Novembre 2024



RD71 - PONT SUR LE TARN

Communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn

DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE (DAE)

PIÈCE 4 : Dossier loi sur l'eau

INGÉROP Inventons demain

NATURALIA ingénierie en écologie

SOMMAIRE

PIECE 1 : RESUME NON TECHNIQUE 4

PIECE 2 - PRÉSENTATION DU DEMANDEUR 10

PIECE 3 – PLAN DE LOCALISATION DU PROJET 11

PIECE 4 - PRESENTATION DU PROJET, ET REGIMES DONT IL RELEVE 14

I. ÉLABORATION DU DOSSIER 14

II. DESCRIPTION GENERALE DU PROJET 14

II.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET 14

II.2. HISTORIQUE DU PROJET ET DE SES ETUDES 14

II.2.1. Historique des études 14

II.2.2. Concertation préalable 14

II.3. JUSTIFICATION DU PROJET 15

II.4. PHASE DE DEMOLITION DE L'OUVRAGE EFFONDRE 17

II.5. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU FUTUR PONT 19

II.5.1. Généralités 19

II.5.2. Caractéristiques techniques principales 19

II.6. PRESENTATION DE LA RAMPE POMPIER ET DES TRAVAUX ASSOCIES 22

II.7. DESCRIPTION GENERALE DES MODALITES DE REALISATION DE L'OPERATION 23

II.8. PHASAGE DE L'OPERATION 25

II.9. OCCUPATION DU SOL A L'ETAT DE PROJET 25

II.10. BILAN DES MOUVEMENTS DE TERRE 25

II.11. REPROFILAGE ET AMENAGEMENT DES COURS D'EAU 27

II.11.1. Protection des berges 27

II.11.2. Protection des piles 29

II.11.3. Remise en état du site et de la berge en rive gauche 29

III. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT 31

III.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 31

III.1.1. Règlement du RESEAU31 31

III.1.2. Loi sur l'eau 32

III.1.3. Arrêté du 15 aout 2015 – Périmètres de protection de captage des prises de Béoune et de Carles 32

III.2. PLUVIOMETRIE 33

III.3. PRINCIPES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES RETENUS 33

III.3.1. Collecte des eaux pluviales 33

III.3.2. Analyse concernant le traitement quantitatif des eaux pluviales 33

III.3.3. Traitement qualitatif des eaux pluviales 34

III.3.4. Solution retenue dans le cadre du projet 35

III.3.5. Implantation des ouvrages 35

III.3.6. Impacts des bassins sur les enjeux faune et flore 37

IV. CADRE REGLEMENTAIRE ET RUBRIQUES LOI SUR L'EAU 38

IV.1. TEXTES REGISSANT LA PROCEDURE D'AUTORISATION 38

IV.2. RUBRIQUES VISEES PAR LA NOMENCLATURE 38

PIECE 5 : DOCUMENT D'INCIDENCE SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES 41

I. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 41

I.1. PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE 41

I.2. MILIEU PHYSIQUE 43

I.2.1. Climatologie 43

I.2.2. Géologie 44

I.2.3. Pollution des sols 45

I.2.4. Contexte hydrogéologique 45

I.2.5. Piézométrie du site 46

I.2.6. Contexte hydrologique 48

I.2.7. Risques et évènements exceptionnels 53

I.2.8. Milieu forestier 57

I.2.9. Synthèse des enjeux sur le milieu physique 58

I.3. MILIEU NATUREL 60

I.3.1. Bilan des protections et documents d'alerte 60

I.3.2. État initial de l'aire d'étude 65

I.3.3. Synthèse des enjeux floristiques et faunistiques 93

II. EVALUATION DES INCIDENCES ET MESURES ENVISAGEES 97

II.1. PREAMBULE 97

II.2. LES ETUDES REALISEES 97

II.3. PERIMETRE PROJET RETENU POUR L'ANALYSE 97

II.4. IMPACTS ET MESURES SUR LES EAUX SOUTERRAINES 100

II.4.1. Effets temporaires et mesures associées 100

II.4.2. Effets permanents et mesures associées 101

II.4.3. Incidences résiduelles sur les eaux souterraines 101

II.5. RISQUES DE POLLUTION DES SOLS ET DES EAUX, ET MESURES ENVIRONNEMENTALES ASSOCIEES 102

II.5.1. Risques de pollution en phase chantier et mesures associées 102

II.5.2. Risques de pollution en phase exploitation et mesures associées 104

II.5.3. Incidences résiduelles liées à la pollution accidentelle des sols et des eaux 107

II.6. IMPACTS ET MESURES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES 108

II.6.1. Effets temporaires et mesures associées 108

II.6.2. Effets permanents et mesures associées 112

II.6.3. Incidences résiduelles sur les eaux superficielles 113

II.7. IMPACTS ET MESURES SUR LES EVENEMENTS EXCEPTIONNELS 113

II.7.1. Effets temporaires et mesures associées 113

II.7.2. Effets permanents et mesures associées 114

II.7.3. Incidences résiduelles 115

II.8. INCIDENCES ET MESURES SUR LES MILIEUX NATURELS 116

II.8.1. Effets temporaires et permanents avant mesures 116

II.8.2. Mesures d'atténuation associées 118

II.8.3. Impacts résiduels du projet 127

II.8.1. Propositions de mesures d'accompagnement et de suivi 130

II.8.2. Estimation financière des mesures associées au projet (hors compensation) 132

II.8.3. Estimation des besoins compensatoires 132

II.9. MESURES DE COMPENSATION ZONES HUMIDES 133

II.9.1. Introduction 133

II.9.2. Localisation 133

II.9.3. Cadre réglementaire 134

II.9.4. Contexte environnemental 134

II.9.5. Classification hydrogéomorphologique des zones humides 135

II.9.6. Évaluation du besoin compensatoire 135

II.9.7. Études des fonctionnalités du site de compensation 141

II.9.8. Mesures compensatoires du site de Bessières 147

PIECE 6 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES OBJECTIFS DES PLANS DE GESTION DES EAUX 154

I. DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE SUR L'EAU (DCE) 154

II. SDAGE ADOUR-GARONNE 154
II.1.1. Directive Cadre Inondation et le Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI) Bassin Adour-Garonne 157
II.1.2. PPRI 157
II.1.3. Remontée de nappes 162
II.1.4. Autres zonages réglementaires 162

PIECE 7 - MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN 164

I. EN PHASE TRAVAUX 164
I.1. SURVEILLANCE DES TRAVAUX – MOYENS GENERAUX 164
I.2. SURVEILLANCE SPECIFIQUES 164
I.2.1. Surveillance des opérations de pompage 164
I.2.2. Plan de prévention et d'intervention contre les pollutions accidentelles 164
I.2.3. Gestion des eaux pluviales 164
I.2.4. Surveillance des travaux en cours d'eau 164
I.2.5. Surveillance météo et vigicrue 164
I.2.6. Surveillance des ouvrages de collecte des eaux pluviales 165
I.2.7. Intervention en cas de pollution accidentelle 165
I.2.8. Entretien du matériel de chantier 165
I.3. COMMUNICATION AUX RIVERAINS 165

II. EN PHASE EXPLOITATION 166
II.1. OPERATIONS D'ENTRETIEN REGULIERES 166
II.2. OPERATIONS D'ENTRETIEN EXCEPTIONNELLES 166

III. REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION 166

PIECE 8 : ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 167

I. LOCALISATION DU PROJET VIS-A-VIS DU RESEAU NATURA 2000 167

II. DESCRIPTION DU SITE NATURA 2000 167

III. INCIDENCES DU PROJET 168

IV. MESURES PRISES POUR REDUIRE LES INCIDENCES RELEVEES 168

V. CONCLUSION 168

ANNEXES 169

I. ANNEXE 1 : REGLEMENT DU PPRN D'INONDATION 169

II. ANNEXE 2 : ANALYSE DES ESSAIS D'EAU IN SITU EN RIVE DROITE – CEREMA - 17/07/2024 191

III. ANNEXE 3 : ETUDE HYDRAULIQUE – INGEROP – 23/09/2024 192

IV. ANNEXE 4 : ETUDE DE CONFORTEMENT DES BERGES AU DROIT DU NOUVEAU PONT DE MIREPOIX-SUR-TARN – ARTELIA – 10/2024 193

V. ANNEXE 5 : GESTION DES EAUX PLUVIALES – NOTE TECHNIQUE – INGEROP NOVEMBRE 2024 194

VI. ANNEXE 6 : AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES DELIVREES DANS LE CADRE DES TRAVAUX D'URGENCE 195

VII. ANNEXE 7 : FICHE OFB 196

Liste des figures

Figure 1 : Situation générale de l'opération 12
Figure 2 : Présentation de l'aire d'étude 13
Figure 3 : Zone d'activités au droit du projet 15
Figure 4 : Accès aux établissements de santé pour les communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn 16
Figure 5 : Chemin de halage et accès au chemin de la Guirodine en direction de Bessières 16
Figure 6 : Travaux de dépose des parties aériennes restantes de l'ouvrage existant (câbles, suspentes et pylônes) 17
Figure 7 : Enlèvement de la foreuse et des éléments de tablier à l'aide d'une grue disposée sur un remblai dans le Tarn 17
Figure 8 : Rampes d'accès et d'installation de chantier 17
Figure 9 : Schéma des emprises des travaux de démolition 18
Figure 10 : Pont en perspective – Extrait notice architecturale (Ingérop) 19
Figure 11 : Profil en long avec les lignes d'appuis – Extrait Mémoire technique (Ingérop) 19
Figure 12 : Schéma statique de l'ouvrage - Extrait Mémoire technique (Ingérop) 19
Figure 13 : Travure - Extrait Mémoire technique (Ingérop) 20
Figure 14 : Représentation de la culée C0 – Extrait Mémoire technique (Ingérop) 20
Figure 15 : Représentation de la culée C3 – Extrait mémoire technique (Ingérop) 20
Figure 16 : Piles P1 et P2 – Extrait Mémoire technique (Ingérop) 20
Figure 17 : Profil en travers de l'ouvrage – Extrait Mémoire technique (Ingérop) 21
Figure 18 : Exemple de rampe pompier pour mise à l'eau d'embarcations légères 22
Figure 19 : Vue en plan de la rampe pompier 22
Figure 20 : Plan des emprises du projet (source : AVP Ingérop) 23
Figure 21 : Zoom sur les emprises du projet en rive gauche (source : AVP Ingérop) 24
Figure 22 : Installation de chantier rive droite (source : AVP Ingérop) 24
Figure 23 : Accès au site et bases de vie envisagées 25
Figure 24 : Plan de terrassement phase démolition 26
Figure 25 : Plan de terrassement phase construction 26
Figure 26 : Vue en plan de la protection – rive droite (source : Étude de confortement des berges, Artelia – octobre 2024) 27
Figure 27 : Coupe de la protection en rive droite (source : Étude de confortement des berges, Artelia – octobre 2024) 27
Figure 28 : Vue en plan de la protection (source : Étude de confortement des berges, Artelia – octobre 2024) 28
Figure 29 : Coupes de la protection – rive droite (source : Étude de confortement des berges, Artelia – octobre 2024) 28
Figure 30 : Coupe de la protection de la pile (source : Étude de confortement des berges, Artelia – octobre 2024) 29
Figure 31 : Coupe de la protection de la pile adaptée (source : Étude de confortement des berges, Artelia – octobre 2024) 29
Figure 32 : Détail de l'état actuel et de la projection de l'état final (source : Ingérop) 30
Figure 33 : Coupe type de l'aménagement en rive gauche (source : Ingérop) 30
Figure 34 : Coupe de la solution retenue pour la reconstruction du pont 31
Figure 35 : Sous-bassins versants interceptés par le projet au titre de la loi sur l'eau 32
Figure 36 : Présentation du périmètre de protection éloignée de la prise d'eau dans le Tarn 32
Figure 37 : Coupe transversale du pont 33
Figure 38 : Sous-bassins versants drainés par chaque rive du Tarn 33
Figure 39 : Nouvelles surfaces imperméabilisées par ouvrage de rétention 34
Figure 40 : Situation du bassin de rétention RG 36
Figure 41 : Situation du bassin de rétention en RD 36
Figure 42 : Précipitations moyennes mensuelles enregistrées la station de Villematier entre 1981 et 2010 (source : infoclimat.fr) 43
Figure 43. Géologie de la zone d'étude. (Source : Géoportail) 44
Figure 44 : Cartographie des risques pollution des sols aux abords de l'aire d'étude (source : Géorisques – carte interactive) 45
Figure 45 : Étendue des masses d'eau souterraines présentes au sein de l'aire d'étude (source : Agence de l'eau Adour-Garonne – SIE Adour Garonne) 45
Figure 46 : Position des piézomètres en rive droite, coté Mirepoix-sur-Tarn 46
Figure 47 : Suivi piézométrique en rive droite 47
Figure 48 : Niveaux d'eau en rive droite 47
Figure 49 : Présentation des cours d'eau de l'aire d'étude 48
Figure 50 : Le Tarn au sein de l'aire d'étude, depuis la RD22a 48
Figure 51 : Le ruisseau de Palmola en bordure Sud-Est de l'aire d'étude au droit de la RD630 48
Figure 52 : Le ruisseau de Lauzat au Nord-Est de l'aire d'étude au niveau du pont de la RD22 48
Figure 53 : Débits moyens mensuels enregistrés sur le Tarn à la station de Villemur-sur-Tarn à partir des données entre 1970 et 2024 (source : Banque HYDRO) 49
Figure 54 : Présentation du périmètre de protection éloignée de la prise d'eau dans le Tarn 52
Figure 55 : Extrait de la cartographie informative des zones inondables de Midi-Pyrénées (Source : DREAL Occitanie) 53
Figure 56 : Extrait du zonage du PPRi au droit du pont sur le Tarn côté Mirepoix-sur-Tarn 54
Figure 57 : Extrait du zonage du PPRi au droit du pont sur le Tarn 55
Figure 58 : Remontée de nappe au droit de l'aire d'étude (source : Géorisques) 55
Figure 59 : Aléa de retrait et gonflement d'argile au droit de l'aire d'étude (source : Géorisques) 56
Figure 60 : Carte de l'aléa sismique (source : Géorisques) 56
Figure 61 : Photographie aérienne du site aujourd'hui (en haut) et en 1950-65 (en bas) 57
Figure 62. Localisation des ZNIEFF situées à proximité de l'aire d'étude 60
Figure 63. Localisation des sites Natura 2000 à proximité de l'aire d'étude. 61
Figure 64. Localisation des ENS à proximité de l'aire d'étude 62
Figure 65 : Cartographie du réseau hydrographique et des zones humides effectives à proximité de l'aire d'étude 63
Figure 66 : Représentation diachronique du site d'étude en 1950 – 1965 et en 2021 63
Figure 67 : Cartographie du SRCE de Midi-Pyrénées à proximité de l'aire d'étude 64
Figure 68. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels représentés sur l'aire d'étude 67
Figure 69 : Cartographie des enjeux concernant les habitats naturels et semi-naturel de l'aire d'étude 69
Figure 70 : Extrait de la carte géologique de l'aire d'étude (Source : BRGM) 69

Figure 71 : Cartographie des sols du site d'étude (Source : Géoportail) 70
Figure 72 : Cartographie du réseau hydrographique de surface et des zones sensibles aux remontées de nappes. 70
Figure 73 : Extrait cartographique du PPRI en vigueur 71
Figure 74. Tableau des classes d'hydromorphie des sols (source : GEPPA modifié) 72
Figure 75. Déroulement du protocole des investigations pédologiques 72
Figure 76. Localisation des sondages pédologiques au sein des habitats potentiellement humides de l'aire d'étude 73
Figure 77. Cartographie des zones humides effectives suivant le critère alternatif 74
Figure 78 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes au sein de l'aire d'étude 77
Figure 79 : espèces de mammifères avérées et pressenties sur l'aire d'étude 79
Figure 80. Localisation des enjeux concernant les mammifères sur l'aire d'étude 80
Figure 81. Cartographie des fonctionnalités écologiques aux alentours de l'aire d'étude 83
Figure 82. Localisation des enjeux concernant la chiroptérofaune sur l'aire d'étude 84
Figure 83. Localisation des enjeux concernant les reptiles sur l'aire d'étude 86
Figure 84. Localisation des enjeux concernant les amphibiens sur l'aire d'étude 88
Figure 85. Localisation des enjeux concernant les oiseaux sur l'aire d'étude 91
Figure 86 : Zone ponctuellement favorable à la reproduction du Brochet en-dehors de l'aire d'étude 92
Figure 87. Cartographie de synthèse des enjeux faune et flore sur l'aire d'étude 96
Figure 88 : Délimitation des emprises projet 98
Figure 89 : Superposition des emprises travaux de démolition, de reconstruction et des futurs aménagements 99
Figure 90 : Coupe transversale du pont - Extrait Plans AVP (Ingérop) 105
Figure 91 : Sous-bassins versants drainés par chaque rive du Tarn 105
Figure 92 : Situation du bassin de rétention RG 106
Figure 93 : Situation du bassin de rétention en RD 106
Figure 94 : Organisation du chantier envisagé au stade AVP (source : Ingérop) 108
Figure 95 : Vue en plan de la protection en rive droite (source : Étude de confortement des berges, Artelia – Octobre 2024) 110
Figure 96 : Coupe de la protection en rive droite (source : Étude de confortement des berges, Artelia – Octobre 2024) 110
Figure 97 : Vue en plan de la protection en rive gauche (source : Étude de confortement des berges, Artelia – Octobre 2024) 111
Figure 98 : Coupe de la protection en rive droite (source : Étude de confortement des berges, Artelia) 111
Figure 99 : Détail de l'état actuel et de la projection de l'état final (source : Ingérop) 111
Figure 100 : Coupe type de l'aménagement en rive gauche (source : Ingérop) 112
Figure 101 : Q1930, état du projet en phase exploitation (source : Étude hydraulique, Ingérop) 114
Figure 102 : Q1930, état initial du projet (source : Étude hydraulique, Ingérop) 115
Figure 103 : Cartographie des emprises projet vis-à-vis de la synthèse des enjeux 116
Figure 104 : Localisation des zones de mise en défens 120
Figure 105 : Localisation des arbres gites à abattre 122
Figure 106 : Localisation du mur de soutènement 124
Figure 107 : Localisation des prairies à restaurer 125
Figure 108 : Localisation de l'aire d'étude 133
Figure 109 : Cartographie des zones humides effectives sur l'aire d'étude 134
Figure 110 : Cartographie des zones humides effectives impactées 136
Figure 111 : Localisation des zones de mise en défens 137
Figure 112 : Localisation des prairies à restaurer 139
Figure 113 : **localisation des sites étudiés pour la compensation** 141
Figure 114 : localisation du site compensatoire 144
Figure 115 : délimitation du site compensatoire pour les zones humides et les espèces protégées 144
Figure 116 : Photographies aériennes historiques du site de compensation 144
Figure 117 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels sur le site compensatoire n°1 145
Figure 118 : aires géographiques prises en compte dans l'évaluation des fonctionnalités des zones humides (Guide v2 de la Méthode Nationale de l'Étude des Fonctionnalités des Zones Humides (MNEFZH, OFB 2023) 146
Figure 119 : cartographie des zones humides effectives sur le site compensatoire 147
Figure 120 : localisation des mesures compensatoires du site de compensation 151
Figure 121 : Carte des bassins versants de gestion de la commission Territoriale Tarn-Aveyron (Source : SDAGE Adour Garonne, 2022-2027, Programme de mesures) 156
Figure 122. Mesures appliquées au BVG Tarn-Agout-Tescou – bvg139 (Source : SDAGE Adour Garonne, 2022-2027, Programme de mesures) 156
Figure 123 : Extrait de la cartographie informative des zones inondables de Midi-Pyrénées (Source : DREAL Occitanie) 158
Figure 124 : Extrait du zonage du PPRi au droit du pont sur le Tarn 158
Figure 125 : Extrait du zonage du PPRi au droit du pont sur le Tarn 159
Figure 126 : Remontée de nappe au droit de l'air d'étude (source : Géorisques) 162
Figure 127 : Exemple carte de vigilance des crues (source : Vigicrues) 165
Figure 128 : Carte de recensement des sites Natura 2000 à proximité du projet 167

Liste des tableaux

Tableau 1 : Mouvement des terres....25
Tableau 2 : Niveaux de service à assurer en fonction du zonage....31
Tableau 3 : Coefficients de ruissellement (Source : Règlement de service - RESEAU31)....31
Tableau 4 : Valeurs limites de rejet (Source : Règlement de service - RESEAU31)....32
Tableau 5 : Coefficients de Montana (Source : Météo France - Station de Toulouse - Blagnac)....33
Tableau 6 : Coefficients de Montana pour une période de retour biennale obtenus par extrapolation des données disponibles....33
Tableau 7 : Calcul du débit de fuite maximal....34
Tableau 8 : Calcul nécessaire pour la compensation de l'imperméabilisation....34
Tableau 9 : Charges unitaires annuelles par hectare imperméabilisée (Source : Sétra - juillet 2006)....35
Tableau 10 : Flux de pollution annuelle générés par le projet....35
Tableau 11 : Flux de pollution générés par le projet lors d'un événement ponctuel critique....35
Tableau 12 : Évolutions des températures mensuelles à Villematier pour la période 1981-2010 (Source : Météo-France et infoclimat.fr)....43
Tableau 13 : Caractéristiques des masses d'eau souterraines (source : Agence de l'eau Adour-Garonne – SIE Adour Garonne)....45
Tableau 14 : États et objectifs de bon état des masses d'eau souterraines (source : Agence de l'eau Adour-Garonne – SIE Adour Garonne)....46
Tableau 15 : Données piézométriques disponibles des points BSS situés au sein de l'aire d'étude....46
Tableau 16 : Propositions de niveaux d'eau à prendre en compte en rive droite du Tarn....47
Tableau 17 : Données hydrométriques du Tarn au droit de la station de Villemur-sur-Tarn (source : Banque HYDRO)....49
Tableau 18 : Qualité de l'eau du Tarn à Rabastens en 2022 – Station 05141000 (source : Agence de l'eau Adour Garonne, SIE Adour Garonne)....50
Tableau 19 : Qualité de l'eau du Tarn à Villemur-sur-Tarn en 2022 – Station 05130000 (source : Agence de l'eau Adour Garonne, SIE Adour Garonne)....50
Tableau 20 : Qualité de l'eau du ruisseau de Palmola à Bessières en 2022 – Station 05130500 (source : Agence de l'eau Adour Garonne, SIE Adour Garonne)....51
Tableau 21 État et objectifs de bon état de la masse d'eau « Tarn du confluent de l'Agout au confluent du Tescou » (source : Agence de l'eau Adour-Garonne)....51
Tableau 22 : Pressions exercées sur la masse d'eau « Tarn du confluent de l'Agout au confluent du Tescou » (source : Agence de l'eau Adour-Garonne)....51
Tableau 23 État et objectifs de bon état de la masse d'eau « Ruisseau de Palmola » (source : Agence de l'eau Adour-Garonne)....52
Tableau 24 Pressions exercées sur la masse d'eau « Ruisseau de Palmola » (source : Agence de l'eau Adour-Garonne)....52
Tableau 25. Périmètres d'inventaires à proximité de l'aire d'étude....60
Tableau 26. Périmètres réglementaires à proximité de l'aire d'étude....61
Tableau 27 : Synthèse des habitats naturels représentés sur le site d'étude caractéristiques des habitats humides....71
Tableau 28. Espèces patrimoniales floristiques recensées à proximité de l'aire d'étude....76
Tableau 29. Liste des espèces exotiques envahissantes recensées sur l'aire d'étude....77
Tableau 30. Espèces patrimoniales d'arthropodes recensées à proximité de l'aire d'étude....78
Tableau 31. Liste des espèces de mammifères terrestres patrimoniales citées à proximité de l'aire d'étude....78
Tableau 32. Liste des espèces de chiroptères citées à proximité de l'aire d'étude....80
Tableau 33 : Bilan des résultats acoustiques sur site....82
Tableau 34. Espèces de chiroptères avérées et pressenties l'aire d'étude....84
Tableau 35. Liste des espèces de reptiles citées à proximité de l'aire d'étude....85
Tableau 36. Espèces de reptiles avérées et pressenties sur l'aire d'étude....86
Tableau 37. Liste des espèces d'amphibiens citées à proximité de l'aire d'étude....87
Tableau 38. Espèces d'amphibiens avérées et pressenties sur l'aire d'étude....87
Tableau 39. Espèces d'oiseaux patrimoniales avérées et pressenties sur l'aire d'étude....90
Tableau 40. Liste des espèces de poissons citées à proximité de l'aire d'étude....91
Tableau 41. Synthèse des enjeux habitats sur l'aire d'étude....93
Tableau 42 : Synthèse des enjeux liés aux espèces patrimoniales et protégées faunistiques pressenties sur la zone d'étude....95
Tableau 43 : Charges unitaires annuelles par hectare imperméabilisé (source : Sétra – juillet 2006)....104
Tableau 44 : Flux de pollution annuelle générés par le projet....104
Tableau 45 : Flux de pollution générés par le projet lors d'un évènement ponctuel critique....105
Tableau 46 : Synthèse des impacts brut du projet sur les habitats naturels et les zones humides....117
Tableau 47 : Synthèse des impacts brut du projet sur la faune et la flore....118
Tableau 48 : Synthèse des mesures préconisées pour la conservation des habitats naturels et atteintes résiduelles....129
Tableau 49 : Synthèse des besoins compensatoires....132
Tableau 50 : Milieu physique du projet de pont sur le Tarn....134
Tableau 51 : classes hydro géomorphologiques relatives aux zones humides (Brinson 1995)....135
Tableau 52 : classe hydrogéomorphologique relative à la zone humide (Brinson 1995)....135
Tableau 53 : synthèse des caractéristiques du site de Bessières....145
Tableau 54 : fonctionnalités de la parcelle de Bessières....146
Tableau 55 : récapitulatif des coûts associés aux mesures....150
Tableau 56 : plus-values fonctionnelles des mesures compensatoires....152
Tableau 57 : Synthèse de l'analyse de la zone humide compensatoire et mesures de restauration proposées....153
Tableau 58 : Présentation des grandes orientations du SDAGE....155
Tableau 59 : Présentation des moyens mis en place afin de répondre aux dispositions du SDAGE....155
Tableau 60 : Habitats et espèces ayant désigné le site Natura 2000 FR7301631....168

PIECE 1 : RESUME NON TECHNIQUE

Contexte du projet

Le pont suspendu, qui permettait à la RD71 de franchir le Tarn sur les communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn, s'est effondré le 18 novembre 2019 à la suite du passage d'un camion qui dépassait le tonnage autorisé de plus de 30 tonnes causant ainsi des dégâts humains (dont 2 morts) et matériels importants.

De mi-décembre 2020 à fin mai 2021, le Conseil Départemental de la Haute-Garonne a procédé aux travaux d'urgence d'enlèvement des parties aériennes du pont. Il s'agissait là de la première phase du démontage de la structure qui a démarré mi-janvier 2021 par le démontage des suspentes et des câbles et s'est achevée fin mai 2021 par le démontage des pylônes.

Le 29 juillet 2021, la seconde phase a démarré avec l'enlèvement du convoi immergé dans le Tarn qui a précédé le démontage et l'évacuation de la partie immergée du pont (démontage et enlèvement du tablier). Cette phase d'enlèvement des parties immergées s'est achevée mi-octobre 2021.

Aujourd'hui, le Conseil Départemental envisage la reconstruction d'un nouvel ouvrage, qui permettra à la RD71 de relier de nouveau les communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn. Le nouveau pont sera reconstruit dans l'axe de l'ancien pont suspendu et sans limitation de gabarit et de tonnage.

Dans le cadre du projet de reconstruction du pont sur le Tarn, **un dossier loi sur l'eau a été réalisé**.

Rubriques Loi sur l'eau concernées

Le projet relève notamment de l'autorisation au titre de la rubrique 3.1.1.0 de la loi sur l'eau.

« Les installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :

1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A)

2° Un obstacle à la continuité écologique

a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A)

Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D) ».

Ainsi que de la rubrique 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 supérieure ou égale à 100 m (A)

2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D) »

Analyse de l'état initial

Le projet intercepte les éléments suivants ;

Concernant **les eaux souterraines**, l'aire d'étude est concernée par :

- Deux masses d'eau souterraines libres (FRFG021, FRFG089) et d'une masse d'eau souterraine captive à dominante sédimentaire (FRFG082D) ;
- Plusieurs points de captages (puits et forages) non destinés à l'alimentation en eau potable pour la consommation humaine.

Concernant **les eaux superficielles**, l'aire d'étude :

- Se situe dans le bassin versant du Tarn et intercepte 3 cours d'eau : le Tarn et 2 de ses affluents : les ruisseaux de Lauzat et de Palmola ;
- Est concernée par 2 masses d'eau superficielles, à savoir « Tarn du confluent de l'Agout au confluent du Tescou » et « Ruisseau de Palmola » présentant respectivement un état écologique médiocre et mauvais et un état chimique mauvais et bon et des objectifs de bon état écologique à atteindre en 2027 ;

Concernant **les risques naturels**, l'aire d'étude est principalement concernée par :

- Les zones inondables de la Cartographie Informative des Zones Inondables (CIZI) de Midi-Pyrénées ;
- L'ensemble des zonages règlementaires du Plan de Prévention du Risque inondation des communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn approuvé le 31 décembre 2008 ;
- la zone faiblement à moyennement exposée (B2) du Plan de Prévention du Risque Sécheresse approuvé le 18 novembre 2011.

L'aire d'étude est traversée par le **périmètre de protection éloignée des prises d'eau dans le Tarn de Béoune et de Carles**.

Le projet impacte aussi **0,41 ha de zones humides** et il est traversé par les périmètres de protection suivants :

- **Site Natura 2000** : FR7301631 - Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou (ZSC) ;
- **ZNIEFF de Type II** : 730030121 - Basse vallée du Tarn.

Les parcelles du projet sont principalement situées en zones naturelles (N, NP, NL2) ainsi qu'en espaces boisés classés (EBC).

En ce qui concerne les impacts du projet vis-à-vis du risque d'inondation, les impacts du projet ont été quantifiés via une étude hydraulique, réalisée par Ingérop en septembre 2024.

Concernant la faune et la flore, un diagnostic écologique, a été réalisé par Naturalia et présente des mesures d'évitement, de réduction et de compensation afin de préserver les enjeux environnementaux.

Thématiques	Principaux enjeux environnementaux recensés au sein de l'aire d'étude	Niveau de sensibilité de l'enjeu
MILIEU PHYSIQUE		
Hydrogéologie	- 3 masses d'eau souterraines, dont une nappe libre (alluvions du Tarn) - Périmètre de protection éloignée de la prise d'eau dans le Tarn des captages de Béoune et Carles	**Fort**
Hydrologie	3 principaux cours d'eau : le Tarn, au sein de l'aire d'étude immédiate ainsi que les ruisseaux de Palmola et de Lauzat situés à proximité immédiate. L'aire d'étude est aussi concernée par 2 masses d'eau superficielles : « Tarn du confluent de l'Agout au confluent du Tescou », « Ruisseau de Palmola ».	**Fort**
Risques naturels	Deux PPRN mis en place par arrêté préfectoral sur la commune de Mirepoix-sur-Tarn : • PPR « inondations » du 31/12/2008 : zone rouge	**Fort**

	• PPR « sécheresses » du 18/11/2011 : zone faiblement à moyennement exposée (B2) (unique zone définie par ce PPRS). Le pont sur le Tarn est concerné par la zone rouge définie au PPRi ainsi que par l'aléa de crue historique de 1930.	
Milieu forestier	Les ripisylves jouent un rôle important en tant que corridor écologique mais aussi pour la fixation des berges. La préservation de cet habitat est donc importante, elle passe alors nécessairement par celle du cours d'eau et de sa dynamique.	**Modéré**
MILIEU NATUREL		
Périmètres d'inventaires	• L'aire d'étude est incluse dans le périmètre Natura 2000, les enjeux écologiques y sont pressentis ; • Site inclus dans la ZNIEFF de type II ; • Existence de ZNIEFF de type I entre 1,5 km à 4,3 km de l'aire d'étude.	**Fort**
Zones humides	L'aire d'étude est concernée par 1,13 ha de zones humides suivant le critère habitat, dont 0,78 ha suivant le critère sol et végétation sur la rive gauche du Tarn.	**Fort**

Synthèse des effets et des mesures

Le tableau ci-dessous est une synthèse des mesures prises dans le cadre de ce projet pour répondre aux différents enjeux :

		Les effets du projet	Les mesures associées
Les eaux souterraines	Effets quantitatifs	Phase travaux : Impact faible sur la ressource en eau du chantier. Nécessité d'un rabattement de nappe pour les travaux (réalisation de la culée C3 notamment). Aucun ouvrage de prélèvement agricole, industriel ou d'alimentation en eau potable – aucune incidence. Phase exploitation : En phase exploitation, le projet n'a **aucun impact quantitatif sur la ressource en eaux souterraines.**	Phase travaux : Suivi des prescriptions pour les dispositifs de pompage, pas de rejets d'eaux de fond de fouille dans le cours d'eau, rejet des eaux pompées effectué dans des zones adaptées, si nécessaire des bassins de décantation seront mis en œuvre.
	Effets qualitatifs	Phase travaux : Aucun impact sur les sols et sur les activités industrielles passées n'a été mis en évidence (risque technologique ou site et sol pollué par exemple). Le risque d'un impact qualitatif du projet sur les eaux souterraines provient du risque de pollution en phase chantier des sols, eaux et milieux aquatiques (cf. catégorie suivante). Phase exploitation : En phase exploitation, le projet n'a **aucun impact qualitatif sur la ressource en eaux souterraines**.	Phase travaux : Les mesures environnementales permettant de limiter les impacts du projet sur l'aspect qualitatif de la ressource en eau souterraines sont détaillées dans la partie suivante « Risques de pollution des sols et des eaux ».
Risques de pollution des sols et des eaux	Pollution accidentelle des sols et des eaux	Phase travaux et exploitation : Risque de déversement accidentels de produits polluants (fluides, mécaniques ou carburant en particulier).	Phase travaux : Définition et mise en œuvre d'un plan de prévention et d'intervention contre les pollutions accidentelles (modalités de prévention, informations, directives et instructions) ; Information de tous les intervenants du chantier sur les enjeux liés à la sécurité et aux risques de pollution ; Sensibilisation des intervenants à la sécurité et au risque de pollution ; Surveillance et vérification régulière ; Stockage des produits polluants / déchets en dehors des zones sensibles ; Porter à connaissance en cas d'incident ; Tout rejet de produits dangereux ou impactant le Tarn fera l'objet d'un signalement à l'ARS afin qu'une évaluation soit immédiatement menée pour s'assurer de la bonne protection des ressources en eau potable et du site de baignade. Phase exploitation : Aménagement de deux ouvrages pour le confinement d'une pollution de 50m3 chacun par temps sec sur chaque rive du Tarn. Les bassins de rétention seront étanchés et équipés d'une vanne de confinement en sortie, avant rejet au milieu naturel : en cas de déversement d'une pollution accidentelle, les vannes seront actionnées.

	Pollution par les eaux pluviales	<u>Phase travaux :</u> Risque lié au ruissellement des particules fines ou matières en suspension du bassin versant, augmentation de la concentration des matières en suspension. <u>Phase exploitation :</u> La pollution chronique est essentiellement due au lessivage des voiries par les pluies et est produite par la circulation des véhicules : surtout des matières en suspension sur lesquelles sont fixées la plus grande partie des autres polluants.	<u>Phase travaux :</u> Lutte contre l'érosion avec des dispositifs anti-érosion et multi-barrières ; <u>Phase exploitation :</u> Mise en place d'un bassin sur chaque rive.
	Pollution par les eaux de fond de fouille	<u>Phase travaux :</u> Les opérations de rabattement vont être nécessaires afin d'assécher le fond de fouille : ces eaux ainsi chargées de matières en suspension sont susceptibles de rejoindre les milieux aquatiques environnants et d'en altérer la qualité.	<u>Phase travaux :</u> Le rejet des eaux pompées sera principalement effectué par épandage sur les secteurs environnants (terrains enherbés, cultivés ou boisés) afin de favoriser l'infiltration dans le sol et le retour immédiat des eaux à la nappe superficielle. Le rejet d'eaux souillées (chargées en fines) directement dans le cours d'eau est interdit. Le rejet d'eaux souillées (chargées en fines) dans un fossé connecté à un cours d'eau ne pourra être autorisé que si des dispositifs d'abattement de MES sont mis en place et jugés efficaces. Lorsque l'épandage sur milieu naturel ne sera pas possible ou insuffisant, un bassin de décantation temporaire avec un système de filtration adapté pourra être aménagé
	Pollution des eaux souterraines dans le périmètre de protection des captages AEP	Le projet intercepte le périmètre de protection éloignée des prises d'eau dans le Tarn de Béounes et de Carles.	La conception de la phase chantier du projet respecte les prescriptions des périmètres de protection éloignée des prises d'eau dans le Tarn de Béounes et de Carles. Les deux bassins seront situés à plus de 10 mètres de distance du Tarn et du ruisseau de Palmola, ce qui permet de les situer en dehors du périmètre éloigné de captage d'eau potable. Les bassins de rétention seront étanchés.
Les eaux superficielles	Effets quantitatifs	<u>Phase travaux :</u> Aucun impact quantitatif n'est attendu sur les eaux superficielles. <u>Phase exploitation :</u> Le projet a un impact significatif sur l'imperméabilisation des terrains (augmentation des surfaces imperméabilisées par rapport à l'existant).	-
	Effets qualitatifs	<u>Phase travaux :</u> L'effondrement du pont a conduit à une concentration des écoulements en fond de lit au droit du Tarn. Les travaux pourront ainsi générer une remise en suspension des sédiments de fond et une augmentation de la concentration en MES dans les cours d'eau et une diminution du taux d'oxygène dissous. Il existe un risque de pollution accidentelle (traité précédemment). **L'impact du projet sur l'état qualitatif de la ressource en eau superficielle est fort du point de vue du risque MES et du risque de pollution accidentelle.**	<u>Phase travaux :</u> - Travaux réalisés lors des périodes hydrauliques favorables ; - Emprises des travaux réduites au minimum ; - Dispositif filtrant en aval de l'ouvrage pour limiter le risque de pollution du cours d'eau lors des diverses opérations à mener ; - Le barrage mis en œuvre sera anti-MES et anti-hydrocarbures ; - Réalisation des assainissements provisoires de chantier au début des travaux. Les mesures environnementales permettant de limiter les risques de la ressource en eau superficielle sont détaillées dans la partie précédente. Protections des berges sur la rive gauche et la rive droite, avec un niveau de protection pour la crue de 1930.

		L'impact du chantier sur les lignes d'eau est faible, en revanche, il aura un impact sur les berges (impact modéré). <u>Phase exploitation :</u> Les eaux ruisselant sur la plateforme routière constituent un risque de dégradation de la qualité de l'eau des milieux récepteurs. On distingue : • La pollution chronique ; • Les pollutions accidentelles. L'impact du projet en phase exploitation sur les berges est faible.	**Ces mesures de protection seront mises en œuvre dès que possible en fonction de l'avancement des travaux et perdureront en phase exploitation.** <u>Phase exploitation :</u> Mise en place d'un système de collecte des eaux pluviales, avec l'aménagement de deux ouvrages permettant le confinement d'une pollution de 50m3 chacun positionnés de part et d'autre des rives du Tarn.
Évènements exceptionnels	Catastrophes naturelles	<u>Phase travaux :</u> Le projet n'aura pas d'effets sur les manifestations climatiques exceptionnelles ou sur toutes autres catastrophes naturelles en phase chantier. <u>Phase exploitation :</u> Le projet n'aura pas d'effets sur les manifestations climatiques exceptionnelles ou sur toute autre catastrophe naturelle en phase exploitation.	Le dimensionnement aura pris en compte l'ensemble des contraintes du site, il faut notamment **dimensionner l'ouvrage de façon à laisser transiter des débits correspondant au moins à la plus grosse crue connue.**
	Risque inondation	<u>Phase travaux :</u> En phase travaux, le chantier pourra être soumis à une crue, créant ainsi des risques pour les personnes et les équipements du chantier. De manière générale, les calculs en phase chantier P1 et P2 ont montré une **non-aggravation du risque inondation durant cette période de travaux.** <u>Phase exploitation :</u> L'impact du projet sur le risque inondation est faible.	<u>Phase travaux :</u> Afin de limiter les risques d'inondation, travaux seront préférentiellement, et dans la mesure du possible programmées en dehors des périodes de hautes eaux : entre juillet et octobre. Implantation de la base-vie en dehors de toute zone d'aléa inondation. Afin de réduire les risques d'inondation, plusieurs mesures seront mises en œuvre : - Suivi des conditions météorologiques ; - Procédure de mise en sécurité du matériel en cas de crue ; - Respecter les prescriptions ; - Produits polluants en quantité limitée et stockés hors des zones sensibles. <u>Phase exploitation :</u> Le dimensionnement aura pris en compte l'ensemble des contraintes du site, il faut notamment **dimensionner l'ouvrage de façon à laisser transiter des débits correspondant au moins à la plus grosse crue connue.** Lors des épisodes pluvieux dépassant la période de retour de dimensionnement des ouvrages, les bassins seront saturés. Afin d'éviter qu'un débordement non contrôlé ruine les ouvrages, des déversoirs de sécurité seront aménagés.
Milieu naturel	Zones humides	0,41 ha de zones humides seront impactés par le projet.	Il est prévu une compensation pour les 0,41 ha de **zones humides** impactés sur le site

Le projet dans son ensemble est compatible avec les documents en vigueur (SDAGE, PPRi, Directive Cadre Inondation, etc.).

Moyens de surveillance et d'entretien :

Durant la phase chantier, la surveillance des travaux et de leurs éventuelles incidences sur les milieux aquatiques sera assurée par le Maître d'œuvre. Dans ce cadre, le Maître d'œuvre assurera les missions relatives à la surveillance des travaux et à l'intervention en cas de pollution accidentelle.

Quelques moyens de surveillance et de suivi sont cités ci-après :

- Suivi général de chantier, notamment via la nomination d'un coordinateur environnement ;
- Surveillance des opérations de pompage (moyens de mesures ou d'évaluation appropriés du volume prélevé) ;
- Plan de prévention et d'intervention contre les pollutions accidentelles (suivi des dispositions mises en œuvre notamment) ;
- Surveillance météo et Vigicrue ;
- Surveillance des ouvrages de collecte des eaux pluviales ;
- Intervention en cas de pollution accidentelle (Plan d'Organisation et d'Intervention en cas de pollution accidentelle ou d'incident) ;
- Intervention et mise en sécurité en cas de crue ;
- Entretien du matériel de chantier ;
- Etc.

PIECE 2 - PRÉSENTATION DU DEMANDEUR

Le maître d'ouvrage du présent projet est le **Conseil Départemental de la Haute-Garonne**. Celui-ci assure le financement, en collaboration avec l'État, de la déconstruction de l'ancien ouvrage ainsi que la reconstruction du nouveau pont.

Conseil Départemental de la Haute-Garonne

1, boulevard de la Marquette

31090 Toulouse Cedex

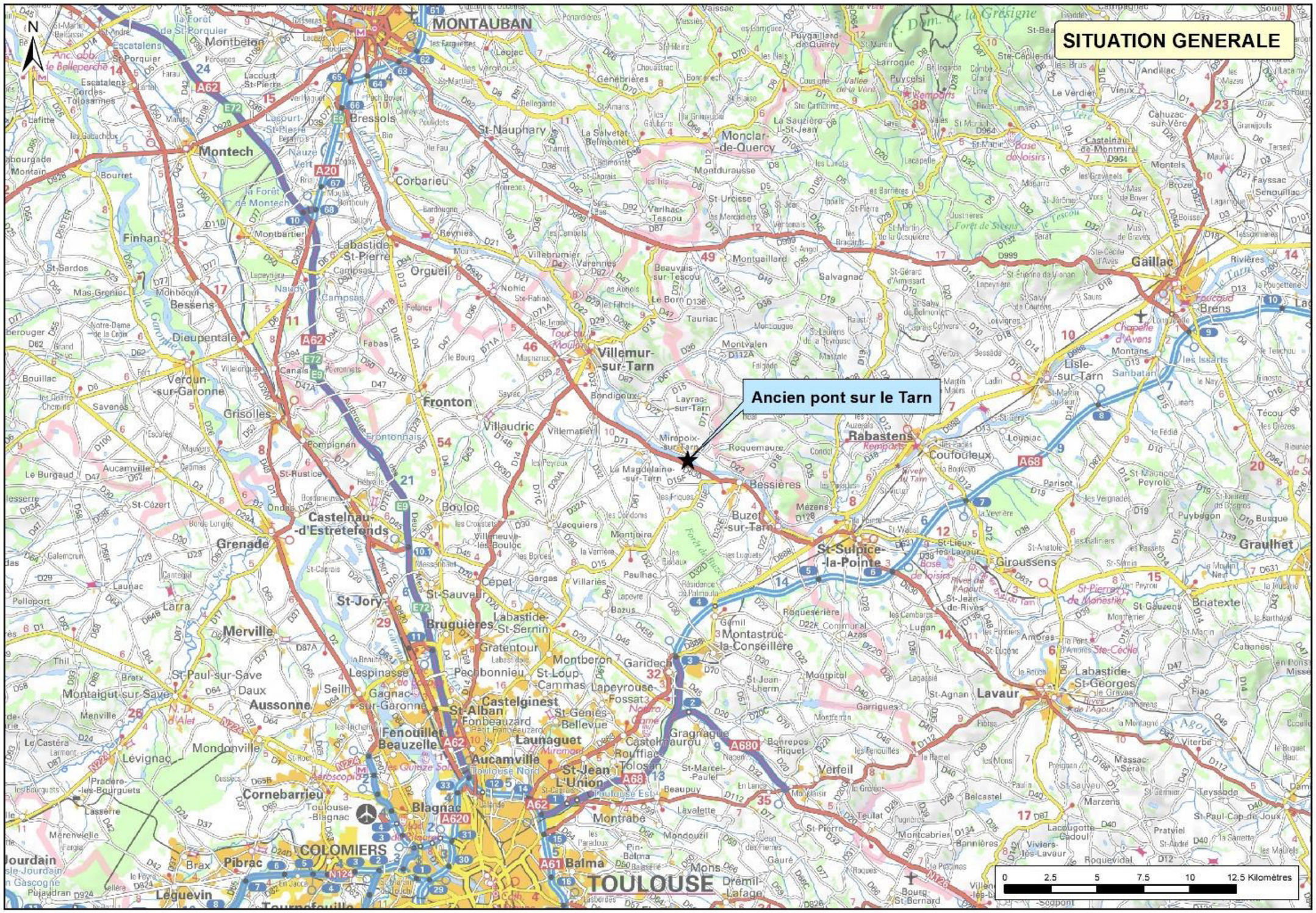
SIRET : 223 100 017 00423

PIECE 3 – PLAN DE LOCALISATION DU PROJET

Le pont sur le Tarn, objet de cette étude, est situé en région Occitanie dans le département de la Haute-Garonne (31) à environ 30 km au Nord-Est de l'agglomération toulousaine.

Avant son effondrement en novembre 2019, ce pont suspendu permettait à la RD71 de franchir le Tarn sur les communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn.

Les cartes pages suivantes présentent la situation générale et la localisation du projet.


SITUATION GENERALE
Ancien pont sur le Tarn
MONTAUBAN
Montech
Bressols
Corbarieu
Finhan
Labastide-St-Pierre
Orgueil
Villemur-sur-Tarn
Fronton
Verdun-sur-Garonne
Grisolles
Dieupentale
Bessens
Villaudric
Bouloc
Castelnau-d'Estrétefonds
Grenade
Merville
Montaigut-sur-Save
Aussonne
Fenouillet
Beauzelle
Castelginest
Launaguet
Aucamville
Blagnac
Cornebarrieu
COLOMIERS
Pibrac
TOULOUSE
Balma
Montrabé
Lévignac
Mondonville
Léguevin
St-Jory
Bruguières
Gratentour
Montberon
St-Loup-Cammas
St-Alban
Pechbonnieu
Garidech
Montastruc-la-Conseillère
Lapeyrouse-Fossat
Gragnague
Castelmaurou
Verfeil
Montgaillard
Montaigut
Salvagnac
Gaillac
Lisle-sur-Tarn
Rabastens
Couffouleux
Bessières
Buzet-sur-Tarn
St-Sulpice-la-Pointe
Giroussens
Graulhet
Briatexte
Lavaur
Labastide-St-Georges
Montmaurel
Viterbe
Mirepoix-sur-Tarn
Roquemaure
La Magdelaine-sur-Tarn
Layrac-sur-Tarn
Bondigoux
Montvalen
Le Born
Tauriac
Beaupuy
Montrabé
Mondouzil
Mons
Drémil-Lafage
Montcabrier
Viviers-lès-Lavaur
Roquevidal
Puycelsi
Montdurausse
Monclar-de-Quercy
St-Nauphary
Montaigut
Puygaillard-de-Quercy
Cahuzac-sur-Vère
Montels
Gaillac
Brens
Rivières
Fayssac
Senouillac
Castelnau-de-Montmiral
Andillac
Le Verdier
Ste-Cécile-du-Cayrou
Larroque
Varlhac-Tescou
St-Urcisse
Beauvais-sur-Tescou
Montcuq
Lacapelle
Base de loisirs
Forêt de Sivens
Forêt de Montech
Forêt de St-Porquier
Escatalens
Montbeton
Montbartier
Labastide-St-Pierre
Campsas
Nohic
Villebrumier
Varennes
Nauzet
Vert
Bourret
Lafitte
Bouriaguade
Montain
Escatalens-Cordes-Tolosannes
Lacourt-St-Pierre
Verlhaguet
Pech Boyer
Caseyrat
Poudlets
Le Fau
Bio
Le Lauzet
Les Gabachous
Les Mariots
Les Farguettes
Les Vergnes
Lacaze
Les Carrigues
Ponardières
Vaissac
Genébrières
Bonrarech
Chouastrac
Les Gaillards
Les Ilets
Les Brus
Le Verdier
Vieux
Cousine
Vallée de la Vère
Ste-Catherine
La Salvetat-Belmontet
St-Amans
Bellegarde
Les Canals
Les Barrières
Les Graveuils
Mazarin
Le Tescou
Le Tarn
Le Fédié
Les Issarts
Montans
Sanbatan
Chapelle d'Avens
Le Teilchou
Le Pougettenc
Les Sauts
Lapeyrière
St-Salvy-de-Belmontet
Lotvigres
Jessède
Ladin
Martin Maors
Loupiac
Parisot
Les Vergnades
Peyrolo
St-Maurice
St-Laurent-des-Bésorgs
Puybegon
Busque
Graulhet
St-Lieux-les-Lavaur
St-Anatole
St-Germain
Les Cabanes
Les Cambarets
Lugan
Les Portiers
Ambres
Ste-Cécile
Le Port d'Ambres
Le Rieutort
Le Barthème
Le Moulin Neuf
Montferrier
St-Pierre-de-Monestier
St-Gauzens
Les Passets
Les Cutiniers
Les Vergnes
Les Fraques
Les Cordons
Montjoire
Les Boyes
Les Bouscats
Les Luquats
Les Bastides
Les Cabanes
Les Pradals
Les Pradalous
Les Paradoux
Les Pinèdes
Les Pradines
Les Pradelles
Les Pradalous
Les Pradalous
Les Pradalous

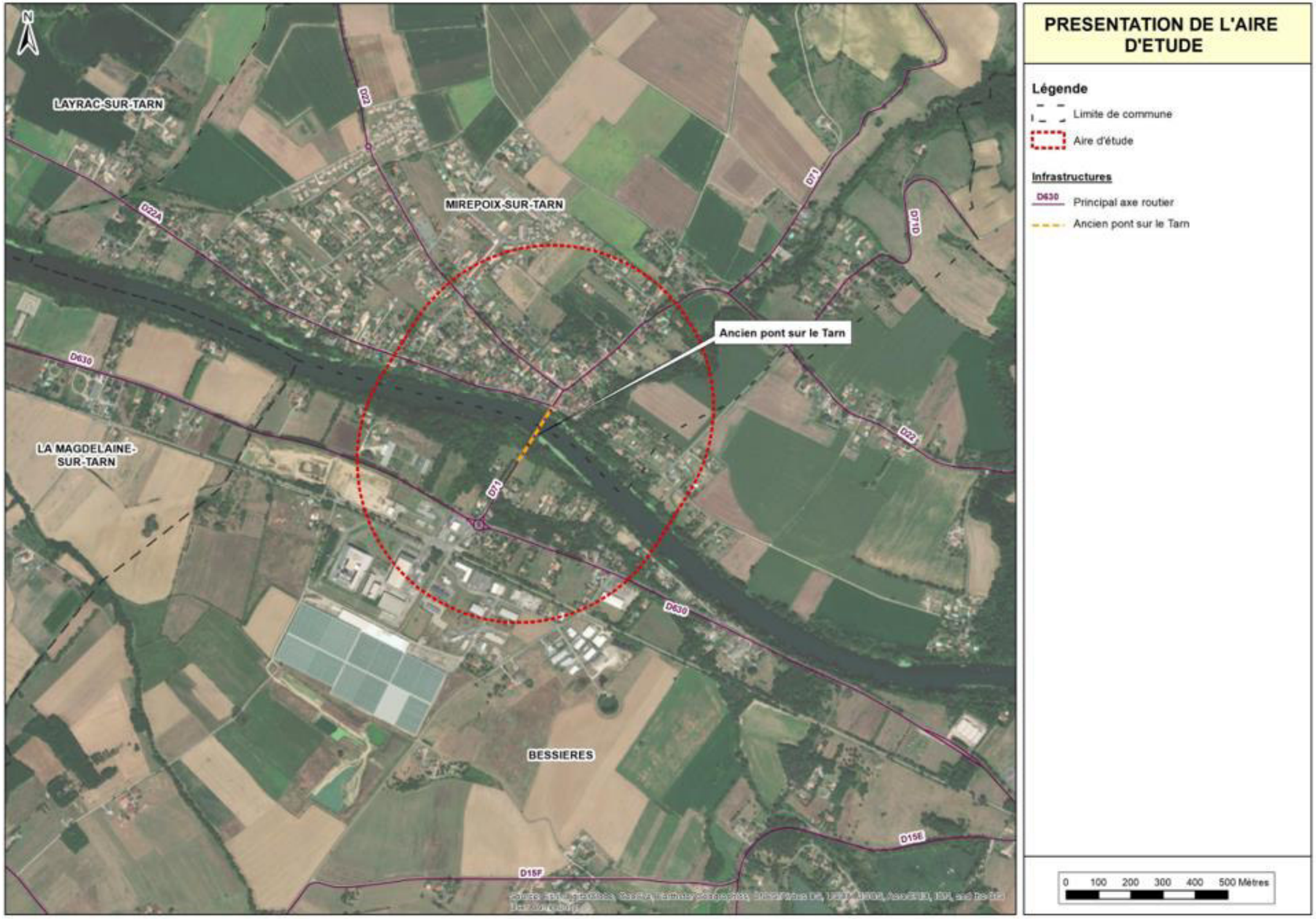


Figure 2 : Présentation de l'aire d'étude

PIECE 4 - PRESENTATION DU PROJET, ET REGIMES DONT IL RELEVE

I. ÉLABORATION DU DOSSIER

Le présent dossier a été réalisé par le bureau d'études :

INGÉROP Inventons demain	Ingérop, agence de Toulouse 24 Avenue Marcel Dassault 31 500 Toulouse

Le diagnostic écologique présenté dans le dossier a été réalisé par :

NATURALIA ingénierie en écologie	Naturalia, agence de Toulouse 48 rue Georges Ohnet 31 200 Toulouse

II.DESCRIPTION GENERALE DU PROJET

II.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET

Le pont suspendu, qui permettait à la RD71 de franchir le Tarn sur les communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn, s'est effondré le 18 novembre 2019 à la suite du passage d'un camion qui dépassait le tonnage autorisé de plus de 30 tonnes causant ainsi des dégâts humains (dont 2 morts) et matériels importants.

De mi-décembre 2020 à fin mai 2021, le Conseil Départemental de la Haute-Garonne a procédé aux travaux d'urgence d'enlèvement des parties aériennes du pont. Il s'agissait là de la première phase du démontage de la structure qui a démarré mi-janvier 2021 par le démontage des suspentes et des câbles et s'est achevée fin mai 2021 par le démontage des pylônes.

Le 29 juillet 2021, la seconde phase a démarré avec l'enlèvement du convoi immergé dans le Tarn qui a précédé le démontage et l'évacuation de la partie immergée du pont (démontage et enlèvement du tablier). Cette phase d'enlèvement des parties immergées s'est achevé mi-octobre 2021.

Aujourd'hui, le Conseil Départemental envisage la reconstruction d'un nouvel ouvrage, qui permettra à la RD71 de relier de nouveau les communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn. Le nouveau pont sera reconstruit dans l'axe de l'ancien pont suspendu et sans limitation de gabarit et de tonnage.

L'ouvrage nouvellement créé viendra donc remplacer, en lieu et place, le pont suspendu qui s'est effondré en novembre 2019.

Ainsi, il permettra de nouveau à la commune de Bessières et aux usagers de la RD630 de rejoindre directement le centre-ville de Mirepoix-sur-Tarn.

II.2. HISTORIQUE DU PROJET ET DE SES ETUDES

II.2.1. Historique des études

Des études préliminaires ont été réalisées pour analyser l'opportunité de la réalisation du projet en 2020 / 2021.

Des études spécifiques ont également été engagées afin de caractériser les enjeux environnementaux locaux et permettra leur intégration dans la conception du projet. Ainsi, un diagnostic écologique sur 4 saisons a été réalisé par Naturalia Environnement de janvier 2021 à septembre 2021.

Des études hydrauliques (Ingerop), géotechniques (CEREMA) et de protection des berges (Artelia et Semofi) ont également été menées.

Celles-ci ont permis d'établir un état initial environnemental du site du projet pouvant alimenter les réflexions sur la conception d'un ouvrage le plus respectueux possible de son environnement.

Les premières phases d'étude menées en 2020 et finalisées en janvier 2021 ont permis de faire émerger 10 solutions d'aménagement envisageables. Parmi ces 10 solutions, 5 ont fait l'objet d'études détaillées au cours du printemps 2021 et ont été soumises à l'avis de la population et des acteurs du territoire (cf. chapitre ci-après sur la concertation).

La démarche d'éco-conception engagée par le maitre d'ouvrage a donné lieu à une analyse multicritères réalisée en 2022, conduisant à retenir une variante d'aménagement préférentielle.

Ainsi, des études d'Avant-Projet ont été réalisées sur cette variante en 2023 et mises à jour en 2024. C'est sur la base de ces études que les dossiers règlementaires sont produits dont le présent dossier « loi sur l'eau ».

II.2.2. Concertation préalable

Dès les phases amont de conception du projet, le Conseil Départemental a souhaité informer et associer le public. Ainsi une 1ère phase de concertation préalable a été menée en 2021. Bien que ne s'inscrivant pas un cadre règlementaire, cette concertation a notamment permis de présenter au public et aux acteurs du territoire les différentes variantes d'aménagement étudiées.

La concertation s'est déroulée de la façon suivante : information par voie de presse locale et sur le site internet du Conseil départemental, dépôt du dossier de concertation en mairies des deux communes et mise à disposition du dossier sur le site internet du Conseil départemental où le public a pu aussi déposer ses observations, et enfin, organisation d'une réunion publique d'information.

Par ailleurs, deux ateliers ont été proposés :

- Le 23/11/2021 à Mirepoix : atelier de concertation et d'échanges
- Le 13/12/2021 à Bessières : atelier d'analyse participative des hypothèses

Ces ateliers ont permis de présenter l'état d'avancement des études de faisabilité et des diagnostics environnementaux, ainsi que les différentes hypothèses / orientations d'aménagement envisagées. À l'issue du recueil et de l'analyse des souhaits et des besoins des usagers, différentes hypothèses de reconstruction ont été envisagées qui ont conduit au choix final d'une solution.

La consultation numérique s'est quant à elle déroulée du 4/11 au 06/12 2021.

Le 17 février 2023, le Conseil Départemental de la Haute – Garonne a de nouveau convié les habitants des communes de Mirepoix-sur-Tarn, Bessières, Villemur-sur-Tarn et alentours à une réunion publique de présentation de l'ouvrage retenu.

L'objet de la réunion était de présenter le projet de pont retenu et les évolutions apportées aux esquisses, suite aux contributions recueillies au cours de la précédente concertation puis de projeter les prochaines étapes nécessaires à la réalisation du projet.

II.3. JUSTIFICATION DU PROJET

➢ Usages commerciaux

Autour du cours d'eau du Tarn, élément central de l'aire d'étude, les zones urbaines côtoient les zones naturelles et agricoles. En rive droite sur le Tarn, sur la commune de Mirepoix-sur-Tarn, un tissu urbain, composé notamment du centre-bourg de la commune, est intercepté au Nord-Ouest de l'aire d'étude. Il se compose principalement d'habitations, mais aussi de quelques commerces, de parcelles agricoles et de zones naturelles.

En rive gauche du Tarn, sur la commune de Bessières, quelques habitations sont présentes en bordure du Tarn, notamment à l'Est de la RD71. Toutefois, l'aire d'étude est principalement occupée par une zone industrielle et commerciale, la Zone d'Activités du Triangle. Celle-ci couvre la partie Sud-Ouest de l'aire d'étude, au Sud de la RD630. Quelques zones naturelles et agricoles sont également présentes entre le Tarn et la RD630.

Celle-ci constitue un bassin d'emploi important localement. De nombreux commerces et sociétés de service sont présents dont le garage automobile Renault, la société Gédimat, la société AbriSpeed… qui induisent des déplacements de «consommateurs».

Du fait de l'implantation de la zone d'activités du Triangle, l'ancien pont sur le Tarn constituait la voie principale d'accès pour la population de Mirepoix-sur-Tarn, tant pour ce qui concerne les employés que les consommateurs.

Son effondrement a complexifié l'accès à cette zone économique, obligeant salariés et consommateurs à faire un détour significatif, ce qui a nui à l'attractivité de celle-ci.

La reconstruction du pont apparait ainsi comme nécessaire pour restaurer la liaison routière principale entre la zone d'activités du Triangle et la population de la rive droite du Tarn.

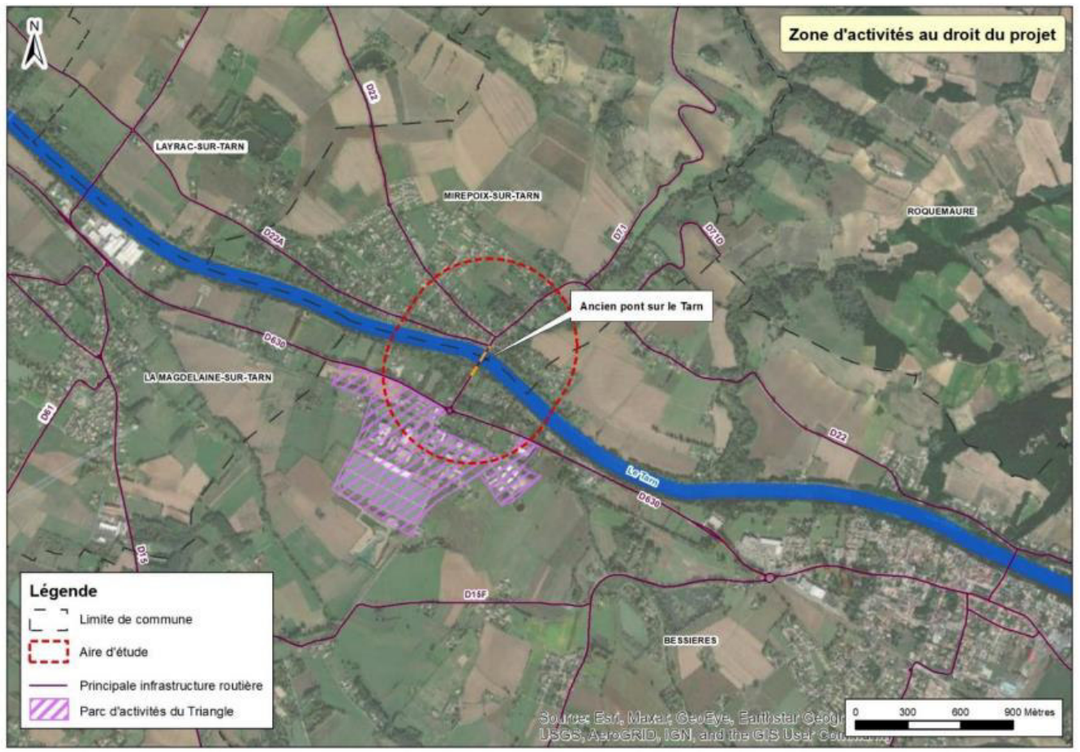


Figure 3 : Zone d'activités au droit du projet

➢ Le trafic routier

Le pont de Mirepoix-sur-Tarn représente un maillon important du réseau viaire local qui avait pour vocation de relier les deux communes et de faciliter les déplacements en évitant les déviations et l'allongement du temps de trajet.

En effet, celui-ci permettait de relier les deux communes favorisant les commerces et les activités de ces communes et offrant un accès beaucoup plus rapide d'une commune à l'autre, notamment pour les personnes qui habitent l'une ou l'autre de ces communes. Sa reconstruction apparait essentielle pour reconstituer le réseau viaire utile local.

➢ Les services de transport en commun

L'effondrement du pont a entrainé des perturbations en matière de transport en commun : des arrêts de bus ont dû être supprimés et d'autres créés, allongeant le temps de transport sur certaines lignes. Les arrêts « Place de la République » et « Route de Layrac », situés sur la commune de Mirepoix-sur-Tarn, ont été reportés au niveau de la salle des fêtes de Mirepoix-sur-Tarn pour les lignes 355 et 375. Le terminus de la ligne Hop !304, initialement situé à Bessières (arrêt Le Triangle), a également été déplacé au niveau du parking de la salle des fêtes de Mirepoix-sur-Tarn, étant donné qu'il n'est plus possible de franchir le Tarn entre l'arrêt du Triangle et Mirepoix-sur-Tarn.

Le pont était aussi emprunté par les bus scolaires, notamment ceux qui desservaient les communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn allongeant parfois le temps de trajet de plusieurs minutes : c'est le cas pour **la ligne Bessières – Collège de Bessières** où le temps de trajet est allongé de 10 minutes pour les 7 premiers arrêts du matin et de 10 minutes pour les 3 derniers arrêts du soir.

Cette desserte facilite et encourage l'emprunt des transports en commun dans la grande aire urbaine toulousaine en rejoignant les lignes de métro ou directement la ville de Toulouse. Ainsi, les déplacements sont facilités en désengorgeant les axes routiers et en offrant un service aux personnes ne disposant pas de véhicule personnel. Ces transports permettent aussi de réduire les émissions de gaz à effet de serre liées aux déplacements.

Ainsi, la reconstruction du pont permettra un retour à un service « classique » de transport en commun sans allongement des temps de trajet bénéfique aux usagers ainsi qu'au cadre de vie.

➢ Service de santé et secours

L'ancien pont sur le Tarn pouvait être emprunté par les secours ou les habitants pour se rendre dans les centres médicaux et hospitaliers les plus proches situés à Bessières et Bondigoux. Depuis son effondrement, il est nécessaire d'emprunter le pont situé route de Toulouse (RD 15) sur la commune de la Magdelaine-sur-Tarn pour traverser le Tarn. Même si le temps de trajet depuis le centre de secours vers Mirepoix-sur-Tarn et Bessières reste équivalent en empruntant cet ouvrage, **la reconstruction du pont sur le Tarn offrira une alternative de trajet et une sécurisation des transports des services de secours.**

En outre le projet prévoit la réalisation d'une « rampe pompiers » en rive gauche du Tarn. Sa fonction est de permettre la mise à l'eau d'une embarcation légère quel que soit le niveau du Tarn. La reconstruction du pont permettra ainsi de renforcer les moyens d'intervention disponibles pour les services de secours.

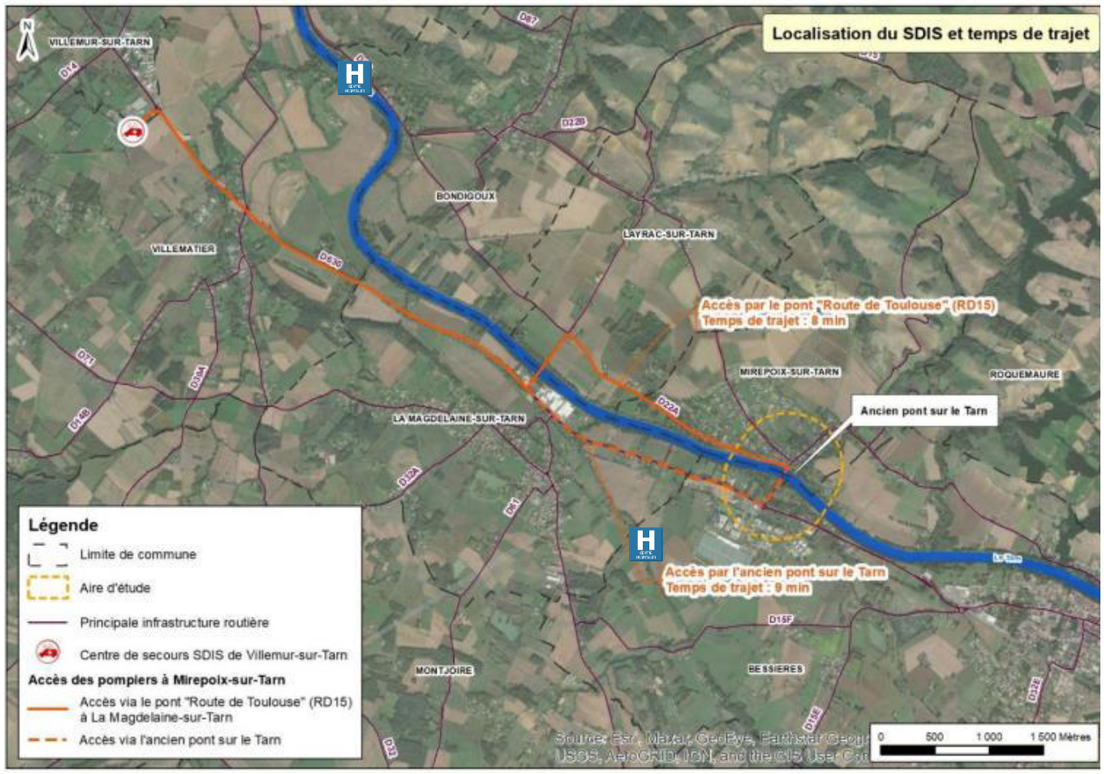


Figure 4 : Accès aux établissements de santé pour les communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn

➢ **Les mobilités douces**

Le nouveau pont permettra de renforcer l'offre de déplacements pour les modes de transport doux sécurisés en intégrant des cheminements piétons et une piste cyclable dans sa conception.

Afin de faciliter et de sécuriser les déplacements, la continuité de la piste cyclable réalisée sur le pont sera assurée via la voie d'accès pompier en rive gauche du Tarn permettant de rejoindre le chemin de halage existant le long du Tarn. Ainsi le centre de Bessières sera accessible pour les modes doux en toute sécurité via le chemin de halage puis le chemin de la Guirodine (cf. figure suivante). De la même manière les habitants de Bessières pourront accéder au centre de Mirepoix-sur-Tarn grâce à cet itinéraire.



Figure 5 : Chemin de halage et accès au chemin de la Guirodine en direction de Bessières

Les actions en faveur de l'amélioration des modes doux répondent également à un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre, et donc de diminution de l'empreinte carbone liée aux déplacements dans le secteur étudié. Elles contribuent à l'amélioration du cadre de vie local des populations.

II.4. PHASE DE DEMOLITION DE L'OUVRAGE EFFONDRE

Suite à l'effondrement du pont en novembre 2019, 2 phases successives de travaux ont rapidement été réalisées :

- Début 2021, avec la dépose des parties ariennes restantes de l'ouvrage existant (câbles, suspentes et pylônes) réalisée par l'entreprise Freyssinet ;
- Courant 2021, avec l'enlèvement du tablier immergé ainsi que du camion, de sa remorque et de son chargement (foreuse).

Phase 1 : Dépose des parties aériennes de l'ouvrage existant (début 2021 à avril 2021)

Ces travaux avaient pour objectif premier de sécuriser les structures existantes suite à l'effondrement de l'ouvrage. Ils ont consisté à délancer les câbles porteurs et à déposer les suspentes restantes après démêlage à l'aide d'une grue et d'un blondin. Suite à la dépose des éléments de la suspension, les pylônes métalliques située sur les deux rives ont été déposés à la grue.



Figure 6 : Travaux de dépose des parties aériennes restantes de l'ouvrage existant (câbles, suspentes et pylônes)

Lors de cette phase de travaux les emprises de travaux se sont limitées aux voiries existantes situées à l'arrière des pylônes existants.

Phase 2 : Enlèvement du tablier immergé (juin à octobre 2021)

Ces travaux, plus conséquents, ont consisté à déposer à la grue après sciage les éléments de tablier tombés dans le Tarn et sur ses berges.



Figure 7 : Enlèvement de la foreuse et des éléments de tablier à l'aide d'une grue disposée sur un remblai dans le Tarn

Ces travaux ont été rendus possibles par la réalisation de deux pistes de chantier sur chaque rive. En rive gauche du Tarn, la piste de chantier a été prolongés par un remblai dans le Tarn afin de permettre la mise en station d'une grue en capacité de lever les éléments de tablier préalablement découpés, le camion, sa remorque et son chargement (foreuse). Lors de ces travaux, une plateforme pour les installations de chantier a également été réalisée sur la rive gauche amont. Une équipe spécialisée de plongeurs a été mobilisée sur toutes les étapes de travaux.

En rive droite, coté Mirepoix-sur-Tarn, une piste a été aménagée à partir de la berge existante pour y installer une grue de démolition et un système de relevage avec des treuils.



Figure 8 : Rampes d'accès et d'installation de chantier

Les emprises provisoires de ces deux chantiers ont été synthétisées sur le document suivant et superposées aux emprises de travaux et définitives des travaux de reconstruction de l'ouvrage. Il est à noter que dans la mesure du possible les emprises provisoires crées lors des deux chantiers de démolition ont été réutilisées pour la reconstruction de l'ouvrage (pistes de chantier rive gauche et rive droite et zone d'installation de chantier).

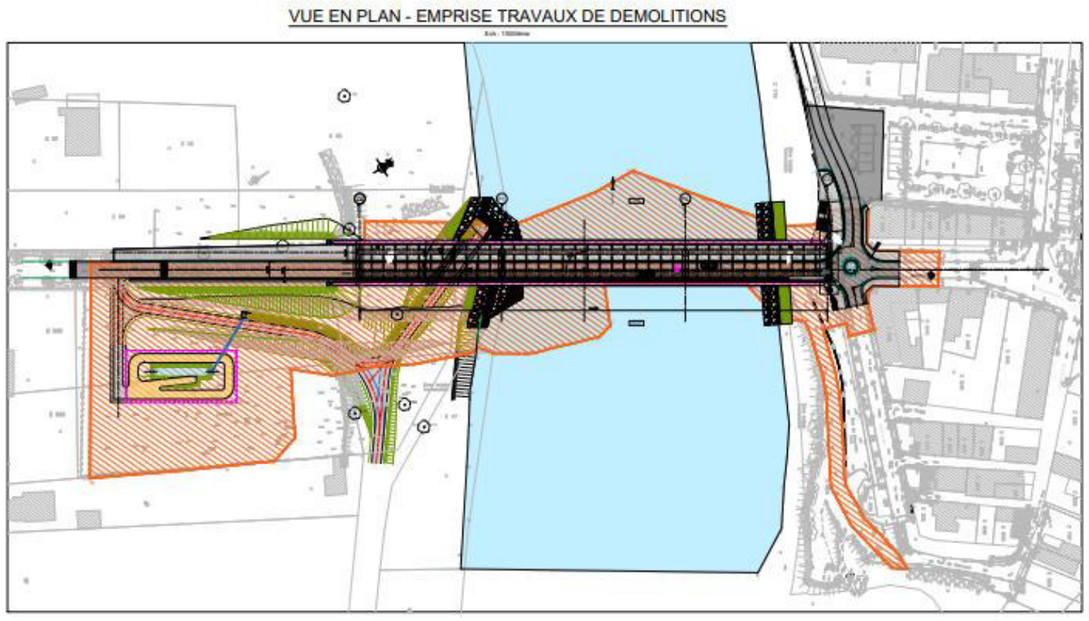


Figure 9 : Schéma des emprises des travaux de démolition

Ces travaux réalisés en urgence n'ont pas fait l'objet des procédures règlementaires usuelles. Néanmoins, ces derniers ont fait l'objet d'une Fiche de Déclaration de travaux d'urgence au regard de la Loi sur l'eau le 09/11/2020 et d'un porter à connaissance le 04/06/2021, complété par deux fois pour des sujets de phasage travaux et d'allongement de durée de chantier.

Un premier arrêté préfectoral portant récépissé de déclaration d'existence du pont de Mirepoix-sur-Tarn et autorisation de retrait des éléments effondrés dans la rivière Tarn a été émis par la Préfecture le 24/06/2021. Un second autorisant la prolongation de délais pour le retrait des éléments effondrés dans la rivière Tarn a été émis le 06/10/2021. Ces documents sont joints en annexe.

En accord avec les services de l'État, cette phase antérieure d'intervention est intégrée au projet global de reconstruction du pont sur le Tarn, objet du présent dossier d'autorisation environnementale.

II.5. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU FUTUR PONT

II.5.1. Généralités

La solution retenue s'est portée sur la construction d'un pont bi-poutre mixte à 3 travées Cette solution consiste à réaliser un ouvrage bi-poutre mixte avec deux piles en béton implantées dans le lit du Tarn.

Le projet répond à l'ensemble des critères souhaités en termes d'usages, de contraintes environnementales et hydrauliques, de coût et de calendrier. L'architecture retenue permettra aussi d'intégrer le nouvel ouvrage au paysage, d'offrir une visibilité aux usagers mais aussi de favoriser les modes de déplacement doux.

Le pont en perspective est présenté dans la figure qui suit.



Figure 10 : Pont en perspective – Extrait notice architecturale (Ingérop)

Ce nouvel ouvrage sera créé dans l'axe de l'ancien pont suspendu et sera raccordé aux voiries existantes dont notamment la RD71. Il sera composé **de deux voies de circulation et des circulations douces (piétons et cycles)** qui seront disposées de part et d'autre de l'ouvrage, portées par les encorbellements de la dalle.

Pour donner suite aux échanges avec les acteurs locaux, le conseil départemental a souhaité étudier une solution d'intégration plus urbaine de l'ouvrage. Les principales caractéristiques techniques du projet sont détaillées dans le tableau ci-après.

Caractéristique technique	Dimension
Portée totale de l'ouvrage	154,2 m
Largeur du tablier	12,71 m
Dont largeur utile (hors dispositifs de retenue)	12,00 m
Largeur des voies de circulations	2 voies de 2,75 m
Largeur du trottoir (en amont)	1,00 m
Aménagement circulation douce (en aval) - Bande cyclable - Bande jardinière + banc - Bande piétonne	 3,00 m 1,10 m 1,40 m

II.5.2. Caractéristiques techniques principales

A. Nature du tablier

L'ouvrage est composé d'un tablier en ossature mixte bipoutre à 3 travées. Celui-ci supporte les charges.

B. Positionnement des culées et des piles

Les culées (C0 et C3) sont positionnées en lieu et place des culées existantes afin de ne pas réduire le gabarit hydraulique existant. Ces éléments situés sur la rive permettent de supporter le poids du tablier et de l'ouvrage. Les piles P1 et P2 sont positionnées en rivière, ce sont des appuis intermédiaires permettant le support du tablier.

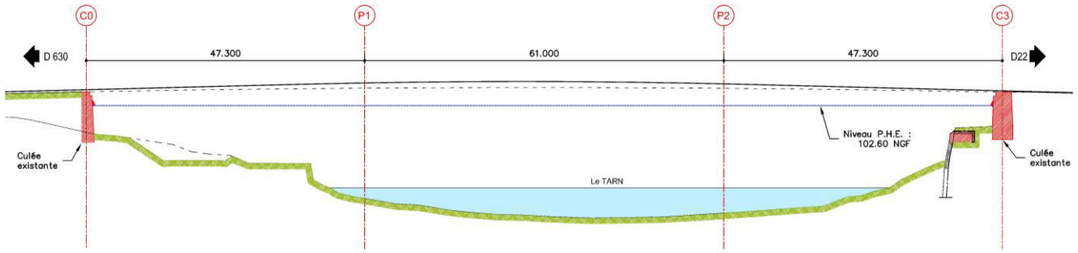


Figure 11 : Profil en long avec les lignes d'appuis – Extrait Mémoire technique (Ingérop)

C. Schéma statique de l'ouvrage

Le schéma statique de l'ouvrage a été choisi dans le but de limiter au maximum la taille du joint de chaussée situé au droit de la cule C3 coté rive droite (Mirepoix). En effet ce dernier se situant dans le giratoire, il a été jugé qu'il pouvait représenter une gêne à l'usager et une contrainte vis-à-vis de la mise en œuvre et de l'entretien des enrobés. Ainsi, il a été décidé de prévoir un joint à revêtement amélioré au droit de cette culée. Dans cette optique et compte tenu de la faible tolérance en déplacement et en rotation de ce type de joint, le point fixe de l'ouvrage a été positionné au droit de la culée C3 avec une limitation des rotations du tablier sur la travée de rive.

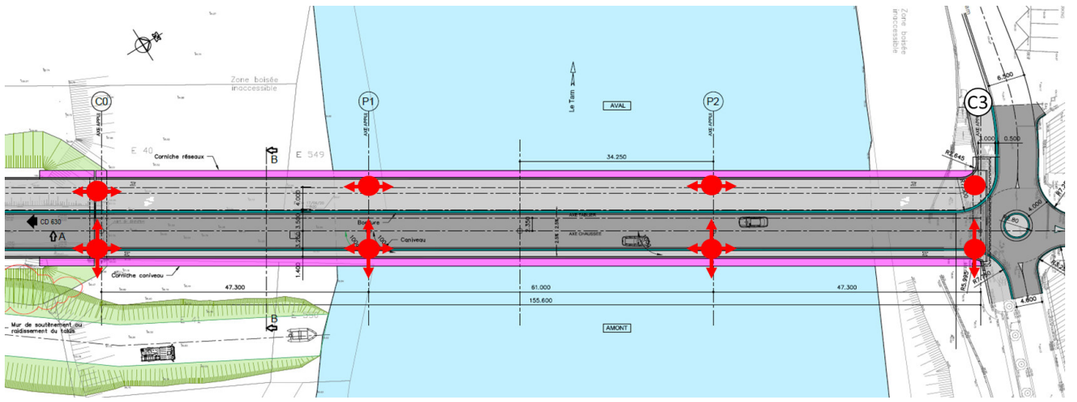


Figure 12 : Schéma statique de l'ouvrage - Extrait Mémoire technique (Ingérop)

D. Travure

La longueur de la brèche induite par la position des appuis tel que décrit ci-avant est de 154.20m. La travure est constituée d'une travée centrale de 60.50m et de deux travées de rive de 46.85m (les travées sont les parties comprises entre deux piles ou entre une pile et une culée).

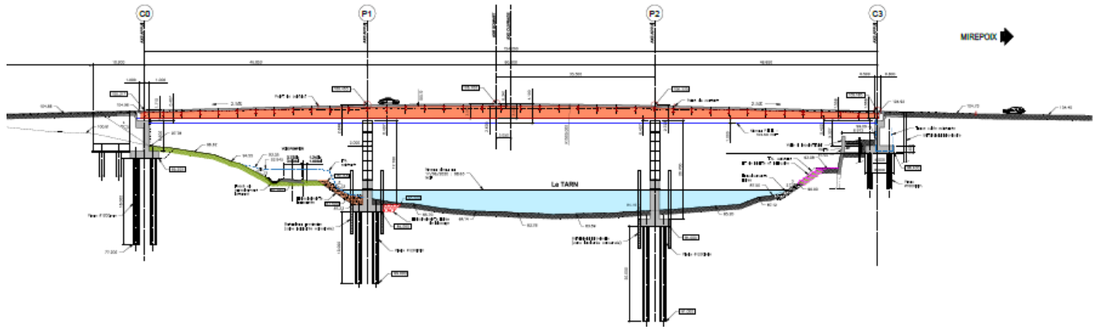


Figure 13 : Travure - Extrait Mémoire technique (Ingérop)

E. Fondations

La culée C0 (rive gauche) ainsi que ses murs en retours, les piles P1 et P2 sont fondées sur deux files de pieux verticaux.

F. Culée C0

L'appui C0 est une culée à mur de front fondée sur pieux. Elle comporte notamment un sommier, un mur de front, une semelle de fondation et des pieux.

Les murs en retours comportent un voile d'épaisseur variable avec un fruit intérieur de 5%, une semelle de fondation et des pieux.

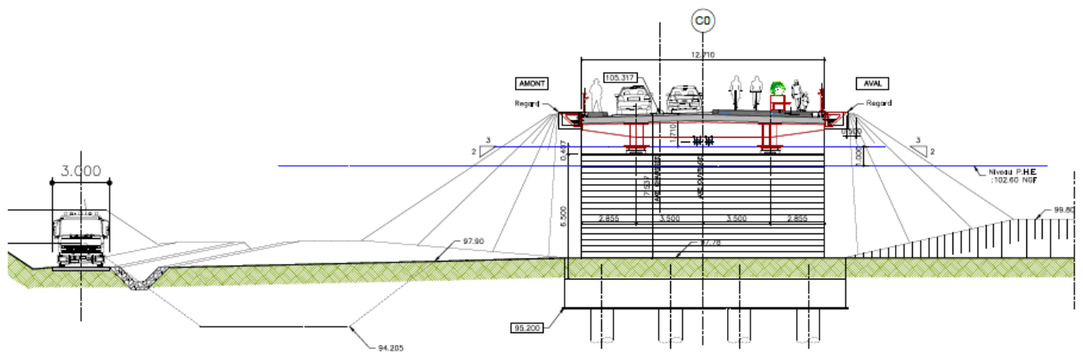


Figure 14 : Représentation de la culée C0 – Extrait Mémoire technique (Ingérop)

G. Culée C3

L'appui C3 est une culée à mur de front fondée sur pieux. Elle comporte notamment un sommier, un mur de front et une semelle de fondation.

Les murs de soutènement existants seront intégrés et raccordés à la culée C3.

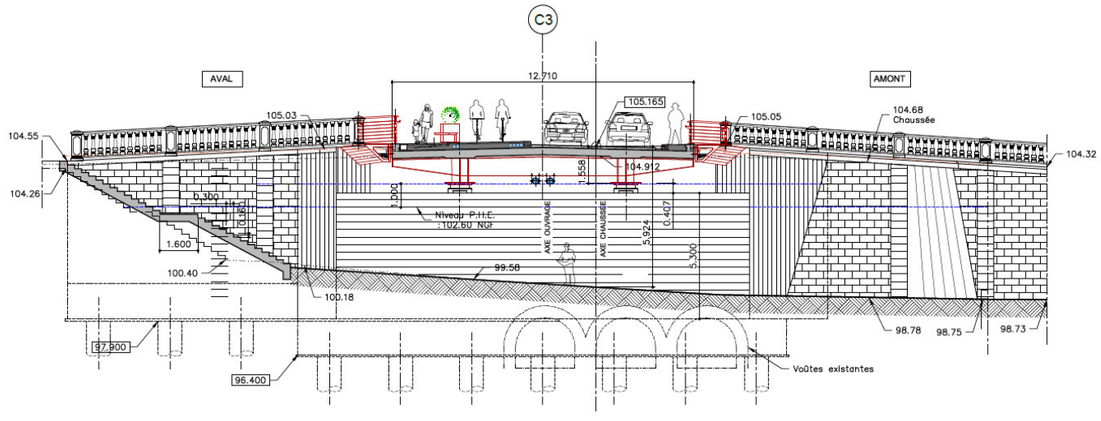


Figure 15 : Représentation de la culée C3 – Extrait mémoire technique (Ingérop)

H. Piles P1 et P2

Les deux piles P1 et P2 sont composées d'un double fût de forme oblongue en U. Les futs sont reliés en pied par un raidisseur qui assure la liaison avec la semelle de fondation.

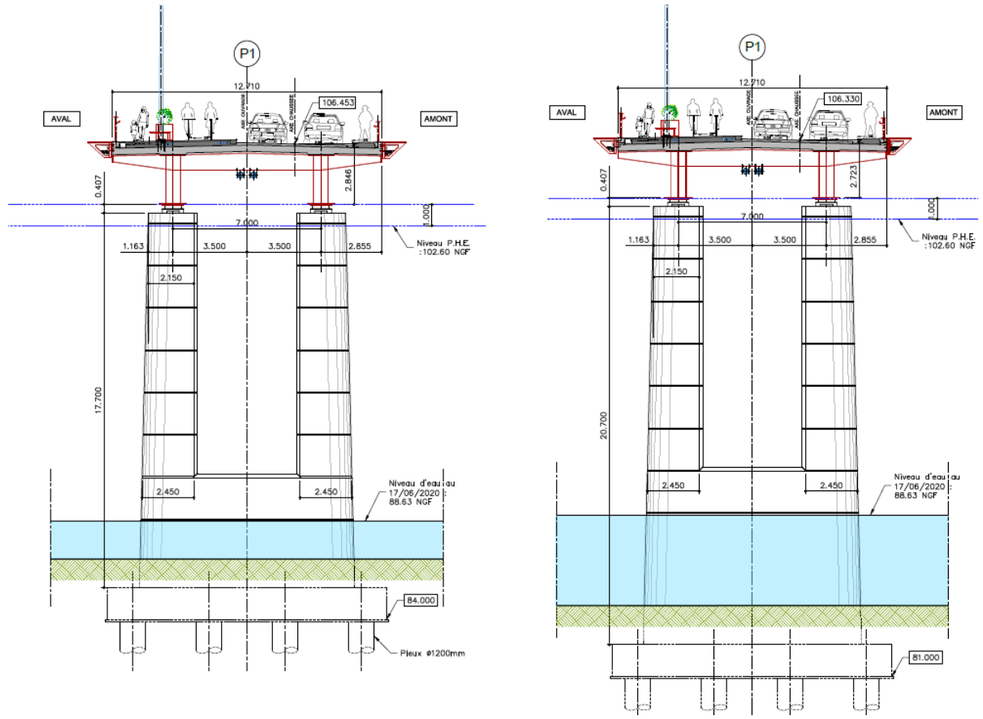


Figure 16 : Piles P1 et P2 – Extrait Mémoire technique (Ingérop)

I. Tablier

L'ossature du tablier est de type bi-poutre mixte à pièces de pont en acier composée de 2 poutres PRS de hauteur variable, de pièces de pont espacées de 4 m et d'une dalle en béton d'épaisseur variable.

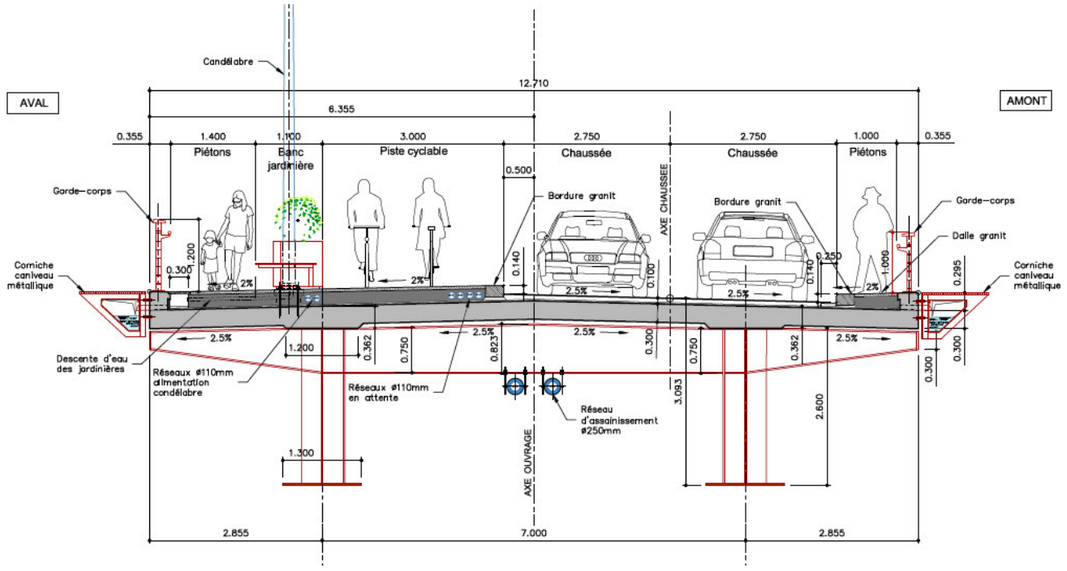


Figure 17 : Profil en travers de l'ouvrage – Extrait Mémoire technique (Ingérop)

J. Charpente métallique

La charpente métallique du tablier est constituée de 2 poutres de type PRS (profilés reconstitués soudés) avec un entre axe de 7.00m.

Les poutres principales sont de hauteur variable de 1.00m à 2.60m. Transversalement, les poutres sont reliées par des pièces de pont espacées de 4.00m.

.

K. Remblais

Des remblais contigus sont mis en œuvre à l'arrière des culées et des murs en retours. Le remblai d'accès à la culée C0, les purges et substitution sont constitués du même matériau que les remblais contigus. Ces remblais permettent d'assurer la stabilité de l'ouvrage.

II.6. PRESENTATION DE LA RAMPE POMPIER ET DES TRAVAUX ASSOCIES

En collaboration avec les services du SDIS, le projet prévoit la création d'une rampe pompier en rive gauche du Tarn. Sa fonction est de permettre la mise à l'eau d'une embarcation légère quel que soit le niveau du Tarn.



Figure 18 : Exemple de rampe pompier pour mise à l'eau d'embarcations légères

Afin de limiter les emprises travaux, la partie haute de cette rampe a été positionnée au droit de la rampe d'accès au Tarn réalisée dans le cadre des travaux de dépose du tablier de l'ancien ouvrage suspendu effondré. En partie basse, la rampe a été implantée sous le tablier du futur ouvrage. En partie haute, et toujours dans l'optique d'optimiser les emprises travaux, la rampe pompier est mutualisée avec le raccordement de la voie douce et l'accès au futur bassin d'assainissement.

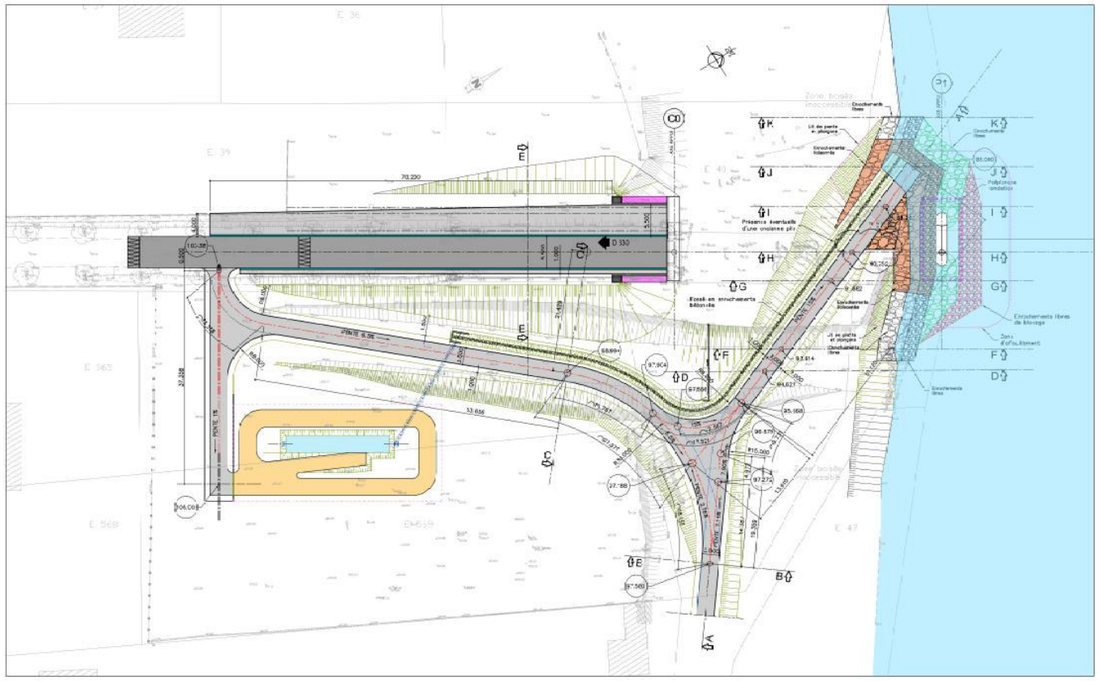


Figure 19 : Vue en plan de la rampe pompier

Les contraintes techniques de pentes maximales de 15% pour la rampe pompier et de 6 à 7% pour le raccordement de la voie douce ont conduits à concevoir une rampe d'environ 160m de longueur.

Son profil en travers est constitué d'une voie de 3m de largeur bordée par deux bandes enherbées de 1.00m chacune de largeur.

Ces fortes pentes et la possibilité de crue/décrue du Tarn nécessite la réalisation d'un revêtement lourd de type dalle en béton armé posée sur une plateforme de classe PF2 (environ 40cm de grave non traitée plus 10cm de réglage).

En pied de rampe et sur un linéaire d'une quinzaine de mètres, les dalles bétons sont posées sur un enrochement bétonné assurant la pérennité de l'ouvrage en période de crue. Telle que positionné, l'enrochement de l'about de la rampe pourra être mutualisé avec les protections de berges prévues en amont et au droit de la pile présentées précédemment.

II.7. DESCRIPTION GENERALE DES MODALITES DE REALISATION DE L'OPERATION

Pour ce type d'ouvrage, le mode de construction pourra être le suivant :

- Réalisation des piles et culées ;
- Assemblage de la charpente du tablier en rive gauche ;
- Lançage du tablier depuis la rive gauche ;
- Bétonnage de la dalle ;
- Dévérinage du tablier sur appuis ;
- Superstructures et finitions.

Les installations de chantier seront prioritairement disposées en rive gauche du Tarn en amont de l'ouvrage coté Bessières (une base de vie, zone de stockage du matériel, zone de grutage à l'aval de l'ouvrage, etc.). Une aire d'assemblage et de lançage de la charpente sera également située en rive gauche. Des conventions d'occupation temporaire de parcelles privées pourront être passées avec les propriétaires des parcelles concernées à cet effet.

Pour rappel, cette zone a déjà servi cette zone a déjà servi d'installation de chantier lors des travaux de dépose du tablier réalisée en 2021. Elle est dotée d'une rampe d'accès au Tarn.

A ce stade du projet, les besoins suivants ont été identifiés en rive gauche :

- Une base vie comportant une dizaine de bungalows comprenant des salles de réunion, des bureaux, un réfectoire, un vestiaire et des sanitaires. Cette zone comportera également des places de parkings ;
- Une zone de stockage de matériel (coffrages, armatures, petit matériel, etc…) et de bennes à déchet ;
- Une zone de préfabrication des dalles préfabriquées ;
- Des voiries d'accès ;
- Une zone de grutage à l'aval de l'ouvrage.

Une installation secondaire avec des occupations temporaires sera nécessaire **en rive droite** pour le stockage et l'apport de matériels et moyens nécessaires aux travaux situés de ce côté.

Pour la réalisation de piles en rivière, un batardeau périphérique sera nécessaire autour de chaque appui en rivière afin de pouvoir réaliser les piles à sec. Il sera réalisé par des palplanches battues dans le lit du Tarn depuis une barge. L'ensemble de l'appui sera aussi réalisé depuis une barge.

Les conditions de circulations auront des impacts sur les voiries adjacentes au chantier qui seront pris en compte afin de les minimiser autant que possible autant en rive droite qu'en rive gauche.

L'organisation du chantier telles qu'envisagée au stade des études AVP est présentée sur la carte ci-après.

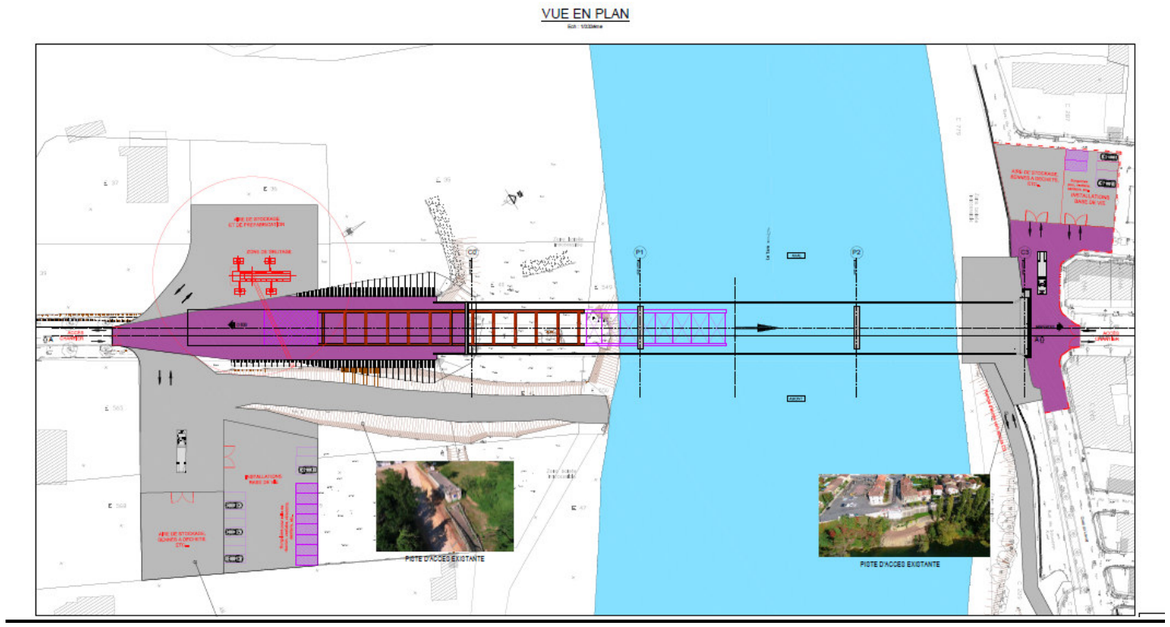


Figure 20 : Plan des emprises du projet (source : AVP Ingérop)

Les espaces requis pour les différentes opérations coté Bessières sont présentés dans la carte suivante :

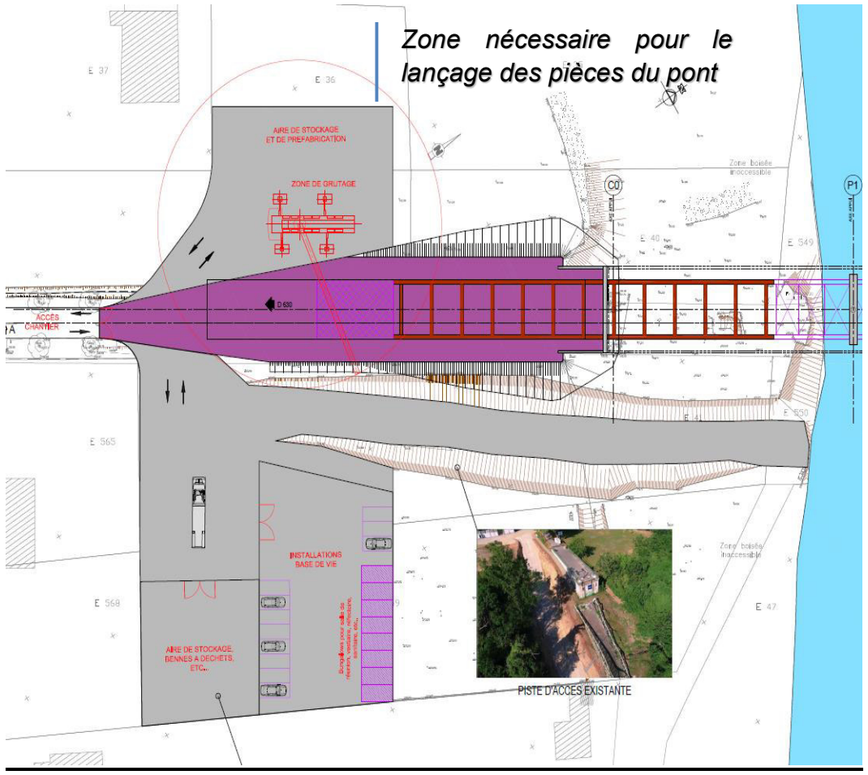


Figure 21 : Zoom sur les emprises du projet en rive gauche (source : AVP Ingérop)

En rive droite, les installations seront limitées à une aire de stockage, des bennes à déchets, un parking, des bungalows (vestiaire, un réfectoire et sanitaires).

Compte tenu des emprises disponibles en rive droite, il apparaît que des occupations temporaires seront nécessaires (zone de grutage).

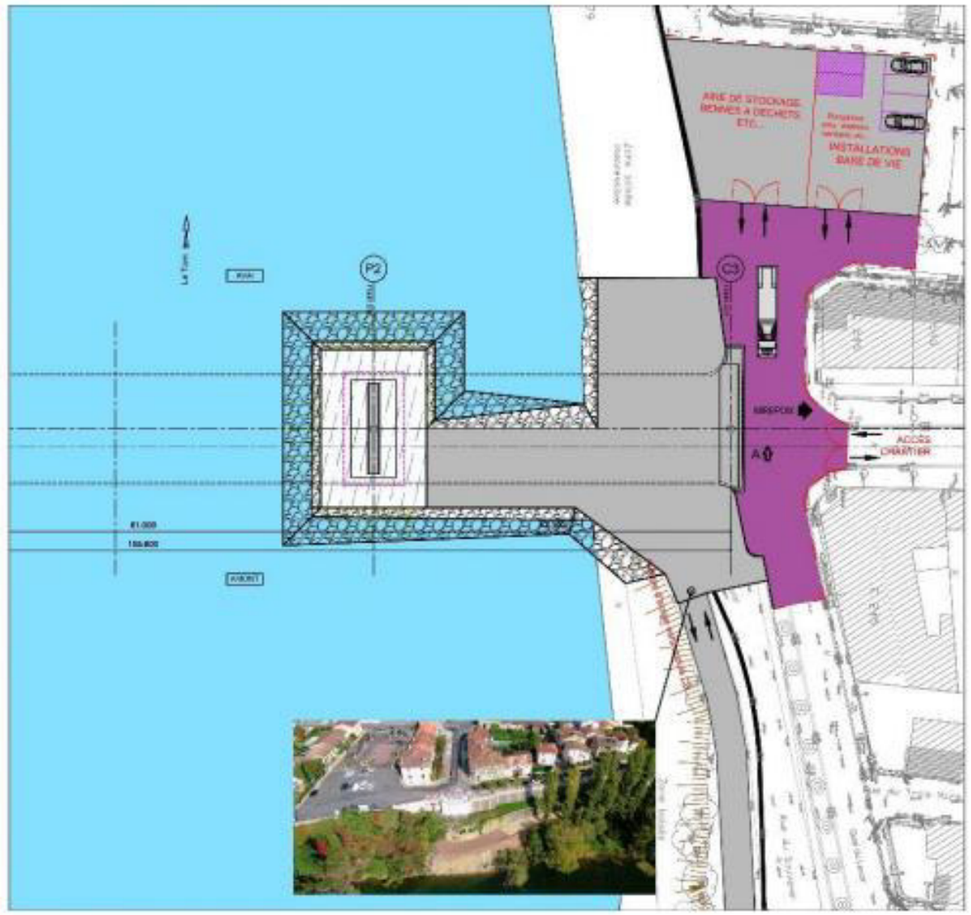


Figure 22 : Installation de chantier rive droite (source : AVP Ingérop)

Les accès aux zones de travaux pourront se faire depuis :

- La D22 ou D22a côté Mirepoix sur Tarn en rive droite,

La D630 ou route de Montauban en rive gauche.

Les accès aux berges du Tarn pourront se faire à partir :

- De la piste d'accès réalisée lors de la démolition de l'ouvrage existant en rive droite,
- De la piste d'accès réalisée lors de la démolition de l'ouvrage existant en rive gauche.

Les rampes existantes permettront d'accéder aux batardeaux des futures piles. Des pistes complémentaires en remblai dans le Tarn seront nécessaires afin d'accéder aux piles.

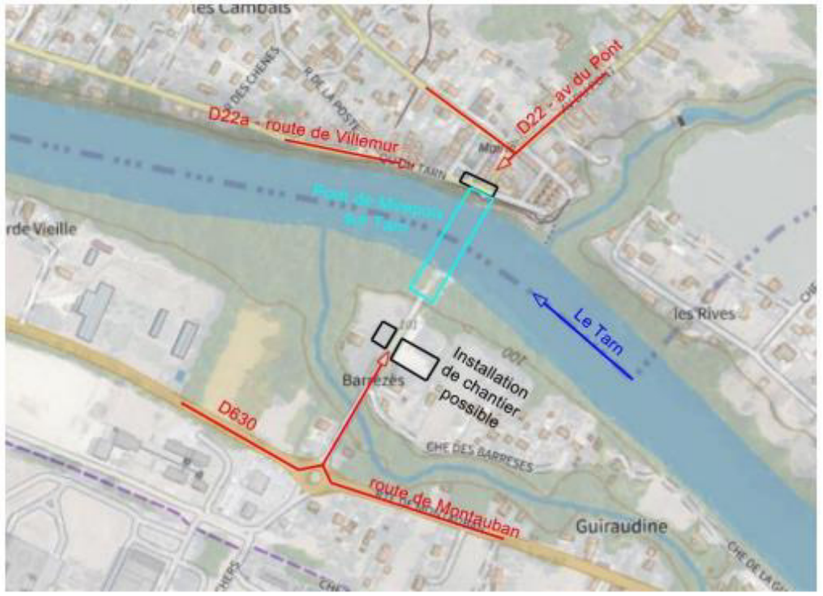


Figure 23 : Accès au site et bases de vie envisagées

II.8. PHASAGE DE L'OPERATION

La durée prévisionnelle des travaux a été estimée à **18 mois**, décomposée en une période de **3 mois de préparation et de 15 mois de travaux**.

Le calendrier tient compte des niveaux d'eau du Tarn en privilégiant la période d'étiage pour les travaux en lit mineur et intègre les contraintes écologiques locales. Ainsi **le démarrage des travaux (défrichement et terrassement) interviendra entre le 1er septembre et le 15 novembre.**

II.9. OCCUPATION DU SOL A L'ETAT DE PROJET

Autour du cours d'eau du Tarn, élément central de l'aire d'étude, les zones urbaines côtoient les zones naturelles et agricoles.

En rive droite du Tarn, sur la commune de Mirepoix-sur-Tarn, un tissu urbain, composant le centre-bourg de la commune, est intercepté au Nord-Ouest de l'aire d'étude. Il se compose principalement d'habitations mais également de quelques commerces. Des parcelles agricoles et des zones naturelles, principalement localisées autour du cours d'eau du Lauzat, viennent compléter le paysage.

En rive gauche du Tarn, sur la commune de Bessières, quelques habitations sont présentes en bordure du Tarn, notamment à l'Est de la RD71. Toutefois, l'aire d'étude est principalement marquée par une zone industrielle et commerciale, la Zone d'Activité du Triangle. Celle-ci couvre la partie Sud-Ouest de l'aire d'étude, au Sud de la RD630. Des zones naturelles et agricoles sont également présentes ; elles se situent majoritairement entre le Tarn et la RD630.

II.10. BILAN DES MOUVEMENTS DE TERRE

Le projet prévoit une modification de la topographie au droit des espaces remaniés. Un bilan des mouvements de terre a été estimé au stade des études AVP et est présenté dans le tableau ci-après. Au global le projet sera déficitaire de 1 421 m^3

Le détail des mouvements des terres pour les deux phases d'intervention se trouve dans le tableau qui suit.

		Phase démolition	Phase reconstruction	**Synthèse des travaux**
		Volume (m^3)	Volume (m^3)	**Volume (m^3)**
Rampe d'accès au Tarn	Déblais	-5 213		**-5 213**
	Remblais		2 100	**2 100**
Rampe d'accès au tablier effondré	Déblais	-1 650		**-1 650**
	Remblais	1 650		**1 650**
Rampe d'accès provisoire Pile P1	Déblais		-819	**-819**
	Remblais		819	**819**
Rampe d'accès provisoire Pile P2	Déblais		-2 619	**-2 619**
	Remblais		2 619	**2 619**
Rampe d'accès culée rive droite	Déblais		-620	**-620**
	Remblais	620	620	**1 240**
Rampe d'accès pompier	Déblais		-1 015	**-1 015**
	Remblais			
Pile P1	Déblais		-278	**-278**
	Remblais		278	**278**
Pile P2	Déblais		-285	**-285**
	Remblais		285	**285**
Culée rive gauche	Déblais		-4 275	**-4 275**
	Remblais		6 506	**6 506**
Culée rive droite	Déblais		-2 650	**-2 650**
	Remblais		2 650	**2 650**
Bassin rive gauche	Déblais		-243	**-243**
	Remblais			
Bassin rive droite	Déblais		-200	**-200**
	Remblais		200	**200**
Voie douce	Déblais			
	Remblais		99	**99**
Synthèse		**-4 593**	**3 172**	**-1 421**

Tableau 1 : Mouvement des terres

Les cartes ci-dessous complètent ce tableau en permettant de localiser des zones de remblais et de déblais ainsi que les volumes concernés.

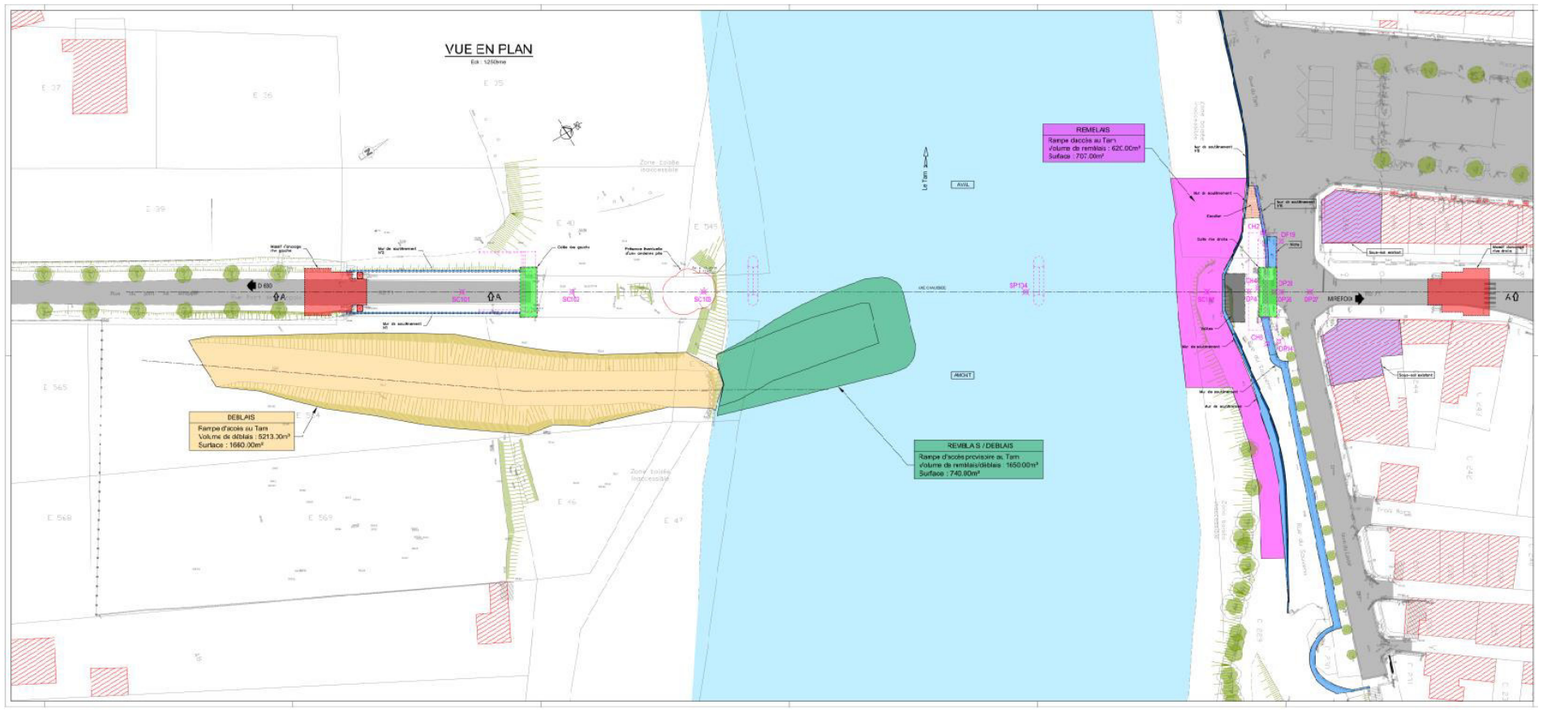


Figure 24 : Plan de terrassement phase démolition

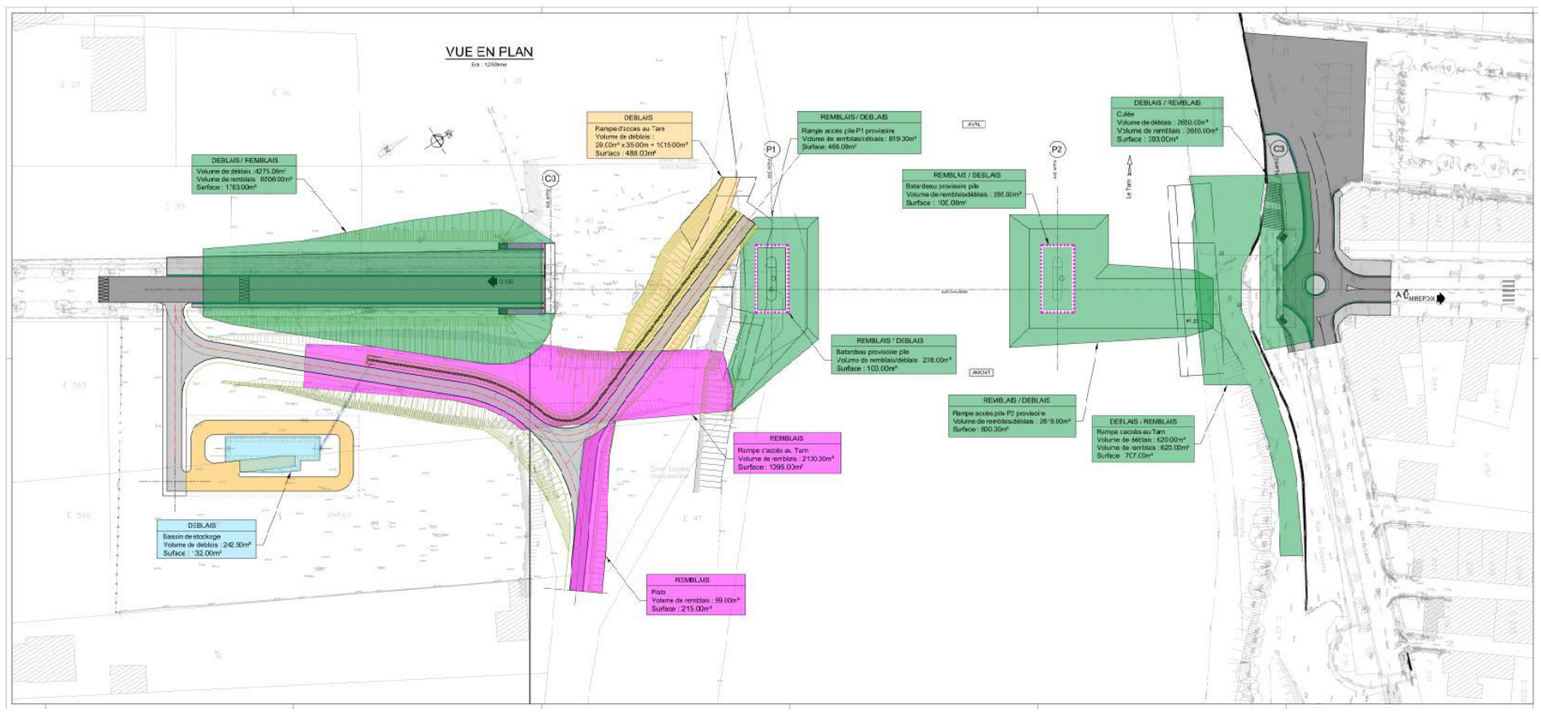


Figure 25 : Plan de terrassement phase construction

II.11. REPROFILAGE ET AMENAGEMENT DES COURS D'EAU

II.11.1. Protection des berges

Le projet prévoit des travaux qui pourront entraîner des conséquences sur les berges du Tarn. Ainsi, des protections ont été préconisées.

En rive droite, la protection proposée couvrira un niveau de protection pour la crue de 1930. L'objectif est de protéger la berge lors du chantier de la construction de la pile P2. Pour cela, il faut envisager la surverse sur le remblai du chantier lors de crue. On prend ici une revanche de 1,5 m par rapport au remblai qui est à 88,5 m NGF. Le niveau étudié est donc à 90 m NGF. En revanche, la vitesse retenue est celle de la crue 1930 sur la rive droite.

Les protections retenues sont les suivantes :

- Mise en place de la semelle en enrochements libres dimensionnés pour l'écoulement en crue exceptionnelle et un niveau d'affouillement à environ 84 m NGF sans que des ouvrages à enjeux soit situés au droit de ces berges ;
- Calage du niveau haut des protections de minimale 90 m NGF (Crue de période de retour 1 an : 300 m³/s) avec un complément de protection avec un lit de plants et de plaçons au-dessus de l'enrochement.

Ci-après la vue en plan et la coupe des protections pour la rive droite. Les extrémités de protection seront adaptées au terrain en place dans le cadre des emprises définies pour l'opération.

Il faut noter que l'extrémité des protection proposées en rive droite en aval est située au droit d'un ouvrage pluvial de restitution au Tarn puis englobe les secteurs potentiellement impactés par une surverse sur les remblais d'accès à la pile en phase transitoire de chantier.

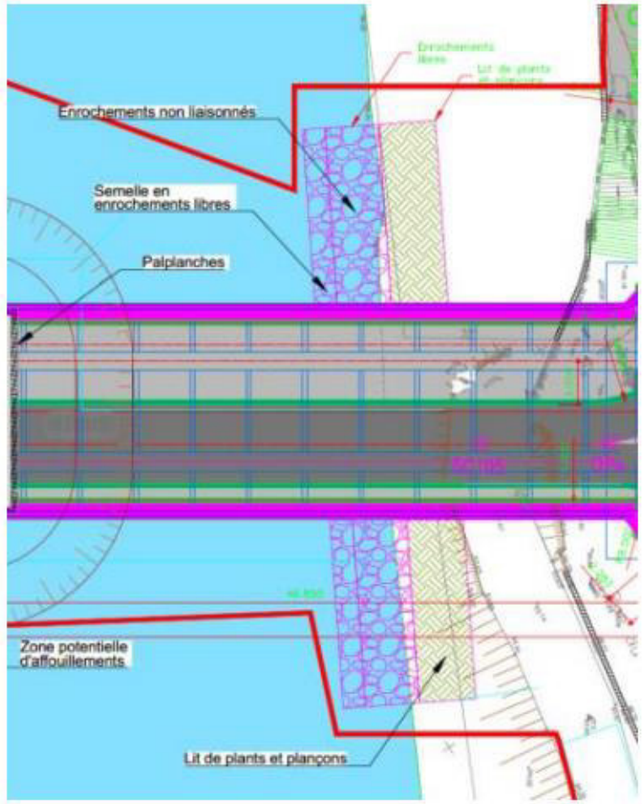


Figure 26 : Vue en plan de la protection – rive droite (source : Étude de confortement des berges, Artelia – octobre 2024)

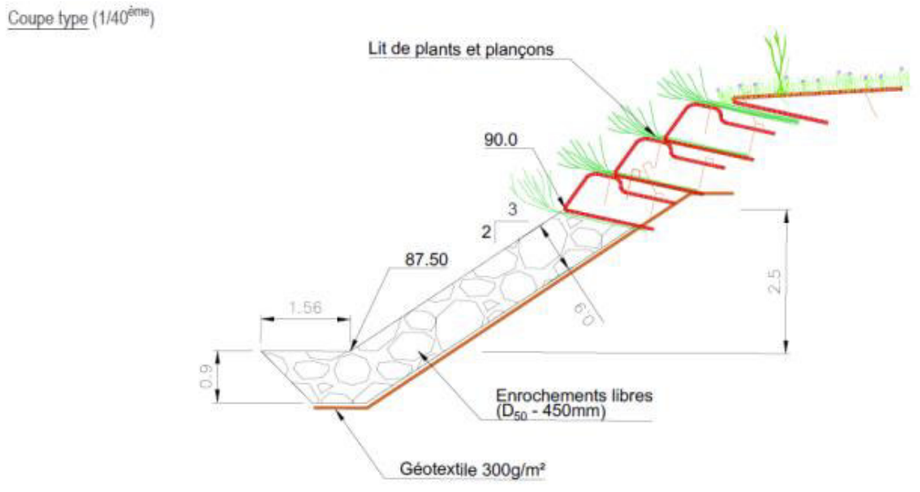


Figure 27 : Coupe de la protection en rive droite (source : Étude de confortement des berges, Artelia – octobre 2024)

En rive gauche, les contraintes pour la protection de la rive gauche contre les écoulements en crue correspondent aussi à la crue de 1930.

Compte tenu de la mise en place d'une rampe de mise à l'eau et de la proximité de la berge vis-à-vis de la pile, la protection de ce secteur est définie comme un ensemble.

L'objectif est de raccorder la protection de berge à la protection de la pile. Pour cela, la même granulométrie est utilisée pour la pile et la berge.

Concernant les éléments en place actuellement et la structure des aménagements, on a :

- Pile P2 au niveau de la berge, alors raccordement de la protection de berge à la pile bétonnée existante (mise en place d'enrochements liaisonnés de même granulométrie) ;
- Compléments en enrochements libres autour de la pile afin de conforter les protections de berge ;
- Une pente projet de talus de berge de l'ordre 34° soit de l'ordre de 3H/2V ;
- Un talus variable au droit de la rampe de mise à l'eau qui sera définie en enrochements liaisonnés.

Ce secteur est globalement impacté par les ouvrages :

- Rampe de mise à l'eau aval,
- Impact des écoulements au droit de la pile P1.

De ce fait, une protection générale de la berge est définie de l'amont à l'aval des ouvrages.

Les protections prévues sont les suivantes :

- Mise en place d'enrochements libres ou liaisonnés dimensionnés pour l'écoulement en crue exceptionnelle et un niveau d'affouillement à 85,50 m NGF ;
- Calage du niveau haut des protections de minimale 90,5 m NGF avec un complément de protection avec lit de plants et de plançons (le niveau de 90,50 m NGF correspond à la limite déblai-remblai du terrassement de la rampe de mise à l'eau) ;
- Semelle en enrochements libres sur tout le long de la protection (de la rampe en amont du pont à la rampe en aval du pont) ;
- Berge en enrochements non liaisonnés au niveau de la rampe en amont du pont ;
- Raccordement de la protection de berge à la pile bétonnée existante (mise en place d'enrochements liaisonnés) ;
- Berge en enrochements liaisonnés au niveau de la rampe en aval du pont.

La protection de berge a été intégrée aux ouvrages de la rampe. Des extraits sont présentés ci-après :

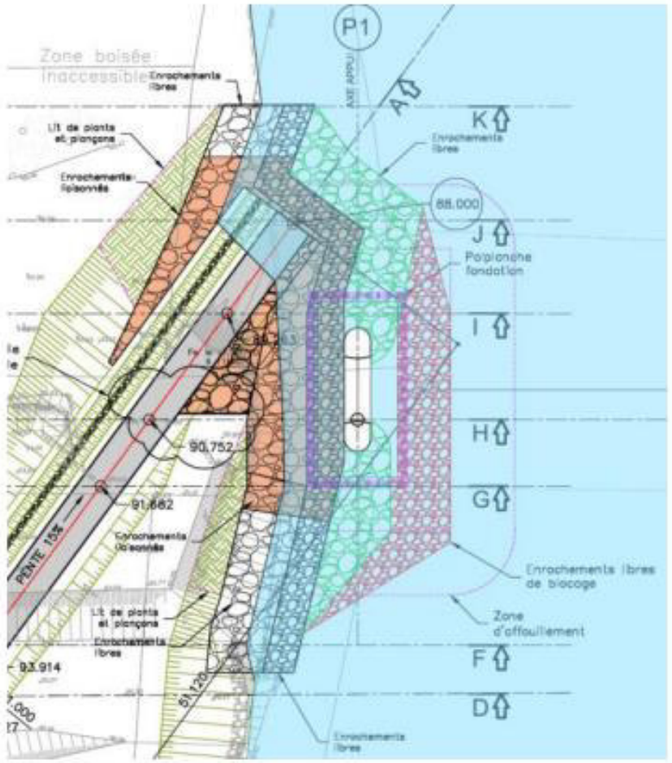


Figure 28 : Vue en plan de la protection (source : Étude de confortement des berges, Artelia – octobre 2024)

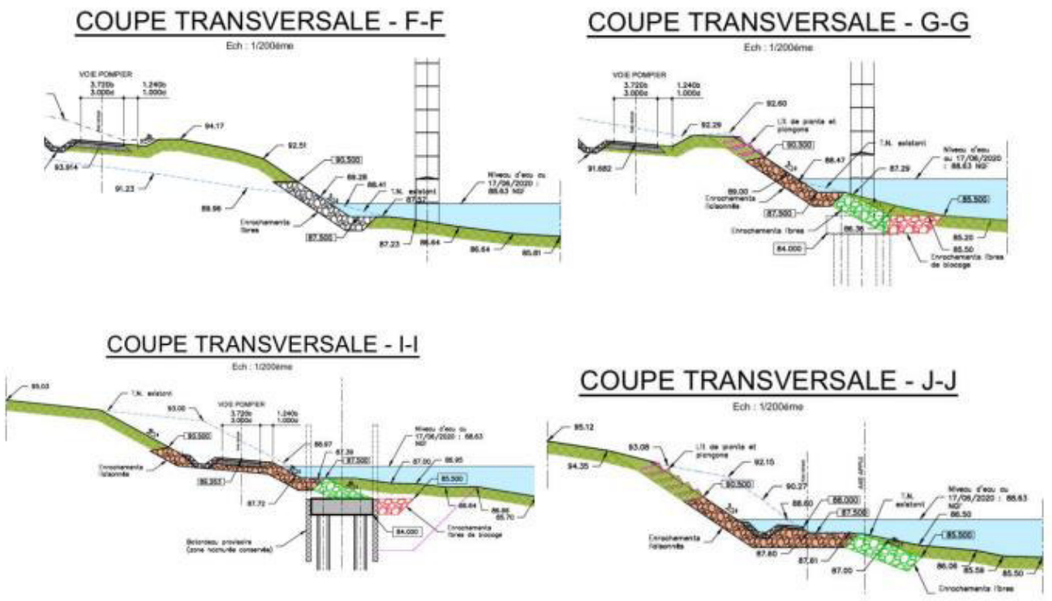


Figure 29 : Coupes de la protection – rive droite (source : Étude de confortement des berges, Artelia – octobre 2024)

II.11.2. Protection des piles

Le niveau de protection proposé correspond à la crue de 1930 pour la protection des piles.

Concernant les méthodes constructives des berges, le bétonnage du radier et du fût des piles est défini dans les plans d'octobre 2024 à l'intérieur d'une enceinte en palplanche faisant également office de coffrage perdu.

Ces ouvrages provisoires (palplanches seront défini pour rester en place après la construction et permettre la lutte contre l'affouillement en crue.

De ce fait, les protections contre les affouillements au droit des piles ont été adaptées à ces ouvrages.

En effet, la protection initiale (sans batardeau en palplanches laissé en place) avait été envisagée par tapis d'enrochements autour de la pile.

Cette nouvelle définition des ouvrages a permis de limiter la mise en place d'enrochements en fond de lit.

Pour rappel, les protections initialement définies étaient constituées par :

- La mise en place d'enrochements libres pour l'écoulement en crue exceptionnelle,
- Le calage du niveau au niveau des semelles de radier (81,0 m NGF) sur une longueur minimale de 6,0 m et une épaisseur de 1,5 m.

Coupe type de la protection des piles (1/75ème)

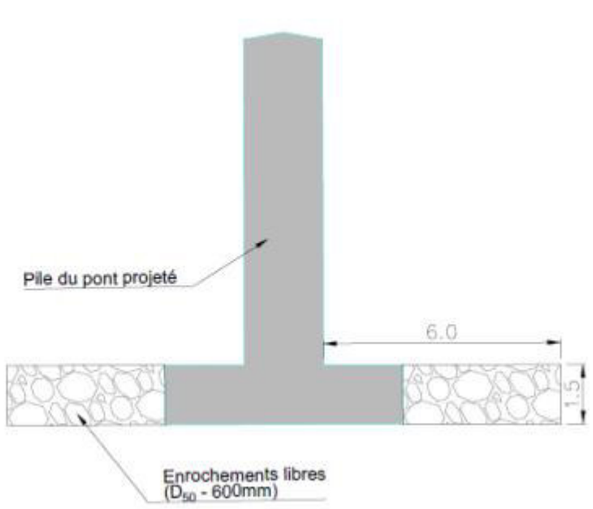
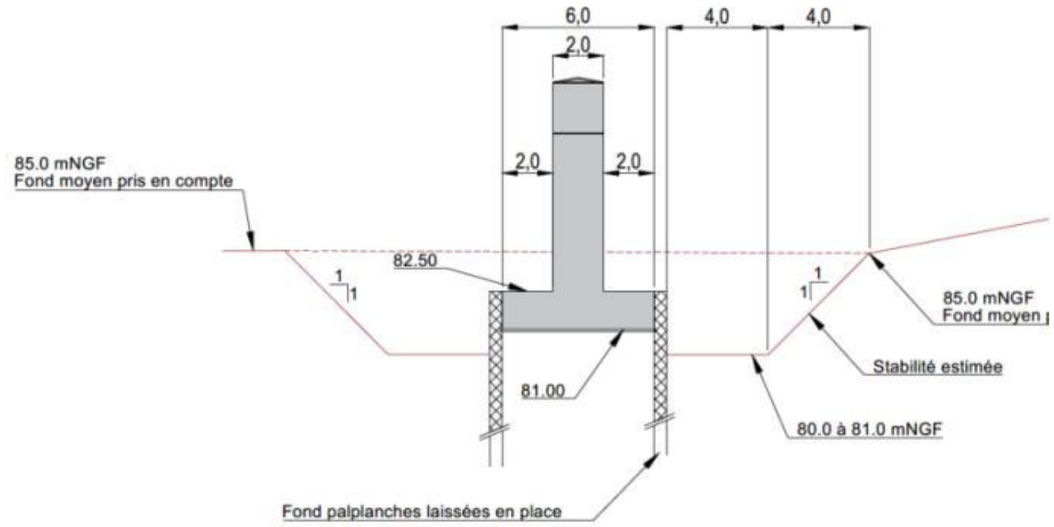


Figure 30 : Coupe de la protection de la pile (source : Étude de confortement des berges, Artelia – octobre 2024)

En fonction du nouveau projet, le type de protection envisagée a été adaptée selon **le schéma suivant notamment pour la pile rive droite**.



Nota : les palplanches et la structure de fondation devront prendre en compte l'affouillement potentiel au droit des piles si aucune protection supplémentaire n'est envisagé

Figure 31 : Coupe de la protection de la pile adaptée (source : Étude de confortement des berges, Artelia – octobre 2024)

Concernant la protection de la pile rive gauche du Tarn, la localisation de la pile proche de la berge et les aménagements complémentaires liés à la mise en place d'une rampe de mise à l'eau ont nécessité la prise en compte globale de l'aménagement.

Si des protections ont été associées à la protection de berge, le principe pour la prise en compte du batardeau en palplanches laissées en place est similaire pour la pile rive droite ou gauche et a permis de limiter en partie les enrochements en fond de cours d'eau.

Les protections de berge de la rive gauche puis de la pile associée sont présentées dans les paragraphes suivants.

II.11.3. Remise en état du site et de la berge en rive gauche

Les autorisations accordées en 2021 dans le cadre des travaux d'urgence indiquaient une remise en état du site et de la berge en rive gauche au niveau de la création de la rampe d'accès au Tarn.

Cette remise en état n'avait pas pu être réalisée. Afin de remédier à cette situation le projet de reconstruction du pont intègre une remise en état de la berge. Ainsi un remblaiement de la rive gauche située en amont des protections de la berge sera réalisé. Le détail de l'état actuel et la projection de l'état final apparaissent sur la figure suivante :

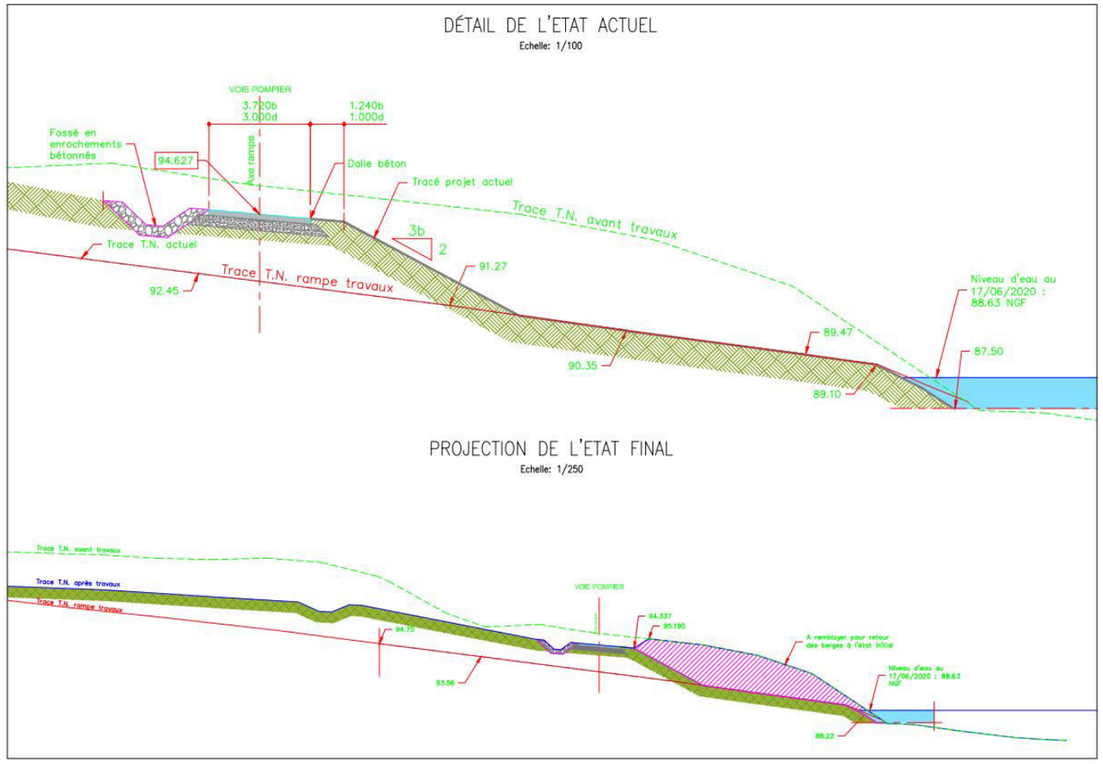


Figure 32 : Détail de l'état actuel et de la projection de l'état final (source : Ingérop)

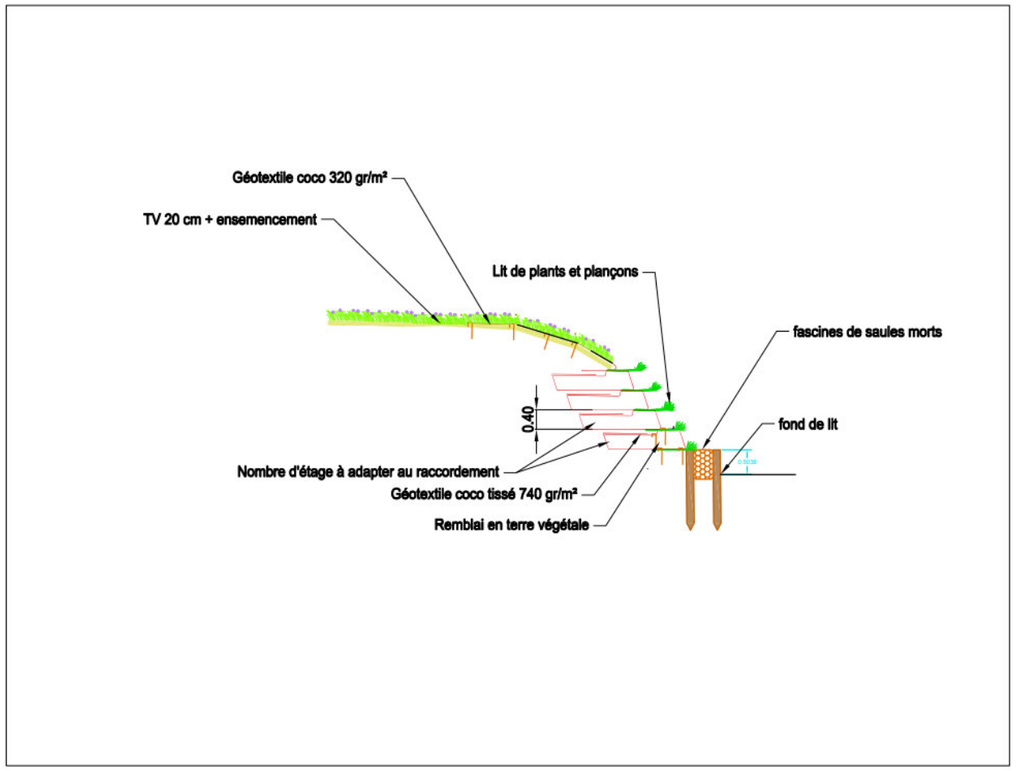


Figure 33 : Coupe type de l'aménagement en rive gauche (source : Ingérop)

Le traitement suivant sera réalisé :

- Pied de berge avec fascine de saules morts et vivants, hauteur de l'ordre de 50 à 60 cm ;
- Lits de plants et plançons au-dessus à caler en fonction de la pente de talus à restituer (2 à 5 rangs de hauteur 40 à 50 cm) ;
- Finition de raccordement de talus avec géotextile coco avec Terre végétale et ensemencement.

Le profil type apparait sur la figure suivante :

III.DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT

Compte tenu des modifications qui vont avoir lieu, et notamment l'augmentation des surfaces imperméabilisées, il est essentiel de mettre en place un dispositif de gestion des eaux pluviales. En effet, celui-ci permettra de protéger le milieu récepteur contre toute forme de pollution.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales vont être détaillés dans la suite.

L'étude sur la gestion des eaux pluviales, menées par Ingérop en novembre 2024, a pour objet le dimensionnement de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales pour le projet de reconstruction du pont de Mirepoix-sur-Tarn. Le principe d'assainissement de l'ouvrage est conforme au guide du CEREMA « Assainissement des ponts routes ».

Ce guide donne « une description aussi complète que possible des différents dispositifs avec leurs avantages et leurs inconvénients, les précautions à prendre et les implications éventuelles qu'ils introduisent dès le stade de la conception de la structure. Il traite notamment des perrés (sous travées de rives), des corniches-caniveau et des avaloirs, ainsi que du dimensionnement des ouvrages d'évacuation en fonction de la pluviométrie. »

Pour rappel, la solution retenue pour la reconstruction de l'ouvrage est un pont bi-poutre mixte à 3 travées, présenté dans la coupe ci-dessous.

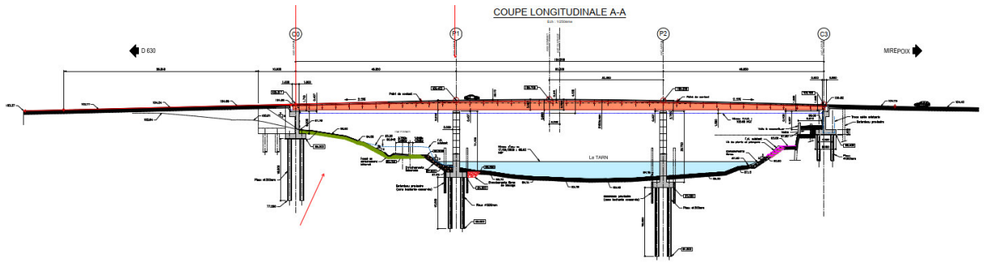


Figure 34 : Coupe de la solution retenue pour la reconstruction du pont

III.1.CONTEXTE REGLEMENTAIRE

III.1.1. Règlement du RESEAU31

A. Réseau31

Le Syndicat Mixte de l'Eau et de l'Assainissement est né le 1er janvier 2010, sous la dénomination « Réseau31 ». Les communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn font partie des communes adhérentes pour la compétence « gestion des eaux pluviales ».

RESEAU31 gère les **ouvrages de collecte** (branchements eaux pluviales), de **transport** (canalisations et bassins de rétention), et de **rejets en rivière**.

Tout projet de construction ou d'aménagement sur une commune ou une collectivité adhérente à RESEAU31 pour les compétences « gestion des eaux pluviales » et/ou « ruissellement » doit se conformer au règlement de service de gestion des eaux pluviales et ruissellement de RESEAU31 et au zonage de gestion des eaux pluviales s'il existe. Les porteurs de projets s'engagent à respecter les objectifs de Réseau31 en matière de quantité et de qualité des rejets pluviaux vers le milieu naturel.

Tout nouveau raccordement d'eaux pluviales vers un exutoire doit faire l'objet d'une attestation de conformité.

B. Règlement de service

➢ **Traitement quantitatif – Compensation de l'imperméabilisation**

RESEAU31 demande la compensation de toute augmentation du ruissellement induite par de nouvelles imperméabilisations de sols (création, ou extension des bâtis ou d'infrastructures existants), par la mise en œuvre de dispositifs de stockage des eaux pluviales (bassin d'infiltration ou rétention) ou d'autres techniques alternatives.

En ce qui concerne la vidange des ouvrages, le règlement précise dans l'article 23 : *la règle première demeure d'infiltrer les eaux pluviales à la parcelle. L'évacuation des eaux pluviales reste une dérogation à la première règle*.

Il est demandé que le débit de fuite soit limité au débit naturel du bassin versant considéré, sans que celui-ci ne puisse excéder un débit de 5 l/s/ha pour la pluie de période de retour figurant dans le tableau ci-après. **Le diamètre de fuite ne pourra pas être inférieur à 50 mm.**

Période de retour	Fréquence de calcul des inondations
Zone rurale	1 année sur 10
Zone résidentielle	1 année sur 20
Centre-ville, zone industrielle et commerciale	1 année sur 30
Voie à enjeu national, passage souterrain	1 année sur 50

Tableau 2 : Niveaux de service à assurer en fonction du zonage

Les valeurs de coefficients de ruissellement à prendre en compte sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	Coefficient d'imperméabilisation
Espace vert (en fonction des pentes)	0,05 < < 0,2
Gravier, terre battue	0,2
Stabilisé, pavé autobloquant, toiture terrasse végétalisée	0,5
Toiture classique	1
Aire goudronnée, bétonnée et carrelée	1

Tableau 3 : Coefficients de ruissellement (Source : Règlement de service - RESEAU31)

➢ **Traitement qualitatif – Gestion de la pollution chronique et accidentelle**

Toutes matières solides, liquides ou gazeuses susceptibles de nuire à l'environnement, à la structure et au bon fonctionnement des ouvrages, aux usagers et aux exploitants sont proscrites par le règlement.

Lorsque la pollution apportée par les eaux pluviales risque de nuire à la salubrité publique ou au milieu naturel aquatique, RESEAU31 peut prescrire au maître d'ouvrage la mise en place de dispositifs spécifiques de traitement en particulier de séparateurs d'hydrocarbures pour les activités en lien avec le transport routier.

Les ouvrages de traitement devront être conçus pour traiter les effluents par décantation et/ou filtration. Ces mesures s'appliquent notamment aux aires industrielles, aux eaux de drainage des infrastructures routières et des parkings.

Les valeurs limites de rejet acceptées sont les suivantes :

pH	DCO	MES	HAP	Température
6 < < 8	125 ppm	35 ppm	< 5 ppm	> 30°C

Tableau 4 : Valeurs limites de rejet (Source : Règlement de service - RESEAU31)

III.1.2. Loi sur l'eau

L'article R214-1 du Code de l'Environnement précise la nomenclature des Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration.

La rubrique spécifique à la gestion des eaux pluviales est la rubrique numéro 2.1.5.0.

Rubrique	Nomenclature
Rejet dans les eaux douces superficielles 2.1.5.0.	Rejets d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° - Supérieure ou égale à 20ha (A) 2° - Supérieure à 1ha mais inférieure à 20ha (D)

Le rejet des eaux drainées par le projet se fera dans le Tarn. La surface drainée est estimée à 7600 m^2 (cf. Figure ci-dessous).

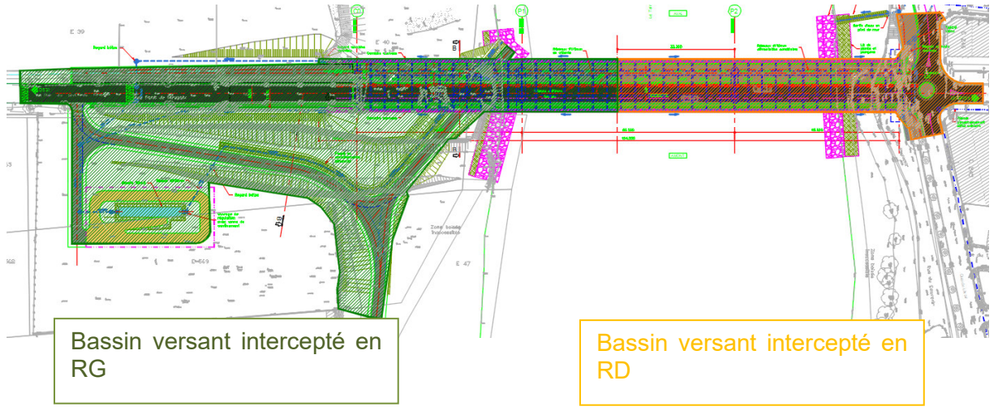


Figure 35 : Sous-bassins versants interceptés par le projet au titre de la loi sur l'eau

En conséquence, le projet est NON CLASSABLE au titre de la rubrique 2.1.5.0. de la loi sur l'eau.

III.1.3. Arrêté du 15 aout 2015 – Périmètres de protection de captage des prises de Béoune et de Carles

L'aire d'étude est traversée par le périmètre de protection éloignée des prises d'eau dans le Tarn de Béoune et de Carles.

Ces prises d'eau, situées respectivement sur les communes de Villematier et Villemur-sur-Tarn, sont régies par l'arrêté préfectoral du 10 août 2015. Chacune de ces prises d'eau dispose d'un périmètre de protection immédiate et d'un périmètre de protection rapprochée.

De plus, elles ont en commun un périmètre de protection éloignée, dit « zone sensible », intercepté par l'aire d'étude.



Figure 36 : Présentation du périmètre de protection éloignée de la prise d'eau dans le Tarn

D'après cet arrêté, la zone sensible couvre la rive droite et la rive gauche du Tarn, sur une largeur de 10 m minimum sur chaque rive, en amont de la prise d'eau et jusqu'à la digue et l'écluse en amont du pont de Bessières. Cette zone s'étend également sur chaque rive des affluents significatifs du Tarn dont le Ruisseau de Palmola en rive gauche et le Ruisseau de Lauzat en rive droite présents dans l'aire d'étude.

Dans ce périmètre, la réglementation générale s'applique. Il faudra particulièrement veiller aux applications règlementaires suivantes concernant :

- les rejets des eaux d'origine pluviale ou résiduaire collectées dans les zones urbanisées et industrielles ;
- • les bandes enherbées réglementaires ;
- • la pratiques de « bonnes conditions agricoles et environnementales » (BCAE).

De plus, les services sanitaires départementaux devront être informés de tout projet ou de toute modification dans les aménagements ou équipements afin de prendre les dispositions nécessaires.

III.2. PLUVIOMETRIE

La pluie de référence à utiliser pour le dimensionnement des ouvrages est donnée par le règlement du RESEAU31. Les coefficients de Montana correspondant sont les suivants :

$$P = a\ x\ t^{(1-b)}$$

Avec P : valeur intensité de la précipitation (mm)

t : temps de concentration (min)

a,b : coefficients de Montana (mm/h)

	T = 10 ans	T = 30 ans	T = 100 ans
Durée de précipitation 6 min < t <30 min			
a	4,655	5,666	6,457
b	0,447	0,428	0,395
Durée de précipitation 30 min < t < 2 h			
a	15,027	18,757	22,328
b	0,793	0,784	0,769

Tableau 5 : Coefficients de Montana (Source : Météo France - Station de Toulouse - Blagnac)

ND : pour les besoins de l'étude, les coefficients de Montana pour la période de retour 2 ans ont été calculés par extrapolation des données disponibles.

	T = 2 ans
Durée de précipitation 6 min < t < 30 min	
a	3.91
b	0.48
Durée de précipitation 30min < t < 2h	
a	12.28
b	0.18

Tableau 6 : Coefficients de Montana pour une période de retour biennale obtenus par extrapolation des données disponibles

III.3. PRINCIPES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES RETENUS

III.3.1. Collecte des eaux pluviales

A. Tablier du pont

Le projet prévoit l'aménagement de deux caniveaux corniche pour la collecte des eaux en provenance de la chaussée et des trottoirs sur le tablier du pont. Ensuite, les eaux seront canalisées vers des ouvrages de rétention par des ouvrages enterrés en béton. La surface collectée par les bassins de rétention est présentée dans les figures suivantes.

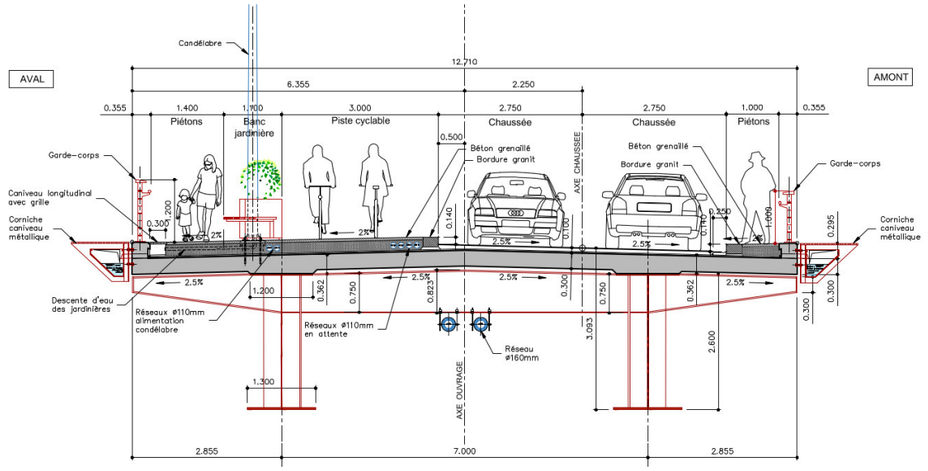


Figure 37 : Coupe transversale du pont

En raison du profil en long de l'ouvrage, avec un point haut au niveau central du pont, il n'est pas possible d'envoyer la totalité des eaux vers un seul exutoire. En conséquence, le projet prévoit l'aménagement de deux exutoires, un pour chaque rive du Tarn.

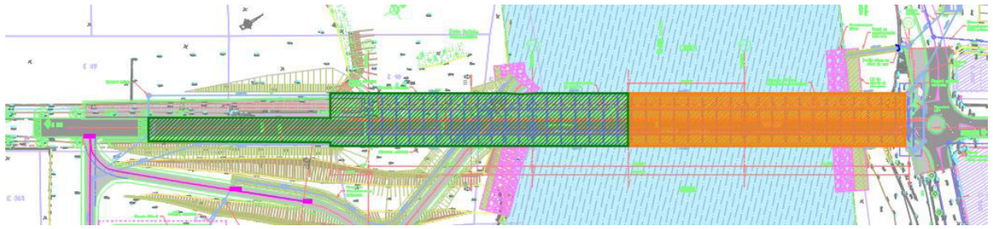


Figure 38 : Sous-bassins versants drainés par chaque rive du Tarn

Les eaux drainées par le trottoir projeté, en rive gauche du Tarn, ruisselleront de manière diffuse sur le talus routier. En effet, ce trottoir accueillera des cheminements piétons et une piste cyclable. Le risque de pollution sera donc nul. Cette surface ne sera pas drainée par les ouvrages de rétention.

B. Voirie de service et voie pompier

Les eaux en provenance de la voirie de service (accès au bassin de rétention en rive gauche) et de la voie pompier ne seront pas collectées et les eaux ruisselleront de manière diffuse. En effet, il s'agit de voies très peu circulées où le risque de pollution accidentelle est quasi nul.

III.3.2. Analyse concernant le traitement quantitatif des eaux pluviales

A. Calcul des volumes de compensations préconisés par le règlement du Réseau 31

Le règlement du RESEAU31 préconise la compensation de toute nouvelle imperméabilisation. Pour cela, un débit de rejet maximal de 5 l/s/ha est imposé. Aussi, pour éviter l'obstruction des orifices d'ajutage, le diamètre de fuite ne doit pas être inférieur à 50 mm.

Si on part de l'hypothèse que les bassins auront une hauteur utile d'un mètre, le débit de fuite maximal sera égal à 5 l/s (cf. tableau ci-dessous).

Diamètre orifice	Ø 50
Type d'orifice	Petit orifice
k	0.62
Hauteur d'eau max	1.00 m
Débit de fuite max	5 l/s

Tableau 7 : Calcul du débit de fuite maximal

Avec ces contraintes, et en considérant un coefficient d'apport égal à 1, les volumes nécessaires pour compenser les nouvelles imperméabilisations engendrées par le projet pour l'occurrence décennale et trentennale ont été estimés à l'aide de la méthode des pluies.

Paramètres de calcul	*Nouvelles surfaces imperméabilisées* (*)		*Surfaces drainées par les ouvrages*	
	Rive gauche	*Rive droite*	*Rive gauche*	*Rive droite*
Surfaces (ha)	0.23	0.12	0.16	0.12
Débit de fuite maximal théorique (l/s)	1.2	0.9	0.8	0.9
Débit de fuite maximal réel (l/s)	5	5	5	5
Débit de fuite moyen (l/s) (*)	3.5	3.5	3.5	3.5
Coefficient d'apport	1	1	1	1
Volume nécessaire – P10 (m³)	69	31	44	31
Volume nécessaire – P30 (m³)	91	42	58	42

Tableau 8 : Calcul nécessaire pour la compensation de l'imperméabilisation

(*) L'ensemble de nouvelles surfaces imperméabilisées par le projet sont prises en compte de manière théorique (Cf. Figure ci-après). En effet, pour la rive gauche, toutes les nouvelles surfaces imperméabilisées ne seront pas drainées vers les bassins de rétention.

(**) Le débit de fuite moyen est celui utilisé pour le calcul du volume nécessaire. Il prend en compte la variation dans le débit de fuite en fonction du niveau de remplissage du bassin.

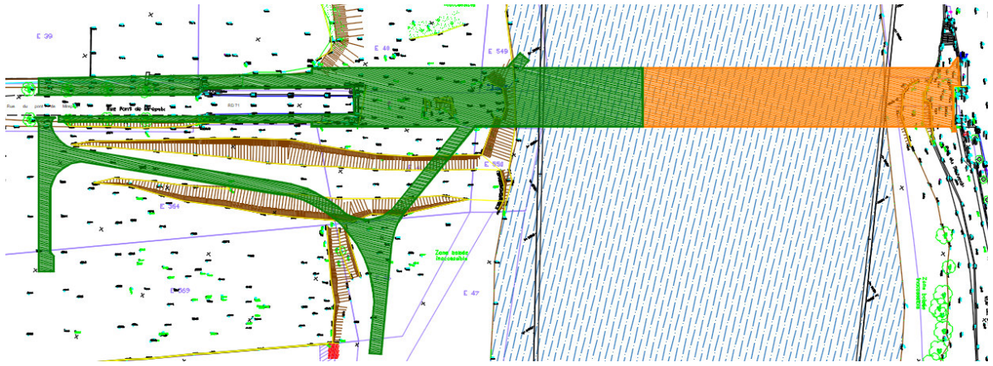


Figure 39 : Nouvelles surfaces imperméabilisées par ouvrage de rétention

B. Incidences quantitatives sur le milieu récepteur

Le pont projeté interceptera les eaux de pluie qui, actuellement, tombent directement dans le cours d'eau.

Le fait de les collecter et ensuite les rejeter dans le Tarn **n'aura pas d'incidence significative sur les débits drainés par le cours d'eau** et sur le fonctionnement hydraulique par rapport à l'état actuel.

En l'absence de mise en œuvre de volume de compensation des imperméabilisations, l'incidence du projet sera négligeable.

III.3.3. Traitement qualitatif des eaux pluviales

A. Pollution chronique des eaux de ruissellement de voirie

La pollution chronique est essentiellement due au lessivage des voiries par les pluies et est produite par la circulation des véhicules : usure de la chaussée et des pneumatiques, émission de gaz d'échappement, corrosion des éléments métalliques…

Du fait de leur origine variée, les polluantes sont de nature chimique différente :
- des matières organiques (gommes de pneumatiques)
- des hydrocarbures
- des métaux (Zn, Fe, Cu, Cr, Cd, Ni)

Il s'agit surtout de matières en suspension sur lesquelles sont fixées la plus grande partie des autres polluants. Si la nature des éléments caractéristiques de cette pollution est assez bien connue, les quantités peuvent être variables selon les sites (micro-climat, nature de la surface de la chaussée, fréquence des épisodes pluvieux…)

Le tableau suivant synthétise les données issues de flux annuels recueillies au cours de campagne de mesures au niveau des plates-formes routières (SETRA – Juillet 2006).

		MES (kg)	DCO (kg)	Zn (kg)	Cu (kg)	Cd (g)	HC Totaux (g)	HAP (g)
Pour 1 000 véh/j	Site ouvert	40	40	0.4	0.02	2	600	0.08
	Site restreint	60	60	0.2	0.02	1	900	0.15
Pour 1 000 véh/j au-delà de 10 000 véh/j	Site ouvert et restreint	10	4	0.0125	0.011	0.3	400	0.05

Tableau 9 : Charges unitaires annuelles par hectare imperméabilisée (Source : Sétra - juillet 2006)

En autre, il est admis qu'un seul événement pluvieux (événement de pointe lessivant la chaussée après une période sèche suffisante ayant permis l'accumulation des polluants sur l'infrastructure) peut à lui seul entraîner et apporter au milieu naturel une fraction de la charge annuelle Fr telle que :

- Fr = 2.3 x h (h étant la hauteur de pluie de l'évènement critique)

Les incidences du projet sur la charge polluante du milieu récepteur ont été calculées avec les hypothèses suivantes :

- Le trafic maximal est estimé à **1965 véhicules par jour**.
- La surface des voiries circulées sera de **1730 m²** (Uniquement la section courante du pont et ses accès principaux ont été pris en compte. En effet, les impluviums drainés par les modes doux ne seront pas source de pollution chronique et la circulation sur les voiries de service sera très faible)
- Les teneurs en éléments polluants sont approchés par rapport à la charge moyenne annuelle attendue (pluie moyenne annuelle de **627 mm**)
- Le site est considéré comme un **site ouvert**. Les abords du projet ne s'opposent pas à la dispersion de la charge polluante par voie aérienne.

L'évènement ponctuel critique de référence est une pluie biennale de durée 120 mn.

Les flux de pollution ainsi calculés en suivant la méthodologie du SETRA sont donnés dans les tableaux suivants. La dernière colonne permet de comparer ces valeurs avec les valeurs limites de rejet autorisés par le règlement du RESEAU31.

Tableau 10 : Flux de pollution annuelle générés par le projet

	Rejet sans traitement			Valeurs limites autorisées
	Ca [kg/ha]	Ca [kg]	Cm [ppm]	Cm [ppm]
MES	79	**14**	**14**	**35**
DCO	79	**14**	**14**	**125**
HAP	1.57E-04	**2.72E-05**	**2.79E-05**	**5 ppm**

Tableau 11 : Flux de pollution générés par le projet lors d'un événement ponctuel critique

	Rejet sans traitement			Valeurs limites autorisées
	Ca [kg/ha]	Ca [kg]	Cm [ppm]	Cm [ppm]
MES	112.5	**19.5**	**18**	**35**
DCO	112.5	**19.5**	**18**	**125**
HAP	2.25E-04	**3.89E-05**	**3.62E-05**	**5 ppm**

On constate que même en l'absence de traitement avant rejet, les concentrations en polluants dans les eaux de ruissellement des voiries seront inférieures aux Valeurs Limites imposées par le règlement du RESEAU 31.

B. Pollution accidentelle

La pollution accidentelle est consécutive à un accident de circulation au cours duquel sont déversés des matières polluantes voir dangereuses, avec des conséquences plus ou moins graves sur la ressource en eau, selon la nature et la quantité du produit déversé.

En raison du faible taux de transport des matières dangereuses en grande quantité sur le pont projeté, il est proposé d'aménager un ouvrage permettant le confinement d'une pollution de 50m^3 par temps sec en chaque rive du Tarn.

Les bassins de rétention seront équipés d'une vanne de confinement en sortie, avant rejet au milieu naturel. En cas de déversement d'une pollution accidentelle, la vanne sera actionnée pour empêcher que les eaux atteignent le milieu naturel. Les eaux polluées ainsi confinées dans le bassin seront vidangées par pompage et évacuées vers une filière de traitement adaptée.

Afin d'éviter toute pollution du sol et du sous-sol, et en raison de la proximité du projet avec le périmètre de protection de captage des prises de Béoune et de Carles, les bassins seront étanchés.

III.3.4. Solution retenue dans le cadre du projet

En l'absence de mesure de réduction ou de compensation, l'impact du projet sera :

- Faible au regard de l'enjeux quantitatif ;
- Faible au regard de l'enjeux pollution chronique.

De fait, le critère de dimensionnement retenu sera celui de la rétention d'une pollution accidentelle par temps sec.

Le projet prévoit l'implantation de deux ouvrages de rétention de 50 m³, un pour chaque rive du Tarn.

En régulant le débit de sortie, ces ouvrages permettront une compensation des nouvelles surfaces imperméabilisées jusqu'à une occurrence :

- inférieure à la décennale pour le bassin de rétention en rive gauche, si on considère toutes les nouvelles surfaces imperméabilisées), ou légèrement supérieur à la décennale si on considère la surface effectivement drainée par le bassin,
- légèrement supérieure à la trentennale pour le bassin de rétention en rive droite.

III.3.5. Implantation des ouvrages

A. Accès

Pour le bassin rive gauche, l'accès courant sera réalisé depuis une voie dédiée au départ de la rampe d'accès au pont. Cette voie sera dirigée vers une piste périphérique située en haut du bassin. Cette piste périphérique devra permettra le cheminement de véhicules notamment lors d'opérations de curage. La piste présentera une largeur de 3 m et un dévers de 1%.

Pour le bassin rive droite, l'accès se fera depuis la D22A.

Ces accès seront dédiés à :

- L'entretien courant semestriel (inspection visuelle du bassin, enlèvement des flottants et nettoyage des équipements),
- Les opérations de dépollution en cas d'accident.

B. Confinement de la pollution accidentelle

➢ **Vanne en sortie des bassins**

Les bassins de rétention seront équipés d'une vanne de confinement en sortie, avant rejet au milieu naturel.

En cas de déversement d'une pollution accidentelle, la vanne sera actionnée pour empêcher que les eaux atteignent le milieu naturel. Les eaux polluées ainsi confinées dans le bassin seront vidangées par pompage et évacuées vers une filière de traitement adaptée.

➢ **By-pass**

Disposé en entrée du bassin, le dispositif de by-pass permettra d'isoler le bassin dans le cadre du piégeage d'une éventuelle pollution accidentelle, ou d'entretenir le bassin.

Le système de by-pass sera dimensionné pour Qby-pass = Qmaximum entrant dans le réseau.

Le dispositif de by-pass sera composé :

- D'un regard équipé d'une vanne,

- D'une conduite ou bien d'un fossé de by-pass, dimensionnée pour Q30, passant sous ou le long du chemin d'entretien et se rejetant à l'aval de l'ouvrage de rejet du bassin.

En cas de pollution accidentelle, l'ouverture de la vanne du by-pass sera concomitante à la fermeture de la vanne en entrée du bassin : ceci afin de dériver les écoulements vers la conduite de by-pass et de confiner la pollution dans le bassin.

En fonctionnement normal (hors pollution), la vanne d'entrée du by-pass sera fermée.

➢ **Perméabilité des bassins**

Afin d'éviter toute pollution du sol et du sous-sol, et en raison de la proximité du projet avec le périmètre de protection de captage des prises de Béoune et de Carles, les bassins seront étanchés.

C. Traitement de la pollution chronique

Les bassins de rétention permettront d'abattre une partie des MES par décantation. Pour optimiser le traitement de la pollution chronique, ils seront également équipés d'une cloison siphoïde.

D. Fonctionnement des ouvrages lors des évènements extrêmes

Lors des épisodes pluvieux dépassant la période de retour de dimensionnement des ouvrages, les bassins seront saturés. Afin d'éviter qu'un débordement non contrôlé ruine les ouvrages, des déversoirs de sécurité seront aménagés.

Les déversoirs de sécurité sont dimensionnés pour évacuer le débit trentennal drainé par les ouvrages, estimé par la méthode rationnelle.

Les déversoirs seront aménagés par des ouvrages de type moine sur l'ouvrage de vidange des bassins.
La longueur déversante calculée correspondra au périmètre ouvert des regards de surverse.
Les eaux déversées seront ensuite évacuées par une buse dimensionnée selon la formule de Manning-Strickler.

E. Bassin Rive Gauche (RG)

Le bassin de rétention sera aménagé en aérien, au sud de la rampe d'accès au pont projeté.

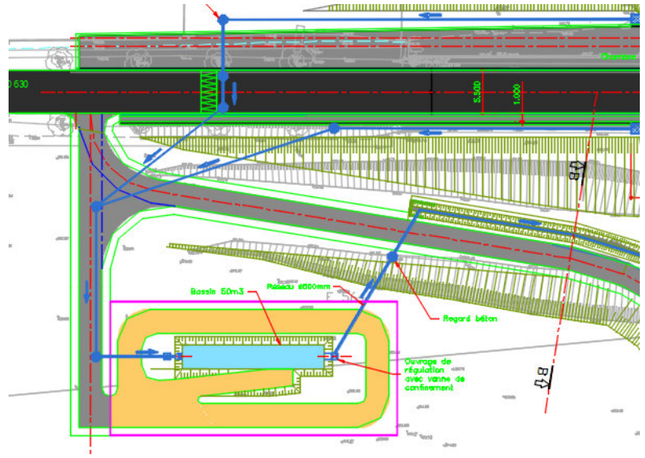


Figure 40 : Situation du bassin de rétention RG

F. Bassin Rive Droite (RD)

En raison des contraintes foncières, le bassin situé en rive droite sera aménagé en enterré, sous le parking existant.

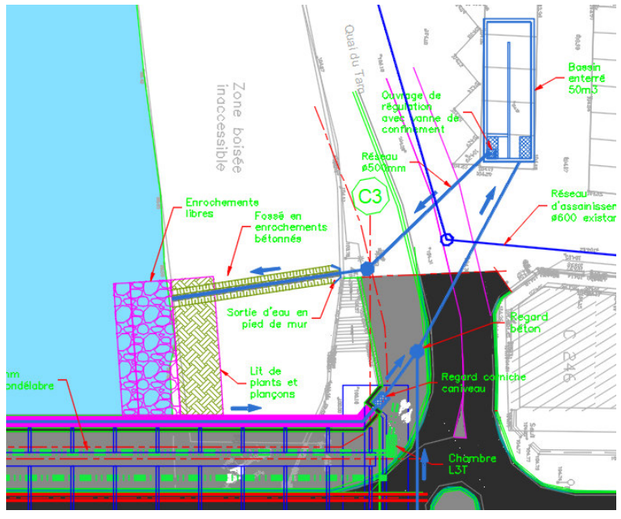


Figure 41 : Situation du bassin de rétention en RD

G. Situation des bassins vis-à-vis du périmètre de protection de captage

Les deux bassins seront situés à plus de 10 mètres de distance du Tarn et du ruisseau de Palmola, ce qui permet de les situer en dehors du périmètre éloigné de captage d'eau potable.

III.3.6. Impacts des bassins sur les enjeux faune et flore

En ce qui concerne les habitats naturels, le bassin RG sera implanté au droit d'une ancienne prairie mésophile qui représentait un **enjeux intrinsèque et local faible.** Cette prairie a été remaniée en partie pour faire une zone d'installation de chantier et en partie pour créer la rampe d'accès au Tarn.

Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été observée et n'est pressentie sur le site.

.

IV. CADRE REGLEMENTAIRE ET RUBRIQUES LOI SUR L'EAU

IV.1. TEXTES REGISSANT LA PROCEDURE D'AUTORISATION

Le titre 1er du livre II du Code de l'Environnement instaure une gestion globale qualitative et quantitative de l'eau et des milieux aquatiques.

La procédure est régie par les textes réglementaires suivants :

- les articles L.214-1 à L.214-6 du titre 1er du livre II du Code de l'Environnement (partie Législative) ;
- l'article R.214-1 du titre 1er du livre II du Code de l'Environnement (partie réglementaire) relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou déclaration au titre de l'article L.214-1 (retranscription du décret n° 2006-881 du 17 juillet 2006) ;
- les articles R.214-6 et suivants du titre 1er du livre II du Code de l'Environnement (partie réglementaire) relatifs aux dispositions applicables aux opérations soumises à autorisation et à déclaration au titre de l'article L.214-1.

L'analyse des interactions possibles de l'opération avec l'eau permet de préciser si elle est ou non concernée par une ou plusieurs rubriques de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 et donc si elle est assujettie à la procédure décrite ci-dessus.

IV.2. RUBRIQUES VISEES PAR LA NOMENCLATURE

Le décret n°2020-828 du 30 juin 2020 retranscrit à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement a modifié la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de la loi sur l'eau (art L.214.1 à L.214.6 du Code de l'Environnement).

Les rubriques susceptibles d'être concernées par le projet de reconstruction du Pont sur le Tarn entre Mirepoix-sur-Tarn et Bessières sont étudiées dans le tableau suivant, en considérant les phases études, travaux et exploitation.

Rubrique	Intitulé et régime	Position du projet par rapport aux valeurs seuils et procédure applicable	Régime
Titre I : Prélèvements			
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D)	Un dispositif de pompage sera nécessaire durant toute la construction des piles en rivière ainsi que dans le blindage de la culée C3 rive droite.	**Déclaration**
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° Supérieur ou égal à 200 000 m3 / an (A) 2° Supérieur à 10 000 m3 / an mais inférieur à 200 000 m3 / an (D)	L'analyse hydrogéologique et les relevés piézométriques ont révélé la nécessité de pompage pour rabattement de nappe d'accompagnement du cours d'eau. En conséquence, cette rubrique n'est pas sollicitée par le projet.	**Non concerné**
1.2.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m3 / heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) 2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m3 / heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D)	La mise à sec des batardeaux pour la réalisation des piles nécessitera un pompage des eaux du Tarn, qui seront immédiatement rejetées en aval En conséquence, cette rubrique n'est pas sollicitée par le projet. Les travaux pour la construction de la culée C3 nécessiteront un rabattement de nappe d'accompagnement du cours d'eau, selon les informations disponibles à ce jour, ce rabattement aurait une capacité de 6,63m³/s. En conséquence, cette rubrique n'est pas sollicitée par le projet.	**Non concerné**
1.3.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L. 211-2, ont prévu l'abaissement des seuils : 1° Capacité supérieure ou égale à 8 m³ / h (A) 2° Dans les autres cas (D)	Les travaux pour la construction de la culée C3 nécessiteront un rabattement de nappe d'accompagnement du cours d'eau. Ce rabattement aura une capacité inférieure à 8 m/ h.	**Déclaration**
Titre II : Rejets			
2. 1. 5. 0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha : Autorisation (A) 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : Déclaration (D)	Le rejet des eaux drainées par le projet se fera dans le Tarn. La surface drainée est estimée à **7 600 m².** En conséquence, cette rubrique n'est pas sollicitée par le projet.	**Non concerné**
Titre III : Impacts sur le milieu aquatique ou la sécurité publique			
3. 1. 1. 0.	Les installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) 2° Un obstacle à la continuité écologique b) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) c) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D)	1° L'ouvrage constitue un obstacle l'écoulement des crues avec la présence des deux piles en lit mineur. 2° La modélisation hydraulique, établie par INGEROP en septembre 2024 donne les conclusions suivantes : • La **phase chantier P1** n'entraine pas d'exhaussement significatif des lignes d'eau, • La **phase chantier P2** a une **incidence plus marquée**. La ligne d'eau pour un débit faible de 300 m³ /s est exhaussée de 16 cm. La ligne d'eau pour un débit plus fort (2650 m³ /s) est exhaussée de 11 cm.	**Autorisation**

Rubrique	Intitulé et régime	Position du projet par rapport aux valeurs seuils et procédure applicable	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 supérieure ou égale à 100 m (A) 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D)	Les enrochements modifient le profil en long de près de 90 m, ajouté à cela les piles et les culées, la modification portera sur une longueur supérieure à 100 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 supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D)	Des enrochements seront mis en place afin de permettre la protection des berges sur une longueur inférieure à 200m.	**Déclaration**
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 et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : 1° Destruction de plus de 200 m2 de frayères 2° Dans les autres cas	Le diagnostic écologique a montré l'absence de frayères à Brochets. En conséquence, cette rubrique n'est pas sollicitée par le projet.	**Non concerné**
3. 2. 2. 0.	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D)	En phase travaux, la surface soustraite sera de 1 607 m², prenant en compte les rampes d'accès provisoires. En phase exploitation, la surface soustraite sera de 2 571 m² prenant en compte les piles, la culée rive gauche, la culée rive droite ainsi que la voie douce. La surface soustraite sera donc inférieure à 10 000 m².	**Déclaration**
3. 3. 1. 0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D)	La surface de zone humide impactée par le projet est de 0,41 ha.	**Déclaration**

PIECE 5 : DOCUMENT D'INCIDENCE SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES

I. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

I.1. PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE

Le projet de reconstruction du pont sur le Tarn est envisagé dans le même axe que le pont historique. Ainsi, une aire d'étude de 500 m de part et d'autre du tracé du pont historique a été définie pour analyser l'état initial environnemental. L'aire d'étude se situe sur les communes de Mirepoix-sur-Tarn et Bessières.

La carte ci-après présente cette aire d'étude.

PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE



Légende

- Limite de commune
- Aire d'étude

Infrastructures

- D630 — Principal axe routier
- Ancien pont sur le Tarn

0 100 200 300 400 500 Mètres

I.2. MILIEU PHYSIQUE

I.2.1. Climatologie

❖ Contexte climatique :

L'aire d'étude est caractérisée par un climat océanique dégradé. Il s'agit d'un climat dit de transition, à mi-chemin entre les influences océaniques (humidité, précipitations abondantes), continentales (contrastes de températures marqués entre les saisons) et méditerranéennes (sécheresse, chaleur estivale, vent d'Autan).

Il en résulte un climat relativement clément, caractérisé par :

- des étés secs et chauds, des hivers doux et légèrement pluvieux avec quelques événements froids ;
- une répartition irrégulière des précipitations, avec des maximums au printemps et en hiver, pour une moyenne annuelle de l'ordre de 722 mm ;
- de bons niveaux d'ensoleillement, surtout en été et à l'automne ;
- des vents fréquents et souvent forts, avec en particulier le vent d'Autan venu du Sud-Est.

La station météorologique la plus représentative du site du projet est celle de **Villematier** située à environ 7,5 km à l'Ouest de l'aire d'étude. Les données de température et de pluviométrie présentées ci-après ont été mesurées à cette station.

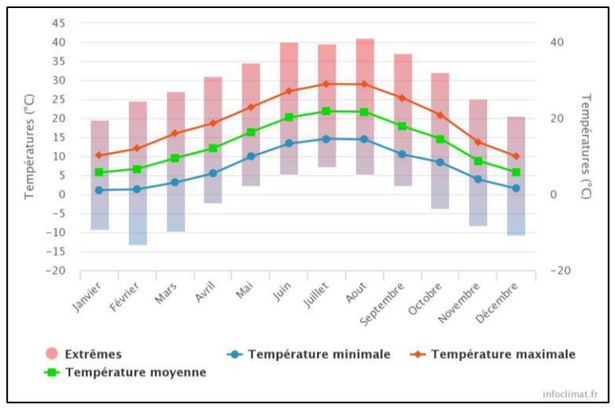
❖ Températures :

La température moyenne annuelle est de 13,5°C sur la période 1981-2010. Les mois les plus chauds sont observés en juillet et août (21,8 et 21,7°C) tandis que décembre et janvier sont les mois les plus froids (5,8 et 5,7°C).

Les températures mensuelles moyennes mesurées pour la période 1981-2010 sur la station de Villematier sont présentées dans le tableau ci-après. Le graphique indique l'évolutions des températures annuelles moyennes, minimales, maximales et extrêmes enregistrées entre 1981 et 2010.

Mois	Températures moyennes (°C)
Janvier	5,7
Février	6,7
Mars	9,5
Avril	12,1
Mai	16,4
Juin	20,2
Juillet	21,8
Août	21,7
Septembre	17,9
Octobre	14,6
Novembre	8,8
Décembre	5,8

Tableau 12 : Évolutions des températures mensuelles à Villematier pour la période 1981-2010 (Source : Météo-France et infoclimat.fr)



❖ Pluviométrie :

La pluviométrie annuelle relevée à proximité de l'aire d'étude pour la période 1981-2010 est de 722,1 mm. Le mois le plus sec étant observé en juillet avec 43,2 mm et les mois les plus arrosés sont avril et mai avec respectivement 77,4 et 72,2 mm.

La figure suivante illustre la répartition de la pluviométrie mensuelle moyenne mesurée entre 1981 et 2010.

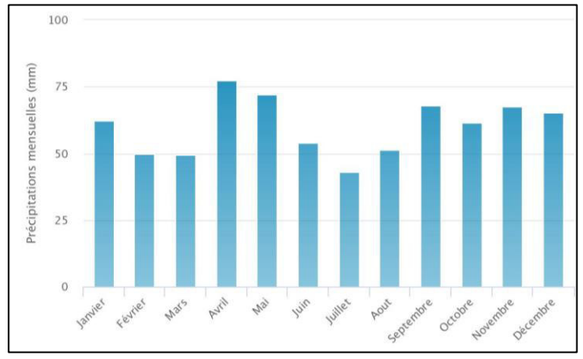


Figure 42 : Précipitations moyennes mensuelles enregistrées la station de Villematier entre 1981 et 2010 (source : infoclimat.fr)

➢ Changement climatique

Sous l'effet du réchauffement climatique, la région risque d'être particulièrement touchée par des phénomènes extrêmes comme les vagues de chaleur qui sont de plus en plus intenses et de plus en plus fréquentes.

En effet, le 6ième rapport du GIEC (Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat) a été publié en 2023.

Le GIEC évalue l'état des connaissances sur l'évolution du climat, ses causes, ses impacts, etc., et il identifie aussi les possibilités de limiter l'ampleur du changement climatique et la gravité de ses impacts et de s'adapter aux changements attendus.

Le rapport de synthèse du dernier rapport du GIEC indique que quels que soient les scénarios d'émission, le GIEC estime que le réchauffement de la planète atteindra +1,5 °C dès le début des années 2030.

Le 6ième rapport d'évaluation du GIEC atteste d'une augmentation des risques : vagues de chaleur, précipitations extrêmes, sécheresses, etc., pour un même niveau de réchauffement par rapport au 5ième rapport d'évaluation (2014).

Les risques climatiques et non climatiques vont s'aggraver et se multiplier, ce qui rendra leur gestion plus complexe et difficile.

La communauté de communes de Val'Aïgo dont font parties Mirepoix-sur-Tarn et Bessières s'est engagée à réduire les émissions de gaz à effet de serre, notamment via l'élaboration d'un PCAET. Il s'agit d'un projet territorial de développement durable qui vise à lutter contre les changements climatiques et s'y adapter. Celui-ci définit un programme d'action autour d'orientations stratégiques relatives à plusieurs thèmes : transition énergétique, mobilité, économies d'énergie sur les bâtiments publics, modèle agricole et alimentaire, développement des énergies renouvelables et gestion des déchets.

Le climat local sur notre zone d'étude correspond aux standards des climats soumis aux influences océaniques et méditerranéenne avec des hivers tempérés et des précipitations abondantes et avec des étés secs et chauds.

Sous l'effet du réchauffement climatique, la région risque d'être particulièrement touchée par des phénomènes météo extrêmes : vagues de chaleur, canicules, précipitations orageuses, etc.

Afin de faire face à cet enjeu majeur la France et les collectivités territoriales comme la communauté de communes de Val'Aïgo se sont engagées à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre, notamment via l'élaboration d'un PCAET.

I.2.2. Géologie

La feuille Villemur-sur-Tarn (N°957), dans laquelle s'insère l'aire d'étude, comprend une large portion de la vallée du Tarn. Le Sud-Ouest de la feuille montre les affleurements molassiques de la bordure du Lauragais. Au centre et au Nord de la feuille, du talus molassique surplombant la basse plaine du Tarn à la vallée du Tescou, s'étend une grande région de coteaux molassiques se rattachant vers le Nord-Ouest à la région des Coteaux de Monclar.

D'après la carte géologique au 1/50 000ème de Villemur-sur-Tarn, l'aire d'étude est plus particulièrement concernée par les formations suivantes :

- **Fz1 : « terrain sédimentaire, alluvions des basses plaines du Tarn et de l'Agout »**, qui recouvre la quasi-totalité de l'aire d'étude. Ces alluvions sont principalement composées de graviers, galets et limons ;
- **g2 : « terrain sédimentaire, molasse Stampienne »**, principalement situé en rive gauche du Tarn ainsi qu'aux abords des ruisseaux de Palmola et de Lauzat. Cette molasse est formée de grès à ciment calcaire et se présente en bancs compacts.

L'aire d'étude repose donc sur un substratum molassique daté du Stampien, recouvert par des alluvions des basses plaines du Tarn.

Les sols se développant sur la formation des « alluvions des basses plaines du Tarn et de l'Agout » sont des sols bruns sur les alluvions récentes et faiblement podzolisés sur les alluvions anciennes. De manière courante et du fait de la proximité de ces sols avec les cours d'eau, les phénomènes d'hydromorphie et d'accumulation organique modifient ces deux types de sols.

La carte suivante présente un extrait de la carte géologique au droit de l'aire d'étude

L'aire d'étude est marquée par les « Alluvions des basses plaines du Tarn et de l'Agout » (Fz1) et de la « Molasse stampienne » (g2).

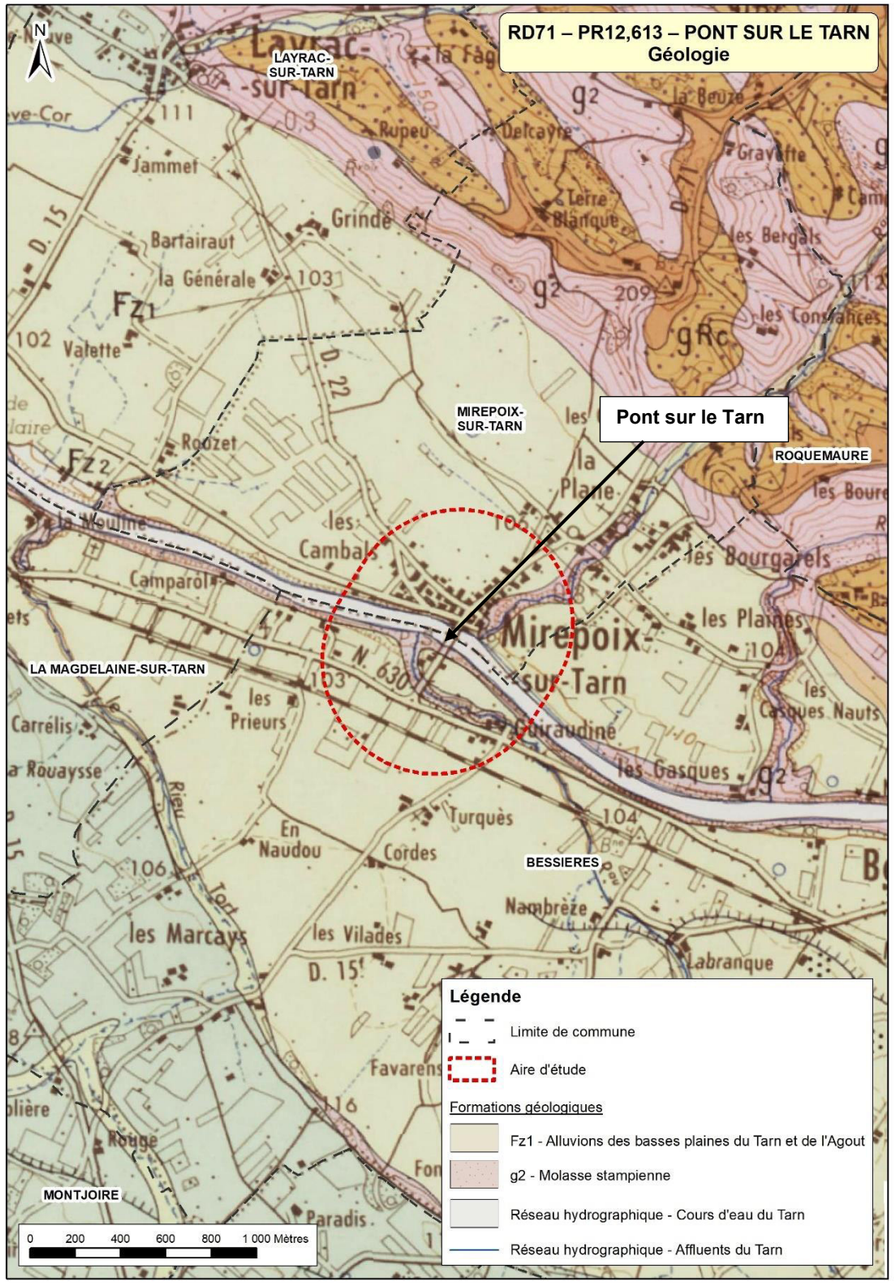


Figure 43. Géologie de la zone d'étude. (Source : Géoportail)

I.2.3. Pollution des sols

Les bases de données BASOL (sols pollués) et BASIAS (anciens sites industriels) ne recensent aucun site au sein de l'aire d'étude.

Un site BASIAS est toutefois situé à proximité immédiate de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit du site ECONOTRE sur la commune de Bessières, au Sud-Ouest de l'aire d'étude. En partie situé au sein de l'aire d'étude, cet éco-pôle, exploité depuis 2001 par SUEZ, est un site de traitement et de valorisation des déchets.

Deux autres sites BASIAS sont également recensés non loin de l'aire d'étude sur la commune de Bessières.

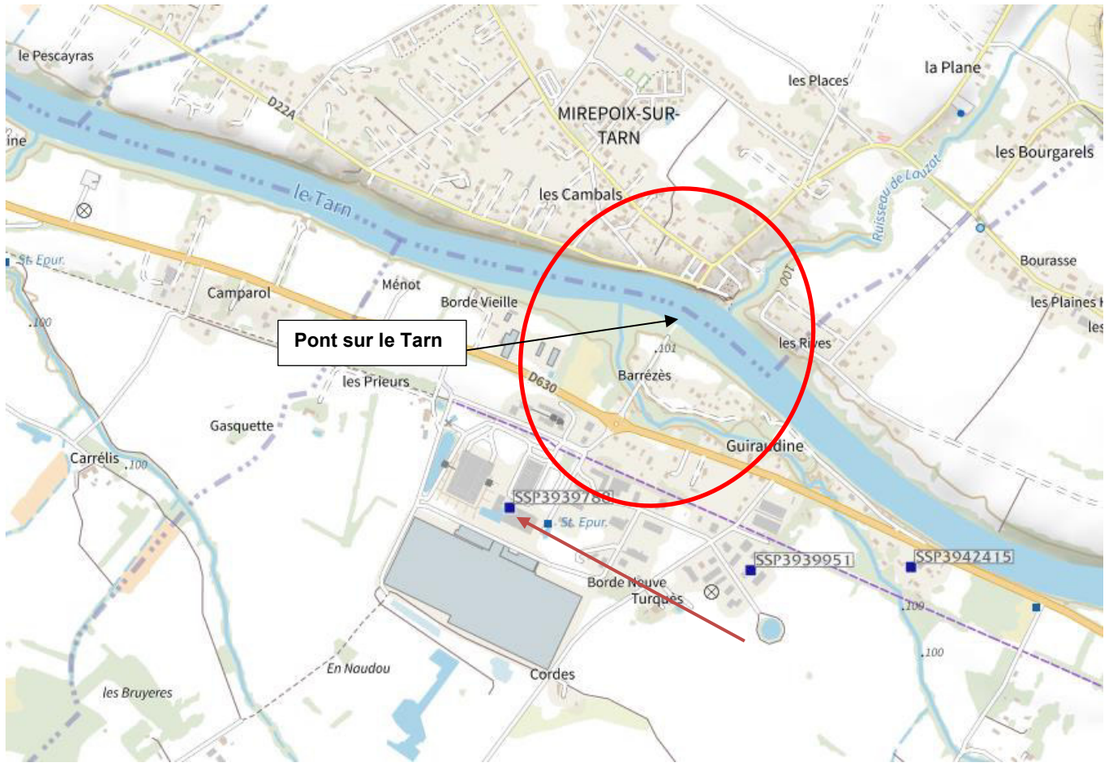


Figure 44 : Cartographie des risques pollution des sols aux abords de l'aire d'étude (source : Géorisques – carte interactive)

Une ICPE et deux sites BASIAS sont recensés à proximité de l'aire d'étude rapprochée mais aucun ne concerne l'aire d'étude immédiate : le site ECONOTRE, sur la commune de Bessières, est le site le plus proche situé à près de 500m des emprises projet.

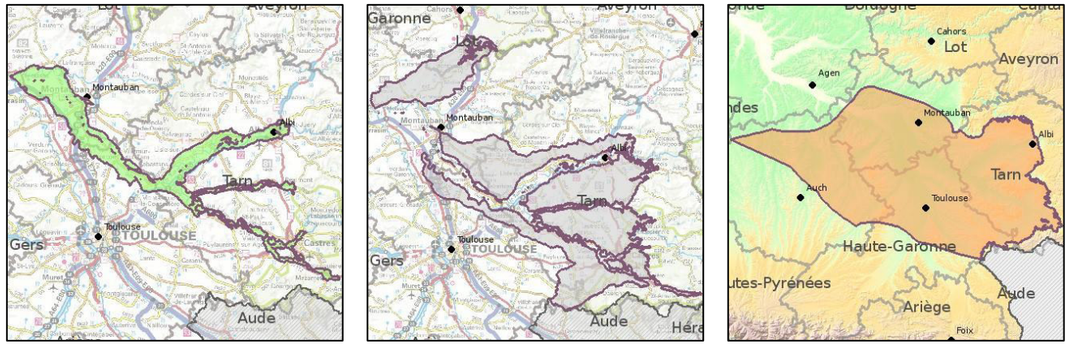
I.2.4. Contexte hydrogéologique

❖ **Présentation des masses d'eau souterraines :**

Trois masses d'eau souterraines sont interceptées par l'aire d'étude. Elles sont présentées dans le tableau ci-après.

Code	Nom de la masse d'eau	Type	Surface en km²	Type d'écoulement
Masse d'eau libre				
FRFG021	Alluvions du Tarn, du Dadou, de l'Agout et du Thoré	Alluvial	938	Libre
FRFG089	Molasses et formations peu perméables du bassin du Tarn	Majoritairement libre	3 118	Système imperméable localement aquifère
Masse d'eau captive				
FRFG082D	Sables et argiles à graviers de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud-Est du Bassin aquitain	Dominante sédimentaire non alluviale	9 174	Majoritairement captif

Tableau 13 : Caractéristiques des masses d'eau souterraines (source : Agence de l'eau Adour-Garonne – SIE Adour Garonne)



FRFG021 FRFG089 FRFG082D

Figure 45 : Étendue des masses d'eau souterraines présentes au sein de l'aire d'étude (source : Agence de l'eau Adour-Garonne – SIE Adour Garonne)

❖ **État des masses d'eau souterraines**

Le tableau ci-après présente l'état des masses d'eau souterraines d'après l'évaluation réalisée en 2018 dans le cadre du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027.

Référence de la masse d'eau	État quantitatif		État chimique		Pression prélèvement d'eau	Pression liée aux nitrates d'origine agricole
	État	Objectif de bon état	État	Objectif de bon état		
FRFG021	Bon	Bon état 2015	Mauvais	Objectif moins strict	Non significative	Significative
FRFG089	Bon	Bon état 2015	Bon	Bon état 2021	Non significative	Significative
FRFG082D	Mauvais	Objectif moins strict	Bon	Bon état 2015	Significative	Inconnue

Tableau 14 : États et objectifs de bon état des masses d'eau souterraines (source : Agence de l'eau Adour-Garonne – SIE Adour Garonne)

❖ **Points BSS**

Au sein de l'aire d'étude, 4 points d'eau sont recensés par la Banque de données du Sous-Sol (BSS) et nous fournissent les informations suivantes :

Repère sur la carte	Code du point BSS	Commune	Type d'ouvrage	Altitude (m NGF)	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol	Date de la mesure
1	**BSS002ELJV**	BESSIERES	Puits	104	**4,8 m**	01/01/1963
2	**BSS002ELPH**	MIREPOIX-SUR-TARN	Puits	103,5	**6,71 m**	27/05/1993
3	**BSS002ELPG**	MIREPOIX-SUR-TARN	Puits	104	**5,36 m**	27/05/1993
4	**BSS002ELPJ**	MIREPOIX-SUR-TARN	Puits	103,5	**4,47 m**	27/05/1993

Tableau 15 : Données piézométriques disponibles des points BSS situés au sein de l'aire d'étude (Source : infoterre, BRGM)

❖ **Alimentation en Eau Potable (AEP)**

D'après l'Agence Régionale de la Santé d'Occitanie, les eaux souterraines ne sont pas exploitées pour la ressource en eau potable au niveau de l'aire d'étude.

L'aire d'étude est couverte par 3 masses d'eau souterraines dont une nappe libre. Les pressions liées aux nitrates d'origine agricole sont significatives sur cette masse d'eau. Elle présente donc une sensibilité aux pollutions.

Et les eaux souterraines ne sont pas exploitées pour la ressource en eau potable au niveau de l'aire d'étude.

I.2.5. Piézométrie du site

➢ **Suivi piézométrique**

L'étude hydrogéologique « Analyses des essais d'eau in situ en rive droite », réalisée par le CEREMA en juillet 2024, a permis de définir des niveaux d'eau en rive droite du Tarn ainsi que l'interprétation des essais d'eau réalisés dans le piézomètre PZ6, situé sur la chaussée départementale dans l'axe de l'ancien ouvrage, à l'arrière de la culée. Cette étude se trouve en annexe.

6 piézomètres (PZ) sont présents sur le site, en rive droite, protégés par des bouches à clé. Ceux-ci sont présentés dans la figure suivante :



Figure 46 : Position des piézomètres en rive droite, coté Mirepoix-sur-Tarn

Le tableau suivant représente l'ensemble des relevés disponibles en rive droite.

	Profondeurs / TNA (m)							Profondeurs en cotes (m)					
Dates	PZ 1D	PZ 2D	PZ 3D	PZ 4D	PZ 5D	PZ 6D		PZ 1D	PZ 2D	PZ 3D	PZ 4D	PZ 5D	PZ 6D
22/02/22	5,43	5,84						98,99	98,92				
20/03/22	5,33	5,63	10,67	5,72				99,09	99,13	94,15	98,68		
26/04/22	5,34	5,60	10,60	5,32				99,08	99,16	94,22	99,08		
11/05/22	5,42	5,73	10,77	5,75				99,00	99,03	94,05	98,65		
09/06/22	5,50	5,93	11,37	6,52				98,92	98,83	93,45	97,88		
12/07/22	5,48	5,86	11,73	5,97				98,94	98,90	93,09	98,43		
13/09/22	5,57	6,02	12,01	6,98				98,85	98,74	92,81	97,42		
04/10/22	5,48	5,80	11,91	5,97				98,94	98,96	92,91	98,43		
09/10/23	5,66	6,13	12,20	6,85				98,76	98,63	92,62	97,55		
06/12/23	5,42	5,70	10,88	5,58	6,23			99,00	99,06	93,94	98,82	98,77	
11/01/24	5,44	5,73	10,77	5,69	6,24			98,98	99,03	94,05	98,71	98,76	
29/02/24	5,36	5,62	10,54	5,31	6,16			99,06	99,14	94,28	99,09	98,84	
14/03/24	5,35	5,61	10,45	5,32	6,15	9,79		99,07	99,15	94,37	99,08	98,85	95,11
23/04/24	5,48	5,89	10,86	6,04	6,34	10,38		98,94	98,87	93,96	98,36	98,66	94,52
11/06/24	5,45	5,75	10,80	5,75	6,27	10,27		98,97	99,01	94,02	98,65	98,73	94,63
crépiné à Partir de (m)	6,00	5,80	3,00	3,00	6,00	3,00							

Figure 47 : Suivi piézométrique en rive droite

Deux groupes de piézomètres se distinguent :

- **Groupe 1** : donnant des niveaux compris entre **99.20 m et 97,4 m NGF** (PZ1, PZ2, PZ 4, PZ 5) ;
- Groupe 2 : des niveaux plus bas, entre **95,20 m et 92,60m** (PZ3, PZ6).

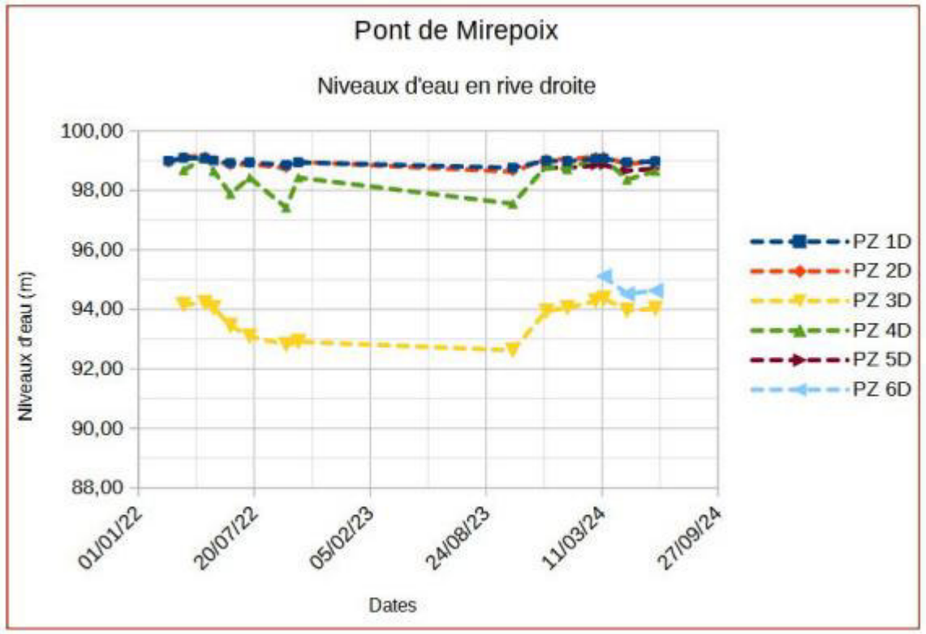


Figure 48 : Niveaux d'eau en rive droite

➢ **Essais d'eau réalisés**

Des essais de pompage ont été réalisé afin de déterminer la perméabilité des aquifères en présence.

Deux essais d'eau ont été réalisés dans le piézomètre PZ 6 : un premier essai le 10/11/2023 et un autre le 29/04/2024.

La valeur de perméabilité retenue, suivant la norme en vigueur est **k= 1,35.10 5 m/s.**

Cette perméabilité peut également être prise comme celle de la couche en tête, désignée comme des sables argileux – argiles sableuses.

➢ **Proposition de niveaux de nappe pour les calculs**

Les niveaux de nappe suivants ont été pris en compte en rive droite du Tarn :

	Niveau EC (niveau d'eau de chantier)	Niveau EF	Niveau EB
Cotes (m)	99,16	99,15	98,92

Tableau 16 : Propositions de niveaux d'eau à prendre en compte en rive droite du Tarn

Le niveau EB peut être défini comme celui correspondant au niveau susceptible d'être dépassé pendant 50% du temps de référence, le niveau EF pendant 1% du temps de référence et le niveau EH présente en principe une période de retour de 50 ans.

I.2.6. Contexte hydrologique

❖ **Présentation des cours d'eau et plans d'eau**

Les cours d'eau recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée sont représentés dans la carte suivante :

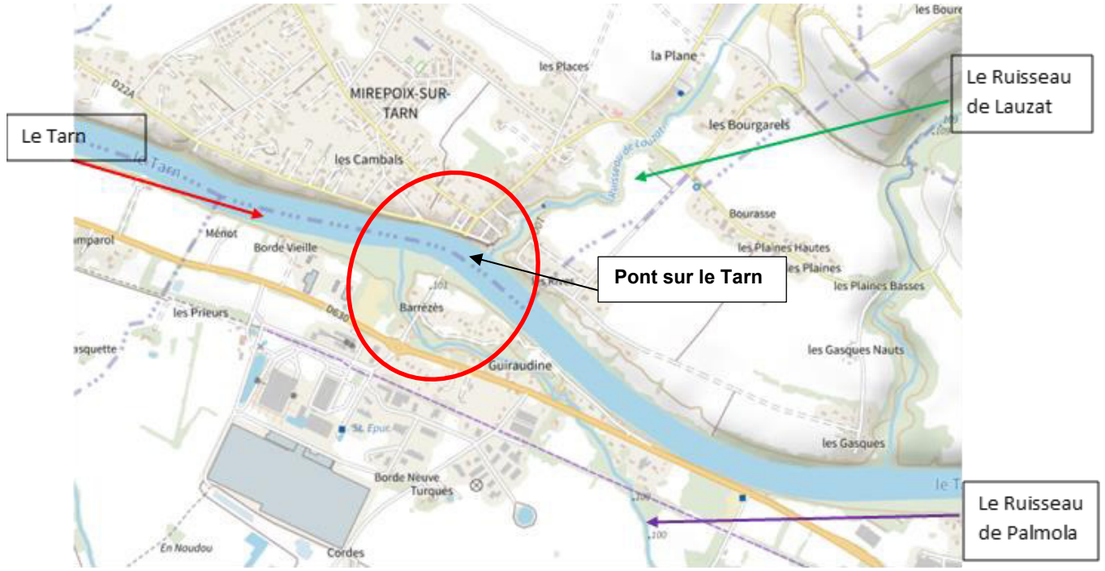


Figure 49 : Présentation des cours d'eau de l'aire d'étude

Les cours d'eau recensés dans l'aire d'étude sont :

- **le Tarn** (code hydrographique : O---0100 / Masse d'eau DCE : FRFR315B) :

Avec le Lot, le Tarn constitue l'un des principaux affluents de la Garonne. Ce cours d'eau de 380 km prend sa source sur le Mont Lozère dans le département de la Lozère (48) et se jette dans la Garonne à Saint-Nicolas-de-la-Grave dans le Tarn-et-Garonne (82). Le pont suspendu, objet de l'étude, permettait son franchissement entre les communes de Mirepoix-sur-Tarn et Bessières. Ce cours d'eau traverse l'aire d'étude de part en part.



Figure 50 : Le Tarn au sein de l'aire d'étude, depuis la RD22a

- **le Ruisseau de Palmola** (code hydrographique : O4910690 / Masse d'eau DCE : FRFRR315B_5) :

Ce cours d'eau d'environ 13 km est un affluent gauche du Tarn. Il prend sa source sur la commune de Montastruc-la-Conseillère sous le nom de Ruisseau de Carbounières et se jette dans le Tarn au niveau de la commune de Bessières.
Il est hors de l'aire d'étude immédiate à environ 150m. Il est notamment présent au Sud, sur la commune de Bessières, au droit de sa confluence avec le Tarn, à environ 170 m en aval du Pont sur le Tarn. Il concerne donc l'aire d'étude rapprochée (mais pas à l'aire d'étude immédiate).



Figure 51 : Le ruisseau de Palmola en bordure Sud-Est de l'aire d'étude au droit de la RD630

- **le Ruisseau de Lauzat** (O4910680) :

Ce cours d'eau d'environ 6 km est un affluent droit du Tarn. Il prend sa source sur la commune de Roquemaure dans le Tarn (81) et se jette dans le Tarn au niveau de la commune de Mirepoix-sur-Tarn. Il n'est pas intercepté par l'aire d'étude mais se situe sur la commune de Mirepoix-sur-Tarn au droit de sa confluence avec le Tarn, à environ 100 m en amont du pont étudié. Il concerne donc à l'aire d'étude rapprochée (mais pas à l'aire d'étude immédiate).



Figure 52 : Le ruisseau de Lauzat au Nord-Est de l'aire d'étude au niveau du pont de la RD22

❖ Caractéristiques hydrologiques des cours d'eau

Aucune station hydrométrique n'est présente au sein de l'aire d'étude. De plus, parmi les 3 cours d'eau interceptés par l'aire d'étude, seul le Tarn dispose de stations hydrométriques sur son cours.

La station la plus proche est située à une dizaine de kilomètres en aval de l'aire d'étude sur la commune de Villemur-sur-Tarn. Les principales caractéristiques hydrologiques du Tarn enregistrées à cette station sur la période 1970-2024 sont présentées ci-dessous.

Sur le plan hydrologique, le Tarn est soumis à un régime pluvio-nival méditerranéen et océanique, caractérisé par une période de hautes eaux en automne hiver, liée aux précipitations puis un débit qui reste élevé au printemps lors de la fonte des neiges. A l'approche de sa confluence avec la Garonne, ce constat reste toutefois moins flagrant et le régime du cours d'eau s'apparente davantage à un régime pluvial.

Les données concernant les données mensuelles et les données de référence ont été calculées à partir des débits moyens mensuels les plus valides du 01/01/1970 au 01/04/2024.

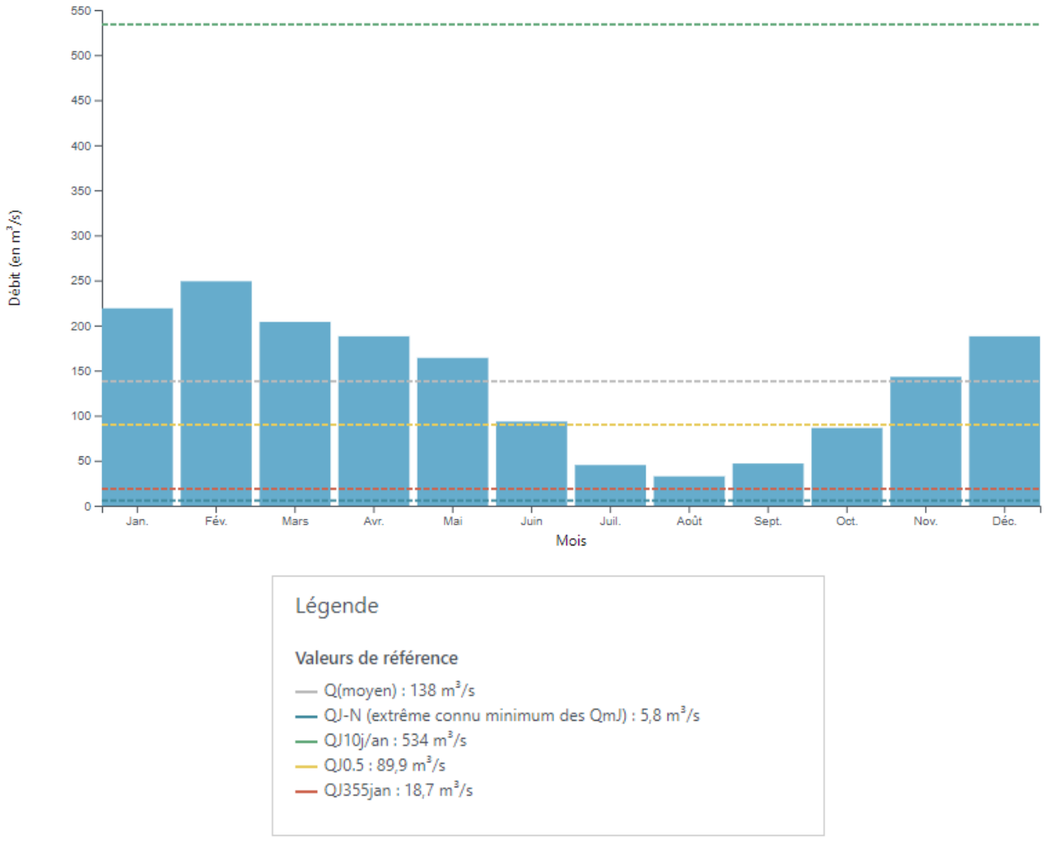


Figure 53 : Débits moyens mensuels enregistrés sur le Tarn à la station de Villemur-sur-Tarn à partir des données entre 1970 et 2024 (source : Banque HYDRO)

Station hydrologique	Superficie du bassin versant	Débits caractéristiques			
		Débit moyen annuel	Débit spécifique	Débit d'étiage $QMNA_5$	Débit de crue instantanée décennale
Le Tarn à Villemur-sur-Tarn (O4931010)	9 100 km²	138 m³/s	15,3 l/s/km²	21,1 m³/s	2770,0 m³/s

Tableau 17 : Données hydrométriques du Tarn au droit de la station de Villemur-sur-Tarn (source : Banque HYDRO)

Le Tarn présente des fluctuations saisonnières de débit bien marquées, mais pas excessives. Les hautes eaux se situent en hiver et au printemps, et se caractérisent par des débits mensuels moyens allant de 165 à 254 m³/s, de décembre à mai inclus (avec un léger sommet en février).

Dès fin mai, le débit diminue progressivement ce qui mène aux basses eaux d'été. Celles-ci ont lieu de juillet à septembre inclus, et s'accompagnent d'une baisse du débit mensuel moyen jusqu'au niveau de 32,8 m³/s au mois d'août, ce qui reste considérable.

En ce qui concerne les basses eaux, le VCN_3[1] peut cependant chuter jusque 15,7 m³/s, en cas de période quinquennale sèche, ce qui est relativement bas.

D'autre part les crues peuvent être importantes. En effet, le débit journalier maximal enregistré a été de 2 780 m³/s en décembre 1981. Précisons toutefois que cette station présente les données sur une période allant de 1970 à 2022 et ne tient donc pas compte de la crue historique de 1930.

❖ Qualité des cours d'eau de l'aire d'étude

Concernant la qualité des cours d'eau de l'aire d'étude, seuls le Tarn et le ruisseau de Palmola disposent de stations de qualité de l'eau. Aucune information n'est disponible concernant la qualité du ruisseau de Lauzat.

Afin de caractériser au mieux la qualité des cours d'eau de l'aire d'étude, les tableaux suivants vont donc présenter les résultats de l'évaluation de l'état écologique des cours d'eau en 2022 :

- Sur le Tarn, en amont et en aval hydraulique, respectivement au niveau des stations de Rabastens (05141000) et de Villemur-sur-Tarn (05130000), situées à environ 10 km de part et d'autre de l'aire d'étude ;
- Sur le ruisseau de Palmola, au niveau de la station de qualité de Bessières (05130500), qui borde l'aire d'étude.

[1] Débit minimal ou débit d'étiage des cours d'eau enregistré pendant 3 jours consécutifs sur le mois considéré. Le VCN_3 permet de caractériser une situation d'étiage sévère sur une courte période.

A. *Le Tarn en amont hydraulique de l'aire d'étude (Rabastens) :*

ÉTAT ÉCOLOGIQUE		Moyen	
Paramètre	**État**	**Valeur retenu**	**Seuil Bon état**
Physico-chimique	**Bon**		
Oxygène	**Bon**		
Carbone Organique (COD)	Très bon	3,4 mg/l	≤ 7 mg/l
Demande biochimique en oxygène en 5 jours (DBO_5)	Très bon	1,7 mg O_2/l	≤ 6 mg/l
Oxygène dissous (O_2 dissous)	Bon	6,9 mg O_2/l	≥ 6 mg/l
Taux de saturation en oxygène	Bon	80 %	≥ 70 %
Nutriments	**Bon**		
Ammonium (NH_4^+)	Très bon	0,08 mg/l	≤ 0,5 mg/l
Nitrites (NO_2^-)	Très bon	0,05 mg/l	≤ 0,3 mg/l
Nitrates (NO_3^-)	Bon	10,4 mg/l	≤ 50 mg/l
Phosphore total (Ptot)	Bon	0,06 mg/l	≤ 0,2 mg/l
Orthophosphates (PO_4^{3-})	Très bon	0,08 mg/l	≤ 0,5 mg/l
Acidification	**Bon**		
PH min	Très bon	7,8	≥ 6
PH max	Bon	8,3	≤ 9
Température de l'eau	Bon	24,2 °C	≤ 25,5° (Eaux cyprinicoles)
Biologie	**Moyen**		
Indice biologique diatomées (2007)	Bon	13,87/20	≥ 14.34
Indice macroinvertébrés grands cours d'eau (MGCE)	Très bon	17,33/20	≥ 15.00
Indice Biologique Macrophytique en Rivière (I.B.M.R.)	Bon	8,13/20	≥ 7.22
Indice poissons rivière	Moyen	16,95/∞	≤ 16
Polluants spécifiques	**Bon**		
ÉTAT CHIMIQUE		**Bon**	
Métaux lourds	**Bon**	4/4	-
Pesticides	**Bon**	15/20	-
Polluants industriels	**Bon**	15/16	-
Autres polluants	**Bon**	9/14	-

Tableau 18 : Qualité de l'eau du Tarn à Rabastens en 2022 – Station 05141000 (source : Agence de l'eau Adour Garonne, SIE Adour Garonne)

B. *Le Tarn en aval hydraulique de l'aire d'étude :*

ÉTAT ÉCOLOGIQUE		Médiocre	
Paramètre	**État**	**Valeur retenu**	**Seuil Bon état**
Physico-chimique	**Bon**		
Oxygène	**Bon**		
Carbone Organique (COD)	Très bon	3,1 mg/l	≤ 7 mg/l
Demande biochimique en oxygène en 5 jours (DBO_5)	Très bon	1,8 mg O_2/l	≤ 6 mg/l
Oxygène dissous (O_2 dissous)	Bon	7,9 mg O_2/l	≥ 6 mg/l
Taux de saturation en oxygène	Bon	89 %	≥ 70 %
Nutriments	**Bon**		
Ammonium (NH_4^+)	Très bon	0,08 mg/l	≤ 0,5 mg/l
Nitrites (NO_2^-)	Très bon	0,05 mg/l	≤ 0,3 mg/l
Nitrates (NO_3^-)	Bon	10,7 mg/l	≤ 50 mg/l
Phosphore total (Ptot)	Bon	0,08 mg/l	≤ 0,2 mg/l
Orthophosphates (PO_4^{3-})	Bon	0,12 mg/l	≤ 0,5 mg/l
Acidification	**Bon**		
PH min	Très bon	8	≥ 6
PH max	Bon	8,4	≤ 9
Température de l'eau	Bon	25,5 °C	≤ 25,5° (Eaux cyprinicoles)
Biologie	**Médiocre**		
Indice biologique diatomées (2007)	Moyen	12,23/20	≥ 14.34
Indice macroinvertébrés grands cours d'eau (MGCE)	Très bon	17,67/20	≥ 15.00
Indice Biologique Macrophytique en Rivière (I.B.M.R.)	Moyen	6,96/20	≥ 7.22
Indice poissons rivière	Médiocre	26,57/∞	≤ 16
Polluants spécifiques	**Bon**		
ÉTAT CHIMIQUE		**Bon**	
Métaux lourds	**Bon**	4/4	-
Pesticides	**Bon**	15/20	-
Polluants industriels	**Bon**	15/16	-
Autres polluants	**Bon**	9/14	-

Tableau 19 : Qualité de l'eau du Tarn à Villemur-sur-Tarn en 2022 – Station 05130000 (source : Agence de l'eau Adour Garonne, SIE Adour Garonne)

C. *Le ruisseau de Palmola aux abords de l'aire d'étude :*

ÉTAT ÉCOLOGIQUE		Mauvais	
Paramètre	**État**	**Valeur retenu**	**Seuil Bon état**
Physico-chimique	**Médiocre**		
Oxygène	**Médiocre**		
Carbone Organique (COD)	Médiocre	13,1 mg/l	≤ 7 mg/l
Demande biochimique en oxygène en 5 jours (DBO_5)	Bon	5 mg O_2/l	≤ 6 mg/l
Oxygène dissous (O_2 dissous)	Bon	6 mg O_2/l	≥ 6 mg/l
Taux de saturation en oxygène	Moyen	60 %	≥ 70 %
Nutriments	**Médiocre**		
Ammonium (NH_4^+)	Moyen	0,79 mg/l	≤ 0,5 mg/l
Nitrites (NO_2^-)	Médiocre	0,44 mg/l	≤ 0,3 mg/l
Nitrates (NO_3^-)	Bon	40,8 mg/l	≤ 50 mg/l
Phosphore total (Ptot)	Médiocre	0,54 mg/l	≤ 0,2 mg/l
Orthophosphates (PO_4^{3-})	Médiocre	1,5 mg/l	≤ 0,5 mg/l
Acidification	**Très bon**		
PH min	Très bon	7,5	≥ 6
PH max	Très bon	8	≤ 9
Température de l'eau	Très bon	19 °C	≤ 25,5° (Eaux cyprinicoles)
Biologie	**Mauvais**		
Indice biologique diatomées (2007)	Bon	14,43/20	≥ 14.34
Indice macroinvertébrés grands cours d'eau (MGCE)	Inconnu	9,33/20	≥ 13.00
Indice Invertébrés Multimétrique (I2M2)	Mauvais	0,08 (E.Q.R)	≥ 0,498
Polluants spécifiques	**Inconnu**		
ÉTAT CHIMIQUE		**Inconnu**	

Tableau 20 : Qualité de l'eau du ruisseau de Palmola à Bessières en 2022 – Station 05130500 (source : Agence de l'eau Adour Garonne, SIE Adour Garonne)

❖ **Qualité et objectifs de qualité des masses d'eau superficielles**

Le Tarn :

La masse d'eau « Tarn du confluent de l'Agout au confluent du Tescou » (FRFR315B) interceptée par l'aire d'étude dispose de plusieurs stations de mesure de la qualité des eaux. La station la plus proche est situées sur la commune de Villemur-sur-Tarn à une dizaine de kilomètres en aval de l'aire d'étude.

Le tableau suivant présente l'évaluation de la qualité de l'eau de cette masse d'eau établie dans le cadre de l'état des lieux du SDAGE 2022-2027 sur la base des données de 2015, 2016 et 2017.

Référence de la masse d'eau	État écologique	État chimique		Objectifs	
		Avec ubiquistes	Sans ubiquiste	Objectif de bon état écologique	Objectif de bon état chimique
FRFR315B	Médiocre	Mauvais	Mauvais	Objectif moins strict	Bon état 2027

Tableau 21 État et objectifs de bon état de la masse d'eau « Tarn du confluent de l'Agout au confluent du Tescou » (source : Agence de l'eau Adour-Garonne)

*paramètres à l'origine d'exemption : matières azotées, matières organiques, métaux, matières phosphorées, pesticides, flore aquatique, ichtyofaune

L'état des lieux réalisé en 2021 pour la réalisation du nouveau SDAGE 2022-2027 montre un état écologique médiocre et un état chimique (sans ubiquiste) mauvais, soit une dégradation de l'état chimique de la masse d'eau depuis le dernier état des lieux en 2013.

Les pressions exercées sur la masse d'eau sont présentées dans le tableau ci-après. Le Tarn est confronté à des pressions de prélèvement pour l'irrigation ainsi qu'à des pressions diffuses venant de l'utilisation d'azote et de pesticides pour l'agriculture.

Pression ponctuelle	
Pression des rejets de stations d'épurations collectives	Non significative
Pression des rejets de stations d'épurations industrielles pour les macro polluants	Non significative
Indice de danger « substances toxiques » global pour les industries	Non significative
Degré global de perturbation dû aux sites industriels abandonnés	Non significative
Pression diffuse	
Pression de l'azote diffus d'origine agricole	Significative
Pression par les pesticides	Significative
Prélèvements d'eau	
Pression de prélèvement AEP	Non significative
Pression de prélèvements industriels	Non significative
Pression de prélèvements irrigation	Significative
Altération hydromorphologiques et régulations des écoulements	
Altération de la continuité	Élevée
Altération de l'hydrologie	Modérée
Altération de la morphologie	Élevée

Tableau 22 : Pressions exercées sur la masse d'eau « Tarn du confluent de l'Agout au confluent du Tescou » (source : Agence de l'eau Adour-Garonne)

Le Ruisseau de Palmola :

Le ruisseau de Palmola est concerné par la masse d'eau « Ruisseau de Palmola » (FRFR315B_5). Le tableau suivant présente l'évaluation de la qualité de l'eau de cette masse d'eau établie dans le cadre de l'état des lieux du SDAGE 2022-2027 sur la base des données de 2015, 2016 et 2017.

Référence de la masse d'eau	État écologique	État chimique		Objectifs	
		Avec ubiquistes	Sans ubiquiste	Objectif de bon état écologique	Objectif de bon état chimique
FRFR315B_5	Mauvais	Bon	Bon	Objectif moins strict	Bon état 2015

Tableau 23 État et objectifs de bon état de la masse d'eau « Ruisseau de Palmola » (source : Agence de l'eau Adour-Garonne)

Les pressions exercées sur la masse d'eau sont présentées dans le tableau ci-après. Le Ruisseau de Palmola est soumis à des pressions liées aux rejets de stations d'épurations domestiques et de l'utilisation de pesticides et d'azote d'origine agricole.

Pression ponctuelle	
Pression des rejets de stations d'épurations collectives	Significative
Pression des rejets de stations d'épurations industrielles pour les macro polluants	Non significative
Indice de danger « substances toxiques » global pour les industries	Non significative
Degré global de perturbation dû aux sites industriels abandonnés	Inconnue
Pression diffuse	
Pression de l'azote diffus d'origine agricole	Significative
Pression par les pesticides	Significative
Prélèvements d'eau	
Pression de prélèvement AEP	Pas de pression
Pression de prélèvements industriels	Non significative
Pression de prélèvements irrigation	Significative
Altération hydromorphologiques et régulations des écoulements	
Altération de la continuité	Minime
Altération de l'hydrologie	Minime
Altération de la morphologie	Élevée

Tableau 24 Pressions exercées sur la masse d'eau « Ruisseau de Palmola » (source : Agence de l'eau Adour-Garonne)

❖ Usages piscicoles

D'après la fédération de pêche du département de la Haute-Garonne, **le Tarn est un cours d'eau de 2ème catégorie**, où l'espèce biologique dominante est constituée essentiellement de poissons blancs (cyprinidés) et de carnassiers (brochet, sandre et perche). La pêche dans ce type de rivière est ouverte toute l'année pour les poissons blancs et généralement de début mai à fin décembre pour les carnassiers (brochet, sandre…).

Par opposition aux rivières de première catégorie, la qualité de l'eau de ces types de cours d'eau est très contrastée. Elle y est souvent polluée et on y rencontre souvent le phénomène d'eutrophisation, d'où la présence massive des grands poissons du type brème, carpe ou silure, capables de résister dans ces eaux de mauvaises qualité, généralement faiblement oxygénée.

La présence du brochet dans ce type de cours d'eau diminue de plus en plus à cause de la raréfaction de zones naturelles de frai (assèchement des zones inondables, canalisation des cours d'eau…).

❖ Alimentation en Eau Potable (AEP)

D'après l'Agence Régionale de la Santé, aucun captage pour l'alimentation en eau potable n'est recensé au sein de l'aire d'étude. Celle-ci est toutefois traversée par le **périmètre de protection éloignée des prises d'eau dans le Tarn de Béoune et de Carles**.

Ces prises d'eau sur le Tarn de Béoune et de Carles sont situées respectivement sur les communes de Villematier et Villemur-sur-Tarn, à 6 et 10,5 km au Nord-Ouest de l'aire d'étude, en aval hydraulique de celle-ci. Elles sont régies par l'arrêté préfectoral du 10 août 2015 et chacune d'elles disposent d'un périmètre de protection immédiate et d'un périmètre de protection rapprochée. Elles ont, en commun, un périmètre de protection éloignée dite zone sensible, interceptée par l'aire d'étude.



Figure 54 : Présentation du périmètre de protection éloignée de la prise d'eau dans le Tarn

D'après cet arrêté, la zone sensible couvre la rive droite et la rive gauche du Tarn, sur une largeur de 10 m minimum sur chaque rive, en amont de la prise d'eau et jusqu'à la digue et l'écluse en amont du pont de Bessières. Cette zone s'étend également sur chaque rive des affluents significatifs du Tarn dont le Ruisseau de Palmola en rive gauche et le Ruisseau de Lauzat en rive droite présents dans l'aire d'étude.

Dans ce périmètre, la réglementation générale s'applique. Il faudra particulièrement veiller aux applications règlementaires suivantes concernant :

- les rejets des eaux d'origine pluviale ou résiduaire collectées dans les zones urbanisées et industrielles ;
- les bandes enherbées réglementaires ;
- la pratiques de « bonnes conditions agricoles et environnementales » (BCAE).

De plus, les services sanitaires départementaux devront être informés de tout projet ou de toute modification dans les aménagements ou équipements afin de prendre les dispositions nécessaires.

Le pont sur le Tarn intercepte le périmètre de protection éloignée de la prise d'eau dans le Tarn des captages de Béoune et de Carles.

❖ **Classement des cours d'eau**

Le classement des cours d'eau vise à la protection et à la restauration de la continuité écologique des rivières. Deux arrêtés ont été pris :

- un premier arrêté établit la liste 1 des cours d'eau sur lesquels la construction de tout nouvel ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique est interdit ;
- un second arrêté établit la liste 2 des cours d'eau sur lesquels il convient d'assurer ou de rétablir la libre circulation des poissons migrateurs et le transit des sédiments, dans les 5 ans qui suivent la publication de la liste des cours d'eau.

Le Tarn est classé sur la liste 1, à l'aval du barrage de Montans et sur la liste 2 de l'aval du barrage de la Bourélie (exclu) à sa confluence avec l'Aveyron. Il est donc classé en liste 1 et en liste 2 au sein même de l'aire d'étude.

I.2.7. Risques et évènements exceptionnels

Les deux communes de l'aire d'étude sont concernées par :

- le risque inondation par crue à débordement lent du cours d'eau du Tarn ;
- le risque mouvement de terrain par tassements différentiels ;
- le risque sismique de niveau 1.

➢ **Risque inondation**

L'aire d'étude est concernée par la présence de zones inondables cartographiées à l'échelle de l'ancienne région Midi-Pyrénées. Cette Cartographie Informative des Zones Inondables (CIZI) nous renseigne sur la fréquence des crues et se décline en 4 classes :

- Le lit mineur ;
- La crue très fréquente (d'ordre annuelle) ;
- La crue fréquente (retour de 5 à 15 ans) ;
- La crue exceptionnelle.

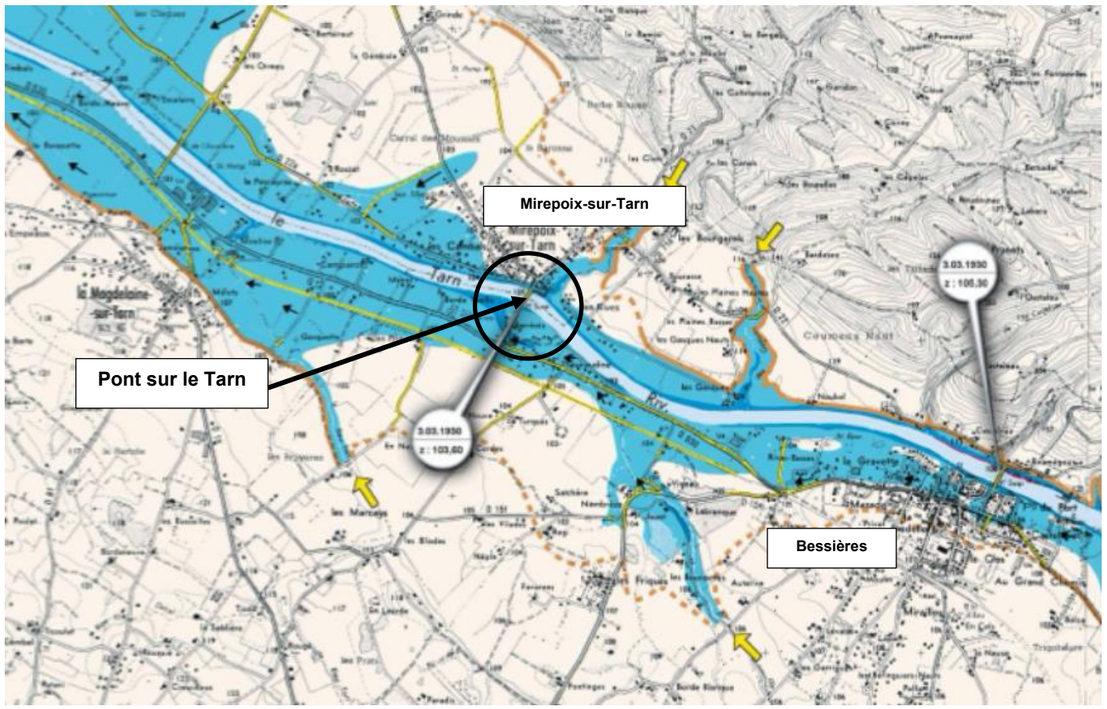


Figure 55 : Extrait de la cartographie informative des zones inondables de Midi-Pyrénées (Source : DREAL Occitanie)

Crue fréquente (retour de 5 à 15 ans)

Crue exceptionnelle

Au sein de l'aire d'étude, le risque inondation est réglementé par le Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi) applicable sur le bassin de risque des communes de Buzet-sur-Tarn, **Bessières,**

Mirepoix-sur-Tarn, la Magdelaine-sur-Tarn, Layrac-sur-Tarn, Villematier, Bondigoux et Villemur-sur-Tarn, approuvé par arrêté préfectoral le 31 décembre 2008.

Le PPRI définit 4 types de zonage :

- la **zone rouge**, caractérisant les zones non urbanisées soumises à un aléa fort d'inondation du Tarn ou d'un de ses affluents étudiés. Cette zone est vouée à l'expansion des crues en vue notamment de ne pas aggraver les phénomènes d'inondation en aval, d'autant qu'il est aussi nécessaire de ne pas augmenter les enjeux exposés compte tenu du niveau d'aléa ;
- la **zone violette**, caractérisant le centre urbain et/ou un secteur urbanisé dense avec continuité du bâti, soumis à un aléa fort d'inondation. Dans cette zone, il convient de ne pas augmenter les enjeux exposés compte tenu du niveau d'aléa ;
- la **zone jaune** correspondant à des zones non urbanisée ou à urbanisation diffuse soumises à des aléas faible et moyen. Cette zone est vouée à l'expansion des crues et doit être préservée à ce titre afin de ne pas aggraver les risques ;
- la **zone bleue**, caractérisant le centre urbain et/ou secteur urbanisé dense avec continuité du bâti soumis vis-à-vis du risque d'inondation à des aléas faible ou moyen. Dans cette zone, des constructions nouvelles sont possibles sous réserve de respecter des prescriptions techniques visant à prévenir les risques et à réduire les conséquences.

L'aire d'étude est concernée par la zone rouge du PPRi.

Le règlement de ce PPRN est annexé à ce rapport.

Le pont sur le Tarn est concerné par la zone rouge définie au PPRi ainsi que par l'aléa de crue historique de 1930. Précisons toutefois que le zonage est interrompu au niveau du pont (cf. extrait du plan de zonage ci-dessous – le pont en lui-même n'était pas inondable).

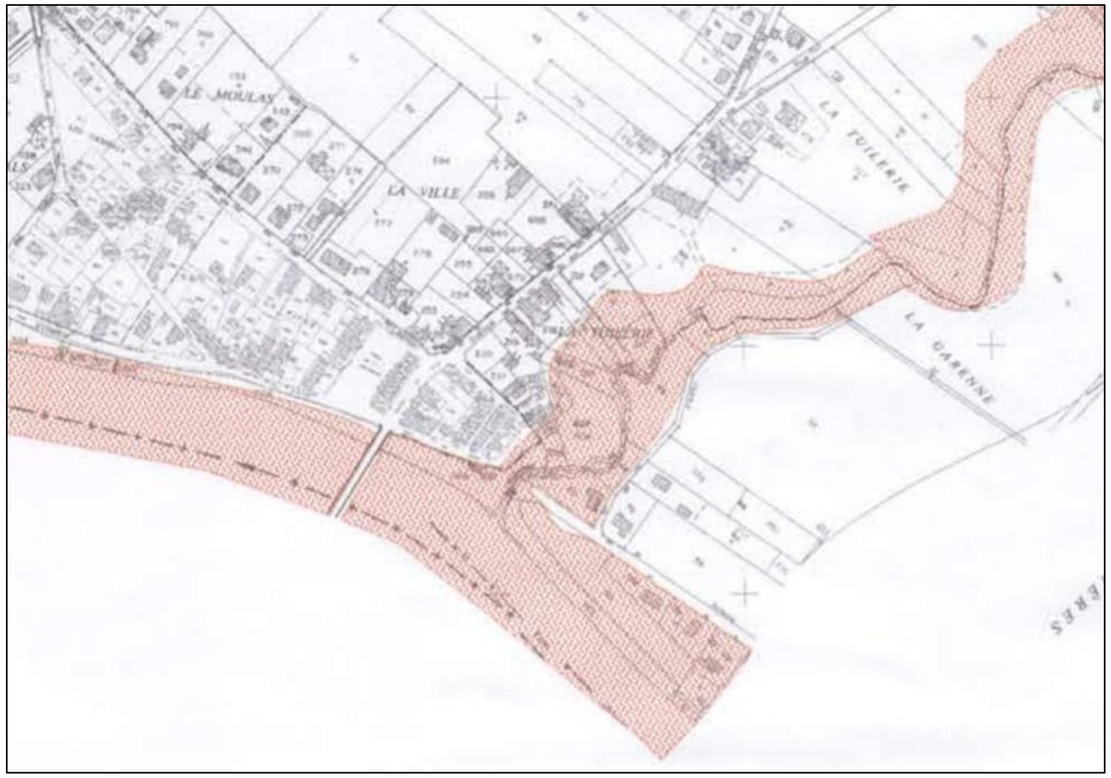


Figure 56 : Extrait du zonage du PPRi au droit du pont sur le Tarn côté Mirepoix-sur-Tarn

En zone rouge du PPRi, sont interdits :

- *Le stockage de matières dangereuses ou de produits flottants tels que ceux figurant dans la liste annexée au règlement sauf si le site de stockage est placé hors d'eau et muni d'un dispositif empêchant leur entraînement par les eaux ;*
- *Les décharges d'ordures ménagères, déchets industriels et produits toxiques ;*
- *Toutes implantations nouvelles d'établissements ou d'activités ayant vocation à héberger ou à accueillir à titre temporaire ou permanent un nombre important de personnes ou de personnes vulnérables, notamment les hôpitaux, hôtels, écoles, crèches, maisons de retraite, centre d'accueil de personnes à mobilité réduite ;*
- *Toutes implantations nouvelles de constructions nécessaires au bon fonctionnement des secours (pompiers, gendarmerie, PC de coordination de crise, …)*
- *La création de sous-sols ;*
- *La réalisation de remblais (autres que ceux strictement nécessaires à la mise en œuvre des aménagements autorisés ci-après) ;*
- *L'implantation de terrain de camping, de caravaning ou de parc résidentiel de loisirs, ainsi que leur extension saur si réduction du nombre d'emplacement ou déplacement d'emplacements ou d'équipements vers des zones de moindre aléa ;*
- *Toutes occupations, constructions (y compris les constructions nouvelles à usage d'habitation), travaux, dépôts, installations et activités de quelque nature qu'il soit à l'exclusion de celles visées ci-après, soumis à prescriptions.*

Dans cette zone, sont autorisés par l'article 3.1.5, les ouvrages destinés à assurer le franchissement des cours d'eau par les voies de communication sous réserve de dimensionner ces ouvrages pour permettre le transit des débits correspondant au moins à la plus grosse crue connue.

La carte des aléas jointe au PPRi, indique l'enveloppe des zones inondables historiques, correspondant dans ce secteur, à la crue de 1930. La crue exceptionnelle indiquée par la CIZI correspond également à cette enveloppe. De plus, d'après les données ponctuelles fournies par la CIZI, la crue historique de 1930 avait atteint une côte NGF de 130,60 m au droit du Pont sur le Tarn.

Coté Bessières, **la zone jaune** peut-être observée.

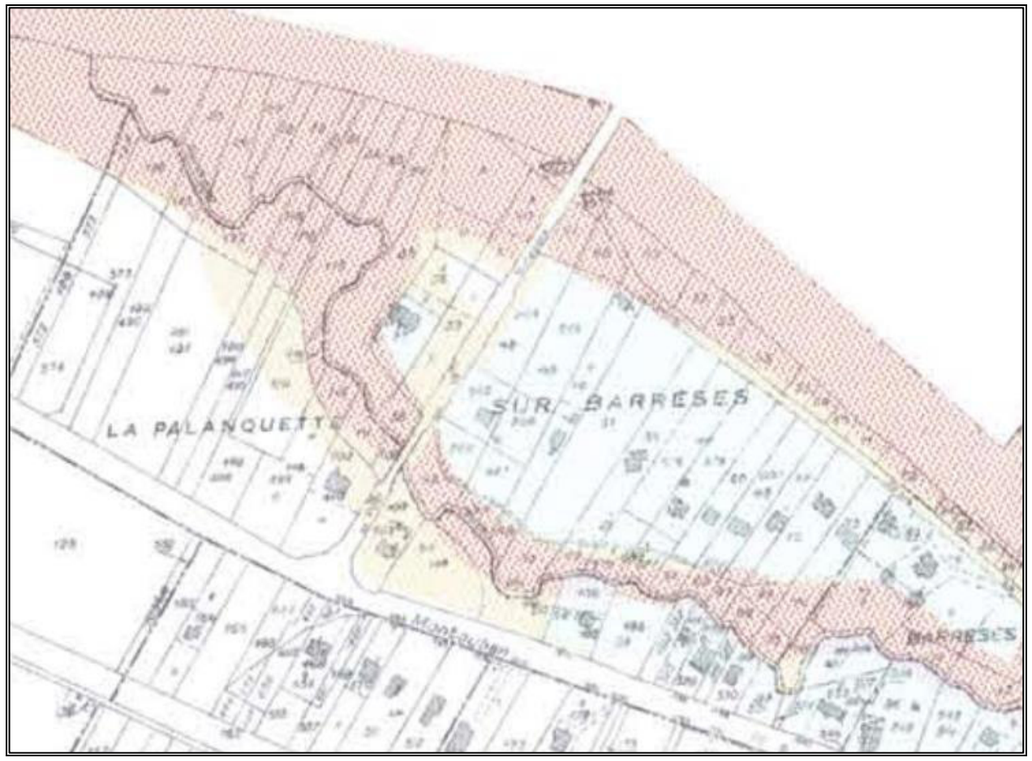


Figure 57 : Extrait du zonage du PPRi au droit du pont sur le Tarn

En zone jaune du PPRi sont interdits :

- *Le stockage de matières dangereuses ou de produits flottants tels que ceux figurant dans la liste annexée au règlement sauf si le site de stockage est placé hors d'eau et muni d'un dispositif empêchant leur entrainement par les eaux ;*
- *Les décharges d'ordures ménagères, déchets industriels et produits toxiques ;*
- *Toutes implantations nouvelles d'établissements ou d'activités ayant vocation à héberger ou à accueillir à titre temporaire ou permanent un nombre important de personnes ou de personnes vulnérables, notamment les hôpitaux, hôtels, écoles, crèches, maisons de retraite, centre d'accueil de personnes à mobilité réduite ;*
- *Toutes implantations nouvelles de constructions nécessaires au bon fonctionnement des secours (pompiers, gendarmerie, PC de coordination de crise, …)*
- *La création de sous-sols ;*
- *La réalisation de remblais (autres que ceux strictement nécessaires à la mise en œuvre des aménagements autorisés ci-après) ;*
- *L'implantation de terrain de camping, de caravaning ou de parc résidentiel de loisirs, ainsi que leur extension sauf si réduction du nombre d'emplacement ou déplacement d'emplacements ou d'équipements vers des zones de moindre aléa ;*
- *Toutes occupations, constructions (y compris les constructions nouvelles à usage d'habitation), travaux, dépôts, installations et activités de quelque nature qu'il soit à l'exclusion de celles visées ci-après, soumises à prescriptions.*

➢ **Remontée de nappes**

L'aire d'étude se situe principalement dans une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe (fiabilité moyenne). Elle se trouve également à proximité, dans sa partie Nord-Est de zones potentiellement sujettes aux inondations de cave (fiabilité moyenne).

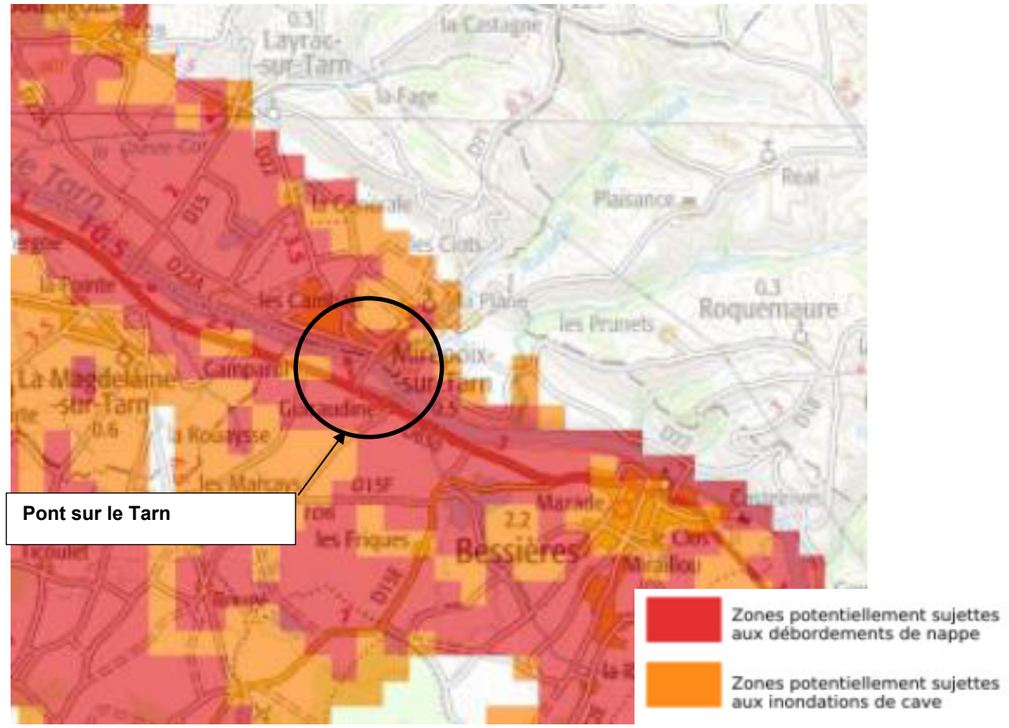


Figure 58 : Remontée de nappe au droit de l'aire d'étude (source : Géorisques)

Le pont sur le Tarn est situé dans une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe.

➢ **Risque mouvement de terrain – Tassements différentiels liés au retrait – gonflement des argiles**

L'ensemble de l'aire d'étude est situé dans une zone d'aléa fort concernant le retrait et gonflement d'argile.

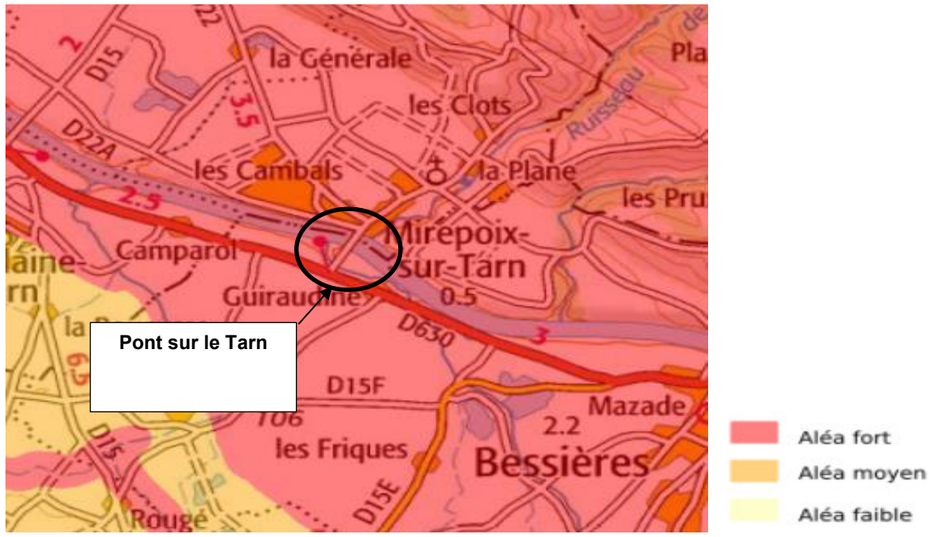


Figure 59 : Aléa de retrait et gonflement d'argile au droit de l'aire d'étude (source : Géorisques)

Sur les communes de Mirepoix-sur-Tarn et de Bessières, ce risque est règlementé par un Plan de Prévention des Risques Sécheresse, approuvé par arrêté préfectoral le 18 novembre 2011.

L'aire d'étude est concernée par l'unique zone définie par ce PPRS, **zone faiblement à moyennement exposée (B2).**

Le règlement définit les conditions de réalisation, d'utilisation et d'exploitation des projets d'aménagement ou de construction. Il prescrit notamment la réalisation d'une étude géotechnique sur l'ensemble de la parcelle, définissant les dispositions constructives et environnementales nécessaires pour assurer la stabilité des bâtiments vis-à-vis du risque de tassement différentiel et couvrant les missions géotechniques de type G12 (étude géotechnique d'avant-projet). Ces études devront notamment :

- préciser la nature et les caractéristiques des sols du site;
- couvrir la conception, le prédimensionnement et l'exécution des fondations, ainsi que l'adaptation de la construction (structure, chaînages, murs porteurs, canalisations, etc.) aux caractéristiques du site ;
- se prononcer sur les mesures et recommandations applicables à l'environnement immédiat (éloignement des plantations, limitations des infiltrations dans le sol, etc.).

Au cours de ces études, une attention particulière a été portée sur les conséquences néfastes que pourrait créer le nouveau projet sur les parcelles voisines (influence des plantations d'arbres ou rejet d'eau trop proche des limites parcellaires par exemple). Toutes les dispositions et recommandations issues de cette étude seront appliquées.

Dès la conception de leur projet, les pétitionnaires ont veillé à prendre en compte les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde du titre VI du présent règlement.

Le pont sur le Tarn est concerné par la zone faiblement à moyennement exposée (B2) du PPRS.

- **Risque sismique**

Les deux communes de l'aire d'étude sont concernées par un risque sismique de niveau 1, soit un risque considéré comme très faible.

Comme présenté sur la carte ci-dessous, l'intégralité des deux communes est concernée par la « zone grise » associée à une sismicité très faible.

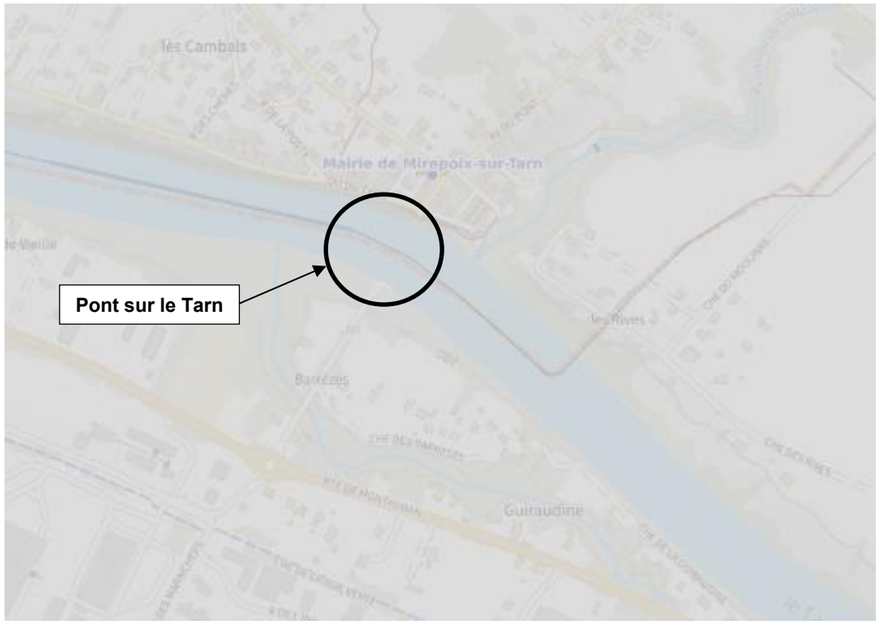
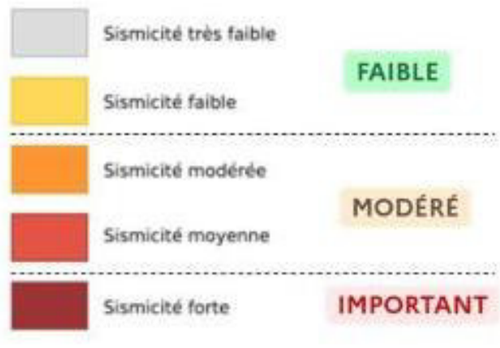


Figure 60 : Carte de l'aléa sismique (source : Géorisques)



L'aire d'étude est concernée par la zone rouge définie au PPRi ainsi que par l'aléa de crue historique de 1930 ;

L'aire d'étude est potentiellement sujette aux débordements de nappe ;

L'aire d'étude est concernée par la zone faiblement à moyennement exposée (B2) pour le risque retrait/ gonflement des argiles du PPRS.

I.2.8. Milieu forestier

Une partie de l'aire d'étude est couverte par des boisements anciens (boisement de plus de 30 ans) qui constituent la ripisylve du Tarn.



Figure 61 : Photographie aérienne du site aujourd'hui (en haut) et en 1950-65 (en bas)

Cette forêt riveraine est dominée par le Frêne commun, accompagné par l'Érable champêtre et le Saule blanc et se développe dans le lit majeur des cours d'eau. Elle est régulièrement soumise au régime des crues. Cet habitat est relativement courant et peut se rencontrer dans toute l'étendue du territoire de l'Europe tempérée. Cette forêt se développe au sud de la rivière.

Au nord, la ripisylve est moins développée, et correspond pratiquement à un alignement de Peuplier noir, sa fonctionnalité écologique est donc amoindrie. La partie ouest de cette ripisylve est également dégradée par la présence d'espèces exotiques envahissantes, telle que le Robinier faux-acacia**.** De manière générale, les ripisylves jouent un rôle important en tant que corridor écologique mais aussi pour la fixation des berges. La préservation de cet habitat est donc importante, elle passe alors nécessairement par celle du cours d'eau et de sa dynamique.

L'aire d'étude est en partie occupée par des espaces boisés constituant la ripisylve du Tarn. Ces habitats jouent un rôle important en tant que corridor écologique mais aussi pour la fixation des berges.

I.2.9. Synthèse des enjeux sur le milieu physique

Le climat de l'aire d'étude est de type océanique dégradé relativement clément (étés secs et chauds, hivers doux et légèrement pluvieux).

L'aire d'étude s'inscrit dans la vallée du Tarn. Le relief dans ce secteur est peu marqué avec des altitudes globalement proches de 100 m NGF.

Concernant **les eaux souterraines**, l'aire d'étude est concernée par :

- deux masses d'eau souterraines libres (FRFG021, FRFG089) et d'une masse d'eau souterraine captive à dominante sédimentaire (FRFG082D) ;
- plusieurs points de captages (puits et forages) non destinés à l'alimentation en eau potable pour la consommation humaine.

Concernant **les eaux superficielles**, l'aire d'étude :

- se situe dans le bassin versant du Tarn et intercepte 3 cours d'eau : le Tarn et 2 de ses affluents : les ruisseaux de Lauzat et de Palmola ;
- Est concernée par 2 masses d'eau superficielles, à savoir « Tarn du confluent de l'Agout au confluent du Tescou » et « Ruisseau de Palmola » présentant respectivement un état écologique médiocre et mauvais et un état chimique mauvais et bon et des objectifs de bon état écologique à atteindre en 2027 ;
- Est concernée par le périmètre de protection éloignée des prises d'eau dans le Tarn de Béoune et de Carles.

Concernant **les risques naturels**, l'aire d'étude est principalement concernée par :

- Les zones inondables de la Cartographie Informative des Zones Inondables (CIZI) de Midi-Pyrénées ;
- L'ensemble des zonages règlementaires du Plan de Prévention du Risque inondation des communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn approuvé le 31 décembre 2008 ;
- La zone faiblement à moyennement exposée (B2) du Plan de Prévention du Risque Sécheresse approuvé le 18 novembre 2011.



MILIEU PHYSIQUE

Légende

Limite de commune

Aire d'étude

Principales voies routières

Hydrographie

Cours d'eau

Plan d'eau

Usage de l'eau

Captage pour l'Alimentation en Eau Potable

Périmètre de protection éloignée de la prise d'eau dans le Tarn (captages de Béoune et Carles)

Points BSS

Forage

Puit

Risques naturels

Atlas des zones inondables

Crue fréquente

Crue exceptionnelle

Altitude atteinte par la crue de 1930

Zonage du PPRn inondation

Risque Fort en zone urbanisée

Risque Fort ou interdiction

Contrainte faible en zone urbanisée

Contrainte faible hors zone urbanisée

Sites et sols pollués

Site BASIAS

Nota : L'ensemble de l'aire d'étude est situé dans la zone faiblement à moyennement exposée au risque sécheresse (B2) définie au PPRS

0 100 200 300 400 500 Mètres

I.3. MILIEU NATUREL

Le volet « milieu naturel » de cette pièce a été réalisée par le bureau d'études Naturalia. Les principaux éléments sont présentés ci-dessous.

I.3.1. Bilan des protections et documents d'alerte

Il est précisé que la distance indiquée dans ce chapitre correspond à la distance mesurée entre les périmètres d'inventaires/réglementaires et l'aire d'étude. Seuls les périmètres situés à moins de 5 km de l'aire d'étude seront analysés. Les informations sur les documents d'alertes sont issues du site de la DREAL, de l'INPN et du département de la Haute-Garonne.

A. Périmètres d'inventaire

Les zones d'inventaires n'introduisent pas un régime de protection réglementaire particulier. Elles identifient les territoires dont l'intérêt écologique est reconnu. Il s'agit de sites dont la localisation et la justification sont officiellement portées à la connaissance du public, afin qu'il en soit tenu compte dans tout projet pouvant porter atteintes aux milieux et aux espèces qu'ils abritent.

Remarque : les ZICO (Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux) visent à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages. Ayant été établis en 1989, ces périmètres sont aujourd'hui obsolètes et les populations d'oiseaux sont mieux prises en compte par les ZPS (Zone de Protection Spéciale) destinées aux Oiseaux depuis 1991. Les périmètres des ZICO ne sont pas étudiés ici.

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance à la ZAC	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
ZNIEFF Type I	730030496 – Ancienne sablière de Valette à Layrac-sur-Tarn	1,5 km au Nord-Ouest	Faune : Aigrette garzette, Héron bihoreau, Héron cendré, Héron garde-bœufs Flore : -	**Modéré** Les ardéidés nichant sur cette ZNIEFF peuvent se retrouver en alimentation sur l'aire d'étude et inversement. Les flux inter-populationnels sont possibles.
	730010260 - Forêt de Buzet	2 km au Sud	Faune : Rainette méridionale, Triton marbré, Grenouille agile, Salamandre tachetée, Busard Saint-Martin, Alouette lulu Flore : Euphorbe poilue, Linaire de Pélissier	**Nul** Cette ZNIEFF présente des enjeux forestiers non en lien avec le contexte de boisement alluvial de l'aire d'étude.
	730010262 – Bois des Costes, des Graves et Grand Bois	4,3 km à l'Est	Faune : Autour des palombes, Circaète Jean-le-Blanc Flore : Pallénis épineux, Centaurée rude, Orchis singe, Scandix Peigne-de-Vénus, Petite Ivette	**Nul** Cette ZNIEFF présente des enjeux forestiers non en lien avec le contexte de boisement alluvial de l'aire d'étude.
ZNIEFF Type II	730030121 - Basse vallée du Tarn	**Inclus**	Faune : Caloptéryx hémorroïdal, Rousserolle turdoïde, Héron pourpré, Blongios nain, Grillon des torrents, Anguille d'Europe, Brochet… Flore : Laîche paniculée, Avoine de Ludovic, Jasmin jaune, Marguerite de Montpellier, Orchis singe, Potamot de Suisse…	**Fort** Le site étant inclus dans la ZNIEFF, les enjeux écologiques y sont pressentis.

Tableau 25. Périmètres d'inventaires à proximité de l'aire d'étude

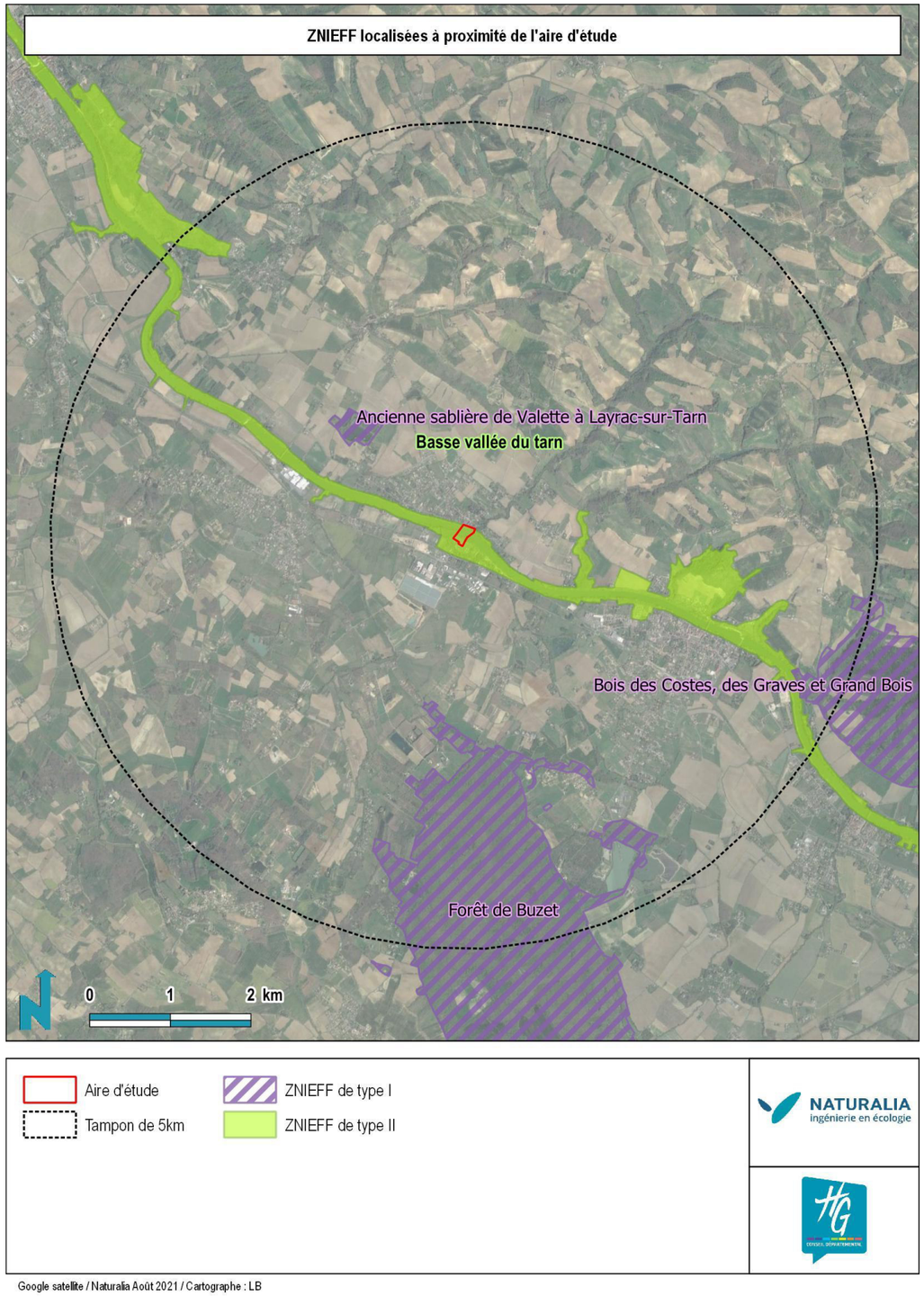


Figure 62. Localisation des ZNIEFF situées à proximité de l'aire d'étude

B. Périmètres réglementaires et contractuels

Les périmètres réglementaires correspondent à des zones de protection souvent désignées par des arrêtés préfectoraux et/ou ministériels comme les sites Natura 2000 ou les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope. Ils font parfois l'objet de mesures de gestion à l'image des Espaces Naturels Sensibles désignés par les départements. La réalisation d'un projet à l'intérieur de ces périmètres peut être soumise à des autorisations spécifiques.

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
Sites Natura 2000	FR7301631 - Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou (ZSC)	**Inclus**	Loutre d'Europe, Rhinolophe euryale, Petit Murin, Grand Capricorne, Azuré du Serpolet, Moule perlière, Gomphe de Graslin, Cordulie splendide, Ecrevisse à pattes blanches, Lamproie de Planer, Grande Alose…	**Fort** L'aire d'étude étant incluse dans le périmètre N2000, les enjeux écologiques y sont pressentis.
ENS	Lacs de Valette	1,5 km au nord-ouest	Cf. ZNIEFF Type I : 730030496 – Ancienne sablière de Valette à Layrac-sur-Tarn	
	Forêt départementale de Buzet	2,5 km au sud	Cf. ZNIEFF Type I : 730010260 - Forêt de Buzet	

Tableau 26. Périmètres réglementaires à proximité de l'aire d'étude

Le projet fait l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 dans le présent document.

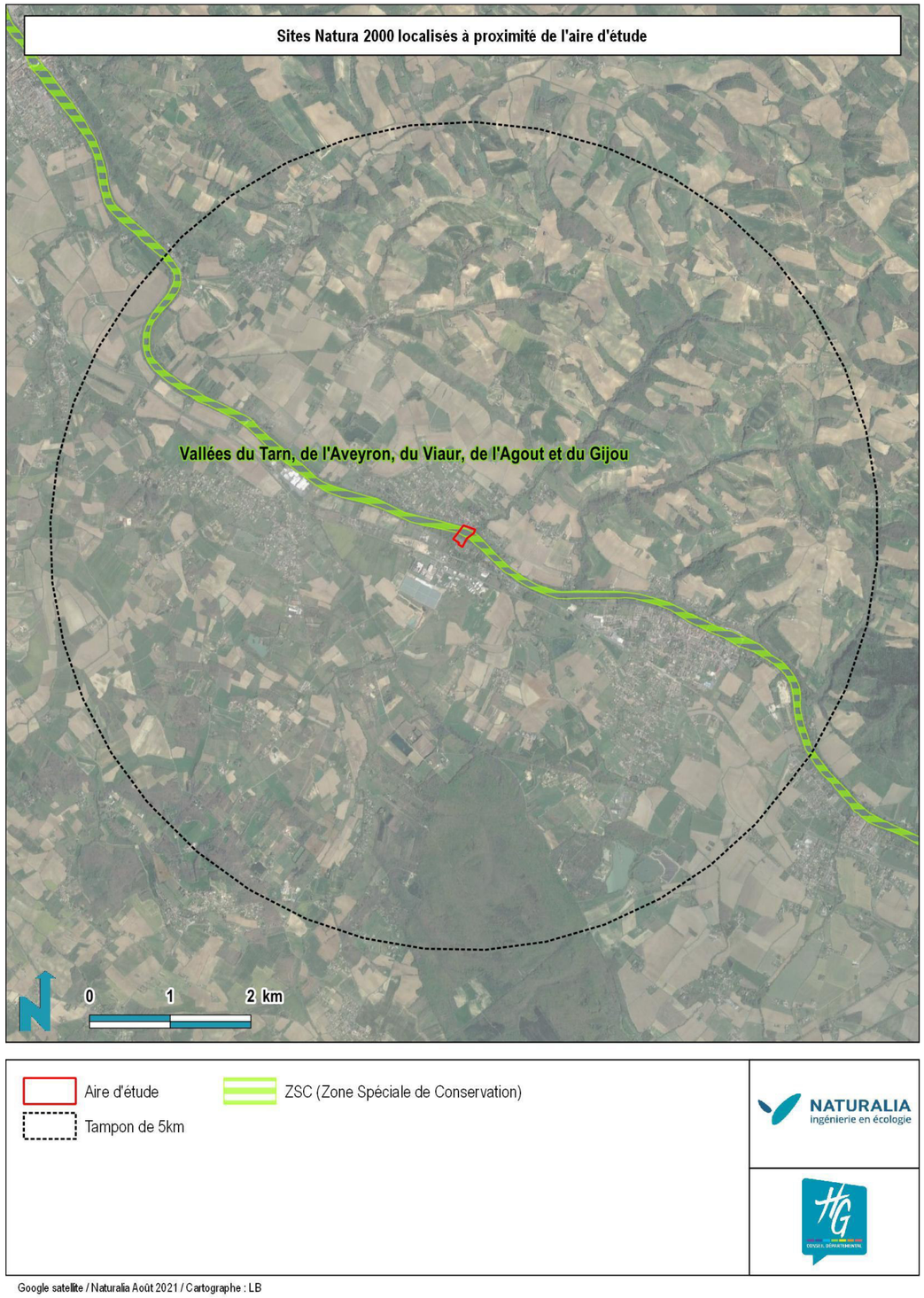


Figure 63. Localisation des sites Natura 2000 à proximité de l'aire d'étude.

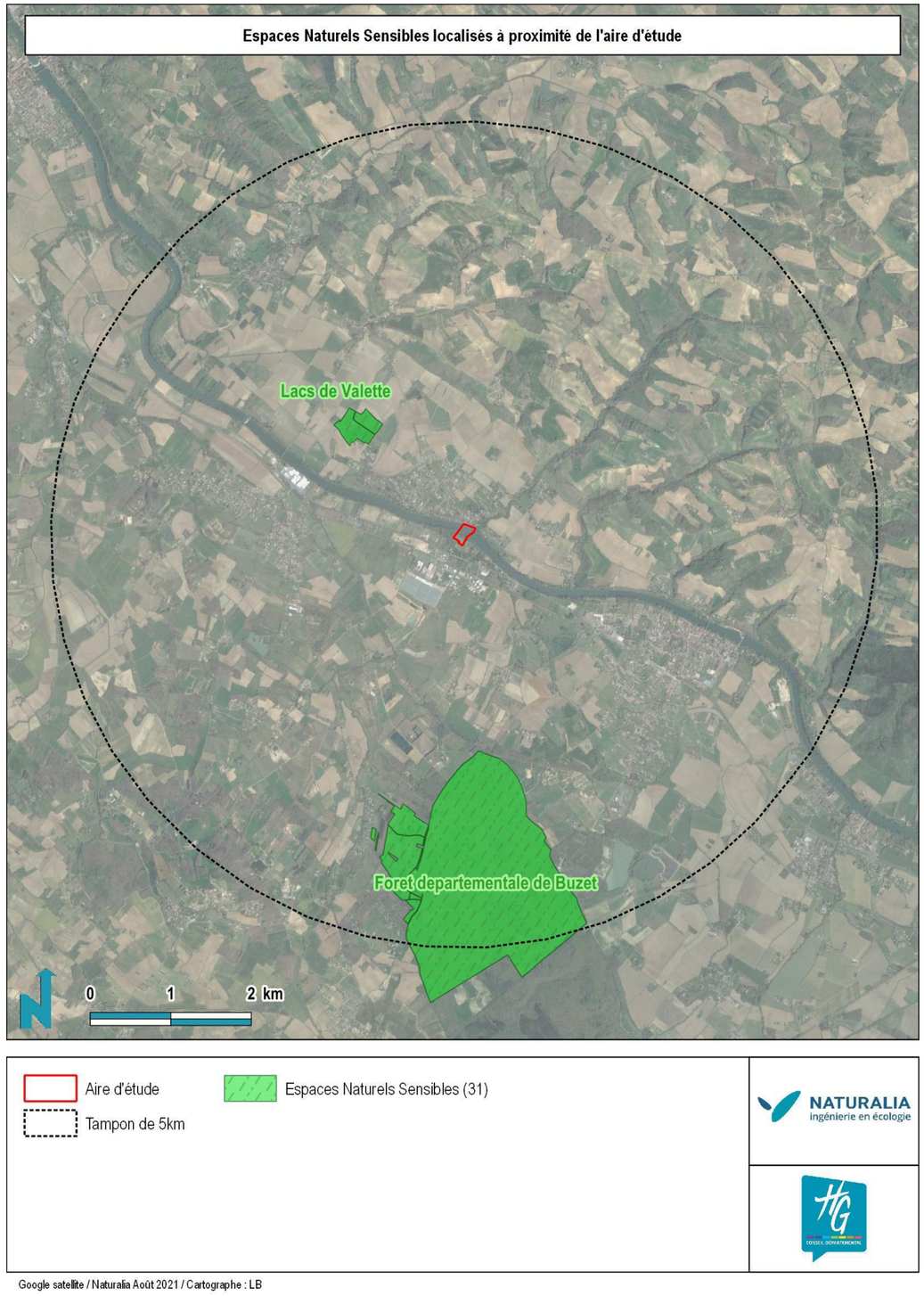


Figure 64. Localisation des ENS à proximité de l'aire d'étude

C. Les périmètres d'engagement international

Ces périmètres correspondent à des zones d'intérêt reconnues à l'échelle internationale et pour lesquelles la France a une responsabilité bien particulière. D'après le porté à connaissance de la DREAL et de l'INPN, aucune réserve de biosphère et aucun site RAMSAR ne se situe à proximité de l'aire d'étude.

L'aire d'étude est marquée par la présence du Tarn et de sa ripisylve qui représentent des habitats naturels intéressants pour la faune et la flore décrites dans les périmètres liés à ce cours d'eau

D. Les zones humides

Le Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides RPDZH dresse la cartographie des zones humides inventoriées par les membres et partenaires du réseau ainsi que des données s'y rapportant (eau, environnement, acteurs…). Ces inventaires proviennent des inventaires locaux de zones humides, des périmètres d'Unités Hydrauliques Cohérentes (UHC) ou des périmètres de syndicats de marais, parfois d'inventaires floristiques, faunistiques ou autre ou de mesures de protection (DREAL) et plus rarement de périmètres de l'Observatoire Nationale des Zones Humides (ONZH) avec des réajustements et corrections cartographiques.

D'après les données issues du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides RPDZH, **le secteur d'étude n'intercepte pas de zones humides recensées dans la bibliographie.**

Les zones humides les plus proches se situent à environ 2,1 km au nord-est de l'aire d'étude.



Figure 65 : Cartographie du réseau hydrographique et des zones humides effectives à proximité de l'aire d'étude

E. Fonctionnalité écologique et trame verte et bleue

Évolution du paysage local

La figure ci-dessous représente les environs du site d'étude dans les années 1950-1965 et sa configuration actuelle (2021). On remarque d'importants changements dans l'utilisation des terres. Toutes ces modifications sont d'origine anthropique.



Figure 66 : Représentation diachronique du site d'étude en 1950 – 1965 et en 2021

- **Agriculture**

Les changements les plus notables vis-à-vis de l'environnement de l'aire d'étude concernent la diminution des zones agricoles localement. En effet, sur les pourtours de l'aire d'étude, la majorité des terres avait une vocation agricole dans les années 1950-1965. Ces terres ont été remplacées en grande partie par des zones urbaines.

- **Urbanisation**

L'urbanisation s'est drastiquement amplifiée depuis les années 1950, les photographies aériennes montrent bien l'expansion urbaine avec l'accroissement des maisons individuelles avec jardins et l'implantation de diverses entreprises au détriment des terres agricoles.

- **Entités boisées**

La plupart des espaces boisés existants dans les années 1950 sont toujours présents, se sont étoffés et certains secteurs se sont également rajoutés.

Schéma régional de cohérence écologique (SRCE)

L'aire d'étude se situe dans la région Occitanie et dans le cadre de ce projet, l'étude des continuités écologiques s'appuiera sur le SRADDET de la région Occitanie.

En Occitanie, le SRADDET a été adopté le 30 juin 2022 et approuvé le 14 septembre 2022 par le préfet de région. Ce document vise à fixer d'ici 2040 les priorités régionales en termes d'équilibre territorial et de désenclavement des territoires ruraux, d'implantation d'infrastructures, d'habitat, de transports et d'intermodalité, d'énergie, de biodiversité ou encore de lutte contre le changement climatique. Le SRADDET intègre 5 schémas régionaux préexistants dont le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) Midi-Pyrénées adopté le 27 mars 2015 par arrêté du préfet de Région.

Obstacles aux continuités écologiques

D'après le SRADDET, aucun obstacle n'est recensé au sein de l'aire d'étude. En revanche, plusieurs obstacles surfaciques ainsi des obstacles à l'écoulement (dont positionnés sur le Tarn) sont présents à proximité de l'aire d'étude.

- **Trame bleue**

D'après le SRADDET, l'aire d'étude est traversée par le Tarn, et deux cours d'eau corridors (affluents directs du Tarn) sont à proximité immédiate : le ruisseau de Lauzat qui longe la partie nord-est de l'aire d'étude le ruisseau du Palmola au sud-ouest.

- **Trame verte**

Les réservoirs de biodiversité du SRADDET s'appuient en grande partie sur les zonages de protections réglementaires, contractuels ou d'inventaires. Au sein de ces zonages, les espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche et la mieux représentée correspondent aux réservoirs de biodiversité.

D'après le SRADDET, aucun corridor ne traverse l'aire d'étude. Néanmoins, il existe des corridors de milieux boisés de plaine situés à 1,3 km à l'est du site, ainsi que des corridors de milieux ouverts de plaine à 1,9 km au sud de l'aire d'étude.

A noter également qu'à proximité de l'aire d'étude, des milieux ouverts de plaine (à 1,6 km au nord-ouest) et un milieu boisé de plaine (à 2 km au sud) sont identifiés comme étant des réservoirs de biodiversité.

La trame bleue est bien représentée sur l'aire d'étude, principalement par la présence du Tarn qui traverse le site et de 2 affluents directs identifiés à proximité immédiate. Concernant la trame verte, quelques corridors écologiques et réservoirs de biodiversité de plaine (milieux boisés et ouverts) sont présents aux alentours de l'aire d'étude mais ne la recoupent pas.

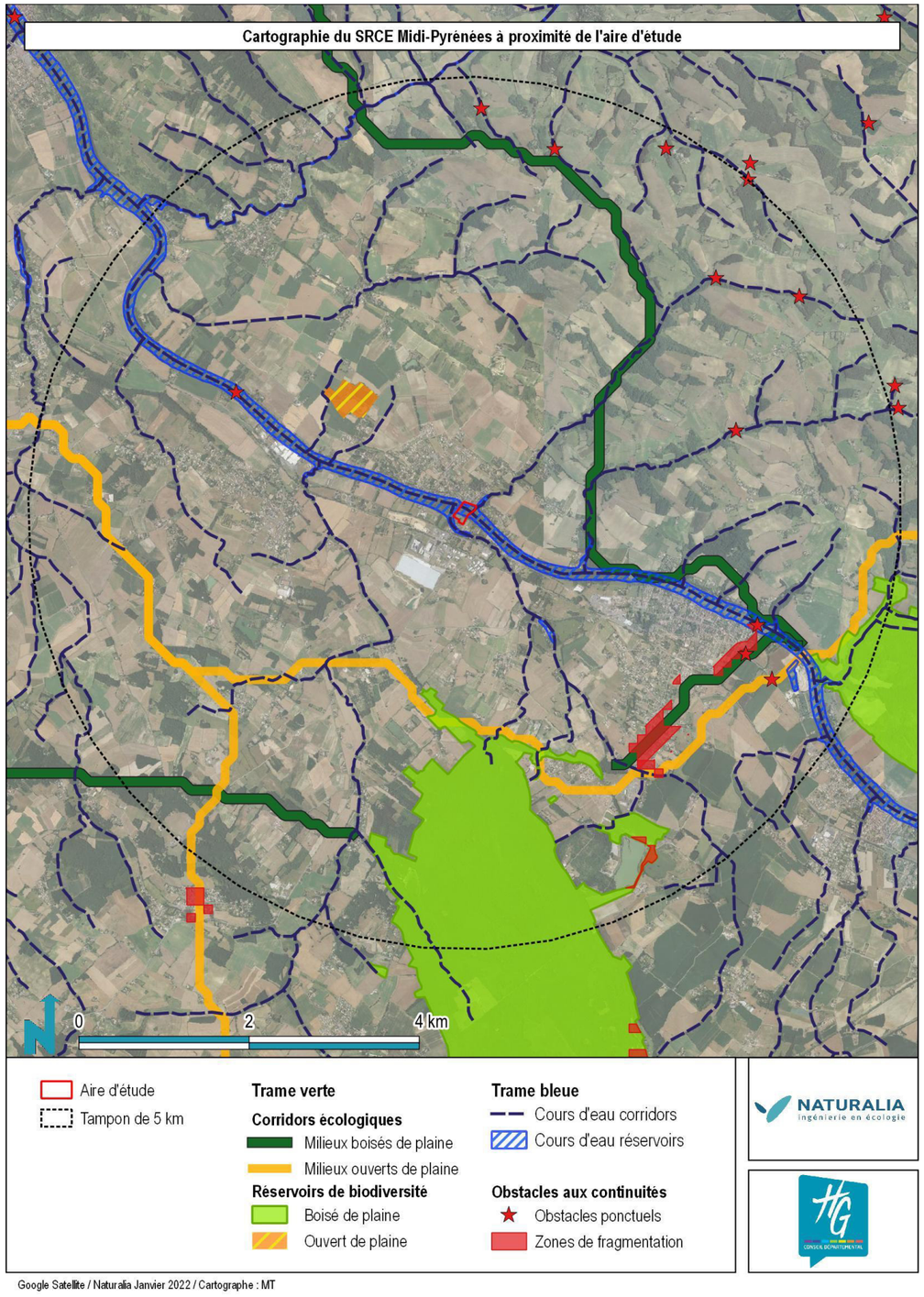


Figure 67 : Cartographie du SRCE de Midi-Pyrénées à proximité de l'aire d'étude

I.3.2. État initial de l'aire d'étude

Le projet a fait l'objet d'un diagnostic faune-flore initial réalisé par Naturalia en 2021. Le chapitre ci-dessous en reprend les principaux éléments. Les expertises ont été menées sur l'ensemble du périmètre du projet ainsi que sur une aire élargie.

A. Les habitats naturels

❖ **Le Tarn (Code Corine Biotope : 24.1)**

L'aire d'étude est traversée par la rivière du Tarn. Les cours d'eau jouent un rôle important tant pour le maintien des activités humaines que pour les écosystèmes. Ils permettent notamment l'alimentation en eau de différents habitats et jouent le rôle de corridor écologique (trame bleue). Ainsi, l'enjeu local de conservation de cet habitat est considéré comme **fort**.



Le Tarn

❖ **Fourrés (Code Corine Biotope : 31.8)**

Les fourrés sont des stades de recolonisation préforestiers, généralement décidus, survenant après abandon des terres (arrêt de la fauche ou du pastoralisme). La plupart du temps, cet habitat est peu diversifié et densément recouvert par des espèces arbustives. Sur l'aire d'étude, un fourré est localisé au sud-est en lisière de prairie. Ce fourré correspond notamment à des chênes juvéniles. L'enjeu local de conservation est **faible**.

❖ **Ronciers (Code Corine Biotope : 31.831)**

Il s'agit d'une formation broussailleuse dense dominée par les Ronces, typiques des zones en déprise agricole. La Ronce commune *Rubus fruticosus* est généralement bien représentée dans cet habitat et empêche les autres espèces de se développer (notamment les annuelles). Elle possède une grande capacité de colonisation et peut ainsi se répandre rapidement. Un seul roncier a été observé sur l'aire d'étude et se développe en appui sur un bâti. Son enjeu local de conservation est **faible**.



Fourrés



Ronciers

❖ **Prairies humides eutrophes (Code Corine Biotope : 37.2)**

Il s'agit d'un habitat ouvert qui se développe à proximité de milieux aquatiques ou amphibies, sur des sols engorgés une partie de l'année, possiblement inondés en hiver. Ces prairies jouent un rôle fonctionnel important, notamment pour l'expansion des crues lorsqu'elles sont en bordure de cours d'eau. Elles sont également importantes pour la rétention des matières polluantes ou le soutien d'étiage. Une prairie humide eutrophe se développe en bordure du Tarn et de sa ripisylve au nord-est de l'aire d'étude. Cette prairie, peu diversifiée, est relativement eutrophe, notamment par la présence du Panic des marais *Echinochloa crus-galli* et du Chénopode blanc *Chenopodium album*. Elle est également en hauteur par rapport au cours d'eau, réduisant ainsi sa fonctionnalité écologique. L'enjeu local de conservation de cet habitat est **faible**.

❖ **Prairie mésophile (Code Corine Biotope : 38.2)**

Il s'agit d'un habitat dominé par des graminées communes dans les plaines d'Europe occidentale (Ray-grass anglais *Lolium perenne*, Pâturin commun *Poa trivialis*, Flouve odorante *Anthoxanthum odoratum*), pouvant être régulièrement fauché. D'autres espèces communes s'y développent également comme la Pâquerette *Bellis perenis*, le Trèfle des prés *Trifolium pratense*, la Vesce commune *Vicia sativa* ou l'Oseille commune *Rumex acetosa*. Au sud de l'aire d'étude, deux prairies mésophiles sont présentes. Elles présentent un faciès assez ras avec une biomasse peu élevée. S'agissant d'un habitat commun, l'enjeu local de conservation est **faible**.



Prairie mésophile



Prairie humide eutrophe

❖ **Bandes enherbées mésophiles (Code Corine Biotope : 38)**

Il s'agit d'un habitat se développant en bord de route, au sud de l'aire d'étude. La végétation qui s'y développe est mésophile avec notamment la Folle avoine *Avena fatua*, le Gaillet gratteron *Galium aparine* et le Millepertuis perforé *Hypericum perforatum*. Ce milieu correspond à un habitat d'origine anthropique, son enjeu local de conservation est jugé **faible**.

❖ **Tonsures mésophiles (Code Corine Biotope : 38.2 x 87.1)**

Cet habitat correspond à une pelouse mésophile rase et écorchée, se développant notamment sur des lieux piétinés, sur un sol peu profond. Cet habitat est caractérisé par la présence de plantes pionnières annuelles ou de vivaces basses à stolons ou en rosettes. Sur l'aire d'étude, cet habitat se développe au nord, en contrebas du Quai du Lavoir. Il a été retrouvé notamment le Plantain lancéolé *Plantago lanceolata*, la Mauve commune *Malva neglecta*, le Laiteron rude *Sonchus asper* ou encore la Potentielle rampante *Potentilla reptans*. L'enjeu local de conservation des tonsures mésophiles est **faible**.



Tonsure mésophile

❖ **Forêts riveraines de Frênes ; forêts riveraines de Frênes et Peupliers (Code Corine Biotope : 44.3**)

Cette forêt riveraine est dominée par le Frêne commun *Fraxinus excelsior,* accompagné par l'Erable champêtre *Acer campestre* et le Saule blanc *Salix alba* et se développe dans le lit majeur des cours d'eau. Elle est régulièrement soumise au régime des crues. Cet habitat est relativement courant et peut se rencontrer dans toute l'étendue du territoire de l'Europe tempérée. Cette forêt se développe au sud du de la rivière. Au nord, la ripisylve est moins développée, et correspond pratiquement à un alignement de Peuplier noir *Populus nigra*, sa fonctionnalité écologique est donc amoindrie. La partie ouest de cette ripisylve est également dégradée par la présence d'espèces exotiques envahissantes, telle que le Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia*. De manière générale, les ripisylves jouent un rôle important en tant que corridor écologique mais aussi pour la fixation des berges. La préservation de cet habitat est donc importante, elle passe alors nécessairement par celle du cours d'eau et de sa dynamique. Cet habitat possède un enjeu local de conservation **modéré**.



Forêt riveraine

❖ **Alignement d'arbres ; arbres isolés ; haies (Codes Corine Biotope : 84.1 ; 84.2)**

Il s'agit d'alignements d'arbres plantés qui ne présentent que très peu d'enjeux pour leur conservation. Cet habitat d'origine anthropique accueille généralement une flore peu diversifiée sous son couvert, et assimilable à la flore caractéristique des habitats situés à proximité comme les bandes enherbées. Les alignements d'arbres sont présents le long de la route au sud de l'aire d'étude. Quelques arbres juvéniles isolés au sein des prairies mésophiles sont également présents, ainsi qu'une haie plantée en bordure d'habitation. Ces habitats présentent un enjeu local de conservation **faible**.

❖ **Bâtis, routes (Code Corine Biotope : 86)**

Cet habitat correspond à la zone urbanisée et aménagée du site d'étude, comme les structures bâtis, tel que le lavoir et les routes.

❖ **Friches nitrophiles (Code Corine Biotope : 87.1)**

D'une manière générale, les friches sont des milieux de transition, liées à un arrêt ou à une suspension provisoire des activités agricoles. Le cortège floristique dépend du type d'exploitation précédant l'abandon et des milieux environnants. Sur l'aire d'étude, des friches se développent en bordure de structures bâtis, au nord du Tarn. Ces lisières sont colonisées par des plantes pionnières et nitrophiles à stratégie opportuniste et à faible valeur patrimoniale, telles que le Laiteron rude *Sonchus asper* et la Grande ortie *Urtica dioica*. Les friches possèdent un enjeu local de conservation **faible**.



Friche nitrophile

Les habitats rencontrés sur l'aire d'étude sont majoritairement des habitats communs, à enjeux faibles, tels que les prairies mésophiles, les ronciers et les fourrés. Cependant, deux habitats d'intérêt correspondant à des habitats humides sont présents sur le site, à savoir des boisements riverains et une prairie humide eutrophe peu diversifiée.

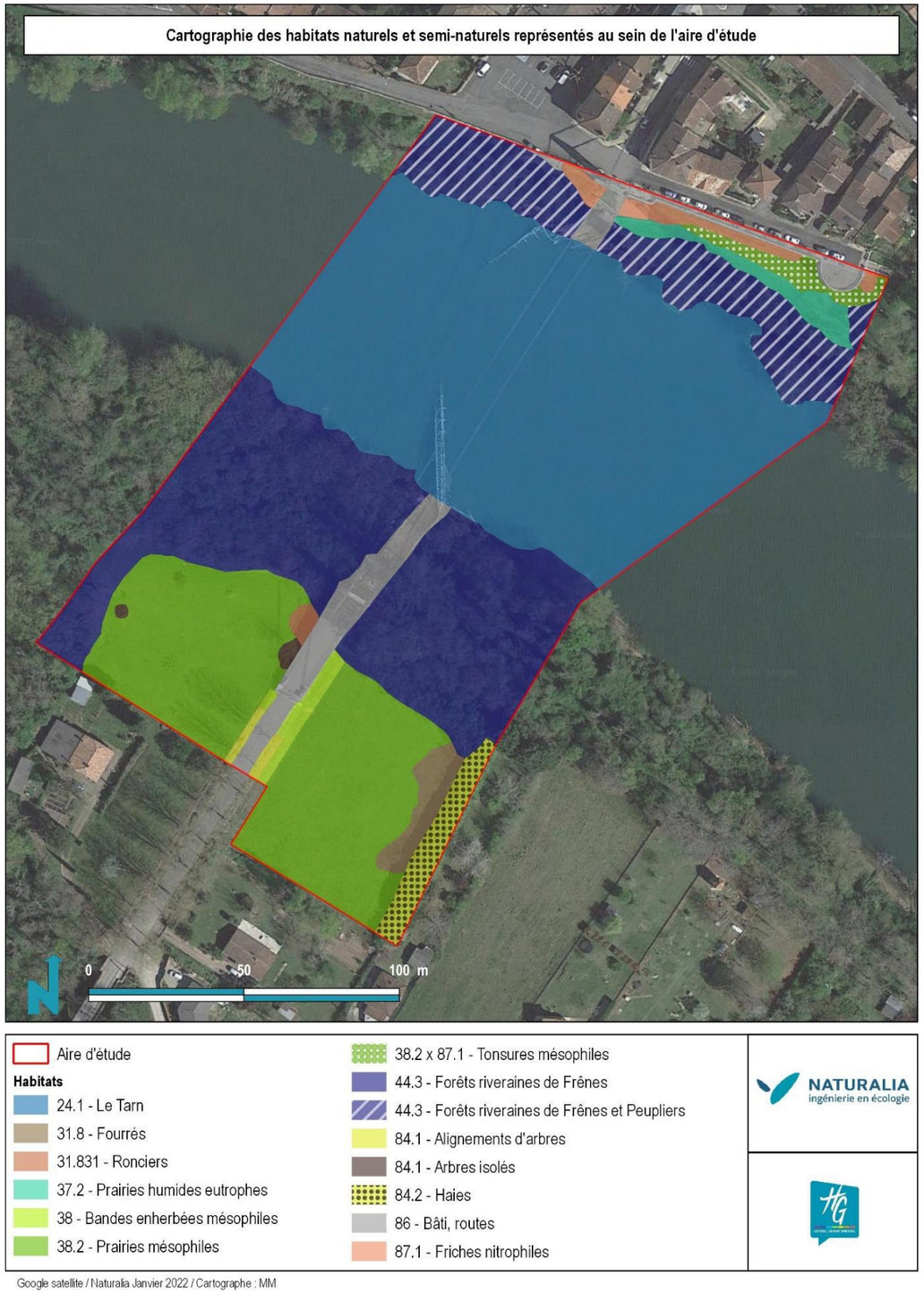


Figure 68. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels représentés sur l'aire d'étude

Le niveau d'enjeu des habitats est évalué en fonction de leur répartition à différentes échelles (nationale, régionale, locale), des menaces et contraintes identifiées par la bibliographie, des menaces et dégradations effectives au niveau local, de la connectivité, de la stabilité de l'habitat ou de son éventuelle évolution, de l'envahissement végétal, ou encore en fonction de la typicité des cortèges par rapport à la bibliographie. À défaut d'informations suffisantes, l'enjeu est évalué à dire d'expert. L'enjeu local ou intrinsèque, renvoie ici à l'enjeu même de l'habitat naturel. Ces enjeux affichés ne tiennent ainsi pas compte de leurs enjeux en tant que habitats d'espèces. Ces derniers sont évalués dans la hiérarchisation des enjeux de la flore et de la faune aux chapitres développés dans la suite du document.

Code Corine	Intitulé Corine biotope ou propre à l'étude	Codes EUNIS	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000	Surface de l'aire d'étude (ha)	Statut sur l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
24.1	Le Tarn	C2.3	-	-	1,33	Cours d'eau	Fort	Fort
31.8	Fourrés	F3.1	-	-	0,04	Formation préforestière d'arbustes	Faible	Faible
31.831	Ronciers	F3.131	-	-	0,01	Formation préforestière dominées par des ronces	Faible	Faible
37.2	Prairies humides eutrophes	E3.4	-	-	0,05	Formation herbacée assez dense et peu diversifiée	Faible	Faible
38	Bandes enherbés mésophiles	E2	-	-	0,02	Formation herbacée entretenue	Faible	Faible
38.2	Prairies mésophiles	E2.2	-	-	0,60	Formation herbacée peu dense et peu diversifiée	Faible	Faible
38.2 x 87.1	Tonsures mésophiles	E2.2 x I1.52	-	-	0,03	Formation herbacée rase peu diversifiée	Faible	Faible
44.3	Forêts riveraines de Frênes	G1.21	-	-	0,80	Bois riverain caducifolié	Modéré	Modéré
44.3	Forêts riveraines de Frênes et Peupliers	G1.21	-	-	0,28	Bois riverain caducifolié	Modéré	Modéré
84.1	Alignements d'arbres	G5.1	-	-	0,01	Habitats d'origine anthropique	Faible	Faible
84.1	Arbres isolés	G5.1	-	-	0,01	Habitats d'origine anthropique	Faible	Faible
84.2	Haies	FA	-	-	0,05	Habitats d'origine anthropique	Faible	Faible
86	Bâti	J1	-	-	0,13	Habitats d'origine anthropique	Négligeable	Négligeable
86	Routes	J1	-	-	0,02	Habitats d'origine anthropique	Négligeable	Négligeable
87.1	Friches nitrophiles	I1.52	-	-	0,04	Formation herbacée assez dense et peu diversifiée	Faible	Faible

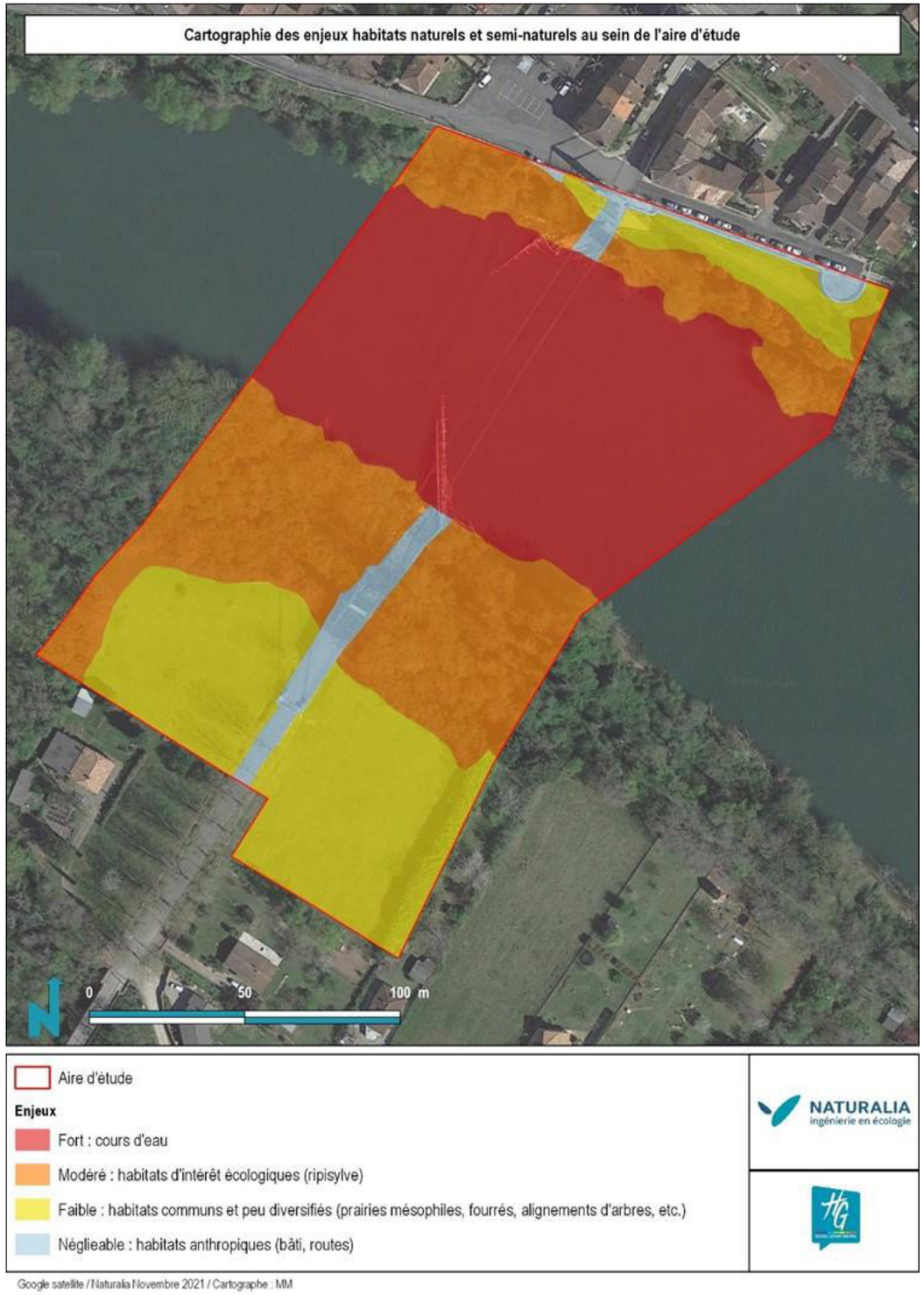


Figure 69 : Cartographie des enjeux concernant les habitats naturels et semi-naturel de l'aire d'étude

B. Les zones humides

➢ **Contexte environnemental**

A. Géologie

(Sources : infoterre.brgm.fr ; Notice géologique n°XX-42I – Villemur-sur-Tarn)

D'après les données de la carte géologique de VILLEMUR-SUR-TARN – feuille n°1XXI-42 du BRGM, l'aire d'étude est concernée par deux formations géologiques :

- **« Molasse stampienne » notée g2**. Cette formation est formée de grès à ciment calcaire et se présente en bancs compacts où de la sédimentation entrecroisée est régulièrement observée. La molasse, roche d'origine continentale et fluviale, passe parfois d'un sable peu cohérent à un grès très dur (suivant la dureté du ciment entre les grains).
- **« Alluvions des basses plaines du Tarn et de l'Agout » notée Fz1**. La base de cette formation présente une couche de galets et de graviers de 3 à 5 m, comprenant essentiellement des galets de quartz fortement émoussés. Le sommet de la formation correspond à une couche de limons d'inondation de 0,5 m à 1,5 m d'épaisseur. La composition granulométrique du sommet montre une fraction de sables fins, la présence d'argiles mais toujours avec des proportions notables de limons.

Les sols se développant sur la formation des « alluvions des basses plaines du Tarn et de l'Agout » sont des sols bruns sur les alluvions récentes et faiblement podzolisés sur les alluvions anciennes. De manière courante et du fait de la proximité de ces sols avec les cours d'eau, les phénomènes d'hydromorphie et d'accumulation organique modifient ces deux types de sols.

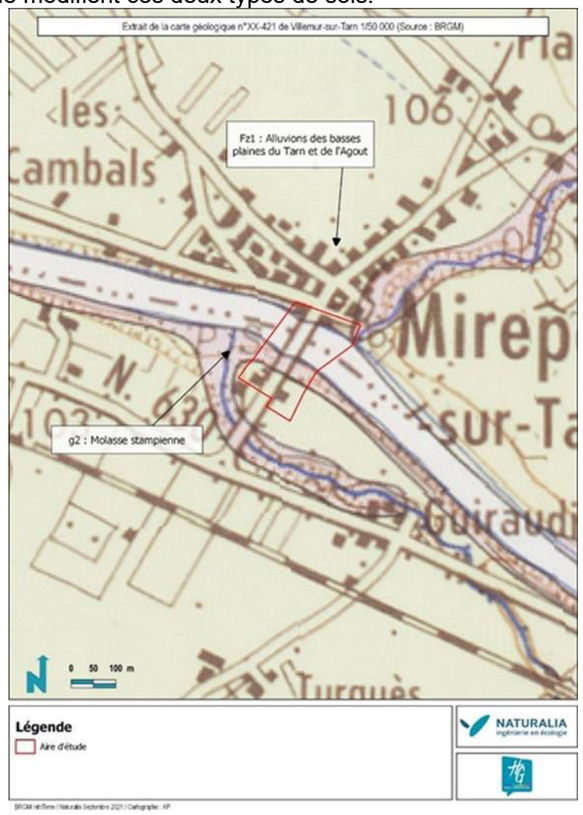


Figure 70 : Extrait de la carte géologique de l'aire d'étude (Source : BRGM)

B. Pédologie

(Sources : carte des sols Géoportail ; GisSol ; Référentiel pédologique, 2008 - AFES)

D'après la carte des sols disponible sur le site Géoportail, l'aire d'étude est concernée par des sols des vallons, vallées et milieux côtiers : il s'agit de fluviosols. Ces sols sont issus d'alluvions, matériaux déposés par les cours d'eau. Ils sont constitués d'éléments fins (argiles, limons, sables) et peuvent contenir des éléments beaucoup plus grossiers (galets et cailloux, voire blocs). Ces sols se situent dans les lits actuels et anciens des cours d'eau et peuvent donc être marqués par la présence d'une nappe alluviale. Leur positionnement dans la plaine d'inondation du cours d'eau les rend sensible à un engorgement temporaire en période de hautes eaux.

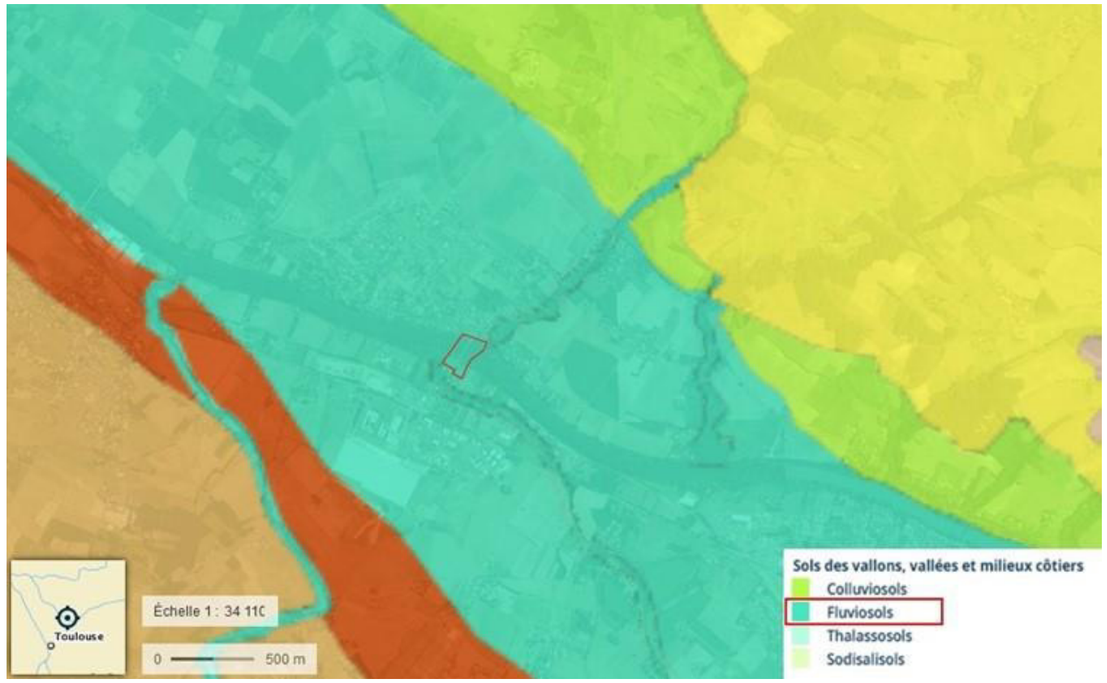


Figure 71 : Cartographie des sols du site d'étude (Source : Géoportail)

C. Hydrographie de surface et remontée de nappes

(*Sources : SIEAG, BD Carthage*)

L'aire d'étude est concernée par la zone hydrographique (ou bassin versant) : « le Tarn du confluent de la Moulien d'Azas au confluent du Rieu Tort (inclus) ». Le cours d'eau le Tarn intercepte l'aire d'étude. Le ruisseau de Palmola est également présent à environ 50 m au sud de l'aire d'étude.

Le phénomène d'inondation par remontée de nappe permet une première appréciation des conditions hydromorphologiques du terrain. Il est caractéristique des zones humides de plateau et est provoqué par la montée du niveau de la nappe phréatique jusqu'à la surface du sol à la suite d'évènements pluvieux intenses, engendrant une recharge exceptionnelle. D'après la carte du risque « Remontée de nappe » du site *Géorisques*, l'aire d'étude se situe intégralement dans des **zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe**.

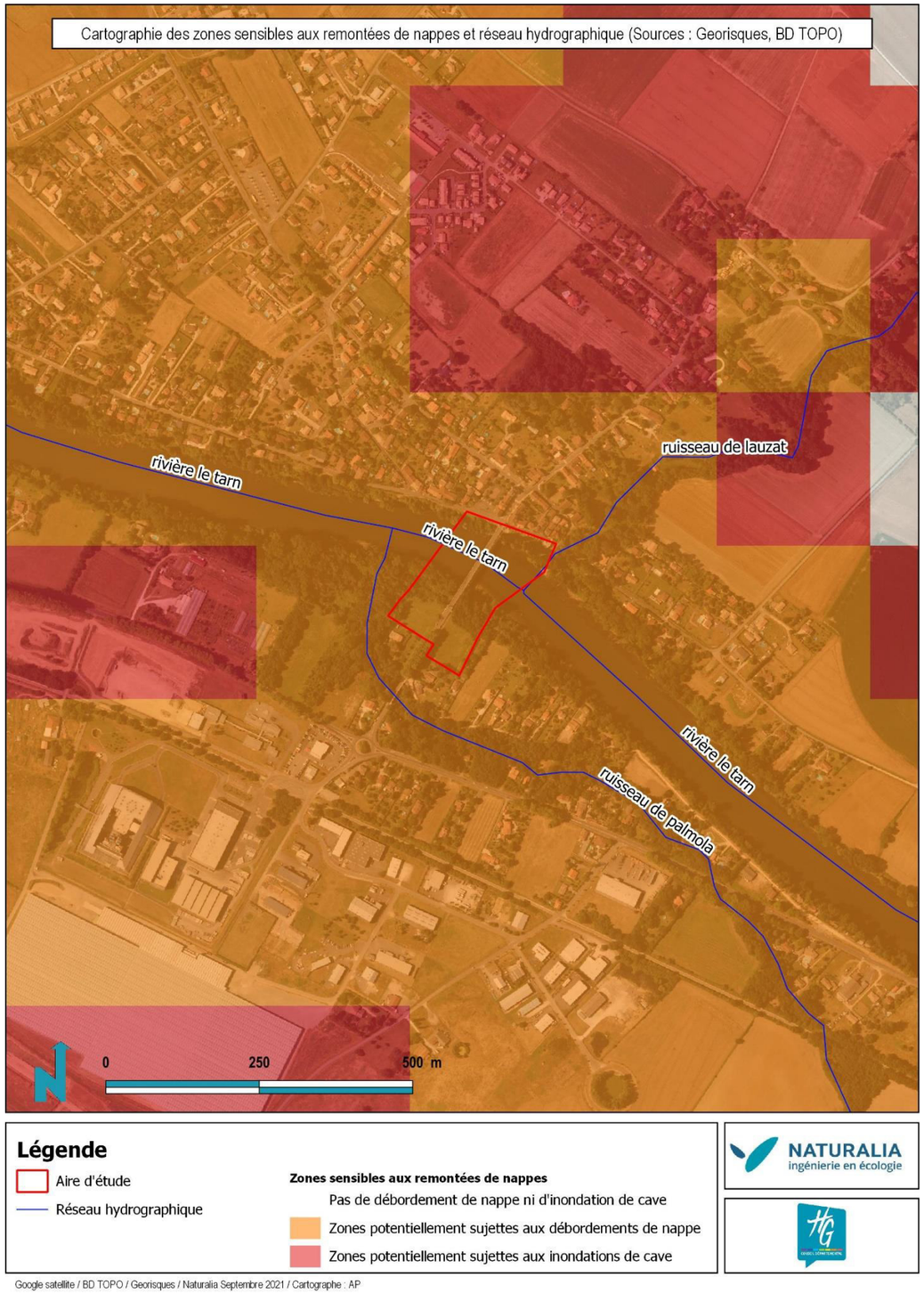


Figure 72 : Cartographie du réseau hydrographique de surface et des zones sensibles aux remontées de nappes.

D. PPRI en vigueur

Les communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn sont concernées par un Plan de Prévention des Risques (PPR). Ce dernier a été approuvé le 31 décembre 2008 et concerne la carte des aléas du risque inondation.

L'aire d'étude se situe majoritairement dans un secteur où l'aléa est jugé « fort » au regard du risque inondation. La carte des aléas inondation est établie à l'échelle 1/5000 sur fond cadastral, un extrait est présenté ci-après.

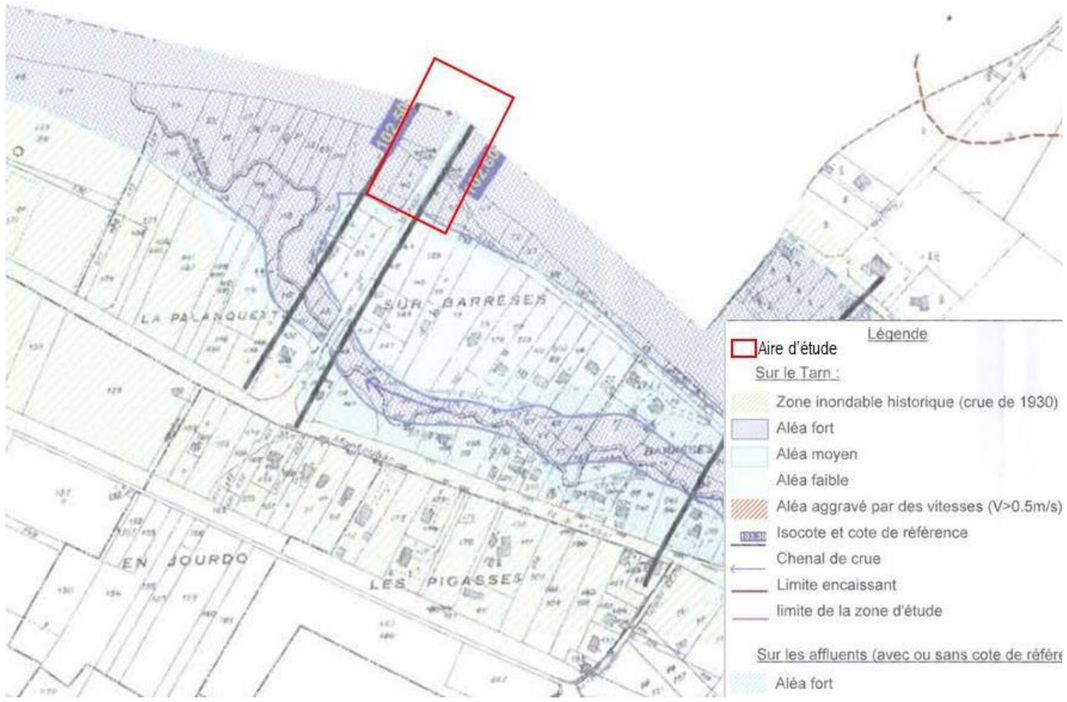


Figure 73 : Extrait cartographique du PPRI en vigueur

➢ **Cadre réglementaire affilié aux zones humides**

Conformément à l'article 23 rétablissant le **critère alternatif** de la définition de la loi sur l'eau (J.O. 24/07/19) : « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Afin d'être considéré comme zone humide, **une expertise des sols,** conformément aux modalités énoncées à l'annexe 1 de l'arrêté du 24 juin 2008, **doit être réalisée au sein des habitats naturels potentiellement humides notés « p », de même que pour ceux ne figurant pas dans les listes des habitats caractéristiques de zones humides** (c'est-à-dire non présent dans la table B de l'annexe II de l'arrêté). **Les habitats humides notés « H » sont quant à eux considérés comme systématiquement caractéristiques de zones humides.**

➢ **Expertise zone humide – critère végétation**

L'analyse basée sur le critère végétation s'est portée sur les habitats naturels et semi-naturels observés sur l'aire d'étude ainsi que sur les communautés végétales qui s'y développent. Les listes fournies en annexe de l'arrêté du 24 juin 2008 ont été utilisées pour interpréter le potentiel humide des différents secteurs de l'aire d'étude.

Une première phase d'expertise a donc été menée pour identifier des habitats potentiellement humides, non humides et non annexés. Les résultats de cette analyse sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Les habitats présentant un caractère anthropisé tels que les routes, les bâtis et les voiries sont considérés comme non humides et ne feront donc pas l'objet d'investigations pédologiques par la suite.

Code Corine	Intitulé Corine Biotopes ou propre à l'étude	Végétation des zones humides		Interprétation
		Habitats	Flore hygrophile >50%	
24.1	Cours d'eau	Eau libre	Non	-
31.8	Fourrés	p.	Non	Vérification par le critère sol
31.831	Ronciers	-	Non	Vérification par le critère sol
37.2	Prairies humides eutrophes	H.	Non	Humide
38	Bandes enherbés mésophiles	p.	Non	Vérification par le critère sol
38.2	Prairies mésophiles	p.	Non	Vérification par le critère sol
38.2 x 87.1	Tonsures mésophiles	p.	Non	Vérification par le critère sol
44.3	Forêts riveraines de Frênes	H.	Non	Humide
44.3	Forêts riveraines de Frênes et Peupliers	H.	Non	Humide
84.1	Alignements d'arbres	-	Non	Vérification par le critère sol
84.1	Arbres isolés	-	Non	-
84.2	Haies	-	Non	Vérification par le critère sol
86	Bâti	-	-	Non humide
86	Routes	-	-	Non humide
87.1	Friches nitrophiles	p.	Non	Vérification par le critère sol

Tableau 27 : Synthèse des habitats naturels représentés sur le site d'étude caractéristiques des habitats humides

H. : habitat humide ; p. : « pro parte » habitat non avéré comme humide ; - non inscrit dans l'arrêté

L'expertise de terrain d'après le critère végétation et habitat a mis en évidence la présence de deux habitats humides, à savoir les forêts riveraines et la prairie humide eutrophe. Au total, 1,13 ha d'habitats humides sont recensés sur le site. Par ailleurs des inventaires pédologiques ont été menés sur les habitats considérés « pro-parte » ainsi que sur les habitats non annexés à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié afin de conclure sur leurs caractères humides.

➢ **Expertise zone humide – critère sol**

a) Méthodologie

L'observation des traits rédoxiques et réductiques est réalisé selon les modalités définies par l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié : il existe ainsi quatre classes d'hydromorphies de sol de zones humides définies par le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 modifié, illustré ci-après).

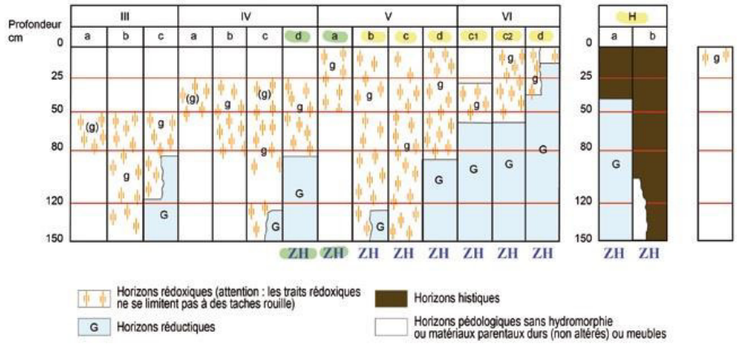


Figure 74. Tableau des classes d'hydromorphie des sols (source : GEPPA modifié)

Ainsi, l'investigation pédologique réalisée à l'aide de la tarière manuelle se déroule comme suit :

- La tête de la tarière correspond à une prospection de 20 cm, il est à noter que seuls les 10 premiers centimètres sont conservés en bout de tarière, afin d'éviter toute pollution de matériaux supérieurs,
- La répétition de l'opération jusqu'à une profondeur de 1,20 m si possible (un abandon de la prospection est accepté si aucune trace d'hydromorphie n'est observé jusqu'à 0,50 m de profondeur),
- Un enregistrement de la localisation du sondage par outils GPS, afin d'effectuer un report cartographique de la délimitation,
- Un recouvrement de l'excavation par les matériaux prélevés, si possible dans l'ordre des échantillons prélevés à l'aide d'une gouttière :



Figure 75. Déroulement du protocole des investigations pédologiques

Cas particulier : analyse des conditions hydrogémorphologiques

Certains sols peuvent présenter un engorgement très prononcé à faible profondeur, sans pour autant présenter de traits caractéristiques d'hydromorphies (matériaux fortement sableux empêchant la stabilisation du fer, présence d'une alluviale à fortes oscillations…) Dans ce cas particulier, il convient d'analyser les conditions hydro-géomorphologiques du milieu, à savoir :

- **La topographie du site**, afin de localiser les dépressions favorisant l'accumulation des eaux météoriques ;
- **Les variations saisonnières de la nappe**, afin d'apprécier la saturation plus ou moins prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol ;
- **La texture du sol observée**, pouvant influencer la percolation des eaux météoriques, et donc leur stagnation dans les horizons supérieurs.

Il s'agit d'une adaptabilité de la méthodologie d'identification de zone humide selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, permettant de délimiter des zones humides au sein de milieux où les critères sol et végétation ne sont pas précisément identifiés. Les limites sont ainsi tracées au regard du changement de topographie et des sondages caractérisés « non humide » selon l'analyse hydrogéomorphologique.

b) Campagne de reconnaissance

Une première campagne d'investigations des sols a été réalisée le 04 juin 2021, dans le but de déterminer la présence de sols caractéristiques de zone humide. Néanmoins, la réalisation des sondages a été perturbée par les travaux en cours au niveau des berges, certaines zones n'étaient alors pas accessibles pour des raisons de sécurité. Seulement 2 sondages ont pu être effectués à la tarière manuelle jusqu'à une profondeur maximale de 1,20m/TN (Terrain Naturel).

Une seconde campagne de sondages pédologiques a été réalisée le 17 mars 2023, elle a consisté en l'exécution de 9 sondages à la tarière manuelle. Quelques sondages n'ont pu aboutir à cause de la trop forte proportion de cailloux et de remblais en surface, donnant lieu à quelques refus.

Pour l'aspect « zones humides », une première approche visuelle du site permet de différencier différentes zones selon : la répartition de la végétation, la microtopographie, la présence de zones avec des flaques d'eau stagnante… Divers sondages à la tarière manuelle sont donc institués dans les différentes zones repérées, l'examen des sols devant prioritairement porter sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide. Le nombre, la répartition et la localisation des points de sondage dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec un point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

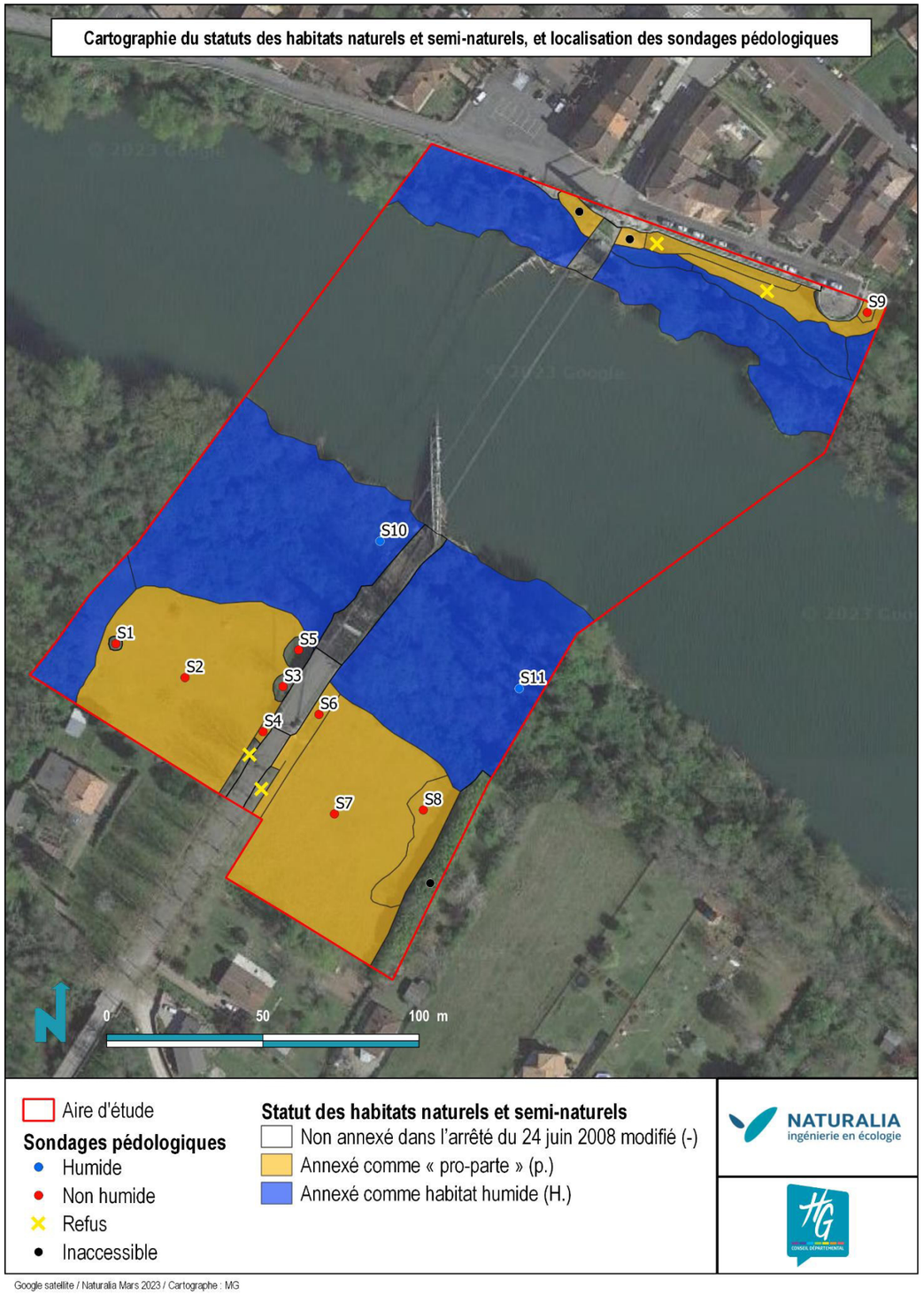


Figure 76. Localisation des sondages pédologiques au sein des habitats potentiellement humides de l'aire d'étude

c) Coupes des sondages et interprétation

La réalisation de coupes pédologiques permet d'identifier la typologie du sol en place à partir de l'analyse des différents horizons. Le **Référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols** (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008) est la base bibliographique utilisée pour cette identification. C'est un référentiel scientifique qui nomme les sols par typologie en tenant compte de la morphologie des solums, des propriétés de comportement et de fonctionnement et des processus pédogénétiques. Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple).

Les fiches des sondages pédologiques présentant chaque coupe pédologique et photographies des sondages sont présentes en annexe 8.

- **Fluviosol typique**

Deux sondages, réalisés en 2022 dans la ripisylve, présentaient deux horizons : le premier horizon A est brun foncé, avec une texture limono-argileuse. Cet horizon est structuré par la présence de racines et présente des agrégats, résultant de l'activité biologique du macrofaune. Les sondages peuvent présenter des traces rédoxiques mais ces dernières sont sporadiques sur la tranche superficielle du sol. Le second horizon Jp est brun clair, avec une granulométrie assez fine et une texture sableuse à argilo-sableuse. Il est épais de plus de 80 cm et surmonte une couche M sableuse de granulométrie très fine. Cette couche M a pu être observée au niveau du creusement in situ donnant accès au Tarn.

Ces sols au niveau de la ripisylve se développent dans des alluvions récentes en position de vallée inondable (PPRI approuvé le 31 décembre 2008 (aléa fort), ils sont soumis au battement de la nappe alluviale du Tarn et se situent donc en position inondable lors de crues : ce sont donc des fluviosols typiques. La couleur brune de ce sol indique qu'il est en cours de brunification.

Cette typologie de sol, correspondant à des fluviosols typiques, constitue un cas particulier de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié et nécessite une expertise des conditions hydrogéomorphologique.

L'analyse des conditions hydrogéomorphologiques de la ripisylve met en évidence :

- La présence d'alluvions récentes et un système hydrogéomorphologique de type alluvial au niveau de l'aire d'étude,
- Un secteur soumis à inondation (aléa fort) au travers de son PPRI approuvé le 31 décembre 2008 (établi par SOGREAH),
- Un secteur soumis à des crues fréquentes, de période de retour 5 à 15 ans (d'après la base de données SMEAG),
- Une saturation en eau dans la tranche [0,00-0,50] m du sol se présentant sous la forme de traces rédoxiques peu marquées mais présentes,
- Une texture argileuse du sol favorable à la stagnation et à la rétention des eaux.

Il s'agit donc d'un fluviosol typique, **caractéristique des zones humides**. Les conditions hydrogéomorphologiques sur la ripisylve sont favorables à la stagnation des eaux.

- **Fluviosol légèrement anthropisé**

Au niveau de la prairie mésophile située au sud-ouest de la zone d'étude, des fluviosols ont également été identifiés. Ils présentent une texture limoneuse et de petits galets. Des morceaux de briques ont été retrouvés, majoritairement sur les 30 premiers cm, probablement issus de la construction de l'ancien pont (détruit dans les années 30). Il s'agit donc d'un sol qui a été légèrement anthropisé.

Cependant, sur cette zone, les conditions hydrogéomorphologiques ne permettent pas de classer ce fluviosol dans la catégorie des zones humides. En effet, cette prairie est à plus de 15 m au-dessus du Tarn, et n'est pas dans la zone de battement de la nappe alluviale. De plus, aucune trace rédoxique n'a été aperçue, montrant que l'eau n'y stagne pas, même en période pluvieuse.

Il s'agit donc d'un **sol non caractéristique de zones humides.**

- **Anthroposol**

En raison des travaux qui ont eu lieu à la suite de l'effondrement du pont, des zones ont été remblayées et tassées. Ainsi, on peut observer des sols comprenant des déblais et remblais et qui ont été compactés par les engins de chantier. Il s'agit d'anthroposols, **sols non caractéristiques des zones humides**. Ce type de sol a été retrouvé majoritairement sur la parcelle au sud-est, du côté de Bessières.

d) Synthèse zone humide – critère alternatif

Les investigations floristiques et habitats ont mis en évidence la présence de 1,13 ha de zones humides localisés sur les berges du Tarn. Ces dernières constituant la ripisylve du Tarn se répartissent comme suit :

- 0,35 ha en rive droite du Tarn (sur la commune de Mirepoix sur Tarn)
- 0,78 ha en rive gauche du Tarn (sur la commune de Bessières)

Les investigations pédologiques ont démontré la présence de fluviosols typiques qui occupent la même superficie que les habitats humides identifiés in situ, soit 0,78 ha. En revanche, ces investigations ont mis en évidence l'absence d'autre zone humide sur le critère pédologique.

Ainsi l'aire d'étude est concernée par 1,13 ha de zones humides suivant le critère habitat, dont 0,78 ha suivant le critère sol et végétation sur la rive gauche du Tarn.



Figure 77. Cartographie des zones humides effectives suivant le critère alternatif

E. Description des peuplements floristiques

A. Analyse de la bibliographie

L'analyse de la bibliographie s'est centrée sur les communes du projet : Bessières et Mirepoix-sur-Tarn. Les base de données de l'INPN, Biodiv'Occitanie et le SINP Occitanie ont été consultées.

Taxon		Statut		Caractérisation écologique (d'après Baseflor)	Floraison	Dernière observation	Capacité d'accueil sur l'aire d'étude
Nom scientifique	Nom commun	Protection	Patrimonialité				
Achillea ptarmica L., 1753	Achillée sternutatoire	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Prairies hygrophiles, médioeuropéennes, psychrophiles	Juin - Septembre	2013	P
Adiantum capillus-veneris L., 1753	Capillaire de Montpellier	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Parois ombragées humides, téthyennes	Janvier - Septembre	2017	P
Anacamptis laxiflora (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Orchis à fleurs lâches	-	LC (Nat.), NT (Rég.)	Prairies hygrophiles fauchées, méditerranéoatlantiques	Avril - Juin	2020	-
Bidens cernua L., 1753	Bident penché	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Friches annuelles hygrophiles eutrophiles pionnières, vasicoles	Juillet - Septembre	2017	-
Bolboschoenus maritimus (L.) Palla, 1905	Souchet maritime	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Roselières submaritimes	Juin - Août	2013	-
Brachypodium distachyon (L.) P.Beauv., 1812	Brachypode à deux épis	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Tonsures annuelles basophiles, aéroxérophiles, thermophiles, méditerranéennes	Mai - Juillet	2011	-
Bunias erucago L., 1753	Bunias fausse-roquette	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Annuelles commensales des cultures basophiles	Mai - Juillet	2018	-
Cirsium dissectum (L.) Hill, 1768	Cirse découpé	-	LC (Nat.), NT (Rég.)	Hémicryptophytaies des tourbières acidophiles, atlantiques, planitiaires, thermophiles à mésothermophiles	Mai - Juillet	2013	-
Cota altissima (L.) J.Gay ex Guss., 1844	Anthémis géante	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Annuelles commensales des moissons basophiles, thermophiles	Avril - Juillet	2013	-
Crassula tillaea Lest.-Garl., 1903	Crassule mousse	PR (Art.1)	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Tonsures annuelles acidophiles, mésothermes, mésoméditerranéennes, subhygrophiles	Avril - Juin	2020	-
Cyanus segetum Hill, 1762	Bleuet	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Annuelles commensales des cultures acidophiles, mésohydriques, mésothermes	Mai - Juillet	2013	-
Echium plantagineum L., 1771	Vipérine faux-plantain	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Friches vivaces xérophiles, méditerranéennes, provençales	Mai - Juillet	2011	-
Eleocharis uniglumis (Link) Schult., 1824	Scirpe à une écaille	PR (Art.1)	LC (Nat.), VU (Rég.)	Prairies hydrophiles, européennes	Mai - Août	2020	-
Exaculum pusillum (Lam.) Caruel, 1886	Cicendie fluette	PR (Art.1)	LC (Nat.), VU (Rég.), ZNIFF	Tonsures hygrophiles de niveau topographique moyen, thermoatlantiques	Mai - Octobre	2013	-
Genista germanica L., 1753	Genêt d'Allemagne	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Landes psychrophiles planitiaires, centroeuropéennes, neutroclines	Mai - Juin	2013	-
Juncus tenageia Ehrh. ex L.f., 1782	Jonc des vasières	-	LC (Nat.), NT (Rég.)	Tonsures hygrophiles à hydrophiles, européennes	Mai - Juillet	2013	-
Linaria pelisseriana (L.) Mill., 1768	Linaire de Pélissier	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Tonsures annuelles acidophiles, européennes	Avril - Juin	2018	-
Lupinus angustifolius L., 1753	Lupin à feuilles étroites	PR (Art.1)	LC (Nat), NT (Rég.), ZNIEFF	Friches annuelles, subnitrophiles, méditerranéennes à subméditerranéennes, vernales	Avril - Juin	2019	-
Nuphar lutea (L.) Sm., 1809	Nénuphar jaune	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Herbiers vivaces enracinés dulcaquicoles européens, des eaux profondes, eutrophiles à oligotrophiles, planitiaire à collinéen	Juin - Septembre	2017	-
Oenanthe fistulosa L., 1753	Œnanthe fistuleuse	-	LC (Nat.), EN (Rég.), ZNIEFF	Prairies hydrophiles, européennes	Juin - Septembre	2017	P

Taxon		Statut		Caractérisation écologique (d'après Baseflor)	Floraison	Dernière observation	Capacité d'accueil sur l'aire d'étude
Nom scientifique	Nom commun	Protection	Patrimonialité				
Ornithopus compressus L., 1753	Ornithope comprimé	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Tonsures annuelles acidophiles, mésothermes, mésoméditerranéennes, xérophiles, mésotrophiles	Avril - Juin	2020	-
Parentucellia viscosa (L.) Caruel, 1885	Eufragie visqueuse	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Tonsures hygrophiles à hydrophiles, européennes	Mai - Septembre	2018	-
Primula vulgaris Huds., 1762	Primevère commune	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Ourlets externes acidophiles médioeuropéens, atlantiques, planitiaires-collinéens	Mars - Juin	2011	-
Ranunculus ophioglossifolius Vill., 1789	Renoncule à feuilles d'ophioglosse	PN (Art.1)	LC (Nat.), VU (Rég.), ZNIFF	Tonsures hydrophiles inondables, méditerranéeo-atlantiques	Mai - Juillet	2017	-
Ruscus aculeatus L., 1753	Fragon petit-houx	-	LC (Nat.), LC (Rég.), DHFF V	Chaméphytaies sciaphiles de sous-bois forestier thermophile, méditerranéo-atlantiques	-	2011	-
Salvia verbenaca L., 1753	Sauge à feuilles de verveine	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Pelouses basophiles mésoméditerranéennes, mésohygrophiles	Mars - Juin	2011	-
Senecio lividus L., 1753	Sénéçon livide	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Tonsures annuelles acidophiles, mésothermes	Avril - Juillet	2013	-
Serapias cordigera L., 1763	Sérapias en cœur	PR (Art.1)	NT (Nat.), EN (Rég.), ZNIEFF	Pelouses acidophiles méditerranéennes	Avril - Juin	2020	-
Silene gallica L., 1753	Silène de France	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Tonsures annuelles acidophiles, mésothermes, mésoméditerranéennes, xérophiles, mésotrophiles	Mai - Juillet	2020	-
Trifolium bocconei Savi, 1808	Trèfle de Boccone	-	LC (Nat.), VU (Rég.), ZNIEFF	Tonsures annuelles acidophiles, mésothermes, mésoméditerranéennes, xérophiles, mésotrophiles	Juin - Juillet	2020	-
Trifolium strictum L., 1755	Trèfle raide	-	LC (Nat.), NT (Rég.), ZNIEFF	Tonsures annuelles acidophiles, européennes	Mai - Juin	2020	-
Tuberaria guttata (L.) Fourr., 1868	Hélianthème taché	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Tonsures annuelles acidophiles, européennes	Mai - Août	2020	-
Valerianella eriocarpa Desv., 1809	Mâche à fruits velus	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Tonsures annuelles basophiles, aéromésohydriques, méso à subméditerranéennes	Mai - Juin	2011	-
Vicia hybrida L., 1753	Vesce hybride	-	LC (Nat.), LC (Rég.), ZNIEFF	Tonsures annuelles basophiles, aéromésohydriques, méso à subméditerranéennes	Avril - Juin	2020	-

***PN (Art. = Article)** : Protection nationale ; **PR** : Protection départementale en Midi-Pyrénées ; **Nat.** : liste rouge des plantes vasculaires menacées en France métropolitaine ; **Rég.** : liste rouge des plantes vasculaires menacées de Midi-Pyrénées ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi-menacée ; EN : en danger critique ;*
***ZNIEFF** : espèce déterminante pour la désignation de Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique*

Tableau 28. Espèces patrimoniales floristiques recensées à proximité de l'aire d'étude

F. Description de la flore patrimoniale présente sur l'aire d'étude

Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été observée et n'est pressentie sur le site.

G. État de l'envahissement végétal

Cinq espèces végétales exotiques envahissantes ont été identifiées sur l'aire d'étude. Les habitats perturbés sont propices au développement et à l'expansion de ces espèces. Ces dernières sont généralement plus compétitives que les espèces végétales autochtones qui voient les niches disponibles se réduire. Ainsi, l'envahissement vient modifier les habitats naturels par la réduction des plantes autochtones, cela pouvant conduire à une perte de la fonctionnalité du milieu.

Les foyers d'espèces invasives ont été délimités dans les limites de l'accessibilité aux différents habitats et du temps de prospection dont il a été convenu. L'ensemble des individus n'a pas fait l'objet de pointages systématiques (un point sur la carte présentée ci-dessous peut représenter plusieurs individus).



Souchet robuste



Phytolaque d'Amérique



Robinier faux-acacia



Vigne-vierge commune

Nom vernaculaire	Non scientifique	Statut	Habitats colonisés	Représentativité locale	Risque de prolifération
Raisin d'Amérique	Phytolacca americana	Avérée	Forêts riveraines de Frênes et Peupliers	Faible	Modéré
Robinier faux-acacia	*Robinia pseudoacacia*	Avérée	Forêts riveraines de Frênes et Peupliers	Fort	Fort
Souchet robuste	*Cyperus eragrostis*	Avérée	Friches nitrophiles, prairies humides eutrophes	Fort	Fort
Vergerette du Canada	*Erigeron canadensis*	Avérée	Prairies humides eutrophes	Faible	Fort
Vigne vierge commune	*Parthenocissus inserta*	Avérée	Bâtis, friches nitrophiles	Modéré	Fort

Tableau 29. Liste des espèces exotiques envahissantes recensées sur l'aire d'étude

Cinq espèces exotiques envahissantes avérées ont été retrouvées sur le site. Elles peuvent représenter une menace pour la biodiversité autochtone et sont favorisées par l'artificialisation des sols. Leur développement est à surveiller afin de prévenir les impacts négatifs sur les milieux naturels et semi-naturels.

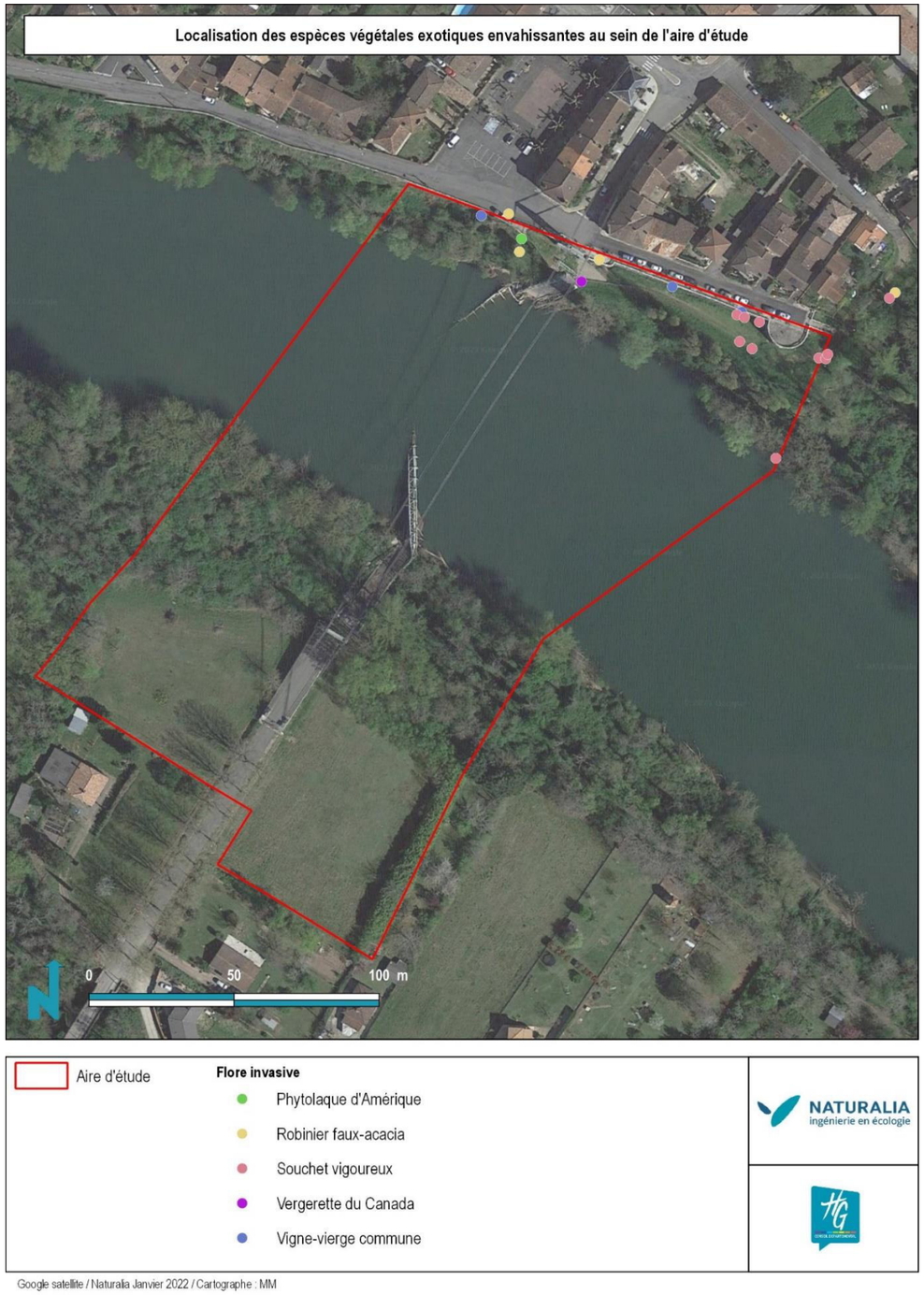


Figure 78 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes au sein de l'aire d'étude

H. Description des peuplements faunistiques avères et potentiels

A. Arthropodes

➢ **Analyse de la bibliographie**

Les sources de données bibliographiques à notre disposition ont été consultées de manière à obtenir les données d'espèces patrimoniales présentées ci-dessous (Web'Obs, Biodiv'Occitanie, INPN, base de données interne de Naturalia…). Les espèces recensées sur les communes concernées par le projet sont listées ci-dessous.

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts
Lépidoptères rhopalocères	*Plebejus argus*	Azuré de l'Ajonc	ZNIEFF Sous conditions
Odonates	*Coenagrion mercuriale*	Agrion de Mercure	PN (Art. 3), DHFF II, ZNIEFF Sous conditions
	Somatochlora metallica	Cordulie métallique	NT (Rég.), ZNIEFF Sous conditions

***PN** (Art. : Article) : Protection nationale / **DHFF** (II : Annexe) : Directive Habitat-Faune-Flore / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en région*

Tableau 30. Espèces patrimoniales d'arthropodes recensées à proximité de l'aire d'étude

➢ **Expertise sur site des peuplements et habitats d'espèces**

Les prospections printanières et estivales n'ont pas mis en évidence d'espèce d'intérêt sur l'aire d'étude. La prairie non impactée au sud-ouest ne présentait que des espèces très communes : Collier de corail *Aricia agestis*, Demi-Argus *Cyaniris semiargus*, Cuivré fuligineux *Lycaena tityrus*, Caloptène italien *Calliptamus italicus*, Criquet pansu *Pezotettix giornae*, Grillon champêtre *Gryllus campestris*…

La portion du Tarn concernée par l'étude ne semble également favorable qu'à quelques odonates communs qui ont été observés au bord de l'eau ou en transit terrestre : Caloptéryx vierge *Calopteryx virgo*, Naïade aux yeux bleus *Erythromma lindenii*, Orthétrum réticulé *Orthetrum cancellatum*, Cordulégastre annelé *Cordulegaster boltonii*…

Sur site, les berges du Tarn présentent une pente plutôt douce avec très peu de chevelu racinaire et d'accumulation de débris végétaux qu'affectionnent habituellement la Cordulie métallique *Somatochlora metallica* et deux autres espèces protégées mentionnées sur d'autres communes alentours : la Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii* et le Gomphe de Graslin *Gomphus graslinii* (Louboutin *et al*., 2018). Malgré un accès aux berges assez limité, les prospections ont permis d'apprécier les individus volants sur le cours d'eau. Aucun ne correspondait (ou avait l'allure) de ces 3 trois espèces.



Prairie favorable à l'entomofaune commune



Berges à pente douce peu favorables aux odonates d'intérêt

Concernant les coléoptères saproxyliques, le site ne présente pas de chênes favorables au Grand capricorne *Cerambyx cerdo* (espèce protégée), et la ripisylve est composée principalement d'essences assez peu propices au Lucane cerf-volant *Lucanus cervus* (espèce d'intérêt communautaire).

Les habitats présents ne sont propices qu'à une entomofaune commune, les berges ne présentent pas un faciès favorable aux odonates protégés comme la Cordulie à corps fin, et les entités arborées ne présentent pas d'essences et de sujets propices à la reproduction de coléoptère d'intérêt. Globalement les enjeux pour les insectes sont négligeables.

B. Mammifères

➢ **Analyse bibliographique**

Les données pour les mammifères proviennent principalement des bases de données régionales comme Web'Obs et Biodiv'Occitanie. La liste est également complétée par les bases de données nationales (INPN, MNHN, Faune France…) et la base interne de Naturalia. Les espèces recensées sur les communes concernées par le projet sont listées ci-dessous.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts	Habitats privilégiés
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	PN (Art. 2)	Grande diversité de milieux (prairies, bois, jardins, haies, villes…)
Genette commune	*Genetta genetta*	PN (Art. 2), DHFF V	Grande diversité de milieux comprenant des formations végétales fermées (maquis, boisements, bocages…)
Martre des pins	*Martes martes*	DHFF V, ZNIEFF sous conditions	Milieux forestiers peu fragmentés et falaises boisées
Putois d'Europe	*Mustela putorius*	DHFF V, ZNIEFF sous conditions, NT (Nat.)	Grande diversité de milieux (bocages, boisements…) mais notamment dans les zones humides
Castor d'Europe	*Castor fiber*	PN (Art. 2), DHFF II & IV, ZNIEFF sous conditions	Milieux aquatiques et berges (rivières, boisements alluviaux…)

***PN** (Art. : Article) : Protection nationale / **DHFF** (II/IV/V : Annexes) : Directive Habitat-Faune-Flore*

Tableau 31. Liste des espèces de mammifères terrestres patrimoniales citées à proximité de l'aire d'étude

➢ **Expertise sur site des peuplements et habitats d'espèces**

Le Pont du Tarn se situe au-dessus de la rivière du Tarn. Ce dernier représente un milieu important pour de nombreuses espèces de mammifères, d'abord pour s'abreuver mais également de manière plus vitale pour les mammifères semi-aquatiques dont l'écologie est intimement liée aux milieux aquatiques et humides. La rivière forme ainsi un habitat essentiel pour le **Castor d'Europe** *Castor fiber*, connu au niveau de la commune Buzet-sur-Tarn. Aucun site de reproduction n'a été observé sur les abords du Tarn pendant les prospections, ce dernier sera principalement considéré en transit et en alimentation sur site au niveau des berges et son enjeu de conservation est jugé **faible**. Bien que non mentionnée dans la bibliographie, la **Loutre d'Europe** est largement répandue dans le département et sa présence est pressentie sur l'aire d'étude en chasse dans la rivière et en repos ponctuel dans la ripisylve. Les populations ont repris de l'essor sur le territoire national mais l'espèce est toujours considérée à enjeu **fort** de conservation pour préserver cette nouvelle expansion. Connu dans la bibliographie, le **Putois d'Europe** *Mustela putorius* est un mustélidé très discret, principalement nocturne et dont la présence est difficilement décelable. Les ripisylves du Tarn présentant de nombreuses caches sont favorables à la reproduction de l'espèce qui est passée « vulnérable » sur la liste rouge nationale de l'UICN. Son enjeu de conservation est **modéré**.



Berges du Tarn favorable au repos de la Loutre et du Castor



Forêt riveraine favorable à la reproduction du Putois

La rivière du Tarn, ses berges et ripisylves forment des habitats essentiels pour une mammofaune particulière dite semi-aquatique telle la Loutre, le Castor ou le Putois d'Europe et représentent les enjeux les plus importants du site d'étude. La forêt riveraine est utilisée par l'ensemble des mammifères et peut accueillir des espèces grimpeuses comme la Genette et des espèces plus petites comme le Hérisson. Ce dernier se sert également des milieux les plus arbustifs et en été des zones de friches à herbes hautes. Globalement les enjeux pour les mammifères sont faibles à modérés.

Les forêts riveraines formant la ripisylve du Tarn sont également favorables à plusieurs espèces plus terrestres voire grimpeuses. En effet, les arbres présentant des charpentières assez hautes et solides ainsi que la proximité de l'eau attirent des espèces comme la **Genette commune** Genetta genetta, une espèce protégée nationalement, ou la **Martre des pins** Martes. Pour cette dernière espèce, les cavités de pic seront largement utilisées comme gîte pour la mise-bas et l'élevage des jeunes. Dans son régime alimentaire apparait principalement des petits mammifères comme **l'Écureuil roux** Sciurus vulgaris, espèce protégée nationalement et dont un individu a été observé à proximité de l'aire d'étude pendant les prospections de terrain. Ce dernier pourra également utiliser les alignements d'arbres existants sur l'aire d'étude. Toutes ces espèces, en raison des tendances positives des populations, sont considérées comme à enjeu **faible** de conservation.

Les milieux plus arbustifs tel que les ronciers ou fourrés seront utilisés par une mammofaune plus petite et notamment par le **Hérisson d'Europe** *Erinaceus europaeus*, espèce protégée nationalement et dont une étude de tendance des populations est en cours sur le territoire. Il est cependant déjà reconnu en Angleterre et en Belgique que l'espèce est en déclin et nécessiterait des actions de préservation. Son enjeu de conservation est jugé **faible** en attendant la fin de l'étude.

Nom commun	Nom scientifique	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu local	Effectifs observés
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	PN (Art. 2)	-	-	-	LC	Faible	Cycle complet	1 obs.*
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	PN (Art. 2)	-	-	-	LC	Faible	Cycle complet	1 victime de la circulation
Genette commune	*Genetta genetta*	PN (Art. 2)	DHFF V	-	-	LC	Faible	Cycle complet	-
Martre des pins	*Martes martes*	-	DHFF V	Sous conditions	-	LC	Faible	Cycle complet	-
Castor d'Europe	*Castor fiber*	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Transit et alimentation	-
Putois d'Europe	*Mustela putorius*	-	DHFF V	Sous conditions	-	NT	Modéré	Cycle complet	-
Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	-	LC	Fort	Repos ponctuel	-

***PN** (Art. : Article) : Protection nationale / **DHFF** (II, IV & V : Annexe) : Directive Habitat-Faune-Flore / **ZNIEFF :** Déterminant ZNIEFF en région / **Liste rouge Nat. / Rég**. : Liste rouge Nationale/Régionale : **NT** = Quasi-menacé ; **LC** = Préoccupation mineure / **obs.** : observations ; * : les observations ont été réalisées à proximité du site d'étude*

Figure 79 : espèces de mammifères avérées et pressenties sur l'aire d'étude.

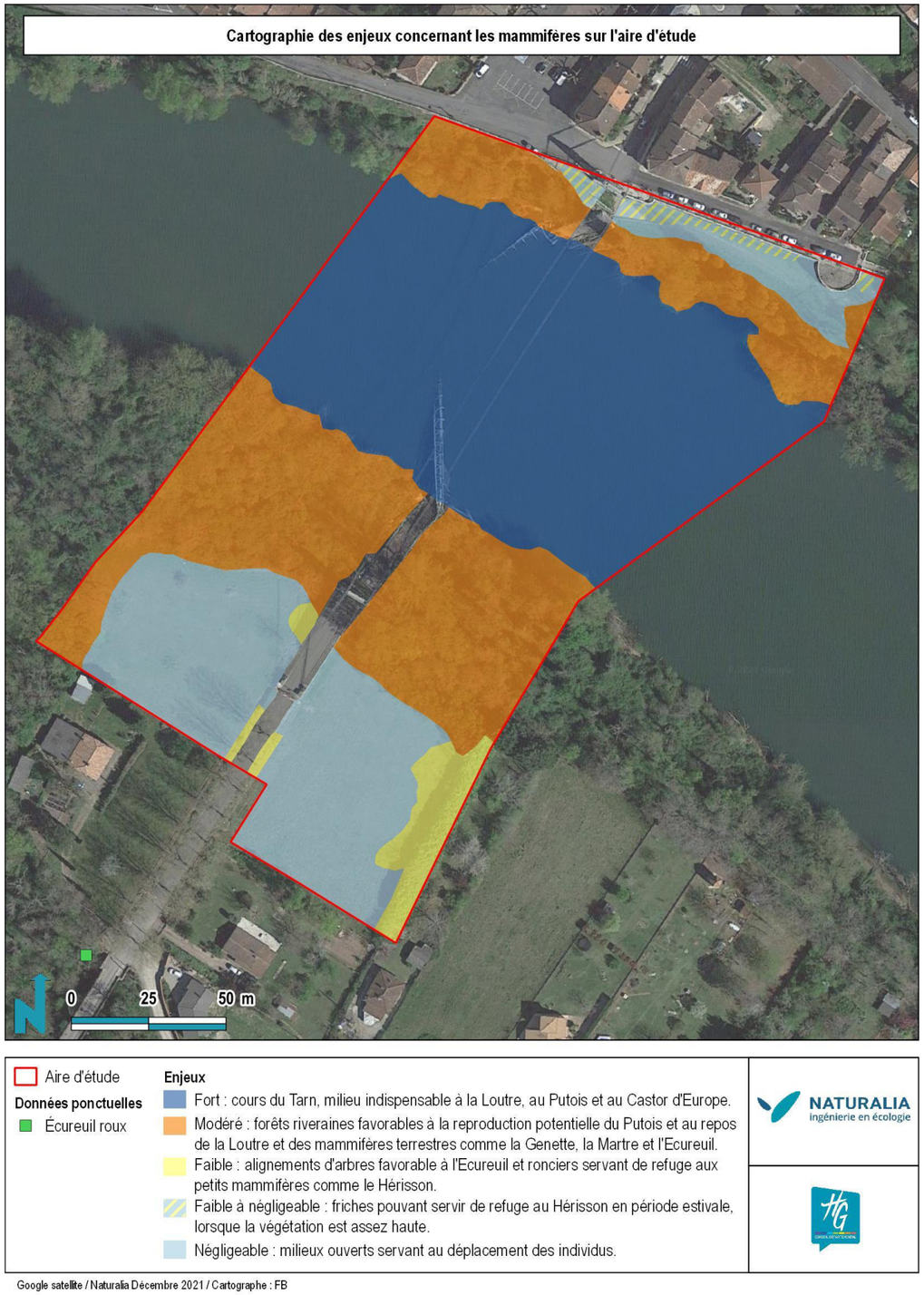


Figure 80. Localisation des enjeux concernant les mammifères sur l'aire d'étude

C. Chiroptères

➢ Analyse bibliographique

Les données pour les chiroptères proviennent principalement de la base de données Web'Obs et ont été également complétées par d'autres bases de données nationales (INPN, Faune-France, Observado…) et par la base de données interne de Naturalia. Le tableau ci-dessous présente les espèces de chiroptères mentionnées à proximité de l'aire d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Rayon d'action de l'espèce
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Jusqu'à 5 km autour du gîte
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Jusqu'à 6 km autour du gîte
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Jusqu'à 4 km autour du gîte
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Jusqu'à 17 km autour du gîte
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Jusqu'à 17 km autour du gîte
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Jusqu'à 4 km autour du gîte
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Jusqu'à 6 km autour du gîte
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Jusqu'à 12 km autour du gîte
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	-

Tableau 32. Liste des espèces de chiroptères citées à proximité de l'aire d'étude

➢ Expertise sur site des peuplements et habitats d'espèces

- **Habitats favorables aux chiroptères**

Les chauves-souris colonisent tous types de milieux, qu'ils soient artificiels ou naturels, dès qu'il y a présence de ressources alimentaires. Les utilisations de ces habitats ne sont ni identiques, ni permanentes, tout dépend des espèces, de leur cycle biologique et de leur activité saisonnière. Certaines espèces montrent une forte adaptation, ce qui leur permet de coloniser rapidement de nouveaux milieux engendrés par l'activité humaine. D'autres, moins plastiques, se cantonnent à un environnement peu modifié, à l'écart des grandes zones anthropisées.

À noter que l'ensemble des espèces de chiroptères ainsi que leurs habitats sont protégés nationalement.

L'aire d'étude peut être découpée en plusieurs secteurs plus ou moins favorables aux chauves-souris. Au centre de l'aire d'étude, le pont traversait la **rivière du Tarn**, élément essentiel à toute espèces pour s'abreuver mais également à certaines espèces spécialisées dans la chasse à la surface de l'eau. Cet habitat représente un réservoir de proie ainsi qu'un **corridor écologique majeur** pour les déplacements, notamment au niveau des berges. Bordant cette dernière, des **forêts riveraines** viennent compléter l'habitat aquatique et forment des milieux très recherchés par de nombreuses espèces forestières et de lisière. La végétation de ses dernières permet également une **forte émergence de proies** et les arbres existants peuvent abriter des **cavités potentielles au gîte** des espèces arboricoles.

Les autres milieux de l'aire d'étude sont principalement des **milieux ouverts** de **prairie** et de **friches** peu attractifs pour les chauves-souris excepté pour certaines espèces glaneuses qui se sont hautement spécialisées dans la chasse en hautes herbes et les espèces se dédouanant de structures linéaires végétalisées. Elles seront majoritairement survolées par les autres individus.

Enfin, la structure du pont du Tarn laisse apparaître sur la culée au sud ainsi que sur le mur de pierres au nord des **fissures** et **anfractuosités** favorables au **gîte potentiel** des espèces fissuricoles et rupestres.

- **Recherche de gîte**

Le terme « gîte » regroupe les lieux fréquentés par les chauves-souris lors de l'hibernation, du transit, de l'estivage, de la mise-bas, de l'accouplement et du repos nocturne. Les connaissances relatives à ces

différents types de gîte sont variables, les gîtes d'hibernation et de mise-bas étant généralement les plus étudiés. Les gîtes peuvent ainsi appartenir à trois catégories, à savoir les gîtes anthropiques (habitations, églises, ponts, tunnels, etc.), les gîtes arboricoles (trous de pics, fentes ou fissures étroites, écorces décollées) et les gîtes cavernicoles et rupestres (falaises, grottes, cavités souterraines).

Lors des prospections de terrains, **8 arbres** ont été identifiés comme favorables au **gîte des espèces arboricoles** et se retrouvent principalement au niveau de la forêt riveraine. Ces arbres présentent des loges de pics, des caries non refermées, des fissures et des décrochements d'écorce.

Enfin, la prospection des différentes anfractuosités existantes sur les culées et le mur de pierre ont permis d'identifier la présence de **deux colonies de Murin de Daubenton** *Myotis daubentonii* dans le **mur de pierre au nord** du site ainsi que des individus isolés.



Exemple de cavités favorables au gîte des chiroptères arboricoles observées sur site



Mur d'enceinte présentant des anfractuosités



Maternités de Murin de Daubenton dans des anfractuosités

Enfin, d'après les bases de données du BRGM, de Géorisques et de l'ITFF, de nombreux ouvrages civils existent dans le département du Tarn, à quelques kilomètres de l'aire d'étude. Ces lieux correspondent principalement à des souterrains et sont sensiblement favorables au gîte des espèces cavernicoles ou fissuricoles comme le **Minioptère de Schreibers** *Miniopterus schreibersii* qui peut effectuer de grands déplacements ou les Rhinolophes, qui ne se déplacent guère loin de leur gîte. Ces espèces sont ainsi pressenties en transit ou en chasse au regard de l'absence de gîte favorables (cave, grotte…) sur l'aire d'étude.

- **Prospections acoustiques**

Afin de mettre en évidence le cortège chiroptérologique fréquentant l'aire d'étude, un enregistreur automatique à ultrason a été placé sur la rive nord du site, entre le mur en pierre où gîtent les Murins de Daubenton et la ripisylve du Tarn, territoire de chasse d'intérêt. Au cours de la nuit d'écoute, onze espèces de chauves-souris ont pu être clairement identifiées utilisant l'aire d'étude. Il est à noter que la liste obtenue n'est pas tout de même pas exhaustive du fait d'un enregistrement réalisé sur une nuit tandis que de nombreuses espèces sont capables d'utiliser le site tout au long de l'année. De ce fait la liste des espèces considérées comme présentes sur le site prendra en compte non seulement les espèces contactées, mais aussi les espèces citées dans la bibliographie pour lesquelles des habitats favorables ont été observés sur l'aire d'étude.

L'enregistrement de la nuit permet tout d'abord d'apprécier la forte activité présente sur le site et notamment au niveau des forêts riveraines du site. En effet, 6 espèces ont été contactées avec des niveaux d'activité forts à très forts juste sur une nuit d'enregistrement. Parmi ces espèces est retrouvé le cortège plutôt classique des Pipistrelles dont la **Pipistrelle de Kuhl** *Pipistrellus kuhlii*, une des espèces les plus fréquemment rencontrée dans le sud de la France et dont les effectifs commencent également à se répandre dans le nord et en Belgique. Au regard des populations stables et en expansion de cette dernière, elle est considérée comme « préoccupation mineure » et est considérée comme à enjeu **faible** de conservation. Elle s'adapte ainsi à de nombreux milieux pour chasser et notamment transiter en milieu ouvert grâce à son vol en hauteur qui lui permet de se dédouaner des structures boisées linéaires. La **Pipistrelle commune** *Pipistrellus pipistrellus* et la **Pipistrelle pygmée** *Pipistrellus pygmaeus* présentent une plus forte activité. Ces deux espèces partagent des niches fréquentielles proches mais distinctes lorsque les aires de répartition se recouvrent. Bien que la Pipistrelle commune affiche un déclin dans certaines régions de France et que son statut soit actuellement considéré comme « quasi-menacé », elle reste une des espèces les plus fréquemment rencontrées en Occitanie et son adaptabilité à utiliser tous les milieux existants en fait une espèce très plastique. Elle sera néanmoins considérée à enjeu de conservation **modéré** selon son statut. La Pipistrelle pygmée connait une répartition plus méditerranéenne et semble plus spécialisée dans ses milieux de chasse que ses cousines. La présence de milieux aquatiques proches de milieux boisés semble avoir une forte importance pour l'espèce qui gîte en cavité arboricole en période estivale mais également dans les habitations. Au regard de sa répartition très morcelée en France, l'espèce est considérée comme à enjeu **modéré** de conservation.



Noctule commune (hors site – Naturalia)



Pipistrelle pygmée (hors site – Naturalia)

Sans surprise, une forte activité de Murin de Daubenton a également été enregistrée, s'expliquant par la présence des colonies dans le mur de pierre à proximité mais l'espèce est également connue pour giter dans les cavités arboricoles. Ce murin est une espèce dite « pêcheuse » car hautement spécialisée dans la chasse à la surface de l'eau. Ses populations auraient tendance à augmenter ces dernières années, son enjeu de conservation est cependant considéré comme **modéré**.

Les deux autres espèces utilisant le site de manière très active sont des espèces affectionnant la proximité des milieux humides et aquatiques pour chasser. Il s'agit de la **Noctule de Leisler** *Nyctalus leisleri* et de la **Noctule commune** *Nyctalus noctula*, cette dernière voit par ailleurs ses populations décliner de plus de 80% sur le territoire français et son statut est à présent classé comme « vulnérable » par l'UICN. Leur enjeu de conservation est respectivement considéré comme **modéré** et **fort**.

Parmi toutes ces espèces, les enregistrements de contacts se sont effectués soit sur la nuit entière soit pour certaines espèces comme la Noctule commune en début et fin de nuit. Ce type d'activité, commençant dès la tombée de la nuit et jusqu'à l'aube, pourraient signifier la présence d'individus en gîte sur le site d'étude, notamment pour ces espèces qui sont toutes arboricoles.

Parmi les autres espèces contactées, la **Sérotine commune** *Eptesicus serotinus* est présente en chasse sur le site. L'espèce semble afficher une chute sans variation géographique de ses effectifs en France et a vu son statut passé en « quasi-menacé ». Son enjeu de conservation sur site est jugé **modéré**.

Enfin, des contacts ponctuels d'individus en transit ont été enregistrés de la part de plusieurs espèces : l'**Oreillard gris** *Plecotus austriacus*, une espèce adepte de la chasse en prairies, le **Grand rhinolophe** *Rhinolophus ferrumequinum* et le **Petit Rhinolophe** *Rhinolophus hipposideros* qui utilisent les structures végétalisées linéaires pour rallier leurs territoires de chasse depuis leur gîte. Les Rhinolophes sont des espèces qui ont tendance à chasser relativement proche de leur gîte, ce dernier doit probablement se trouver dans un souterrain ou dans une habitation. Pour finir, le Minioptère de Schreibers a été également contacté en transit sur le site qu'il utilise principalement comme corridor.



Grand rhinolophe (hors site – Naturalia)



Oreillard gris (hors site – Naturalia)

Espèce	Statut local sur la nuit d'écoute	Nombre de contacts (Niveau d'activité)
Sérotine commune	Transit, chasse, gîte potentiel	12 (Modérée)
Minioptère de Schreibers	Transit	2 (Faible)
Murin de Daubenton	Transit, chasse, gîte potentiel	330 (Forte)
Noctule de Leisler	Transit, chasse, gîte potentiel	1019 (Très forte)
Noctule commune	Transit, chasse, gîte potentiel	31 (Forte)
Pipistrelle de Kuhl	Transit, chasse, gîte potentiel	1036 (Forte)
Pipistrelle commune	Transit, chasse, gîte potentiel	2551 (Forte)
Pipistrelle pygmée	Transit, chasse, gîte potentiel	619 (Forte)
Oreillard gris	Transit, chasse, gîte potentiel	3 (Modérée)
Grand Rhinolophe	Transit	1 (Faible)
Petit Rhinolophe	Transit	2 (Modérée)

Tableau 33 : Bilan des résultats acoustiques sur site

Comme énoncé plus haut, d'autres espèces dont les habitats sont favorables à leur cycle biologique et mentionnées dans la bibliographie sont également pressenties sur le site. C'est le cas de la **Barbastelle d'Europe** Barbastellus Barbastella, une espèce de lisière et appréciant la proximité des points d'eau ainsi que le **Murin d'Alcathoé** Myotis alcathoe, au caractère très forestier mais dont les milieux humides et aquatiques lui sont favorables également. Il a été identifié comme espèce il y a seulement quelques années et les populations sont encore peu connues. Son caractère quasi-exclusivement forestier en fait une espèce fragile, son enjeu de conservation est donc jugé comme **fort.**

- **Fonctionnalités écologiques**

Comme décrit dans la partie « Habitats favorables aux chiroptères », les différentes structures linéaires du paysage forment des corridors servant au déplacement des espèces : alignements d'arbres, haies, cours d'eau voire fossés, lisières arborées voire entités forestières pour certaines. La rivière du Tarn représente un corridor majeur à l'échelle départementale et régionale pour le déplacement des chiroptères. Les ripisylves améliorent également l'attractivité et l'utilisation de ce corridor par de nombreuses espèces ne pouvant se dédouaner de structures linéaires végétalisées comme les Rhinolophes dont les émissions sonores sont de faibles intensités et ont une portée de quelques mètres. Plusieurs cours d'eau existent également aux alentours, partant du Tarn et pour lesquels sont accompagnés également d'une ripisylve, favorable au déplacement des individus entre gîtes et territoires de chasse formés notamment par les réservoirs boisés.

.

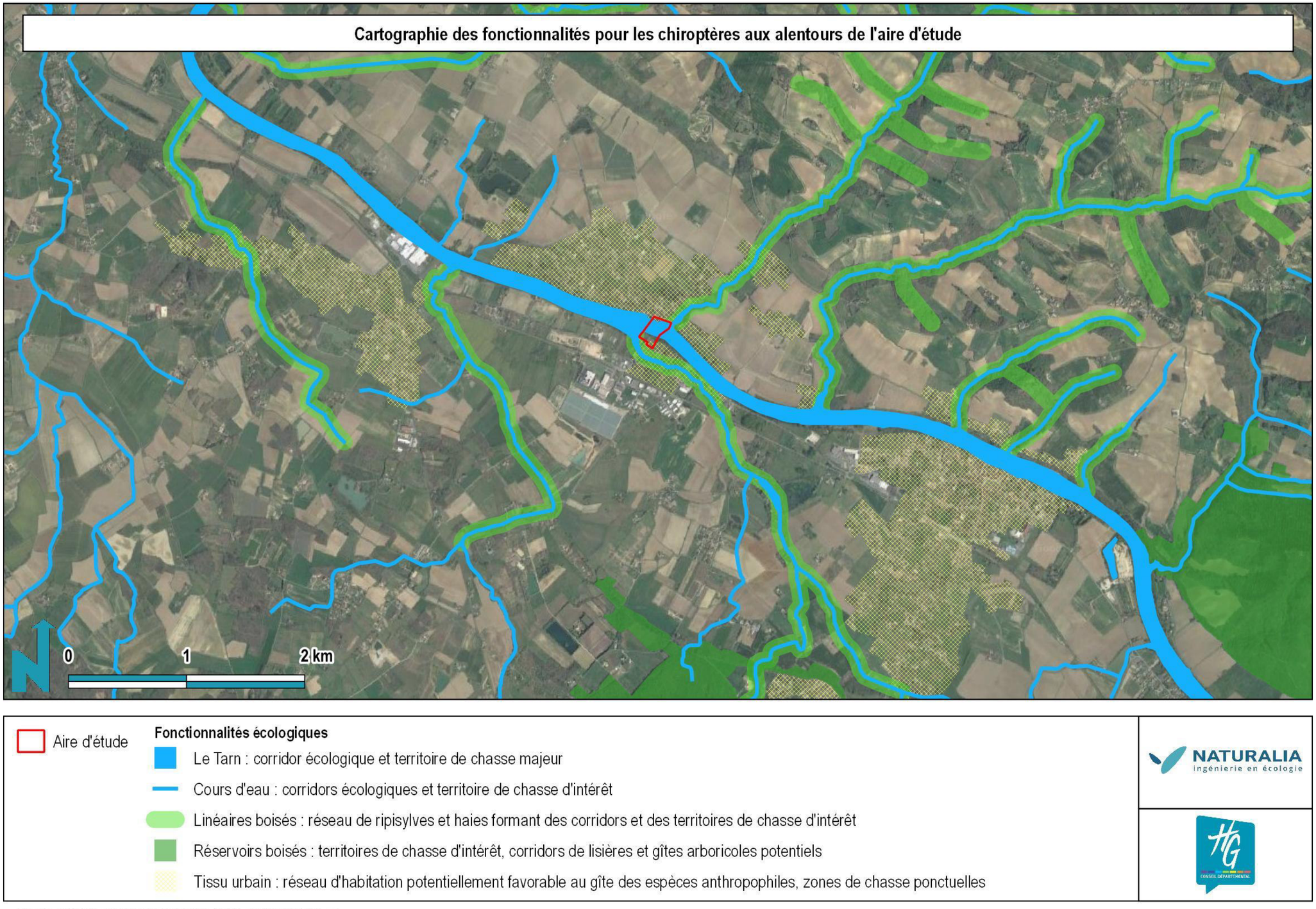


Figure 81. Cartographie des fonctionnalités écologiques aux alentours de l'aire d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut	Effectifs observés
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Strict	-	LC	Modéré	Chasse et gîte potentiel	-
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Modéré	Chasse et gîte arboricole potentiel	12 contacts
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Chasse et gîte rupestre avéré, gîte arboricole potentiel	2 maternités, 1 ind. isolé, 330 contacts
Murin d'Alcathoé	*Myotis alcathoe*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Fort	Chasse et gîte arboricole potentiel	-
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	VU	Fort	Chasse et gîte arboricole potentiel	31 contacts
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Modéré	Chasse et gîte arboricole potentiel	1019 contacts
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Chasse et gîte arboricole potentiel	619 contacts
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Modéré	Chasse et gîte potentiel	2551 contacts
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Faible	Chasse et gîte potentiel	1036 contacts
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Chasse et gîte potentiel	3 contacts
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Transit et chasse	1 contact
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Transit et chasse	2 contacts
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	VU	Très fort	Transit et chasse	2 contacts

***PN** (Art. : Article) : Protection nationale / **N2000** : Natura 2000 / **DHFF** (II & IV : Annexes) : Directive Habitat-Faune-Flore / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en région / **LRR & LRN** : Liste Rouge Régionale et Nationale ; **VU** = Vulnérable ; **NT** = Quasi-menacé ; **LC** = Préoccupation mineure ; ind. = individus*

Tableau 34. Espèces de chiroptères avérées et pressenties l'aire d'étude

Les habitats présents sur l'aire d'étude présentent globalement un fort intérêt pour les chauves-souris : la combinaison du cours du Tarn et des forêts riveraines abritant des arbres à cavités forme un corridor écologique majeur, une ressource en proies abondantes et des gîtes arboricoles pour de nombreuses espèces. Le mur d'enceinte sur la rive nord et la culée du pont rive sud présentent également des anfractuosités très favorables à l'installation de colonies, dont deux maternités de Murin de Daubenton ont été observées en période estivale. Globalement les enjeux pour les chiroptères sont faibles à forts.

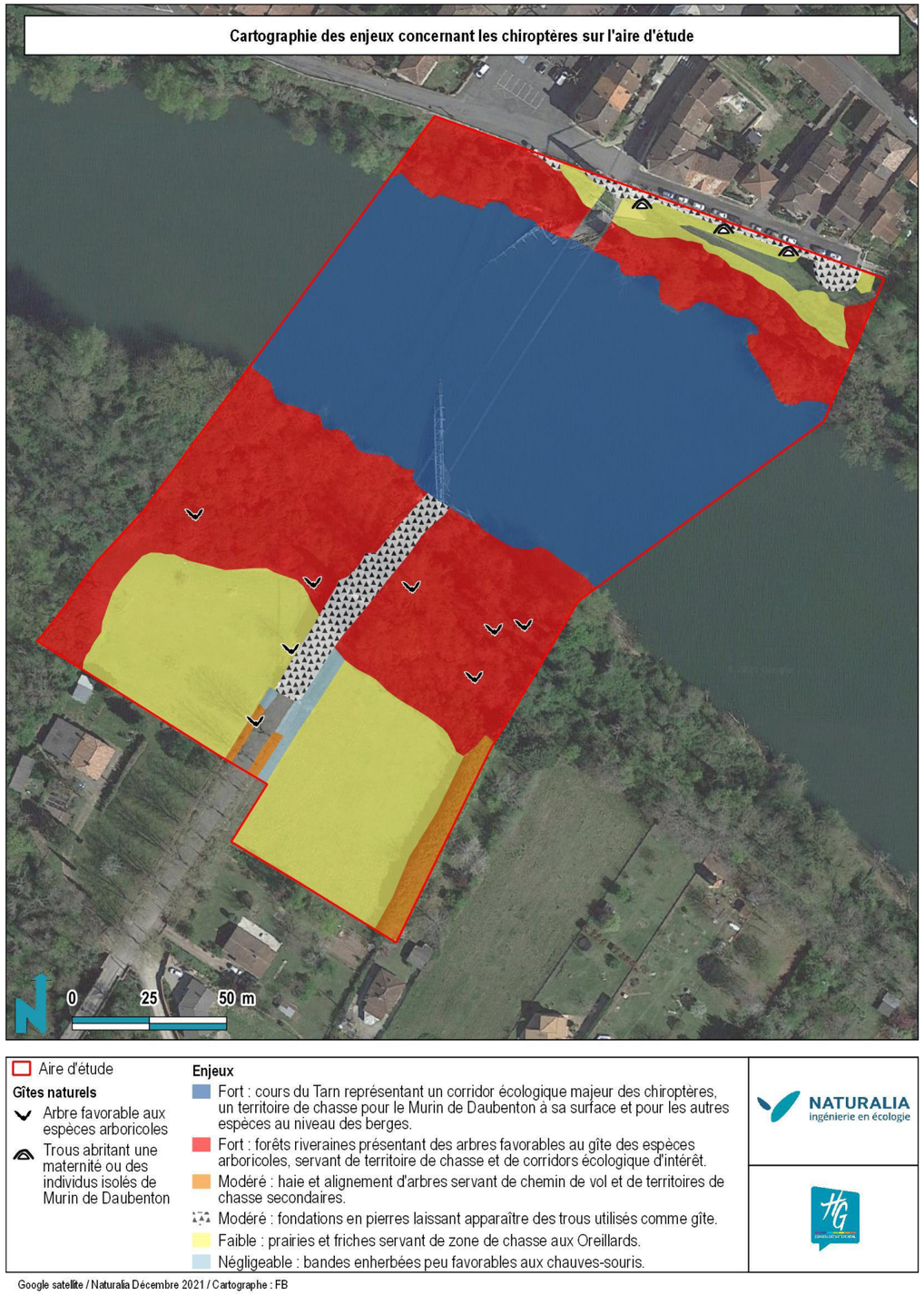


Figure 82. Localisation des enjeux concernant la chiroptérofaune sur l'aire d'étude

D. Reptiles

➢ Analyse bibliographique

Les données pour les reptiles proviennent principalement des bases de données régionales Web'Obs et Biodiv'Occitanie. Les bases de données nationales (INPN, Observado) ont également été consultées. Le tableau ci-après présente les espèces de reptiles mentionnées sur les communes de Mirepoix-sur-Tarn et de Bessières.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection
Hierophis viridiflavus	Couleuvre verte et jaune	PN (Art. 2)
Natrix helvetica	Couleuvre helvétique	PN (Art. 2)
Natrix maura	Couleuvre vipérine	PN (Art. 2)
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	PN (Art. 2)
Podarcis muralis	Lézard des murailles	PN (Art. 2)

***PN** (Art. : Article) : Protection nationale*

Tableau 35. Liste des espèces de reptiles citées à proximité de l'aire d'étude

➢ Expertise sur les peuplements et habitats d'espèces

Les reptiles sont des animaux ectothermes : leur température corporelle, et donc leur activité, dépend de la température de leur environnement. Cette particularité physiologique incite ces espèces à rechercher des microhabitats hétérogènes, présentant une alternance entre des zones ouvertes et / ou ensoleillées, et des zones fermées, cachettes ou refuges leur permettant de se mettre à l'abri à la moindre alerte. Dès lors, les écotones, haies, et tas de matériaux (pierres, bois ou autres) forment des microhabitats particulièrement favorables à ces espèces. Outre ces exigences générales, chaque espèce possède ses propres exigences, qui sont liées à leur température optimale, leur taille, leur mode de vie ou encore leur régime alimentaire.

Les boisements ripisylvatiques du Tarn constituent des milieux d'intérêt pour le repos hivernal des reptiles. Les lisières forestières et buissonnantes sont quant à elles appréciées pour la thermorégulation.



Boisements favorables au repos hivernal des reptiles



Lisières ensoleillées favoravles à la thermorégulation

Toutes les espèces recensées dans la bibliographie sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude. Parmi celles-ci, le **Lézard des murailles** *Podarcis muralis* a été observé à plusieurs reprises en bordure de fourrés, sur les abords du pont effondré, ainsi que sur le mur du Quai du Lavoir dont les cavités sont particulièrement propices au refuge. Cette espèce ubiquiste fréquentant une large gamme d'habitats, y compris urbanisés, possède un enjeu **faible** de conservation.





Mur du Quai du Lavoir pourvu de cavités favorables au refuge du Lézard des murailles et individu sur site

Adepte des couverts végétaux denses recevant un bon ensoleillement, la **Couleuvre verte et jaune** *Hierophis viridiflavus* peut également se rencontrer dans des milieux urbains ou en berges de cours d'eau. Les habitats présents au sein de l'aire d'étude pourraient tout à fait lui convenir. Le **Lézard à deux raies** *Lacerta bilineata* fréquente des milieux bien végétalisés et ensoleillés, et apprécie particulièrement les lisières de haies et de boisements. Ces deux espèces communes possèdent un enjeu **faible**.

Certaines espèces possèdent des spécificités dans le choix de leur habitat. C'est le cas de la **Couleuvre helvétique** *Natrix helvetica* et de la **Couleuvre vipérine** *Natrix maura*, inféodées aux milieux aquatiques notamment en raison de leur alimentation composée essentiellement de poissons et d'amphibiens. Ces couleuvres aquatiques sont essentiellement pressenties en bordure du Tarn et dans les boisements attenants. A noter qu'une couleuvre a été aperçue en fuite dans un tas de bois à proximité du pont effondré, au sud de l'aire d'étude. L'observation trop furtive n'a pas permis l'identification de l'espèce. La Couleuvre helvétique présente un enjeu de conservation **faible** tandis que la Couleuvre vipérine, considérée comme quasi-menacée en France, possède un enjeu **modéré**.



Berges du Tarn favorables aux couleuvres aquatiques



Branchages favorables au refuge des reptiles (observation d'une couleuvre en fuite)

Nom commun	Nom scientifique	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu local	Effectifs observés
Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	Cycle complet	1 obs.*
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	PN (Art. 2)	-	-	LC	LC	Faible	Cycle complet	1 obs.*
Couleuvre vipérine	*Natrix maura*	PN (Art. 2)	-	-	LC	NT	Modéré	Cycle complet	1 obs.*
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	NT	LC	Faible	Cycle complet	-
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	Cycle complet	> 25 ind.

***PN** (Art. : Article) : Protection nationale / **DHFF** (IV : Annexe) : Directive Habitat-Faune-Flore / **ZNIEFF :** Déterminant ZNIEFF en région / **Liste rouge Nat.** / **Rég**. : Liste rouge Nationale/Régionale : **NT** = Quasi-menacé ; **LC** = Préoccupation mineure / **obs.** : observations ; **ind.** : individus ; * : observation d'une couleuvre en fuite n'ayant pas pu être clairement identifiée.*

Tableau 36. Espèces de reptiles avérées et pressenties sur l'aire d'étude

Le site d'étude présente des boisements, fourrés et lisières favorables à l'accomplissement du cycle biologique de nombreuses espèces communes de reptiles. Cinq espèces sont pressenties sur le site, dont une a été contactée lors des inventaires : le Lézard des murailles. Les berges du Tarn sont attractives pour les couleuvres aquatiques tandis que les milieux boisés constituent des lieux de repos hivernal pour l'ensemble des espèces. Globalement les enjeux pour les reptiles sont faibles à modéré.

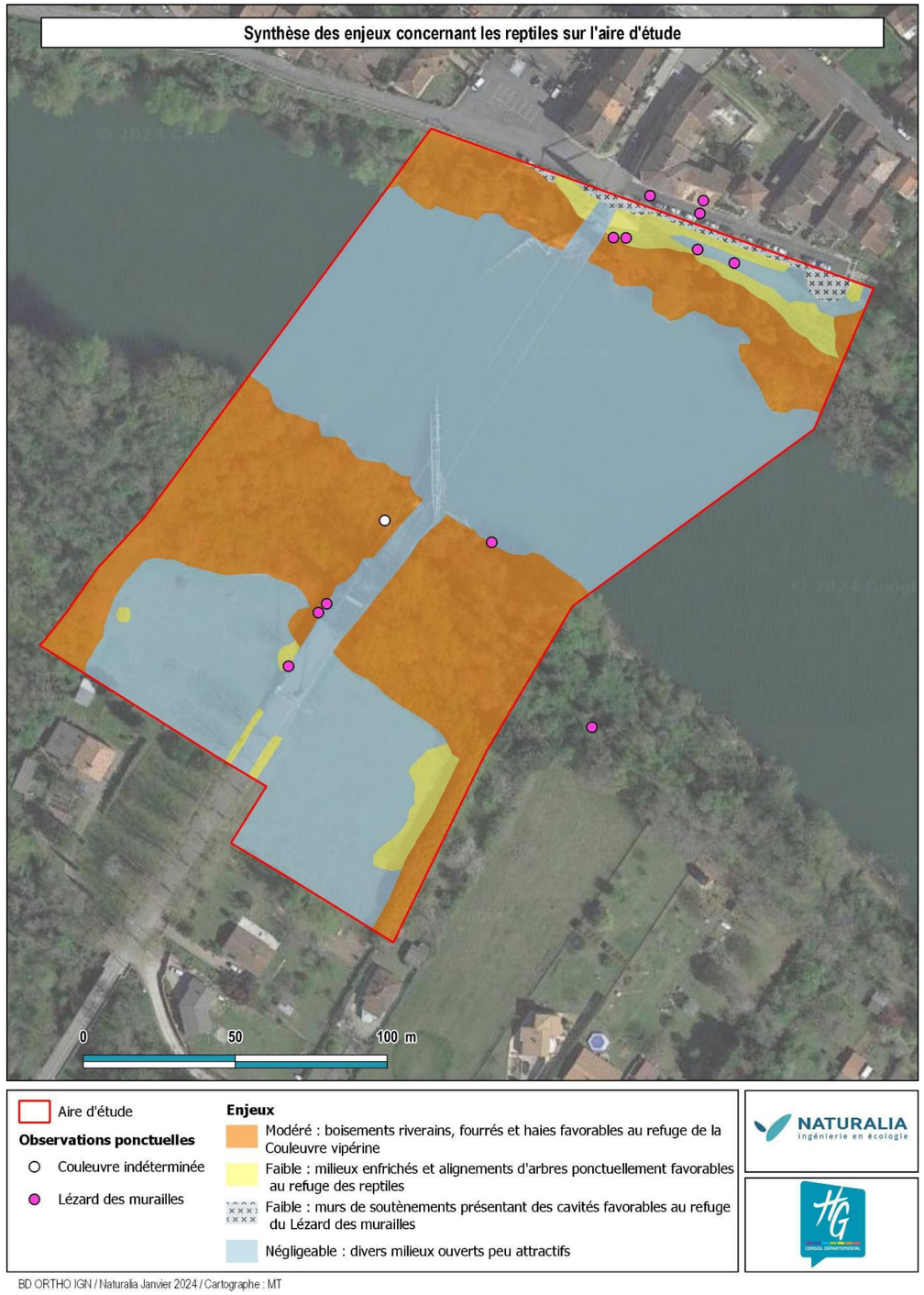


Figure 83. Localisation des enjeux concernant les reptiles sur l'aire d'étude

E. Amphibiens

➢ Analyse bibliographique

Les données pour les amphibiens proviennent principalement des bases de données régionales Web'Obs et Biodiv'Occitanie. Les bases de données nationales (INPN, Observado) ont également été consultées. Le tableau ci-après présente les espèces d'amphibiens mentionnées sur les communes de Mirepoix-sur-Tarn et de Bessières.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection
Epidalea calamita	Crapaud calamite	PN (Art. 2)
Bufo spinosus	Crapaud épineux	PN (Art. 3)
Pelophylax sp.	Grenouille verte indéterminée	PN (Art. 2, 3 ou 5)
Hyla meridionalis	Rainette méridionale	PN (Art. 2)

***PN** (Art. : Article) : Protection nationale*

Tableau 37. Liste des espèces d'amphibiens citées à proximité de l'aire d'étude

➢ Expertise sur site des peuplements et habitats d'espèces

Les amphibiens sont dépendants de la présence de milieux humides pour la reproduction et l'accomplissement de leur métamorphose. Une fois cette dernière terminée, la dépendance à l'eau varie selon les espèces. En phase terrestre, certaines peuvent se disperser dans des milieux secs, passer l'hiver dans les boisements abrités sous des pierres ou des tas de bois morts tandis que d'autres espèces restent dépendantes de la présence de l'eau.

Le principal milieu aquatique du site est constitué par le Tarn qui traverse l'aire d'étude. Le débit de cette rivière est relativement important ce qui n'est pas favorable à la reproduction des amphibiens recensés dans la bibliographie, ceux-ci nécessitant des points d'eau stagnants voire faiblement courants pour certaines espèces. Les berges, très abruptes et difficiles d'accès, ont toutefois été prospectées par précaution lorsque cela était possible mais aucun individu n'a été relevé.

Au nord-est de l'aire d'étude, un ancien lavoir faiblement rempli en eau et envahi de lentilles aquatiques abrite deux espèces d'amphibiens peu exigeantes dans le choix de leur habitat de reproduction. Des individus du genre Pelophylax, très certainement des **Grenouilles rieuses** *Pelophylax ridibundus*, ont été observés. Cette espèce considérée comme introduite possède un enjeu de conservation **négligeable**. Bien que non recensé dans la bibliographie, plus d'une dizaine d'individus de **Triton palmé** *Lissotriton helveticus* ont également été contactés dans ce lavoir. En préoccupation mineure au niveau national et régional, cette espèce commune présente un enjeu **faible**.



Ancien lavoir au nord-est de l'aire d'étude



Triton palmé recensé dans le lavoir



Grenouille verte au sens large observée dans le lavoir

Les boisements bordant le Tarn sont de manière générale favorables au repos et à l'hivernage des amphibiens. Les trois autres espèces mentionnées dans la bibliographie communale ne sont pas pressenties pour leur reproduction sur le site en raison de l'absence constatée de points d'eau favorables, mais pourraient tout à fait fréquenter les milieux arborés en période hivernale.



Boisement et fourrés favorables au refuge des amphibiens en phase terrestre

Il s'agit de la **Rainette méridionale** *Hyla meridionalis*, du **Crapaud épineux** *Bufo spinosus* et du **Crapaud calamite** *Epidalea calamita*, tous possédant un enjeu **faible** de conservation (en préoccupation mineure à l'échelle nationale et régionale).

La Rainette méridionale côtoie essentiellement des eaux stagnantes de faible profondeur tels que des mares, des ornières, des fossés, et se retrouve régulièrement sur les abords des piscines des particuliers. Cet amphibien arboricole a par ailleurs été entendu au niveau des habitations situées à proximité immédiate du site ce qui laisse présager son hivernation dans les milieux boisés de l'aire d'étude.

Ubiquiste, le Crapaud épineux se rencontre dans une grande variété d'habitats, y compris anthropisés, et se reproduit dans des milieux aquatiques divers et variés, y compris à faible courant. Un individu victime de la circulation a été recensé sur la route D15 en bordure du Tarn, à environ 2 km de la zone d'étude. La présence du Crapaud épineux est possible au sein du site étudié.

Enfin, le Crapaud calamite est une espèce pionnière inféodée aux milieux ouverts (prairies, cultures, pelouses…) où il recherche des pièces d'eau temporaires nécessaires à sa reproduction (ornières, flaques…). De tels habitats sont présents aux alentours de la zone d'étude ce qui laisse présager la fréquentation du site par cette espèce.

Nom commun	Nom scientifique	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu local	Effectifs observés
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit, alimentation et hivernage	-
Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	LC	LC	Faible	Transit, alimentation et hivernage	-
Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	LC	LC	Faible	Transit, alimentation et hivernage	2 obs. (<200m hors site)
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	LC	LC	Faible	Cycle complet	> 10 ind.
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	PN (Art. 3)	DHFF V	-	NAa	LC	Négligeable	Cycle complet	> 20 ind.

***PN** (Art. : Article) : Protection nationale / **DHFF** (IV & V : Annexes) : Directive Habitat-Faune-Flore / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en région / **Liste rouge** (**Nat.** / **Rég.** : Nationale / Régionale) : **LC** = Préoccupation mineure ; **NAa** = Non applicable car introduite / **obs.** = observations ; **ind.** = individus*

Tableau 38. Espèces d'amphibiens avérées et pressenties sur l'aire d'étude

Le site d'étude n'est pas favorable à la reproduction des amphibiens. En effet, le seul milieu aquatique existant est constitué par le Tarn qui présente un courant fort et des berges très abruptes, non attractifs pour le taxon considéré. Néanmoins, l'ancien lavoir situé au nord-est semble convenir pour la reproduction de deux espèces communes peu exigeantes à enjeu respectivement faible et négligeable : le Triton palmé et la Grenouille rieuse. Les boisements bordant la rivière sont quant à eux propices à l'hivernage des amphibiens. Les trois autres espèces à faible enjeu recensées en bibliographie (Crapaud épineux, Crapaud calamite et Rainette méridionale) sont pressentis dans les milieux boisés en phase terrestre. Globalement les enjeux pour les amphibiens sont faibles.

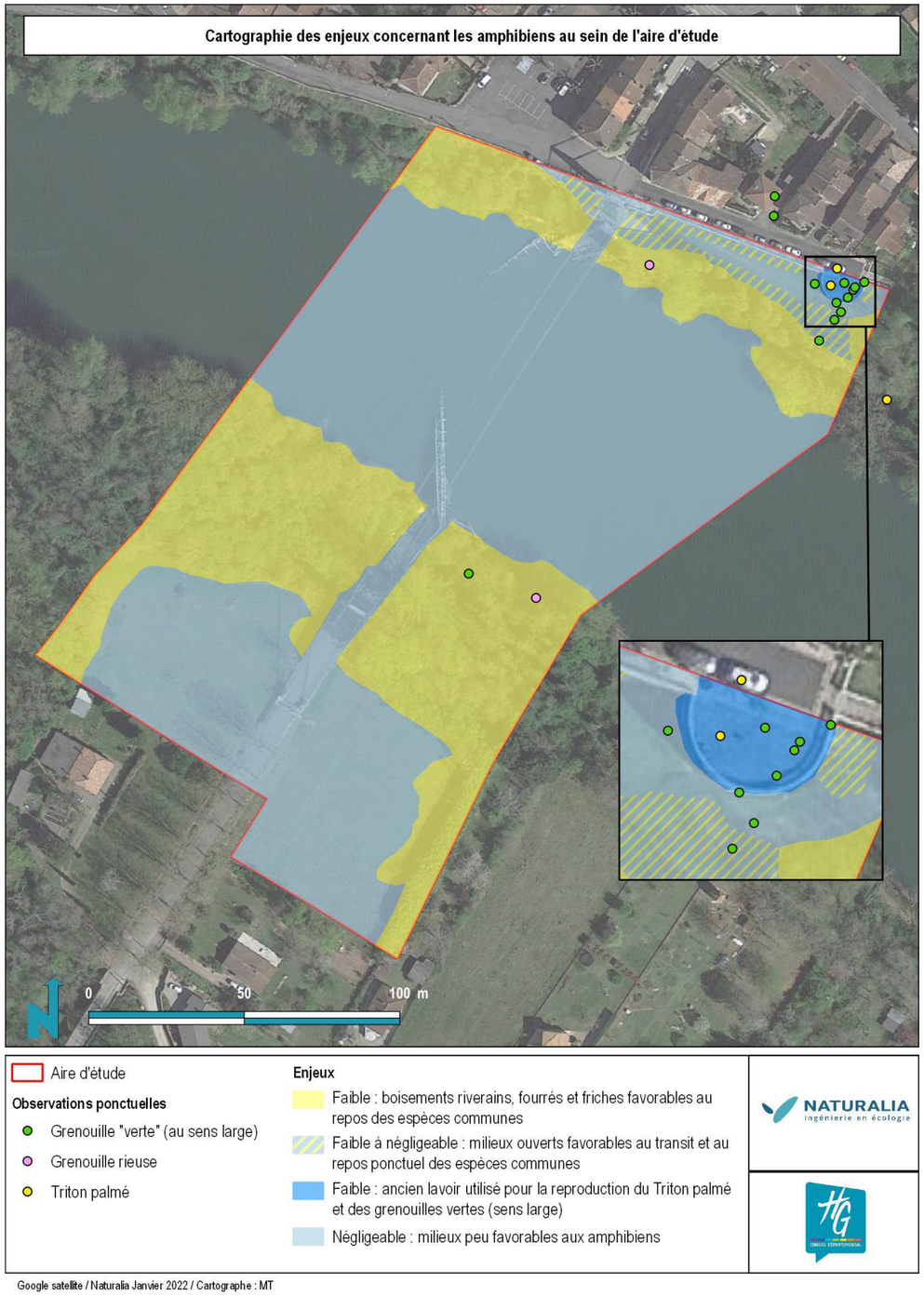


Figure 84. Localisation des enjeux concernant les amphibiens sur l'aire d'étude

F. Oiseaux

➢ Analyse bibliographique

Les données issues de l'analyse bibliographique proviennent des bases de données consultables en ligne WebObs, Biodiv'Occitanie, Faune France ainsi que les données de l'INPN et du SINP. Les communes concernées par l'analyse bibliographique sont Mirepoix-sur-Tarn et Bessières.

Parmi les 129 espèces recensées, 27 peuvent trouver des conditions de nidification sur le site ou à proximité immédiate.

Les espèces mentionnées en bibliographie peuvent utiliser de différentes manières la zone d'étude. Elles peuvent être en transit, en halte migratoire, en hivernage, en alimentation ou encore en reproduction. Ces éléments permettront de déterminer les enjeux du site et l'évaluation des potentialités. En effet, l'enjeu concernant une espèce qui utilise le site comme lieu de reproduction ne sera pas le même que pour une espèce ayant été observée en vol ou en alimentation. Le tableau en Annexe 7 présente l'ensemble des espèces concernées tirées de la bibliographie disponible.

➢ Expertise sur site des peuplements et habitats d'espèces

Les espèces présentes peuvent être distinguées en trois cortèges différents :

- Cortège des milieux humides et semi-aquatiques
- Cortège des milieux forestiers et buissonnants
- Cortège des milieux ouverts et anthropisés

Cortège des milieux aquatiques et semi-aquatiques

Les enjeux du site sont fortement liés à la présence du Tarn, tant par son linéaire de pleine eau où se nourrissent nombre d'espèces à préférences aquatiques que par la végétation de ripisylve qui la bordent sur ses berges.

Parmi les espèces patrimoniales remarquables se trouve le **Bihoreau gris** Nycticorax nycticorax, dont la présence a été confirmée par observation directe. Ce héron aux mœurs crépusculaire à fort enjeu régional, utilise potentiellement le site pour son transit, son alimentation et le repos, définissant un enjeu local **modéré**.

Plusieurs autres espèces ont également été observées en transit au-dessus de milieux propices à leur alimentation, au niveau de l'eau vive de la rivière ou de ses berges. Parmi elles se trouvent **l'Aigrette garzette** Egretta garzetta, la **Mouette rieuse** Chroicocephalus ridibundus, la Sterne Pierregarin Sterna hirundo, dont l'enjeu local est **faible** du fait de l'utilisation limitée du site pour leur alimentation.

Concernant les espèces patrimoniales pressenties, la **Grand aigrette** Ardea alba et le **Martin-pêcheur d'Europe** Alcedo atthis sont également considérés comme fréquentant le site en recherche de nourriture, et en enjeu localement **faible**.

Enfin, Il est également intéressant de noter le passage de 4 Guifettes moustac Chlidonias hybrida, espèce emblématique des zones humides dont l'aire de répartition est en expansion dans la région, son enjeu local est estimé comme faible.



Jeune Bihoreau gris (Naturalia – hors site)



Secteur de berge arboré favorable à la nidification et l'alimentation de l'avifaune patrimoniale

Cortège des milieux forestiers et buissonnants

Les boisements, fourrés et autres haies buissonnantes caractérisant la partie sud du site constituent des habitats de reproduction et d'alimentation pour plusieurs espèces patrimoniales et protégées. Parmi elles se trouvent plusieurs espèces listées « vulnérables » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France, en raison d'une importante diminution de leurs effectifs lors des dernières décennies. C'est le cas du **Pic épeichette** *Dendrocopos minor*, amateur de boisements en bord de cours d'eau ou d'oiseaux comme le **Verdier d'Europe** *Carduelis chloris* et la **Tourterelle des bois** *Streptopelia turtur* qui affectionnent les boisements semi-ouverts pour leur reproduction. Ces trois espèces sont pressenties comme nicheuses sur site, et sont donc classées en enjeu local **modéré**. De même, le **Bouvreuil pivoine** *Pyrrhula pyrrhula* a été ponctuellement observé sur site. Il est cependant classé en enjeu **faible** localement du fait de son utilisation pressentie du site pour le transit et l'alimentation seulement.

La ripisylve est également un habitat très attractif pour le **Tarin des aulnes** *Spinus spinus*, lors de son hivernage. Il y constitue une enjeu local **faible**.

Le **Gobemouche noir** *Ficedula hypoleuca* est également fortement pressenti en halte migratoire, au niveau des boisements et des zones ouvertes limitrophes. L'espèce est vulnérable en France et son enjeu régional est modéré. Néanmoins, l'utilisation du site définit un enjeu local **faible** pour l'espèce.

Plus généralement, les habitats forestiers et buissonnants sont favorables à un cortège d'espèces communes sur un cycle biologique complet (nidification, migration et hivernage). Peuvent y être citées des espèces observées sur site telles : la Chouette hulotte *Strix aluco*, le Loriot d'Europe *Oriolus oriolus*, la Bouscarle de Cetti *Cettia cetti*, le Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*, la Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla,* le Pic épeiche *Dendrocopos major* ou encore le Roitelet à triple bandeau Regulus *ignicapilla*.



Végétation buissonnante dense au pied des aménagements urbain (rive nord)



Ripisylve bordant la rive sud, milieu naturel indispensable à la présence d'espèces forestières

Cortège des milieux rudéraux ouverts et anthropisés

Les milieux ouverts comme les pelouses de berge ou les prairies en friches sont des milieux de prédilection pour l'alimentation de nombreuses espèces d'oiseaux. Plusieurs espèces patrimoniales fréquentent ces secteurs comme le **Milan noir** *Milvus migrans*, observé au niveau des zones ouvertes de l'aire d'étude, ou son cousin **Milan royal** *Milvus milvus* pressenti sur site. Malgré leurs enjeux régionaux respectivement modéré et fort, ils sont tous deux considérés en enjeu local **faible** du fait de leur utilisation d'une partie restreinte du site pour leur recherche de nourriture uniquement.

D'autres espèces patrimoniales pressenties en transit et en alimentation sur les zones ouvertes représentent un enjeu de conservation **faible** sur l'aire d'étude. C'est notamment le cas de la **Chevêche d'Athéna** *Athene noctua*, petite chouette aux préférences diurnes, de la **Huppe fasciée** *Upupa epops* ou encore de l'**Hirondelle rustique** *Hirundo rustica*.

Enfin, le mur de soutènement supérieur en rive droite, et plus précisément les cavités qu'il présente, constitue un site de nidification de choix pour diverses espèces cavicoles. Plusieurs couples d'Étourneaux sansonnets *Sturnus vulgaris* y ont ainsi été observés en nourrissage actif de leurs nichées. De plus, la présence d'une colonie nicheuse d'Hirondelle des fenêtres *Delichon urbicum* au niveau des bâtiments à proximité immédiate illustre la présence d'espèces à protégées à enjeu **faible** dont la reproduction est fortement liée au site d'étude.



Profil typique de la rive nord : linéaire de peupliers, pelouse rase et construction favorable aux cavicoles



Prairie ouverte bordée par une haie bocagère à proximité directe du chantier sud

Nom commun	Nom scientifique	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut	Effectifs
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	PN (Art. 3)	DO I	Sous conditions	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation	7 individus
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	CR	NT	Fort	Transit / alimentation	1 individus
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	PN (Art. 3)	-	-	VU	VU	Modéré	Transit / alimentation	1 individus
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	VU	LC	Modéré	Transit / alimentation	-
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	PN (Art. 3)	-	-	CR	VU	Modéré	Halte migratoire	-
Grande Aigrette	*Ardea alba*	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	-	NT	Modéré	Transit / alimentation	-
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	PN (Art. 3)	-	-	EN	NT	Modéré	Transit / alimentation	-
Huppe fasciée	*Upupa epops*	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation	-
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	PN (Art. 3)	DO I	-	LC	VU	Modéré	Transit / alimentation	-
Milan noir	*Milvus migrans*	PN (Art. 3)	DO I	-	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation	2 individus
Milan royal	*Milvus milvus*	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	EN	VU	Fort	Hivernant	-
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	PN (Art. 3)	DO II	Sous conditions	VU	NT	Modéré	Transit / alimentation	3 individus
Pic épeichette	*Dryobates minor*	PN (Art. 3)	-	-	LC	VU	Modéré	Reproduction	-
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	EN	LC	Modéré	Transit / alimentation	1 individus
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	NT	LC	Modéré	Hivernant	-
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	DO II	Sous conditions	LC	VU	Modéré	Reproduction	-
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	PN (Art. 3)	-	-	LC	VU	Modéré	Reproduction	-

***PN** (Art. : Article) : Protection Nationale / **N2000** : Natura 2000 / **DO** (I / II : Annexes) : Directive Oiseaux / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en région / **LRR&LRN** (Liste Rouge Régionale et Nationale) : **CR** = En danger critique ; **EN** = En danger ; **VU** = Vulnérable ; **NT** = Quasi-menacé ; **LC** = Préoccupation mineure*

Tableau 39. Espèces d'oiseaux patrimoniales avérées et pressenties sur l'aire d'étude

La ripisylve en rive sud possède un fort intérêt pour l'avifaune patrimoniale en reproduction localement et notamment pour le Pic épeichette, espèce discrète à enjeu modéré et fortement pressentie sur le site. Le Tarn et ses berges constituent également un milieu sensible à grand potentiel pour la biodiversité, et plus particulièrement pour l'alimentation des espèces des milieux aquatiques comme le Bihoreau gris observé sur site, ou encore la Sterne pierregarin et l'Aigrette garzette. Enfin, les ripisylves, les fourrés et les aménagements urbains en rive nord représentent des zones d'intérêt pour la reproduction de l'avifaune commune mais protégée. Globalement les enjeux pour les oiseaux sont faibles à modérés.

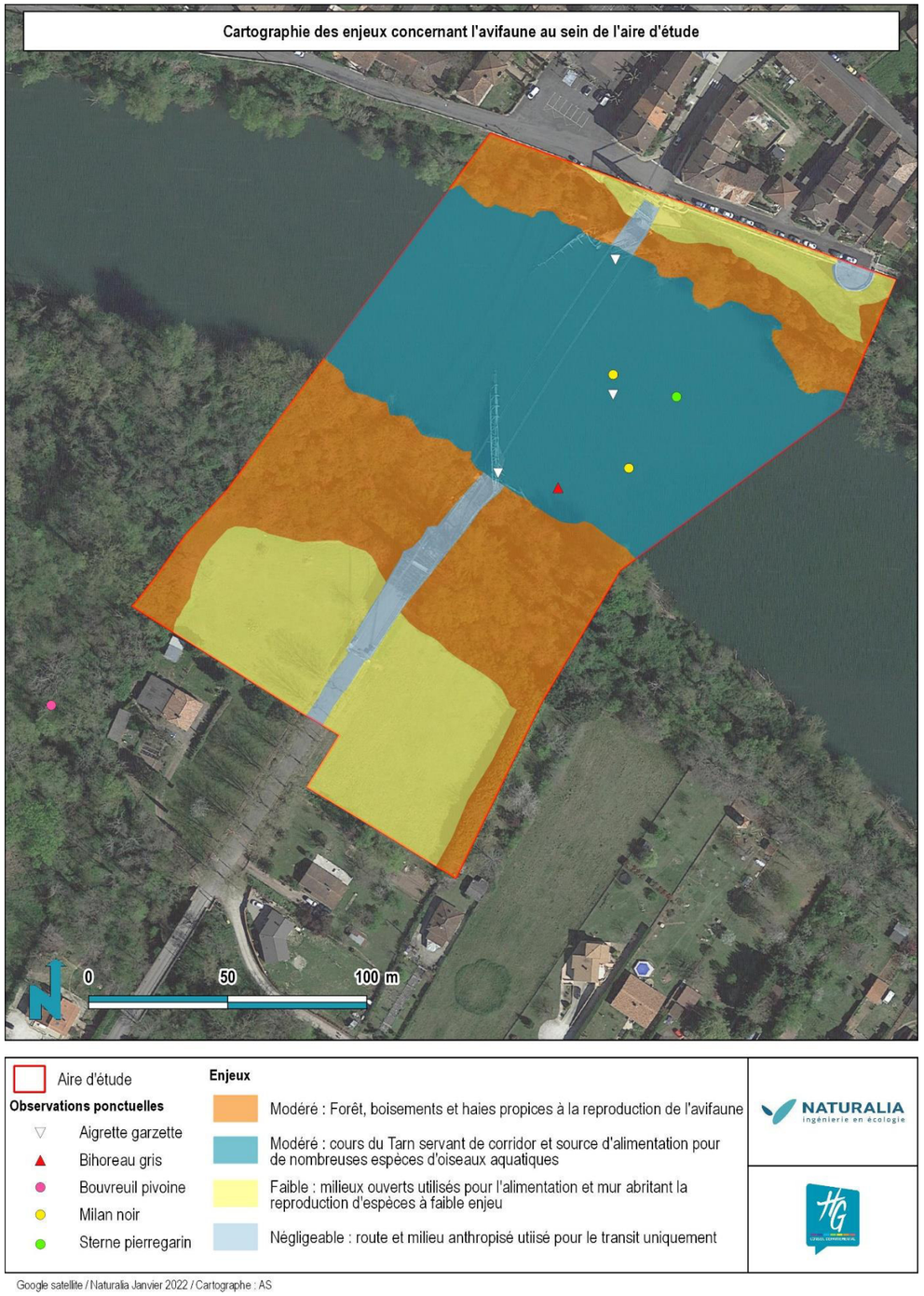


Figure 85. Localisation des enjeux concernant les oiseaux sur l'aire d'étude

G. Frayères

➢ Consultations bibliographiques

Divers organismes ont été contactés pour évaluer la potentialité de présence de frayères d'espèces piscicoles à enjeux sur le Tarn, à proximité de l'ouvrage : la Fédération de pêche de la Haute-Garonne, l'AAPPMA de Mirepoix-sur-Tarn, l'association MIGADO, l'OFB, ainsi que Lilian Pacaux (hydrobiologiste chez Ocxo Environnement). Toutes ces structures ont répondu à notre demande, excepté la Fédération de pêche. En parallèle, les bases de données de l'INPN et de NAIADES ont été consultées, et des données cartographiques des espèces migratrices ont été obtenues sur le site ponapomi.ofb.fr.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection
Alburnus alburnus	Ablette	-
Anguilla anguilla	Anguille d'Europe	OSPAR (Ann. V)
Barbus barbus	Barbeau commun	-
Blicca bjoerkna	Brème bordelière	-
Carassius gibelio	Carassin argenté	-
Cyprinus carpio	Carpe commune	-
Esox lucius	Brochet	PN (Art. 1)
Gambusia affinis	Gambusie, guppy sauvage	-
Gambusia holbrooki	Gambusie, poisson moustique	-
Gobio gobio	Goujon	-
Gymnocephalus cernuus	Grémille	-
Lepomis gibbosus	Perche soleil	-
Orconectes limosus	Ecrevisse Américaine	-
Perca fluviatilis	Perche commune	-
Procambarus clarkii	Ecrevisse de Louisiane	-
Pseudorasbora parva	Goujon asiatique	-
Rhodeus amarus	Bouvière	PN (Art. 1)
Rutilus rutilus	Gardon	-
Scardinius erythrophthalmus	Rotengle	-
Silurus glanis	Silure glane	-
Squalius cephalus	Chevesne	-

***OSPAR** (Ann. : Annexe) : Convention internationale pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est ; **PN** (Art. : Article) : Protection nationale*

Tableau 40. Liste des espèces de poissons citées à proximité de l'aire d'étude

➢ Analyse des potentialités

D'après l'arrêté préfectoral relatif aux inventaires des frayères et zones d'alimentation ou de croissance de la faune piscicole, seule la **Vandoise** *Leuciscus leuciscus* est signalée sur la portion du Tarn concernée par le projet. Néanmoins, aucune donnée ne mentionne cette espèce au sein de la bibliographie. Par ailleurs, la reproduction de la Vandoise est peu probable dans la zone d'étude en raison de la profondeur trop importante et du débit trop faible du cours d'eau.

Plus d'une vingtaine d'espèces piscicoles sont mentionnées en bibliographie, dont 5 sont des espèces exotiques envahissantes et 3 sont protégées : **l'Anguille** *Anguilla anguilla*, la **Bouvière** *Rhodeus amarus* et le **Brochet** *Esox lucius* :

- L'Anguille n'est pas à considérer en reproduction sur le site puisqu'elle se reproduit en mer. Néanmoins, elle utilise le milieu pour sa croissance tout au long de sa vie, jusqu'à plus de 10 ans pour les femelles ;

- La Bouvière nécessite des mollusques de la famille des *Unionidae* pour sa reproduction. Aucune donnée sur la présence de ces mollusques n'a été détectée sur le secteur. La reproduction de la Bouvière n'est donc pas pressentie ;
- Le Brochet requiert la présence de macrophytes en rive et/ou de la végétation à faible profondeur. Aucune frayère a Brochet n'est recensée sur l'aire d'étude dans la bibliographie, néanmoins sa reproduction ne peut être totalement écartée. Une expertise spécifique à la recherche de frayères à Brochets a donc été menée sur le tronçon concerné par le projet.

D'autres espèces telles que le Gardon, le Rotengle, la Brème ou encore la Perche, pourraient se reproduire également dans des herbiers, mais elles ne sont pas protégées et ne présentent aucun enjeu écologique.

➢ **Recherche de frayères à Brochets**

Une expertise sur site a été menée en bateau par le bureau d'étude Ocxo Environnement le 7 juin 2023. Le rapport complet est disponible en annexes.

Prospection des rives

Les deux rives du Tarn ont été prospectées sur une distance de 200 en amont et 400 m en aval du projet.

En rive droite, quelques herbiers de myriophylles et une zone avec des nénuphars ont pu être observés ainsi que des zones avec du bois mort. Sur cette rive, les berges sont verticales et végétalisées, mais n'offrent aucun point potentiel favorable à la reproduction du Brochet. En revanche, les zones à bois morts, peuvent servir de refuge à des adultes et de point de chasse à l'affut.

Les mêmes types d'habitats ont pu être observés en rive gauche. Quelques zones d'herbier à myriophylles et des zones de bois morts sont présentes en amont et en aval, et un grand herbier à myriophylles a pu être observé à l'aplomb immédiat du pont.

La berge est quasiment verticale et végétalisée, mais n'offre pas de zone propice à la reproduction. Une toute petite zone (environ 325 m en aval du pont) pourrait servir éventuellement pour la reproduction d'un couple de Brochet, sous réserve que les conditions hydrauliques (hauteur d'eau et vitesse de courant) soient favorables à l'implantation d'une ponte et que le couvert végétal ne dépérisse pas après submersion.



Figure 86 : Zone ponctuellement favorable à la reproduction du Brochet en-dehors de l'aire d'étude

Analyse du débit du Tarn

Les débits du Tarn ont été relevés au niveau de la station de Rabastens (codifiée 04081101001) entre le 1er janvier 2015 et le 31 décembre 2021. Les résultats indiquent qu'il est probable que des montées d'eau, ou des crues d'intensités plus ou moins fortes, se produisent en février-mars, période de reproduction pour le Brochet.

Ainsi, outre le fait que les Macrophytes peuvent ne pas être suffisamment développés à cette période, les œufs, larves et Brochetons sont soumis à un risque d'emportement et de mortalité, dans ce chenal principal. Les vitesses de courant peuvent être fortes, le charriage important, et il n'y a pas de protection potentielle comme peut le proposer une annexe hydraulique, qui va permettre, notamment, un ralentissement des vitesses.

4 espèces protégées sont mentionnées dans la bibliographie sur la portion du Tarn concernée par le projet : la Vandoise, l'Anguille, la Bouvière et le Brochet. Les 3 premières espèces ne sont pas considérées en reproduction aux abords de l'ouvrage en raison de leur phénologie (reproduction en mer pour l'Anguille) ou de conditions spécifiques non présentes sur la zone considérée (débit, profondeur, etc.). Les berges du Tarn sont très pentues, voire verticales, sur la zone concernée par le projet. Concernant le Brochet, la végétation herbacée, susceptible de servir d'habitat de reproduction est absente (hormis un point très localisé en rive gauche) et la zone du projet est située dans le chenal principal non propice à la présence de frayères, du fait de la vitesse importante de courant et des hauteurs d'eau variables.

Les conditions hydromorphologiques ne sont donc pas satisfaisantes pour permettre le développement de frayères à Brochets.

I.3.3. Synthèse des enjeux floristiques et faunistiques

A. Bilan sur les enjeux concernant les habitats

Le tableau suivant présente la synthèse des espèces patrimoniales et protégées sur l'aire d'étude :

Code Corine	Intitulé Corine biotope ou propre à l'étude	Codes EUNIS	Surface de l'aire d'étude (ha)	Statut sur l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
24.1	Le Tarn	C2.3	1,33	Cours d'eau	Fort	Fort
31.8	Fourrés	F3.1	0,04	Formation préforestière d'arbustes	Faible	Faible
31.831	Ronciers	F3.131	0,01	Formation préforestière dominées par des ronces	Faible	Faible
37.2	Prairies humides eutrophes	E3.4	0,05	Formation herbacée assez dense et peu diversifiée	Faible	Faible
38	Bandes enherbés mésophiles	E2	0,02	Formation herbacée entretenue	Faible	Faible
38.2	Prairies mésophiles	E2.2	0,60	Formation herbacée peu dense et peu diversifiée	Faible	Faible
38.2 x 87.1	Tonsures mésophiles	E2.2 x I1.52	0,03	Formation herbacée rase peu diversifiée	Faible	Faible
44.3	Forêts riveraines de Frênes	G1.21	0,80	Bois riverain caducifolié	Modéré	Modéré
44.3	Forêts riveraines de Frênes et Peupliers	G1.21	0,28	Bois riverain caducifolié	Modéré	Modéré
84.1	Alignements d'arbres	G5.1	0,01	Habitats d'origine anthropique	Faible	Faible
84.1	Arbres isolés	G5.1	0,01	Habitats d'origine anthropique	Faible	Faible
84.2	Haies	FA	0,05	Habitats d'origine anthropique	Faible	Faible
86	Bâti	J1	0,13	Habitats d'origine anthropique	Négligeable	Négligeable
86	Routes	J1	0,02	Habitats d'origine anthropique	Négligeable	Négligeable
87.1	Friches nitrophiles	I1.52	0,04	Formation herbacée assez dense et peu diversifiée	Faible	Faible

Tableau 41. Synthèse des enjeux habitats sur l'aire d'étude

B. Bilan sur les enjeux concernant la faune

Le tableau suivant présente la synthèse des enjeux faunistiques sur la zone d'étude :

	Nom commun	Nom scientifique	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut
Mammifères	Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	PN (Art. 2)	-	-	-	LC	Faible	Cycle complet
	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	PN (Art. 2)	-	-	-	LC	Faible	Cycle complet
	Genette commune	*Genetta genetta*	PN (Art. 2)	DHFF V	-	-	LC	Faible	Cycle complet
	Martre des pins	*Martes martes*	-	DHFF V	Sous conditions	-	LC	Faible	Cycle complet
	Castor d'Europe	*Castor fiber*	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Transit et alimentation
	Putois d'Europe	*Mustela putorius*	-	DHFF V	Sous conditions	-	NT	Modéré	Cycle complet
	Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	-	LC	Fort	Repos ponctuel
Chiroptères	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Strict	-	LC	Modéré	Chasse et gîte potentiel
	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Modéré	Chasse et gîte arboricole potentiel
	Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Chasse et gîte rupestre avéré, gîte arboricole potentiel
	Murin d'Alcathoé	*Myotis alcathoe*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Fort	Chasse et gîte arboricole potentiel
	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	VU	Fort	Chasse et gîte arboricole potentiel
	Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Modéré	Chasse et gîte arboricole potentiel
	Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Chasse et gîte arboricole potentiel
	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Modéré	Chasse et gîte potentiel
	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Faible	Chasse et gîte potentiel
	Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Chasse et gîte potentiel
	Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Transit et chasse
	Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Transit et chasse
	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	VU	Très fort	Transit et chasse
Reptiles	Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	Cycle complet
	Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	PN (Art. 2)	-	-	LC	LC	Faible	Cycle complet
	Couleuvre vipérine	*Natrix maura*	PN (Art. 2)	-	-	LC	NT	Faible	Cycle complet
	Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	NT	LC	Faible	Cycle complet
	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	Cycle complet
Amphibiens	Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit, alimentation et hivernage
	Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	LC	LC	Faible	Transit, alimentation et hivernage
	Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	LC	LC	Faible	Transit, alimentation et hivernage
	Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	LC	LC	Faible	Cycle complet
	Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	PN (Art. 3)	DHFF V	-	NAa	LC	Négligeable	Cycle complet
Oiseaux	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	PN (Art. 3)	DO I	Sous conditions	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	NT	LC	Faible	Transit / alimentation
	Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	CR	NT	Fort	Transit / alimentation
	Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Faible	Reproduction
	Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	PN (Art. 3)	-	-	VU	VU	Modéré	Transit / alimentation
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Buse variable	*Buteo buteo*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	PN (Art. 3)	-	-	LC	VU	Faible	Transit / alimentation
	Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	VU	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Choucas des tours	*Corvus monedula*	PN (Art. 3)	DO II	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation

	Nom commun	Nom scientifique	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut
	Chouette hulotte	*Strix aluco*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Coucou gris	*Cuculus canorus*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	PN (Art. 3, Art. 6)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Faible	Transit / alimentation
	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	PN (Art. 3)	-	-	NT	LC	Faible	Transit / alimentation
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Faible (reproduction)
	Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	PN (Art. 3)	-	-	CR	VU	Modéré	Halte migratoire
	Goéland leucophée	*Larus michahellis*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	PN (Art. 3)	-	-	-	LC	Faible	Transit / alimentation
	Grande Aigrette	*Ardea alba*	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	-	NT	Modéré	Transit / alimentation
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Guifette moustac	*Chlidonias hybrida*	PN (Art. 3)	DO I	-	-	VU	Négligeable	Transit
	Héron cendré	*Ardea cinerea*	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	PN (Art. 3)	-	-	VU	NT	Faible	Reproduction
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	PN (Art. 3)	-	-	EN	NT	Modéré	Transit / alimentation
	Huppe fasciée	*Upupa epops*	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Martinet noir	*Apus apus*	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Faible	Transit / alimentation
	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	PN (Art. 3)	DO I	-	LC	VU	Modéré	Transit / alimentation
	Mésange à longue queue	*#N/A*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Mésange charbonnière	*Parus major*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Milan noir	*Milvus migrans*	PN (Art. 3)	DO I	-	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Milan royal	*Milvus milvus*	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	EN	VU	Fort	Hivernant
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	PN (Art. 3)	DO II	Sous conditions	VU	NT	Modéré	Transit / alimentation
	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Pic épeichette	*Dryobates minor*	PN (Art. 3)	-	-	LC	VU	Modéré	Reproduction
	Pic noir	*Dryocopus martius*	PN (Art. 3)	DO I	Sous conditions	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Pic vert	*Picus viridis*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	PN (Art. 3)	-	-	-	-	Faible	Hivernant
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	EN	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	NT	LC	Modéré	Hivernant
	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	DO II	Sous conditions	LC	VU	Modéré	Reproduction
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	PN (Art. 3)	-	-	LC	VU	Modéré	Reproduction

Tableau 42 : Synthèse des enjeux liés aux espèces patrimoniales et protégées faunistiques pressenties sur la zone d'étude

***PN** (Art. : Article) : Protection Nationale / **N2000** : Natura 2000 / **DO** (I / II : Annexes) : Directive Oiseaux / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en région / **LRR & LRN** : Liste Rouge Régionale & Nationale : **EN** = En danger ; **VU** = Vulnérable ; **NT** = Quasi-menacé ; **LC** = Préoccupation mineure*

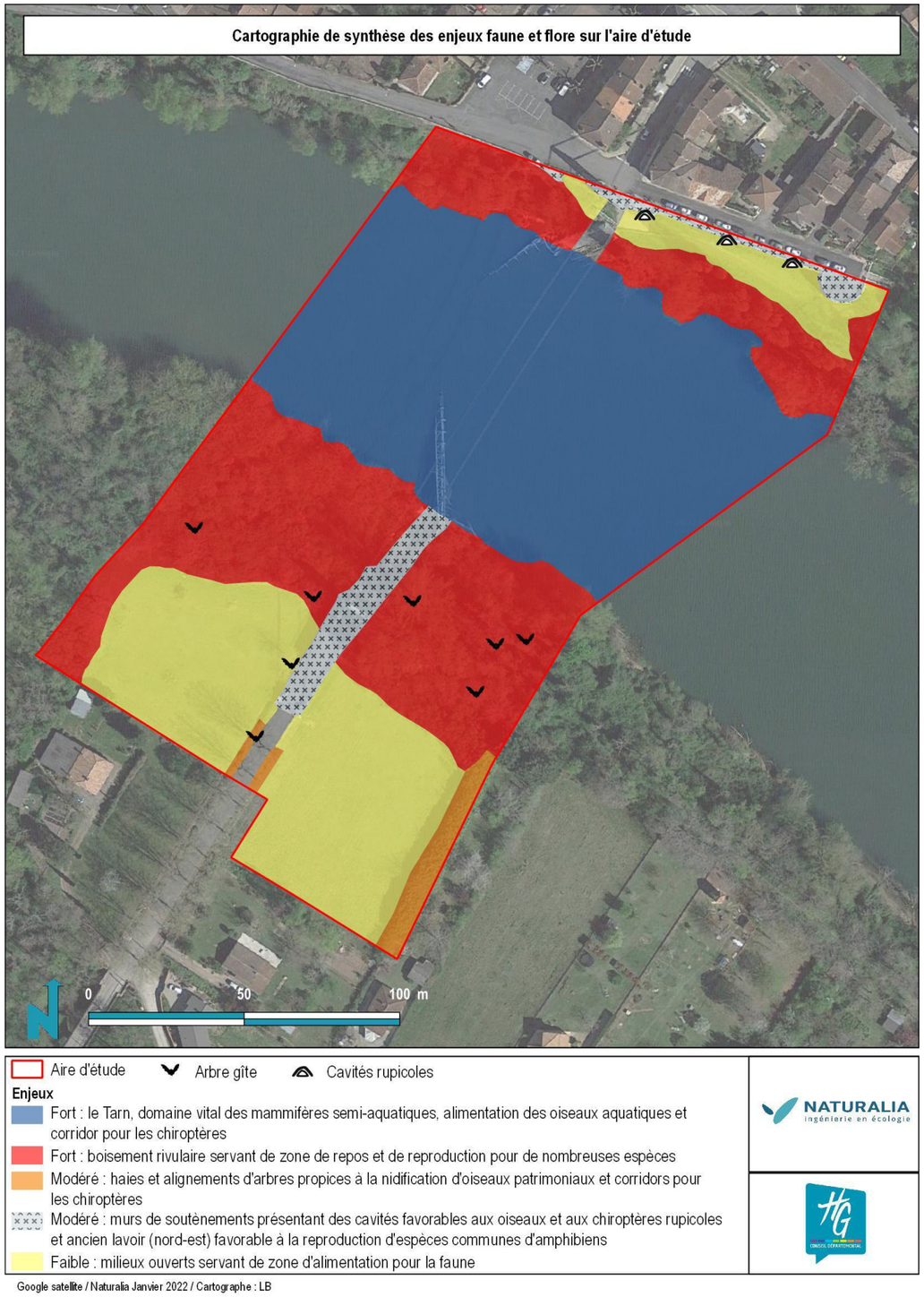


Figure 87. Cartographie de synthèse des enjeux faune et flore sur l'aire d'étude

II. EVALUATION DES INCIDENCES ET MESURES ENVISAGEES

II.1. PREAMBULE

Les incidences du projet sur les eaux souterraines et superficielles ainsi que sur les milieux aquatiques sont examinées.

Elles peuvent survenir de manière :

- Temporaire, en phase chantier ;
- Ou **permanente**, en phase d'exploitation.

Et être :

- **Qualitatives** ;
- **Quantitatives** ;
- Ou concernées une **thématique particulière**.

Pour chaque thématique les effets attendus, qu'ils soient négatifs ou positifs, directs ou indirects, permanents ou temporaires, sont analysés, en phase travaux puis en phase d'exploitation.

Ensuite, pour chacun des impacts identifiés, les mesures environnementales mises en œuvre sont présentées, ainsi que leurs modalités de suivi et leurs effets attendus. Il s'agit des mesures de réduction.

Le bilan des impacts résiduels est ensuite dressé pour chacune des thématiques. Ce qui permet de justifier la nécessité ou pas de mettre en œuvre des mesures compensatoires.

Dans le cadre du dossier au titre de la Loi sur l'Eau, l'analyse des incidences porte sur :

- *l'environnement physique ;*
- *les eaux souterraines ;*
- *les eaux superficielles ;*
- *et les milieux naturels associés.*

II.2. LES ETUDES REALISEES

Des études spécifiques ont été menées et permettront d'alimenter et de justifier la partie sur les incidences et les mesures envisagées :

- **L'étude de confortement des berges par ARTELIA**, en octobre 2024 ;
- **L'analyse des essais d'eau in situ en rive droite**, par le CEREMA en juillet 2024 ;
- **L'étude hydraulique** par Ingérop, en septembre 2024 ;
- La note technique de gestion des eaux pluviales d'Ingérop en novembre 2024.

Des éléments seront issus de ces études pour l'ensemble des thématiques abordées.

Toutes ces études sont annexées.

II.3. PERIMETRE PROJET RETENU POUR L'ANALYSE

Dans le cadre du projet de reconstruction du pont sur le Tarn, l'analyse du projet sur l'environnement ainsi que les mesures proposées portent sur l'ensemble du projet tel que détaillé en Pièce 4 chapitre II. C'est-à-dire que **l'analyse porte à la fois sur :**

- **Les impacts générés par la chute de l'ancien ouvrage et les travaux de démolition déjà réalisés dans le cadre des travaux d'urgence;**
- **Les impacts générés par la phase de reconstruction du futur ouvrage à venir (en phase travaux et exploitation)**

L'emprise projet a bien pris en compte le cumul de ses deux phases afin de prendre en compte l'ensemble des impacts tels qu'illustrés sur la figure page suivante.

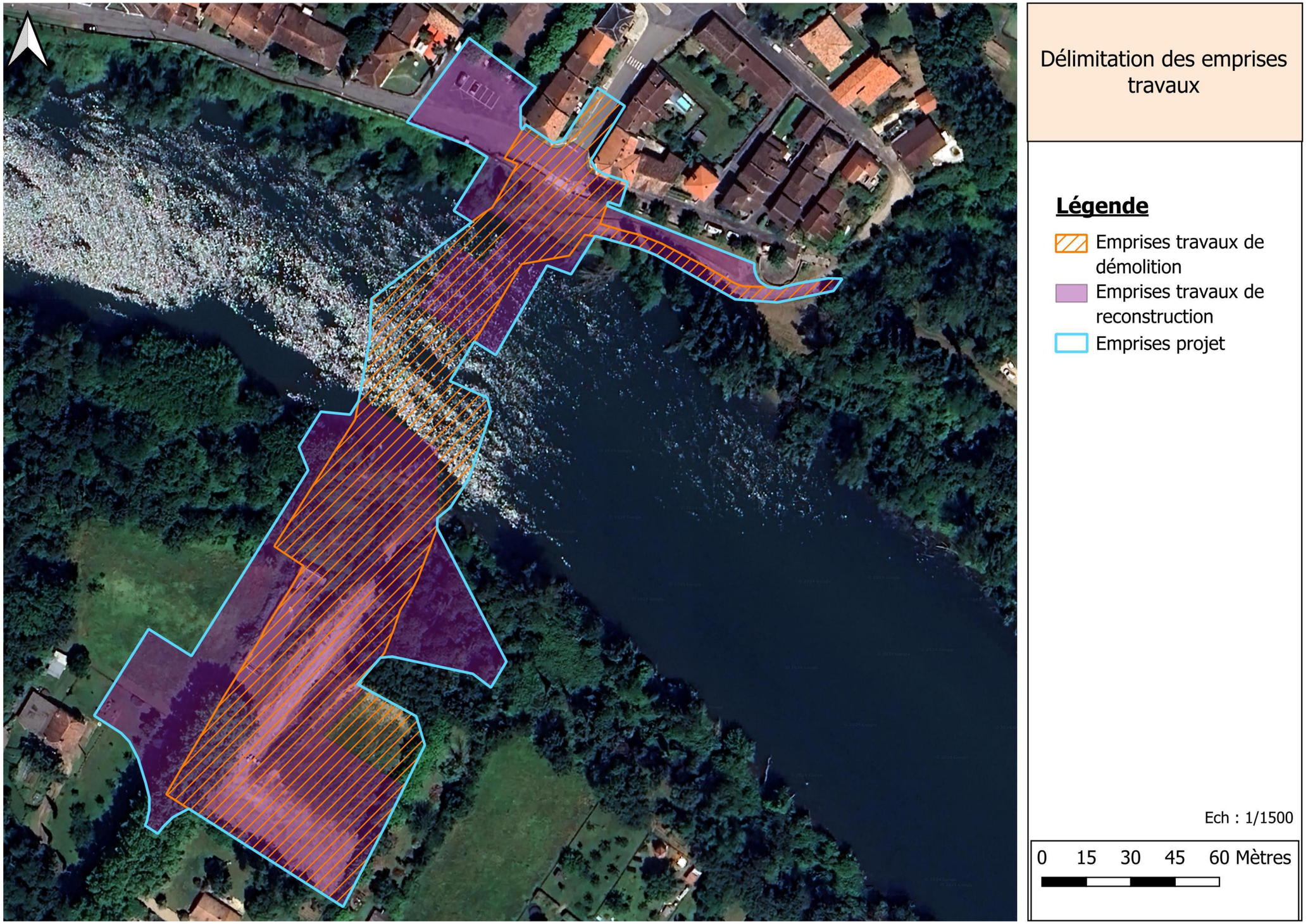


Figure 88 : Délimitation des emprises projet

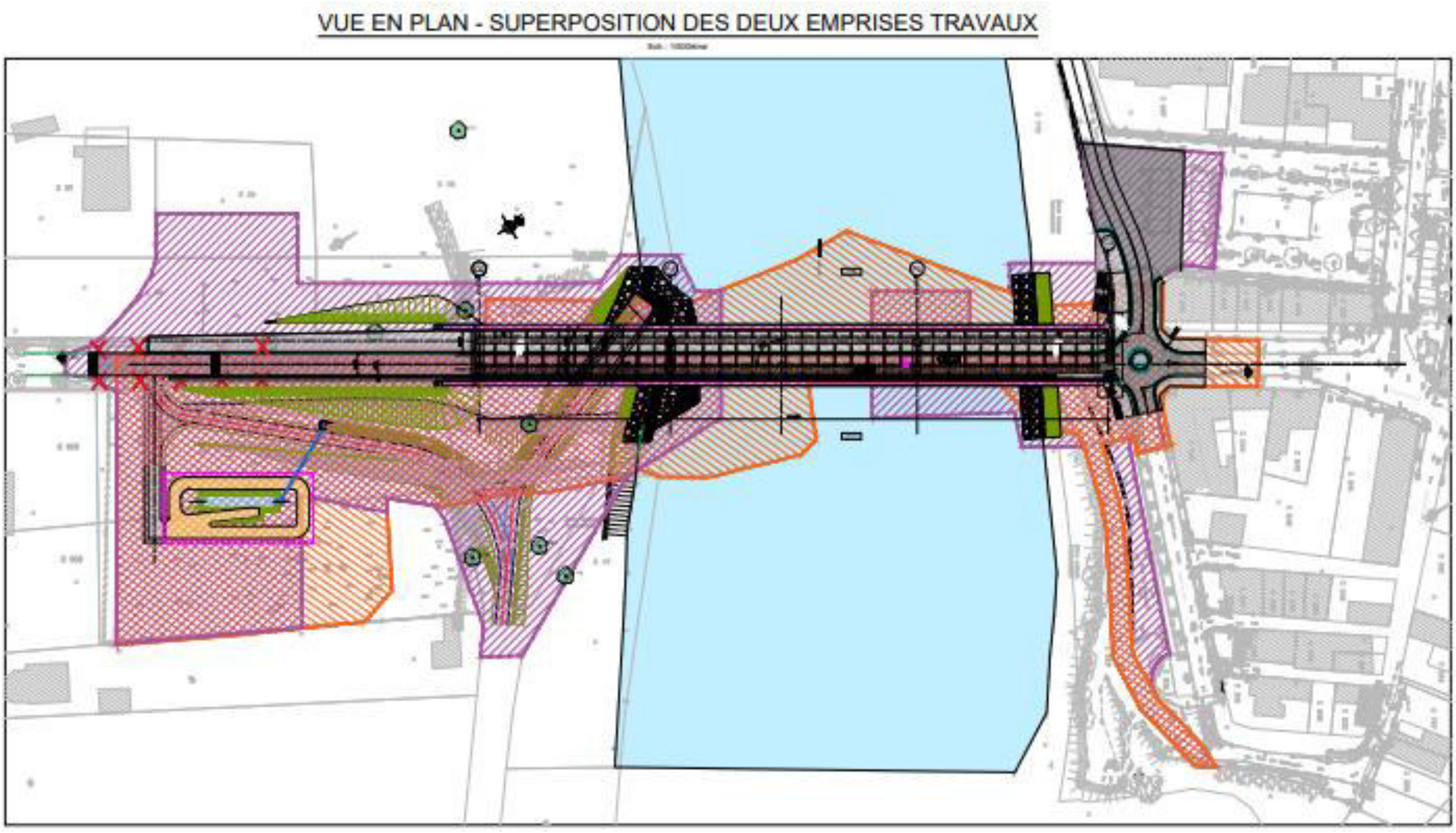


Figure 89 : Superposition des emprises travaux de démolition, de reconstruction et des futurs aménagements

II.4. IMPACTS ET MESURES SUR LES EAUX SOUTERRAINES

II.4.1. Effets temporaires et mesures associées

A. Les effets du projet

➢ **Effet quantitatif**

Le chantier va être consommateur d'eau (production de bétons, nettoyage des engins, arrosages de pistes en période sèches…).

Les besoins en eau seront négligeables et limités à la durée du chantier. Par ailleurs, aucun prélèvement direct ni de rejet dans la nappe n'est prévu pour ces besoins.

Ces éléments sont valables que ce soit lors de la phase de démolition du pont ou lors de la future phase de reconstruction.

Les besoins en eau du chantier n'ont pas d'incidence sur la ressource en eau souterraine.

Sont concernées ici les nappes d'accompagnement des cours d'eau et les nappes libres de surface. En effet, considérant le projet, **les aquifères profonds ne seront pas impactés.**

Sur le plan quantitatif, des incidences potentielles sont à envisager durant les opérations de rabattement de nappe nécessaires à la construction de **la culée C3**, en rive droite.

Ces opérations entraînent un abaissement localisé et temporaire du niveau de la nappe de surface pouvant occasionner :

- Une atteinte au débit d'étiage d'un cours d'eau dans le cas de pompages effectués en nappe d'accompagnement,
- Un transfert des eaux souterraines (pompées) vers les hydrosystèmes de surface et donc une diminution de la ressource en eau souterraine sur le plan quantitatif,
- Une atteinte aux zones humides situées dans l'environnement du chantier (par assèchement),
- Des conflits d'usage sur la ressource en eau dans le cas de prélèvements agricoles ou domestiques proches du projet.

Suivant les caractéristiques hydrogéologiques de la zone de travaux, cette nappe peut être plus ou moins profonde, ce qui peut nécessiter de mettre en œuvre des rabattements plus ou moins importants pour assécher le fond de fouille.

Les évaluations détaillées des besoins de rabattement de nappe sont présentées dans l'étude « Reconstruction du Pont-de-Mirepoix-sur-Tarn _ Analyse des essais d'eau in situ en rive droite » établie par le CEREMA en date du 17/07/2024 et annexée à la présente pièce du dossier loi sur l'eau.

Cette étude concerne la définition des niveaux d'eau en rive droite du Tarn ainsi que l'interprétation des essais d'eau réalisés dans le piézomètre PZ6, situé sur la chaussée départementale dans l'axe de l'ancien ouvrage, à l'arrière de la culée.

Les conclusions de ces évaluations sont présentées ci-après.

L'ensemble des rabattements de nappe inhérents aux travaux nécessiteront des pompages pour un débit maximal de 6,63 m³/h en période de hautes eaux.

Le volume total pompé est estimé à 19 412 m³.

La mise en œuvre des dispositifs de pompage sera strictement limitée à la phase de rabattement de nappe nécessaire à la création de la culée C3.

L'eau pompée sera restituée au milieu naturel par épandage sur les secteurs, afin de favoriser la décantation et l'infiltration. Ainsi, **la nappe réceptrice sera la même que la nappe sollicitée**. Il n'y a donc pas de risque d'épuisement de la nappe.

Après consultation en date du 25/07/2024, de la Banque Nationale des Prélèvements en Eau (https://bnpe.eaufrance.fr/), aucun ouvrage de prélèvement agricole, industriel ou d'alimentation en eau potable n'est présent dans le secteur d'étude.

Il n'y aura donc aucune incidence sur les usages ou activités liés à l'eau.

Le transfert d'eau (autre que naturel) de la nappe souterraine vers le réseau hydrographique de surface constitue l'équivalent d'un prélèvement pouvant impacter la ressource quantitative. Pour éviter cela, les eaux pompées provenant de la nappe souterraine ne doivent pas être renvoyées vers le réseau hydrographique de surface. Bien que les volumes considérés restent faibles, des mesures de chantier spécifiques permettront de supprimer ou réduire cette incidence sur la ressource.

➢ **Effet qualitatif**

D'après les éléments disponibles, aucun impact sur les sols et sur les activités industrielles passées n'a été mis en évidence : aucun risque technologique ni site ou sol pollués ou potentiellement pollués n'est compris dans les emprises travaux.

De fait, le risque d'un impact qualitatif du projet sur les eaux souterraines provient du risque de pollution en phase chantier des sols, eaux et milieux aquatiques.

Les risques d'incidences qualitatives sur les eaux souterraines sont traités dans les paragraphes suivants : Risques de pollution des sols et des eaux, et mesures environnementales associées.

B. Les mesures environnementales

Les travaux seront réalisés lors des périodes hydrauliques favorables, avec les débits les plus faibles dans le Tarn (de juin à octobre).

Les emprises des travaux seront réduites au minimum nécessaire, matérialisées et balisées avant l'installation du chantier.

Les mesures suivantes seront prises afin de limiter l'impact sur l'aspect quantitatif du projet sur des eaux souterraines en phase travaux :

❖ **Gestion quantitative des eaux de fond de fouille**

Les objectifs sont :

- ✓ Limiter les opérations de rabattement de nappe
- ✓ Assurer la pérennité de la ressource souterraine en eau et le retour des eaux pompées vers la nappe.
- ✓ Suivre, évaluer et rendre compte des volumes pompés conformément aux exigences de la réglementation.

Mise en application des prescriptions de l'arrêté du 11/09/2003

La mise en œuvre des dispositifs de pompage sera strictement limitée aux phases nécessitant un travail à sec.

L**es dispositifs de blindage mis en** œuvre seront choisis afin de réduire leur perméabilité et ainsi de diminuer les débits de pompage.

Les rejets directs d'eaux de fond de fouille en cours d'eau sont strictement interdits.

L'eau pompée sera restituée au milieu naturel par **épandage sur les secteurs environnants** à la tranchée et à distance du réseau hydrographique superficiel afin d'éviter tout transfert vers les eaux de surface.

Le rejet des eaux pompées sera effectué sur les secteurs préférentiellement en culture, prairie ou bois afin de favoriser l'infiltration dans le sol et le retour immédiat des eaux à la nappe superficielle.

En cas de saturation, ou à défaut de possibilité d'épandage, **des bassins de décantation pourront être mis en œuvre.**

Les mesures suivantes seront prises afin de limiter les risques de pollution sur des eaux souterraines en phase travaux :

Les mesures environnementales permettant de limiter les impacts du projet sur l'aspect qualitatif de la ressource en eau souterraines sont détaillées en part IX.3.

Suivi

Chaque ouvrage et installation de prélèvement sera équipé de moyens de mesure ou d'évaluation appropriés du volume prélevé (équipement d'un compteur volumétrique) et d'un système permettant de disposer en permanence des éléments exigés dans l'arrêté de prescription du 11 septembre 2003.

Les moyens de mesure et d'évaluation du volume prélevé doivent être régulièrement entretenus, contrôlés et, si nécessaire, remplacés, de façon à fournir en permanence une information fiable (Art. 9 – Arrêté du 11 septembre 2003).

Un enregistrement hebdomadaire des volumes pompés sera effectué pendant toute la durée du chantier et tenu à la disposition de l'autorisation administrative.





II.4.2. Effets permanents et mesures associées

En phase exploitation, le projet n'a aucun impact quantitatif sur la ressource en eaux souterraines.

Les risques d'incidences qualitatives sur les eaux souterraines en phase exploitation sont traités dans les paragraphes suivants : Risques de pollution des sols et des eaux, et mesures environnementales associées.

II.4.3. Incidences résiduelles sur les eaux souterraines

L'impact résiduel sur les eaux souterraines est localisé et temporaire (limité à la période du chantier).

Aucun ouvrage de prélèvement n'est recensé dans le rayon d'influence du projet en phase travaux. Le projet n'aura donc pas d'incidence sur les usages de l'eau souterraine. En phase d'exploitation, aucun impact résiduel n'est attendu sur les eaux souterraines.

II.5. RISQUES DE POLLUTION DES SOLS ET DES EAUX, ET MESURES ENVIRONNEMENTALES ASSOCIEES

Ce chapitre traite de toutes les incidences prévisibles (en phase travaux et exploitation) pouvant altérer la qualité des sols, la qualité des eaux souterraines et la qualité des eaux superficielles.

II.5.1. Risques de pollution en phase chantier et mesures associées

A. Les effets du projet

➢ **Risques liés à l'effondrement du pont**

Des incidences ont pu être établies lors de l'effondrement de l'ancien pont, au niveau de la qualité des eaux superficielles et des eaux souterraines.

On peut noter que l'effondrement du pont a présenté un risque de pollution du cours d'eau et par conséquent des masses d'eau souterraines.

Le convoi présent au fond du Tarn a présenté un risque de pollution accidentelle du cours d'eau.

Des interventions d'urgence ont été mises en place.

➢ **Risques de pollution accidentelle des sols et des eaux**

En phase de chantier, il existe un risque de déversements accidentels de produits polluants (fluides mécaniques ou carburants en particulier) susceptibles de porter atteinte à la qualité des sols, des eaux souterraines et des eaux superficielles.

Une procédure de prévention et d'intervention contre les pollutions accidentelles permettra de limiter et réduire ces risques.

➢ **Risques de pollution par les eaux pluviales**

Le risque de pollution est ici lié au ruissellement des fines ou matières en suspension du bassin versant qui pourrait atteindre les milieux aquatiques ou zones humides à proximité du projet. Ce risque est accentué par la création de la piste de chantier et le décapage du couvert végétal. En effet, le ruissellement des eaux pluviales aux abords du chantier est susceptible de favoriser l'érosion des sols et d'entraîner des coulées de boues ou simplement un lessivage des particules fines.

Pour les travaux réalisés à proximité du réseau hydrographique, ces phénomènes peuvent être à l'origine d'une altération notable de la qualité des eaux, par augmentation de la concentration des matières en suspension.

Des mesures seront mises en œuvre pour protéger les milieux aquatiques en présence

➢ **Risques de pollution par les eaux de fond de fouille**

Comme explicité dans le chapitre précédent, les opérations de rabattement vont être nécessaires afin d'assécher le fond de fouille.

Ces eaux ainsi chargées de matières en suspension sont susceptibles de rejoindre les milieux aquatiques environnants et d'en altérer la qualité.

Les impacts et mesures spécifiques à la gestion quantitative des eaux de fond de fouille ont déjà été traitées dans le chapitre précédent. Les mesures à prendre en compte ici concernent les mesures visant à réduire les risques de pollution par les eaux de fond de fouille.

La phase chantier du projet présente des risques importants en termes de pollution des sols et des eaux superficielles et souterraines.

➢ **Risques de pollution des eaux souterraines dans les périmètres de protection des captages AEP**

Après analyse de l'état initial, et d'après l'Agence Régionale de la Santé, aucun captage pour l'alimentation en eau potable n'est recensé au sein de l'aire d'étude.

Celle-ci est toutefois traversée par le périmètre de protection éloignée des prises d'eau dans le Tarn de Béoune et de Carles.

La conception du projet a pris en compte ce périmètre et les emprises travaux ont été adaptées : les zones de stockage des matériaux/déchets seront localisées hors de ce périmètre.

La conception de la phase chantier du projet respecte les prescriptions des périmètres de protection éloignée des prises d'eau dans le Tarn de Béounes et de Carles.

B. Les mesures environnementales

Les emprises des travaux seront réduites au minimum nécessaire, matérialisées et balisées avant l'installation du chantier.

Des travaux d'urgence ont été réalisés afin d'intervenir dans les délais les plus courts avec un planning optimisé. Une autorisation de retrait des éléments effondrés dans le Tarn a été obtenue.

Toutes les précautions nécessaires ont été prises pour limiter l'entrainement de fines, pour éviter l'apport de laitance de béton ou de matériaux divers (déchets verts …) dans le milieu aquatique.

❖ **Définition et mise en œuvre d'un plan de prévention et d'intervention contre les pollutions accidentelles**

L'objectif est de supprimer ou réduire le risque de pollution des eaux et des sols par déversements accidentels de produits polluants.

Conformément à l'article 4 de l'arrêté de prescriptions générales du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996, toutes les mesures devront être prises en vue de prévenir tout risque de pollution des eaux par les carburants et autres produits polluants.

Définition d'une procédure de prévention et d'intervention contre les pollutions accidentelles, en phase chantier. Ce document devra recueillir les informations, directives et instructions, les modalités de prévention et les actions rapides nécessaires permettant aux entreprises du chantier de prévenir ou de combattre, dans les meilleurs conditions, toute pollution accidentelle par les hydrocarbures et autres produits nocifs, menaçant l'environnement. Il est établi par l'entreprise générale en charge des travaux avant le commencement des travaux. Il devra être diffusé largement à l'ensemble des intervenants du chantier pour application et mise en œuvre pendant toute la durée du chantier.

La procédure définira entre autres les actions à mener :

- Arrêt des opérations en cours,
- Confinement de la zone polluée à l'aide des kits anti-pollution,
- Récupération des eaux polluées par un hydrocureur et évacuation vers une filière de traitement adaptée,
- Évacuation des sols pollués vers une filière de traitement adaptée.



Information de tous les intervenants du chantier sur les enjeux liés à la sécurité et aux risques de pollution, sur les bonnes pratiques de stockage et d'emploi des produits polluants, les procédures d'urgence en cas de pollution, l'emploi des kits anti-pollution,

Sensibilisation des intervenants à la sécurité et au risque de pollution : réalisation d'accueils spécifiques Hygiène-Sécurité-Santé-Environnement, réalisation d'exercice d'intervention. Organisation de quart d'heure environnement avant le début des travaux, sensibilisation au risque de pollution et aux conséquences sur site, rappel des procédures d'intervention.

Surveillance et vérification régulière des installations et des engins par les superviseurs du chantier :

- Les engins de chantier seront surveillés quotidiennement afin de déceler toute fuite d'hydrocarbures ;
- Dans le cas où une anomalie est détectée, l'engin sera immédiatement mis hors service jusqu'à sa remise en état ;
- Les équipements en Kits anti-pollution des véhicules seront vérifiés.

Stockage des produits polluants / collecte et gestion des déchets

- Les fiches de données de sécurité (FDS) des produits présents sur le chantier seront en permanence disponibles ;
- Les produits liquides potentiellement polluants seront stockés en quantités limitées et sur des rétentions adaptées à l'abri des intempéries, éloignées de tout milieu aquatique (min.20 m.), réseaux d'assainissement ou des réseaux d'eau pluviale.
- Le stockage des déchets sera organisé sur des aires prévues et isolées de tout risque de contamination vers les sols ou l'eau.
- Le chantier sera nettoyé quotidiennement afin de récupérer tous les déchets dus aux travaux : les déchets seront collectés, triés et stockés dans des contenants étanches adaptés en attendant leur évacuation vers des installations de traitement spécifiques.

Stationnement, entretien, ravitaillement des engins

- Le ravitaillement des engins sera aménagé à cet effet (bacs de rétention) hors zone sensible et à plus de 30 m des milieux aquatiques, le matériel absorbant sera disposé préventivement sous la zone de manipulation. ;
- Les bacs de rétention ou produits absorbants seront systématiquement mis en place sous les matériels immobilisés sur le chantier : groupes électrogènes, compresseurs, pompes, …

Réalisation des travaux

- Réalisation de bétons, soit hors site, soit sur site mais éloignée des cours d'eau (30 m. minimum) avec mise en place de protection maximale des zones sensibles.
- Équipements des engins de chantier et véhicules de kits anti-pollution afin d'absorber un éventuel déversement accidentel.
- Mise en place préventive de barrages absorbants et de systèmes de confinement sur berges (suffisamment dimensionnés au cours d'eau et au risque de pollution) en aval des travaux en cas de besoin d'intervention rapide.

Porter à connaissance

Tout incident ou accident ayant porté ou étant susceptible de porter atteinte à la qualité des eaux et les premières mesures prises pour y remédier seront portés à la connaissance du préfet par le déclarant dans les meilleurs délais (Art. 4 – Arrêté de prescriptions générales du 11 septembre 2003)

Signalement à l'ARS

Le chantier se situant dans le périmètre de protection de l'usine de production d'eau potable de Villemur-sur-Tarn et en amont de la baignade naturelle aménagée de Villemur-sur-Tarn toutes situées à moins de 8 km en aval du chantier, tout rejet de produits dangereux ou impactant le Tarn fera l'objet d'un signalement à l'ARS afin qu'une évaluation soit immédiatement menée pour s'assurer de la bonne protection des ressources en eau potable et du site de baignade.

Suivi

- ✓ *Suivi des dispositions* mises en œuvre : à assurer par la supervision environnementale du chantier qui informe directement la direction du projet des mesures correctrices ou d'arrêt à mettre en œuvre.
- ✓ *Enregistrement* de toutes les pollutions accidentelles sur un registre et suivi de restauration des zones polluées et de l'évacuation des déchets pollués vers une filière de traitement adaptée.
- ✓ *Compte rendu* par la supervision environnementale pour enregistrer, notifier toutes les mesures mises en œuvre, les difficultés, les manquements observés et les corrections à engager pour répondre aux objectifs fixés.

❖ **Gestion des eaux pluviales**

Les objectifs sont :

- Éviter/réduire les phénomènes d'érosion des sols sur la zone de chantier,
- Éviter que les eaux souillées n'atteignent les cours d'eau ou les milieux aquatiques,
- Décanter et abattre la charge en MES (quand les mesures précédentes ne sont plus suffisantes).

Lutte contre l'érosion pendant les travaux :

- **Des dispositifs anti-érosion et multi-barrières** (cunettes, merlons, boudins de rétention, pièges à sédiments, bassins de décantation, protection des talus à l'aide de géonattes…) seront mis en œuvre par l'entreprise dans l'emprise du chantier pour éviter tout écoulement d'eaux chargées en fines dans le milieu aquatique.
- Les mesures mises en œuvre doivent répondre à une obligation de résultats consistant à préserver les milieux aquatiques. Pour être efficaces, ces dispositifs sont **réalisés à l'avancement** lors de la préparation du chantier, **suivis régulièrement** par un superviseur-environnement de chantier et ajustés si nécessaire à chaque phase de travaux : ils pourront être amenés à évoluer dans le temps et dans l'emprise du chantier au fur et mesure de l'avancement des travaux.
- Ces dispositifs seront **entretenus en permanence** pendant toute la durée du chantier jusqu'à la remise en état des terrains dans l'objectif de préserver intégralement les milieux aquatiques environnants en supprimant l'apport de fines (MES).
- La mise en œuvre de moyens de lutte contre l'érosion et d'abattement de fines avant rejet nécessite des **emprises parfois importantes**. Les limites de l'emprise du chantier ne doivent pas être un frein à l'obligation de préservation des milieux aquatiques et de lutte contre l'érosion.
- Le chantier prendra en compte, dans la mesure du possible et au cas par cas, les préconisations du **guide AFB-2018 - Guide de bonnes pratiques environnementales** – Protection des milieux aquatiques en phase chantier.

Remise en état des terrains :

- **Décompactage** des sols par griffage ou disquage
- **Ensemencement** manuel ou par hydroseeding sur les pentes les plus marquées du chantier. L'objectif est d'assurer une revégétalisation rapide des surfaces pour lutter contre l'érosion. L'ensemencement devra être opéré selon des dispositions prédéfinies et validées et le superviseur-environnement du chantier (densité, type d'espèces, mode opératoire…) et selon les volontés des propriétaires et/ou exploitants exprimées lors des états des lieux d'entrée et de sortie).

Suivi :

- **Surveillance** régulière des ouvrages de collecte des eaux pluviales et entretien voire remise en état des ouvrages, à chaque fois que cela sera jugé nécessaire : les cunettes, bassins, merlons ou autres, feront l'objet d'entretien et de remises à niveaux en fonction des besoins.

❖ **Réduire les risques de pollution liés au rejet des eaux de fond de fouille**

L'objectif est de Limiter les risques relargage vers les milieux aquatiques environnants d'eaux chargées en sables et limons issues des opérations de rabattement de nappe en fond de fouille afin de réduire les risques d'altération de la qualité des eaux superficielles.

Mise en œuvre des prescriptions suivantes (prenant en compte les prescriptions générales de l'arrêté du 11/09/2003) et se rapportant aux rubriques 1.1.2.0, 1.2.1.0, 1.2.2.0 ou 1.3.1.0 :

- Le rejet des eaux pompées sera principalement effectué par épandage sur les secteurs environnants (terrains enherbés, cultivés ou boisés) afin de favoriser l'infiltration dans le sol et le retour immédiat des eaux à la nappe superficielle. En cas de saturation, le rejet pourra être déplacé d'une parcelle à une autre et profiter de l'ensemble des espaces cultivés ou boisés. En aucun cas, les eaux souillées ne devront atteindre les milieux aquatiques.
- Le rejet d'eaux souillées (chargées en fines) directement dans le cours d'eau est interdit. Seul sera autorisé le rejet des eaux après mesure et abattement de la concentration en MES.
- Le rejet d'eaux souillées (chargées en fines) dans un fossé connecté à un cours d'eau ne pourra être autorisé que si des dispositifs d'abattement de MES sont mis en place et jugés efficaces.
- Lorsque l'épandage sur milieu naturel ne sera pas possible ou insuffisant, un bassin de décantation temporaire avec un système de filtration adapté pourra être aménagé. Le rejet dans le cours d'eau sera possible si le rabattement de matières en suspension est suffisant.

Suivi

- ✓ Les modalités de gestion des eaux de fond de fouille seront préalablement définies par l'entreprise en charge des travaux,
- ✓ Une surveillance permanente des rejets sera effectuée par le superviseur environnement du chantier et tenue à la disposition de l'autorisation administrative.

II.5.2. Risques de pollution en phase exploitation et mesures associées

A. Les effets du projet

➢ **Risques de pollution accidentelle**

En phase exploitation, il existe un risque de déversements accidentels de produits polluants (fluides mécaniques ou carburants en particulier) susceptibles de porter atteinte à la qualité des sols, des eaux souterraines et des eaux superficielles.

En phase exploitation, le projet a un impact sur le risque de pollution accidentelle des sols et des eaux.

➢ **Pollution chronique des eaux de ruissellement de voirie**

La pollution chronique est essentiellement due au lessivage des voiries par les pluies et est produite par la circulation des véhicules : usure de la chaussée et des pneumatiques, émission de gaz d'échappement, corrosion des éléments métalliques…

Du fait de leur origine variée, les polluantes sont de nature chimique différente :

- des matières organiques (gommes de pneumatiques)
- des hydrocarbures
- des métaux (Zn, Fe, Cu, Cr, Cd, Ni)

Il s'agit surtout de matières en suspension sur lesquelles sont fixées la plus grande partie des autres polluants. Si la nature des éléments caractéristiques de cette pollution est assez bien connue, les quantités peuvent être variables selon les sites (micro-climat, nature de la surface de la chaussée, fréquence des épisodes pluvieux…)

Le tableau suivant synthétise les données issues de flux annuels recueillies au cours de campagne de mesures au niveau des plates-formes routières (SETRA – Juillet 2006).

		MES (kg)	DCO (kg)	Zn (kg)	Cu (kg)	Cd (g)	HC Totaux (g)	HAP (g)
Pour 1 000 véh/j	Site ouvert	40	40	0.4	0.02	2	600	0.08
	Site restreint	60	60	0.2	0.02	1	900	0.15
Pour 1 000 véh/j au-delà de 10 000 véh/j	Site ouvert et restreint	10	4	0.0125	0.011	0.3	400	0.05

Tableau 43 : Charges unitaires annuelles par hectare imperméabilisé (source : Sétra – juillet 2006)

En autre, il est admis qu'un seul événement pluvieux (événement de pointe lessivant la chaussée après une période sèche suffisante ayant permis l'accumulation des polluants sur l'infrastructure) peut à lui seul entraîner et apporter au milieu naturel une fraction de la charge annuelle Fr telle que :

- Fr = 2.3 x h (h étant la hauteur de pluie de l'évènement critique)

Les incidences du projet sur la charge polluante du milieu récepteur ont été calculées avec les hypothèses suivantes :

- Le trafic maximal est estimé à **1965 véhicules par jour**.
- La surface des voiries circulées sera de **1730 m²** (Uniquement la section courante du pont et ses accès principaux ont été pris en compte. En effet, les impluviums drainés par les modes doux ne seront pas source de pollution chronique et la circulation sur les voiries de service sera très faible)
- Les teneurs en éléments polluants sont approchés par rapport à la charge moyenne annuelle attendue (pluie moyenne annuelle de **627 mm**)
- Le site est considéré comme un **site ouvert**. Les abords du projet ne s'opposent pas à la dispersion de la charge polluante par voie aérienne.

L'évènement ponctuel critique de référence est une pluie biennale de durée 120 mn.

Les flux de pollution ainsi calculés en suivant la méthodologie du SETRA sont donnés dans les tableaux suivants. La dernière colonne permet de comparer ces valeurs avec les valeurs limites de rejet autorisés par le règlement du RESEAU31.

	Rejet sans traitement			Valeurs limites autorisées
	Ca [kg/ha]	Ca [kg]	Cm [ppm]	Cm [ppm]
MES	79	**14**	**14**	**35**
DCO	79	**14**	**14**	**125**
HAP	1.57E-04	**2.72E-05**	**2.79E-05**	**5 ppm**

Tableau 44 : Flux de pollution annuelle générés par le projet

	Rejet sans traitement			Valeurs limites autorisées
	Ca [kg/ha]	Ca [kg]	Cm [ppm]	Cm [ppm]
MES	112.5	**19.5**	**18**	**35**
DCO	112.5	**19.5**	**18**	**125**
HAP	2.25E-04	**3.89E-05**	**3.62E-05**	**5 ppm**

Tableau 45 : Flux de pollution générés par le projet lors d'un évènement ponctuel critique

En phase exploitation, le projet n'a pas d'impact sur le risque de pollution chronique. En effet, les concentrations en polluants dans les eaux de ruissellement des voiries (sans traitement) seront inférieures aux Valeurs Limites imposées par le règlement du RESEAU 31.

➢ **Risques de pollution des eaux souterraines dans les périmètres de protection des captages AEP**

L'aire d'étude est traversée par le périmètre de protection éloignée des prises d'eau dans le Tarn de Béoune et de Carles.

Il existe donc un risque de pollution associé à ce périmètre.

B. Les mesures environnementales

❖ **Réduire les risques liés à la pollution accidentelle**

En l'absence de mesure de réduction ou de compensation, l'impact du projet sera :

- Faible au regard de l'enjeux quantitatif ;
- Faible au regard de l'enjeux pollution chronique.

De fait, le critère de dimensionnement retenu sera celui de la rétention d'une pollution accidentelle par temps sec.

Le projet prévoit l'implantation de deux ouvrages de rétention de 50 m³, un pour chaque rive du Tarn.

En régulant le débit de sortie, ces ouvrages permettront une compensation des nouvelles surfaces imperméabilisées jusqu'à une occurrence :

- inférieure à la décennale pour le bassin de rétention en rive gauche, si on considère toutes les nouvelles surfaces imperméabilisées), ou légèrement supérieur à la décennale si on considère la surface effectivement drainée par le bassin,
- légèrement supérieure à la trentennale pour le bassin de rétention en rive droite.

❖ **Réduire les risques liés à la pollution chronique**

Collecte des eaux pluviales

Le projet prévoit l'aménagement de deux caniveaux corniche pour la collecte des eaux en provenance de la chaussée et des trottoirs sur le tablier du pont. Ensuite, les eaux seront canalisées vers des ouvrages de rétention par des ouvrages enterrés en béton.

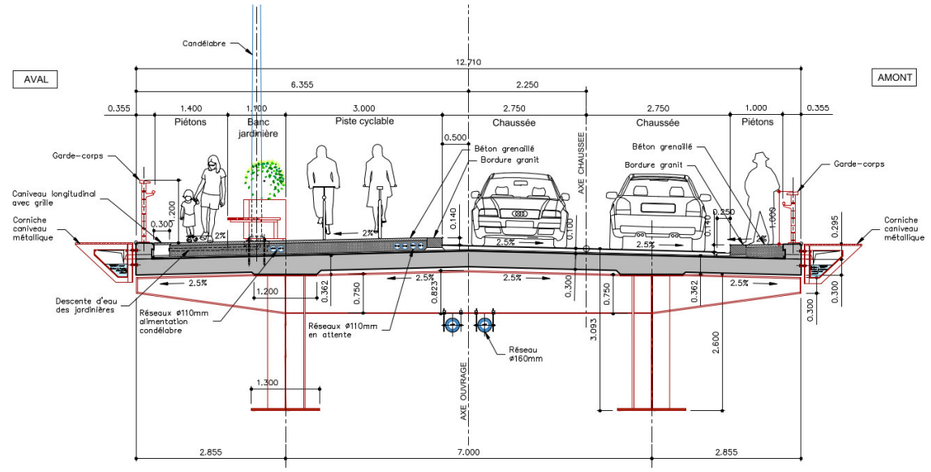


Figure 90 : Coupe transversale du pont - Extrait Plans AVP (Ingérop)

En raison du profil en long de l'ouvrage, avec un point haut au niveau central du pont, il n'est pas possible d'envoyer la totalité des eaux vers un seul exutoire. En conséquence, le projet prévoit l'aménagement de deux exutoires, un pour chaque rive du Tarn.

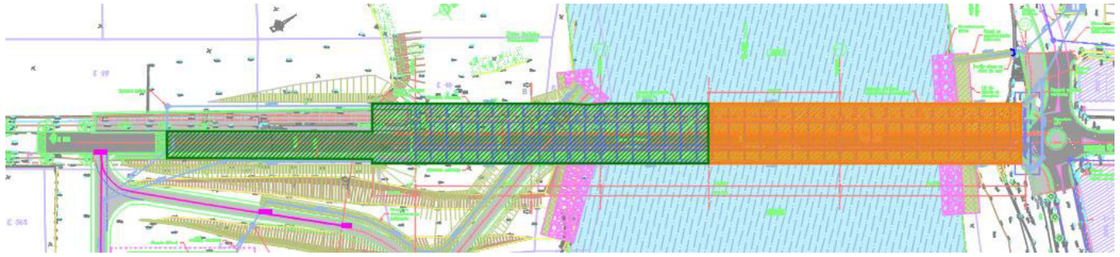


Figure 91 : Sous-bassins versants drainés par chaque rive du Tarn

Les eaux drainées par le trottoir projeté, en rive gauche du Tarn, ruisselleront de manière diffuse sur le talus routier. En effet, ce trottoir accueillera des cheminements piétons et une piste cyclable. Le risque de pollution sera donc nul. Cette surface ne sera pas drainée par les ouvrages de rétention.

Les eaux en provenance de la voirie de service (accès au bassin de rétention en rive gauche) et de la voie pompier ne seront pas collectées et les eaux ruisselleront de manière diffuse. En effet, il s'agit de voies très peu circulées où le risque de pollution accidentelle est quasi nul.

Les bassins de rétention permettront d'abattre une partie des MES par décantation. Pour optimiser le traitement de la pollution chronique, ils seront également équipés d'une cloison siphoïde.

Assainissement

On constate que même en l'absence de traitement avant rejet, les concentrations en polluants dans les eaux de ruissellement des voiries seront inférieures aux Valeurs Limites imposées par le règlement du RESEAU 31. Ces résultats sont détaillés précédemment (risques de pollution en phase exploitation).

Vanne en sortie des bassins

- Les bassins de rétention seront équipés d'une **vanne de confinement en sortie**, avant rejet au milieu naturel.

En cas de déversement d'une pollution accidentelle, la vanne sera actionnée pour empêcher que les eaux atteignent le milieu naturel. Les eaux polluées ainsi confinées dans le bassin seront vidangées par pompage et évacuées vers une filière de traitement adaptée.

By-pass

- Disposé en entrée du bassin, le dispositif de by-pass permettra d'isoler le bassin dans le cadre du piégeage d'une éventuelle pollution accidentelle, ou d'entretenir le bassin.

Le système de by-pass sera dimensionné pour Qby-pass = Qmaximum entrant dans le réseau. Le dispositif de by-pass sera composé :

- D'un regard équipé d'une vanne,
- D'une conduite ou bien d'un fossé de by-pass, dimensionnée pour Q30, passant sous ou le long du chemin d'entretien et se rejetant à l'aval de l'ouvrage de rejet du bassin.

En cas de pollution accidentelle, l'ouverture de la vanne du by-pass sera concomitante à la fermeture de la vanne en entrée du bassin : ceci afin de dériver les écoulements vers la conduite de by-pass et de confiner la pollution dans le bassin. En fonctionnement normal (hors pollution), la vanne d'entrée du by-pass sera fermée.

Perméabilité du bassin

- Afin d'éviter toute pollution du sol et du sous-sol, et en raison de la proximité du projet avec le périmètre de **protection de captage des prises de Béoune et de Carles, les bassins seront étanchés**.

Le bassin de rétention sera aménagé en aérien, au sud de la rampe d'accès au pont projeté.

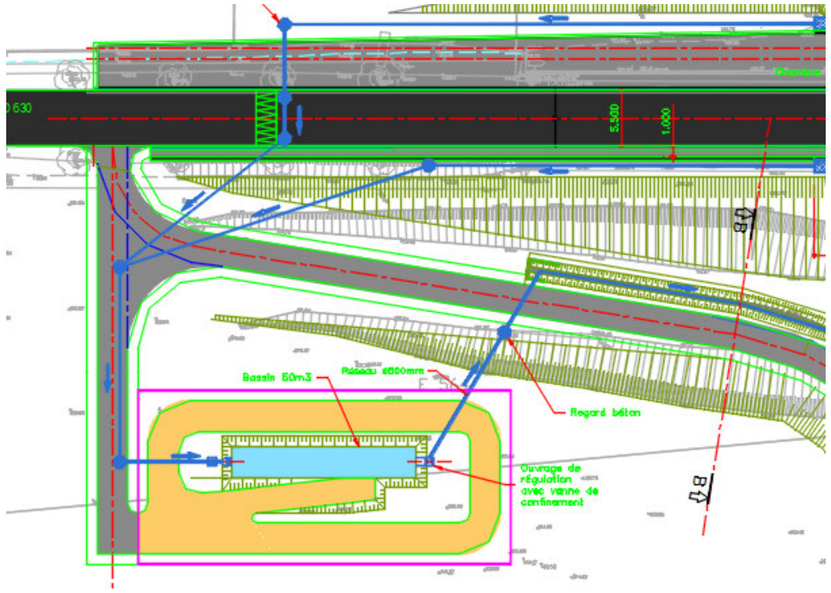


Figure 92 : Situation du bassin de rétention RG

En raison des contraintes foncières, le bassin situé en rive droite sera aménagé en enterré, sous le parking existant.

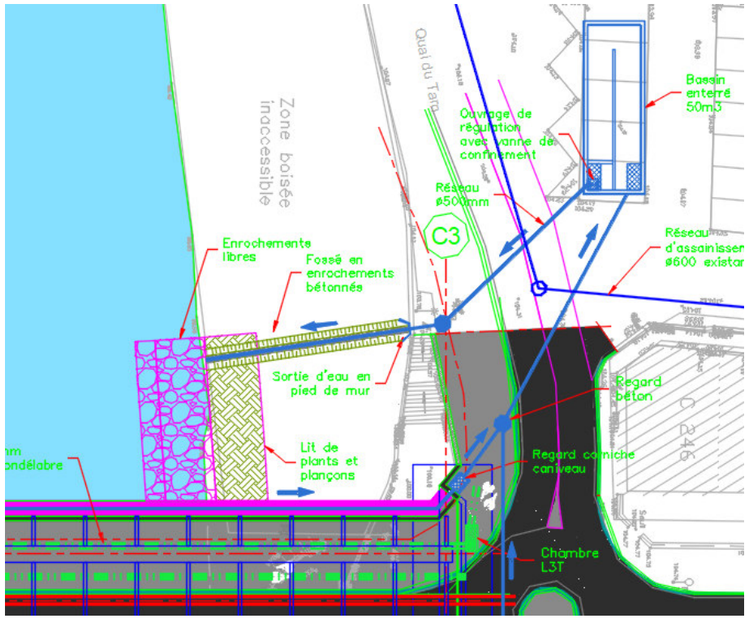


Figure 93 : Situation du bassin de rétention en RD

Les deux bassins seront situés à plus de 10 mètres de distance du Tarn et du ruisseau de Palmola, ce qui permet de les situer en dehors du périmètre éloigné de captage d'eau potable.

En ce qui concerne les habitats naturels, le bassin RG sera implanté au droit d'une ancienne prairie mésophile qui représentait un **enjeux intrinsèque et local faible.** Cette prairie a été remanié en partie pour faire une zone d'installation de chantier et en partie pour créer la rampe d'accès au Tarn.

Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été observée et n'est pressentie sur le site.

Du fait du faible impact du projet au regard de l'enjeu qualitatif, le critère de dimensionnement retenu sera celui de la rétention d'une pollution accidentelle par temps sec.

Deux ouvrages d'un volume de rétention de 50m3 chacun seront réalisés de part et d'autre du Tarn. Ces ouvrages permettront une compensation des nouvelles surfaces imperméabilisées jusqu'à une occurrence inférieure à la décennale pour le bassin de rétention en rive gauche et légèrement supérieure à la trentennale pour le bassin de rétention en rive droite.

II.5.3. Incidences résiduelles liées à la pollution accidentelle des sols et des eaux

Compte tenu des moyens de maîtrise des déversements accidentels mis en place, et des moyens d'intervention prévus, l'impact résiduel est jugé faible pour la phase de chantier.

Compte tenu des dispositifs d'assainissement mis en œuvre pour palier à une pollution accidentelle et de la faible incidence du projet sur la charge polluante du milieu récepteur, aucun impact résiduel n'est attendu en phase d'exploitation.

II.6. IMPACTS ET MESURES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

II.6.1. Effets temporaires et mesures associées

A. Les effets du projet

État quantitatif

La mise à sec des batardeaux pour la réalisation des piles nécessitera un pompage des eaux du Tarn mais celles-ci seront immédiatement rejetées dans le cours d'eau.

Au vu de la durée et de la nature des travaux, la démolition du pont n'a pas généré d'impacts quantitatifs significatifs sur les eaux superficielles.

Aucun impact quantitatif n'est attendu sur les eaux superficielles.

État qualitatif

➢ **Les risques MES**

L'effondrement du pont a conduit à une concentration des écoulements en fond de lit au droit du Tarn. Son effondrement a aussi conduit à une augmentation de la concentration de matières en suspension dans le cours d'eau ainsi qu'une augmentation de la turbidité et probablement un apport en pollution chimique due aux matériaux qui ont été contenus dans le Tarn involontairement à la suite de son effondrement.

Les travaux pourront ainsi générer une remise en suspension des sédiments de fond et une augmentation de la concentration en MES dans les cours d'eau et une diminution du taux d'oxygène dissous. L'apport de particules fines (poussières, terres) peut conduire ainsi à une augmentation de la turbidité dans les rejets d'eau pluviale et indirectement dans les milieux aquatiques avec un risque de perturbation de la qualité des eaux et de colmatage des habitats.

➢ **Les risques de pollution accidentelle**

De façon générale, comme toute intervention à proximité des milieux aquatiques, il existe un risque de pollution, au-delà de la dégradation de la qualité des eaux par l'apport de matières en suspension. Ce risque est directement lié au déversement accidentel de produits polluants, présents sur le chantier : huile, carburants, déchets, …

Les incidences spécifiques liées à l'utilisation du béton sont liées aux éventuels rejets de « laitances de béton » dans le milieu, par exemple lors des opérations de nettoyage des matériels de chantier.

Le rejet de laitances de béton entraîne :

- ✓ L'augmentation du pH de l'eau (les laitances de béton présentent un pH de 12-13) ;
- ✓ Le rejet de matières en suspension ;
- ✓ Le rejet de substances toxiques (adjuvants).

Les risques d'incidences qualitatives sur les eaux superficielles sont traités dans les paragraphes suivants : Risques de pollution des sols et des eaux, et mesures environnementales associées dans la partie IX.3.

L'impact du projet sur l'état qualitatif de la ressource en eau superficielle est fort du point de vue du risque MES et du risque de pollution accidentelle.

➢ **Impact de l'implantation de l'aire de chantier en lit majeur**

Les installations de chantier seront prioritairement disposées en rive gauche du Tarn en amont de l'ouvrage coté Bessières (une base de vie, zone de stockage du matériel, zone de grutage à l'aval de l'ouvrage, etc.) en priorité hors zones inondables. Une aire d'assemblage et de lançage de la charpente sera également située en rive gauche. Des conventions d'occupation temporaire de parcelles privées pourront être passées avec les propriétaires des parcelles concernées à cet effet.

Une installation secondaire avec des occupations temporaires sera nécessaire en rive droite pour le stockage et l'apport de matériels et moyens nécessaires aux travaux situés de ce côté.

La surface totale de la zone d'installations de chantier sera obligatoirement inférieure à 400m² pour respecter les seuils de la nomenclature Loi sur l'Eau.

Elle sera constituée de bungalows, WC de chantier, piste de circulation et zone de stockage de matériaux et produits inertes. La carte ci-dessous permet d'illustrer l'organisation du chantier et le positionnement des bases vie / zones de stockage au stade des études AVP.

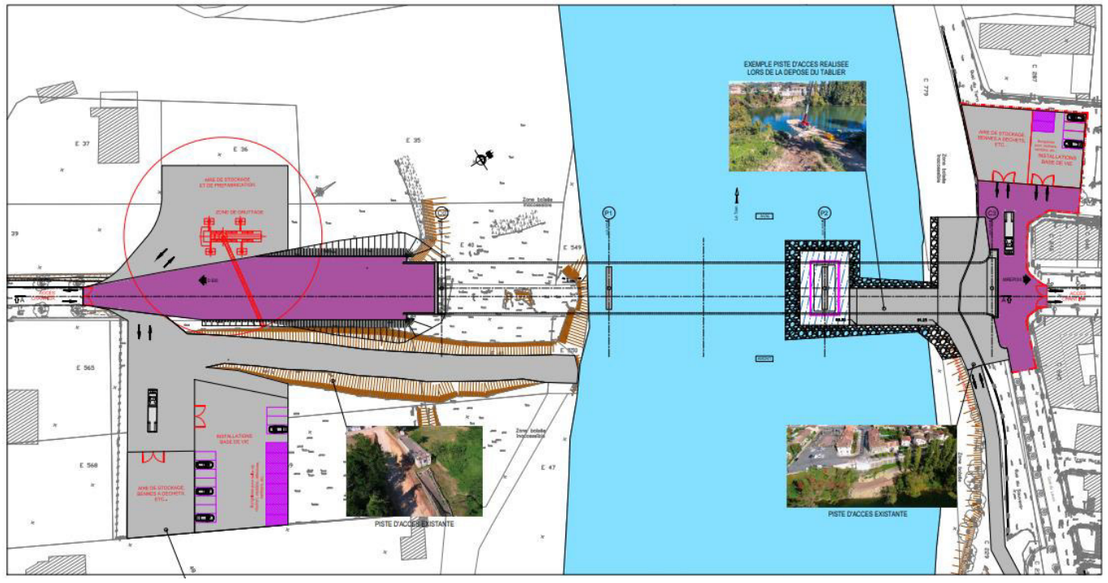


Figure 94 : Organisation du chantier envisagé au stade AVP (source : Ingérop)

Cette installation étant temporaire, les impacts sont négligeables.

Le stockage sera provisoire, les matériaux seront inertes, non polluants et amenés/évacués au fur et à mesure. Un plan de gestion des risques en cas de crue sera également prévu dans le plan de coordination de la sécurité.

➢ **Impact des terrassements nécessaires à l'appropriation des fonds**

Pendant la phase de réalisation du chantier, les opérations de terrassement pour l'appropriation des fonds présenteront des risques d'érosion et de transport des sédiments.

➢ **Impact sur les lignes d'eau**

La phase travaux doit se réaliser en deux phases : positionnement de la pile P2 à partir de la rive droite puis de la pile P1 à partir de la rive gauche.

La modélisation hydraulique (INGEROP, 2024) et annexée à la présente pièce, permet de donner les conclusions suivantes :

- La **phase chantier P1** n'entraine pas d'exhaussement significatif des lignes d'eau, aussi bien pour un faible débit que pour une crue décennale**. Les impacts sur les hauteurs d'eau ne sont pas significatifs** et ils sont localisés dans des zones ne présentant pas d'enjeux particuliers. **Les impacts sur les vitesses d'écoulement sont légèrement plus importants**, notamment aux

abords de la pile P2 déjà construite en première phase, mais ils restent toutefois faibles et peu significatifs.

- La **phase chantier P2** a une **incidence plus marquée** en raison de sa position puisque les aménagements prévus réduisent plus significativement la section du Tarn au droit du projet. La ligne d'eau pour un débit faible de 300 m3 /s est exhaussée de 16 cm. La ligne d'eau pour un débit plus fort (2650 m3 /s) est exhaussée de 11 cm. **Ces impacts sont faibles** et les écoulements restent contenus dans le lit mineur. De plus, cet exhaussement tend à diminuer pour de plus fortes crues. Toutefois, les aménagements entrainent des panaches où **les vitesses d'écoulements sont plus fortes qu'en état actuel.**

L'impact du chantier sur les lignes d'eau est faible en phase P1 et P2.

➢ **Impact sur les berges**

Comme démontré par la modélisation hydraulique (INGEROP, 2024), l'impact du projet (toutes phases confondues) est non significatif sur les lignes d'eau. Cependant, les impacts sur la courantologie sont plus marqués durant la phase chantier et les vitesses d'écoulements maximales sont un paramètre jouant sur la tenue des berges.

L'étude effectuée par ARTELIA en Octobre 2024 « Étude de confortement des berges au droit du nouveau pont de Mirepoix-sur-Tarn » a montré que cette variation de vitesse estimée n'apparait pas significative par rapport à une modification de potentielle stabilité des berges en place.

De même, ces valeurs de vitesse sont usuelles sur ce type de cours d'eau et n'engendrent pas d'érosion supplémentaire vis-à-vis d'un état actuel potentiellement sollicité de manière similaire.

On peut aussi noter que la rive gauche sera protégée et/ou aménagée en phase définitive sur l'ensemble de la zone d'impact des ouvrages. Les dispositions qui sont détaillés dans les paragraphes suivants peuvent être mises en place partiellement en phase provisoire.

En rive droite, la mise en place du remblai d'accès (potentiellement submergé tous les ans) peut engendrer, par le phénomène de surverse, un impact sur l'aval du remblai (surverse avec courant de retour de l'effondrement partiel au droit de la piste avec remous).

Il est à noter que le tablier du pont et le convoi immergés dans le Tarn ont provoqué une érosion et une modification du lit du cours d'eau.

Les travaux de démolition du pont ont également été à l'origine de de déblais en rive gauche pour la création de la rampe d'accès au Tarn.

L'impact du projet en phase chantier sur les berges est modéré.

Dans la mesure où les protections locales en enrochements seraient réalisées en substitution du terrain naturel, sans empiéter sur le gabarit hydraulique du Tarn, elles ne sont pas de nature à modifier les résultats ni les conclusions de la présente étude hydraulique.

B. Les mesures environnementales

Les travaux seront réalisés lors des périodes hydrauliques favorables, avec les débits les plus faibles dans le Tarn (de juin à octobre).

Les emprises des travaux seront réduites au minimum nécessaire, matérialisées et balisées avant l'installation du chantier.

Avant tous travaux dans le lit mineur, l'entrepreneur mettra en œuvre un dispositif filtrant en aval de l'ouvrage pour limiter le risque de pollution du cours d'eau lors des diverses opérations à mener. La hauteur utile de ces derniers devra correspondre à la hauteur d'eau effective rencontrée lors du démarrage des travaux.

Le barrage mis en œuvre sera anti-MES et anti-hydrocarbures.

Les mesures suivantes seront prises afin de limiter les risques de pollution sur des eaux superficielles en phase travaux :

Les mesures environnementales permettant de limiter les risques de la ressource en eau superficielle sont détaillées dans la partie : Risques de pollution des sols et des eaux, et mesures environnementales associées dans la partie IX.3.

❖ **Réalisation des assainissements provisoires de chantier au début des travaux**

Afin de prévenir tout risque de pollution des eaux superficielles et des milieux aquatiques par dépôts de matériaux fins entrainés par les eaux de ruissellement, les mesures de gestion des eaux pluviales décrites en partie II.3. seront mises en œuvre.

❖ **Protection des berges**

Le projet prévoit des travaux qui pourront entraîner des conséquences sur les berges du Tarn.

Le projet prévoit la mise en œuvre de mesures environnementales spécifiques.

En rive droite, la protection proposée couvrira un niveau de protection pour la crue de 1930. L'objectif est de protéger la berge lors du chantier de la construction de la pile P2. Pour cela, il faut envisager la surverse sur le remblai du chantier lors de crue. On prend ici une revanche de 1,5 m par rapport au remblai qui est à 88,5 m NGF. Le niveau étudié est donc à 90 m NGF. En revanche, la vitesse retenue est celle de la crue 1930 sur la rive droite.

Les protections proposées sont les suivantes :

- Mise en place de la semelle en enrochements libres dimensionnés pour l'écoulement en crue exceptionnelle et un niveau d'affouillement à environ 84 m NGF sans que des ouvrages à enjeux soit situés au droit de ces berges,
- Calage du niveau haut des protections de minimale 90 m NGF (Crue de période de retour 1 an : 300 m³/s) avec un complément de protection avec un lit de plants et de plaçons au-dessus de l'enrochement.

Ci-dessous la vue en plan et la coupe des protections pour la rive droite. Les extrémités de protection seront adaptées au terrain en place dans le cadre des emprises définies pour l'opération.

Il faut noter que l'extrémité des protection proposées en rive droite en aval est située au droit d'un ouvrage pluvial de restitution au Tarn puis englobe les secteurs potentiellement impactés par une surverse sur les remblais d'accès à la pile en phase transitoire de chantier.



Figure 95 : Vue en plan de la protection en rive droite (source : Étude de confortement des berges, Artelia – Octobre 2024)

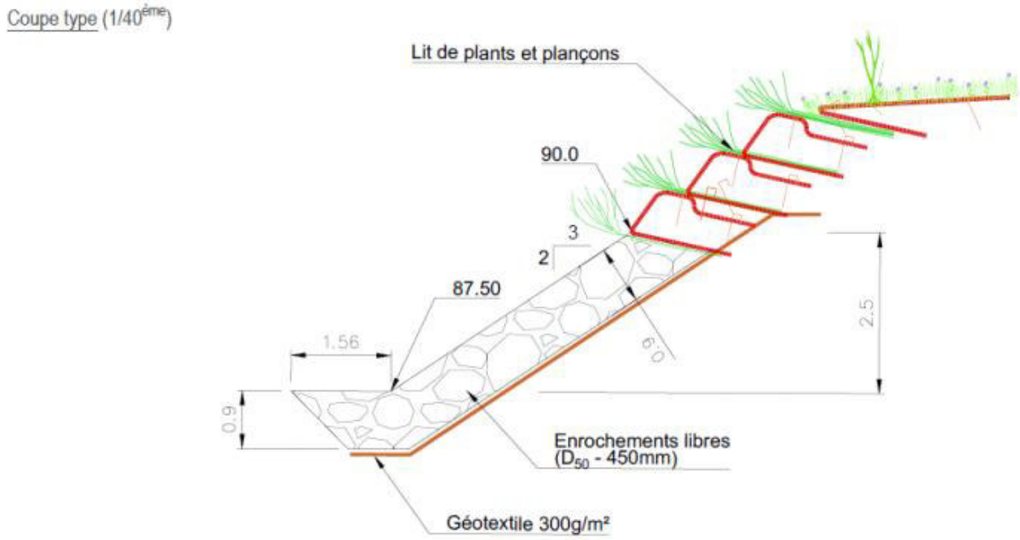


Figure 96 : Coupe de la protection en rive droite (source : Étude de confortement des berges, Artelia – Octobre 2024)

En rive gauche, les contraintes pour la protection de la rive gauche contre les écoulements en crue correspondent aussi à la crue de 1930.

L'objectif est de raccorder la protection de berge à la protection de la pile. Pour cela, la même granulométrie est utilisée pour la pile et la berge.

Ce secteur est globalement impacté par les ouvrages :

- Rampe de mise à l'eau aval,
- Impact des écoulements au droit de la pile P1.

De ce fait, une protection générale de la berge est définie de l'amont à l'aval des ouvrages.

Les protections envisagées sont les suivantes :

- Mise en place d'enrochements libres ou liaisonnés dimensionnés pour l'écoulement en crue exceptionnelle et un niveau d'affouillement à 85,50 m NGF.
- Calage du niveau haut des protections de minimale 90,5 m NGF avec un complément de protection avec lit de plants et de plançons (le niveau de 90,50 m NGF correspond à la limite déblai-remblai du terrassement de la rampe de mise à l'eau),
- Semelle en enrochements libres sur tout le long de la protection (de la rampe en amont du pont à la rampe en aval du pont),
- Berge en enrochements non liaisonnés au niveau de la rampe en amont du pont ;
- Raccordement de la protection de berge à la pile bétonnée existante (mise en place d'enrochements liaisonnés),
- Berge en enrochements liaisonnés au niveau de la rampe en aval du pont.

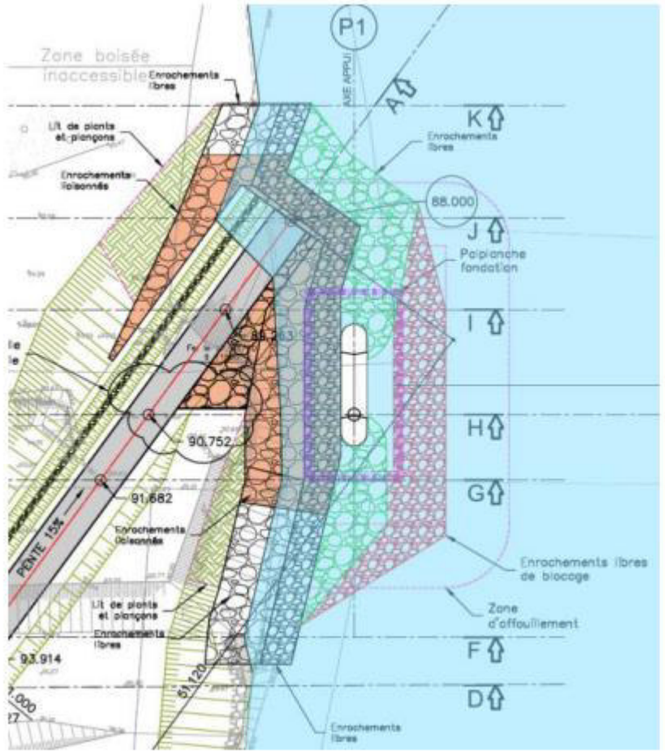


Figure 97 : Vue en plan de la protection en rive gauche (source : Étude de confortement des berges, Artelia – Octobre 2024)

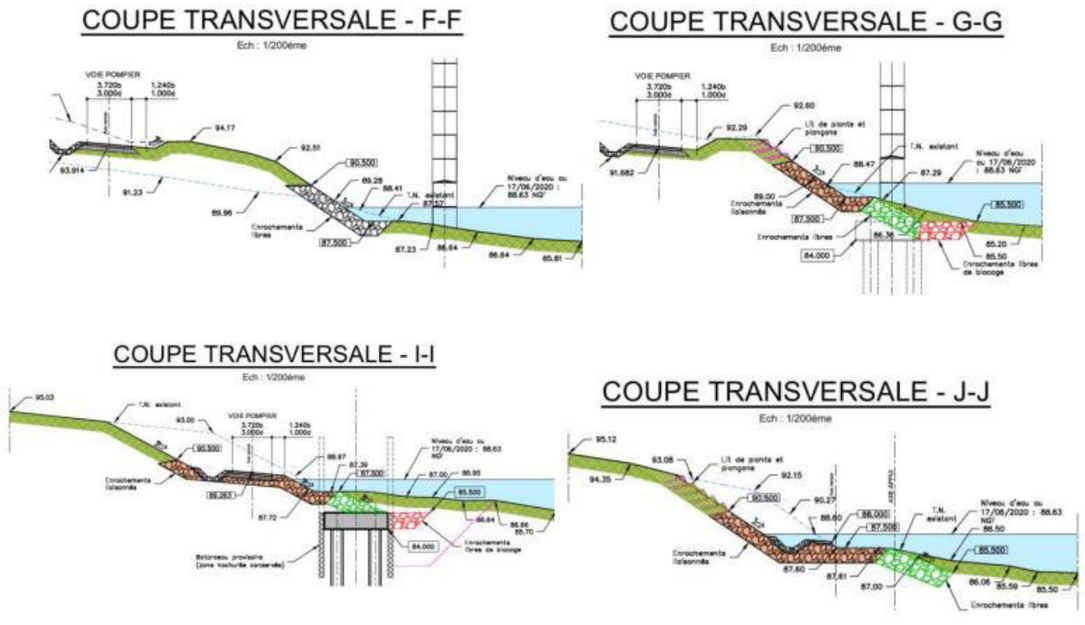


Figure 98 : Coupe de la protection en rive droite (source : Étude de confortement des berges, Artelia)

Les mesures de protection des berges seront mises en œuvre en phase chantier et seront conservées en phase exploitation.

- **Remise en état du site en rive gauche**
- Les autorisations accordées en 2021 dans le cadre des travaux d'urgence indiquaient une remise en état du site et de la berge en rive gauche au niveau de la création de la rampe d'accès au Tarn.
- Cette remise en état n'avait pas pu être réalisée.
- Une remise en état du site est donc intégrée au projet de reconstruction du pont. Ainsi un remblaiement de la rive gauche située en amont des protections de la berge sera réalisé. Le détail de l'état actuel et la projection de l'état final apparaissent dans sur la figure suivante :

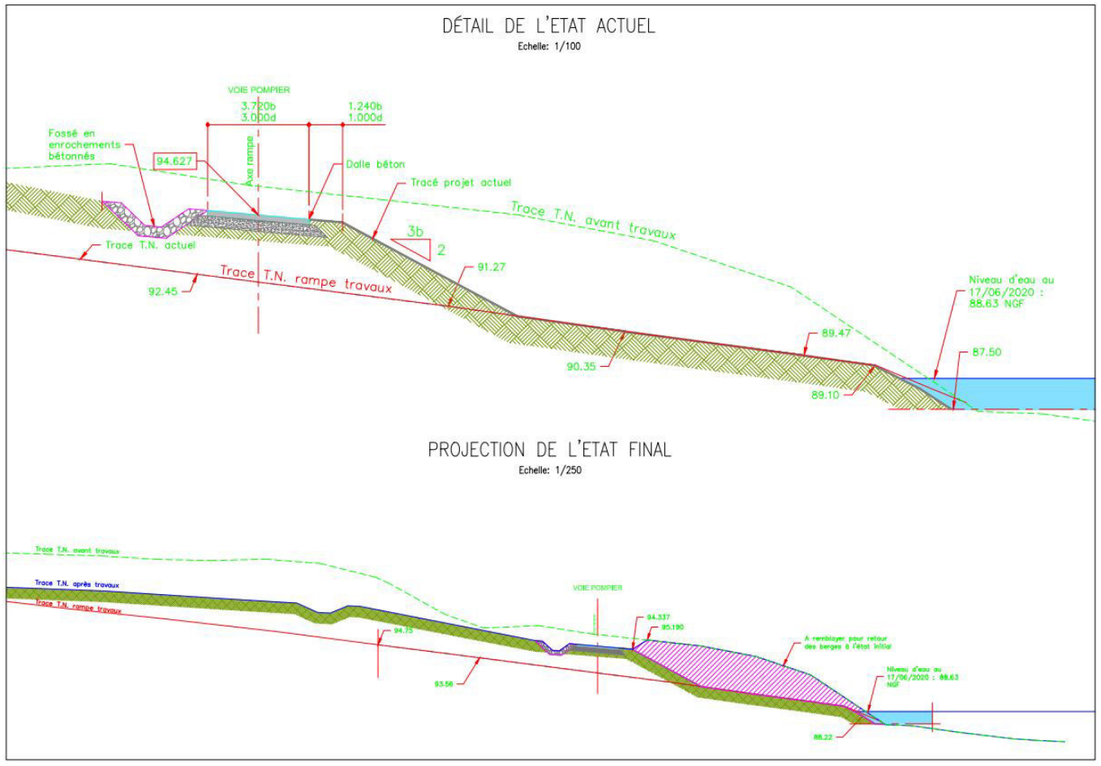


Figure 99 : Détail de l'état actuel et de la projection de l'état final (source : Ingérop)

Le traitement suivant sera réalisé :

- Pied de berge avec fascine de saules morts et vivants, hauteur de l'ordre de 50 à 60 cm ;
- Lits de plants et plançons au-dessus à caler en fonction de la pente de talus à restituer (2 à 5 rangs de hauteur 40 à 50 cm) ;
- Finition de raccordement de talus avec géotextile coco avec Terre végétale et ensemencement.

Le profil type apparait sur la figure suivante :

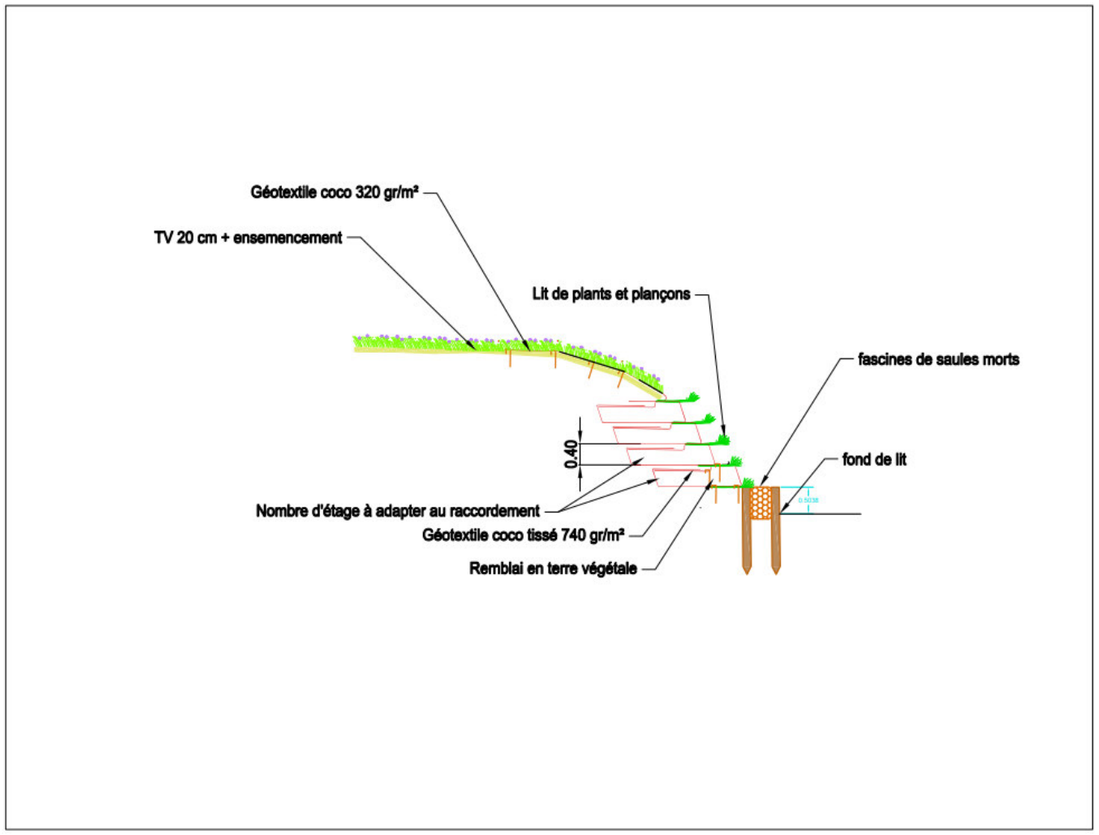


Figure 100 : Coupe type de l'aménagement en rive gauche (source : Ingérop)

II.6.2. Effets permanents et mesures associées

A. Les effets du projet

Effets quantitatifs :

Le projet va générer une augmentation des surfaces imperméabilisées par rapport à l'existant. Les eaux de pluie, ruisselant plus rapidement sur un sol revêtu que sur un terrain naturel, les débits de ruissellement des cours d'eau pourraient être plus conséquents lors d'évènements pluvieux importants, si aucune mesure n'est mise en œuvre.

L'étude sur la gestion des eaux pluviales, établie par Ingérop en novembre 2024, a mis en évidence une surface drainée, qui a été estimée à 7 600 m².

Le projet a un impact significatif sur l'imperméabilisation des terrains.

Le pont projeté interceptera les eaux de pluie qui, actuellement, tombent directement dans le cours d'eau. Le fait de les collecter et ensuite les rejeter dans le Tarn n'aura pas d'incidence significative sur les débits drainés par le cours d'eau et sur le fonctionnement hydraulique par rapport à l'état actuel.

En l'absence de mise en œuvre de volume de compensation des imperméabilisations, l'incidence du projet sera négligeable.

Effets qualitatifs :

Les eaux ruisselant sur la plateforme routière constituent un risque de dégradation de la qualité de l'eau des milieux récepteurs.

On distingue :

- **La pollution chronique** due à divers polluants liés aux émissions du moteur à l'échappement, à l'usure des véhicules, de la chaussée et des équipements de la route ;
- **Les pollutions accidentelles** qui peuvent être liées à un accident de la circulation avec un déversement de produits polluants en plus ou moins grande quantité.

En phase exploitation, le projet augmente le risque de pollution des eaux superficielles et des milieux aquatiques.

Impact sur les lignes d'eau :

En phase d'exploitation, d'après la modélisation hydraulique réalisée par Ingérop, l'état projet n'impacte pas significativement les conditions d'écoulement.

Les lignes d'eau sont inchangées par rapport à l'état initial. Le projet est à l'origine d'une très légère modification du champ des vitesses d'écoulement, mais cet impact reste toutefois faible et localisé au voisinage immédiat de ces appuis du futur pont.

En conclusion de la modélisation en phase d'exploitation, les résultats montrent un impact négligeable sur les lignes d'eau.

Le champ des vitesses d'écoulement n'est que très légèrement modifié, au voisinage immédiat des appuis du pont projeté.

En phase exploitation, l'impact du projet en phase exploitation sur la ligne d'eau est négligeable.

Impact sur les berges :

D'après l'étude de confortement des berges d'Artelia, la morphologie du cours d'eau actuel et notamment de l'écoulement en rive droite du coude de la rivière n'interfère pas avec la zone d'influence des ouvrages.

L'affouillement potentiel lié à la mise en place de la pile P2 en rive droite n'a pas d'impact sur la berge de la rive droite.

Concernant les ouvrages en rive gauche (pile du pont et aménagement de mise à l'eau), ces derniers ont un impact sur la berge actuelle.

D'après le études réalisées (INGEROP, 2024 et ARTELIA, 2024), l'impact du projet en phase exploitation sur les berges est faible.

En effet, dans la mesure où les protections locales en enrochements seraient réalisées en substitution du terrain naturel, sans empiéter sur le gabarit hydraulique du Tarn, elles ne sont pas de nature à modifier les résultats ni les conclusions de la présente étude hydraulique.

B. Les mesures environnementales

❖ **Protection des berges**

Les mesures de protection présentées en phase travaux perdureront en phase exploitation.

❖ **Risque de pollution accidentelle et chronique**

Les mesures suivantes seront prises afin de limiter les risques de pollution sur les eaux superficielles en phase exploitation :

Les mesures environnementales permettant de limiter les risques de pollution la ressource en eau superficielle sont détaillées dans la partie : Risques de pollution des sols et des eaux, et mesures environnementales associées dans la partie II.3.

II.6.3. Incidences résiduelles sur les eaux superficielles

L'impact résiduel sur les eaux superficielles est faible pour la phase de chantier.

Aucun impact résiduel n'est attendu en phase d'exploitation.

II.7. IMPACTS ET MESURES SUR LES EVENEMENTS EXCEPTIONNELS

II.7.1. Effets temporaires et mesures associées

A. Les effets temporaires

❖ **Catastrophes naturelles**

Le projet n'aura pas d'effets sur les manifestations climatiques exceptionnelles ou sur toutes autres catastrophes naturelles en phase chantier.

En effet, la réalisation du projet nécessitera le déplacement de matériaux et l'utilisation d'engins. Le projet aura pour effet une augmentation des émissions de GES lors des travaux qui restera limitée dans le temps.

❖ **Risque inondation**

D'après l'étude hydraulique du bureau d'études NGE GC du 11 juin 2021, le tablier du pont et le convoi immergés dans le Tarn a occasionné une aggravation du risque inondation.

Cette aggravation du risque inondation s'est limitée à la période suivant l'effondrement du pont jusqu'à son enlèvement.

Au sein de l'aire d'étude, le risque inondation est réglementé par le Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi) applicable sur le bassin de risque des communes de Buzet-sur-Tarn, Bessières, Mirepoix-sur-Tarn, la Magdelaine-sur-Tarn, Layrac-sur-Tarn, Villematier, Bondigoux et Villemur-sur-Tarn, approuvé par arrêté préfectoral le 31 décembre 2008.

Le projet est situé en zone rouge du PPRI.

En zone rouge du PPRi, sont interdits :

- *Le stockage de matières dangereuses ou de produits flottants tels que ceux figurant dans la liste annexée au règlement sauf si le site de stockage est placé hors d'eau et muni d'un dispositif empêchant leur entraînement par les eaux ;*
- *Les décharges d'ordures ménagères, déchets industriels et produits toxiques ;*
- *Toutes implantations nouvelles d'établissements ou d'activités ayant vocation à héberger ou à accueillir à titre temporaire ou permanent un nombre important de personnes ou de personnes vulnérables, notamment les hôpitaux, hôtels, écoles, crèches, maisons de retraite, centre d'accueil de personnes à mobilité réduite ;*
- *Toutes implantations nouvelles de constructions nécessaires au bon fonctionnement des secours (pompiers, gendarmerie, PC de coordination de crise, …)*
- *La création de sous-sols ;*
- *La réalisation de remblais (autres que ceux strictement nécessaires à la mise en œuvre des aménagements autorisés ci-après) ;*
- *L'implantation de terrain de camping, de caravaning ou de parc résidentiel de loisirs, ainsi que leur extension saur si réduction du nombre d'emplacement ou déplacement d'emplacements ou d'équipements vers des zones de moindre aléa ;*
- *Toutes occupations, constructions (y compris les constructions nouvelles à usage d'habitation), travaux, dépôts, installations et activités de quelque nature qu'il soit à l'exclusion de celles visées ci-après, soumis à prescriptions.*

Dans cette zone, sont autorisés par l'article 3.1.5, les ouvrages destinés à assurer le franchissement des cours d'eau par les voies de communication sous réserve de dimensionner ces ouvrages pour permettre le transit des débits correspondant au moins à la plus grosse crue connue.

En phase de construction, le chantier peut être soumis à une crue créant ainsi des risques pour les personnes et les équipements du chantier.

❖ **Impact sur les écoulements :**

La phase travaux doit se réaliser en deux phases : positionnement de la pile P2 à partir de la rive droite puis de la pile P1 à partir de la rive gauche.

La modélisation hydraulique, établie par INGEROP en septembre 2024 et annexée à la présente pièce, permet de donner les conclusions suivantes :

De manière générale, les calculs en phase chantier P1 et P2 ont montré une non-aggravation du risque inondation durant cette période de travaux.

Cependant, le risque inondation présente des problématiques au niveau du déroulé du chantier : lors des travaux, les déblais non réutilisés et non encore évacués pourront être mis en attente sur des zones réservés à cet effet. En cas d'inondation, ces zones de dépôts (remblais provisoires) créés pourront générés un obstacle à l'expansion ou au ressuyage des crues. Des effets négatifs peuvent être ressentis localement : élévation de la ligne d'eau localement, réduction ou modification du champ d'expansion des crues.

Cette problématique pourrait aussi être observée avec le stockage des matériaux et des déchets pouvant amener à une pollution des eaux superficielles et des eaux souterraines.

Les risques de pollutions des sols et des eaux par le chantier sont traités en partie IX.3.

B. Les mesures environnementales

Concernant la phase de démolition, des prescriptions ont été mises en place lors de l'enlèvement de l'ancien pont :

- Les travaux se sont tenus en période de basses eaux ;
- Les installations de chantier, dépôts de terre et remblais, même provisoires, situés en zone inondable des plans de prévention des risques d'inondation (PPRi) de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn, ont respecté les dispositions du PPRi ;
- A l'issue de l'opération, le gué a été démonté et évacué, les installations de chantier ont été repliées, le lit et les berges du cours d'eau ont été remis en état.

L'ensemble des prescriptions et interdictions du PPRI seront scrupuleusement respectées.

Les mesures environnementales permettant de limiter les risques de pollutions des sols, de la ressource en eau superficielle et de la ressource en eaux souterraines sont détaillées en part IX.3.

❖ **Mesures de prévention face au risque d'inondation**

L'objectif est d'assurer la sécurité des personnes et des biens en cas de crues survenant pendant le chantier et, également de diminuer l'impact d'un évènement exception sur la qualité de la ressource en eau.

Afin de limiter les risques d'inondation, travaux seront préférentiellement, et dans la mesure du possible programmées en dehors des périodes de hautes eaux : entre juillet et octobre.

Le choix de l'implantation de la base-vie dépend du maître d'œuvre en charge de la réalisation des travaux et se fera en dehors de toute zone d'aléa inondation identifiée, sur une zone de préférence déjà aménagée (parking, …).

Dans le cas où la base-vie doit être installée sur des terrains non aménagés (champs), les prescriptions du PPRI devront être respectées.

Afin de réduire les risques d'inondation, plusieurs mesures seront mises en œuvre :

- Assurer un suivi des conditions météorologiques continu pendant toute la durée du chantier,
- Mettre en place une procédure de mise en sécurité du matériel en cas de crue annoncée.
- Assurer un suivi continu via Vigicrues.gouv.fr,
- Respecter les prescriptions émises pour chaque régime de vigilance,
- Disposer les andains de terre excavée de façon discontinue afin d'éviter l'effet digue à l'expansion des crues,

Afin de réduire les risques de pollution des eaux en cas d'inondation du chantier, les mesures suivantes seront respectées :

- À tout moment, les produits polluants seront présents en quantité limitée sur le chantier selon les besoins, et ils devront être entreposés au niveau de la base vie, hors zone inondable
- En cas de crue annoncée, le plan de mise en sécurité prévoira l'évacuation de l'ensemble des produits polluants et des engins présents ;
- Le matériel qui ne pourra pas être évacué à temps devra être arrimé.



Afin de s'assurer que le chantier ne soit pas menacé par des inondations, le responsable du chantier consultera régulièrement les informations fournies par le Service de Prévision des Crues via le site « Vigicrues », ainsi que les prévisions météorologiques. Le cas échéant, toutes les dispositions devront être prises pour évacuer et sécuriser le chantier.

II.7.2. Effets permanents et mesures associées

A. Les effets permanents

❖ **Catastrophes naturelles**

Le projet n'aura pas d'effets sur les manifestations climatiques exceptionnelles ou sur toute autre catastrophe naturelle en phase exploitation.

❖ **Risque inondation**

Le projet est compatible avec le règlement du PPRi, qui autorise dans toutes les zones du PPRi, les voiries nouvelles et les ouvrages de franchissement sous réserve de permettre le transit des débits correspondant au moins à la plus grosse crue connue.

De ce fait, et afin de ne pas aggraver le risque inondation, la reconstruction du pont a été étudiée afin d'assurer la transparence hydraulique vis-à-vis des crues sur le Tarn.

Impact sur les écoulements :

Pour la plus grosse crue connue, d'après la modélisation hydraulique (INGEROP, 2024), le projet en phase exploitation n'impacte pas significativement les conditions d'écoulement. Les lignes d'eau sont inchangées par rapport à l'état initial.

Impact sur les emprises inondables :

Cette même étude hydraulique a mis en évidence que l'emprise inondable n'est pas modifiée par rapport à l'état actuel **pour la crue de 1930**, à l'exception près qu'en phase exploitation, la rampe d'accès aménagée en rive gauche nécessite un léger décaissement du terrain naturel ce qui entraine un élargissement local de l'emprise inondée puisque l'eau vient remplir cette zone.

L'impact du projet sur le risque inondation est faible.

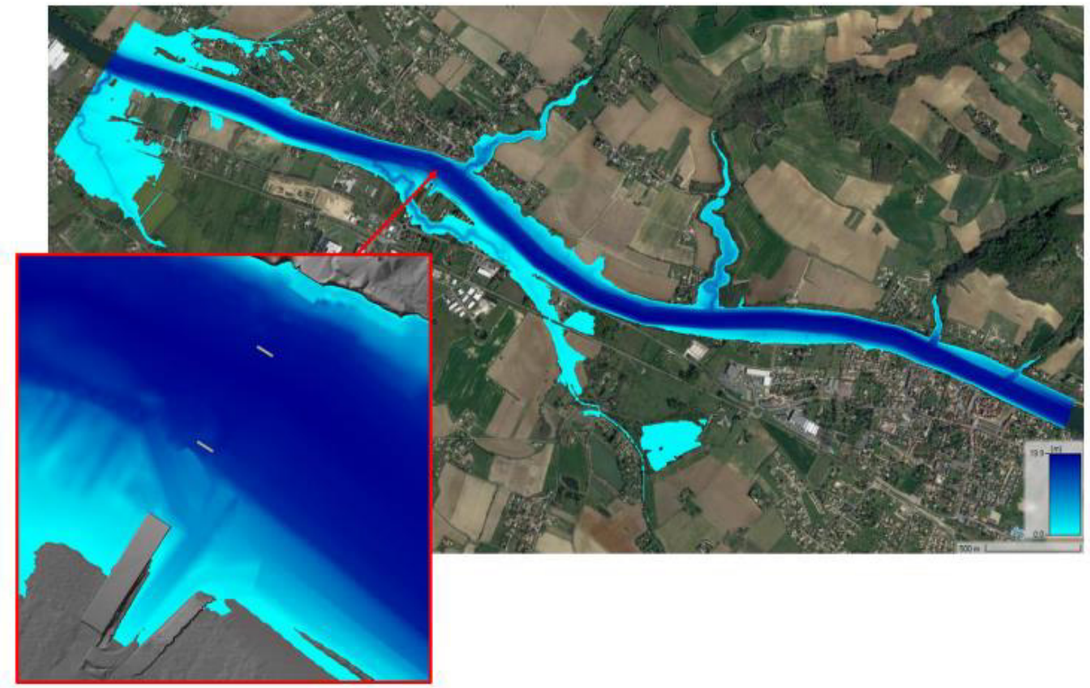


Figure 101 : Q1930, état du projet en phase exploitation (source : Étude hydraulique, Ingérop)

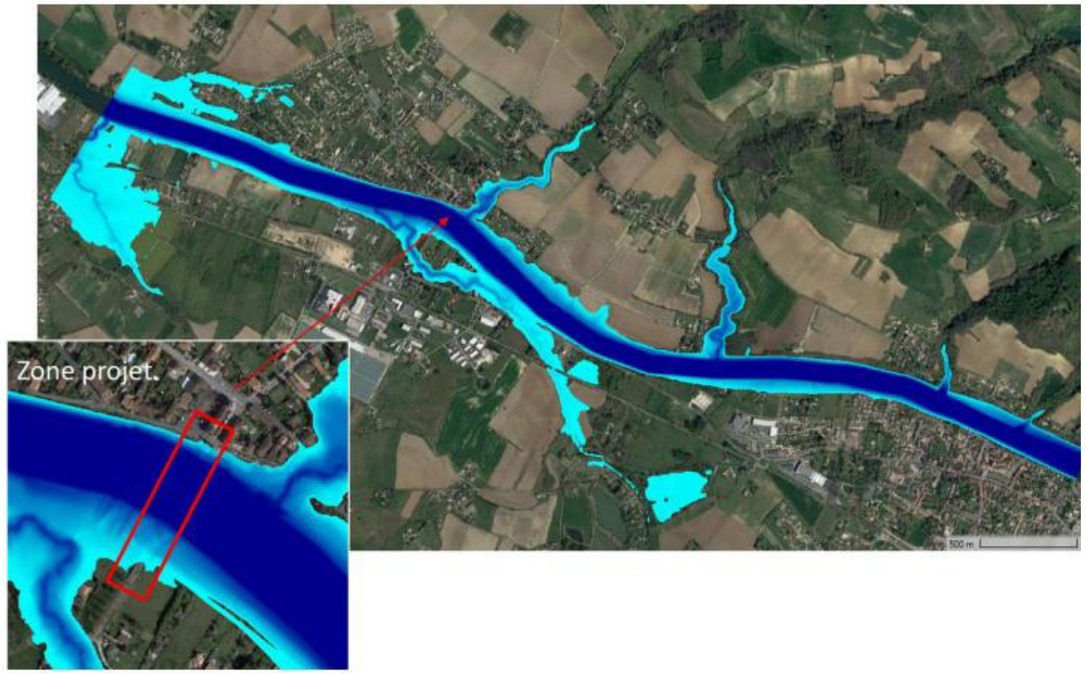


Figure 102 : Q1930, état initial du projet (source : Étude hydraulique, Ingérop)

❖ **Mouvement de terrain**

En phase exploitation, le projet ne sera pas de nature à augmenter les risques liés aux mouvements de terrain.

Il faut aussi noter que les protections locales en enrochements seront réalisées en substitution du terrain naturel, sans empiéter sur le gabarit hydraulique du Tarn, elles ne sont pas de nature à modifier les résultats ni les conclusions de l'étude hydraulique.

B. Les mesures environnementales

Le dimensionnement aura pris en compte l'ensemble des contraintes du site, il faut notamment dimensionner l'ouvrage de façon à laisser transiter des débits correspondant au moins à la plus grosse crue connue.

Fonctionnement des ouvrages lors des évènements extrêmes

Lors des épisodes pluvieux dépassant la période de retour de dimensionnement des ouvrages, les bassins seront saturés. Afin d'éviter qu'un débordement non contrôlé ruine les ouvrages, des déversoirs de sécurité seront aménagés.

Les déversoirs de sécurité sont dimensionnés pour évacuer le débit trentennal drainé par les ouvrages, estimé par la méthode rationnelle.

Les déversoirs seront aménagés par des ouvrages de type moine sur l'ouvrage de vidange des bassins. La longueur déversante calculée correspondra au périmètre ouvert des regards de surverse.

Les eaux déversées seront ensuite évacuées par une buse dimensionnée selon la formule de Manning-Strickler.

Avec la prise en compte de ces risques dans le dimensionnement, aucune mesure environnementale supplémentaire n'est requise.

II.7.3. Incidences résiduelles

Compte tenu des moyens mis en œuvre, l'impact résiduel est jugé faible pour la phase de chantier.

Aucun impact résiduel n'est attendu en phase d'exploitation.

II.8. INCIDENCES ET MESURES SUR LES MILIEUX NATURELS

II.8.1. Effets temporaires et permanents avant mesures

Les travaux de démolition de l'ouvrage existant ayant été réalisés en urgence en 2021, la démarche ERC n'a pas pu être mise en œuvre correctement. Les impacts bruts ici présentés ont néanmoins été évalués selon l'état initial établi, en considérant le milieu avant démarrage des travaux de démolition.

➢ **Phase chantier**

Les travaux de libération des emprises par débroussaillage, abattage et dessouchage puis terrassement représentent un risque de destruction d'individus et une destruction d'habitats d'espèces occupant ces secteurs (petite/moyenne faune, avifaune), ainsi qu'au niveau des habitats naturels. L'abattage de cinq arbres gîtes, en fonction de la période de réalisation, représente un risque important pour les individus qui s'y réfugient (chiroptères, oiseaux, petits mammifères…) si la chute n'est pas maîtrisée, et une perte de micro-habitats pour les différentes espèces cavicoles/arboricoles.

En rive droite, les travaux au niveau de la culée C3 nécessiteront également de modifier le mur de soutènement supérieur. Deux colonies de parturition de Murin de Daubenton ayant été identifiées dans les cavités de ce mur (dont une au niveau des emprises), ces travaux sont susceptibles d'entraîner la mort des adultes et des jeunes, ou uniquement des jeunes en cas d'abandon d'urgence par les femelles. Des femelles en transit ou des mâles solitaires ou grégaires d'autres espèces en gîte ponctuel, certaines espèces d'oiseaux en nidification (colonie avérée d'Étourneau sansonnet, Rougequeue noir…) ainsi que le Lézard des murailles pourraient également être concernés.

Les travaux réalisés dans le lit mineur du Tarn (utilisation d'une grue pour le retrait de l'ancien tablier et la mise en place des batardeaux pour les piles du nouvel ouvrage) ne représentent pas d'impact particulier pour la flore ou la faune, outre le dérangement éventuel des espèces utilisant ce milieu. Aucune frayère n'a été identifiée au sein de l'aire d'étude, la faune aquatique (poissons, Loutre) est capable de fuir ces interventions et l'altération du milieu par la création des piles ne représente pas une modification de l'habitat pouvant avoir de conséquence sur leur cycle biologique.

L'impact du projet sur les zones humides concerne la destruction des habitats humides représentés par la ripisylve (forêt riveraine de Frêne) pour la création de la rampe d'accès rive gauche et dégagement des emprises travaux, et la prairie humide à l'arrière de la ripisylve rive droite par l'aménagement d'une piste d'accès temporaire. Aucun impact indirect n'est attendu, le reste des surfaces d'habitats humides ne sera pas altéré puisqu'il s'agit de zones humides de type alluviales alimentées par le Tarn.

➢ **Phase exploitation**

La phase d'exploitation n'apportera pas de nuisance particulière par rapport à l'ancienne ouvrage hormis la présence d'un éclairage susceptible de déranger les espèces de chiroptères et d'oiseaux nocturnes.

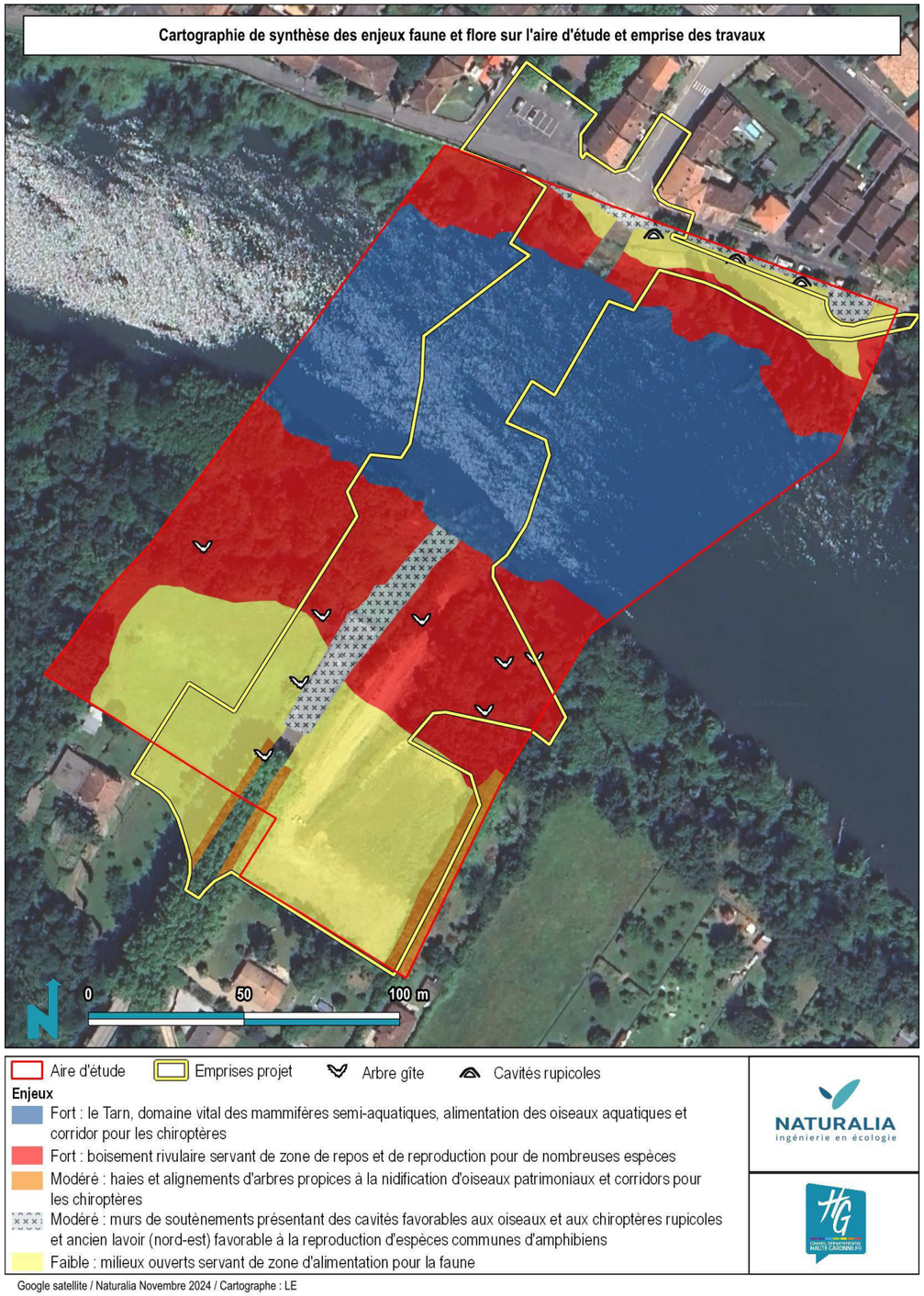


Figure 103 : Cartographie des emprises projet vis-à-vis de la synthèse des enjeux

➢ **Synthèse des impacts bruts**

Habitats / Cortèges		Enjeu local	Impact brut	
			Nature et durée de l'impact	Niveau
Habitats naturels et semi-naturels	31.8 - Fourrés	Faible	Destruction de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : **0,04 ha**	**Non significatif**
	31.831 - Ronciers	Faible	Destruction de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : **80 m²**	**Non significatif**
	37.2 - Prairies humides eutrophes	Faible	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : **0,04 ha**	**Faible**
	38 - Bandes enherbées mésophiles	Faible	Destruction / altération de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : **0,02 ha**	**Non significatif**
	38.2 - Prairies mésophiles	Faible	Destruction / altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : **0,5 ha**	**Faible**
	38.2 x 87.1 - Tonsures mésophiles	Faible	Destruction / altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : **0,03 ha**	**Non significatif**
	44.3 - Forêts riveraines de Frênes	Modéré	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : **0,35 ha**	**Modéré**
	44.3 - Forêts riveraines de Frênes et Peupliers	Modéré	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : **0,06 ha**	**Modéré**
	84.1 - Alignements d'arbres	Faible	Destruction de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : **0,02 ha**	**Faible**
	87.1 - Friches nitrophiles	Faible	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : **0,03 ha**	**Non significatif**
Zones humides		Faible à modéré	Destruction de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** Destruction de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : **0,04 ha**	**Faible**

Tableau 46 : Synthèse des impacts brut du projet sur les habitats naturels et les zones humides

Groupe taxonomique	Espèces	Enjeu local	Impact brut	
			Nature et durée de l'impact	Niveau
Flore	Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été observée et n'est pressentie sur le site			**Nul**
Arthropodes	Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été observée et n'est pressentie sur le site			**Nul**
Amphibiens	Crapaud épineux, Crapaud calamite, Rainette méridionale	Faible (Transit, alimentation, hivernage)	- Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : **< 5 individus** par espèce - Destruction d'habitats de repos (direct, permanent, phase chantier) : **0,42 ha** de de forêts de Frêne et Peuplier et ronciers - Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : **< 10 individus** par espèce	**Faible**
	Triton palmé	Faible (Cycle complet)		**Faible**
	Grenouille rieuse	Négligeable (Cycle complet)		**Non significatif**
Reptiles	Couleuvre vipérine	Modéré (Cycle complet)	- Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : **< 5 individus** par espèce	**Modéré**
Mammifères	Lézard à deux raies, Couleuvre verte et jaune, Couleuvre helvétique	Faible (Cycle complet)	- Destruction d'habitats de reproduction/repos (direct, permanent, phase chantier) : **0,42 ha** de forêts de Frêne et Peuplier et ronciers - Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : **< 10 individus** par espèce	**Faible**
	Lézard des murailles	Faible (Cycle complet)	- Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : **< 50 individus** - Destruction d'habitats de reproduction/repos (direct, permanent, phase chantier) : **0,42 ha** de forêts de Frêne et Peuplier et ronciers**+ 10 platanes + 50ml** de mur de soutènement présentant des cavités propices au refuge - Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : **non quantifiable**	**Faible**
	Ecureuil roux	Faible (Cycle complet)	- Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : **1 portée de 1 à 6 jeunes** - Destruction d'habitats de reproduction/repos (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de forêts de Frêne et Peuplier - Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : **< 5 individus**	**Faible**
	Hérisson d'Europe	Faible (Cycle complet)	- Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : **< 5 individus** - Destruction d'habitats de reproduction/repos (direct, permanent, phase chantier) : **0,42 ha** de forêts de Frêne et Peuplier et ronciers - Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : **< 5 individus**	**Faible**
	Genette commune, Martre des pins	Faible (Cycle complet)	- Destruction d'habitat de reproduction/repos (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de forêts de Frêne et Peuplier - Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : **1-2 individus**	**Non significatif**
	Castor d'Europe	Faible (Transit / alimentation)	Destruction d'habitat de transit/alimentation (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de forêts de Frêne et Peuplier	**Non significatif**
	Putois d'Europe	Modéré (Cycle complet)	- Destruction d'habitat de reproduction/repos (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de forêts de Frêne et Peuplier - Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : **1-2 individus**	**Non significatif**
	Loutre d'Europe	Modéré (Repos ponctuel)	Destruction d'habitat de transit/alimentation/repos ponctuel (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de forêts de Frêne et Peuplier	**Non significatif**
Chiroptères	Murin de Daubenton	Modéré (Reproduction)	- Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : **non quantifiable pour les arbres gîtes, jusqu'à 20 individus de Murin de Daubenton au niveau du mur de soutènement**	**Modéré**

Groupe taxonomique	Espèces	Enjeu local	Impact brut	
			Nature et durée de l'impact	Niveau
	Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Murin d'Alcathoé, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Oreillard gris	Faible à Fort (Chasse et gîte potentiel)	- Destruction d'habitats de reproduction/repos (direct, permanent, phase chantier) : **4 arbres gîtes** - Altération d'habitats de reproduction/repos (direct, temporaire, phase chantier) : **6 cavités favorables du mur de soutènement** - Destruction d'habitats de chasse et de transit (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de forêts de Frêne et Peuplier - Altération de corridor écologique : **60 ml** de ripisylve en rive gauche détruits	Faible à Fort
	Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Minioptère de Schreibers	Faible à Modéré (Transit / alimentation)	- Destruction d'habitats de chasse et de transit (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de forêts de Frêne et Peuplier - Altération de corridor écologique : **60 ml** de ripisylve en rive gauche détruits	**Non significatif**
Oiseaux	**Cortège des milieux ouverts et anthropisés**			
	Hirondelle de fenêtre	Faible (Reproduction)	Dérangement temporaire lié aux activités au niveau de la pile nord (indirect, temporaire, phase chantier) : **dizaines** de couples nicheurs sur la colonie identifiée sur les habitations urbaines proches	**Non significatif**
	Rougequeue noir	Faible (Reproduction)	- Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : **1-2** adultes et nichées - Destruction des cavités nécessaires à la nidification (direct, permanent, phase chantier) : **1-2** cavités propices à la nidification au niveau de la façade nord impactée par le chantier - Dérangement temporaire lié aux activités au niveau de la pile nord (indirect, temporaire, phase chantier) : **quelques** couples nicheurs sur la colonie identifiée sur les habitations urbaines proches	**Faible**
	Chevêche d'Athéna, Hirondelle rustique, huppe fasciée, Milan noir	Faible (Alimentation)	Altération / destruction d'habitats d'alimentation ou d'hivernage (direct, permanent, phase chantier) : **0,66 ha** de prairies, friches, et pelouses	**Non significatif**
	Milan royal	Faible (Hivernant)		**Non significatif**
	Cortège des milieux forestiers et buissonnants			
	Pic épeichette, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe	Modéré (Reproduction)	- Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : **2-3** adultes et nichées - Destruction d'habitats de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de sous-bois de forêts de Frêne et Peuplier dont arbres à cavités pour la Mésange charbonnière	**Modéré**
	Mésange charbonnière	Faible (Reproduction)		**Faible**
	Chardonneret élégant	Faible (Reproduction)	- Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : **1-2** adultes et nichées - Destruction d'habitats de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : **0,05 ha** de boisement ouvert rive droite	**Faible**
	Fauvette à tête noire	Faible (Reproduction)	- Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : **4-5** adultes et nichées - Destruction d'habitats de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : **0,42 ha** de sous-bois de forêts de Frêne et Peuplier et ronciers	**Faible**
	Bouvreuil pivoine	Faible (Alimentation)	Destruction d'habitats d'alimentation / repos ou hivernage ou halte migratoire (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de forêts de Frêne et Peuplier	**Non significatif**
	Tarin des aulnes	Faible (Hivernant)		**Non significatif**
	Gobemouche noir	Faible (Halte migratoire)		**Non significatif**
	Cortège des milieux humides et aquatiques			
	Bihoreau gris	Modéré (Transit / alimentation)	Dérangement temporaire lié aux activités (indirect, temporaire, phase chantier) : **260 m** linéaires de berges, **quelques individus**	**Non significatif**
	Aigrette garzette, Grande aigrette, Martin pêcheur	Faible (Transit / alimentation)	Dérangement temporaire lié aux activités (indirect, temporaire, phase chantier) : **260 m** linéaires de berges, **quelques individus**	**Non significatif**
	Mouette rieuse, Sterne pierregarin	Faible (Transit / alimentation)	Dérangement temporaire lié aux activités (indirect, temporaire, phase chantier) : franchissement du cours du Tarn, **quelques individus** par espèces	**Non significatif**

Tableau 47 : Synthèse des impacts brut du projet sur la faune et la flore

II.8.2. Mesures d'atténuation associées

***Préambule** : l'article L 122-1 du Code de l'Environnement prévoit trois types de mesures : « les mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement… ».*

Il convient donc, à la suite de l'appréciation des impacts, de proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts préalablement cités. À la suite de cette étape, une nouvelle appréciation des impacts est nécessaire en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation et les impacts résiduels examinés. Si ces derniers sont finalement vecteurs d'atteintes majeures, des mesures compensatoires seront évoquées.

➢ **Propositions de mesures d'évitement**

Aucune mesure d'évitement n'est proposée du fait de la nécessité de remplacer l'ouvrage effondré. Une réflexion a néanmoins été menée afin d'éviter l'abattage de certains arbres identifiés comme favorables au chiroptères (voir mesure R6).

➢ Propositions de mesures de réduction

Référence Théma : R3.1a	R1 : Adaptation du calendrier des travaux
Localisation	Ensemble des travaux
Période de réalisation	Date de démarrage de chantier et phase travaux
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la faune
Coût global	**Pas de surcoût.** Planning intégré dans le cadre de l'opération.

Modalités techniques

Le croisement des cycles écologiques des différentes espèces présentes permet d'optimiser le calendrier pour la réalisation des travaux. Cette mesure s'applique aussi bien à la faune qu'à la flore.
Les périodes théoriquement les plus sensibles sont les périodes de reproduction/floraison. Cependant, d'autres périodes sont à prendre en considération pour la réalisation des travaux : la période hivernale, qui est particulièrement importante pour l'herpétofaune et la chiroptérofaune pour lesquels les espèces sont en léthargie. Leur état physiologique ne leur permet pas de fuir devant le danger. Notons que cette phase hivernale reste relativement sensible pour l'avifaune dite hivernante.
La période optimale de démarrage des travaux (défrichement et terrassement) se situe en automne, lorsque la plupart des espèces ne sont plus en phase de reproduction mais sont encore actives.
Le tableau ci-après présente les périodes optimales pour la réalisation des différentes phases du chantier :

Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout
		Léthargie - reptiles, amphibiens, chiroptères				Phase de reproduction de la faune et de la flore					

Période optimale pour le démarrage des travaux (défrichement, terrassement)
Période favorable à la réalisation du chantier (hors défrichement, terrassement ou dans la continuité des défrichements et terrassement)
Période durant laquelle les travaux de défrichement, terrassement ne doivent pas débuter

Aussi, à la vue des périodes sensibles, le maitre d'ouvrage s'engage à réaliser les travaux d'abattages/terrassement restants entre le 1er septembre et le 15 novembre.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions, engagements
- Tableau de suivi des périodes de travaux ou d'exploitation sur l'année par secteur (avec cartographie) prévisionnel et réel

Références Théma : R1.1a, R1.1b et R1.1c	R2 : Respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt
Localisation	Voir carte ci-après
Période de réalisation	Dès le début du chantier
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité
Coût global	950 € HT (hors coûts d'installation et d'accompagnement)

Modalités techniques

Les travaux se déroulent à proximité immédiate d'habitats d'espèces à enjeux (ripisylve du Tarn notamment). Afin d'éviter l'apparition d'impacts accidentels lors du chantier, **les secteurs ou éléments remarquables à préserver devront être balisés avant-travaux par un écologue**. Ce marquage des portions du projet où l'enjeu écologique est important entre dans le cadre de la mesure R2. Il comprend deux volets :
La limitation des emprises, des voies d'accès, des zones de stockage :
Dès que possible, cette mesure a pour objectif l'utilisation des chemins existants ou à défaut les biotopes les plus remaniés de l'aire d'étude. Les emprises des travaux seront ainsi réduites au strict minimum.

La mise en défens des secteurs à enjeux :
Ce balisage est réalisé, soit par rapport à des espèces en particulier, soit par rapport à des habitats naturels, soit par rapport à des habitats d'espèces. Les corridors écologiques (appelés communément trames vertes et bleues) jugés intéressants pour le maintien et le déplacement des espèces seront mis en défens afin de conserver leur fonctionnement particulier.
L'implantation précise du balisage et la nature des dispositifs de mise en défens (chaînette, rubalise, barrière Heras, panneautage…) seront déterminées en collaboration avec l'expert-écologue. Ainsi, les impacts directs et indirects seront fortement limités. **Localement le balisage sera surtout intéressant au niveau de la ripisylve hors emprises, une prairie rive gauche.**
Il est nécessaire de ne pas systématiser l'utilisation de la « rubalise » qui est source de déchets dans les milieux après un chantier. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut tout aussi bien être remplacée par une corde avec des nœuds de « rubalise » (pour la visibilité).





Exemples de dispositifs de mise en défens en faveur de la biodiversité

Les mises en défens doivent être installées dès le début du chantier et maintenues durant toute la durée des travaux. En cas de vol, dégradation, destruction, les mises en défens devront être remplacées.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes),
- Contrôle régulier de l'intégrité de la barrière pendant le chantier dans le cadre de la coordination environnementale de chantier.
- Suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, mortalité, etc.).

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
Forfait matériel	2 € HT / ml	400 € HT
	Total	400 € HT (hors installation)



Figure 104 : Localisation des zones de mise en défens

Référence Théma : R2.1d	R3 : Gestion des risques de pollution accidentelle sur site
Localisation	Ensemble de la zone de chantier et d'influence
Période de réalisation	Pendant la phase de chantier
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité
Coût global	**Pas de surcoût**, démarche intégrée dans le fonctionnement des entreprises travaux

Modalités techniques

La phase travaux est sensible car souvent génératrice de perturbations pour le milieu. Il conviendra donc de mettre en place un plan de prévention des pollutions. Produit par l'entreprise de travaux, ce dernier précisera les dispositions particulières, le nombre et la nature des équipements prévus pour la prévention des pollutions, prenant en compte en particulier les rejets de terre et de fines, de laitances, d'huiles, d'hydrocarbures et autres polluants. Chaque engin de chantier devra être équipé d'un kit anti-pollution d'une capacité d'absorption suffisante au regard de son activité et capacités de stockage.

Pour traiter les pollutions accidentelles, un plan de prévention et d'urgence sera mis en place. Une bonne organisation du chantier permettra de limiter au maximum les risques de pollution accidentelle par déversements de substances toxiques, de laitance de béton ou de matières en suspension. Aussi, toutes les précautions devront être prises afin de limiter autant que possible ces rejets dans l'environnement du projet, en particulier dans le cours du Tarn, et/ou d'éventuelles infiltrations fortuites (par exemple, aucun rejet d'eaux ne se fera directement dans le milieu naturel). Les aires d'installation et de passage des engins de chantier seront imperméabilisées et équipées de bacs de décantation et de déshuileurs. Les zones de stockage de matériaux et base-vie du chantier seront situées sur des aires spécifiques, confinées, à distance des milieux sensibles. Celles-ci seront placées à proximité du tracé, voiries et des réseaux existants.

Les produits présentant un fort risque de pollution (huiles, hydrocarbures…) seront stockés sur des sites couverts et dans des bacs étanches, loin de zones écologiquement sensibles (particulièrement les milieux aquatiques). Les engins de travaux feront l'objet de contrôles réguliers (réparations, signal de fuites de carburants, huiles, etc.) et devront justifier d'un contrôle technique récent. Les éventuelles aires d'entretien ou de lavage des véhicules seront équipés d'un système de décantation, d'un séparateur à hydrocarbures et de bac de rétention avant rejet dans le réseau. Un stock de matériaux absorbant (sable, absorbeur d'hydrocarbure, etc.) sera présent sur site afin de neutraliser rapidement une éventuelle pollution accidentelle. Les instructions d'intervention sur ce risque de pollution devront être transmises à l'ensemble des intervenants du site, dans le cadre d'une sensibilisation obligatoire.

L'accès au chantier et aux zones de stockage sera interdit au public.

Un système de tri et de collecte des déchets sera mis en place au sein du chantier. Enfin, dans le but de limiter la remobilisation des particules et leur dépôt sur les habitats adjacents aux zones d'emprises des travaux, les pistes et zones de nivellement seront si nécessaire arrosées.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue et la maitrise d'œuvre
- Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien et remplacement réalisés, etc.).

Référence Théma : R2.1f	R4 : Limiter la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux
Localisation	Ensemble des secteurs
Période de réalisation	Date de démarrage de chantier et phase travaux
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité
Coût global	**Pas de surcoût**, démarche intégrée dans le fonctionnement des entreprises travaux

Modalités techniques

Les végétaux exogènes peuvent avoir une capacité de reproduction élevée, une résistance aux maladies, une croissance rapide et une forte faculté d'adaptation, concurrençant de ce fait les espèces autochtones et perturbant les écosystèmes naturels. Les invasions biologiques sont à ce propos la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997). Ils sont donc à prendre impérativement en compte dans ce type de projet. Sont considérées comme invasives sur le territoire national, les plantes qui par leur prolifération dans des milieux naturels ou semi naturels y produisent des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes (Cronk & Fuller, 2001).

Cinq espèces exotiques envahissantes de plantes ont été identifiées sur l'aire d'étude, dont trois présentes sur l'emprise des travaux à l'image du Robinier faux-acacia ou de la Vergerette du Canada. Ces espèces invasives sont susceptibles de se répandre à la suite des travaux, soit par dispersion des plantes déjà présentes sur site, soit par l'apport de plantes par les engins. Elles peuvent donc également être propagées à l'extérieur de la zone de projet vers des secteurs aujourd'hui vierges.

Une vigilance particulière devra être maintenue sur la zone d'emprise des travaux, car les zones remaniées constituent une niche écologique de choix pour la prolifération des espèces végétales invasives.

Cette mesure est à décliner lors des différentes étapes de travaux :

En amont du chantier : visite par un écologue des zonages d'accès au chantier et des zones de stockage des matériaux et des engins afin de mettre en évidence les foyers d'espèces invasives, de prévoir des secteurs de stockage temporaire de ces espèces (les secteurs voués à l'imperméabilisation/excavation seront favorisés) et de définir les emplacements des zones de nettoyage des engins en entrée et sortie de chantier. Une campagne d'arrachage devra alors être mise en œuvre et les espèces retirées devront être exportées dans un centre de traitement spécialisés, enterrées in situ à une profondeur suffisante (3m), ou dirigés vers un centre de compostage, de méthanisation, d'enfouissement technique ou d'incinération. La lutte chimique est proscrite en tant que méthode de gestion.

Lors de la phase chantier : veiller à ne pas disséminer d'espèces envahissantes vers le chantier comme vers l'extérieur du chantier (semence et bouture) avec les engins de travaux. Un nettoyage des roues sera nécessaire régulièrement et obligatoirement à l'entrée et à la sortie des zones de chantiers. Ces nettoyages devront être réalisés sur les zones prévues à cet effet et imperméabilisées.

Après la phase de chantier : veiller, jusqu'à la recolonisation complète par les espèces autochtones, à la non-installation de nouvelles espèces envahissantes au niveau des sols remaniés. Un suivi du développement des espèces invasives devra être mené et des opérations d'arrachages ponctuels seront prévus (voir mesure A1)

Modalités de suivi

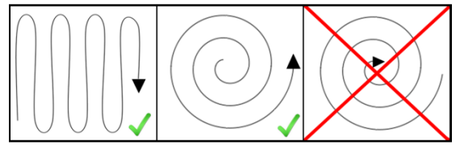
- Vérifier la bonne gestion des produits de débroussaillage/nivellement
- Suivi post-chantier de la reprise de la végétation

Référence Théma : R2.1p	R5 : Fauche et débroussaillage respectueux de la biodiversité
Localisation	Zones de chantier
Période de réalisation	Phase préparatoire
Éléments en bénéficiant	Petite faune
Coût global	Coût intégré à la mesure de coordination environnementale

Modalités techniques

Les opérations de fauche préparatoire et de débroussaillage des sous-bois et fourrés constituent l'une des étapes les plus sensibles pour la biodiversité. Afin de permettre à la faune concernée de fuir la zone de danger, la technique et le matériel doivent être adaptés.

- **Respect de la période** préconisée en mesure R1 ;
- Schéma de débroussaillage/fauche cohérent avec la biodiversité en présence : **éviter une rotation centripète**, qui piègerait les animaux. Le schéma ci-dessous illustre le type de parcours à suivre pour le débroussaillage / nivellement d'une parcelle, et ceux à proscrire.



- Débroussaillage manuel ou à l'aide d'un **broyeur sur pelle** en broyant la végétation **du haut vers le bas de manière progressive** (par à-coups et pas d'un seul trait jusqu'au sol) de sorte à effrayer la faune ;
- **Dégagement** des rémanents au fur et à mesure de l'avancée de la pelle mécanique ;

Un écologue devra être présent lors de ces étapes sensibles afin de déplacer d'éventuels individus au sein des emprises (compris dans la mesure d'accompagnement écologique du chantier).

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions et accompagnement par un écologue lors du débroussaillage du roncier.

Référence Théma : E3.1c/R2.1i, R2.1o	R6 : Prise en compte des arbres gîtes
Localisation	Arbres gîtes à abattre
Période de réalisation	Phase chantier
Éléments en bénéficiant	Chiroptères principalement, avifaune cavicole, herpétofaune
Coût global	6 900 € HT

Modalités techniques

Cette mesure vise à réduire le risque de destruction d'individus de chiroptères en gîte et d'oiseaux en nidification (ou autres animaux cavicoles) dans les arbres favorables devant être abattus. Au moins **cinq arbres** favorables ont été identifiés au sein des emprises (dont un déjà abattu pour la création de la rampe d'accès rive gauche), d'autres arbres à cavités pourraient être présents.

Pour ce faire, le protocole suivant devra être respecté.

1. Étape 1 - Marquage des arbres à abattre

Les arbres présentant une configuration favorable à l'accueil des chiroptères et de la petite faune en général (loges de pic, caries, décollements d'écorces ou fissures) seront signalés (marquage à la bombe de peinture) en amont de la phase d'abattage des emprises, et préférentiellement après la phase de débroussaillage (pour faciliter l'accès) par un expert écologue. L'objectif étant de garantir un maximum de visibilité lors de la phase de terrassement, pour éviter toute destruction de l'arbre en l'absence de l'écologue.

- Étape 2 - Contrôle des cavités avant abattage

Un écologue effectue une vérification des cavités entre septembre et mi-novembre l'année de démarrage des travaux restants, à l'aide d'une nacelle (l'accès à l'arbre gîte le plus à l'est en rive gauche nécessitera d'abattre d'autres arbres en amont). S'il est certain qu'aucun animal n'est présent dans la cavité, celle-ci pourra être bouchée avec du géotextile pour éviter une colonisation d'ici l'abattage. En cas de présence avérée ou suspectée, une chaussette anti-retour sera installée devant la cavité pour permettre à la faune de sortir mais pas de re-rentrer. Ces systèmes devront être placés sur les cavités au minimum une semaine avant l'abattage de l'arbre.

- Étape 3 - Repérage et définition des zones de stockage temporaire des grumes

Après abattage, il pourra être nécessaire de stocker les grumes pour laisser s'échapper la faune. La zone de stockage devra être préalablement définie.

- Étape 4 - Abattage des arbres selon une méthode « douce »

Les portions présentant des cavités (branches ou tronc) seront délicatement déposées au sol via l'utilisation d'un grappin hydraulique ou par un système de rétention à la corde (nécessite une intervention à la grimpe). Il peut être nécessaire de conserver le houppier, en particulier les branches assez grosses qui peuvent présenter des cavités. L'accompagnement et la vérification de cette étape sera effectuée par un écologue.

- Étape 5 – Vérification, stockage et évacuation des grumes à J+1 si nécessaire

Une fois les arbres abattus, l'écologue vérifiera les cavités présentes et jugera s'il est nécessaire de laisser les arbres une journée sur place afin que la faune puisse s'échapper. L'évacuation du bois se fera le lendemain, afin d'éviter toute nouvelle colonisation par d'autres espèces, si les conditions climatiques ont été suffisamment favorables pour que les individus s'échappent. Le cas échéant, le retrait du bois sera à décaler.

L'abattage devra être effectué en dehors des périodes d'hivernage des chauves-souris (novembre à mars) et de mises-bas (mai-juillet) ; la période optimale étant du **10 septembre au 15 novembre**.

Modalités de suivi

Suivi de l'occupation des gîtes/nichoirs

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
Vérification des cavités avant abattage depuis une nacelle avec conducteur	2 000 € HT / j	2 000 € HT
Utilisation d'un grappin hydraulique pour les abattages	1 200 € HT / j	2 400 € HT
Accompagnement écologique (présence lors des abattages, inspection des cavités)	850 € HT / j	1 700 € HT
Compte-rendu d'intervention	800 € HT	800 € HT
	Total	**6 900 € HT**



Google satellite / Naturalia Novembre 2024 / Cartographe : LB-LE

Figure 105 : Localisation des arbres gites à abattre

Référence Théma : E3.1c/R2.1i	R7 : Prise en compte des cavités du mur de soutènement
Localisation	Mur de soutènement supérieur rive droite
Période de réalisation	Phase chantier
Éléments en bénéficiant	Chiroptères principalement, avifaune cavicole, herpétofaune
Coût global	3 400 à 4 000 € HT

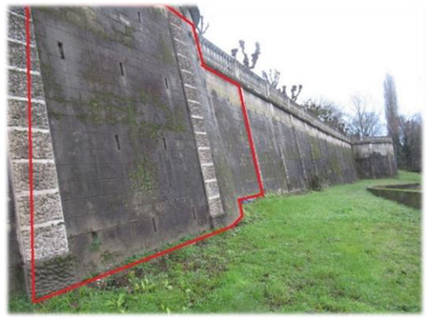
Modalités techniques

Le mur de soutènement supérieur en rive droite présente plusieurs cavités rectangulaires qui sont utilisées par la faune (chiroptères, oiseaux, lézards). Une partie de ce mur proche de la culée C3 sera concernée par les travaux et va être altérée.

La mesure a pour but d'éviter un risque de destruction d'individus présents dans les cavités au sein des emprises, ainsi qu'un dérangement des individus dans les cavités à proximité immédiate pouvant engendrer un abandon de la nichée ou des jeunes non volants. Pour cela il faudra **boucher les cavités** proches de la culée C3 (voir délimitation sur les photos ci-dessous) durant toute la durée des travaux, à l'aide de **géotextile**.

Le bouchage des cavités sera à effectuer entre **le 1er septembre et le 15 novembre l'année de démarrage des travaux restants**.





Une **inspection de chaque cavité** sera effectuée depuis une nacelle (voire une échelle pour les 3 premières depuis le bas) afin de s'assurer qu'aucun animal ne sera emprisonné. En fonction des découvertes, il faudra suivre les prescriptions suivantes :

- Présence d'un Lézard des murailles : l'individu sera effarouché pour essayer de le déloger, le cas échéant, une très petite ouverture de l'épaisseur d'un doigt sera laissée en haut de la cavité pour lui laisser la possibilité de sortir (possible de s'aider d'une cale pour bien tasser le géotextile) ;
- Présence d'un oiseau : l'individu sera effarouché pour le déloger ou pourra être capturé à la main si celui-ci n'ose pas sortir de son propre gré ;
- Présence de chiroptères : la cavité sera bouchée uniquement à la nuit tombée une fois les individus sortis.

Le reste du mur de soutènement présente de nombreuses autres cavités qui pourront être utilisées par la faune occupant habituellement les cavités ainsi bouchées. Cependant afin de s'assurer de la fonctionnalité de ces cavités restantes, il est préconisé de **dégager** celles éventuellement obstruées par des matériaux (normalement peu le cas ici). Ceci sera **également fait à la fin du chantier pour les cavités bouchées** pour améliorer leur attractivité en phase d'exploitation.

Une inspection et le bouchage sera également à réaliser sur la partie au nord de la culée C3, qui présente un renfoncement avec des fissures et une cavité favorable au Rouge-queue.





Ceci s'appliquera à toute autre zone éventuelle présentant des microhabitats similaires concernée par les travaux ou proche. L'écologue appréciera sur place le besoin d'appliquer la mesure ou non.

Un compte-rendu de l'opération sera remis au maître d'ouvrage et aux services instructeurs après l'intervention.

En cas de détérioration / destruction de cavités sur le mur de soutènement proche de la culée C3, celles-ci seront **recréées** à l'identique ou similaire. Cela permettra à la faune de retrouver les mêmes cavités après les travaux.

Modalités de suivi

Suivi faunistique des cavités en phase chantier et exploitation

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
Vérification et bouchage des cavités en nacelle avec conducteur Intervention à la tombée de la nuit en cas de présence de chiroptères :	1 600 € HT	1 600 € HT
2. Si nacelle	1 600 € HT	1 600 € HT
Où	Où	Où
3. Si échelle et binôme	800 € HT	800 € HT
Compte-rendu d'intervention	800 €	800 €
	Total	**3 400 à 4 000 € HT**



Figure 106 : Localisation du mur de soutènement

Référence Théma : R2.1q	R8 : Remise en état des prairies humides
Localisation	Voir carte ci-après
Période de réalisation	Fin de chantier (remise en état du site)
Eléments en bénéficiant	Végétation prairiale, biodiversité en général
Coût global	**Pas de surcoût**, compris dans le projet

Modalités techniques

En rive droite, une piste d'accès temporaire a été créée au niveau de la prairie humide eutrophe. De ce fait, cet habitat sera dégradé puisqu'il a été remanié par l'apport de substrat caillouteux.

En cas de déblais de terre, celle-ci sera conservée sur place le temps des travaux puis redéposée pour permettre une bonne reprise de la végétation. **Le substrat caillouteux ajouté devra être retiré**, afin de remettre le sol à nu.

Il est probable que le sol vienne à se compacter à cause du stockage temporaire du matériels et/ou des passages répétés des ouvriers et engins. Afin de favoriser une bonne reprise de la végétation comme à l'état initial, un **décompactage** du sol pourra être nécessaire via un **griffage superficiel du sol sans labourage.**

Dans les deux cas, un réensemencement sur la zone de chantier de la prairie sera probablement à effectuer. Il sera important de choisir des semences d'origines génétiques locales (par exemple issus du label « Végétal local ») et adaptées au cortège végétal composant la prairie.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions par un écologue
- Suivi de la végétation après remise en état



Figure 107 : Localisation des prairies à restaurer

Référence Théma : R2.2I	R9 : Installation de gîtes/nichoirs artificiels
Localisation	Ripisylve rive gauche
Période de réalisation	Dès que possible (hors printemps)
Éléments en bénéficiant	Écureuil roux, chiroptères arboricoles et avifaune cavicole
Coût global	3 000 € HT (matériel et pose) + 2 000 € HT / j pour l'entretien

Modalités techniques

L'abattage d'arbres favorables au repos et à la reproduction d'espèces des cavités arboricoles (Écureuil roux, chiroptères arboricoles et avifaune cavicole) a un impact direct sur la disponibilité en micro-habitats. L'objectif de cette mesure est de limiter temporairement cette perte par la mise en place de cavités artificielles. Ainsi, il est préconisé l'installation des dispositifs suivants :

- **10 gîtes à chauve-souris arboricoles** en bois ou béton de bois ;
- **1 gîte à écureuil** en bois non traité et résistant à l'humidité. Un tapis de feuilles ou herbes sèches pourra être disposé au fond pour le rendre plus attractif ;
- **4 différents types de nichoirs** correspondant aux cavités des arbres abattus, par exemple : 1 nichoir pour Grimpereau des jardins, 2 nichoirs pour mésanges de 26 et 32 mm d'ouverture, 1 nichoir pour Sitelle.

Ils seront tous à installer dans la ripisylve en rive gauche à une hauteur d'au moins 3m.

La fixation à l'arbre ne doit pas blesser celui-ci, donc pas de clous ou de vis, mais les nichoirs seront attachés à une planche qui sera fixée au tronc à l'aide d'un fil de fer gainé de plastique en plaçant des cales entre l'arbre et le fil.

Un entretien des nichoirs oiseaux sera à effectuer tous les 1 à 2 ans maximum en hiver (les nids n'étant pas évacués par les oiseaux, un nettoyage est nécessaire pour éviter la prolifération des parasites).



Gîtes à chauve-souris arboricoles, Batcave et MaxiBatcave (Symbiosphère)



Gîte à écureuil (Symbiosphère)



Nichoir pour mésanges et sitelle (Symbiosphère)



Nichoir à Grimpereau (Symbiosphère)

Modalités de suivi

Suivi de l'occupation des gîtes/nichoirs

Détail des coûts de la mesure		
	Coût unitaire	**Sous-total**
Gîte chiroptère (exemple avec modèles Batcave et Maxibatcave, 5 de chaque)	50 et 100 € HT	600
Gîte à écureuil (exemple avec modèle Symbiosphère)	100	100
Nichoir à mésanges (exemple avec modèle Symbiosphère)	75	150
Nichoir à Sitelle (exemple avec modèle Symbiosphère)	75	75
Nichoir à Grimpereau	75	75
Installation des gîtes et nichoirs en nacelle	2 000 € HT / j	2 000 € HT
Nettoyage des nichoirs (tous les 1 à 2 ans)	2 000 € HT / j	2 000 € HT / j
	Total	**3 000 € + 2 000 € HT / j**

Référence Théma : R2.2c	**R10 : Adaptation des éclairages à la faune nocturne**
Localisation	Ensemble de l'aire d'étude
Période de réalisation	Phase exploitation
Éléments en bénéficiant	Chiroptères et rapace nocturne
Coût global	**Pas de surcoût estimé,** intégré dans la conception du projet.

Modalités techniques

Les habitats d'espèces actuellement situés sur les emprises du projet sont exploités par plusieurs espèces de chiroptères. Or, certaines espèces, **chassent préférentiellement dans les zones éclairées artificiellement** du fait de leur attractivité pour les insectes.

Les éclairages induisent souvent une modification des routes de vols des espèces de chiroptères lucifuges qui sont souvent des espèces rares. Les conséquences sont multiples : augmentation du risque de prédation (par les rapaces nocturnes notamment), surprédation des insectes et risques de collisions aux abords des routes.

Ainsi, pour ne pas attirer les chiroptères de manière outrancière et dans les zones actuellement peu éclairées et pour ne pas modifier leur route de vol, une adaptation des éclairages est nécessaire. Il s'agit pour cela de **limiter au maximum et dans la mesure du possible l'implantation d'éclairages nouveaux sur les zones actuellement non éclairées.**

Toutefois, si cela ne s'avère pas possible, pour des raisons de sécurité notamment, il faudra adapter et restreindre l'utilisation des éclairages selon les principes suivants :

- Éclairage dirigé : vers le sol uniquement et non dispersé vers les zones naturelles alentours
- Éclairage limité spatialement (peu de lampadaires) et temporellement : extinction de l'éclairage une fois les activités de la zone restreintes ou éclairage à déclencheur de mouvement ou minuterie ;
- Utilisation d'ampoules au sodium, de lampes basses-pressions, de réflecteurs de lumières, installation minimale de lampadaires, de faible puissance ; il est fortement contre-indiqué d'utiliser des halogènes, néons et ampoules émettant des UV ;
- Si l'emploi de LED est choisi, la mise en place de LED ambrées à spectre de lumière étroit (entre 580 et 600 nm) doit être privilégiée. En effet, l'utilisation d'éclairages orange est globalement moins impactante pour la faune



Source : http://ricemm.org

Cette mesure est principalement dévolue aux chiroptères mais pourra également être bénéfique à l'ensemble de la faune fréquentant le site (Hérisson d'Europe, amphibiens et avifaune notamment les rapaces nocturnes) afin de ne pas modifier leurs axes de déplacement et de les rendre moins visibles des prédateurs et notamment des animaux de compagnie comme les chiens et les chats.

Des détecteurs de présence devront être couplés à ces préconisations afin d'atténuer l'éclairage en cas d'absence de passants sur l'ouvrage.

L'éclairage devra être conforme à l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)

II.8.3. Impacts résiduels du projet

Ce tableau présente les mesures qui seront mises en œuvre par le maître d'ouvrage et les atteintes résiduelles après mesures pour chaque espèce et habitat d'intérêt patrimonial et réglementaire.

Habitats / Cortèges		Impact brut	Mesures d'atténuations	Impact résiduel	
				Nature de l'impact, type et durée de l'impact et phase concernée	Niveau
Habitats naturels et semi-naturels	31.8 - Fourrés	**Non significatif**	R2 : Respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêts R3 : Gestion des risques de pollution accidentelle sur site R4 : Limiter la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux R8 : Remise en état des prairies humides	Destruction de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : **0,04 ha**	**Non significatif**
	31.831 - Ronciers	**Non significatif**		Destruction de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : **80 m²**	
	37.2 - Prairies humides eutrophes	**Faible**		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : **0,04 ha** (**impact réduit par R8**)	**Non significatif**
	38 - Bandes enherbées mésophiles	**Non significatif**		Destruction / altération de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : **0,02 ha**	**Non significatif**
	38.2 - Prairies mésophiles	**Faible**		Destruction / altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : **0,5 ha**	
	38.2 x 87.1 - Tonsures mésophiles	**Non significatif**		Destruction / altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : **0,03 m²**	
	44.3 - Forêts riveraines de Frênes	**Modéré**		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : **0,35 ha**	**Modéré**
	44.3 - Forêts riveraines de Frênes et Peupliers	**Modéré**		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : **0,06 ha**	**Modéré**
	84.1 - Alignements d'arbres	**Faible**		Destruction de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : **0,02 ha**	**Faible**
	87.1 - Friches nitrophiles	**Non significatif**		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : **0,03 ha**	**Non significatif**
Zones humides		Faible	R2 : Respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêts R3 : Gestion des risques de pollution accidentelle sur site R4 : Limiter la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux R8 : Remise en état des prairies humides	Destruction de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** Destruction de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : **0,04 ha** (**impact réduit par R8**)	**Faible**
Flore	Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été observée et n'est pressentie sur le site				**Nul**
Entomofaune	Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été observée et n'est pressentie sur le site				**Nul**
Amphibiens	Crapaud épineux, Crapaud calamite, Rainette méridionale	Faible	R1 : Adaptation du calendrier des travaux R2 : Respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt R3 : Gestion des risques de pollution accidentelle sur site R4 : Limiter la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux R5 : Fauche et débroussaillage respectueux de la biodiversité R8 : Remise en état des prairies humides	- Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : **< 5 individus** par espèce **(risque réduit par R5)** - Destruction d'habitats de repos (direct, permanent, phase chantier) : **0,42 ha** de boisements et de ronciers - Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : **< 10 individus** par espèce **(réduit par R1)**	**Faible**
	Triton palmé	Faible			
	Grenouille rieuse	Négligeable			**Non significatif**
Reptiles	Couleuvre vipérine	Modéré	R1 : Adaptation du calendrier des travaux R2 : Respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt R3 : Gestion des risques de pollution accidentelle sur site R4 : Limiter la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux R5 : Fauche et débroussaillage respectueux de la biodiversité R7 : Prise en compte des cavités du mur de soutènement R8 : Remise en état des prairies humides	- Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : **< 5 individus (risque réduit par R5)** - Destruction d'habitats de reproduction/repos (direct, permanent, phase chantier) : **0,42 ha** de boisements et de ronciers - Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : **< 10 individus** par espèce **(risque réduit par R1)**	**Faible**
	Lézard à deux raies, Couleuvre verte et jaune, Couleuvre helvétique	Faible			**Non significatif**

Habitats / Cortèges		Impact brut	Mesures d'atténuations	Impact résiduel	
				Nature de l'impact, type et durée de l'impact et phase concernée	Niveau
	Lézard des murailles	Faible	R1 : Adaptation du calendrier des travaux R2 : Respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt R3 : Gestion des risques de pollution accidentelle sur site R4 : Limiter la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux R5 : Fauche et débroussaillage respectueux de la biodiversité R7 : Prise en compte des cavités du mur de soutènement R8 : Remise en état des prairies humides	- Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : **10-50 individus (risque réduit par R5 et R7)** - Destruction d'habitats de reproduction/repos (direct, permanent, phase chantier) : **0,42 ha** de boisements et de ronciers **+ 10 platanes + 50ml** de mur de soutènement présentant des cavités propices au refuge - Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : **non quantifiable (risque réduit par R1)**	**Non significatif**
Mammifères	Ecureuil roux	Faible	R1 : Adaptation du calendrier des travaux R2 : Respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt R3 : Gestion des risques de pollution accidentelle sur site R4 : Limiter la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux R5 : Fauche et débroussaillage respectueux de la biodiversité R6 : Prise en compte des arbres gîtes R8 : Remise en état des prairies humides R9 : Installation de gîtes/nichoirs artificiels	- Destruction d'habitats de reproduction/repos (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de boisements - Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : **< 5 individus**	**Non significatif**
	Hérisson d'Europe	Faible		- Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : **< 5 individus (risque réduit par R5)** - Destruction d'habitats de reproduction/repos (direct, permanent, phase chantier) : **0,42 ha** de boisements et de ronciers - Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : **< 5 individus**	**Faible**
	Genette commune, Martre des pins	Non significatif		- Destruction d'habitat de reproduction/repos (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de boisements - Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : **1-2 individus**	**Non significatif**
	Castor d'Europe			- Destruction d'habitat de transit/alimentation (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de boisements	
	Putois d'Europe			- Destruction d'habitat de reproduction/repos (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de boisements - Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : **1-2 individus**	
	Loutre d'Europe			- Destruction d'habitat de transit/alimentation/repos ponctuel (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de boisements	
Chiroptères	Murin de Daubenton	**Modéré**	R1 : Adaptation du calendrier des travaux R2 : Respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt R6 : Prise en compte des arbres gîtes R7 : Prise en compte des cavités du mur de soutènement R8 : Remise en état des prairies humides R9 : Installation de gîtes/nichoirs artificiels R10 : Adaptation des éclairages à la faune nocturne	- Destruction accidentelle d'individus : **non quantifiable (impact réduit voire évité par R6 et R7)** - Destruction d'habitats de reproduction/repos (direct, permanent, phase chantier) : **4 arbres gîtes** (**impact réduit par R9**) - Altération d'habitats de reproduction/repos (direct, temporaire, phase chantier) : **6 cavités favorables du mur de soutènement** - Destruction d'habitats de chasse et de transit (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de boisements - Altération de corridor écologique : **60 ml** de ripisylve en rive gauche détruits	**Faible**
	Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Murin d'Alcathoé, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Oreillard gris	Faible à Fort			
	Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Minioptère de Schreibers	**Non significatif**		- Destruction d'habitats de chasse et de transit (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de boisements - Altération de corridor écologique : **60 ml** de ripisylve en rive gauche détruits	**Non significatif**
Avifaune	**Cortège des milieux ouverts et anthropisés**				
	Hirondelle de fenêtre	**Non significatif**	-	Dérangement possible des individus (indirect, temporaire, phase chantier) : **dizaine** de couples nicheurs sur la colonie identifiée sur les habitations proches	**Non significatif**
	Rougequeue noir	Faible	R2 : Respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt R7 : Prise en compte des cavités du mur de soutènement	Destruction des cavités nécessaires à la nidification (direct, temporaire, phase chantier) : **1-2** cavités propices à la nidification au niveau du mur de soutènement rive droite et renfoncement au nord de la culée (**impact temporaire réduit par R7 pour la phase d'exploitation**)	
	Chevêche d'Athéna, Hirondelle rustique, huppe fasciée, Milan noir & Milan royal	Non-significatif	R2 : Respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt R8 : Remise en état des prairies humides	Altération / destruction d'habitats d'alimentation ou d'hivernage (direct, permanent à temporaire, phase chantier) : **0,66 ha** de prairies, friches, et pelouses	
	Cortège des milieux forestiers et buissonnants				
	Pic épeichette, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe	Modéré	R1 : Adaptation du calendrier des travaux R2 : Respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt R3 : Gestion des risques de pollution accidentelle sur site	Destruction d'habitats de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : **0,38 ha** de sous-bois de forêts de Frêne et Peuplier, dont arbres à cavité pour la Mésange charbonnière	**Faible**
	Mésange charbonnière	Faible			

Habitats / Cortèges		Impact brut	Mesures d'atténuations	Impact résiduel	
				Nature de l'impact, type et durée de l'impact et phase concernée	Niveau
	Chardonneret élégant		R4 : Limiter la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux R6 : Prise en compte des arbres gîtes R8 : Remise en état des prairies mésophiles et humide R9 : Installation de gîtes/nichoirs artificiels	Destruction d'habitats de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : **0,05 ha** de boisement ouvert rive droite	
	Fauvette à tête noire			Destruction d'habitats de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : **0,42 ha** de sous-bois de forêts de Frêne et Peuplier et ronciers	
	Bouvreuil pivoine	Non-significatif		Destruction d'habitats d'alimentation / repos ou hivernage ou halte migratoire (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** de forêts de Frêne et Peuplier	**Non significatif**
	Tarin des aulnes				
	Gobemouche noir				
	Cortège des milieux humides et aquatiques				
	Bihoreau gris	Non-significatif	R1 : Adaptation du calendrier des travaux R2 : Respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt	Dérangement temporaire lié aux activités (indirect, temporaire, phase chantier) : **260 m** linéaires de berges, **quelques individus**	**Non significatif**
	Aigrette garzette, Grande aigrette, Martin pêcheur				
	Mouette rieuse, Sterne pierregarin			Dérangement temporaire lié aux activités (indirect, temporaire, phase chantier) : franchissement du cours du Tarn, **quelques individus** par espèces	

Tableau 48 : Synthèse des mesures préconisées pour la conservation des habitats naturels et atteintes résiduelles

II.8.1. Propositions de mesures d'accompagnement et de suivi

A. Propositions de mesures d'accompagnement

Référence Théma : A6.1a	A1 : Accompagnement écologique du chantier
Localisation	Ensemble de la zone de projet
Période de réalisation	Phase préparatoire et phase chantier
Eléments en bénéficiant	Biodiversité au sens large
Coût global	8 100 € HT

Modalités techniques

Les principaux axes de travail de l'écologue en charge de l'accompagnement consistent à sensibiliser les entreprises en charge de la réalisation des travaux aux enjeux relatifs aux milieux naturels et de veiller au strict respect des mesures. Pour cela, il est préconisé l'accompagnement par un écologue tout au long des différentes phases à savoir préparatoire et de chantier.
Le suivi consiste en un accompagnement du maitre d'ouvrage, maitre d'œuvre et entreprises de travaux dans la mise en place correcte des mesures validées par le maitre d'ouvrage. Les visites de chantier permettront de contrôler la bonne tenue des mesures validées, les recadrer si nécessaire et apporter des réponses au maitre d'œuvre dans l'application des mesures.

Type d'intervention	Détails
R1 : Adaptation du calendrier de travaux	Proposition d'une planification des travaux cohérente avec les sensibilités écologiques
R2 : Respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêts	Mise en place et suivi du respect des emprises et des mises en défens durant la phase travaux
R3 : Gestion des risques de pollutions accidentelle sur site	Accompagnement dans l'organisation et la gestion des dispositifs anti-pollution
R4 : Limiter de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux	Accompagnement et gestion au cas par cas des peuplements d'espèces végétales invasives
R5 : Fauche et débroussaillage respectueux de la biodiversité	Vérification du respect des préconisations et recherches d'individus potentiellement présents
R6 : Prise en compte des arbres gîtes	Accompagnement dans la réalisation de la mesure
R6 : Prise en compte des cavités du mur de soutènement	Accompagnement dans la réalisation de la mesure
R8 : Remise en état des prairies	Vérification du respect des prescriptions
R9 : Installation de gîtes/nichoirs artificiels	Accompagnement dans la réalisation de la mesure si l'installation est faite par une autre entreprise que Naturalia

Un compte-rendu de l'accompagnement et des vérifications faites sur site sera rédigé chaque mois et transmis aux services instructeurs.

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
Visites de terrain sur la base d'un passage par mois sur 3 mois	850 € HT / mois	2 550 € HT
Accompagnement lors du défrichement	850 € HT / j	1 700 € HT
Visite de terrain lors de la remise en état des prairies	850 € HT / j	850 € HT
Compte-rendu mensuel	1 000 € HT / mois	3 000 € HT
	Total	**8 100 € HT minimum**

B. Propositions de mesures de suivi

S1 : Suivi de la faune cavicole du mur de soutènement	
Localisation	Mur de soutènement supérieur rive droite
Période de réalisation	Phase chantier et d'exploitation
Eléments en bénéficiant	Chiroptères et avifaune
Coût global	9 600 € HT sur 3 ans

Modalités techniques

Cette mesure de suivi a pour but de vérifier si les espèces occupant les cavités qui seront bouchées le temps des travaux se reportent bien sur les cavités restantes du mur de soutènement durant les années de travaux, ainsi qu'à minima sur la première année d'exploitation sur l'ensemble du mur. Il ne s'agit pas ici de vérifier l'efficacité d'une mesure d'atténuation particulière mais plutôt de vérifier que les impacts n'ont pas été sous-estimés.

- **Suivi de l'avifaune :**

L'occupation des cavités par l'avifaune sera évaluée par un expert ornithologue lors d'un passage début mai au lever du soleil, en inspectant à distance les cavités pendant 30 minutes pour observer les allées et venues au nid des individus nicheurs. Chaque cavité occupée sera localisée et les espèces identifiées.

- **Suivi des chiroptères :**

L'occupation des cavités par les chiroptères sera évaluée par un expert chiroptérologue lors d'un passage en juillet, en inspectant chaque cavité à l'aide d'une lampe torche ou d'un fibroscope depuis une échelle (nécessite une intervention en binôme). Chaque cavité occupée sera localisée et les espèces identifiées si possible.

Il est proposé de réaliser ces suivis durant les travaux et la première année d'exploitation.

Un compte-rendu annuel des suivis effectués sera rédigé chaque année et transmis aux services instructeurs. En fonction des résultats obtenus, il pourra être proposé des mesures correctives.

Détail des coûts de la mesure

	Coût / an	Sous-total
Suivi de l'avifaune (3 ans)	400 € HT	1 200 € HT
Suivi des chiroptères (3 ans)	1 600 € HT	4 800 € HT
Comptes-rendus (3 ans)	1 200 € HT	3 600 € HT
	Total	**9 600 € HT**

S2 : Suivi des gîtes et nichoirs artificiels	
Localisation	Nichoirs et gîtes à installer en rive gauche
Période de réalisation	Phase exploitation
Eléments en bénéficiant	Chiroptères, avifaune et Ecureuil roux
Coût global	28 000 € HT sur 10 ans

Modalités techniques

Afin d'évaluer l'efficacité des différents gîtes et nichoirs à installer en rive gauche pour la faune cavicole arboricole, il est nécessaire de réaliser un suivi adapté. En fonction des résultats des mesures correctives pourront être proposées.

- **Suivi des nichoirs oiseaux :**

Un suivi de l'occupation des nichoirs sera effectué depuis le sol via une observation à l'aide d'une paire de jumelles (afin de limiter le dérangement des éventuels individus fréquentant les nichoirs), par un ornithologue. Deux passages par année de suivi seront réalisés, à raison d'un en période précoce de reproduction printanière (avril-mai) et un plus tardivement (juin). Chaque nichoir sera observé pendant 30 min maximum. Seront relevés les nichoirs occupés, le nombre d'individus de chaque espèce, ainsi que leur comportement.

Fréquence du suivi : 2 passages/an pendant 5 ans, de N+1 à N+5, puis à N+7 et N+10.

- **Suivi des gîtes chiroptères :**

L'occupation des gîtes artificiels sera appréciée via une inspection au fibroscope depuis le sol à l'aide d'un manche télescopique. Les individus présents seront dénombrés et identifiés autant que possible. Un passage par an sera nécessaire entre juin et juillet.

Fréquence du suivi : 1 passage/an pendant 5 ans, de N+1 à N+5, puis à N+7 et N+10.

- **Suivi du nichoir à écureuil :**

L'inspection du nichoir à écureuil se fera également avec un fibroscope depuis le sol à l'aide d'un manche télescopique, ou par l'observation opportuniste d'un individu entrant/sortant. Un passage par an sera nécessaire et pourra être réalisé en même temps que le suivi des nichoirs oiseaux ou des gîtes chiroptères.

Fréquence du suivi : 1 passage/an pendant 5 ans, de N+1 à N+5, puis à N+7 et N+10.

Un compte-rendu annuel des suivis effectués sera rédigé chaque année et transmis aux services instructeurs. En fonction des résultats obtenus, il pourra être proposé des mesures correctives.

Détail des coûts de la mesure

	Coût / an	Sous-total
Suivi des nichoirs oiseaux (7 années)	1 600 € HT	11 200 € HT
Suivi des gîtes chiroptères (7 années)	800 € HT	5 600 € HT
Suivi du nichoir à écureuil (7 années)	Mutualisé avec l'un des autres passages	
Comptes-rendus (7 années)	1 600 € HT	11 200 € HT
	Total	**28 000 € HT**

	S3 : Suivi de la flore des prairies restaurées
Localisation	Parc photovoltaïque
Période de réalisation	En phase d'exploitation
Eléments en bénéficiant	Flore, habitats
Coût global	4 800 € HT sur 3 ans

Modalités techniques

Afin d'évaluer l'efficacité de la mesure de remise en état de la prairie humide, il est nécessaire de réaliser un suivi adapté au niveau de la flore. En fonction des résultats des mesures correctives pourront être proposées.

Des relevés phytosociologiques seront réalisés avec application des indices d'abondance-dominance de Braun-Blanquet. Les données seront ensuite intégrées dans un fichier Excel pour analyses ultérieures. Pour chaque espèce dont l'indice d'abondance est supérieur ou égal à 2, l'indice de fertilité azotée du sol selon Ellenberg sera noté.

Ces relevés permettront de suivre l'évolution de la végétation après la remise en état. L'indice d'Ellenberg (Ellenberg et al., 1992), quant à lui, servira à vérifier si le milieu est soumis à un enrichissement ou non, notamment pour éviter un phénomène d'eutrophisation.

Ce suivi sera réalisé une fois par an, durant la période optimale de végétation des prairies entre mai et juin.
Fréquence du suivi : 1 passage/an sur les 3 années suivant la fin des travaux : N+1, N+2, N+3.

Un compte-rendu annuel du suivi effectué sera rédigé chaque année et transmis aux services instructeurs. En fonction des résultats obtenus, il pourra être proposé des mesures correctives.

Détail des coûts de la mesure

	Coût / an	Sous-total
Suivi des habitats naturels et semi-naturels (3 ans)	800 € HT	2 400 € HT
Comptes-rendus (3 ans)	800 € HT	2 400 € HT
	Total	**4 800 € HT**

II.8.2. Estimation financière des mesures associées au projet (hors compensation)

Les coûts des mesures de réduction et d'accompagnement sont donnés à titre indicatif, ils peuvent varier selon les prestataires retenus pour leur réalisation.

MESURES D'ORDRE ENVIRONNEMENTAL		
EVITEMENT - REDUCTION	**COÛT ESTIMÉ (€ HT)**	**COMMENTAIRES**
R1 : Adaptation du calendrier de travaux	-	Planning intégré dans le cadre de l'opération
R2 : Respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêts	950	Hors coûts d'installation et d'accompagnement
R3 : Gestion des risques de pollutions accidentelle sur site	-	Démarche intégrée dans le fonctionnement des entreprises travaux
R4 : Limiter de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux	-	Démarche intégrée dans le fonctionnement des entreprises travaux
R5 : Fauche et débroussaillage respectueux de la biodiversité	-	Coût intégré à la mesure de coordination environnementale
R6 : Prise en compte des arbres gîtes	6 900	-
R7 : Prise en compte des cavités du mur de soutènement	3 400 à 4 000	En fonction de l'utilisation d'une nacelle ou d'une échelle en binôme
R8 : Remise en état des prairies	-	Intégré dans les modalités du projet
R9 : Installation de gîtes/nichoirs artificiels	3 000 (matériel et pose) + 2 000 /an d'entretien	Comprend le matériel et la pose et l'entretien des nichoirs
R10 : Adaptation des éclairages à la faune nocturne	-	Intégré dans les modalités du projet
SOUS-TOTAL	**14 250 à 14 850 € + 2 000 €/an d'entretien**	En partie hors main d'œuvre
ACCOMPAGNEMENT	**COÛT ESTIMÉ (€ HT)**	**COMMENTAIRES**
A1 : Accompagnement écologique du chantier	8 100	Sur la base d'un passage sur site par mois et trois visites spécifiques
SUIVI	**COÛT ESTIMÉ (€ HT)**	**COMMENTAIRES**
S1 : Suivi de la faune cavicole du mur de soutènement	9 600	-
S2 : Suivi des gîtes et nichoirs artificiels	28 000	-
S3 : Suivi de la flore des prairies restaurées	4 800	-
SOUS-TOTAL	**50 500 €**	
TOTAL DES MESURES D'ATTENUATION	**72 850 à 73 450 € HT**	

II.8.3. Estimation des besoins compensatoires

Les mesures compensatoires ont été instaurées principalement par deux textes que sont la loi de protection de la nature et la loi sur l'Eau. Concernant les études d'impacts, ces deux textes sont codifiés dans le code de l'Environnement sous les articles L.122-1 à L.122-3-5 et R.122-3.

Dans le cadre de ce projet il est prévu une compensation pour les 0,41 ha de **zones humides** impactés sur le site. Cette surface étant comprise entre 0,1 ha et 1 ha, elle est soumise à déclaration par la rubrique 3.3.1.0. de l'article R. 214-1 du code de l'environnement. Le SDAGE Adour-Garonne préconise la mise en place de mesures compensatoires à hauteur minimale de 150%. Ainsi, la compensation des zones humides impactées au droit du projet doit correspondre à une surface minimale de **0,62 ha**.

La destruction des **boisements ripisylvatiques**, majoritairement en rive gauche, et en rive droite dans une moindre mesure, représente une perte d'habitats favorables à de nombreuses espèces d'oiseaux (Mésange charbonnière, Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire…), aux chiroptères (Murin de Daubenton, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune…), aux amphibiens (Crapaud épineux, Triton palmé…), aux reptiles (Couleuvre vipérine…) et au mammifères (Hérisson d'Europe, Écureuil roux…). La surface concernée par cette destruction est de 0,41 ha. Au regard des espèces impactées, utilisant ces milieux boisés comme lieux de repos, de reproduction et d'alimentation, **un ratio de compensation de 2 pourrait être envisagé à minima** (le ratio final sera défini précisément dans le cadre de la dérogation de destruction d'espèces protégées et selon les modalités de compensation envisagées). Ainsi, la surface à compenser s'élèverait à minimum **0,82 ha**.

Espèce et milieu concernés	Habitat concerné	Surface impactée	Ratio	Surface à compenser	Habitat recherché pour la compensation
Zones humides	Luvisols-rédoxisols, Forêts riveraines de Frênes, Forêts riveraines de Frênes et Peupliers	0,41 ha	1,5	**0,62 ha**	Ripisylve
Avifaune, chiroptères, reptiles, amphibiens, Hérisson d'Europe	Forêts riveraines de Frênes, Forêts riveraines de Frênes et Peupliers	0,41 ha	2 minimum	**0,82 ha**	Ripisylve

Tableau 49 : Synthèse des besoins compensatoires

Le volet compensatoire est traité dans le dossier de demande de dérogation espèces protégées qui fait l'objet d'une Pièce spécifique du DAE. Une partie dédiée à la compensation est aussi intégrée à ce dossier.

II.9. MESURES DE COMPENSATION ZONES HUMIDES

II.9.1. Introduction

Dans le cadre de la réalisation d'un pont sur le Tarn entre les communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn en Haute-Garonne, Naturalia Environnement, s'est vu confier la réalisation d'un diagnostic des zones humides autour du site projet et la définition des mesures compensatoires permettant notamment le suivi de la séquence ERC « Éviter Réduire Compenser ».

Le présent rapport a donc pour objectifs :

- De rappeler l'étude bibliographique globale réalisée afin de caractériser précisément le milieu et ainsi mieux appréhender les fonctionnalités de la zone humide impactée.
- D'aborder les propositions de restauration hydrogéomorphologiques, sur la parcelle de compensation choisie, en accord avec la règlementation (Cadre Loi sur l'Eau, SDAGE, SAGE, etc.).

II.9.2. Localisation

Le projet est localisé sur les communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn, au sein du département de Haute-Garonne, en région Occitanie. La carte ci-dessous localise l'aire d'étude du projet à diverses échelles, cette dernière représente une surface d'environ 3,42 ha.

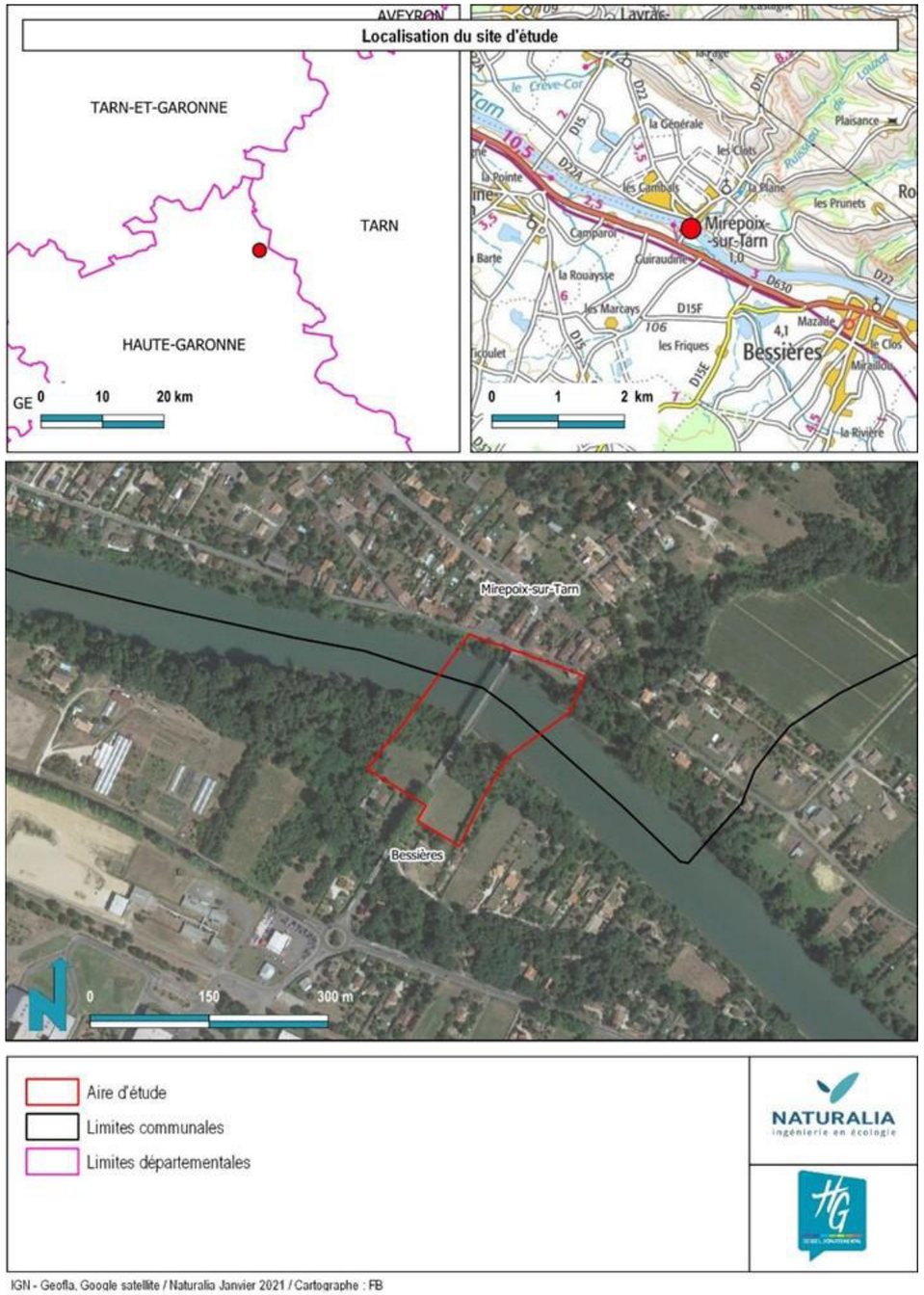


Figure 108 : Localisation de l'aire d'étude

II.9.3. Cadre réglementaire

Les zones humides constituent des parties du territoire faisant l'objet d'une protection particulière, prévue par les droits de l'environnement et de l'urbanisme. Le Code de l'Environnement (art. L. 211-1) définit les ZH ainsi : « *on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement précise alors les critères permettant la définition et la délimitation d'une zone humide. Ils s'appuient principalement sur des indices pédologiques, botaniques et d'habitats naturels. En effet, les sols et la végétation se développent de manière spécifique dans les zones humides et persistent au-delà des périodes d'engorgement des terrains et, dans une certaine mesure, de leur aménagement. Ils constituent ainsi des critères fiables de diagnostic.

Les dispositions de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 ne prennent pas en compte les cours d'eau, plans d'eau et canaux. L'arrêté de 2008 détermine trois critères qui permettent de considérer qu'une zone est humide :

- **La présence d'habitats naturels ou de syntaxons caractéristiques de zone humide (Annexe II de l'arrêté) ;**
- **L'abondance d'espèces végétales indicatrices de zone humide (Annexe II de l'arrêté) ;**
- **La présence de sols hydromorphes (Annexe I de l'arrêté).**

II.9.4. Contexte environnemental

A. Milieu physique

Un rappel des éléments du milieu physique nécessaires à la compréhension de l'étude est rappelé ci-après :

Critère	Description
Géologie	g2 : Molasse stampienne Fz1 : Alluvions des basses plaines du Tarn et de l'Agout
Pédologie (d'après Géoportail)	Fluviosols
Masse d'eau souterraine	FRFG089 « Molasses et formations peu perméables du bassin du Tarn »
Hydrographie de surface	Le Tarn du confluent de la Moulien d'Azas au confluent du Rieu Tort

Tableau 50 : Milieu physique du projet de pont sur le Tarn

B. Milieu naturel : zones humides

Une expertise des habitats et de la flore, ainsi qu'une expertise pédologique ont été réalisées au sein de l'aire du projet entre 2021 et 2023. Ces expertises ont été réalisées conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié et ont mis en évidence :

- La présence d'**habitats humides** :
  - Forêts riveraines de Frênes (CB : 44.3) ;
  - Forêts riveraines de Frênes et de Peupliers (CB : 44.3) ;
  - Prairies humides eutrophes (CB : 37.2).
- La présence de **sols caractéristiques des zones humides** : les fluviosols typiques. Ce sont des sols formés par les alluvions du Tarn, de texture limono-argileuse en surface et de plus en plus sableuse en profondeur. Ils présentent également des traits rédoxiques sur le premier horizon. Les conditions hydrogéomorphologiques ont permis d'attester du caractère humide de ces sols. Des anthroposols ont également été identifiés sur le site d'étude. Ces sols ont été retrouvés dans les zones qui ont été remblayées et tassées à la suite de l'effondrement du pont. Il s'agit de sols non caractéristiques des zones humides.

Les investigations de terrain réalisées ont donc mis en évidence la présence de **1,13 ha** de zones humides suivant le critère habitat dont **0,78 ha** grâce au critère pédologique.



Figure 109 : Cartographie des zones humides effectives sur l'aire d'étude

II.9.5. Classification hydrogéomorphologique des zones humides

Les zones humides sont caractérisées selon le système de classification hydrogéomorphologique de Brinson (1993a, b). La méthode mobilise le système de classification développée dans cette approche. Elle reconnaît, en amont de l'évaluation des fonctions, que les zones humides sont régies par différents types de fonctionnements hydrologiques, hydrogéologiques et hydrogéomorphologiques. Trois aspects fondamentaux sont décrits pour identifier le système hydrogéomorphologique d'une zone humide :

- La configuration géomorphologique : la topographie de la zone humide (dépression, vallée…), la géologie, l'emplacement dans le paysage (de la tête de bassin jusqu'à la basse vallée) ;
- La source d'alimentation en eau : l'origine de l'eau alimentant la zone humide (précipitations, apports de surface et sub-surface, apports d'eau souterraine) ;
- L'hydrodynamique : la direction et l'importance des flux d'eau de surface et de sub-surface dans la zone humide.

SYSTÈME HYDROGEOMORPHOLOGIQUE	SOURCE D'EAU DOMINANTE	HYDRODYNAMIQUE DOMINANTE
ALLUVIAL	Débordement de cours d'eau	Unidirectionnelle, horizontale
RIVERAIN DES ÉTENDUES D'EAU	Débordement des étendues d'eau	Bidirectionnelle, horizontale
DÉPRESSION	Décharge de nappes et apports de subsurface	Verticale
VERSANT ET BAS VERSANT	Décharge de nappes	Unidirectionnelle, horizontale
PLATEAU	Précipitation	Verticale
ESTUARIEN ET CÔTIER	Nappe phréatique avec intrusion saline et précipitations	Bidirectionnelle

Tableau 51 : classes hydro géomorphologiques relatives aux zones humides (Brinson 1995)

Les zones humides remplissent plusieurs fonctions très importantes, notamment pour la biodiversité et les activités humaines, on parle de services écosystémiques. La définition de ces services permet de définir l'état des zones humides et quels sont les gains qu'elles apportent. Une zone humide en bon état de conservation permet de garantir ces services écosystémiques. Trois fonctions principales sont analysées et décrites, il s'agit des fonctionnalités hydrologiques, épuratrices et écologiques.

Au vu de la configuration géomorphologique du site d'étude (zone humide en bordure immédiate du Tarn) et de la nature des solums présents sur l'aire d'étude, les zones humides présentes in-situ correspondent à un **système hydrogéomorphologique de type alluvial**. Par conséquent elles sont alimentées principalement par les débordements de cours d'eau.

Système hydrogéomorphologique	Source d'eau dominante	Hydrodynamique dominante
ALLUVIAL	Débordement de cours d'eau	Unidirectionnelle, horizontale

Tableau 52 : classe hydrogéomorphologique relative à la zone humide (Brinson 1995)

II.9.6. Évaluation du besoin compensatoire

❖ **Rappel des impacts sur les zones humides**

Les travaux de démolition de l'ouvrage existant ayant été réalisés en 2021, la démarche ERC n'a pas pu être mise en œuvre sur cette première phase. Les impacts bruts ici présentés ont néanmoins été évalués selon l'état initial établi, en considérant le milieu avant démarrage des travaux de démolition. De plus, les emprises du projet (chantier + exploitation), ayant été définies après réalisation des inventaires, elles sont très ponctuellement localisées en dehors de l'aire d'étude. De ce fait les enjeux ont été extrapolés sur la base des observations faites sur site, afin de prendre en compte l'ensemble des impacts du projet.

A. Phase chantier

L'impact du projet sur les zones humides concerne :

- La destruction des habitats humides représentés par la ripisylve (forêt riveraine de Frêne) pour la création de la rampe d'accès rive gauche et dégagement des emprises travaux,
- L'altération de la prairie humide à l'arrière de la ripisylve rive droite par l'aménagement d'une piste d'accès temporaire. Aucun impact indirect n'est attendu, le reste des surfaces d'habitats humides ne sera pas altéré puisqu'il s'agit de zones humides de type alluviales alimentées par le Tarn.

B. Phase exploitation

La phase d'exploitation n'apportera pas de nuisance particulière par rapport à l'ancien ouvrage.

C. Synthèse des impacts bruts

Habitats / Cortèges	Enjeu local	Impact brut	
		Nature et durée de l'impact	Niveau
Zones humides	Faible à modéré	Destruction de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** Destruction de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : **0,04 ha**	**Faible**



Figure 110 : Cartographie des zones humides effectives impactées

D. Réduction des impacts sur les zones humides

Afin de réduire les impacts du projet sur les zones humides, 4 mesures de réduction ont été proposées ci-dessous.

Références Théma : R1.1a, R1.1b et R1.1c	R11 : Respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt
Période de réalisation	Phase préparatoire et phase chantier
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité
Coût global	950 € HT (hors coûts d'installation et d'accompagnement)

Modalités techniques

Les travaux se déroulent à proximité immédiate d'habitats d'espèces à enjeux (ripisylve du Tarn notamment). Afin d'éviter l'apparition d'impacts accidentels lors du chantier, **les secteurs ou éléments remarquables à préserver devront être balisés avant-travaux par un écologue**. Ce marquage des portions du projet où l'enjeu écologique est important entre dans le cadre de la mesure R2. Il comprend deux volets :

La limitation des emprises, des voies d'accès, des zones de stockage :

Dès que possible, cette mesure a pour objectif l'utilisation des chemins existants ou à défaut les biotopes les plus remaniés de l'aire d'étude. Les emprises des travaux seront ainsi réduites au strict minimum.

La mise en défens des secteurs à enjeux :

Ce balisage est réalisé, soit par rapport à des espèces en particulier, soit par rapport à des habitats naturels, soit par rapport à des habitats d'espèces. Les corridors écologiques (appelés communément trames vertes et bleues) jugés intéressants pour le maintien et le déplacement des espèces seront mis en défens afin de conserver leur fonctionnement particulier.

L'implantation précise du balisage et la nature des dispositifs de mise en défens (chaînette, rubalise, barrière Heras, panneautage…) seront déterminées en collaboration avec l'expert-écologue. Ainsi, les impacts directs et indirects seront fortement limités. **Localement le balisage sera surtout intéressant au niveau de la ripisylve hors emprises, une prairie rive gauche.**

Il est nécessaire de ne pas systématiser l'utilisation de la « rubalise » qui est source de déchets dans les milieux après un chantier. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut tout aussi bien être remplacée par une corde avec des nœuds de « rubalise » (pour la visibilité).





Exemples de dispositifs de mise en défens en faveur de la biodiversité

Les mises en défens doivent être installées dès le début du chantier et maintenues durant toute la durée des travaux. En cas de vol, dégradation, destruction, les mises en défens devront être remplacées.

Modalités de suivi
- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes),
- Contrôle régulier de l'intégrité de la barrière pendant le chantier dans le cadre de la coordination environnementale de chantier.
- Suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, mortalité, etc.).

Détail des coûts de la mesure		
	Coût unitaire	**Sous-total**
Forfait matériel	**2 € HT / ml**	**950€ HT**
Total		**950 € HT (hors installation)**



Figure 111 : Localisation des zones de mise en défens

Référence Théma : R2.1d	R12 : Gestion des risques de pollution accidentelle sur site
Localisation	Ensemble de la zone de chantier et d'influence
Période de réalisation	Pendant la phase de chantier
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité
Coût global	**Pas de surcoût**, démarche intégrée dans le fonctionnement des entreprises travaux

Modalités techniques

La phase travaux est sensible car souvent génératrice de perturbations pour le milieu. Il conviendra donc de mettre en place un plan de prévention des pollutions. Produit par l'entreprise de travaux, ce dernier précisera les dispositions particulières, le nombre et la nature des équipements prévus pour la prévention des pollutions, prenant en compte en particulier les rejets de terre et de fines, de laitances, d'huiles, d'hydrocarbures et autres polluants. Chaque engin de chantier devra être équipé d'un kit anti-pollution d'une capacité d'absorption suffisante au regard de son activité et capacités de stockage.

Pour traiter les pollutions accidentelles, un plan de prévention et d'urgence sera mis en place. Une bonne organisation du chantier permettra de limiter au maximum les risques de pollution accidentelle par déversements de substances toxiques, de laitance de béton ou de matières en suspension. Aussi, toutes les précautions devront être prises afin de limiter autant que possible ces rejets dans l'environnement du projet, en particulier dans le cours du Tarn, et/ou d'éventuelles infiltrations fortuites (par exemple, aucun rejet d'eaux ne se fera directement dans le milieu naturel). Les aires d'installation et de passage des engins de chantier seront imperméabilisées et équipées de bacs de décantation et de déshuileurs. Les zones de stockage de matériaux et base-vie du chantier seront situées sur des aires spécifiques, confinées, à distance des milieux sensibles. Celles-ci seront placées à proximité du tracé, voiries et des réseaux existants.

Les produits présentant un fort risque de pollution (huiles, hydrocarbures…) seront stockés sur des sites couverts et dans des bacs étanches, loin de zones écologiquement sensibles (particulièrement les milieux aquatiques). Les engins de travaux feront l'objet de contrôles réguliers (réparations, signal de fuites de carburants, huiles, etc.) et devront justifier d'un contrôle technique récent. Les éventuelles aires d'entretien ou de lavage des véhicules seront équipés d'un système de décantation, d'un séparateur à hydrocarbures et de bac de rétention avant rejet dans le réseau. Un stock de matériaux absorbant (sable, absorbeur d'hydrocarbure, etc.) sera présent sur site afin de neutraliser rapidement une éventuelle pollution accidentelle. Les instructions d'intervention sur ce risque de pollution devront être transmises à l'ensemble des intervenants du site, dans le cadre d'une sensibilisation obligatoire.

L'accès au chantier et aux zones de stockage sera interdit au public.

Un système de tri et de collecte des déchets sera mis en place au sein du chantier. Enfin, dans le but de limiter la remobilisation des particules et leur dépôt sur les habitats adjacents aux zones d'emprises des travaux, les pistes et zones de nivellement seront si nécessaire arrosées.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue et la maitrise d'œuvre

- Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien et remplacement réalisés, etc.).

Référence Théma : R2.1f	R13 : Limiter la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux
Localisation	Ensemble des secteurs
Période de réalisation	Date de démarrage de chantier et phase travaux
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité
Coût global	**Pas de surcoût**, démarche intégrée dans le fonctionnement des entreprises travaux

Modalités techniques

Les végétaux exogènes peuvent avoir une capacité de reproduction élevée, une résistance aux maladies, une croissance rapide et une forte faculté d'adaptation, concurrençant de ce fait les espèces autochtones et perturbant les écosystèmes naturels. Les invasions biologiques sont à ce propos la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997). Ils sont donc à prendre impérativement en compte dans ce type de projet. Sont considérées comme invasives sur le territoire national, les plantes qui par leur prolifération dans des milieux naturels ou semi naturels y produisent des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes (Cronk & Fuller, 2001).

Cinq espèces exotiques envahissantes de plantes ont été identifiées sur l'aire d'étude, dont trois présentes sur l'emprise des travaux à l'image du Robinier faux-acacia ou de la Vergerette du Canada. Ces espèces invasives sont susceptibles de se répandre à la suite des travaux, soit par dispersion des plantes déjà présentes sur site, soit par l'apport de plantes par les engins. Elles peuvent donc également être propagées à l'extérieur de la zone de projet vers des secteurs aujourd'hui vierges.

Une vigilance particulière devra être maintenue sur la zone d'emprise des travaux, car les zones remaniées constituent une niche écologique de choix pour la prolifération des espèces végétales invasives.

Cette mesure est à décliner lors des différentes étapes de travaux :

En amont du chantier : visite par un écologue des zonages d'accès au chantier et des zones de stockage des matériaux et des engins afin de mettre en évidence les foyers d'espèces invasives, de prévoir des secteurs de stockage temporaire de ces espèces (les secteurs voués à l'imperméabilisation/excavation seront favorisés) et de définir les emplacements des zones de nettoyage des engins en entrée et sortie de chantier. Une campagne d'arrachage devra alors être mise en œuvre et les espèces retirées devront être exportées dans un centre de traitement spécialisés, enterrées in situ à une profondeur suffisante (3m), ou dirigés vers un centre de compostage, de méthanisation, d'enfouissement technique ou d'incinération. La lutte chimique est proscrite en tant que méthode de gestion.

Lors de la phase chantier : veiller à ne pas disséminer d'espèces envahissantes vers le chantier comme vers l'extérieur du chantier (semence et bouture) avec les engins de travaux. Un nettoyage des roues sera nécessaire régulièrement et obligatoirement à l'entrée et à la sortie des zones de chantiers. Ces nettoyages devront être réalisés sur les zones prévues à cet effet et imperméabilisées.

Après la phase de chantier : veiller, jusqu'à la recolonisation complète par les espèces autochtones, à la non-installation de nouvelles espèces envahissantes au niveau des sols remaniés. Un suivi du développement des espèces invasives devra être mené et des opérations d'arrachages ponctuels seront prévus (voir mesure A1)

Modalités de suivi

- Vérifier la bonne gestion des produits de débroussaillage/nivellement

- Suivi post-chantier de la reprise de la végétation

Référence Théma : R2.1q	R14 : Remise en état des prairies mésophiles et humide
Période de réalisation	Fin de chantier (remise en état du site)
Éléments en bénéficiant	Végétation prairiale, biodiversité en général
Coût global	**Pas de surcoût**, compris dans le projet

Modalités techniques

En rive droite, une piste d'accès temporaire a été créée au niveau de la prairie humide eutrophe. De ce fait, cet habitat sera dégradé puisqu'il a été remanié par l'apport de substrat caillouteux.

En cas de déblais de terre, celle-ci sera conservée sur place le temps des travaux puis redéposée pour permettre une bonne reprise de la végétation. Le substrat caillouteux ajouté devra être retiré, afin de remettre le sol à nu.

Il est probable que le sol vienne à se compacter à cause du stockage temporaire du matériels et/ou des passages répétés des ouvriers et engins. Afin de favoriser une bonne reprise de la végétation comme à l'état initial, un décompactage du sol pourra être nécessaire via un griffage superficiel du sol sans labourage.

Dans les deux cas, un réensemencement sur la zone de chantier de la prairie sera probablement à effectuer. Il sera important de choisir des semences d'origines génétiques locales (par exemple issus du label « Végétal local ») et adaptées au cortège végétal composant la prairie.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions par un écologue
- Suivi de la végétation après remise en état



Figure 112 : Localisation des prairies à restaurer

	S3 : Suivi de la flore des prairies restaurées
Localisation	Parc photovoltaïque
Période de réalisation	En phase d'exploitation
Eléments en bénéficiant	Flore, habitats
Coût global	4 800 € HT sur 3 ans

Modalités techniques

Afin d'évaluer l'efficacité de la mesure de remise en état de la prairie humide, il est nécessaire de réaliser un suivi adapté au niveau de la flore. En fonction des résultats des mesures correctives pourront être proposées.

Des relevés phytosociologiques seront réalisés avec application des indices d'abondance-dominance de Braun-Blanquet. Les données seront ensuite intégrées dans un fichier Excel pour analyses ultérieures. Pour chaque espèce dont l'indice d'abondance est supérieur ou égal à 2, l'indice de fertilité azotée du sol selon Ellenberg sera noté.

Ces relevés permettront de suivre l'évolution de la végétation après la remise en état. L'indice d'Ellenberg (Ellenberg et al., 1992), quant à lui, servira à vérifier si le milieu est soumis à un enrichissement ou non, notamment pour éviter un phénomène d'eutrophisation.

Ce suivi sera réalisé une fois par an, durant la période optimale de végétation des prairies entre mai et juin.
Fréquence du suivi : 1 passage/an sur les 3 années suivant la fin des travaux : N+1, N+2, N+3.

Un compte-rendu annuel du suivi effectué sera rédigé chaque année et transmis aux services instructeurs. En fonction des résultats obtenus, il pourra être proposé des mesures correctives.

Détail des coûts de la mesure

	Coût / an	Sous-total
Suivi des habitats naturels et semi-naturels (3 ans)	800 € HT	2 400 € HT
Comptes-rendus (3 ans)	800 € HT	2 400 € HT
	Total	**4 800 € HT**

E. Impacts résiduels sur les zones humides

Ce tableau présente les mesures qui seront mises en œuvre par le maître d'ouvrage et les atteintes résiduelles après mesures pour les zones humides.

Habitats / Cortèges	Impact brut	Mesures d'atténuations	Impact résiduel	
			Nature de l'impact, type et durée de l'impact et phase concernée	Niveau
Zones humides	Faible	R2 : Respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêts R3 : Gestion des risques de pollution accidentelle sur site R4 : Limiter la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux R8 : Remise en état des prairies mésophiles et humide	Destruction de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : **0,41 ha** Destruction de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : **0,04 ha** (**impact réduit par R8**)	**Faible**

F. Rubrique Loi sur l'eau

Selon la superficie nette de zones humides impactées, le projet pourrait relever à minima de la rubrique Loi sur L'Eau suivante :

Rubrique	Description
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : - Supérieure ou égale à 1 ha (**autorisation**) - Supérieure à 0,1 ha, inférieure à 1 ha (**déclaration**)

La surface de zones humides impactées par la réalisation du pont sur le Tarn correspond aux zones humides détruites. Ainsi, la superficie totale de la zone humide impactée de manière permanente par le projet est de **0,41 ha de zones humides** suivant le critère alternatif. Le projet est donc soumis à **déclaration** au titre de la Loi sur l'Eau pour la rubrique 3.3.1.0.

❖ Ratio compensatoire

Le SDAGE Adour-Garonne mentionne les éléments suivants :

« Les mesures compensatoires doivent correspondre à une contribution équivalente, en termes de biodiversité et de fonctionnalités, à la zone humide détruite.

En l'absence de la démonstration que la compensation proposée apporte, pour une surface équivalente supérieure ou inférieure à la surface de zone humide détruite, une contribution équivalente en termes de biodiversité et de fonctionnalités, la compensation sera effectuée à hauteur de 150% de la surface perdue*. La compensation sera localisée, en priorité dans le bassin versant de la masse d'eau impactée ou son unité hydrographique de référence (UHR) ; en cas d'impossibilité technique, une justification devra être produite.* »

Selon les directives du SDAGE Adour Garonne, il devra être proposé une compensation à hauteur minimale de 150% (**ratio de 1,5**) des surfaces de zones humides détruites**.**

Ainsi la compensation des zones humides détruites au droit du projet correspondra à une **surface minimale de 0,62 ha**. Conformément aux directives du SDAGE Adour-Garonne, les parcelles compensatoires devront être situées prioritairement dans **le bassin versant de la masse d'eau impactée ou dans son unité hydrographique de référence (UHR)**. Dans le cas d'une impossibilité technique, une justification devra alors être produite.

❖ **Milieu propice à la compensation**

Par ordre de priorité et selon le SDAGE Adour-Garonne 2022-2027, la zone de compensation doit être localisée dans le même bassin versant que celui de la zone humide impactée ou au sein de la même unité hydrographique de référence (UHR) en cas d'impossibilité technique. Les surfaces éligibles doivent justifier soit d'une **altération des fonctions associées aux zones humides**, soit qu'au moins **un des deux critères de définition de zone humide (végétation ou sol) ne s'exprime pas**.

La réalisation du Pont sur le Tarn occasionnera la perte de zones humides, celle-ci sera compensée **selon un ratio adapté aux fonctionnalités des zones humides perdues**. Cette compensation est définie de façon à occasionner un **gain écologique** par rapport aux surfaces détruites.

Il est également rappelé que dans le cadre d'une destruction de zone humide, le SDAGE considère que la durée de la compensation de cette dernière peut être de l'ordre de 25-30 ans dans le cas d'un impact pérenne sur zone humide.

II.9.7. Études des fonctionnalités du site de compensation

❖ **Milieu propice à la compensation**

Le Département de la Haute-Garonne s'est rapproché du Syndicat Mixte du Bassin Versant du Tarn afin de cibler des sites sur lesquels des mesures compensatoires pourraient être proposées (Annexe 5). De plus une concertation a été réalisée avec la mairie de Mirepoix afin de localiser les opportunités foncières disponibles à l'échelle de la commune.

Quatre sites ont été évalués et ont fait l'objet d'un diagnostic par Naturalia environnement en date du 25/06/2024.

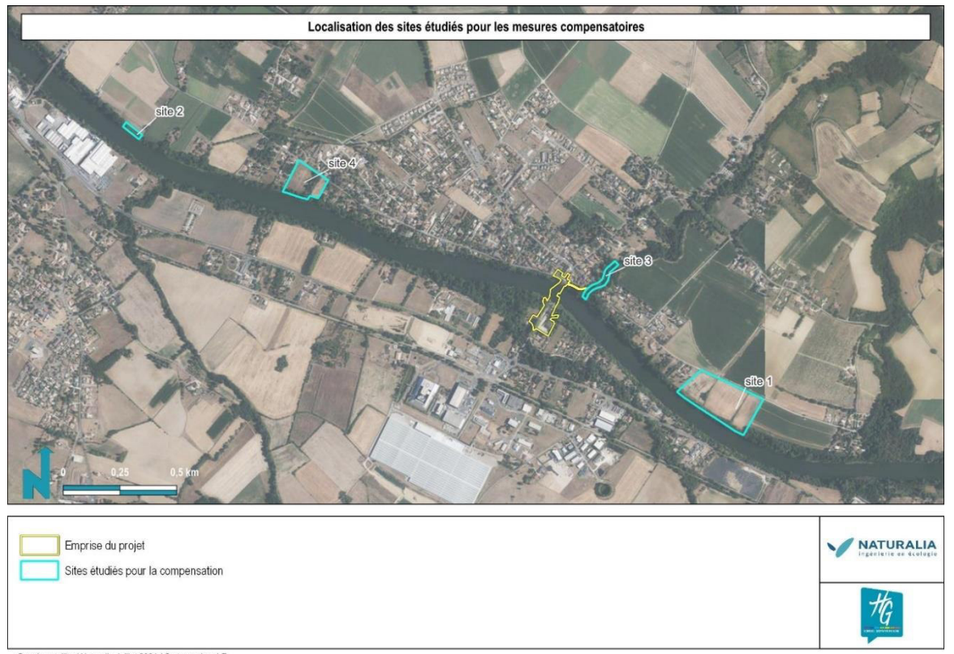


*Figure 113 : **localisation des sites étudiés pour la compensation***

Sites		Pertinence pour la compensation				Conclusion
		Proximité géographique	**Équivalence fonctionnelle et écologique**	**Gain écologique attendu**	**Temporalité**	
1		Situé à 800 m du projet	Le site est constitué d'une culture entrecoupée par des fossés et d'une ripisylve constituée de Peupliers longeant le Tarn. Les espèces et leurs habitats sont similaires à ceux impactés par le projet. De plus, la ripisylve est un habitat humide alimenté par le cours d'eau au même titre que l'habitat humide impacté par le projet.	La ripisylve présente sur ce site a une largeur inférieure à 10 m et présente une structure très clairsemée. Des actions de restauration peuvent donc être mise en place pour améliorer ses fonctionnalités écologiques (habitat d'espèce, corridor écologique). Des espèces exotiques envahissantes ayant également été observée une gestion de celles-ci pourra être proposée.	Les mesures pourraient être mises en place avant le début des travaux. Néanmoins l'habitat ne sera pas fonctionnel à court terme	**Ce site a été retenu pour la mise en œuvre des mesures compensatoires le long de la ripisylve sur une surface de 1,3 ha (0,62 ha pour la compensation des zones humides et 0,68 ha pour les espèces protégées).** **Des négociations sont en cours en vue d'une acquisition par le Conseil Départemental de la Haute-Garonne. En cas d'échec des négociations, le site sera inclus dans le périmètre de la Déclaration d'Utilité Publique du projet. La pérennité des mesures et de ce fait garantie.**
		Bonne	**Bonne**	**Bonne**	**Moyen**	

Sites		Pertinence pour la compensation				Conclusion
		Proximité géographique	Équivalence fonctionnelle et écologique	Gain écologique attendu	Temporalité	
2		Situé à 1,9 km du projet	Le site est situé en bordure du Tarn et constitue une trouée dans la continuité de la ripisylve existante dont les espèces et leurs habitats sont similaires à ceux impactés par le projet. De plus, cette ripisylve est un habitat humide alimenté par le cours d'eau au même titre que l'habitat humide impacté par le projet	L'absence de ripisylve sur ce linéaire permet de proposer des mesures de restaurations qui viendront nettement améliorer les fonctionnalités écologiques du site (habitat d'espèce, corridor écologique). Des espèces exotiques envahissantes ayant également été observée une gestion de celles-ci pourra être proposée.	Les mesures pourraient être mises en place avant le début des travaux. Néanmoins l'habitat ne sera pas fonctionnel à court terme	**Ce site a été <u>retenu</u> pour la mise pour la compensation des <u>espèces protégées.</u>** **Des négociations sont en cours en vue d'une acquisition par le Conseil Départemental de la Haute-Garonne. En cas d'échec des négociations, le site sera inclus dans le périmètre de la Déclaration d'Utilité Publique du projet. La pérennité des mesures et de ce fait garantie.**
		Moyen	**Bonne**	**Bonne**	**Moyen**	
3		Situé à proximité directe du projet	Le site est constitué d'une ripisylve longeant le cours d'eau du Lauzat, affluent du Tarn. Les espèces et leurs habitats sont similaires à ceux impactés par le projet. De plus, cette ripisylve est un habitat humide alimenté par le cours d'eau au même titre que l'habitat humide impacté par le projet.	Cette ripisylve est vieillissante et présente des foyers d'espèces invasives (Robinier faux-acacia). De plus le cours d'eau étant très encaissé une reprise du profil des berges pourrait être envisagée. A noter néanmoins que la végétation est très dense et les arbres matures. Le reprofilage des berges et la suppression du Robinier faux acacia auraient un impact significatif sur les espèces faunistiques qui utilisent actuellement le site pour leur reproduction, repos ou transit.	Les mesures pourraient être mises en place avant les travaux. Néanmoins l'habitat ne sera pas fonctionnel à court terme et ces mesures auront un impact négatif sur la faune à court terme	**Compte tenu des impacts des travaux sur la faune, ce site <u>n'a pas été retenu</u> pour la mise en œuvre des mesures compensatoires.**
		Bonne	**Bonne**	**Moyen**	**Mauvaise**	
4		Situé à 1 km du projet	Le site est constitué d'une prairie, d'un boisement et d'une ripisylve constituée de Chênes et de Peupliers qui longe le Tarn. Les espèces et leurs habitats sont similaires à ceux impactés par le projet. De plus, la ripisylve est un habitat humide alimenté par le cours d'eau au même titre	La ripisylve du site est constituée d'arbres matures en bonne santé. La végétation est bien présente et ne nécessite pas de mesures de restauration permettant d'améliorer significativement les fonctionnalités écologiques du site.	Les mesures pourraient être mises en place avant le début des travaux. Néanmoins l'habitat ne sera pas fonctionnel à court terme	**Compte tenu du faible gain écologique attendu en comparaison des impacts du projet, ce site <u>n'a pas été retenu</u> pour la mise en œuvre des mesures compensatoires.**

Sites		Pertinence pour la compensation				Conclusion
		Proximité géographique	Équivalence fonctionnelle et écologique	Gain écologique attendu	Temporalité	
			que l'habitat humide impacté par le projet.			

❖ **Site retenu pour la compensation des zones humides**

Le site choisi pour la compensation des zones humides est situé au nord de la commune de Bessières et à moins de 800 m du site impacté. Actuellement ce site, d'une surface de 0,62 ha, est occupé par des cultures.

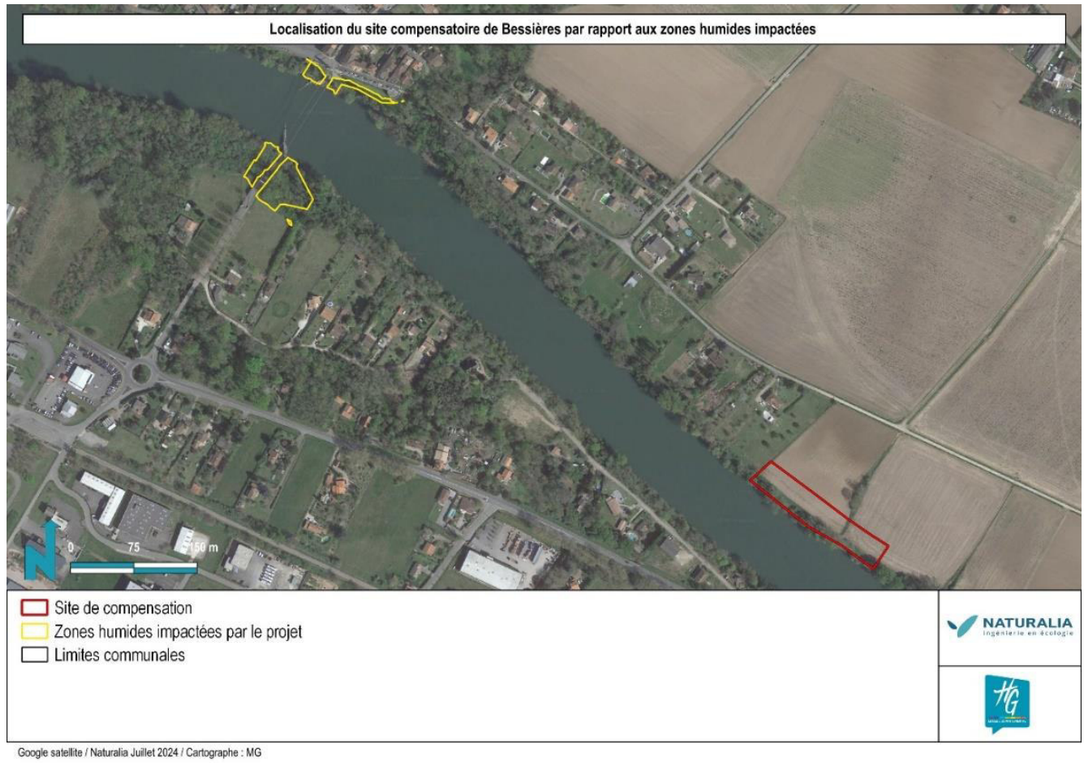


Figure 114 : localisation du site compensatoire

A noter que ce site accueillera des mesures pour la compensation des zones humides au titre de la Loi sur l'Eau mais aussi des mesures pour la compensation au titre des espèces protégées. Les mesures ont été rédigées en cohérence selon les deux réglementations néanmoins les surfaces ont été bien réparties pour séparer les deux entités

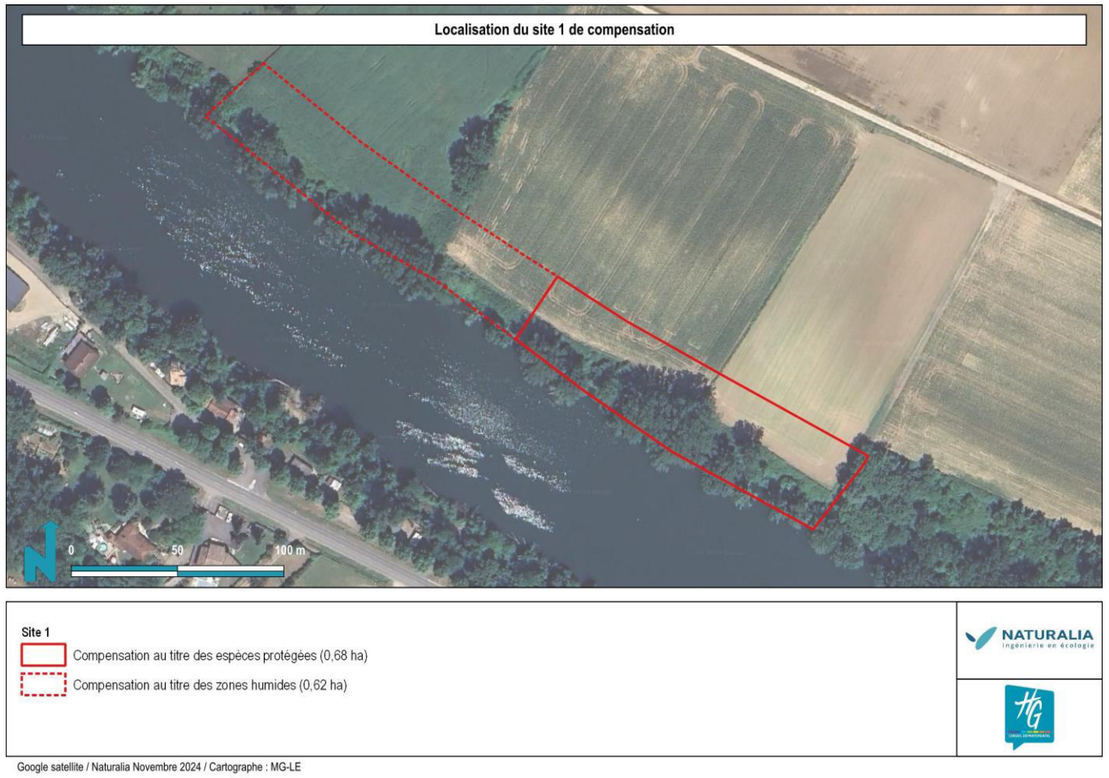


Figure 115 : délimitation du site compensatoire pour les zones humides et les espèces protégées

Les investigations de terrain en date du 25 juin 2024 ont permis de retenir une zone propice à la compensation de zones humides alluviales sur 0,62 ha.

Le site de compensation est localisé en bordure d'une parcelle à vocation agricole depuis les années 1950-1965.



Figure 116 : Photographies aériennes historiques du site de compensation

1950-1965	*2000-2005*	*Aujourd'hui*

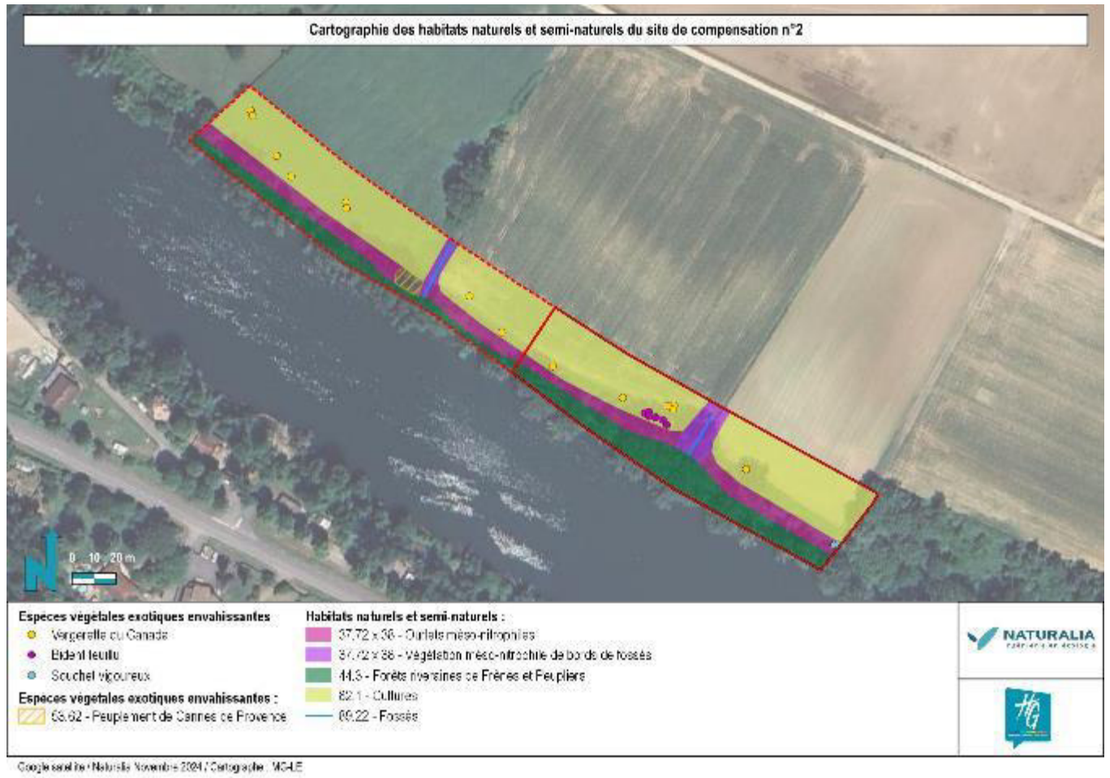


Figure 117 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels sur le site compensatoire n°1



Photographies du site compensatoire

La délimitation de la zone humide a été réalisée conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les résultats sont présentés ci-après :

- Végétation : C3.32 : Peuplement de Cannes de Provence, E5.43 x E2 : Ourlets méso-nitrophiles, E5.43 x E2 : Végétation méso-nitrophile de bords de fossés, **G1.2 : Forêts riveraines de Frênes et de Peupliers (habitat humide)** et I1.1 : Cultures.

- Sol : les sols identifiés sur toute la parcelle sont similaires à ceux présents sur le site impacté, ce sont des **fluviosols**. Les conditions hydrogéomorphologiques du site compensatoire sont semblables à celles identifiées sur le site impacté, à savoir :
  - Un secteur soumis à inondation (aléa fort) au travers de son PPRI approuvé le 31 décembre 2008,
  - Un secteur soumis à des crues fréquentes, de période de retour 5 à 15 ans,
  - Une texture argilo-limoneuse du sol favorable à la stagnation et à la rétention des eaux.

  Néanmoins, du fait des fortes pressions anthropiques (cultures de maïs : labour, drainage) exercées sur le site et de la forte dégradation de la ripisylve, l'eau qui arrive sur le site est drainée et n'est pas retenue par le sol et la végétation. De ce fait, les sols sont secs et aucune trace d'hydromorphie rédoxique n'a été aperçue lors de l'expertise de terrain. **A ce jour, les fluviosols identifiés ne permettent pas de caractériser le site comme zone humide, mais la mise en place de mesures compensatoires adéquates permettrait de retrouver une zone humide fonctionnelle, similaire à celle qui a été impactée.**

Critère	Description
Localisation	Bessières (31), section ZA, parcelles : 76, 77, 126 et 129
Superficie	0,62 ha
Alimentation en eau	Alimenté principalement par le Tarn
Occupation du sol	Cultures majoritairement, et fine ripisylve très dégradée
Historique du site	Cultures présentes depuis au moins 70 ans
Système hydrogéomorphologique	Alluvial
Topographie	En pente descendante vers le Tarn
Type de sol (issu des expertises)	**Fluviosols**
Aléa risque inondation	Aléas fort
État global des fonctionnalités	**Faible à modéré**

Tableau 53 : synthèse des caractéristiques du site de Bessières

❖ **Description du site compensatoire**

La suite du rapport vise à présenter les fonctions de la zone humide identifiée selon la méthode OFB (MNEFZH, Gayet et al. 20216) de manière simplifiée sous forme de tableau pour le site de compensation. Chaque sous-fonctionnalité est classée par niveau d'enjeu à partir du code couleur suivant.

nctionnalité dégradée Fonctionnalité moyenne onne fonctionnalité

Afin de qualifier l'état fonctionnel du site compensatoire, une analyse de la capacité du site à exprimer les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et accomplissement du cycle biologique des espèces a été réalisée. Cette évaluation est réalisée en tenant compte de la zone humide, de sa zone contributive, de sa zone tampon, de son paysage et éventuellement du cours d'eau associé à la zone humide. Ces aires géographies sont présentées ci-dessous :

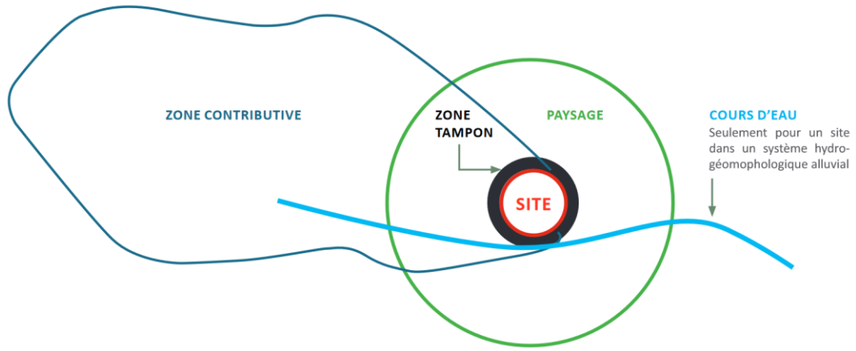


Figure 118 : aires géographiques prises en compte dans l'évaluation des fonctionnalités des zones humides (Guide v2 de la Méthode Nationale de l'Étude des Fonctionnalités des Zones Humides (MNEFZH, OFB 2023)

La zone contributive du site compensatoire n'a pas été évaluée dans la fiche OFB puisque le cours d'eau associé au site compensatoire (le Tarn), possède un rang de Strahler > 5. Cela veut dire que c'est un cours d'eau très important et comportant de nombreux affluents. La zone contributive serait tellement grande par rapport au site, qu'elle ne serait pas représentative de l'environnement du site.

L'analyse du paysage du site montre que la zone humide est située dans un environnement où les pressions anthropiques sont fortes. En effet, 75% du paysage est occupé par des zones bâties ou des habitats agricoles cultivés. Malgré la présence du Tarn en bordure du site, la proportion d'habitats naturels dans le paysage reste faible : 5% d'habitats boisés et 10 % de prairies. La zone tampon présente globalement les mêmes habitats et pressions que le site compensatoire.

Fonction	Sous-fonction	Élément pondérateur
Hydrologique	Ralentissement des ruissellements	• Zone humide alluviale • Occupation majoritaire du sol par des cultures • Ripisylve très dégradée, retenant très peu l'eau
	Recharge des nappes	• Zone humide en bordure du Tarn, située en zone d'aléas fort inondation • Secteur soumis à des crues fréquentes (5 à 15 ans) • Sol limono-argileux
	Rétention des sédiments	• Zone humide alluviale • Absence de litière • Ancrage racinaire superficiel très limité (ripisylve fine et dégradée)
Épuratrice ou biogéochimique	Dénitrification	• Aucun humus et aucun horizon réductique favorables à la dénitrification • Ripisylve peu présente sur le site
	Adsorption/précipitation du phosphore	• Aucun humus et aucun horizon réductique, peu de matière organique
	Séquestration du carbone	• Zone humide non tourbeuse (absence d'horizon histique donc absence de stock de carbone) pas d'horizon réductique ni d'humus en surface
Écologique	Support des habitats	• Site majoritairement occupé par des cultures • Présence d'une fine ripisylve dégradée • En bordure d'autres cultures et d'une ripisylve plus large et plus fonctionnelle
	Connexion des habitats	• Site encadré par des cultures, une ripisylve fonctionnelle et le Tarn • Habitats ouverts au nord, à l'ouest et au nord-est • Ripisylve longeant le Tarn à l'est

Tableau 54 : fonctionnalités de la parcelle de Bessières

L'analyse de fonctionnalités met en évidence une zone humide aux fonctions dégradées avec notamment les fonctions hydrologique et écologique présentant un enjeu faible à moyen et une fonction biogéochimique faible.

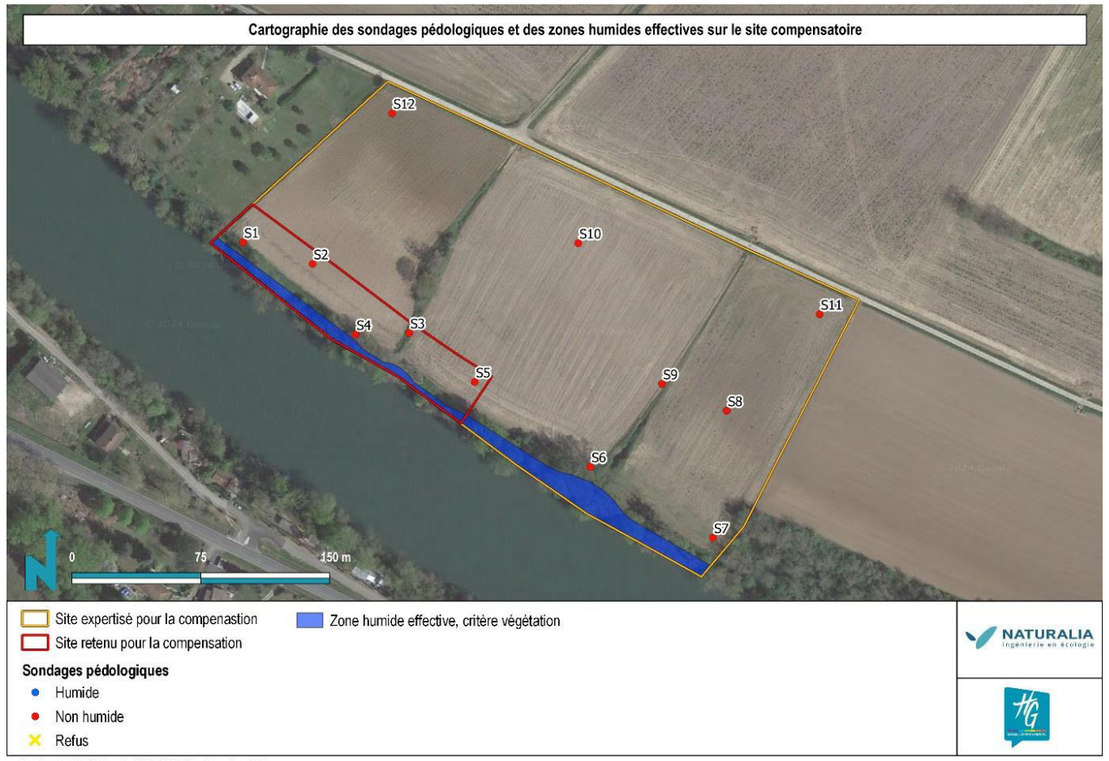


Figure 119 : cartographie des zones humides effectives sur le site compensatoire

❖ **Synthèse**

L'étude du contexte environnemental a tout d'abord permis d'orienter la recherche de parcelles propices pour la compensation. A l'issue de cette phase, la parcelle située au sud du site impacté est validée pour la compensation zone humide. Cette parcelle dispose de fonctionnalités faibles permettant d'envisager des mesures de restauration de zones humides.
Bien que l'équivalence fonctionnelle et le gain en fonctionnalité ne soient pas traduits par les fiches de calculs de la Méthode Nationale de l'Étude des Fonctionnalités des Zones Humides, une plus-value des fonctionnalités des zones humides du site de compensation est possible et de ce fait la compensation est envisageable sur le site.

II.9.8. Mesures compensatoires du site de Bessières

❖ **Orientation des mesures**

Les mesures préconisées permettront une amélioration des fonctionnalités de la zone humide

Le site est concerné par une zone humide de typologie « alluviale ». Les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et accomplissement du cycle biologique des espèces sont dégradées.

Actuellement le site compensatoire est occupé par des monocultures de céréales qui longent une bande enherbée mésophile puis la mince ripisylve du Tarn. Cette ripisylve est en dégradée et discontinue. Ces habitats peu diversifiés et soumis à de fortes pressions anthropiques engendrent une faible fonctionnalité écologique de la zone humide.

Afin d'optimiser les fonctions hydrologique, biogéochimique et le cycle d'accomplissement biologique des espèces, il s'agira de **restaurer et élargir la ripisylve en place** et d'**enlever les espèces végétales exotiques envahissantes présentes**. Le passage d'une culture à une ripisylve va permettre de supprimer les pressions anthropiques exercées (labour, drainage, intrants chimiques, etc.) et d'augmenter la rétention de l'eau et des sédiments sur le site grâce à l'ancrage racinaire et au tapis d'humus qui recouvrira le sol. Ces mesures amélioreront nettement la fonctionnalité hydrologique grâce au ralentissement des ruissellements, à une meilleure connexion avec la nappe alluviale et une augmentation de la rétention d'eau et de sédiments. La restauration de la ripisylve engendrera également une conséquence directe sur la fonction biogéochimique : l'apport de matières organiques au travers du développement de litières végétales sera favorable à la dénitrification. D'autre part, le sol en place très argilo-limoneux sera favorable à l'adsorption et précipitation du phosphore et séquestration du carbone. Ces sous-fonctions seront optimisées.

Au total, 0,62 ha de zones humides feront l'objet de mesures compensatoires. La surface de zone humide impactée étant de 0,41 ha, le ratio surfacique est de 1,5.

❖ **Fiches action pour la restauration de la zone humide**

Afin de restaurer les fonctionnalités de la zone humide de Bessières, les actions suivantes sont préconisées :

- Création et restauration de ripisylve ;
- Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes.

Les fiches suivantes décrivent brièvement les opérations de gestion à mener au niveau du site compensation dans le but d'obtenir une plus-valence écologique des fonctionnalités de la zone humide. Les mesures préconisées sont les mêmes que pour la dérogation des espèces protégées, mais le site compensatoire a été divisé afin que chaque partie en bénéficiant soit traitée distinctement.

Plusieurs éléments présentement intégrés dans les fiches descriptives sont abordés en tant qu'opérations de gestion / entretien. Néanmoins, dans le cadre des plans de gestion, elles constitueront en premier lieu des opérations de restauration avant de basculer dans les opérations de gestion / entretien. C'est le cas par exemple de la gestion des espèces exotiques envahissantes.

Référence Théma : C1a	C1 : Création et restauration de ripisylves
Localisation	Tout le site
Période de réalisation	Phases chantier et exploitation
Éléments en bénéficiant	Zones humides
Coût global	15 389 € HT

Modalités techniques

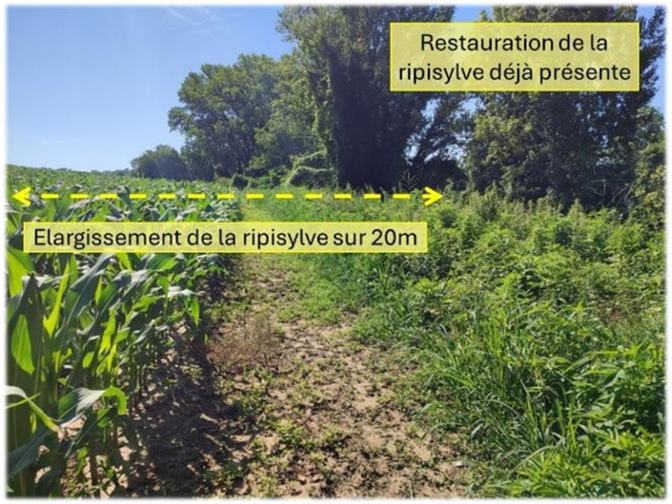
Afin de compenser l'impact résiduel sur les zones humides, il est préconisé de restaurer/planter des ripisylves en bordure du Tarn, au sein du site de compensation choisi. Ces milieux seront favorables à la nidification de nombreuses espèces d'oiseaux, au transit, à la chasse et potentiellement au gîte de chiroptères, ainsi qu'au refuge et à la reproduction de la petite faune.

➢ **Retrait des jeunes plants de Peuplier noir**

La ripisylve est actuellement en grande partie composée de Peuplier noir *Populus nigra*. Bien que non classée comme telle, cette espèce à croissance rapide peut vite devenir envahissante. Aussi, afin de diversifier les espèces constituant le boisement, les jeunes plants de Peuplier (< 3 m) seront abattus au profit d'autres espèces. Les sujets matures seront en revanche conservés du fait de leur rôle en tant qu'habitat d'espèces.

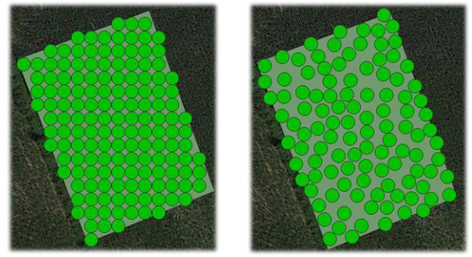
➢ **Plantation d'une ripisylve arborée :**

Sur le **site** de Bessières, la ripisylve est présente mais elle est très mince. L'objet de la mesure concernant ce site sera de **restaurer la ripisylve existante** et de l'**élargir d'une vingtaine de mètres**.



Restauration et élargissement de la ripisylve sur le site

Il sera important de réaliser une **plantation aléatoire** et non en rang afin d'apporter un côté hétérogène et plus naturel à la mesure. Cela permettra également de laisser des zones plus ensoleillées et favorisera le développement d'un sous-bois ainsi que de réduire la compétition aux ressources entre les plants. Ces derniers devront être espacés d'un minimum de **5 m**, pour une densité d'environ **300 plants / ha**. La localisation aléatoire des plants peut être définie via un logiciel SIG comme QGIS. Sur le terrain, les sujets seront plantés au bon endroit (de manière approximative) à l'aide d'un smartphone équipé d'un GPS et d'un logiciel permettant d'afficher les pointages.



Exemple de comparaison entre une plantation linéaire et une plantation aléatoire (houppier de 5m)

Les modalités techniques pour les plantations devront suivre certains principes qui sont repris de divers guides :

- Réalisation d'un **travail du sol** avant plantation afin d'assurer une bonne reprise des végétaux (entre **juillet et octobre**) ;
- **Apport de terre végétale issue des déblais du site en travaux** vers les sites de compensation. Les **15-30 premiers centimètres** du sol présentent en effet de multiples intérêts (banque de graines, flore microbienne et fongique, pédofaune, meilleure reprise des plants…).
- Plantation entre **novembre et février**, hors période de gel ;
- Utilisation d'essences d'**origine génétique locale**, **proscrire les espèces végétales invasives** telles que le Robinier faux-acacia ou le Chêne rouge d'Amérique ;
- Planter une **grande diversité d'essences** afin d'assurer un étalement de la fructification et de la floraison dans l'année ;
- **Protéger** les plants avec des manchons de protection biodégradables anti-gibier ;
- Utiliser un **paillage naturel** et proscrire l'utilisation de bâches plastiques au pied des plants ;
- **Remplacement des plants dépéris** pendant les **3 premières années**.

L'entretien passera par un **broyage annuel** entre les rangs des plantations, entre **septembre et février**, de sorte à limiter les herbacées et autres espèces concurrentes et à favoriser le développement des plantations. Ce broyage sera complété si besoin par un dégagement manuel des jeunes plants sur les rangs. Ce broyage sera réalisé **jusqu'à ce que les arbres atteignent 2 m 50 à 3 m de hauteur**. Ensuite, on pourra laisser la végétation en libre évolution.

Les essences d'arbres utilisées seront : le **Frêne commun** *Fraxinus excelsior*, l'**Erable champêtre** *Acer campestre*, le **Saule blanc** *Salix alba*, **l'Aulne glutineux** *Anus glutinosa*, l'Orme diffus *Ulmus laevis* et le **Chêne pédonculé** *Quercus robur*.

➢ **Plantation d'une bordure arbustive :**

Une bande arbustive d'environ **2-4 mètres de large**, accolée le long de la ripisylve arborée (côté culture), pourra également être plantée afin de fournir un étage de végétation plus bas, favorable à la nidification d'oiseaux affectionnant les milieux buissonnants, ainsi qu'au refuge de la petite faune.

Les modalités techniques pour les plantations sont les mêmes que celles énoncées pour la ripisylve arborée.

Recépage des arbustes à N+1 : un an après la plantation, il sera nécessaire d'effectuer un entretien des plants afin de favoriser le développement horizontal des arbustes.

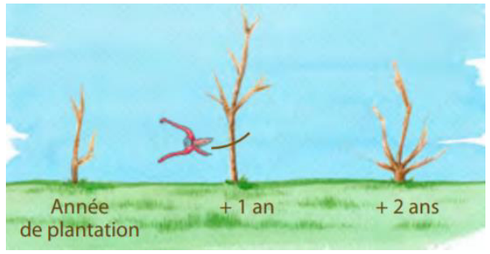


Schéma d'entretien des jeunes arbustes (Source : CG Calvados, Guide technique – Les haies bocagères)

Strate arbustive	
Noisetier	*Corylus avellana*
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*
Saule cendré	*Salix cinerea*
Viorne obier	*Viburnum opulus*
Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna*
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*
Prunellier	*Prunus spinosa*
Sureau noir	*Sambucus nigra*
Eglantier	*Rosa canina*

Modalités de suivi

- Suivi du développement des plantations les 3 premières années, puis au bout de 10 ans.
- Suivi de l'avifaune et des chiroptères

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
Forfait abattage et dessouchage de jeunes plants de Peupliers	2 700 € HT / ha	729 € HT
Forfait plantation d'arbres (matériel, plantation, entretien)	10 000 € HT / ha	9 100 € HT
Forfait plantation de fourrés arbustifs (matériel, plantation, entretien)	15 000 € HT / ha	3 600 € HT
	Total	**13 429 € HT**

Référence Théma : C2.1b	C2 : Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes
Localisation	Tout le site
Période de réalisation	En fonction des modes de gestions
Eléments en bénéficiant	Zones humides
Coût global	**A partir de 912 € HT** (variation possible selon les adaptations de la maîtrise d'œuvre) / **an soit 4 560 € HT sur 5 ans**

Modalités techniques

Les habitats perturbés sont propices au développement et à l'expansion des espèces exotiques envahissantes. Ces dernières sont généralement plus compétitives que les espèces végétales autochtones qui voient les niches écologiques disponibles se réduire. L'envahissement vient donc modifier les habitats naturels par la réduction graduelle des espèces autochtones, impactant l'ensemble du réseau trophique et pouvant à terme conduire à une perte de fonctionnalité du milieu.



Canne de Provence (sur site)



Vergerette du Canada (sur site)

Cette mesure vise à proposer des méthodes de lutte et de gestion concernant les espèces exotiques envahissantes recensées sur le site de compensation. Les méthodes de lutte les plus courantes contre ces espèces sont principalement l'arrachage de la plante entière (tige et racine / rhizome) ou le fauchage des individus. Ces opérations sont mises en place avant la floraison ou la fructification de la plante. Après les opérations de gestion, une veille doit être effectuée afin de surveiller la reprise des espèces exotiques. Si la reprise reste importante, une autre opération de gestion devra être effectuée, jusqu'à l'éradication complète de l'espèce (potentiellement sur 5 ans). De plus, il est nécessaire de rester vigilant sur le fait que les interventions ne doivent pas être à l'origine de dispersion supplémentaire des espèces exotiques, et de respecter les préconisations concernant les déchets des opérations de lutte, la sécurisation du transport et le nettoyage des engins.
Par ailleurs, un suivi doit être effectué pour surveiller également l'apparition de nouveaux foyers d'espèces envahissantes sur le site de compensation.

Espèce	Méthodes de lutte	Date d'intervention
Canne de Provence *Arundo donax*	**Arrachage manuel** de l'intégralité de la plante (rhizomes et parties aériennes) lorsque le sol est meuble (après précipitations) avant la floraison/fructification. Déchets verts mis en poubelle spécifique dans un sac fermé en attendant leur dégradation.	Entre janvier et août (hors période de floraison)
Vergerette du Canada *Erigeron canadensis*	**Griffage du sol** pour déchausser les plants en surface et favoriser la banque de graines des autres espèces autochtones présentes dans le sol, permettant une concurrence végétale. **Arrachage manuel** de l'intégralité de la plante (racines et parties aériennes) avant la fructification, pour les stations ponctuelles.	Mars-avril (pour le griffage) et juillet/août (pour l'arrachage, hors période de fructification)
Souchet vigoureux *Cyperus eragrostis*	**Griffage du sol** pour déchausser les plants en surface et favoriser la banque de graines des autres espèces autochtones présentes dans le sol, permettant une concurrence végétale. **Arrachage manuel** de l'intégralité de la plante (racines et parties aériennes) avant la fructification, pour les stations ponctuelles.	Mars-avril (pour le griffage) et juillet/août (pour l'arrachage, hors période de fructification)
Bident feuillu *Bidens frondosa*	**Griffage du sol** pour déchausser les plants en surface et favoriser la banque de graines des autres espèces autochtones présentes dans le sol, permettant une concurrence végétale. **Arrachage manuel** de l'intégralité de la plante (racines et parties aériennes) avant la fructification, pour les stations ponctuelles.	Mars-avril (pour le griffage) et juillet/août (pour l'arrachage, hors période de fructification)

A noter que le Souchet vigoureux et le Bident feuillus ont été observé sur le site compensatoire pour les espèces protégées, situé juste à côté du site compensatoire pour les zones humides.

Modalités de suivi

- Suivi de l'efficacité des opérations de lutte

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
Arrachage manuel (à raison de 100 plants / heure)	30 à 45 € HT / heure	30 à 45 € HT / heure
	Total	**A partir de 912 € HT / an Soit 4 560 € pendant 5 ans**

Les mesures compensatoires seront effectives sur l'ensemble du site pendant **30 ans à compter de la date de démarrage des travaux de restauration.**

❖ Suivi de l'efficacité des mesures compensatoires

Un organisme spécialisé en écologie (qualifié pour l'expertise naturaliste) aura à charge d'effectuer un suivi de terrain via les inventaires et un suivi administratif consistant en la rédaction de plusieurs bilans au fil des ans. Cela permettra de vérifier la mise en œuvre des mesures conformément aux recommandations faites dans le présent document, et d'apprécier la correspondance entre l'objectif de chaque mesure et les résultats réels constatés.

Les bilans présenteront les résultats observés in situ mais également les difficultés rencontrées, les évolutions souhaitables et les adaptations éventuelles pour atteindre les objectifs fixés par la mesure. Ils pourront être agrémentés de photographies donnant une image fiable de l'avancement des mesures. Chaque bilan intègrera les conclusions des bilans qui le précèdent, afin d'avoir un historique détaillé. Les partenariats éventuellement développés dans le cadre de la mise en œuvre des mesures, seront présentés dans les bilans. De plus, chaque bilan proposera un planning réajusté pour l'année n+1, en fonction des conclusions de terrain et d'analyse obtenues l'année n.

Tout comme les mesures compensatoires, le suivi de l'efficacité des mesures est le même que pour la dérogation des espèces protégées.

	S1 : Suivi de l'efficacité des mesures compensatoires
Eléments en bénéficiant	Zones humides, avifaune et chiroptères
Coût global	79 760 € HT € HT sur 30 ans

Modalités techniques

Afin d'évaluer l'efficacité des mesures compensatoires, il est nécessaire de réaliser un suivi adapté. Ce suivi permettra notamment de cibler l'avifaune, les chiroptères, l'état des plantations et des sols.

- **Suivi de l'état des plantations :**

Suivi du développement des plantations les 3 premières années (1 passage / an). A démarrer l'année suivant la réalisation de la mesure compensatoire. Puis un contrôle sera effectué à N+10. L'évaluation de la présence d'espèces exotiques envahissantes sera également effectuée lors de ces passages

- **Suivi des sols pour les zones humides :**

Suivi de l'évolution des sols à la suite de la mise en place des mesures compensatoires. Réalisation de sondages pédologiques sur tout le site compensatoire.

1 passage par an pendant la durée de la compensation sur les années suivantes : N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+7, N+10, N+15, N+20, et N+30

- **Suivi de l'avifaune :**

Lors de chaque passage, des points d'écoutes seront effectués et toutes les espèces vues et entendues seront identifiées, géolocalisées, dénombrées, et sexées. Les comportements, en particulier la nidification effective de certains individus, seront précisés. Entre chaque point d'écoute, des transects seront effectués afin de compléter les observations effectuées.

2 passages par an pendant la durée de la compensation sur les années suivantes : N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+7, N+10, N+15, N+20, et N+30

- **Suivi des chiroptères :**

Suivi acoustique chiroptères par mise en place de détecteurs passifs ou écoute active en binôme au niveau de la ripisylve des deux sites, à raison d'une nuit durant la période printemps/été, afin de mesurer l'activité des chiroptères.

1 passage par an pendant la durée de la compensation sur les années suivantes : N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+7, N+10, N+15, N+20, et N+30

Un compte-rendu annuel de ces suivis sera rédigé chaque année. En fonction des résultats obtenus, des mesures correctives pourront être proposées.

Détail des coûts de la mesure

	Coût / an	Sous-total
Suivi de l'état des plantations : 1 passage annuel à N+1, N+2, N+3, N+10	760 € HT	3 040 € HT
Suivi des sols (zones humides) : 1 passage annuel à +1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+7, N+10, N+15, N+20, et N+30	1 520 € HT	15 200 € HT
Suivi de l'avifaune : 2 passages annuels à N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+7, N+10, N+15, N+20, et N+30	1 520 € HT	15 200 € HT
Suivi des chiroptères : 1 passage annuel à N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+7, N+10, N+15, N+20, et N+30	1 520 € HT	15 200 € HT
Rédaction du compte-rendu annuel (10 années)	3 120 € HT	31 120 € HT
Total	**8 440 € HT**	**79 760 € HT**

❖ **Bilan des mesures de compensation**

A. <u>Synthèse des mesures compensatoires</u>

Nom de la mesure	Coût total de la mesure
C1 : Création et restauration de ripisylves	**15 389 € HT € HT**
C2 : Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes	**4 560 € HT**
MS1 : Suivi de l'efficacité des mesures compensatoires	**79 760 € HT**
TOTAL	**99 709 € HT € HT**

Tableau 55 : récapitulatif des coûts associés aux mesures

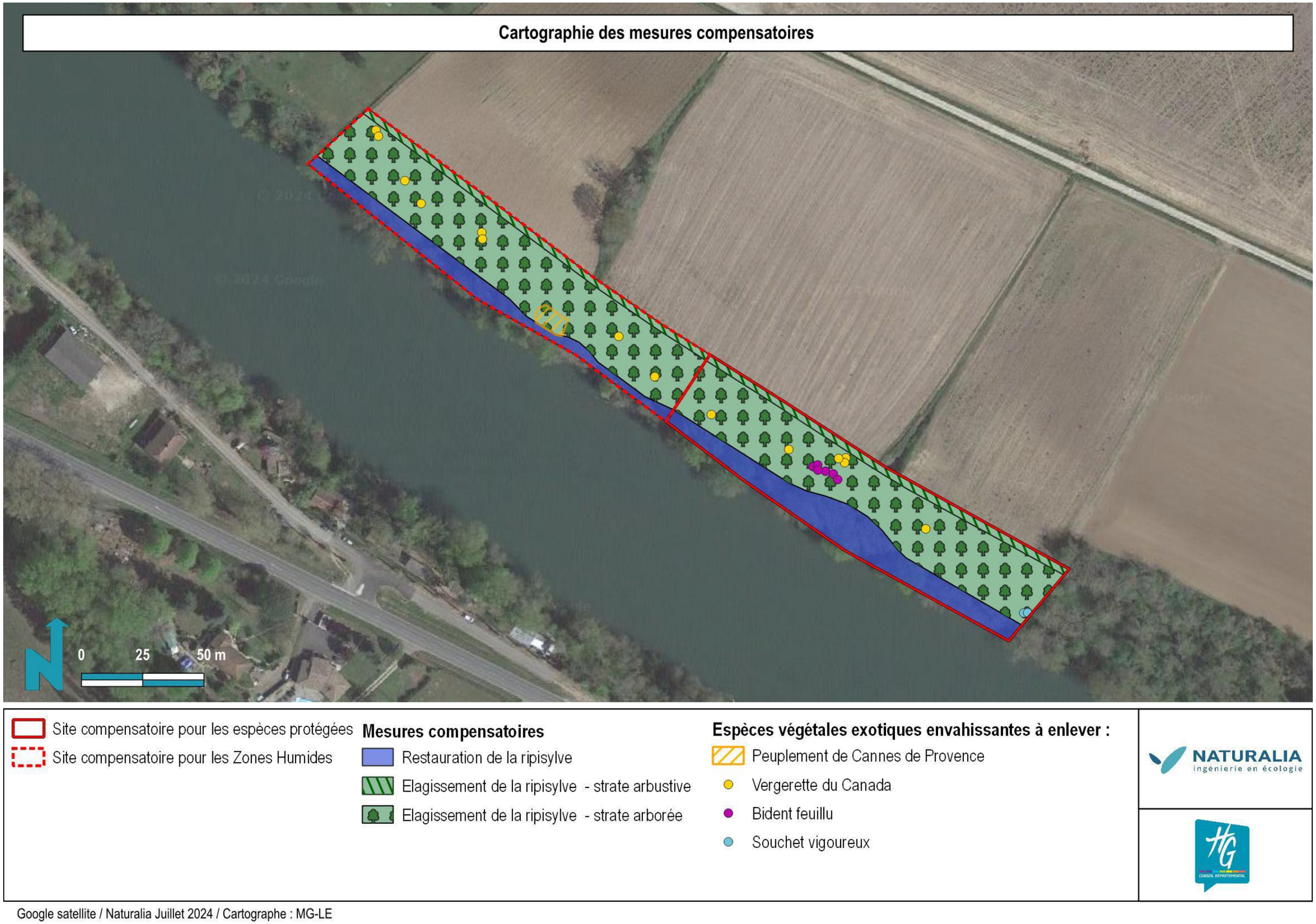


Figure 120 : localisation des mesures compensatoires du site de compensation

B. Synthèse des plus-values fonctionnelles des mesures compensatoires

L'analyse des fonctionnalités actuelles du site met en évidence les fonctions dégradées et oriente les mesures de restauration qui permettraient de rétablir les sous-fonctionnalités exprimées après la mise en place des mesures de compensation au droit de la zone humide détruite.

Fonctionnalités	Hydrologiques			Biogéochimiques			Écologiques	
Sous – fonctionnalités	**Ralentissement des ruisselements**	**Recharge des nappes**	**Rétention des sédiments**	**Dénitrification**	**Adsorption, précipitation du phosphore**	**Séquestration du carbone**	**Support des habitats**	**Connexion des habitats**
Fonctionnalités actuelles	**Faible :** Zone humide alluviale Occupation majoritaire par des cultures Ripisilve très dégradée, retenant peu l'eau	**Moyenne :** Zone humide en bordure du Tarn, située en zone d'aléas inondation fort Secteur soumis à des crues fréquentes	**Faible :** Occupation majoritaire par des cultures Absence de litière Ancrage racinaire superficiel très limité	**Faible :** Ripisylve peu présente Pas d'humus et d'horizon réductique	**Faible :** Couvert végétal de culture, peu de matière organique, pas d'horizon réductique ni d'humus	**Faible :** Absence de matière organique, pas d'horizon histique ni réductique	**Faible :** Habitats peu diversifiés (cultures et ripisylve dégradée), perturbations anthropiques En bordure d'autres cultures	**Moyenne :** Habitats ouverts au nord, à l'ouest et au nord-est Large ripisylve fonctionnelle longeant le Tarn à l'est
Mesures de compensation	**C1 : Création et restauration de ripisylve** **C2 : Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes**							
Fonctionnalités attendues	Amélioration de la rétention de l'eau et de l'ancrage racinaire Réduction de l'érosion hydrique (départ de sédiments)			Essences végétales diversifiée jouant différents rôles sur la biogéochimie du sol Séquestration de matières organiques et développement d'humus			Diversification des habitats et des espèces faunistiques et floristiques Connexion de la ripisylve avec celle déjà présente et fonctionnelle à l'est	
	Moyen	**Fort**	**Fort**	**Moyenne**	**Moyenne**	**Moyenne**	**Moyen**	**Fort**

Fonctionnalités	Hydrologiques			Biogéochimiques			Écologiques	
Sous – fonctionnalités	**Ralentissement des ruisselements**	**Recharge des nappes**	**Rétention des sédiments**	**Dénitrification**	**Adsorption, précipitation du phosphore**	**Séquestration du carbone**	**Support des habitats**	**Connexion des habitats**
Bilan fonctionnel	+	+	+	+	+	+	+	+

Tableau 56 : plus-values fonctionnelles des mesures compensatoires

C. Conclusion

La zone humide du site compensatoire de Bessières est classée « alluviale », elle est ainsi majoritairement alimentée par le Tarn. Afin d'optimiser ses fonctionnalités il est nécessaire d'améliorer la rétention d'eau et de sédiments sur le site, de favoriser la connexion avec la ripisylve située à l'est et de permettre une meilleure séquestration de matières organiques. Pour se faire, une restauration et un élargissement de la fine ripisylve déjà en place seront effectués. De plus, une gestion des espèces végétales exotiques envahissantes est nécessaire puisque deux espèces ont été identifiées sur le site de compensation.

Mesures proposées pour la restauration de la zone humide de Bessières	
Situation géographique	Commune : Bessières (31)
Contexte de l'aménagement	Restauration de la zone humide de Bessières pour compenser la destruction de 0,41 ha de zones humides
Superficie de la zone humide sujette à restauration	0,62 ha
Système hydrogéomorphologique de la zone humide	**Alluvial** : les zones humides alluviales sont principalement alimentées par le cours d'eau attenant (ici le Tarn).
Mesures de restauration proposées	- C1 : Création et restauration de ripisylve - C2 : Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes
Mesure de suivi	**Suivi de la zone humide compensatoire pendant 30 ans**

Tableau 57 : Synthèse de l'analyse de la zone humide compensatoire et mesures de restauration proposées

PIECE 6 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES OBJECTIFS DES PLANS DE GESTION DES EAUX

I. DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE SUR L'EAU (DCE)

➢ Présentation de la DCE

Adoptée en décembre 2000, transposée en droit français en avril 2004, l'objectif général est d'atteindre d'ici 2015 (ou pour les dates dérogatoires, sous conditions), le « bon état » ou le « bon potentiel » de toutes les masses d'eau afin de garantir une gestion durable et soutenable de la ressource en eau. La DCE vise :

- la non-dégradation des masses d'eau et des écosystèmes aquatiques ;
- à assurer un approvisionnement suffisant en eau potable de bonne qualité ;
- à limiter l'introduction de substances dangereuses dans les eaux souterraines et à inverser l'évolution à la hausse de leur concentration, significativement et durablement ;
- à supprimer les rejets des substances dangereuses prioritaires dans les eaux de surface ;
- à atténuer les effets des sécheresses et des inondations.

Le « bon état » des masses d'eau est défini dans la DCE comme :

- Un bon état écologique et bon état chimique pour les masses d'eau superficielles ;
- Un bon état chimique et un bon état quantitatif pour les masses d'eau souterraines.

Pour les masses d'eau superficielles, les indicateurs évalués pour la caractérisation de leur état écologique s'appuient sur les paramètres physico-chimiques et biologiques ainsi que sur les aspects de remise en état des caractéristiques physiques et hydromorphologiques des cours d'eau par la restauration des berges et du lit.

➢ Analyse de la compatibilité du projet avec les objectifs de la DCE

La directive du 23 octobre 2000 adoptée par le Conseil et par le Parlement européen définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Cette directive joue un rôle stratégique et fondateur en matière de politique de l'eau. Elle fixe en effet des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines.

La Directive Cadre sur l'Eau donne la priorité à la protection de l'environnement et à une utilisation durable de l'eau, en demandant de veiller à la non-dégradation de la qualité des eaux, par le biais de plans de gestion démarré en 2010. L'objectif était d'atteindre d'ici 2015 un bon état général tant pour les eaux souterraines que pour les eaux superficielles, y compris les eaux estuariennes et côtières. Des reports d'échéance au-delà de 2015 ont été accordés avec des objectifs notamment à 2021.

Ces objectifs sont repris par les SDAGE et les SAGE.

II.SDAGE ADOUR-GARONNE

➢ Présentation du SDAGE

En France, l'application de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) s'effectue au travers des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE). Le SDAGE définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée des ressources en eau, ainsi que les objectifs de qualité et de quantité à atteindre dans chacun des bassins.

Quatre orientations fondamentales constituent l'ossature du SDAGE 2022-2027. Elles précisent les priorités d'action pour atteindre les objectifs fixés :

- *Orientation A : créer des conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE*
  - Optimiser l'organisation des moyens et des acteurs
  - Mieux connaître, pour mieux gérer
  - Développer l'analyse économique dans la mise en œuvre des actions
  - Concilier les politiques de l'eau et de l'aménagement du territoire
- *Orientation B : réduire les pollutions*
  - Agir sur les rejets en macro-polluants et micropolluants
  - Réduire les pollutions d'origine agricole et assimilée
  - Préserver et reconquérir la qualité de l'eau pour l'eau potable et les activités de loisirs liées à l'eau
  - Sur le littoral, préserver et reconquérir la qualité des eaux côtières, des estuaires et des lacs naturels
  - Gérer les macrodéchets
- *Orientation C : agir pour assurer l'équilibre quantitatif*
  - Mieux connaître et faire connaître pour mieux gérer
  - Gérer durablement la ressource en eau en intégrant le changement climatique
  - Anticiper et gérer la crise
- *Orientation D : préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides*
  - Réduire l'impact des aménagements et des activités sur les milieux aquatiques
  - Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau, la continuité écologique et le littoral
  - Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau
  - Réduire la vulnérabilité face aux risques d'inondation, de submersion marine et l'érosion des sols.

➢ Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE

La compatibilité du projet avec le SDAGE Adour-Garonne est analysée dans les tableaux suivants :

Orientations	Libellé	Dispositions
A : Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE	**Concilier les politiques de l'eau et de l'aménagement du territoire** *Intégrer les enjeux de l'eau dans les projets d'urbanisme, d'aménagement du territoire et de développement économique, dans une perspective de changements globaux*	A31, A33
B : Réduire les pollutions	**Agir sur les rejets en macro polluants et micropolluants** *Limiter durablement les pollutions par les rejets domestiques, par temps sec et temps de pluie*	B4

D : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides	**Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau, la continuité écologique et le littoral** *Gérer durablement les cours d'eau en respectant la dynamique fluviale*, les équilibres écologiques et les fonctions naturelles* *Les milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux du bassin Adour-Garonne* *Stopper la dégradation anthropique des milieux et zones humides et intégrer leur préservation dans les politiques publiques* **Réduire la vulnérabilité face aux risques d'inondation, de submersion marine et l'érosion des sols** *Réduire la vulnérabilité et les aléas en combinant protection de l'existant et maitrise de l'aménagement et de l'occupation des sols*	D21, D29, D30, D31, D32, D41

Tableau 58 : Présentation des grandes orientations du SDAGE

Dispositions	Libellé de la disposition	Moyens prévus au projet
A31	Limiter l'imperméabilisation nouvelle des sols et le ruissellement pluvial et chercher à désimperméabiliser l'existant	Le projet s'appuie sur l'existant et sur un pont qui était déjà localisé à ce niveau avant son effondrement en 2019. Ainsi, l'imperméabilisation et le changement d'occupation des sols restent limités. De plus, des dispositifs ont été conçus afin de collecter les eaux de ruissellement avant qu'elles ne soient traitées.
A33	Respecter les espaces de fonctionnalité des milieux aquatiques dans l'utilisation des sols	Prise en compte du SCoT et des PLU des communes afin de préserver les espaces de fonctionnalité et en facilitant l'application de la séquence « éviter, réduire, compenser »
B4	Réduire les pollutions dues au ruissellement d'eau pluviale	Des mesures sont prises en phase travaux pour limiter les incidences vis-à-vis de la qualité des eaux souterraines et superficielles (stockage des déchets sur une surface imperméable…) Ainsi, des précautions sont prises pour éviter toute pollution de la nappe en phase travaux.
		En phase exploitation, les eaux ruisselant sur les zones imperméabilisées seront collectées et envoyées vers le réseau d'assainissement
D21	Gérer et réguler les espèces envahissantes	Les modalités de suivi et d'entretien prévus sur les cours d'eau et les zones à caractères humides (noues fraiches, cours d'eau reprofilés) s'inscrive dans cette disposition. Une attention particulière sera portée sur les espèces exotiques envahissantes déjà présentes sur site afin d'évaluer les impacts négatifs qu'elles pourraient avoir sur la biodiversité.
D30	Préserver les milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux	Pour limiter au maximum l'impact du projet sur les milieux, des mesures compensatoires seront mises en place afin de compenser les impacts résiduels
D32	Préserver les zones majeures de reproduction de certaines espèces piscicoles et la biodiversité	Un diagnostic écologique a été réalisé afin d'identifier les zones de reproduction sur site. 3 des 4 espèces protégées ne sont pas considérées en reproduction aux abords de l'ouvrage. Pour le brochet, la zone n'est pas identifiée comme une zone favorable à la présence de frayères.
D41	Éviter, réduire ou, à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides	Les zones humides impactées par le projet feront l'objet d'une compensation.
D51	Adapter les projets d'aménagement en tenant compte des zones inondables	Le risque inondation a été pris en compte lors de l'élaboration du projet.

Tableau 59 : Présentation des moyens mis en place afin de répondre aux dispositions du SDAGE

La prise en compte des enjeux liés à l'eau dans la phase de conception du projet ainsi que les mesures mises en œuvre permettent de répondre aux dispositions du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027.

Le projet de reconstruction du pont de Mirepoix-sur-Tarn est donc compatible avec ce dernier.

➢ **Programme de mesures**

Établi pour la période 2022-2027, le programme de mesures (PDM) associé au SDAGE constitue le recueil des actions dont la mise en œuvre est nécessaire pour atteindre les objectifs environnementaux fixés par le SDAGE. Le PDM est décliné à l'échelle des Bassins Versants de Gestion (BVG). Le BVG concerné par le périmètre d'étude est le BVG « Tarn-Agout-Tescou » (cf. carte suivante).

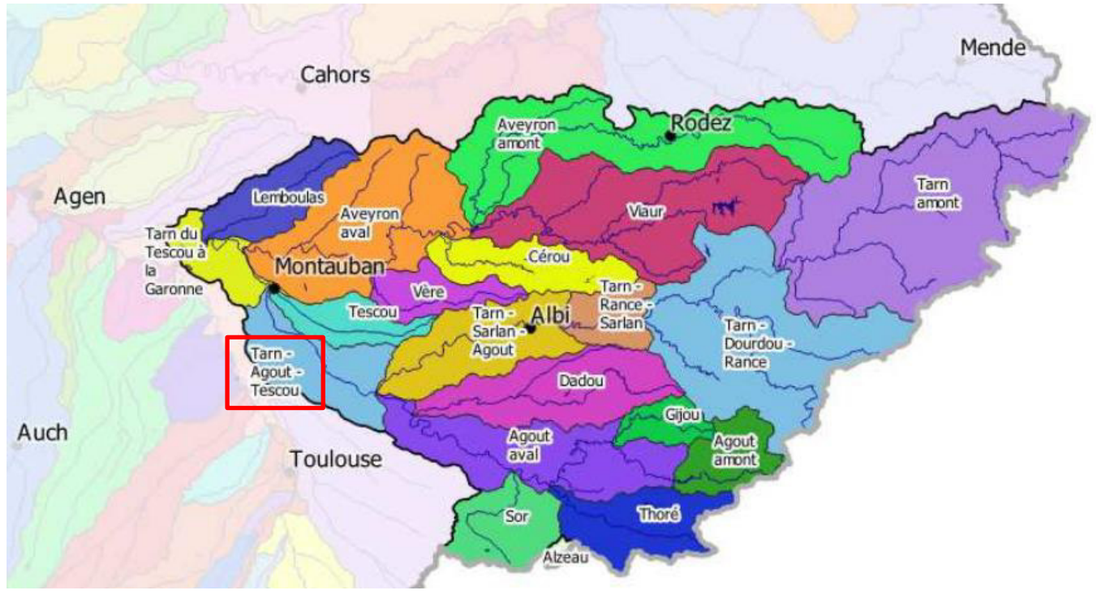


Figure 121 : Carte des bassins versants de gestion de la commission Territoriale Tarn-Aveyron (Source : SDAGE Adour Garonne, 2022-2027, Programme de mesures)

Les mesures s'appliquant au BVG « Tarn-Agout-Tescou » pour les milieux aquatiques sont les suivantes :

Mesures répondant aux pollutions diffuses	
AGR02 : Limitation du transfert et de l'érosion	Limiter les transferts de fertilisants dans le cadre de la Directive nitrates
	Limiter les transferts d'intrants et l'érosion au-delà des exigences de la Directive nitrates
AGR03 : Limitation des apports diffus	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
AGR04 : Pratiques pérennes	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
AGR05 : Elaboration d'un programme d'action AAC	Elaborer un plan d'action sur une seule AAC
Mesures répondant aux pollutions ponctuelles	
ASS01 : Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions associées à l'assainissement
ASS13 : Nouveau système d'assainissement ou amélioration du système d'assainissement	Reconstruire ou créer une nouvelle STEP dans le cadre de la Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
Mesures répondant aux pollutions diffuses	
COL02 : Limitation des apports de pesticides	Limiter les apports diffus ou ponctuels en pesticides non agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives
Mesures améliorant la gouvernance liée à l'eau	
GOU02 : Gestion concertée	Mettre en place ou renforcer un SAGE
	Mettre en place ou renforcer un outil de gestion concertée (hors SAGE)
Mesures répondant aux pollutions ponctuelles	
IND01 : Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions associées à l'industrie et à l'artisanat
Mesures répondant aux altérations hydromorphologiques	
MIA01 : Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques
MIA02 : Gestion des cours d'eau - hors continuité ouvrages	Réaliser une opération d'entretien d'un cours d'eau
MIA03 : Gestion des cours d'eau - continuité	Aménager, supprimer ou gérer un ouvrage qui contraint la continuité (à définir)
Mesures répondant aux prélèvements	
RES01 : Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver la ressource en eau
RES03 : Règles de partage de la ressource	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau

Figure 122. Mesures appliquées au BVG Tarn-Agout-Tescou – bvg139 (Source : SDAGE Adour Garonne, 2022-2027, Programme de mesures)

Il est à noter que l'aire d'étude n'est concernée par aucun Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

II.1.1. Directive Cadre Inondation et le Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI) Bassin Adour-Garonne

La Directive Européenne, dite Directive "Inondation" 2007/60/CE du 23 octobre 2007 vise à réduire les conséquences négatives sur la santé humaine, l'Environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique liées aux inondations en établissant un cadre pour l'évaluation et la gestion des risques d'inondation.

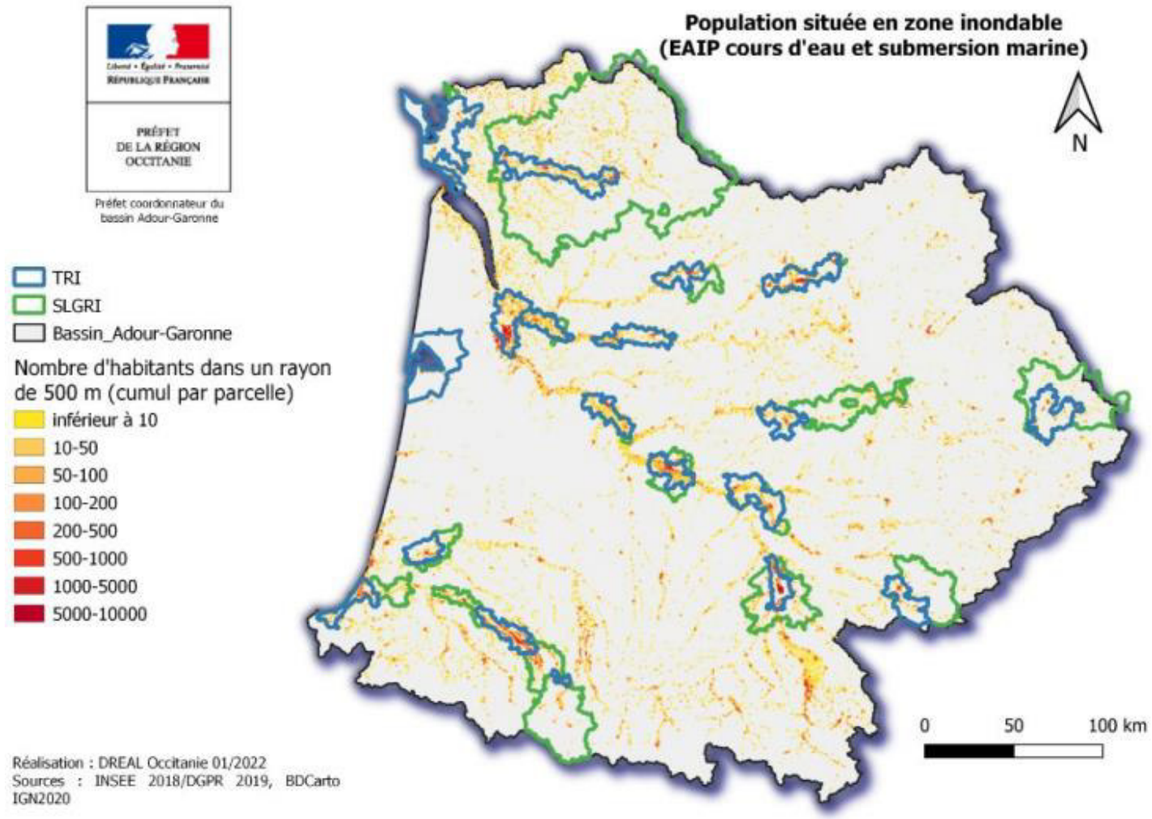
Comme pour la déclinaison de la DCE, la Directive Inondation doit être déclinée à l'échelle des États membres qui doivent identifier et cartographier les Territoires à Risque Important (TRI) et établir un Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) à l'échelle de chaque grand bassin tous les six ans. Les objectifs stratégiques du PGLRI sont déclinés à l'échelle de chaque TRI dans la Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation (SLGRI) qui doit être élaborée au droit de chaque TRI.

Le PGRI du Bassin Adour-Garonne à fait l'objet d'une mise à jour dans le cadre du second cycle de la directive inondation, pour la période 2022-2027.

Sept objectifs stratégiques constituent ce PRGI :

- Veiller à la prise en compte des changements majeurs (changement climatique et évolutions démographiques…) ;
- Poursuivre le développement des gouvernances à l'échelle territoriale adaptée, structurées et pérennes ;
- Poursuivre l'amélioration de la connaissance et de la culture du risque inondation en mobilisant tous les outils et acteurs concernés ;
- Poursuivre l'amélioration de la préparation à la gestion de crise et veiller à raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés ;
- Réduire la vulnérabilité via un aménagement durable des territoires ;
- Gérer les capacités d'écoulement et restaurer les zones d'expansion des crues pour ralentir les écoulements ;
- Améliorer la gestion des ouvrages de protection contre les inondations ou les submersions.

D'après le PGRI du Bassin Adour-Garonne, aucun TRI ni SLRGI ne s'applique pas au secteur d'étude (cf carte suivante).



II.1.2. PPRI

➢ **Présentation du PPRI sur l'aire d'étude**

L'aire d'étude est concernée par la présence de zones inondables cartographiées à l'échelle de l'ancienne région Midi-Pyrénées. Cette Cartographie Informative des Zones Inondables (CIZI) nous renseigne sur la fréquence des crues et se décline en 4 classes :

- Le lit mineur ;
- La crue très fréquente (d'ordre annuelle) ;
- La crue fréquente (retour de 5 à 15 ans) ;
- La crue exceptionnelle.

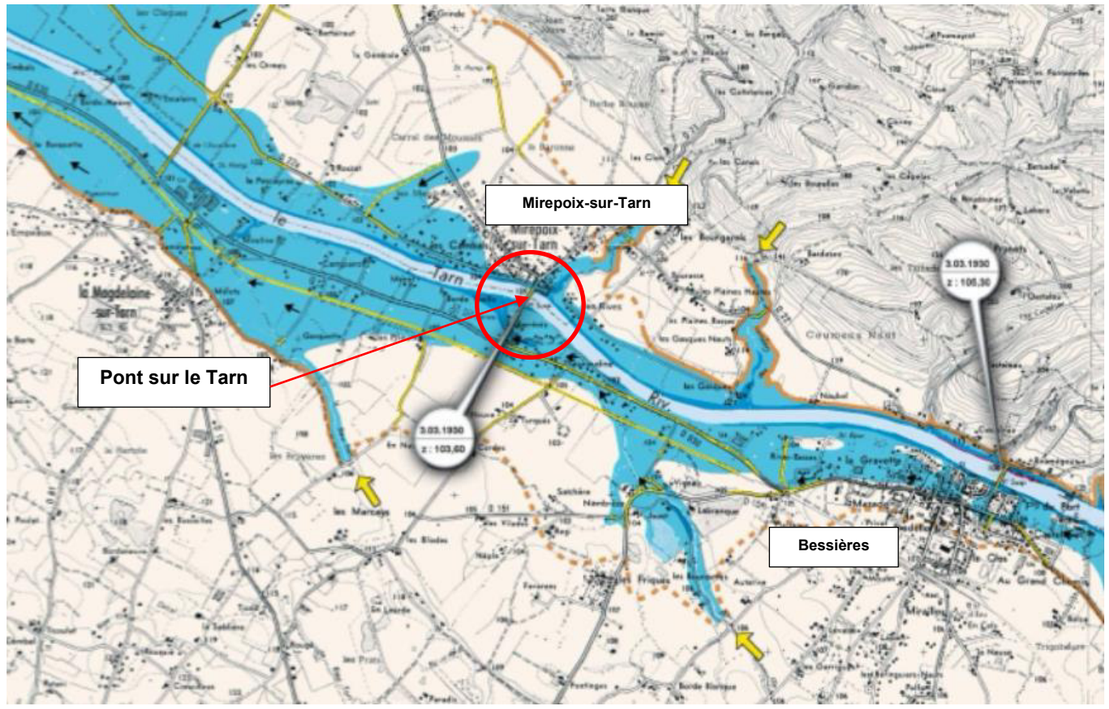


Figure 123 : Extrait de la cartographie informative des zones inondables de Midi-Pyrénées (Source : DREAL Occitanie)

Crue fréquente (retour de 5 à 15 ans)

Crue exceptionnelle

Au sein de l'aire d'étude, le risque inondation est réglementé par le Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi) applicable sur le bassin de risque des communes de Buzet-sur-Tarn, **Bessières, Mirepoix-sur-Tarn**, la Magdelaine-sur-Tarn, Layrac-sur-Tarn, Villematier, Bondigoux et Villemur-sur-Tarn, approuvé par arrêté préfectoral le 31 décembre 2008.

Le PPRI définit 4 types de zonage :

- la **zone rouge**, caractérisant les zones non urbanisées soumises à un aléa fort d'inondation du Tarn ou d'un de ses affluents étudiés. Cette zone est vouée à l'expansion des crues en vue notamment de ne pas aggraver les phénomènes d'inondation en aval, d'autant qu'il est aussi nécessaire de ne pas augmenter les enjeux exposés compte tenu du niveau d'aléa ;
- la **zone violette**, caractérisant le centre urbain et/ou un secteur urbanisé dense avec continuité du bâti, soumis à un aléa fort d'inondation. Dans cette zone, il convient de ne pas augmenter les enjeux exposés compte tenu du niveau d'aléa ;
- la **zone jaune** correspondant à des zones non urbanisée ou à urbanisation diffuse soumises à des aléas faible et moyen. Cette zone est vouée à l'expansion des crues et doit être préservée à ce titre afin de ne pas aggraver les risques ;
- la **zone bleue**, caractérisant le centre urbain et/ou secteur urbanisé dense avec continuité du bâti soumis vis-à-vis du risque d'inondation à des aléas faible ou moyen. Dans cette zone, des constructions nouvelles sont possibles sous réserve de respecter des prescriptions techniques visant à prévenir les risques et à réduire les conséquences.

Le règlement de ce PPRN est annexé à ce rapport.

L'aire d'étude est concernée par la zone rouge du PPRi.

Le pont sur le Tarn est concerné par la zone rouge définie au PPRi ainsi que par l'aléa de crue historique de 1930. Précisons toutefois que le zonage est interrompu au niveau du pont (cf. extrait du plan de zonage ci-dessous – le pont en lui-même n'était pas inondable).

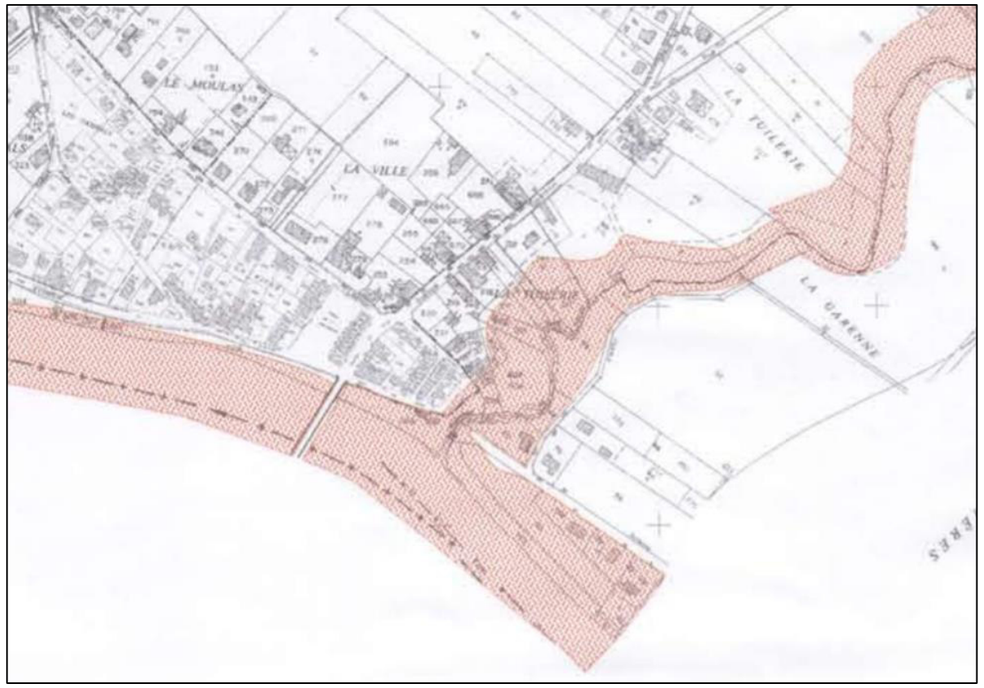


Figure 124 : Extrait du zonage du PPRi au droit du pont sur le Tarn

En zone rouge du PPRi, sont interdits :

- *Le stockage de matières dangereuses ou de produits flottants tels que ceux figurant dans la liste annexée au règlement sauf si le site de stockage est placé hors d'eau et muni d'un dispositif empêchant leur entraînement par les eaux ;*
- *Les décharges d'ordures ménagères, déchets industriels et produits toxiques ;*
- *Toutes implantations nouvelles d'établissements ou d'activités ayant vocation à héberger ou à accueillir à titre temporaire ou permanent un nombre important de personnes ou de personnes vulnérables, notamment les hôpitaux, hôtels, écoles, crèches, maisons de retraite, centre d'accueil de personnes à mobilité réduite ;*
- *Toutes implantations nouvelles de constructions nécessaires au bon fonctionnement des secours (pompiers, gendarmerie, PC de coordination de crise, …)*
- *La création de sous-sols ;*
- *La réalisation de remblais (autres que ceux strictement nécessaires à la mise en œuvre des aménagements autorisés ci-après) ;*
- *L'implantation de terrain de camping, de caravaning ou de parc résidentiel de loisirs, ainsi que leur extension saur si réduction du nombre d'emplacement ou déplacement d'emplacements ou d'équipements vers des zones de moindre aléa ;*
- *Toutes occupations, constructions (y compris les constructions nouvelles à usage d'habitation), travaux, dépôts, installations et activités de quelque nature qu'il soit à l'exclusion de celles visées ci-après, soumis à prescriptions.*

Dans cette zone, sont autorisés par l'article 3.1.5, les ouvrages destinés à assurer le franchissement des cours d'eau par les voies de communication sous réserve de dimensionner ces ouvrages pour permettre le transit des débits correspondant <u>au moins à la plus grosse crue connue.</u>

La carte des aléas jointe au PPRi, indique l'enveloppe des zones inondables historiques, correspondant dans ce secteur, à la crue de 1930. La crue exceptionnelle indiquée par la CIZI correspond également à cette enveloppe. De plus, d'après les données ponctuelles fournies par la CIZI, la crue historique de 1930 avait atteint une côte NGF de 130,60 m au droit du Pont sur le Tarn.

Coté Bessières, **la zone jaune** peut-être observée.

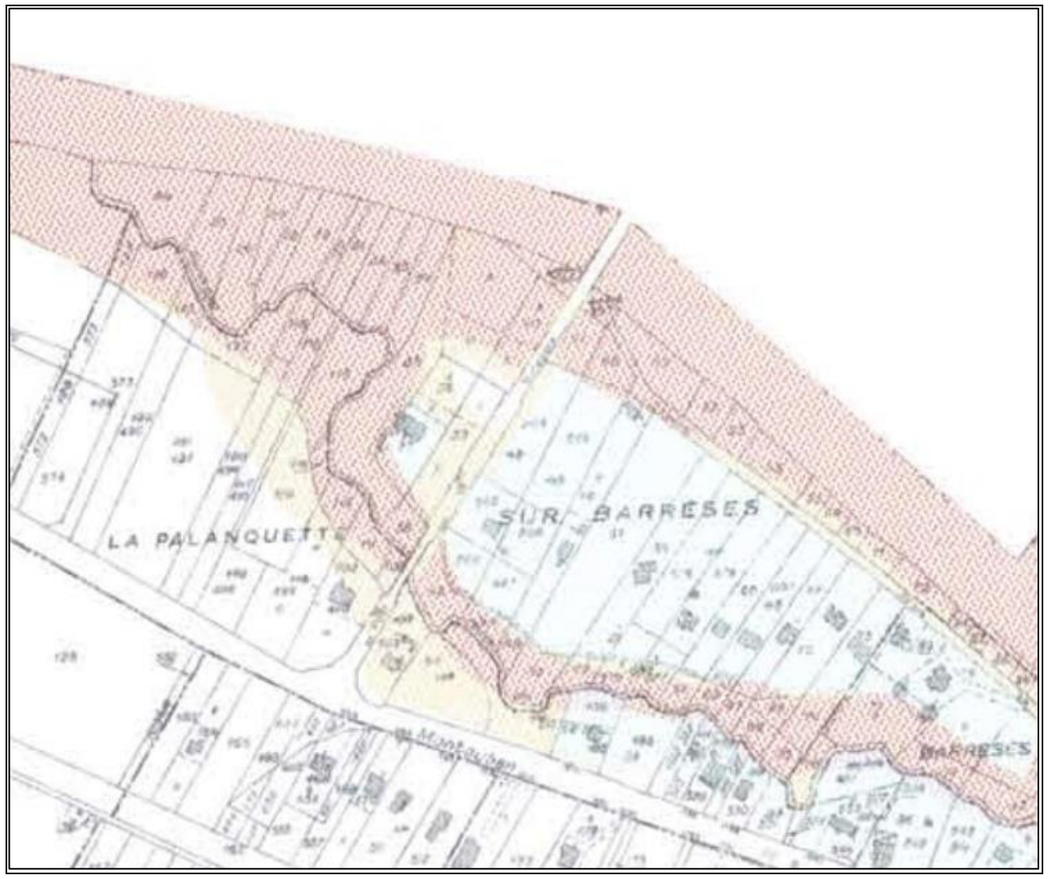


Figure 125 : Extrait du zonage du PPRi au droit du pont sur le Tarn

En zone jaune du PPRi sont interdits :

- *Le stockage de matières dangereuses ou de produits flottants tels que ceux figurant dans la liste annexée au règlement sauf si le site de stockage est placé hors d'eau et muni d'un dispositif empêchant leur entrainement par les eaux ;*
- *Les décharges d'ordures ménagères, déchets industriels et produits toxiques ;*
- *Toutes implantations nouvelles d'établissements ou d'activités ayant vocation à héberger ou à accueillir à titre temporaire ou permanent un nombre important de personnes ou de personnes vulnérables, notamment les hôpitaux, hôtels, écoles, crèches, maisons de retraite, centre d'accueil de personnes à mobilité réduite ;*
- *Toutes implantations nouvelles de constructions nécessaires au bon fonctionnement des secours (pompiers, gendarmerie, PC de coordination de crise, …)*
- *La création de sous-sols ;*
- *La réalisation de remblais (autres que ceux strictement nécessaires à la mise en œuvre des aménagements autorisés ci-après) ;*
- *L'implantation de terrain de camping, de caravaning ou de parc résidentiel de loisirs, ainsi que leur extension sauf si réduction du nombre d'emplacement ou déplacement d'emplacements ou d'équipements vers des zones de moindre aléa ;*
- *Toutes occupations, constructions (y compris les constructions nouvelles à usage d'habitation), travaux, dépôts, installations et activités de quelque nature qu'il soit à l'exclusion de celles visées ci-après, soumises à prescriptions.*

➢ **Analyse de la compatibilité du projet avec le PPRI**

Des mesures seront prises afin de respecter la compatibilité avec le PPRI, notamment :

- Dimensionnement de l'ouvrage permet de faire transiter des débits correspondant au moins à la plus grosse crue connue et afin de ne pas aggraver le risque inondation ;
- Stockage des déchets dans des zones étanches et adaptées ;
- Enlèvement des déchets dangereux par des filières de gestion appropriées ;
- Les déblais/remblais strictement nécessaire à la réalisation de l'ouvrage avec les aménagements sont déficitaires en termes de matériaux de 1 421 m^3.
- Etc.

Le tableau page suivante permet de justifier la compatibilité du projet avec le PPRi.

Dispositions du PPRi	Positionnement du projet
ZONE 1 : Zone rouge (en rive gauche et en rive droite) – La zone rouge comprend les zones d'aléa fort, c'est-à-dire les plus exposées au risque inondation, en dehors des centres urbains et leur continuité.	
Clauses réglementaires	
SONT INTERDITS : • *Le stockage de matières dangereuses ou de produits flottants tels que ceux figurant dans la liste annexée au règlement sauf si le site de stockage est placé hors d'eau et muni d'un dispositif empêchant leur entraînement par les eaux ;* • *Les décharges d'ordures ménagères, déchets industriels et produits toxiques ;* • *Toutes implantations nouvelles d'établissements ou d'activités ayant vocation à héberger ou à accueillir à titre temporaire ou permanent un nombre important de personnes ou de personnes vulnérables, notamment les hôpitaux, hôtels, écoles, crèches, maisons de retraite, centre d'accueil de personnes à mobilité réduite ;* • *Toutes implantations nouvelles de constructions nécessaires au bon fonctionnement des secours (pompiers, gendarmerie, PC de coordination de crise, …)* • *La création de sous-sols ;* • *La réalisation de remblais (autres que ceux strictement nécessaires à la mise en œuvre des aménagements autorisés ci-après) ;* • *L'implantation de terrain de camping, de caravaning ou de parc résidentiel de loisirs, ainsi que leur extension saur si réduction du nombre d'emplacement ou déplacement d'emplacements ou d'équipements vers des zones de moindre aléa ;* • *Toutes occupations, constructions (y compris les constructions nouvelles à usage d'habitation), travaux, dépôts, installations et activités de quelque nature qu'il soit à l'exclusion de celles visées ci-après, soumis à prescriptions.* *OCCUPATION DU SOL* Les occupations et utilisations du sol suivantes sont, par dérogation à la règle commune, à conditions : • Qu'elles n'aggravent pas les risques, • Qu'elles n'en provoquent pas de nouveaux, • Qu'elles ne présentent pas une vulnérabilité restreinte, • Qu'elles respectent les principes de prévention et de sauvegarde des biens et des personnes, • Qu'elles respectent les prescriptions figurant à la rubrique « PRESCRIPTIONS » ci-dessous.	Les produits polluants seront présents en quantité limitée sur le chantier, et ils devront être entreposés au niveau de la base vie, hors zone inondable. Les installations de chantier seront prioritairement disposées en rive gauche. Les mouvements de terre ont été justifiés dans le dossier loi sur l'eau et dans l'étude d'impact. Au global, le projet sera déficitaire de 1 421 m3. Les remblais réalisés le sont pour la réalisation d'un aménagement autorisé. Une modélisation hydraulique a été réalisée et permet de donner les conclusions suivantes : • le projet en phase exploitation n'impacte pas significativement les conditions d'écoulement. Les lignes d'eau sont inchangées par rapport à l'état initial. Le projet est à l'origine d'une très légère modification du champ des vitesses d'écoulement mais cet impact reste toutefois faible et localisé au voisinage immédiat de ces appuis du futur pont ; • l'emprise inondable n'est pas modifiée par rapport à l'état actuel **pour la crue de 1930**, à l'exception près qu'en phase exploitation, la rampe d'accès aménagée en rive gauche nécessite un léger décaissement du terrain naturel ce qui entraine un élargissement local de l'emprise inondée puisque l'eau vient remplir cette zone
SONT ADMIS AMENAGEMENT, INFRASTRUCTURES 3.1.5 Les ouvrages destinés à assurer le franchissement des cours d'eau par les voies de communication – Dimensionner ces ouvrages pour permettre le transit des débits correspondant au moins à la plus grosse crue connue.	Le projet consiste en la réalisation d'un ouvrage de franchissement du Tarn par la RD71. Le dimensionnement du pont a bien été étudié afin de laisser transiter des débits correspondants au moins à la plus grosse crue connue.

<table>
<tr><td colspan="2">ZONE 2 : Zone jaune (en rive gauche) – La zone jaune comprend les zones d'aléa faible à moyen et la zone hydro-géomorphologique potentiellement inondable constituant des champs d'expansion des crues et correspondant à des secteurs non urbanisés ou des secteurs à habitat isolé.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Clauses réglementaires</td></tr>
<tr><td>SONT INTERDITS :
• Le stockage de matières dangereuses ou de produits flottants tels que ceux figurant dans la liste annexée au règlement sauf si le site de stockage est placé hors d'eau et muni d'un dispositif empêchant leur entrainement par les eaux ;
• Les décharges d'ordures ménagères, déchets industriels et produits toxiques ;
• Toutes implantations nouvelles d'établissements ou d'activités ayant vocation à héberger ou à accueillir à titre temporaire ou permanent un nombre important de personnes ou de personnes vulnérables, notamment les hôpitaux, hôtels, écoles, crèches, maisons de retraite, centre d'accueil de personnes à mobilité réduite ;
• Toutes implantations nouvelles de constructions nécessaires au bon fonctionnement des secours (pompiers, gendarmerie, PC de coordination de crise, …)
• La création de sous-sols ;
• La réalisation de remblais (autres que ceux strictement nécessaires à la mise en œuvre des aménagements autorisés ci-après) ;
• L'implantation de terrain de camping, de caravaning ou de parc résidentiel de loisirs, ainsi que leur extension sauf si réduction du nombre d'emplacement ou déplacement d'emplacements ou d'équipements vers des zones de moindre aléa ;
• Toutes occupations, constructions (y compris les constructions nouvelles à usage d'habitation), travaux, dépôts, installations et activités de quelque nature qu'il soit à l'exclusion de celles visées ci-après, soumises à prescriptions.
•

OCCUPATION DU SOL
• Les occupations et utilisations du sol suivantes sont, par dérogation à
• la règle commune, autorisables, à conditions :
• Qu'elles n'aggravent pas les risques,
• Qu'elles n'en provoquent pas de nouveaux,
• Qu'elles ne présentent qu'une vulnérabilité restreinte,
• Qu'elles respectent les principes de prévention et de sauvegarde des biens et des personnes,
• Qu'elles respectent les prescriptions figurant à la rubrique « PRESCRIPTIONS » ci-dessous.</td><td>Les mouvements de terre ont été justifié dans le dossier loi sur l'eau et dans l'étude d'impact. Au global, le projet sera déficitaire de 1 421 m3.

Les remblais réalisés le sont pour la réalisation d'un aménagement autorisé.

Une modélisation hydraulique a été réalisée et permet de donner les conclusions suivantes :
• le projet en phase exploitation n'impacte pas significativement les conditions d'écoulement. Les lignes d'eau sont inchangées par rapport à l'état initial. Le projet est à l'origine d'une très légère modification du champ des vitesses d'écoulement mais cet impact reste toutefois faible et localisé au voisinage immédiat de ces appuis du futur pont ;
• l'emprise inondable n'est pas modifiée par rapport à l'état actuel pour la crue de 1930, à l'exception près qu'en phase exploitation, la rampe d'accès aménagée en rive gauche nécessite un léger décaissement du terrain naturel ce qui entraine un élargissement local de l'emprise inondée puisque l'eau vient remplir cette zone</td></tr>
<tr><td>SONT ADMIS
AMENAGEMENT, INFRASTRUCTURES
3.1.5 Les ouvrages destinés à assurer le franchissement des cours d'eau par les voies de communication – Dimensionner ces ouvrages pour permettre le transit des débits correspondant au moins à la plus grosse crue connue.</td><td>Le projet consiste en la réalisation d'un ouvrage de franchissement du Tarn par la RD71.

Le dimensionnement du pont a bien été étudié afin de laisser transiter des débits correspondants au moins à la plus grosse crue connue.</td></tr>
<tr><td colspan="2">CONCLUSION</td></tr>
<tr><td colspan="2">Le projet est compatible avec le règlement du PPRi.</td></tr>
</table>

II.1.3. Remontée de nappes

L'aire d'étude se situe principalement dans une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe (fiabilité moyenne). Elle se trouve également à proximité, dans sa partie Nord-Est de zones potentiellement sujettes aux inondations de cave (fiabilité moyenne).

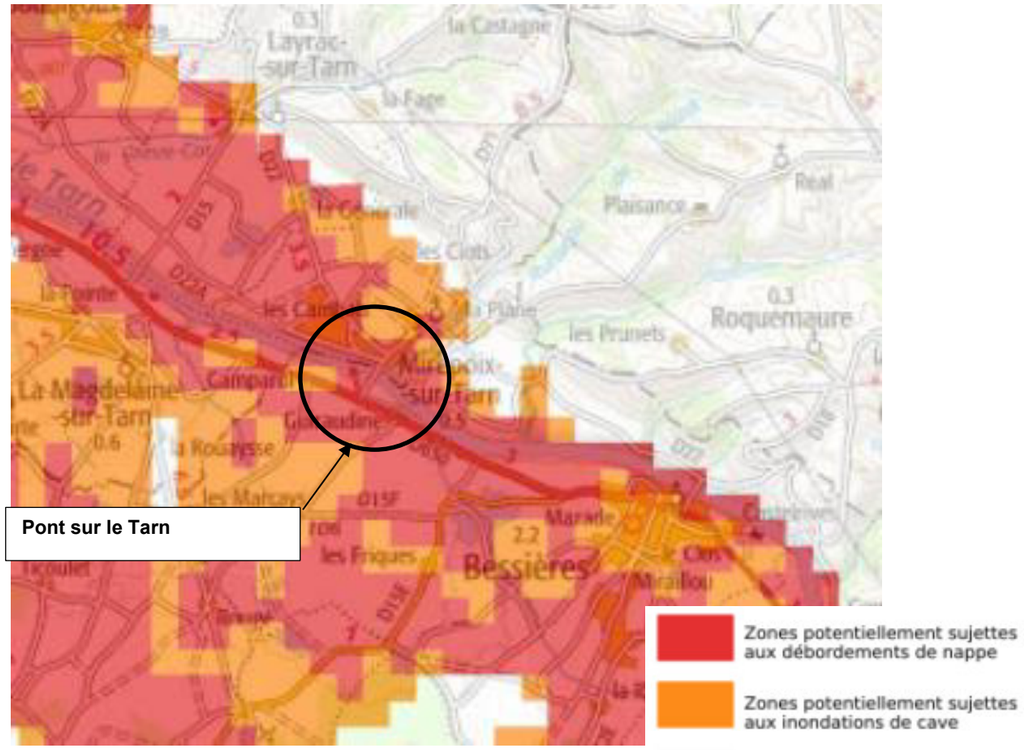


Figure 126 : Remontée de nappe au droit de l'air d'étude (source : Géorisques)

Le pont sur le Tarn est situé dans une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe.

II.1.4. Autres zonages réglementaires

Aucun contrat de milieux n'est recensé au droit de l'aire d'étude.

L'aire d'étude est également concernée par :

- une Zone de sauvegarde concernant la nappe « FRFG082D - Sables et argiles à graviers de l'Éocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud Est du Bassin aquitain » ;
- une Zone de Répartition des Eaux ;
- une zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole dans le bassin Adour-Garonne ;
- une zone sensible à l'eutrophisation pour le Tarn entre l'agglomération Albi - Saint-Juéry et Montauban et ses affluents (hors l'Agoût).
- un axe prioritaire pour le rétablissement de la circulation des poissons migrateurs.

Précisons également que l'aire d'étude n'est concernée par aucun Schéma d'Aménagement et de Gestions des Eaux (SAGE), ni contrat de milieux.

A. Zone de sauvegarde

L'aire d'étude se situe dans Zone de sauvegarde concernant la nappe « FRFG082D - Sables et argiles à graviers de l'Éocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud Est du Bassin aquitain ».

Cette zone est définie par l'article 61 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 dite Climat et résilience qui prévoit entre autres que le comité de bassin compétent doit procéder, dans chaque bassin ou groupement de bassins, à l'identification, des masses d'eau souterraines et des aquifères qui comprennent des ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable actuelle ou future ainsi que, si l'information est disponible, leurs zones de sauvegarde, au sein desquelles des mesures de protection sont instituées pour la préservation de ces ressources stratégiques.

Dans des sous parties de ces zones de sauvegarde, où la ressource est utilisée aujourd'hui pour l'alimentation en eau potable, des objectifs plus stricts peuvent être définis afin de réduire le niveau de traitement pour produire de l'eau potable.

Le lien du projet avec les objectifs définis pour cette zone de sauvegarde est décrit au chapitre VIII, (Orientation B -Réduire les pollutions du SDAGE 2022-2027).

B. Zone de Répartition des Eaux

L'aire d'étude se situe dans la Zone de Répartition des Eaux. Cette zone concerne aussi bien les eaux superficielles que les eaux souterraines.

Le classement en ZRE vise à mieux contrôler les prélèvements d'eau afin de restaurer l'équilibre entre la ressource et les prélèvements. Il a pour conséquence principale de renforcer le régime de déclaration et d'autorisation des prélèvements en eaux.

Ainsi, les seuils d'autorisation et de déclaration pour les prélèvements, fixés par la nomenclature des opérations visées à l'article L.214-1 du code de l'environnement, sont abaissés par le biais de l'application de la rubrique 1.3.1.0. En conséquence, tout prélèvement est soumis à autorisation dès lors qu'il dépasse une capacité de 8 m3/h et à déclaration si sa capacité est inférieure à 8 m3/h.

Selon les informations techniques disponibles à ce jour, ce rabattement a une capacité inférieure à 8 m3/h.

C. Zone de vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole

L'aire d'étude est marquée par une zone de vulnérabilité aux nitrates d'origine agricole d'après la carte des « zones vulnérables 2021 » en Occitanie.

Le projet de reconstruction du pont sur le Tarn entre Mirepoix-sur-Tarn et Bessières n'est pas de nature à augmenter la pollution par les nitrates.

Le projet est donc compatible avec ce zonage.

D. Zone sensible à l'eutrophisation

Le phénomène d'eutrophisation est la conséquence d'un enrichissement excessif en nutriments (azote, phosphore) conduisant à des développements végétaux anormaux. Ce phénomène est également fonction des conditions physiques d'écoulement (notamment vitesse d'écoulement et ensoleillement qui influent sur la température de l'eau). La pollution domestique et la pollution agricole sont les causes anthropiques majeures d'enrichissement en nutriments des masses d'eau.

La reconstruction du pont sur le Tarn entre Mirepoix-sur-Tarn et Bessières ne sera pas à l'origine d'un apport d'azote et de phosphore directe dans le Tarn. S'agissant d'une reconstruction en lieu et place, le projet en phase exploitation ne modifiera pas les conditions physiques d'écoulement du Tarn dans ce secteur.

Le projet est donc compatible avec ce zonage.

E. Axe prioritaire pour le rétablissement de la circulation des poissons migrateurs

S'agissant d'une reconstruction en lieu et place, le projet en phase exploitation ne constituera pas un obstacle à la circulation des poissons migrateurs.

De plus, la présence des piles en rivière ne représente pas un obstacle total à l'écoulement et le diagnostic écologique n'a pas montré de risque pour les frayères.

Le projet est donc compatible avec ce zonage.

PIECE 7 - MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN

I. EN PHASE TRAVAUX

Durant la phase chantier, la surveillance des travaux et de leurs éventuelles incidences sur les milieux aquatiques devra être assurée.

I.1. SURVEILLANCE DES TRAVAUX – MOYENS GENERAUX

La surveillance des travaux consistera à contrôler la qualité de l'exécution des travaux, s'assurer que les travaux respectent les normes, les plans, les devis, etc.

Divers moyens seront mis en place afin de veiller au bon déroulé des travaux. Pour cela, une notice environnementale du chantier sera réalisée.

Toutes les opérations du chantier seront validées et surveillées de manière à garantir l'exécution des obligations réglementaires.

Une équipe de superviseurs de travaux dont un superviseur général Hygiène Sécurité Environnement, contrôlera le chantier.

Dans le cadre du suivi environnemental des travaux, un suivi sera réalisé durant toute la durée du chantier par un superviseur-environnement (entreprise et maître d'ouvrage).

Ils peuvent suspendre ou interdire toute opération ne respectant pas ces obligations.

I.2. SURVEILLANCE SPECIFIQUES

L'entreprise de travaux devra signaler tout incident susceptible de générer des impacts environnementaux, notamment sur les eaux, les sols et la végétation.

I.2.1. Surveillance des opérations de pompage

L'entreprise effectue un entretien régulier des installations et une surveillance régulière des opérations de pompage.

Chaque ouvrage et installation de prélèvement sera équipé de moyens de mesure ou d'évaluation appropriés du volume prélevé (équipement d'un compteur volumétrique) et d'un système permettant de disposer en permanence des éléments exigés dans l'arrêté de prescription du 11 septembre 2003. Les relevés sont consignés sur un registre ou un cahier, et tenu à la disposition de l'autorisation administrative.

Les moyens de mesure et d'évaluation du volume prélevé doivent être régulièrement entretenus, contrôlés et, si nécessaire, remplacés, de façon à fournir en permanence une information fiable (Art. 9 – Arrêté du 11 septembre 2003).



I.2.2. Plan de prévention et d'intervention contre les pollutions accidentelles

- ✓ **Suivi des dispositions** mises en œuvre : à assurer par la supervision environnementale du chantier qui informe directement la direction du projet des mesures correctrices ou d'arrêt à mettre en œuvre.
- ✓ **Enregistrement** de toutes les pollutions accidentelles sur un registre et suivi de restauration des zones polluées et de l'évacuation des déchets pollués vers une filière de traitement adaptée.
- ✓ **Compte rendu** par la supervision environnementale pour enregistrer, notifier toutes les mesures mises en œuvre, les difficultés, les manquements observés et les corrections à engager pour répondre aux objectifs fixés.

I.2.3. Gestion des eaux pluviales

- ✓ **Surveillance** régulière des ouvrages de collecte des eaux pluviales et entretien voire remise en état des ouvrages, à chaque fois que cela sera jugé nécessaire : les cunettes, bassins, merlons ou autres, feront l'objet d'entretien et de remises à niveaux en fonction des besoins.
- ✓ Les **modalités de gestion des eaux de fond de fouille** seront préalablement définies par l'entreprise en charge des travaux,
- ✓ Une **surveillance permanente des rejets** sera effectuée par le superviseur environnement du chantier et tenue à la disposition de l'autorisation administrative

I.2.4. Surveillance des travaux en cours d'eau

Un superviseur-environnement assure la supervision des travaux au droit des cours d'eau.

I.2.5. Surveillance météo et vigicrue

Une surveillance météorologique est réalisée.

Le site internet vigicrues actualise quotidiennement des cartes de vigilance des crues.

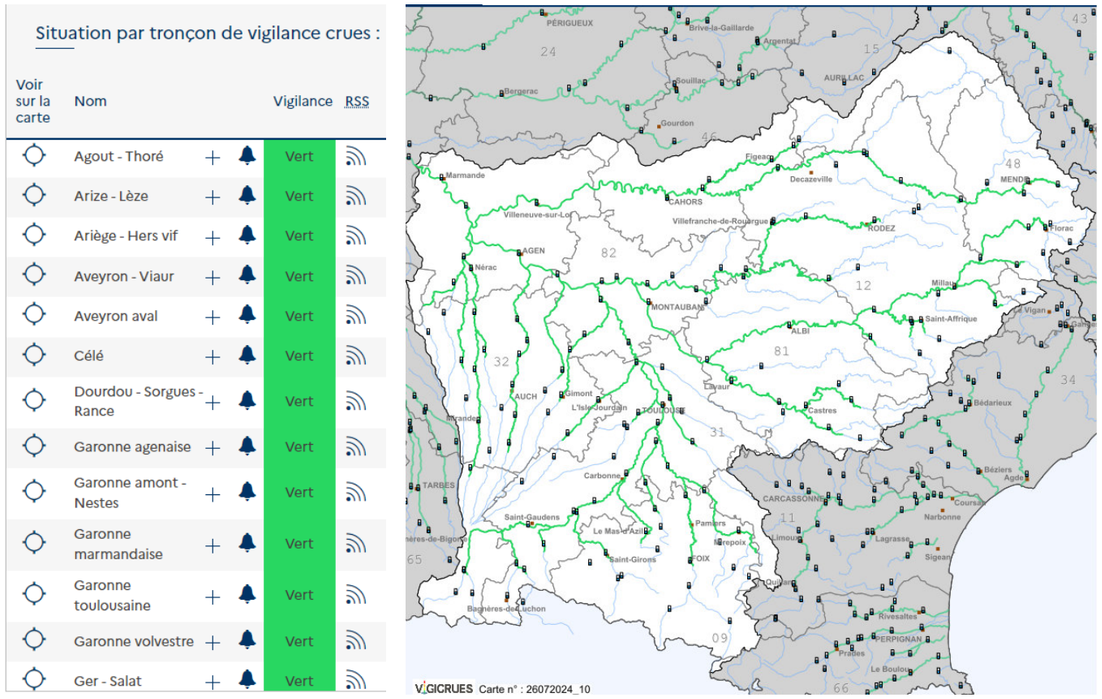


Figure 127 : Exemple carte de vigilance des crues (source : Vigicrues)

I.2.6. Surveillance des ouvrages de collecte des eaux pluviales

L'entretien et la remise en état des ouvrages sont réalisés par une équipe spécifique dédiée qui peut être mobilisée à chaque fois que cela est nécessaire.

Lors d'épisodes exceptionnels, l'ensemble des systèmes de collecte et de gestion des eaux pluviales font l'objet d'une vérification. Les cunettes, bassins, merlons ou autres, feront l'objet d'entretien et de remises à niveaux en fonction des besoins.

I.2.7. Intervention en cas de pollution accidentelle

Le chantier mettra en place un Plan d'Organisation et d'Intervention en cas de pollution accidentelle ou d'incident (P.O.I) mentionnant, pour différents types de pollutions ou d'incidents, la procédure de traitement à suivre (personnes et organismes à alerter, moyens disponibles sur le chantier pour le traitement) et l'ensemble des informations propres à la gestion de la crise dans le temps (avant, pendant et après).

I.2.8. Entretien du matériel de chantier

Les engins de chantier seront nettoyés sur des aires dédiées à cet effet. Le rejet des eaux au réseau sera réalisé après un prétraitement sur filtre (paille ou filtre à sable).

I.3. COMMUNICATION AUX RIVERAINS

Certaines portions des travaux seront réalisées à proximité d'habitations. Lors de ces phases, les riverains concernés seront informés préalablement au début des travaux.

Par ailleurs, différentes mesures seront mises en œuvre pour prévenir les impacts sur le voisinage proche :

- Réalisation des travaux uniquement en période diurne ;
- Limitation des vitesses de circulation des engins ;
- Si nécessaire, arrosage des pistes d'accès en période sèche pour limiter les envols de poussières.

Lors des opérations de traversée de route, des déviations sont mises en place. Ces opérations sont généralement réalisées en une à deux journées afin de limiter dans le temps la gêne pour les usagers.

II.EN PHASE EXPLOITATION

II.1. OPERATIONS D'ENTRETIEN REGULIERES

Les ouvrages ont été dimensionnés de façon à sécuriser le personnel lors des inspections et de l'entretien des ouvrages courants. Certaines interventions nécessiteront une nacelle.

Un calendrier des visites de contrôle, des interventions d'entretien et des vérifications complètes suivies de réparation sera fixé pour les différentes opérations d'entretien.

Pour ce qui concerne les dispositifs de gestion des eaux pluviales, des inspections régulières seront réalisées afin d'assurer leur bon fonctionnement : enlèvement des macrodéchets, vérifications des stagnations d'eau dans les réseaux, vérification du bon fonctionnement des bassins, etc.

II.2. OPERATIONS D'ENTRETIEN EXCEPTIONNELLES

Ces opérations seront liées à des évènements particuliers comme des orages violents ou des pollutions accidentelles … qui nécessiteront des opérations de nettoyage.

Les eaux éventuellement polluées à la suite d'un déversement accidentel ainsi que les boues récoltées seront évacuées et traitées aux endroits appropriés : centres de traitements des déchets industriels, centres d'enfouissement technique de la classe adaptée ou utilisation agricole après analyse, conformément à la réglementation.

III.REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION

Les travaux de remise en état du site viseront à assurer la sécurité du site et d'accélérer sa réintégration dans l'environnement. Ils comprendront notamment :

- Le démantèlement de l'ouvrage ;
- L'excavation des fondations ;
- L'enlèvement de matières résiduelles et des déchets dans des filières de traitement adaptées ;
- Le nettoyage du site ;
- Des travaux de dépollution du sol si nécessaire ;
- La mise en sécurité du site.

Ainsi, à long terme, la remise en état de la zone exploitée consistera à reconstituer les zones naturelles comme c'était le cas avant la construction du pont.

Une surveillance post travaux de la remise en état des berges de cours d'eau et des zones humides et de l'ensemble des zones terrassées sera assurée. L'ensemble des suivis spécifiques prévus est explicité dans les mesures environnementales.

PIECE 8 : ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

I. LOCALISATION DU PROJET VIS-A-VIS DU RESEAU NATURA 2000

Le site d'étude concerné par le projet de reconstruction du pont de Mirepoix-sur-Tarn recoupe la ZSC *FR7301631 - Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou*.

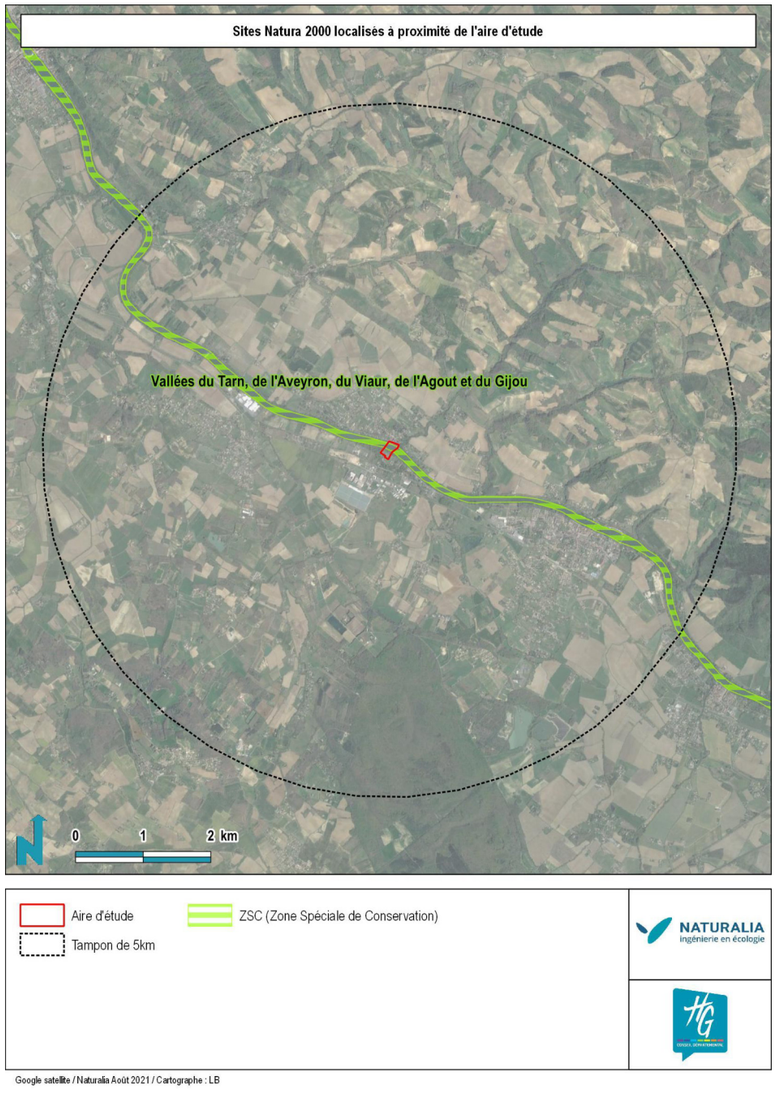


Figure 128 : Carte de recensement des sites Natura 2000 à proximité du projet

II.DESCRIPTION DU SITE NATURA 2000

Les habitats et espèces ayant justifié la désignation de ce site sont les suivantes :

Groupe taxonomique	Nom de l'espèce protégée au titre de N2000	Potentiellement sur la zone d'implantation du projet	Potentiellement à proximité du projet
Habitats	3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	NON	NON
	3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*	NON	NON
	3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri p.p.* et du *Bidention p.p.*	NON	NON
	4030 - Landes sèches européennes	NON	NON
	6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (sites d'orchidées remarquables)	NON	NON
	6230 - Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	NON	NON
	6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)	NON	NON
	6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	NON	NON
	6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	NON	NON
	7110 - Tourbières hautes actives	NON	NON
	7120 - Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	NON	NON
	7220 - Sources pétrifiantes avec formation de tuf (*Cratoneurion*)	NON	NON
	8220 - Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	NON	NON
	8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii*	NON	NON
	91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	NON	NON
	9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)	NON	NON
	9230 - Chênaies galicio-portugaises à *Quercus robur* et *Quercus pyrenaica*	NON	NON

Groupe taxonomique	Nom de l'espèce protégée au titre de N2000	Potentiellement sur la zone d'implantation du projet	Potentiellement à proximité du projet
Poissons	Chabot fluviatile *Cottus perifretum*	OUI	OUI
	Bouvière *Rhodeus amarus*	OUI	OUI
	Toxostome *Parachondrostoma toxostoma*	OUI	OUI
	Lamproie marine *Petromyzon marinus*	OUI	OUI
	Lamproie de Planer *Lampetra planeri*	OUI	OUI
	Grande alose *Alosa alosa*	OUI	OUI
Invertébrés	Ecaille chinée *Euplagia quadripunctaria*[1]	OUI	OUI
	Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*	NON	NON
	Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*	NON	NON
	Gomphe de Graslin *Gomphus graslinii*	NON	NON
	Cordulie splendide *Macromia splendens*	NON	NON
	Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*	NON	NON
	Grand capricorne *Cerambyx cerdo*	NON	NON
	Ecrevisse à pattes blanches *Austropotamobius pallipes*	NON	NON
	Mulette perlière *Margaritifera margaritifera*	NON	NON
Mammifères	Grand Murin *Myotis myotis*	NON	NON
	Loutre d'Europe *Lutra lutra*	OUI (transit / alimentation / repos ponctuel)	OUI (transit / alimentation / repos ponctuel)
	Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	OUI (transit / alimentation)	OUI (transit / alimentation)
	Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	OUI (transit / alimentation)	OUI (transit / alimentation)
	Rhinolophe euryale *Rhinolophus euryale*	NON	NON
	Petit Murin *Myotis blythii*	NON	NON
	Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	OUI (gîte potentiel)	OUI (gîte potentiel)
	Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*	OUI (transit / alimentation)	OUI (transit / alimentation)
	Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	OUI (gîte potentiel)	OUI (gîte potentiel)
	Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	NON	NON

Tableau 60 : Habitats et espèces ayant désigné le site Natura 2000 FR7301631

III.INCIDENCES DU PROJET

Destruction ou détérioration d'habitat d'intérêt communautaire ou habitat d'espèce :

Les travaux nécessitent la création d'une rampe d'accès jusqu'au Tarn, engendrant le défrichement d'une partie de la ripisylve en rive gauche. Ceci représente une destruction d'habitat de repos ponctuel pour la Loutre d'Europe, et de repos/reproduction pour la Barbastelle d'Europe et le Murin à oreilles échancrées par la présence de 5 arbres gîte abattus. Ces pertes d'habitats sont très limitées à l'échelle du site Natura 2000 FR7301631 et ne sont pas de nature à avoir une incidence sur l'état de conservation des populations l'occupant. L'incidence sur les autres espèces de chiroptères uniquement en transit/recherche de proies est moindre.

Les interventions dans le fleuve pour le retrait des restes de l'ancien pont et pour la création des piles du futur pont ne représentent pas une destruction d'habitat pour les poissons, aucune frayère n'a été détectée au droit et à proximité immédiate des emprises.

Aucune incidence sur les habitats n'est attendue en phase d'exploitation.

Destruction ou perturbation d'espèces :

Les travaux ne représentent pas de risque de destruction pour la Loutre qui n'est que de passage dans la ripisylve et peut facilement s'éloigner. Une destruction d'individu(s) de Barbastelle d'Europe et le Murin à oreilles échancrées lors de l'abattage des arbres gîtes peut avoir lieu. Le nombre d'individus pressenti pouvant ainsi être impactés lors de l'opération est relativement faible au vu des cavités identifiées, des maternités pourraient être concernées mais cela ne remettrait pas en cause l'état de conservation des populations à l'échelle du site Natura 2000.
Les poissons ne craignent pas non plus d'être impactés lors du retrait du tablier existant par une grue et lors de la pose des batardeaux pour la création des piles.
Aucune incidence sur les individus n'est attendue en phase d'exploitation.

IV. MESURES PRISES POUR REDUIRE LES INCIDENCES RELEVEES

L'incidence sur les chiroptères au sein des arbres gîtes devant être abattus sera réduite par une mesure de vérification des cavités avant abattage, bouchage des cavités ou mise en place d'un système anti-retour selon la présence ou non d'individus, puis un abattage maîtrisé de ces arbres pour préserver les individus.

V. CONCLUSION

Le projet est-il, selon vous, susceptible d'avoir une incidence sur Natura 2000 ?

☒ **NON**

□ **OUI** : l'évaluation d'incidences doit se poursuivre. Un dossier complet sera joint à la demande d'autorisation ou à la déclaration, et remis au service attributaire.

Dans le cadre des mesures engagées par le porteur de projet, la mesure MR5, relative à la prise en compte des arbres gîtes à abattre, permettra d'éviter ou réduire le risque de destruction d'individus de chiroptères en gîte. Le reste des travaux n'est pas jugé pouvant avoir une incidence brute sur les espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000.

ANNEXES

I. ANNEXE 1 : REGLEMENT DU PPRN D'INONDATION

SOMMAIRE

Page

1.PREAMBULE....3

2.PORTÉE DU REGLEMENT ET DISPOSITIONS GÉNÉRALES....3

2.1. Champ d'application....3

2.2. Effets du PPR....4

3.DISPOSITIONS APPLICABLES DANS LES DIFFÉRENTES ZONES DU PPR....4

ZONE ROUGE....5

1. GÉNÉRALITÉS....5

2. OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES....5

3. OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL SOUMISES À PRESCRIPTIONS....5

3.1. Aménagements, infrastructures....6

3.2. Constructions nouvelles....7

3.3. Constructions existantes....8

3.4. Utilisations des sols....11

ZONE VIOLETTE....12

1. GÉNÉRALITÉS....12

2. OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES....12

3. OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL SOUMISES À PRESCRIPTIONS....12

3.1. Aménagements, infrastructures....13

3.2. Constructions nouvelles....13

3.3. Constructions existantes....14

3.4. Utilisations des sols....17

ZONE JAUNE....18

1. GÉNÉRALITÉS....18

2. OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES....18

3. OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL SOUMISES À PRESCRIPTIONS....18

3.1. Aménagements, infrastructures....19

3.2. Constructions nouvelles....19

3.3. Constructions existantes....21

3.4. Utilisations des sols....23

ZONE BLEUE....25

1. GÉNÉRALITÉS....25

2. OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES....25

3. OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL SOUMISES À PRESCRIPTIONS....25

3.1. Aménagements, infrastructures....26

3.2. Constructions nouvelles....26

3.3. Constructions existantes....28

3.4. Utilisations des sols....30

AIRES D'ACCUEIL DES GENS DU VOYAGE....31

STATIONS D'EPURATION....32

4.MESURES DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE....33

4.1. Organisation des secours....33

4.2. Pour les établissements sensibles existants en zone inondable....33

4.3. Pour les biens et pour les activités existantes en zone inondable....34

4.4. Recommandations pour les biens et pour les activités existantes en zone inondable....34

4.5. Prescriptions pour les constructions et installations nouvelles en zone inondable....36

4.6. Pour les réseaux publics en zone inondable....37

4.7. Information préventive....37

5. ANNEXES....37

1. PREAMBULE

Le Plan de Prévention des Risques est conforme :

Au Code de l'Environnement, notamment la Loi sur l'eau,

Au code rural,

Au code de la santé publique,

Au code de la route,

Au code de la voirie routière.

2. PORTÉE DU REGLEMENT ET DISPOSITIONS GÉNÉRALES

2.1. Champ d'application

Le présent règlement s'applique à la commune de MIREPOIX-SUR-TARN. Il détermine les mesures de prévention à mettre en œuvre pour le risque inondation, seul risque naturel prévisible pris en compte sur cette commune.

En application de l'article L 562-1 du Code de l'Environnement, le territoire inclus dans le périmètre du PPR a été divisé en plusieurs zones en fonction du degré d'exposition au phénomène d'inondation (aléa) et de la vulnérabilité liée aux dommages prévisibles en fonction de l'occupation des sols (enjeux). Ces zones sont les suivantes :

- **une zone ROUGE**, caractérisant des zones non urbanisées soumises à un aléa fort d'inondation du Tarn ou d'un de ses affluents étudiés dans ce dossier. Cette zone est vouée à l'expansion des crues en vue notamment de ne pas aggraver les phénomènes d'inondation en aval, d'autant qu'il est aussi nécessaire de ne pas augmenter les enjeux exposés compte tenu du niveau d'aléa.

- **une zone VIOLETTE**, caractérisant le centre urbain et/ou un secteur urbanisé dense avec continuité du bâti, soumis à un aléa fort d'inondation. Dans cette zone, il convient de ne pas augmenter les enjeux exposés compte tenu du niveau d'aléa.

- **une zone JAUNE**, correspondant à des zones non urbanisées ou à urbanisation diffuse soumises à des aléas faible et moyen. Cette zone est vouée à l'expansion des crues et doit être préservée à ce titre afin de ne pas aggraver les risques.

- **une zone BLEUE**, caractérisant le centre urbain et/ou un secteur urbanisé dense avec continuité du bâti, soumis vis-à-vis du risque d'inondation à des aléas faible ou moyen. Dans cette zone, des constructions nouvelles sont possibles sous réserve de respecter des prescriptions techniques visant à prévenir les risques et à en réduire les conséquences.

En application de l'article 3 du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 modifié par décret n °2005-03 du 5 janvier 2005, le présent règlement fixe les dispositions applicables aux biens et activités existants, ainsi qu'à l'implantation de toutes constructions et installations, à l'exécution de tous travaux et à l'exercice de toutes activités, sans préjudice de l'application des autres législations ou réglementations en vigueur.

2.2. Effets du PPR

Le PPR vaut servitude d'utilité publique. A ce titre, il doit être annexé au P.O.S ou P.L.U. en vigueur, s'il existe ou carte communale, conformément à l'article L126-1 du Code de l'Urbanisme (art. 40-4 de la loi n°87-565 du 22 juillet 1987 issu de l'article 16 de la loi modificative n°95-101 du 2 février 1995, titre II, chap. II).

Les mesures de prévention fixées par le présent règlement sont définies et mises en oeuvre sous la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre concernés par les constructions, travaux et installations visées. Elles sont destinées à assurer la sécurité des personnes, limiter les dommages de biens et activités existants, à éviter un accroissement des dommages dans le futur et à assurer le libre écoulement des eaux et la conservation des champs d'expansion des crues. Conformément à l'article L 562-5 du Code de l'Environnement, le non-respect des mesures rendues obligatoires est passible des peines prévues à l'article L 480-4 du Code de l'Urbanisme.

Selon les dispositions de l'article L 125-6 du Code des Assurances, l'obligation de garantie de l'assuré contre les effets des catastrophes naturelles prévue à l'article L 125-2 du même code ne s'impose pas aux entreprises d'assurance à l'égard des biens immobiliers construit en violation des règles prescrites. Toutefois, cette dérogation ne peut intervenir que lors de la conclusion initiale ou du renouvellement du contrat d'assurance.

3. DISPOSITIONS APPLICABLES DANS LES DIFFÉRENTES ZONES DU PPR

Les dispositions règlementaires applicables au titre du présent PPR inondation pour chacune des zones précédemment listées sont regroupées dans ce qui suit, et énoncées zone par zone.

Elles sont suivies des dispositions applicables aux stations d'épuration, valables pour toutes les zones, ainsi que par les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde liées au PPR inondation.

Finalement, les annexes 1, 2 et 3 au règlement présentent respectivement :

- la liste (non exhaustive) des produits et matières dangereux ou flottants ;
- des éléments de terminologie et de définitions (glossaire) ;
- des schémas explicatifs de certaines notions intervenant dans le règlement.

ZONE ROUGE

REGLEMENT

Type de zone : Risque inondation hors zone urbanisée – Aléa Fort

1. Généralités

La zone porte sur les zones hors du centre urbain et de continuité urbaine, et sur les zones vierges de construction qu'il convient de conserver comme telles pour au moins l'une des raisons suivantes :
- Ces zones sont mobilisées régulièrement et se trouvent exposées à des aléas d'inondation forts en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse du courant) et ce dès les petits épisodes de crue ;
- Elles sont mobilisées pour les fortes crues selon des aléas d'inondation forts ;
- Elles constituent autant de possibilité d'écoulement pour le retour des eaux au lit de la rivière.

2. Occupations et utilisations du sol interdites

Sont interdits :

- Le stockage de matières dangereuses ou de produits flottants tels que ceux figurant dans la liste annexée au règlement sauf si le site de stockage est placé hors d'eau et muni d'un dispositif empêchant leur entraînement par les eaux.
- Les décharges d'ordures ménagères, déchets industriels et produits toxiques.
- Toutes implantations nouvelles d'établissements ou d'activités ayant vocation à héberger ou à accueillir à titre temporaire ou permanent un nombre important de personnes ou de personnes vulnérables, notamment les hôpitaux, hôtels, écoles, crèches, maisons de retraite, centre d'accueil de personnes à mobilité réduite.
- Toutes implantations nouvelles de constructions nécessaires au bon fonctionnement des secours (pompiers, gendarmerie, PC de coordination de crise, ...).
- La création de sous-sols
- La réalisation de remblais (autres que ceux strictement nécessaires à la mise en œuvre des aménagements autorisés ci-après).
- L'implantation de terrain de camping, de caravaning ou de parc résidentiel de loisirs, ainsi que leur extension sauf si réduction du nombre d'emplacement ou déplacement d'emplacements ou d'équipements vers des zones de moindre aléa
- Toutes occupations, constructions (y compris les constructions nouvelles à usage d'habitation), travaux, dépôts, installations et activités de quelque nature qu'il soit à l'exclusion de celles visées ci-après, soumises à prescriptions.

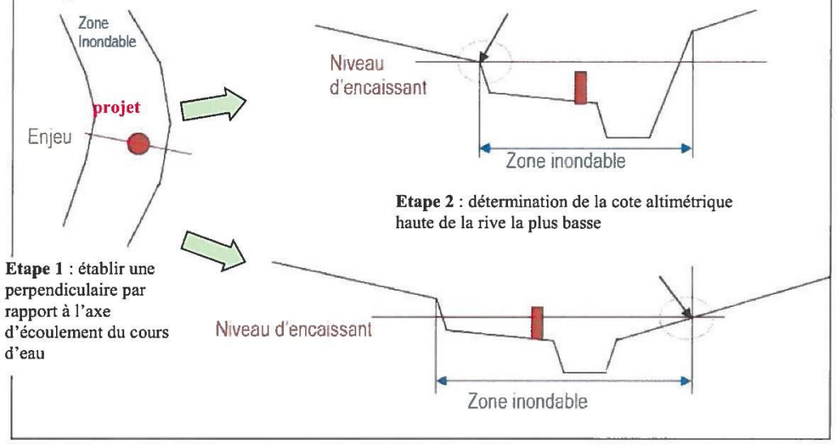
3. Occupations et utilisations du sol soumises à prescriptions

Les occupations et utilisations du sol suivantes sont, par dérogation à la règle commune, autorisables, à conditions :
- qu'elles n'aggravent pas les risques,
- qu'elles n'en provoquent pas de nouveaux,

- qu'elles ne présentent qu'une vulnérabilité restreinte,
- qu'elles respectent les principes de prévention et de sauvegarde des biens et des personnes,
- qu'elles respectent les prescriptions figurant à la rubrique « PRESCRIPTIONS » ci-dessous.

NB : Dans les zones inondables d'affluents du Tarn, en l'absence de cote PHEC on appliquera une cote haute dite d'encaissant.

Cette cote d'encaissant est définie comme la cote altimétrique haute de la limite de la zone inondable de la rive la plus basse. Elle est définie en positionnant le projet sur une perpendiculaire à l'axe d'écoulement du cours d'eau comme illustré dans les deux cas de figure suivant :



Etape 1 : établir une perpendiculaire par rapport à l'axe d'écoulement du cours d'eau

Etape 2 : détermination de la cote altimétrique haute de la rive la plus basse

3.1. Aménagements, infrastructures

	Sont autorisés	sous réserve du respect des prescriptions suivantes
3.1.1	Les ouvrages de protection.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs.
3.1.2	Les travaux et aménagements hydrauliques destinés à réduire les conséquences du risque d'inondation y compris les ouvrages et les travaux visant à améliorer l'écoulement des eaux et la régulation des flux.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. prendre les dispositions appropriées aux risques créés par ces travaux. Avertir le public par une signalisation efficace.
3.1.3	Les travaux d'infrastructure nécessaires au fonctionnement des services publics, y compris les voiries nouvelles.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. prendre les dispositions appropriées aux risques créés par ces travaux. Avertir le public par une signalisation efficace.
3.1.4	Les équipements techniques de services publics (ouvrages de distribution d'énergie, d'alimentation d'eau potable, d'assainissement, de télécommunication,...)	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. Placer les équipements vulnérables ou sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité.
3.1.5	Les ouvrages destinés à assurer le franchissement des cours d'eau par les voies de communication.	Dimensionner ces ouvrages pour permettre le transit des débits correspondant au moins à la plus grosse crue connue.
3.1.6	Les ouvrages liés à la voie d'eau (prises d'eau, passes, micro-centrales, constructions ou installations liées aux loisirs nautiques,...).	Restreindre la vulnérabilité. Ne pas aggraver les risques. Placer les équipements vulnérables ou sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité.

3.2. Constructions nouvelles

	Sont autorisées	sous réserve du respect des prescriptions suivantes
3.2.1	La construction ou l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs (plates-formes, voiries, escaliers, passages hors d'eau, etc.). pour les bâtiments destinés à recevoir du public.	Permettre l'évacuation des personnes (valides, handicapées ou brancardées), de façon autonome ou avec l'aide des secours.
3.2.2	La construction d'abris légers annexes de bâtiments d'habitation existants (abri de jardin, etc.) ou de garage particulier	Limiter l'emprise au sol à 20m². Ne pas faire l'objet d'une habitation. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Situer dans l'ombre hydraulique du bâtiment existant. N'autoriser qu'une seule construction de ce type par unité foncière à compter de l'approbation du PPR.
3.2.3	Les équipements de loisirs et les locaux techniques ou sanitaires nouveaux ou complétant des activités existantes (terrain de sport, vestiaire, tribune,...) ou de l'habitat existant (piscine de particuliers).	Ne pas occuper en permanence. Situer le plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle) Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux.
3.2.4	Les constructions et installations directement liées à la pratique du jardinage à caractère familial ou ouvrier	Limiter l'emprise au sol à 10 m² par parcelle d'usage.

3.2.5	Les serres tunnels (parois en film plastique) ou toutes serres à structure démontable.	Permettre la transparence hydraulique (cotés relevables). Implanter dans le sens d'écoulement des eaux Placer les équipements techniques au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité.
3.2.6	La construction de piscines.	Positionner les margelles au niveau du terrain naturel Indiquer la position de l'ouvrage par un marquage visible au dessus des PHEC. Placer les équipements techniques au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité.
3.2.7	Les nouvelles clôtures.	Permettre la transparence hydraulique.

3.3. Constructions existantes

	Sont autorisées	**sous réserve du respect des prescriptions suivantes**
3.3.1	Les travaux usuels d'entretien, de réparation et de gestion courants des bâtiments existants implantés avant l'approbation du PPR (traitement des façades, réfection des toitures,...).	Ne pas aggraver les risques. Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Ne pas augmenter l'emprise au sol du bâtiment.
3.3.2	La reconstruction sur une emprise au sol équivalente ou inférieure, de tout édifice détruit par un sinistre autre que l'inondation	Reconstruire au-dessus des PHEC. Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux.
3.3.3	La démolition - reconstruction de bâtiment pour cause de mise aux normes ou modernisation (à l'exception des établissements de soin, santé et enseignement).	Reconstruire au-dessus des PHEC sur une emprise au sol équivalente ou inférieure. Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux. Implanter au même endroit ou dans une zone de moindre risque tout en n'augmentant pas la vulnérabilité d'autres sites ou bâtiments (une étude d'ensemble et des justifications sur l'impossibilité de localiser le bâtiment hors zone à risque devront être fournies pour le démontrer).
3.3.4	L'extension limitée des habitations existantes	Limiter l'emprise au sol à 20m². Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (si impossibilité fonctionnelle, l'extension sera autorisée si niveau refuge d'au moins 20m² SHON). Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Autoriser l'extension une seule fois.

3.3.5	L'extension limitée des constructions annexes d'habitation (abris de jardins, garages, ...).	Limiter l'emprise au sol à 20m². Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Autoriser l'extension une seule fois.
3.3.6	Les travaux de démolition de construction	Ne pas augmenter la vulnérabilité d'autres sites ou bâtiments (une étude d'ensemble devra être fournie pour le démontrer).
3.3.7	L'extension mesurée et attenante des bâtiments ayant vocation à héberger ou à accueillir, à titre temporaire ou permanent, un nombre important de personnes (enseignement, soin, santé).	Ne pas augmenter la capacité d'accueil ou d'hébergement de ces établissements. Situer le premier plancher et les équipements sensibles au-dessus des PHEC. Limiter l'augmentation de l'emprise au sol à 20% du bâtiment existant. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Autoriser l'extension une seule fois. Mettre en œuvre un plan de secours.
3.3.8	L'extension mesurée et attenante des établissements recevant du public et des bâtiments à usage artisanal, commercial ou industriel.	Situer le premier plancher et les équipements sensibles au-dessus des PHEC. Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Ne pas augmenter la population exposée par création d'hébergement temporaire ou permanent.
3.3.9	L'extension mesurée et attenante des bâtiments de sport et de loisirs.	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle et présence d'un niveau refuge). Situer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Ne pas augmenter la population exposée par création d'hébergement temporaire ou permanent.
3.3.10	L'extension mesurée et attenante de bâtiments à usage agricole.	Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Placer les produits polluants au-dessus des PHEC. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Ne pas augmenter la population exposée par création d'hébergement temporaire ou permanent.

3.3.11	L'extension des constructions existantes pour réaliser des locaux sanitaires ou techniques lorsque cette extension répond à une mise en conformité avec des normes en vigueur.	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle et présence d'un niveau refuge). Situer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante.
3.3.12	L'extension des constructions techniques d'intérêt général (station de pompage, transformateur électrique, ...) , lorsque le projet nécessite la proximité immédiate des installations initiales qui ne peuvent être déplacées pour des motifs d'ordre technique.	Situer le premier plancher et les équipements sensibles au-dessus des PHEC. Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante.
3.3.13	La surélévation des constructions existantes permettant de réduire leur vulnérabilité.	Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires.
3.3.14	Le changement de destination et les aménagements internes des constructions existantes ne conduisant pas vers un établissement sensible.	Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle et présence d'un niveau refuge). Ne pas augmenter l'emprise au sol et la vulnérabilité de la construction.

3.4. Utilisations des sols

	Sont autorisées	sous réserve du respect des prescriptions suivantes
3.4.1	L'aménagement de places de stationnement collectif de type public ou privé	Indiquer l'inondabilité de façon visible pour tout utilisateur. Prévoir un système d'interdiction de l'accès et d'évacuation rapide de tous les véhicules en cas d'annonce de crue. Ne pas nuire à l'écoulement ni au stockage des eaux. Garder les surfaces perméables.
3.4.2	L'aménagement de parcs, de jardins, de terrains de sports ou de loisirs (y compris les locaux indispensables tels que vestiaires, sanitaires, buvettes, etc.)	Ne pas nuire à l'écoulement ni au stockage des eaux. Ne pas faire l'objet d'un hébergement temporaire ou permanent.
3.4.3	Les plantations d'arbres à haute tige, espacé de plus de 4 m	Élaguer régulièrement jusqu'à la hauteur de référence. Utiliser des essences à feuilles caduques et à enracinement non superficiel.
3.4.4	Les activités et utilisations agricoles traditionnelles telles que pacages, prairies de fauche, cultures, etc.	Ne pas aggraver les risques.
3.4.5	L'exploitation forestière est autorisée	Ne pas aggraver les risques, y compris du fait des modes de débardage utilisés.
3.4.6	Les réseaux d'irrigation et de drainage.	Ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux. Installer du matériel démontable.
3.4.7	L'exploitation et l'ouverture des gravières, ainsi que les stockages de matériaux associés	Démontrer l'absence d'impact négatif mesurable par une étude hydraulique. définir les mesures compensatoires nécessaires. Respecter les réglementations relatives aux installations classées et aux travaux soumis à autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau.

ZONE VIOLETTE

REGLEMENT

Type de zone : Risque inondation en zone urbanisée – Aléa Fort

1. Généralités

La zone porte sur les centres urbains et les zones de continuité urbaine où il convient de limiter les nouvelles implantations humaines car elles sont exposées à des aléas forts en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse du courant).

2. Occupations et utilisations du sol interdites

Sont interdits :

- Le stockage de matières dangereuses ou de produits flottants tels que ceux figurant dans la liste annexée au règlement sauf si le site de stockage est placé hors d'eau et muni d'un dispositif empêchant leur entraînement par les eaux.
- Les décharges d'ordures ménagères, déchets industriels et produits toxiques.
- Toutes implantations nouvelles d'établissements ou d'activités ayant vocation à héberger ou à accueillir à titre temporaire ou permanent un nombre important de personnes ou de personnes vulnérables, notamment les hôpitaux, hôtels, écoles, crèches, maisons de retraite, centre d'accueil de personnes à mobilité réduite.
- Toutes implantations nouvelles de constructions nécessaires au bon fonctionnement des secours (pompiers, gendarmerie, PC de coordination de crise, ...).
- La création de sous-sols
- La réalisation de remblais (autres que ceux strictement nécessaires à la mise en œuvre des aménagements autorisés ci-après).
- L'implantation de terrain de camping, de caravaning ou de parc résidentiel de loisirs, ainsi que leur extension sauf si réduction du nombre d'emplacement ou déplacement d'emplacements ou d'équipements vers des zones de moindre aléa
- Toutes occupations, constructions (y compris les constructions nouvelles à usage d'habitation), travaux, dépôts, installations et activités de quelque nature qu'il soit à l'exclusion de celles visées ci-après, soumises à prescriptions.

3. Occupations et utilisations du sol soumises à prescriptions

Les occupations et utilisations du sol suivantes sont, par dérogation à la règle commune, autorisables, à conditions :

- qu'elles n'aggravent pas les risques,
- qu'elles n'en provoquent pas de nouveaux,
- qu'elles ne présentent qu'une vulnérabilité restreinte,
- qu'elles respectent les principes de prévention et de sauvegarde des biens et des personnes,
- qu'elles respectent les prescriptions figurant à la rubrique « PRESCRIPTIONS » ci-dessous.

3.1. Aménagements, infrastructures

	Sont autorisés	sous réserve du respect des prescriptions suivantes
3.1.1	Les ouvrages de protection.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs.
3.1.2	Les travaux et aménagements hydrauliques destinés à réduire les conséquences du risque d'inondation y compris les ouvrages et les travaux visant à améliorer l'écoulement des eaux et la régulation des flux.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. prendre les dispositions appropriées aux risques créés par ces travaux. Avertir le public par une signalisation efficace.
3.1.3	Les travaux d'infrastructure nécessaires au fonctionnement des services publics, y compris les voiries nouvelles.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. prendre les dispositions appropriées aux risques créés par ces travaux. Avertir le public par une signalisation efficace.
3.1.4	Les équipements techniques de services publics (ouvrages de distribution d'énergie, d'alimentation d'eau potable, d'assainissement, de télécommunication,...)	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. Placer les équipements vulnérables ou sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité.
3.1.5	Les ouvrages destinés à assurer le franchissement des cours d'eau par les voies de communication.	Dimensionner ces ouvrages pour permettre le transit des débits correspondant au moins à la plus grosse crue connue.
3.1.6	Les ouvrages liés à la voie d'eau (prises d'eau, passes, micro-centrales, constructions ou installations liées aux loisirs nautiques,...).	Restreindre la vulnérabilité. Ne pas aggraver les risques. Placer les équipements vulnérables ou sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité.

3.2. Constructions nouvelles

	Sont autorisées	sous réserve du respect des prescriptions suivantes
3.2.1	Les constructions nouvelles à usage d'habitation par exception à la règle, situations particulières constituants des dents creuses (annexe 2),	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux.
3.2.2	La construction ou l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs (plates-formes, voiries, escaliers, passages hors d'eau, etc.). pour les bâtiments destinés à recevoir du public.	Permettre l'évacuation des personnes (valides, handicapées ou brancardées), de façon autonome ou avec l'aide des secours.

3.2.3	La construction d'abris légers annexes de bâtiments d'habitation existants (abri de jardin, etc.) ou de garage particulier	Limiter l'emprise au sol à 20m². Ne pas faire l'objet d'une habitation. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Situer dans l'ombre hydraulique du bâtiment existant. N'autoriser qu'une seule construction de ce type par unité foncière à compter de l'approbation du PPR.
3.2.4	Les équipements de loisirs et les locaux techniques ou sanitaires, nouveaux ou complétant des activités existantes (terrain de sport, vestiaire, tribune,...) ou de l'habitat existant (piscine de particuliers).	Ne pas occuper en permanence. Situer le plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle) Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux.
3.2.5	Les constructions et installations directement liées à la pratique du jardinage à caractère familial ou ouvrier	Limiter l'emprise au sol à 10 m² par parcelle d'usage.
3.2.6	Les serres tunnels (parois en film plastique) ou toutes serres à structure démontable.	Permettre la transparence hydraulique (cotés relevables). Implanter dans le sens d'écoulement des eaux Placer les équipements techniques au-dessus des PHEC.
3.2.7	La construction de piscines.	Positionner les margelles au niveau du terrain naturel Indiquer la position de l'ouvrage par un marquage visible au dessus des PHEC.
3.2.8	Les nouvelles clôtures.	Permettre la transparence hydraulique.

3.3. Constructions existantes

	Sont autorisées	**sous réserve du respect des prescriptions suivantes**
3.3.1	Les travaux usuels d'entretien, de réparation et de gestion courants des bâtiments existants implantés avant l'approbation du PPR (traitement des façades, réfection des toitures,...).	Ne pas aggraver les risques. Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Ne pas augmenter l'emprise au sol du bâtiment.
3.3.2	La reconstruction sur une emprise au sol équivalente ou inférieure, de tout édifice détruit par un sinistre autre que l'inondation	Reconstruire au-dessus des PHEC. Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux.

3.3.3	La démolition - reconstruction de bâtiment pour cause de mise aux normes ou modernisation (à l'exception des établissements de soin, santé et enseignement).	Reconstruire au-dessus des PHEC sur une emprise au sol équivalente ou inférieure. Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux. Implanter au même endroit ou dans une zone de moindre risque tout en n'augmentant pas la vulnérabilité d'autres sites ou bâtiments (une étude d'ensemble et des justifications sur l'impossibilité de localiser le bâtiment hors zone à risque devront être fournies pour le démontrer).
3.3.4	L'extension limitée des habitations existantes	Limiter l'emprise au sol à 20m². Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (si impossibilité fonctionnelle, l'extension sera autorisée si niveau refuge d'au moins 20m² SHON). Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Autoriser l'extension une seule fois.
3.3.5	L'extension limitée des constructions annexes d'habitation (abris de jardins, garages, ...).	Limiter l'emprise au sol à 20m². Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Autoriser l'extension une seule fois.
3.3.6	Les travaux de démolition de construction	Ne pas augmenter la vulnérabilité d'autres sites ou bâtiments (une étude d'ensemble devra être fournie pour le démontrer).
3.3.7	L'extension mesurée et attenante des bâtiments ayant vocation à héberger ou à accueillir, à titre temporaire ou permanent, un nombre important de personnes (soin, santé, enseignement).	Ne pas augmenter la capacité d'accueil ou d'hébergement de ces établissements. Situer le premier plancher et les équipements sensibles au-dessus des PHEC. Limiter l'augmentation de l'emprise au sol à 20% du bâtiment existant. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Autoriser l'extension une seule fois. Mettre en œuvre un plan de secours.
3.3.8	L'extension mesurée et attenante des établissements recevant du public et des bâtiments à usage artisanal, commercial ou industriel.	Situer le premier plancher et les équipements sensibles au-dessus des PHEC. Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Ne pas augmenter la population exposée par création d'hébergement temporaire ou permanent.

3.3.9	L'extension mesurée et attenante des bâtiments de sport et de loisirs.	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle et présence d'un niveau refuge). Situer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Ne pas augmenter la population exposée par création d'hébergement temporaire ou permanent.
3.3.10	L'extension mesurée et attenante de bâtiments à usage agricole.	Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Placer les produits polluants au-dessus des PHEC. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Ne pas augmenter la population exposée par création d'hébergement temporaire ou permanent.
3.3.11	L'extension des constructions existantes pour réaliser des locaux sanitaires ou techniques lorsque cette extension répond à une mise en conformité avec des normes en vigueur.	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle et présence d'un niveau refuge). Situer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante.
3.3.12	L'extension des constructions techniques d'intérêt général (station de pompage, transformateur électrique, ...), lorsque le projet nécessite la proximité immédiate des installations initiales qui ne peuvent être déplacées pour des motifs d'ordre technique.	Situer le premier plancher et les équipements sensibles au-dessus des PHEC. Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante.
3.3.13	La surélévation des constructions existantes permettant de réduire leur vulnérabilité.	Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires.

3.3.14	Le changement de destination et les aménagements internes des constructions existantes ne conduisant pas vers un établissement sensible.	Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle et présence d'un niveau refuge). Ne pas augmenter l'emprise au sol et la vulnérabilité de la construction.

3.4. Utilisations des sols

	Sont autorisées	**sous réserve du respect des prescriptions suivantes**
3.4.1	L'aménagement de places de stationnement collectif de type public ou privé	Indiquer l'inondabilité de façon visible pour tout utilisateur. Prévoir un système d'interdiction de l'accès et d'évacuation rapide de tous les véhicules en cas d'annonce de crue. Ne pas nuire à l'écoulement ni au stockage des eaux. Garder les surfaces perméables.
3.4.2	L'aménagement de parcs, de jardins, de terrains de sports ou de loisirs (y compris les locaux indispensables tels que vestiaires, sanitaires, buvettes, etc.)	Ne pas nuire à l'écoulement ni au stockage des eaux. Ne pas faire l'objet d'un hébergement temporaire ou permanent.
3.4.3	Les plantations d'arbres à haute tige, espacé de plus de 4 m	Élaguer régulièrement jusqu'à la hauteur de référence. Utiliser des essences à feuilles caduques et à enracinement non superficiel.
3.4.4	Les activités et utilisations agricoles traditionnelles telles que pacages, prairies de fauche, cultures, etc.	Ne pas aggraver les risques.
3.4.5	L'exploitation forestière est autorisée	Ne pas aggraver les risques, y compris du fait des modes de débardage utilisés.
3.4.6	Les réseaux d'irrigation et de drainage.	Ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux. Installer du matériel démontable.

ZONE JAUNE

REGLEMENT

Type de zone : Risque inondation hors zone urbanisée – Aléa Faible à Moyen

1. Généralités

La zone porte sur les zones non urbanisées, à urbanisation éparse ou très faiblement urbanisées, exposées à des aléas d'inondation moyens ou faibles et qu'il convient de préserver car leur suppression ou leur urbanisation reviendrait par effet cumulatif à aggraver les risques à l'amont ou à l'aval, notamment dans les zones déjà fortement exposées.

Il s'agit en outre des zones inondables d'affluents où les vitesses sont réputées plus fortes que pour le Tarn, l'aléa d'inondation faible se limite aux secteurs où les hauteurs d'eau sont inférieures à 50 cm, l'aléa étant considéré comme fort au-delà de cette valeur.

2. Occupations et utilisations du sol interdites

Sont interdits :

- Le stockage de matières dangereuses ou de produits flottants tels que ceux figurant dans la liste annexée au règlement sauf si le site de stockage est placé hors d'eau et muni d'un dispositif empêchant leur entraînement par les eaux.
- Les décharges d'ordures ménagères, déchets industriels et produits toxiques.
- Toutes implantations nouvelles d'établissements ou d'activités ayant vocation à héberger ou à accueillir à titre temporaire ou permanent un nombre important de personnes ou de personnes vulnérables, notamment les hôpitaux, hôtels, écoles, crèches, maisons de retraite, centre d'accueil de personnes à mobilité réduite.
- Toutes implantations nouvelles de constructions nécessaires au bon fonctionnement des secours (pompiers, gendarmerie, PC de coordination de crise, ...).
- La création de sous-sols
- La réalisation de remblais (autres que ceux strictement nécessaires à la mise en œuvre des aménagements autorisés ci-après).
- L'implantation de terrain de camping, de caravaning ou de parc résidentiel de loisirs, ainsi que leur extension sauf si réduction du nombre d'emplacement ou déplacement d'emplacements ou d'équipements vers des zones de moindre aléa
- Toutes occupations, constructions (y compris les constructions nouvelles à usage d'habitation), travaux, dépôts, installations et activités de quelque nature qu'il soit à l'exclusion de celles visées ci-après, soumises à prescriptions.

3. Occupations et utilisations du sol soumises à prescriptions

Les occupations et utilisations du sol suivantes sont, par dérogation à la règle commune, autorisables, à conditions :

- qu'elles n'aggravent pas les risques,

- qu'elles n'en provoquent pas de nouveaux,
- qu'elles ne présentent qu'une vulnérabilité restreinte,
- qu'elles respectent les principes de prévention et de sauvegarde des biens et des personnes,
- qu'elles respectent les prescriptions figurant à la rubrique « PRESCRIPTIONS » ci-dessous.

NB : Dans les zones inondables d'affluents du Tarn, en l'absence de cote PHEC on appliquera une cote + 50 cm par rapport au terrain naturel.

3.1. Aménagements, infrastructures

	Sont autorisés	sous réserve du respect des prescriptions suivantes
3.1.1	Les ouvrages de protection.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs.
3.1.2	Les travaux et aménagements hydrauliques destinés à réduire les conséquences du risque d'inondation y compris les ouvrages et les travaux visant à améliorer l'écoulement des eaux et la régulation des flux.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. prendre les dispositions appropriées aux risques créés par ces travaux. Avertir le public par une signalisation efficace.
3.1.3	Les travaux d'infrastructure nécessaires au fonctionnement des services publics, y compris les voiries nouvelles.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. prendre les dispositions appropriées aux risques créés par ces travaux. Avertir le public par une signalisation efficace.
3.1.4	Les équipements techniques de services publics (ouvrages de distribution d'énergie, d'alimentation d'eau potable, d'assainissement, de télécommunication,...)	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. Placer les équipements vulnérables ou sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité.
3.1.5	Les ouvrages destinés à assurer le franchissement des cours d'eau par les voies de communication.	Dimensionner ces ouvrages pour permettre le transit des débits correspondant au moins à la plus grosse crue connue.
3.1.6	Les ouvrages liés à la voie d'eau (prises d'eau, passes, micro-centrales, constructions ou installations liées aux loisirs nautiques,...).	Restreindre la vulnérabilité. Ne pas aggraver les risques. Placer les équipements vulnérables ou sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité.

3.2. Constructions nouvelles

	Sont autorisées	sous réserve du respect des prescriptions suivantes

3.2.1	La construction ou l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs (plates-formes, voiries, escaliers, passages hors d'eau, etc.). pour les bâtiments destinés à recevoir du public.	Permettre l'évacuation des personnes (valides, handicapées ou brancardées), de façon autonome ou avec l'aide des secours.
3.2.2	La construction d'abris légers annexes de bâtiments d'habitation existants (abri de jardin, etc.) ou de garage particulier	Limiter l'emprise au sol à 20m². Ne pas faire l'objet d'une habitation. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Situer dans l'ombre hydraulique du bâtiment existant. N'autoriser qu'une seule construction de ce type par unité foncière à compter de l'approbation du PPR.
3.2.3	Les équipements de loisirs et les locaux techniques ou sanitaires, nouveaux ou complétant des activités existantes (terrain de sport, vestiaire, tribune,...) ou de l'habitat existant (piscine de particuliers).	Ne pas occuper en permanence. Situer le plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle) Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux.
3.2.4	Les constructions et installations directement liées à la pratique du jardinage à caractère familial ou ouvrier	Limiter l'emprise au sol à 10 m² par parcelle d'usage.
3.2.5	Les constructions de bâtiments nouveaux à usage d'habitation liés à l'exploitation agricole.	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux.
3.2.6	Les constructions de bâtiments nouveaux d'activité, de stockage ou d'élevage, liés à l'exploitation agricole.	Implanter dans le sens d'écoulement des eaux. Placer les produits polluants au-dessus des PHEC. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Stocker les matériaux flottants au-dessus des PHEC.
3.2.7	Les serres résistantes au phénomène hydraulique..	Permettre la transparence hydraulique (cotés relevables). Implanter dans le sens d'écoulement des eaux. Placer les équipements techniques au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité.
3.2.8	Les cuves et les silos.	Implanter dans le sens d'écoulement des eaux. Ancrer solidement au sol. Disposer un cuvelage étanche jusqu'aux PHEC, pour les matières polluantes.

3.2.9	La construction de piscines.	Positionner les margelles au niveau du terrain naturel Indiquer la position de l'ouvrage par un marquage visible au dessus des PHEC.
3.2.10	Les nouvelles clôtures.	Permettre la transparence hydraulique.

3.3. Constructions existantes

	Sont autorisées	**sous réserve du respect des prescriptions suivantes**
3.3.1	Les travaux usuels d'entretien, de réparation et de gestion courants des bâtiments existants implantés avant l'approbation du PPR (traitement des façades, réfection des toitures,...).	Ne pas aggraver les risques. Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Ne pas augmenter l'emprise au sol du bâtiment.
3.3.2	La reconstruction sur une emprise au sol équivalente ou inférieure, de tout édifice détruit par un sinistre	Reconstruire au-dessus des PHEC. Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux.
3.3.3	La démolition - reconstruction de bâtiment pour cause de mise aux normes ou modernisation (à l'exception des établissements de soin, santé et enseignement).	Reconstruire au-dessus des PHEC sur une emprise au sol équivalente ou inférieure. Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux. Implanter au même endroit ou dans une zone de moindre risque tout en n'augmentant pas la vulnérabilité d'autres sites ou bâtiments (une étude d'ensemble et des justifications sur l'impossibilité de localiser le bâtiment hors zone à risque devront être fournies pour le démontrer).
3.3.4	L'extension limitée des habitations existantes	Limiter l'emprise au sol à 20m². Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (si impossibilité fonctionnelle, l'extension sera autorisée si niveau refuge d'au moins 20m² SHON). Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Autoriser l'extension une seule fois.
3.3.5	L'extension limitée des constructions annexes d'habitation (abris de jardins, garages, ...).	Limiter l'emprise au sol à 20m². Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Autoriser l'extension une seule fois.
3.3.6	Les travaux de démolition de construction	Ne pas augmenter la vulnérabilité d'autres sites ou bâtiments (une étude d'ensemble devra être fournie pour le démontrer).

3.3.7	L'extension mesurée et attenante des bâtiments ayant vocation à héberger ou à accueillir, à titre temporaire ou permanent, un nombre important de personnes (enseignement, soin, santé).	Limiter l'augmentation de la capacité d'accueil ou d'hébergement à 10%. Situer le premier plancher et les équipements sensibles au-dessus des PHEC. Limiter l'augmentation de l'emprise au sol à 20% du bâtiment existant. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Autoriser l'extension une seule fois. Mettre en œuvre un plan de secours.
3.3.8	L'extension mesurée et attenante des établissements recevant du public et des bâtiments à usage artisanal, commercial ou industriel.	Situer le premier plancher et les équipements sensibles au-dessus des PHEC. Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Ne pas augmenter la population exposée par création d'hébergement temporaire ou permanent.
3.3.9	L'extension mesurée et attenante des bâtiments de sport et de loisirs.	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle et présence d'un niveau refuge). Situer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Ne pas augmenter la population exposée par création d'hébergement temporaire ou permanent.
3.3.10	L'extension mesurée et attenante de bâtiments à usage agricole.	Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Placer les produits polluants au-dessus des PHEC. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Ne pas augmenter la population exposée par création d'hébergement temporaire ou permanent.

3.3.11	L'extension des constructions existantes pour réaliser des locaux sanitaires ou techniques lorsque cette extension répond à une mise en conformité avec des normes en vigueur.	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle et présence d'un niveau refuge). Situer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante.
3.3.12	L'extension des constructions techniques d'intérêt général (station de pompage, transformateur électrique, ...), lorsque le projet nécessite la proximité immédiate des installations initiales qui ne peuvent être déplacées pour des motifs d'ordre technique.	Situer le premier plancher et les équipements sensibles au-dessus des PHEC. Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante.
3.3.12	La surélévation des constructions existantes permettant de réduire leur vulnérabilité.	Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires.
3.3.14	Le changement de destination et les aménagements internes des constructions existantes ne conduisant pas vers un établissement sensible.	Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle et présence d'un niveau refuge). Ne pas augmenter l'emprise au sol et la vulnérabilité de la construction.

3.4. Utilisations des sols

	Sont autorisées	**sous réserve du respect des prescriptions suivantes**
3.4.1	L'aménagement de places de stationnement collectif de type public ou privé	Indiquer l'inondabilité de façon visible pour tout utilisateur. Prévoir un système d'interdiction de l'accès et d'évacuation rapide de tous les véhicules en cas d'annonce de crue. Ne pas nuire à l'écoulement ni au stockage des eaux. Garder les surfaces perméables.
3.4.2	L'aménagement de parcs, de jardins, de terrains de sports ou de loisirs (y compris les locaux indispensables tels que vestiaires, sanitaires, buvettes, etc.)	Ne pas nuire à l'écoulement ni au stockage des eaux. Ne pas faire l'objet d'un hébergement temporaire ou permanent.

3.4.3	Les plantations d'arbres à haute tige, espacé de plus de 4 m	Elaguer régulièrement jusqu'à la hauteur de référence. Utiliser des essences à feuilles caduques et à enracinement non superficiel.
3.4.4	Les activités et utilisations agricoles traditionnelles telles que pacages, prairies de fauche, cultures, etc.	Ne pas aggraver les risques.
3.4.5	L'exploitation forestière est autorisée	Ne pas aggraver les risques, y compris du fait des modes de débardage utilisés.
3.4.6	Les réseaux d'irrigation et de drainage.	Ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux. Installer du matériel démontable.
3.4.7	L'exploitation et l'ouverture des gravières, ainsi que les stockages de matériaux associés	Démontrer l'absence d'impact négatif mesurable par une étude hydraulique. définir les mesures compensatoires nécessaires. Respecter les réglementations relatives aux installations classées et aux travaux soumis à autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau.

ZONE BLEUE

REGLEMENT

Type de zone : Risque inondation en zone urbanisée – Aléa Faible à Moyen

1. Généralités

La zone porte sur les zones déjà urbanisées, exposées à des aléas d'inondation moyens ou faibles.
L'implantation de nouvelles activités humaines et la mise en sécurité de celles existantes imposent la mise en œuvre de mesures de prévention.

2. Occupations et utilisations du sol interdites

Sont interdits :

- Le stockage de matières dangereuses ou de produits flottants tels que ceux figurant dans la liste annexée au règlement sauf si le site de stockage est placé hors d'eau et muni d'un dispositif empêchant leur entraînement par les eaux.
- Les décharges d'ordures ménagères, déchets industriels et produits toxiques.
- Toutes implantations nouvelles de constructions nécessaires au bon fonctionnement des secours (pompiers, gendarmerie, PC de coordination de crise, ...).
- La création de sous-sols
- La réalisation de remblais (autres que ceux strictement nécessaires à la mise en œuvre des aménagements autorisés ci-après).
- L'implantation de terrain de camping, de caravaning ou de parc résidentiel de loisirs, ainsi que leur extension sauf si réduction du nombre d'emplacement ou déplacement d'emplacements ou d'équipements vers des zones de moindre aléa
- Toutes occupations, constructions (y compris les constructions nouvelles à usage d'habitation), travaux, dépôts, installations et activités de quelque nature qu'il soit à l'exclusion de celles visées ci-après, soumises à prescriptions.

3. Occupations et utilisations du sol soumises à prescriptions

Les occupations et utilisations du sol suivantes sont, par dérogation à la règle commune, autorisables, à conditions :

- qu'elles n'aggravent pas les risques,
- qu'elles n'en provoquent pas de nouveaux,
- qu'elles ne présentent qu'une vulnérabilité restreinte,
- qu'elles respectent les principes de prévention et de sauvegarde des biens et des personnes,
- qu'elles respectent les prescriptions figurant à la rubrique « PRESCRIPTIONS » ci-dessous.

NB : Dans les zones inondables d'affluents du Tarn, en l'absence de cote PHEC on appliquera une cote + 50 cm par rapport au terrain naturel.

3.1. Aménagements, infrastructures

	Sont autorisés	sous réserve du respect des prescriptions suivantes
3.1.1	Les ouvrages de protection.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs.
3.1.2	Les travaux et aménagements hydrauliques destinés à réduire les conséquences du risque d'inondation y compris les ouvrages et les travaux visant à améliorer l'écoulement des eaux et la régulation des flux.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. prendre les dispositions appropriées aux risques créés par ces travaux. Avertir le public par une signalisation efficace.
3.1.3	Les travaux d'infrastructure nécessaires au fonctionnement des services publics, y compris les voiries nouvelles.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. prendre les dispositions appropriées aux risques créés par ces travaux. Avertir le public par une signalisation efficace.
3.1.4	Les équipements techniques de services publics (ouvrages de distribution d'énergie, d'alimentation d'eau potable, d'assainissement, de télécommunication,...)	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. Placer les équipements vulnérables ou sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité.
3.1.5	Les ouvrages destinés à assurer le franchissement des cours d'eau par les voies de communication.	Dimensionner ces ouvrages pour permettre le transit des débits correspondant au moins à la plus grosse crue connue.
3.1.6	Les ouvrages liés à la voie d'eau (prises d'eau, passes, micro-centrales, constructions ou installations liées aux loisirs nautiques,...).	Restreindre la vulnérabilité. Ne pas aggraver les risques. Placer les équipements vulnérables ou sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité..

3.2. Constructions nouvelles

	Sont autorisées	sous réserve du respect des prescriptions suivantes
3.2.1	La construction ou l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs (plates-formes, voiries, escaliers, passages hors d'eau, etc.). pour les bâtiments destinés à recevoir du public.	Permettre l'évacuation des personnes (valides, handicapées ou brancardées), de façon autonome ou avec l'aide des secours.
3.2.2	La construction de bâtiments nouveaux à usage d'habitation, d'activité ou recevant du public.	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux.
3.2.3	La construction de bâtiments nouveaux ayant vocation à héberger ou accueillir un nombre important de personnes (enseignement, soin, santé).	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux. Mettre en œuvre un plan de secours adapté.

3.2.4	La construction d'abris légers annexes de bâtiments d'habitation existants (abri de jardin, etc.) ou de garage particulier	Ne pas faire l'objet d'une habitation. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Situer dans l'ombre hydraulique du bâtiment existant. N'autoriser qu'une seule construction de ce type par unité foncière à compter de l'approbation du PPR.
3.2.5	Les équipements de loisirs et les locaux techniques ou sanitaires, nouveaux ou complétant des activités existantes (terrain de sport, vestiaire, tribune,...) ou de l'habitat existant (piscine de particuliers).	Ne pas occuper en permanence. Situer le plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle) Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux.
3.2.6	Les constructions et installations directement liées à la pratique du jardinage à caractère familial ou ouvrier	Limiter l'emprise au sol à 10 m² par parcelle d'usage.
3.2.7	Les constructions de bâtiments nouveaux d'activité, de stockage ou d'élevage, liés à l'exploitation agricole.	Implanter dans le sens d'écoulement des eaux. Placer les produits polluants au-dessus des PHEC. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Stocker les matériaux flottants au-dessus des PHEC.
3.2.8	Les serres résistantes au phénomène hydraulique..	Permettre la transparence hydraulique (cotés relevables). Implanter dans le sens d'écoulement des eaux. Placer les équipements techniques au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité.
3.2.9	Les cuves et les silos.	Implanter dans le sens d'écoulement des eaux. Ancrer solidement au sol. Disposer un cuvelage étanche jusqu'aux PHEC, pour les matières polluantes.
3.2.10	La construction de piscines.	Positionner les margelles au niveau du terrain naturel Indiquer la position de l'ouvrage par un marquage visible au dessus des PHEC.
3.2.11	Les nouvelles clôtures.	Permettre la transparence hydraulique.

3.3. Constructions existantes

	Sont autorisées	sous réserve du respect des prescriptions suivantes
3.3.1	Les travaux usuels d'entretien, de réparation et de gestion courants des bâtiments existants implantés avant l'approbation du PPR (traitement des façades, réfection des toitures,...).	Ne pas aggraver les risques. Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Ne pas augmenter l'emprise au sol du bâtiment.
3.3.2	La reconstruction sur une emprise au sol équivalente ou inférieure, de tout édifice détruit par un sinistre	Reconstruire au-dessus des PHEC. Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux.
3.3.3	L'extension des habitations existantes	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (si impossibilité fonctionnelle, l'extension sera autorisée si niveau refuge d'au moins 20m² SHON). Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante.
3.3.4	L'extension des constructions annexes d'habitation (abris de jardins, garages, ...).	Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante.
3.3.5	Les travaux de démolition de construction	Ne pas augmenter la vulnérabilité d'autres sites ou bâtiments (une étude d'ensemble devra être fournie pour le démontrer).
3.3.6	L'extension des bâtiments ayant vocation à héberger ou à accueillir, à titre temporaire ou permanent, un nombre important de personnes ou de personnes vulnérables (soin, santé, enseignement).	Situer le premier plancher et les équipements sensibles au-dessus des PHEC. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Mettre en œuvre un plan de secours adapté.
3.3.7	L'extension des établissements recevant du public et des bâtiments à usage artisanal, commercial ou industriel.	Situer le premier plancher et les équipements sensibles au-dessus des PHEC. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante.
3.3.8	L'extension des bâtiments de sport et de loisirs.	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle et présence d'un niveau refuge). Situer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante.

3.3.9	L'extension de bâtiments à usage agricole.	Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Placer les produits polluants au-dessus des PHEC. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité.
3.3.10	L'extension des constructions existantes pour réaliser des locaux sanitaires ou techniques lorsque cette extension répond à une mise en conformité avec des normes en vigueur.	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle et présence d'un niveau refuge). Situer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante.
3.3.11	L'extension des constructions techniques d'intérêt général (station de pompage, transformateur électrique, ...), lorsque le projet nécessite la proximité immédiate des installations initiales qui ne peuvent être déplacées pour des motifs d'ordre technique.	Situer le premier plancher et les équipements sensibles au-dessus des PHEC. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante.
3.3.12	La surélévation des constructions existantes permettant de réduire leur vulnérabilité.	Sans objet.
3.3.13	Le changement de destination et les aménagements internes des constructions existantes	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle et présence d'un niveau refuge). Ne pas augmenter l'emprise au sol et la vulnérabilité de la construction.

3.4. Utilisations des sols

	Sont autorisées	**sous réserve du respect des prescriptions suivantes**
3.4.1	L'aménagement de places de stationnement collectif de type public ou privé	Indiquer l'inondabilité de façon visible pour tout utilisateur. Prévoir un système d'interdiction de l'accès et d'évacuation rapide de tous les véhicules en cas d'annonce de crue. Ne pas nuire à l'écoulement ni au stockage des eaux. Garder les surfaces perméables.
3.4.2	L'aménagement de parcs, de jardins, de terrains de sports ou de loisirs (y compris les locaux indispensables tels que vestiaires, sanitaires, buvettes, etc.)	Ne pas nuire à l'écoulement ni au stockage des eaux. Ne pas faire l'objet d'un hébergement temporaire ou permanent.
3.4.3	Les plantations d'arbres à haute tige, espacé de plus de 4 m	Élaguer régulièrement jusqu'à la hauteur de référence. Utiliser des essences à feuilles caduques et à enracinement non superficiel.
3.4.4	Les activités et utilisations agricoles traditionnelles telles que pacages, prairies de fauche, cultures, etc.	Ne pas aggraver les risques.
3.4.5	L'exploitation forestière est autorisée	Ne pas aggraver les risques, y compris du fait des modes de débardage utilisés.
3.4.6	Les réseaux d'irrigation et de drainage.	Ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux. Installer du matériel démontable.
3.4.7	L'exploitation et l'ouverture des gravières, ainsi que les stockages de matériaux associés	Démontrer l'absence d'impact négatif mesurable par une étude hydraulique. définir les mesures compensatoires nécessaires. Respecter les réglementations relatives aux installations classées et aux travaux soumis à autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau.

AIRES D'ACCUEIL DES GENS DU VOYAGE

REGLEMENT POUR TOUTES LES ZONES

La loi n°2000-614 du 5 juillet 2000 relative à l'accueil et l'habitat des gens du voyage, prévoit la mise en œuvre dans chaque département d'un dispositif d'accueil des gens du voyage.
Cette loi a pour objectif de permettre aux gens du voyage itinérants de séjourner dans des lieux d'accueil dans des conditions décentes.

Le décret n°2001-569 du 29 juin 2001 applicable et la circulaire UHC/IUH1/12 n °2001-49 du 5 juillet 2001 fixent les normes techniques applicables aux aires d'accueil des gens du voyage. Ces normes techniques concernent l'aménagement et la gestion de ces aires d'accueil aussi bien, en termes de localisation, d'aménagement que d'entretien.

A l'image de la création des campings, la création d'aires d'accueil des gens du voyage est interdite en zones inondables.

Toutefois, compte tenu de l'ensemble des contraintes fixées par la réglementation spécifique, une dérogation peut être accordée lorsqu'il n'existe pas de possibilité d'implanter l'aire d'accueil des gens du voyage en dehors des zones inondables.

Sous réserve de justification, une autorisation peut alors être accordée pour la création de cette aire d'accueil des gens du voyage selon les conditions suivantes :
- en zone d'aléa faible uniquement (moins de 50 cm)
- en zone urbanisée
- un plan de secours communal adapté prévoit la gestion de cette aire en période de crue

D'autre part, comme pour les campings l'extension d'aires d'accueil déjà existantes en zones inondables d'aléa moyen ou fort ou encore d'aléa faible et non urbanisée doit viser une réduction de la vulnérabilité :
- pas d'augmentation du nombre d'emplacement (capacité d'accueil)
- déplacement des emplacements et des équipements vers des zones de moindre aléa

STATIONS D'EPURATION

REGLEMENT POUR TOUTES LES ZONES

Le principe de non constructibilité en zone inondable, d'ouvrages techniques du service de l'assainissement (station de traitement des eaux usées) a été fixé, dans le cadre de la **loi sur l'eau de 1992**, par arrêté du 22 juin 2007 – article 13 :
"Les stations d'épuration ne doivent pas être implantées dans des zones inondables, sauf en cas d'impossibilité technique. Cette impossibilité doit être établie par la commune ainsi que la compatibilité du projet avec le maintien de la qualité des eaux et sa conformité à la réglementation relative aux zones inondables, notamment en veillant à maintenir la station d'épuration hors d'eau et à en permettre son fonctionnement normal."

Dans ce cas, le maître d'ouvrage doit effectuer **une demande de dérogation** à ce principe auprès des services de l'Etat (M.I.S.E.), **en amont d'une demande d'autorisation de construire** (CU ou PC).

Selon le projet envisagé :
- Créations de stations d'épuration (hors zone d'aléas forts ou très forts)
- Extension de capacité (avec ou sans amélioration du traitement) des stations d'épuration sur même site que les ouvrages existants en zone inondable (tout aléa)
- Modernisation ou amélioration du traitement des stations d'épuration existantes en zone inondable (tout aléa) sans augmentation de capacité,

Le dossier de demande de dérogation doit comprendre les éléments ou documents justificatifs adaptés (MISE).

En cas de réalisation sur site inondable, des dispositions obligatoires concourant à la réduction de la vulnérabilité sont à mettre en œuvre :
- Dispositions garantissant le maintien en état de fonctionnement normal des ouvrages (mise hors d'eau des équipements électriques, définition des mesures de sauvegarde relatives à la sécurité des personnes, clapets anti-retour, ...).

Pour les stations existantes, ces dispositions s'appliquent aux ouvrages nouvellement créés. Pour les extensions, elles s'étendent aux ouvrages nécessaires au bon fonctionnement de la nouvelle filière.
- Dispositions évitant la pollution du milieu naturel en cas de crue (mise hors d'eau des nouveaux ouvrages, ...)
- Dispositions garantissant la pérennité des ouvrages en cas de crue (protection des ouvrages, lestage, ...)
- Dispositions limitant les obstacles à l'écoulement des eaux
- Dispositions évitant une aggravation du risque de mise en charge du réseau de collecte.

Toutes ces mesures sont définies dans le cadre de l'instruction du dossier de demande de dérogation auprès de la MISE.

4. MESURES DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE

Les mesures de prévention et de sauvegarde ont pour objectif :
- la réduction de la vulnérabilité des biens et activités existants et futurs ;
- la limitation des risques et des effets ;
- l'information de la population ;
- de faciliter l'organisation des secours.

Il s'agit de mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques ou qui incomberont aux particuliers concernés.

4.1. Organisation des secours

Il est imposé dans **un délai d'un an** à compter de l'approbation du PPR, qu'un plan d'alerte et de secours soit établi pour l'ensemble des zones réglementées (y compris les zones de crue historique) par la municipalité en liaison avec les Services de Secours et les Services de l'Etat.

Il précisera notamment :
- Les modalités d'information et d'alerte de la population ;
- Le protocole de secours et d'évacuation des établissements sensibles (cliniques, maisons de retraite, établissements scolaires, ...) ;
- Les mesures de mise en sécurité et d'évacuation des parkings souterrains ;
- Un plan de circulation et déviations provisoires ainsi que d'évacuation des rues.

4.2. Pour les établissements sensibles existants en zone inondable

a) Sont obligatoires dans **un délai de réalisation d'un an** à la date d'approbation du PPR

pour les établissements sensibles (enseignement, soin, santé, secours, voir annexe 2) la réalisation d'une étude de vulnérabilité spécifique dans le but de définir les adaptations techniques et les mesures envisageables pour réduire la vulnérabilité des personnes et les dommages au bâti et aux biens.

Ces mesures de réduction de la vulnérabilité doivent permettre, si les mesures d'alerte et d'évacuation (précisées ci-dessus en 4.1) étaient défaillantes, de mettre à l'abri (niveau refuge au-dessus des PHEC) les occupants des établissements sensibles et de les évacuer dans les meilleurs conditions de sécurité (cheminement hors d'eau, accès des secours,...). Ces mesures concernent également la résistance du bâtiment (stabilité des fondations, résistance des façades directement exposées à la crue, ...) à l'effet d'une crue importante et la mise à l'abri des équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'établissement.

b) Sont obligatoires dans **un délai de réalisation de cinq ans** à la date d'approbation du PPR

pour les établissements sensibles situés en zones d'aléa fort, la mise en œuvre des mesures définies par l'étude de vulnérabilité spécifique prescrite ci-dessus.

4.3. Pour les biens et pour les activités existantes en zone inondable

a) Sont obligatoires dans **un délai de réalisation de cinq ans** :

La mise hors d'eau de tout stockage de produits dangereux. La liste de ces produits est fixée par la nomenclature des installations classées et la réglementation sanitaire départementale.

La mise en place de dispositifs visant à empêcher la dispersion d'objets ou de produits dangereux, polluants ou flottants, tels que cuve à gaz ou mazout.

La mise hors d'eau ou l'étanchéité des dispositifs permettant un fonctionnement autonome (groupes électrogènes par exemple).

b) Sont prescrites les mesures de réglementations suivantes :

En cas de réfection ou de remplacement, les menuiseries, portes, fenêtres, revêtements (sols et murs), protections phoniques et thermiques, situées en-dessous de la cote de référence, doivent être réalisés avec des matériaux insensibles à l'eau ou protégés par un traitement spécifique.

Lors de toute réfection importante, reconstruction totale ou partielle de tout ou partie d'édifice, les prescriptions applicables aux constructions neuves s'appliquent. Toutefois, elles ne s'appliquent pas aux travaux usuels d'entretien et de gestion normaux des biens et activités implantés antérieurement à la publication du présent document.

Les piscines existantes devront être dotées dans **un délai de deux ans** d'un système de balisage visible au-dessus de la cote de référence.

4.4. Recommandations pour les biens et pour les activités existantes en zone inondable

L'objectif de ces recommandations est de permettre aux habitants et aux activités déjà existantes mais situés en zone inondable de poursuivre l'occupation normale des locaux en prenant des dispositions permettant de limiter les dégradations éventuelles.
Les travaux ou dispositifs de protection suivants sont recommandés :

- Installation de dispositifs destinés à assurer l'étanchéité des parties des bâtiments situées sous les PHEC (obturation des ouvertures, relèvement des seuils, ...)
- Il est recommandé de doter chaque construction d'un dispositif de coupure des réseaux techniques (électricité, gaz, eau) placé au-dessus des PHEC, dont il sera fait usage en cas de crue et qui isolera la partie de la construction située au-dessous de la crue de référence.
- Les compteurs électriques, les chaudières individuelles et collectives doivent être positionnées au-dessus des PHEC ou être protégés par tout dispositif assurant l'étanchéité.
- Dans les propriétés bâties, il sera maintenu une ouverture de dimensions suffisantes, pour permettre l'évacuation des biens déplaçables situés au-dessous des PHEC.
- Pendant la période propice aux crues, il est recommandé d'assurer le remplissage maximum des citernes enterrées afin de les lester.

- Il est recommandé que soit assuré un entretien suffisant des fossés et réseaux d'évacuation des eaux pluviales.
- Dans le cas des plantations de haies ou d'arbres, il est recommandé de s'assurer un conseil technique (chambre d'agriculture, MISE, etc.) quant au choix des essences et des implantations à adopter.

En outre, il est recommandé aux habitants des zones inondables, quel que soit le niveau de l'aléa, d'examiner toutes les possibilités de mise hors d'eau rapide des équipements sensibles.

b) Mesures d'intérêt collectif : responsabilités et recommandations liées à l'entretien des cours d'eau

Responsabilités en matière d'entretien des cours d'eau :

Pour le Tarn (cours d'eau domanial), l'Etat est propriétaire du Domaine Public Fluvial jusqu'au plenissimum flumen (point de premier débordement). Il est responsable de l'entretien des chenaux de navigation (absents de la zone d'étude) et du libre écoulement des eaux. L'Etat a une politique de suppression des embâcles et des atterrissements dans les zones qui le nécessitent.

Pour les affluents les riverains en tant que propriétaires des berges et du lit (jusqu'à l'axe de la rivière) doivent assurer le libre écoulement des eaux.

La Police de l'Eau (service de l'Etat) a la charge de vérifier que le libre écoulement des eaux est bien assuré. Au demeurant, le Maire au titre de la police municipale (Code général des collectivités publiques) peut également intervenir pour veiller à ce que l'entretien du lit du cours d'eau soit bien réalisé.

A noter qu'en matière de travaux de protection, la loi du 16 septembre1807 stipule que les travaux sont à la chae du propriétaire. Toutefois, les collectivités peuvent se substituer aux riverains et leur demander une participation financière au titre de l'article 31 de la loi sur l'eau.

L'Etat participe au financement des éventuels travaux de protection pris en charge par les collectivités à hauteur de 20% de l'investissement, mais d'autres subventions sont possibles auprès de l'Europe, du Département et de la Région.

Recommandations liées à l'entretien des cours d'eau :

- entretien des ouvrages de protection et des ouvrages hydrauliques par les riverains ou par les collectivités publiques s'y substituant,
- curage régulier des fossés et canaux par les propriétaires ou collectivités publiques s'y substituant.
- entretien régulier de la végétation rivulaire par les riverains ou par les collectivités publiques s'y substituant, notamment :
  - le débroussaillage (coupe des ronces, lianes, arbustes, arbrisseaux....) dans les secteurs fréquentés par le public et en bas de berge pour rétablir, si nécessaire, la section d'écoulement. Le débroussaillage systématique doit être évité (appauvrissement du milieu, élimination des jeunes arbres qui pourraient remplacer à terme les vieux sujets, rôle important d'abri pour la faune...)
  - la coupe sélective des arbres en berge (arbres penchés, sou-cavés, etc...) risquant de générer des embâcles ou obstacles à l'écoulement des eaux.

  - l'élagage des branches basses ou d'allègement (conservation des arbres penchés, etc.).
- surveillance et entretien périodique ou particulier, après chaque phénomène pluviométrique important ayant entraîné une crue.

4.5. Prescriptions pour les constructions et installations nouvelles en zone inondable

Les prescriptions réglementaires définies dans le règlement sont opposables après approbation du PPR à tout type d'utilisation et d'occupation du sol et à toute nouvelle construction.
Elles ont un caractère obligatoire.

- Le plancher bas de la construction se situera au minimum au-dessus des PHEC, sauf pour les abris légers, les garages (extérieurs ou intégrés aux constructions) et les annexes des bâtiments d'habitation n'accueillant pas de population permanente.
- Les constructions et installations doivent être fondées dans le bon sol de façon à résister à des affouillements, à des tassements ou à des érosions localisées.
- Les réseaux électriques et les matériels électriques, électroniques, micromécaniques et appareils de chauffage, seront équipées d'un dispositif de mise hors service automatique, seront placés au minimum au-dessus des PHEC ou seront protégés par tout dispositif assurant l'étanchéité.
- Dans le cas de constructions, reconstructions, extensions, l'édification sur vide sanitaire sera préférée aux remblais (les sous-sols sont interdits), et les surfaces perpendiculaires à l'écoulement des eaux seront strictement minimisées. Toute partie de la construction située au-dessous de la crue de référence sera réalisée dans les conditions suivantes :
  - l'isolation thermique et phonique utilisera des matériaux insensibles à l'eau ;
  - les matériaux putrescibles ou sensibles à la corrosion seront traités avec des produits hydrofuges ou anti-corrosifs ;
  - les revêtements de sols et murs et leurs liants seront constitués de matériaux non sensibles à l'action de l'eau.
- Les sous-sols sont interdits.
- Le mobilier d'extérieur, à l'exclusion du mobilier aisément déplaçable, sera globalement ancré ou rendu captif.
- Les aires de stationnement privées ou publics doivent, dans un délai de 6 mois après approbation du PPR, indiquer l'inondabilité de façon visible pour tout utilisateur, et prévoir un système d'interdiction de l'accès et d'évacuation rapide de tous les véhicules en cas d'annonce de crue.
- Les voies d'accès, les parkings, les aires de stationnement de toute nature doivent être arasées au niveau du terrain naturel.
- Les réseaux d'eau pluviale et d'assainissement seront étanches et équipés de clapets anti-retour.
- Les citernes enterrées seront lestées ou fixées solidement.
- Les citernes extérieures seront fixées solidement au sol support, lestées et équipées de muret de protection au minimum à hauteur des PHEC.
- Le stockage des produits polluants ou sensibles à l'eau devra être réalisé dans un récipient étanche et lesté ou fixé pour qu'il ne soit pas emporté par la crue. A défaut, le stockage sera effectué au minimum au-dessus des PHEC.

4.6. Pour les réseaux publics en zone inondable

Les parties inférieures des réseaux d'assainissement et pluvial pouvant être mises en charge, les tampons seront verrouillés.

Si le réseau public d'assainissement est existant, le raccordement au réseau public est obligatoire (article L33 du Code la Santé Publique), les regards de branchements doivent être étanches dès la construction. La mise en place de système d'assainissement autonome est interdite.

En l'absence de réseau public d'assainissement, pour les occupations du sol admises, l'installation d'assainissement autonome devra être conforme aux termes de l'arrêté du 6 mai 1996 relatif aux prescriptions applicables aux systèmes d'assainissement non collectif.
Les postes électriques moyenne et basse tension seront mis hors d'eau et facilement accessibles en cas d'inondation.

4.7. Information préventive

L'information préventive doit consister à renseigner les populations sur les risques majeurs auxquels elles sont exposées tant sur leur lieu de vie, de travail et de vacances.

En cas de risque, conformément à la loi du 22 juillet 1987, le citoyen doit être informé sur les risques qu'il encourt et sur les mesures de sauvegarde qui peuvent être mises en œuvre.

Il appartient à la municipalité de faire connaître à la population les zones soumises à des inondations et des mouvements de terrain ainsi que l'intensité du risque par les moyens à sa disposition.

Cette information portera au minimum sur :
- L'existence du risque inondation, avec indications de ses caractéristiques (hauteur d'eau notamment) ;
- La modalité de l'alerte ;
- Les numéros d'appel téléphonique auprès desquels la population peut s'informer avant, pendant et après la crue (mairie, préfecture, centre de secours, gendarmerie, ...) ;
- La conduite à tenir.

Elle fera l'objet d'un affichage dans les locaux recevant du public, mentionnant la nature du risque, la modalité d'alerte et la conduite à tenir.

5. ANNEXES

ANNEXE 1

Liste non exhaustive des produits et matières dangereux ou flottants
Des équipements sensibles à l'eau

Matières et produits dangereux :
- ✓ Acides divers (nitriques, sulfuriques, ...) ;
- ✓ Détergents divers ;
- ✓ Pétrole et ses dérivés sous forme gazeuse ou liquide ;
- ✓ Calcium, sodium, potassium, magnésium, soufre, phosphore et leurs produits dérivés ;
- ✓ Acétone, ammoniaque et leurs produits dérivés ;
- ✓ Produits cellulosiques ;
- ✓ Produits pharmaceutiques ;
- ✓ ...

Produits flottants :
- ✓ Pneus ;
- ✓ Bois et meubles (grumes, bois scié, ...) ;
- ✓ Automobiles et produits de récupération ;
- ✓ Cuves ou citernes ;
- ✓ Autres produits flottants volumineux ;
- ✓ ...

Équipements techniques de service public :
- ✓ Distribution d'énergie (transformateur, ...) ;
- ✓ Alimentation d'eau potable (pompage, ...) ;
- ✓ Assainissement collectif ;
- ✓ Télécommunication (commutateur, relais, ...) ;
- ✓ ...

Équipements sensibles à l'eau :
- ✓ Compteurs électriques ;
- ✓ Chaudières individuelles ou collectives ;
- ✓ Machineries d'ascenseur ou de monte-charge ;
- ✓ Électroménagers ;
- ✓ Pompes et filtres de piscine ;
- ✓ ...

ANNEXE 2

Terminologie et définitions

Aléa fort : hauteur d'eau > 1 m. ou vitesse > 0.50 m. (voir schéma en annexe 3).

Clôture transparente hydrauliquement : clôture ajourée (constituée de grillage) de 1,50 m de hauteur totale et pouvant comporter un muret d'assise de 0,40 m (hauteur maximale). L'écartement entre poteau ne pourra être inférieure à 2,50 m. (voir schéma en annexe 3).

Crue : Augmentation plus ou moins brutale du débit et par conséquent de la hauteur d'un cours d'eau pouvant avoir pour effet de le faire déborder de son lit. La crue est généralement due à des averses de pluie plus ou moins importantes.

Crue de référence : correspond à la plus forte crue connue (voir PHEC) ou dans le cas où elle serait plus faible que la crue centennale, cette dernière. A titre d'exemple, pour la Garonne dans le département de la Haute-Garonne, la crue de référence est en générale celle de 1875.

Dent creuse : (voir annexe 3).

Emprise au sol : projection au sol de la surface construite sans tenir compte du nombre de niveau de la construction.

Établissements sensibles : sont considérés comme « établissements sensibles » toutes constructions d'enseignement de soin et de santé accueillant de façon permanente ou provisoire un public plus vulnérable (enfants, personnes âgées ou handicapées) et toutes constructions nécessaires au bon fonctionnement des secours (pompier, gendarmerie, PC de coordination de crise, ...).

Equipements sensibles : réseaux électriques, appareils électromécaniques, chaudières, biens de valeur, etc, sensibles à l'eau.

Exploitation agricole : L'exploitation agricole est une entité comprenant :
- la propriété foncière, bâtie ou non bâtie, constituée d'un ou plusieurs terrains contigus ou non ;
- les bâtiments d'habitation, d'élevage, de stockage de matériel ou de fourrage, de serres ou de constructions légères, de silos, de cuves, ...

Impossibilité fonctionnelle : Elle doit être dûment justifiée par la fourniture d'une notice explicative. Le pétitionnaire doit expliquer en quoi il n'est pas possible pour des raisons fonctionnelles (structurelles, respect de normes particulières, etc.) de prévoir le premier plancher au-dessus des PHEC.

Niveau refuge : La zone refuge est une surface protégée accessible de l'intérieur par les occupants du local et accessible de l'extérieur pour les secours. Elle doit être adaptée par le pétitionnaire en fonction des personnes et aussi des biens à protéger. Pour une habitation, sa surface minimum est de 20 m². Pour un bâtiment d'activités ou un ERP, elle est au minimum de 20 m² mais peut être étendue à raison de 6 m² + 1m² / personne lorsque le bâtiment a une capacité d'accueil supérieure à 15 personnes. Sa hauteur doit être suffisante, soit 1,80 m, pour permettre la mobilité des personnes présentes. La zone refuge est attachée à chaque entité d'un bâtiment (un logement, un commerce, etc.), autrement dit, il n'y a pas de zone refuge « collective ».

Ombre hydraulique : (cf. schéma et définition en annexe 3).

Parcelle d'usage : Lot issu du découpage de la surface affectée à la pratique du jardinage ouvrier et confié à un usager.

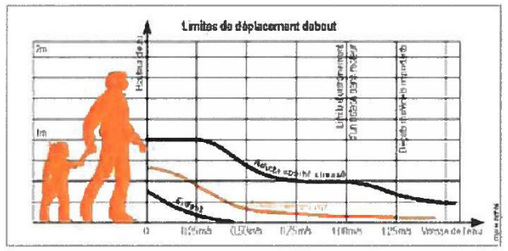
PHEC : Plus Hautes Eaux Connues relevées historiquement.

Premier plancher au-dessus des PHEC : Le plancher bas de la construction se situera au minimum au-dessus des PHEC, sauf pour les abris légers, les garages (extérieurs ou intégrés aux constructions) et les annexes des bâtiments d'habitation n'accueillant pas de population permanente.

SHOB : Surface Hors Oeuvre Brute égale à la somme des surfaces de plancher de chaque niveau de la construction. Elle est constituée des niveaux suivants :
- les rez-de-chaussée et tous les étages (y compris ceux des constructions non fermées de murs telles que des hangars par exemple)
- tous les niveaux intermédiaires, tels que mezzanines et galeries
- les combles et les sous-sol, aménageables ou non; les toitures-terrasses, accessibles ou non.

ANNEXES 3 - SCHEMAS

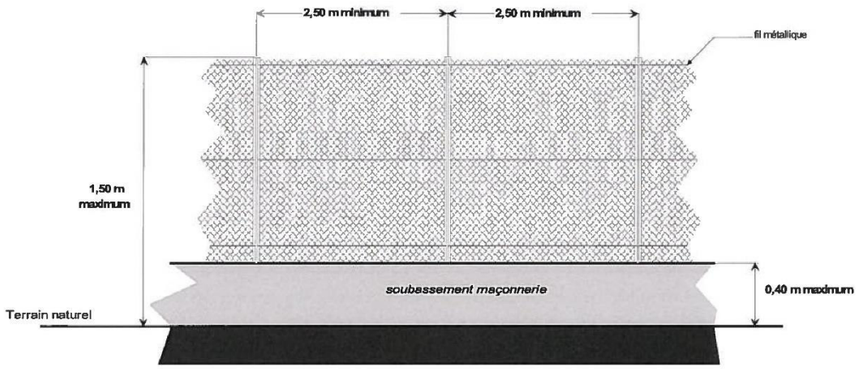
CAPACITE DE DEPLACEMENT EN ZONE INONDEE



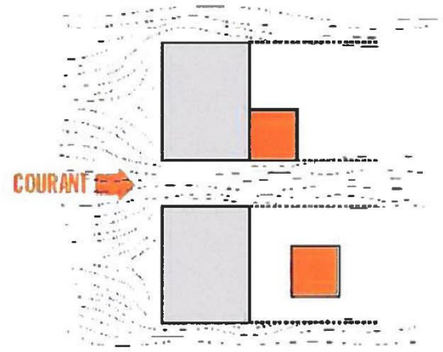
L'aléa est considéré comme fort au regard de la crue de référence lorsque la hauteur d'eau dépasse 1m. (sans vitesse)
Toute fois, certaines zones où la hauteur d'eau est inférieure à 1m. doivent être considérées en aléa fort si elles comportent un chenal préférentiel d'écoulement des eaux, où les vitesses, sans pouvoir être prévues avec précision, peuvent être fortes, cas des crues torrentielles par exemple.

Hauteur / Vitesse	Inférieure à 0.50m	Comprise entre 0.50m et 1m	Supérieure à 1m
Inférieure à 0.50m/s	Aléa faible	Aléa moyen	Aléa fort
Supérieure à 0.50m/s	Aléa fort	Aléa fort	Aléa fort

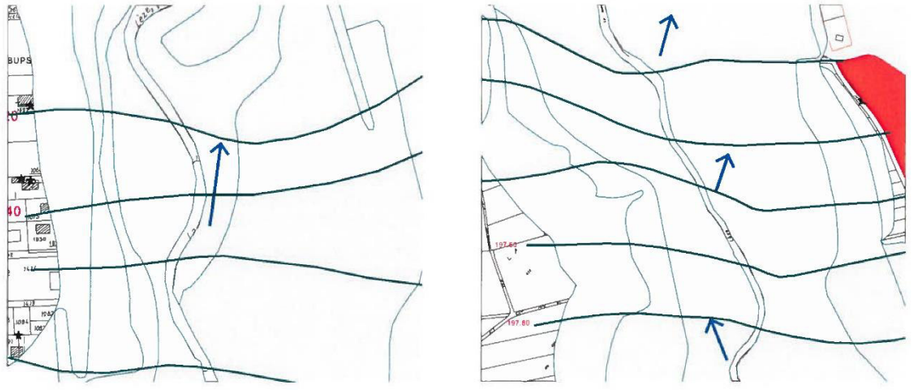
CLOTURE HYDRAULIQUEMENT TRANSPARENTE



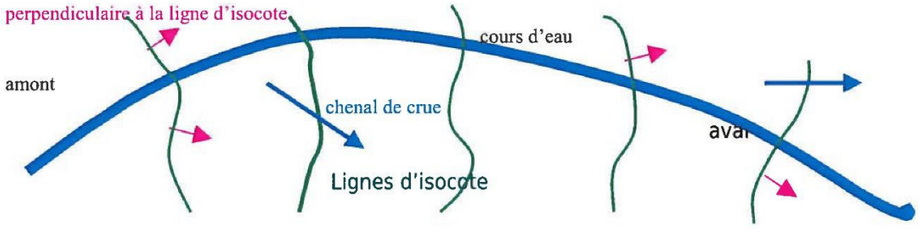
OMBRE HYDRAULIQUE



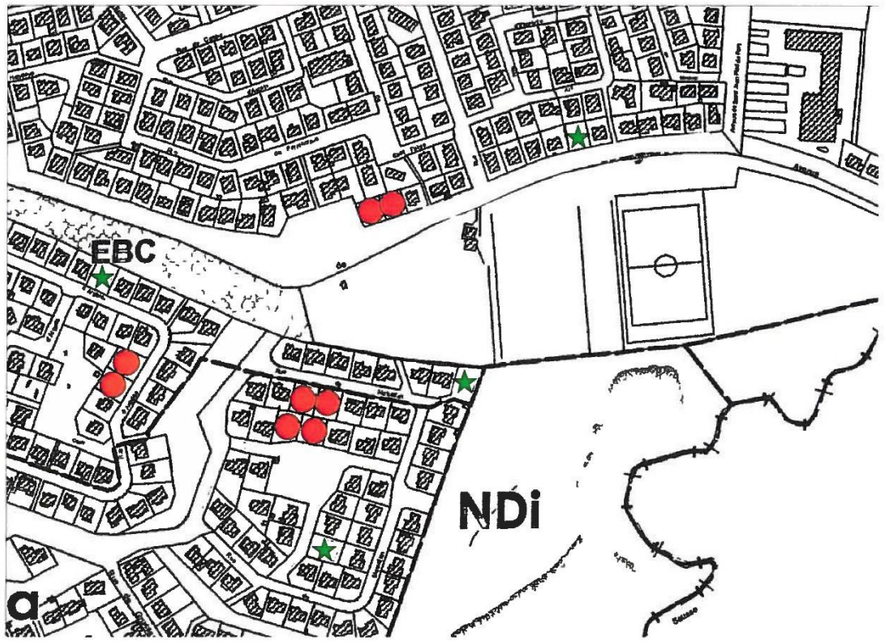
(11) **Ombre hydraulique :** situé, pour l'écoulement des eaux, dans la continuité du bâti sans y être forcément attenant (en amont ou en aval du bâtiment).



Le sens d'écoulement des eaux est considéré comme parallèle au cours d'eau ou, lorsque l'on en dispose, perpendiculaire à la ligne d'isocote de référence reportée sur la carte des aléas, sauf indication chenal de crue.



DENT CREUSE



La dent creuse est une parcelle ou une unité foncière (ensemble de parcelles appartenant à un même propriétaire), non bâtie, entourée de parcelles bâties ou de voirie(s) existante(s) à la date d'approbation du PPR.
Une seule construction individuelle à usage d'habitation (soit un seul logement) peut être autorisée sur cette unité foncière, ce qui exclut la possibilité de construire sur des parcelles divisées postérieurement à cette date.

★ Lorsqu'une seule parcelle ou unité foncière n'est pas construite :
- Si elle est entourée de parcelles bâties et de voiries, il s'agit d'une dent creuse.
- Si elle est entourée de parcelles bâties et en limite d'une voirie ou d'une zone inconstructible (zone agricole, zone naturelle, espace boisé classé,…) , il s'agit d'une dent creuse.

⬢ Lorsque plusieurs parcelles ou unités foncières attenantes ne sont pas construites :
- Il ne s'agit pas d'une dent creuse.

II. ANNEXE 2 : ANALYSE DES ESSAIS D'EAU IN SITU EN RIVE DROITE – CEREMA - 17/07/2024

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

Affaire suivie par :

Philippe Laheurte
DIRIS/RIGG

Christophe Conze

Christine David

Conseil Départemental de la Haute-Garonne
Direction des routes
DAATN / SEN
1 boulevard de la Marquette
31090 Toulouse cedex 9

Toulouse, le 17/07/2024

Objet : Reconstruction du pont de Mirepoix-sur-Tarn - Analyse des essais d'eau in situ en rive droite

La présente note concerne la définition des niveaux d'eau en rive droite du Tarn ainsi que l'interprétation des essais d'eau réalisés dans le piézomètre PZ6, situé sur la chaussée départementale dans l'axe de l'ancien ouvrage, à l'arrière de la culée.

1 NIVEAUX D'EAUX EN RIVE DROITE DU TARN

1.1 Présentation des piézomètres

Six piézomètres (PZ) sont présents sur le site, en rive droite, protégés par des bouches à clé :

- 4 PZ à proximité des bâtiments (PZ1 – PZ2 – PZ 3 – PZ 4) ;
- 1 PZ au droit de l'ancienne culée (PZ 5) ;
- 1 PZ en retrait de l'ancienne culée (PZ 6).

Les piézomètres PZ 1 à PZ 4 ont été mis en place en 2022, les piézomètres PZ 5 et PZ 6 en 2023.

La Figure 1 présente leurs positions.



Figure 1 : Position des piézomètres en rive droite

Les piézomètres PZ1, PZ2, PZ3 et PZ 6 sont indiqués sur la Figure 2, photographie prise depuis le quai du Tarn :



Figure 2 : Photographie avec les piézomètres PZ1, PZ2 , PZ3 et PZ 6

Le piézomètre PZ 3 est visible sur la Figure 3 :



Figure 3 : Photographie PZ3

Une autre vue depuis le quai des lavoirs permet de repérer PZ1, PZ3, PZ4 et PZ 6 (Figure 4).

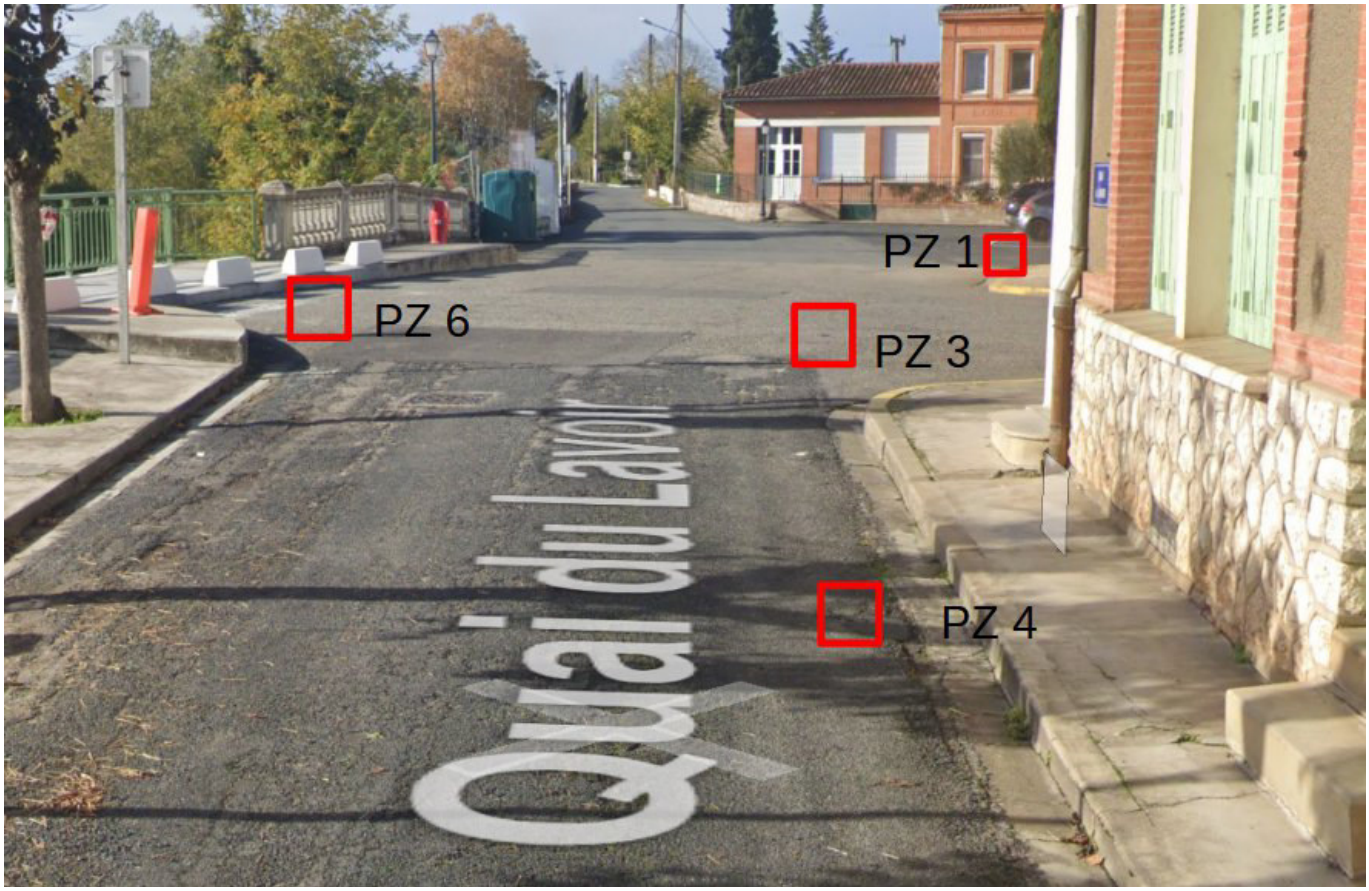


Figure 4 : Photographie avec les piézomètres PZ1, PZ3 , PZ4 et PZ 6

La Figure 5 situe le piézomètre PZ5 au droit de l'ancienne culée, sur le trottoir reconstitué.



Figure 5 : Vue du PZ5

Le piézomètre PZ 6 est visible en Figure 6 :



Figure 6 : Vue du PZ 6

La Figure 7 indique la position relative des piézomètres PZ5 (SP1+PZ) et PZ6 (SP2+PZ).

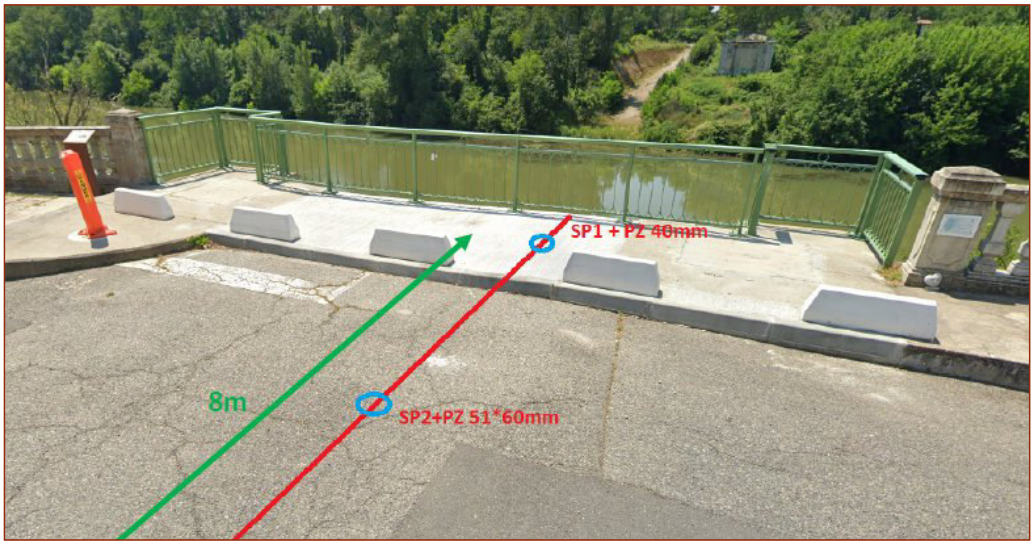


Figure 7 : Piézomètres PZ5 et PZ 6

1.2 Descriptifs des terrains forés et des piézomètres posés

1.2.1 Piézomètre PZ1

Le piézomètre PZ 1 est implanté dans le forage destructif DP 18. Les coordonnées en tête de sondage sont :

X = 1 585 120,63 m

Y = 2 291 240,67 m

Z = 104,42 m

La coupe du forage DP 18 est visible sur la Figure 8.

Le tube piézométrique mesure 12 m de longueur, il est lisse de 0 à 6 m et crépiné de 6 à 12 m. Son diamètre intérieur est de 51 mm.

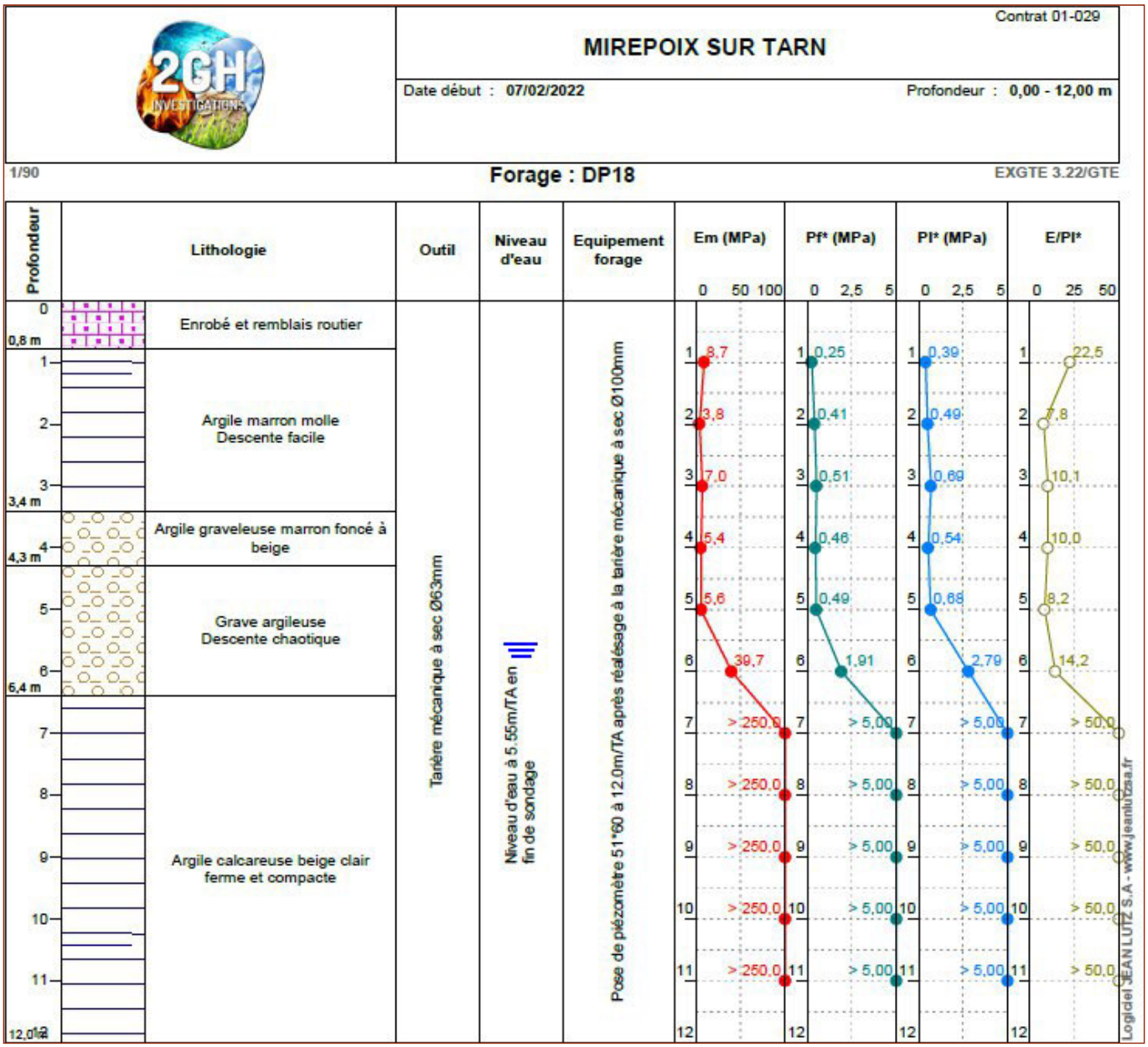


Figure 8 : Coupe du forage DP18 pour PZ1

1.2.2 Piézomètre PZ 2

Le piézomètre PZ 2 est implanté dans le forage destructif DP 24. Les coordonnées en tête de sondage sont :

X = 1 585 131,08 m

Y = 2 291 237,14 m

Z = 104,76 m

La coupe du forage DP 24 est visible sur la Figure 9.

Le tube piézométrique mesure 11.80 m de longueur, il est lisse de 0 à 5.80 m et crépiné de 5.80 à 11.80 m. Son diamètre intérieur est de 51 mm.

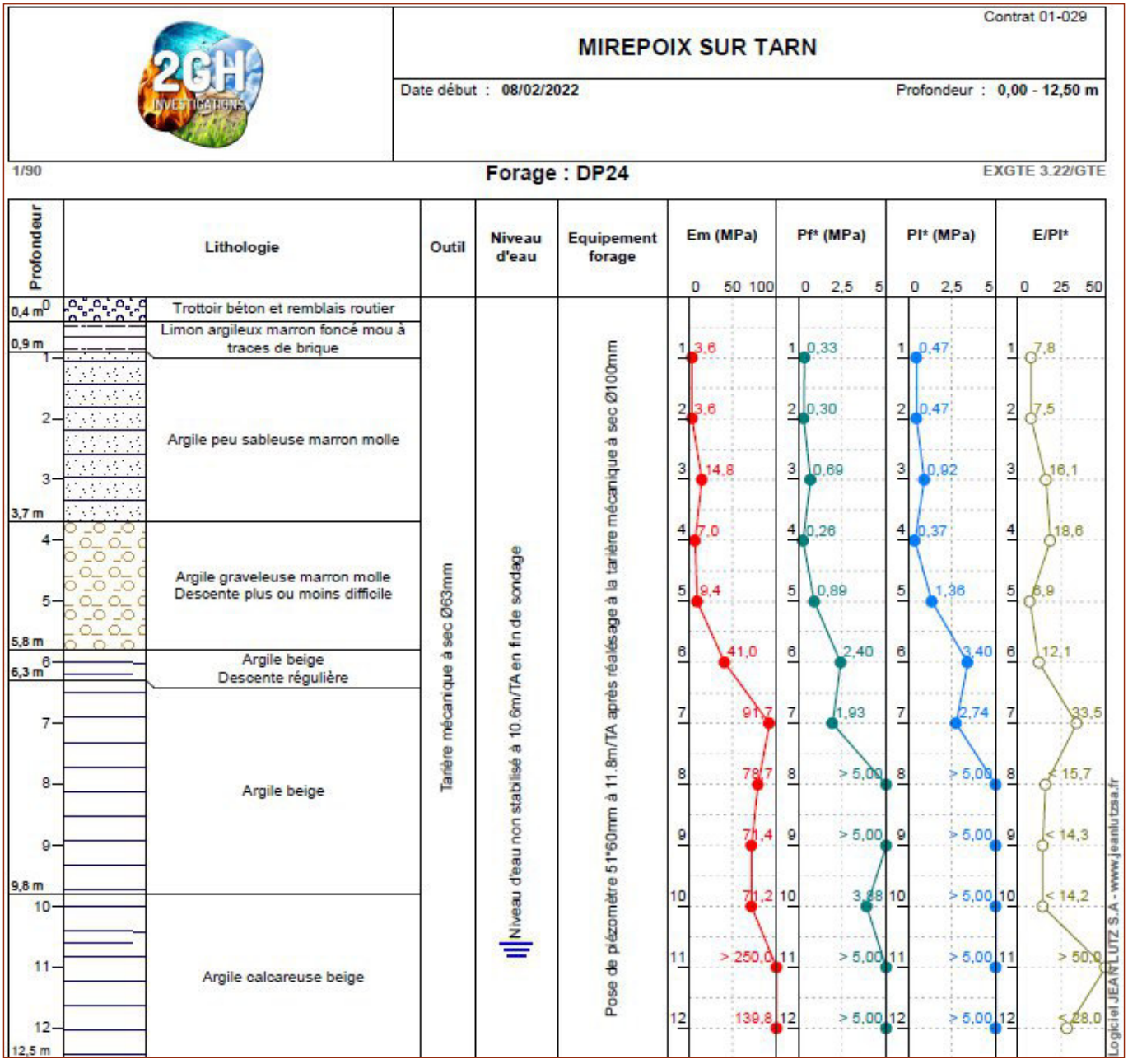


Figure 9 : Coupe du forage DP24 pour PZ2

1.2.3 Piézomètre PZ 3

Le piézomètre PZ 3 est implanté dans le forage destructif DP 30. Les coordonnées en tête de sondage sont :

X = 1 585 136,8 m

Y = 2 291 230,24 m

Z = 104,82 m

La coupe du forage DP 30 est visible sur la Figure 10.

Le tube piézométrique mesure 14 m de longueur, il est lisse de 0 à 3 m et crépiné de 3 à 14 m. Son diamètre intérieur est de 51 mm.

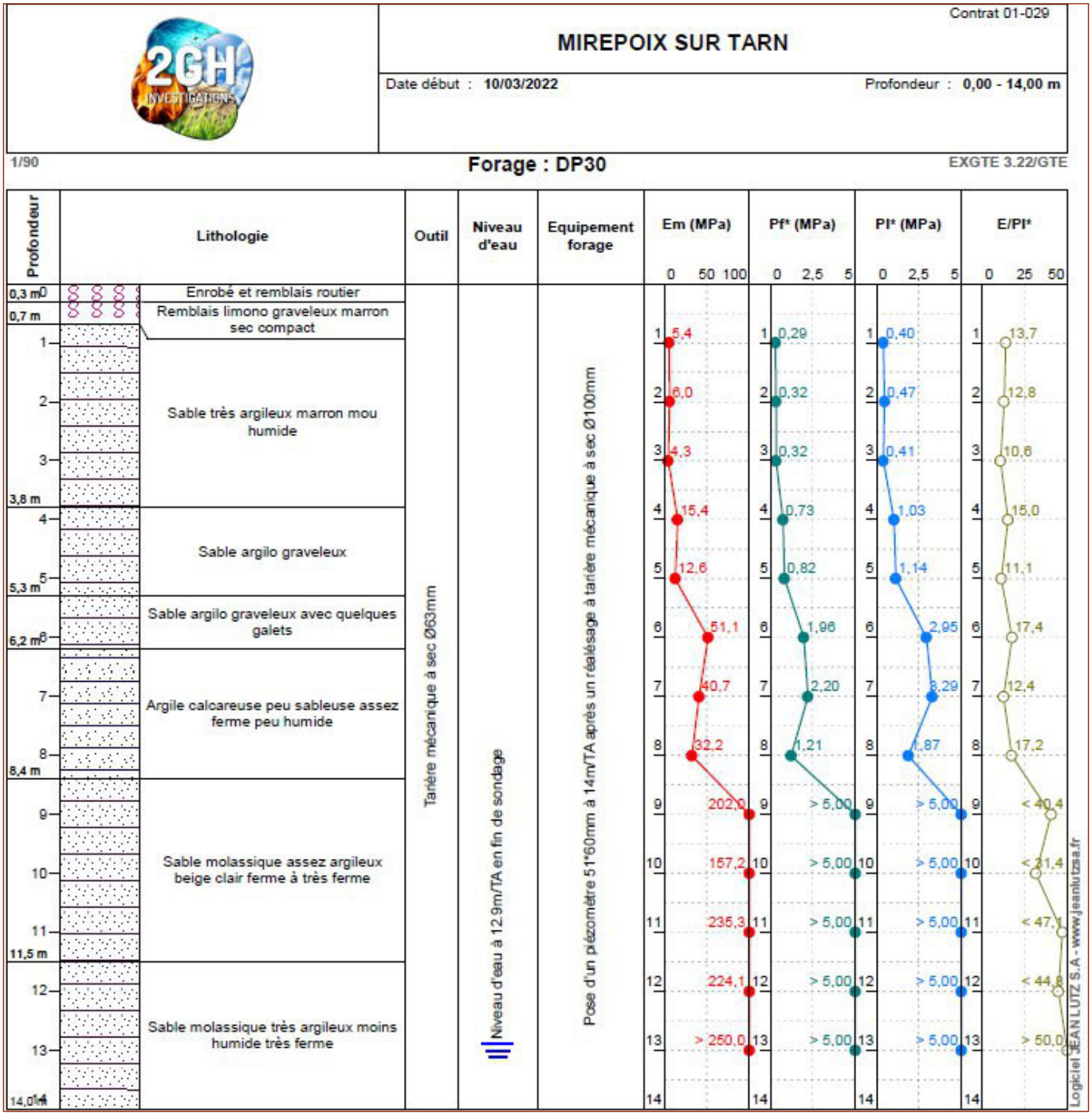


Figure 10 : Coupe du forage DP30 pour PZ3

1.2.4 Piézomètre PZ4

Le piézomètre PZ 3 est implanté dans le forage destructif DP 39. Les coordonnées en tête de sondage sont :

X = 1 585 146,07 m

Y = 2 291 226,06 m

Z = 104,40 m

La coupe du forage DP 39 est visible sur la Figure 11.

Le tube piézométrique mesure 12 m de longueur, il est lisse de 0 à 3 m et crépiné de 3 à 12 m. Son diamètre intérieur est de 51 mm.

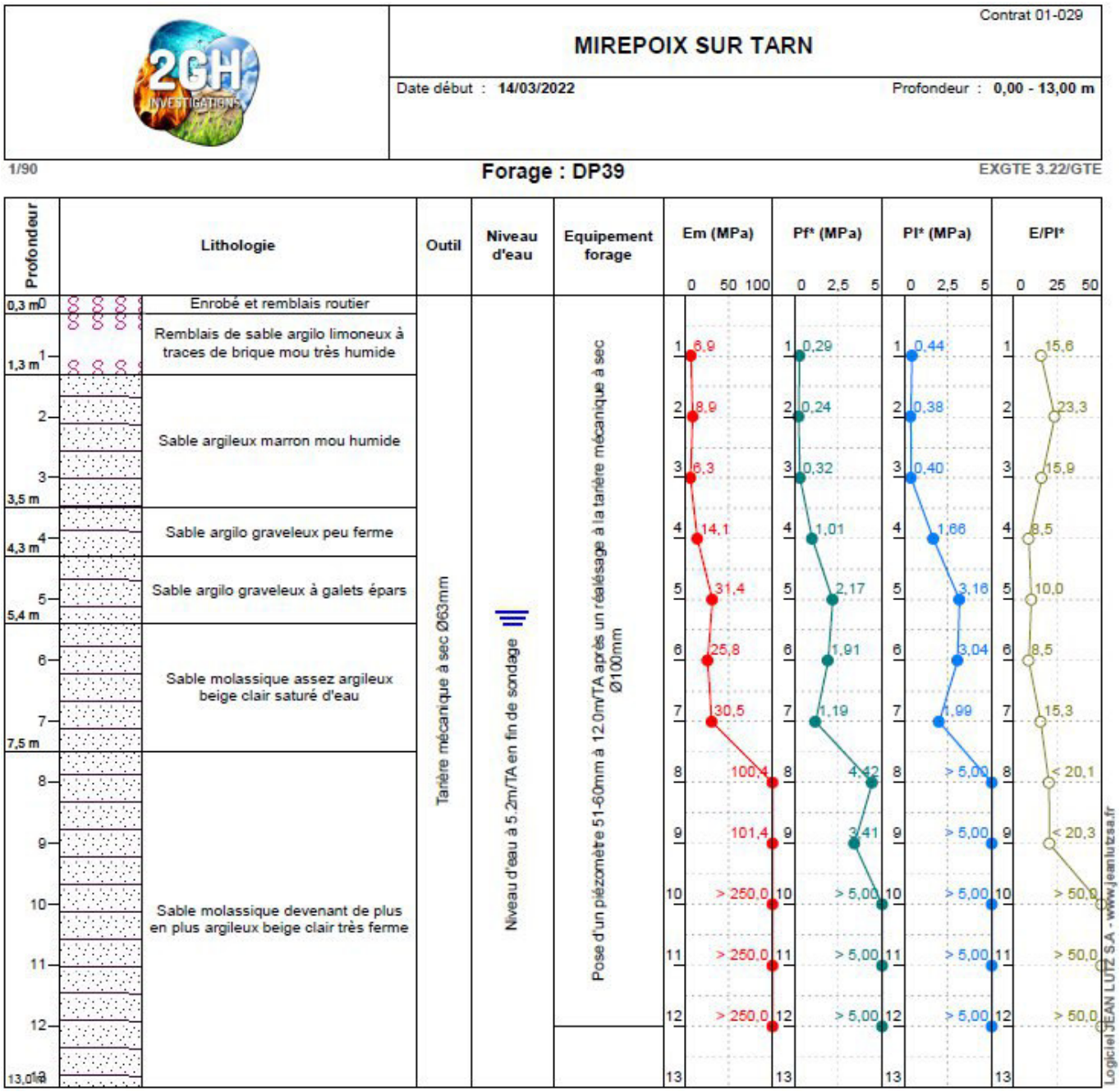


Figure 11 : Coupe du forage DP39 pour PZ4

1.2.5 Piézomètre PZ5

Le piézomètre PZ5 est implanté dans le forage destructif SP1+PZ réalisé en 2023. Les coordonnées en tête de sondage n'ont pas été relevés, la cote Z de la surface du trottoir doit être très proche de 105,00 m NGF.

La coupe du forage SP1+PZ est visible sur la Figure 12. Une épaisseur de maçonnerie de 6.20 m est reconnue en tête de forage.

Le tube piézométrique mesure 12 m de longueur, il est lisse de 0 à 6 m et crépiné de 6 à 12 m. Son diamètre intérieur est de 36 mm.

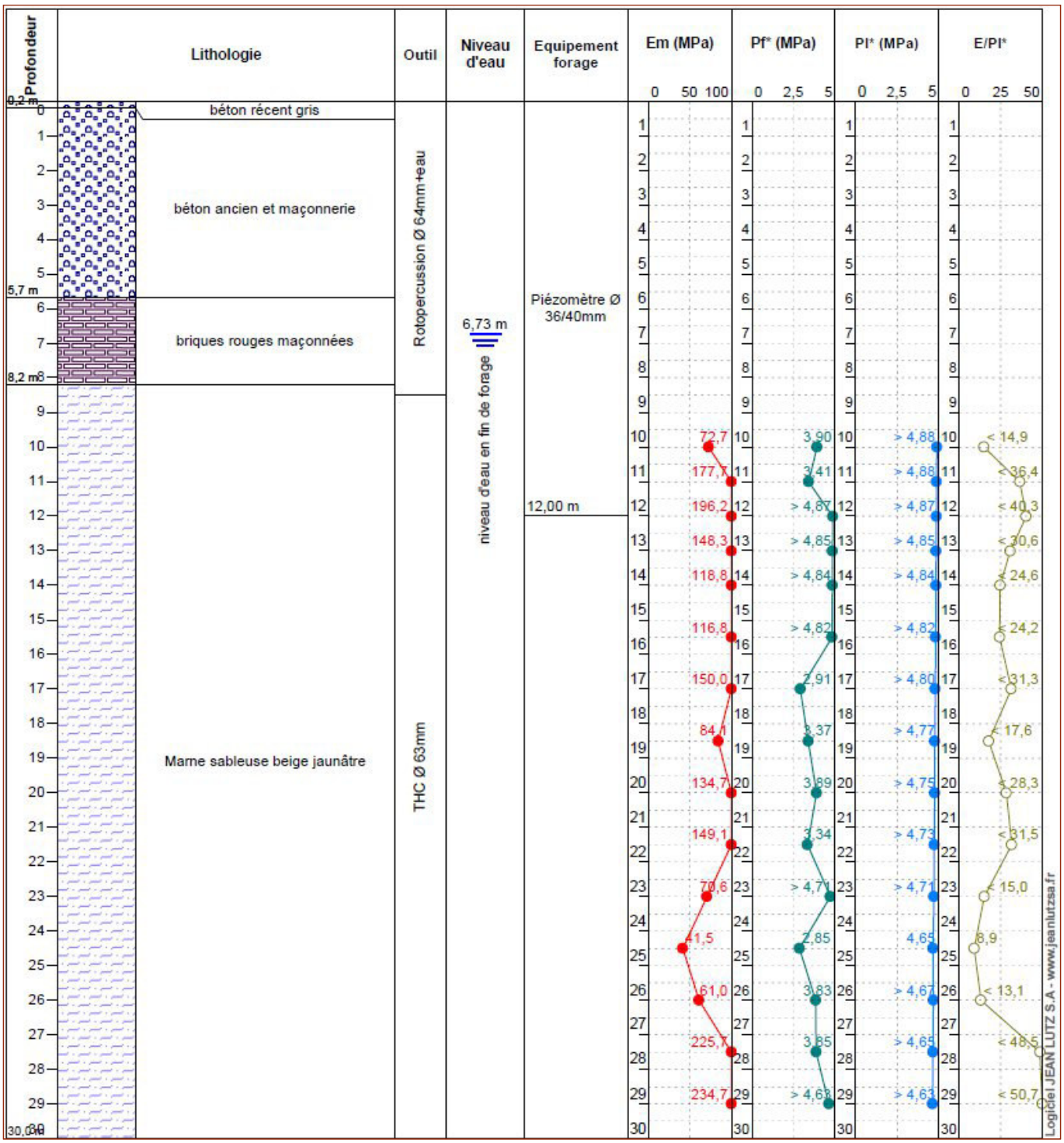


Figure 12 : Coupe du forage SP1+PZ pour PZ5

1.2.6 Piézomètre PZ 6

Le piézomètre PZ6 est implanté dans le forage destructif SP2+PZ réalisé en 2023. Les coordonnées en tête de sondage n'ont pas été relevés, la cote Z de la surface du trottoir doit être très proche de 104,90m NGF, en se basant sur des sondages réalisés en 2022 à proximité.

La coupe du forage SP2+PZ est visible sur la Figure 13.

Le tube piézométrique mesure 12 m de longueur, il est lisse de 0 à 3 m et crépiné de 3 à 12 m. Son diamètre intérieur est de 51 mm.

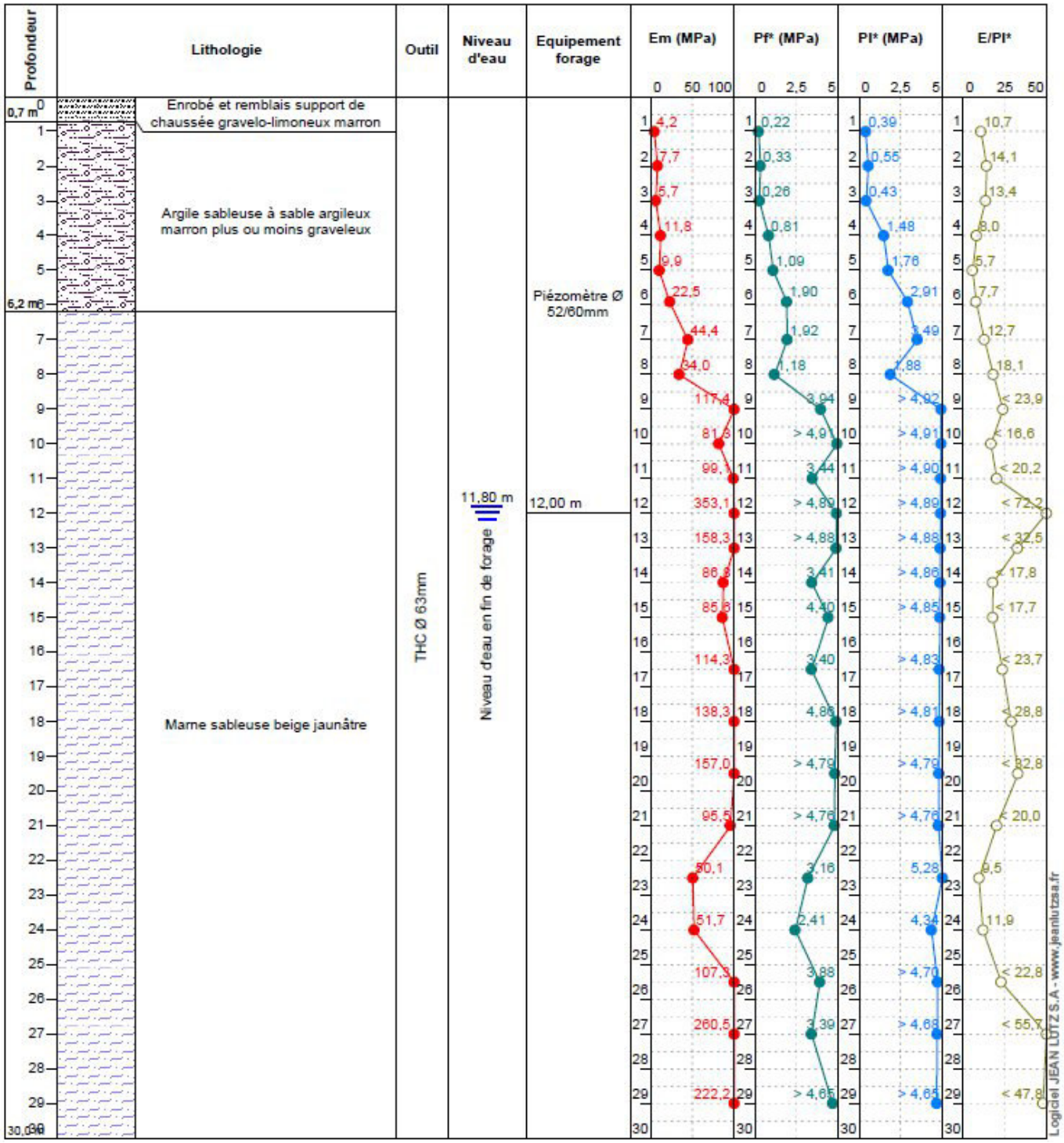


Figure 13 : Coupe du forage SP2+PZ pour PZ6

2 SUIVI PIÉZOMÉTRIQUE

La Figure 14 présente l'ensemble des relevés disponibles.

	Profondeurs / TNA (m)							Profondeurs en cotes (m)					
Dates	PZ 1D	PZ 2D	PZ 3D	PZ 4D	PZ 5D	PZ 6D		PZ 1D	PZ 2D	PZ 3D	PZ 4D	PZ 5D	PZ 6D
22/02/22	5,43	5,84						98,99	98,92				
20/03/22	5,33	5,63	10,67	5,72				99,09	99,13	94,15	98,68		
26/04/22	5,34	5,60	10,60	5,32				99,08	99,16	94,22	99,08		
11/05/22	5,42	5,73	10,77	5,75				99,00	99,03	94,05	98,65		
09/06/22	5,50	5,93	11,37	6,52				98,92	98,83	93,45	97,88		
12/07/22	5,48	5,86	11,73	5,97				98,94	98,90	93,09	98,43		
13/09/22	5,57	6,02	12,01	6,98				98,85	98,74	92,81	97,42		
04/10/22	5,48	5,80	11,91	5,97				98,94	98,96	92,91	98,43		
09/10/23	5,66	6,13	12,20	6,85				98,76	98,63	92,62	97,55		
06/12/23	5,42	5,70	10,88	5,58	6,23			99,00	99,06	93,94	98,82	98,77	
11/01/24	5,44	5,73	10,77	5,69	6,24			98,98	99,03	94,05	98,71	98,76	
29/02/24	5,36	5,62	10,54	5,31	6,16			99,06	99,14	94,28	99,09	98,84	
14/03/24	5,35	5,61	10,45	5,32	6,15	9,79		99,07	99,15	94,37	99,08	98,85	95,11
23/04/24	5,48	5,89	10,86	6,04	6,34	10,38		98,94	98,87	93,96	98,36	98,66	94,52
11/06/24	5,45	5,75	10,80	5,75	6,27	10,27		98,97	99,01	94,02	98,65	98,73	94,63
crépiné à Partir de (m)	6,00	5,80	3,00	3,00	6,00	3,00							

Figure 14 : Suivi piézométrique en rive droite

Deux groupes de piézomètres se distinguent (Figure 15 et Figure 16) :

- Groupe 1 : donnant des niveaux compris entre 99.20 m et 97.4 m NGF (PZ1 – PZ2 – PZ 4 – PZ 5) ;
- Groupe 2 : des niveaux plus bas, entre 95.2 m et 92.6 m NGF (PZ 3 – PZ 6).

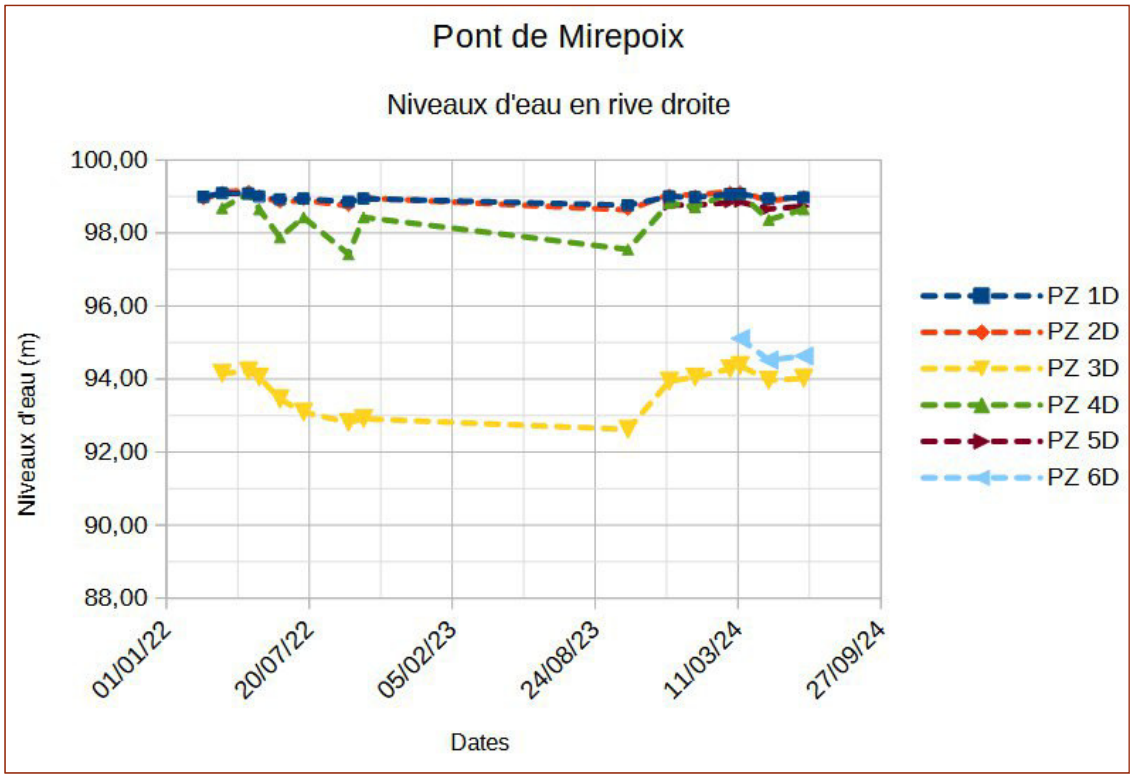


Figure 15 : Niveaux d'eau mesurés en rive droite, représentation en cotes (m NGF)

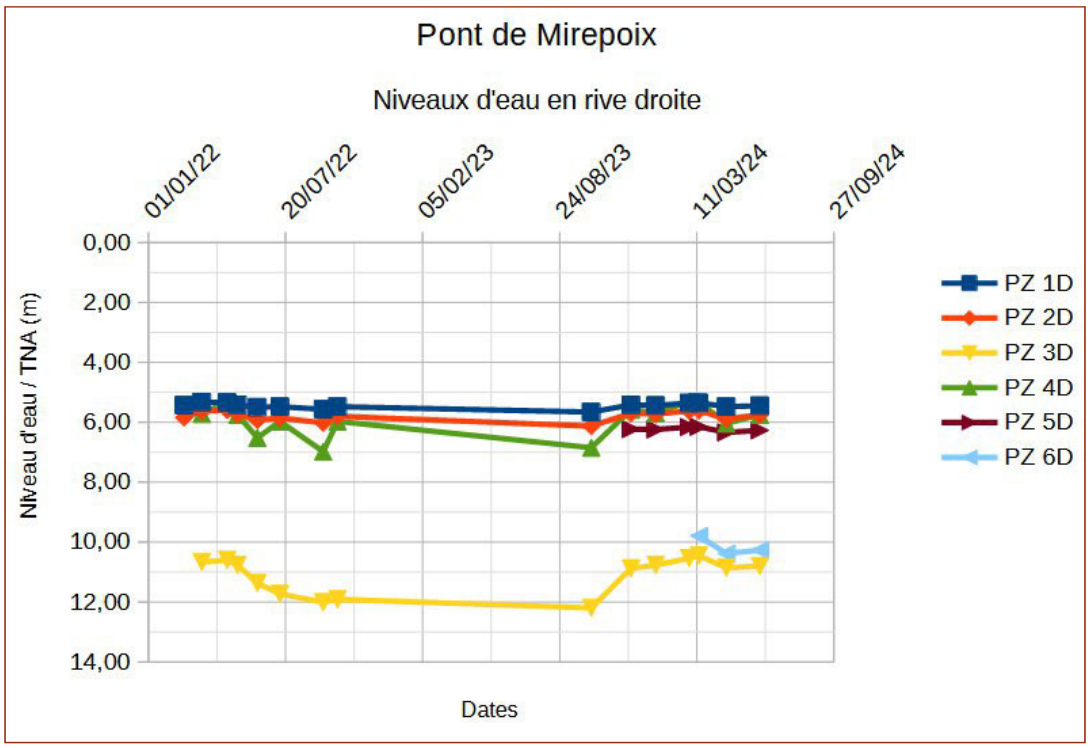


Figure 16 : Niveaux d'eau mesurés en rive droite, représentation en profondeur / TNA (m)

Les deux piézomètres du groupe 2 sont tous deux crépinés à partir de 3.0 m. Les piézomètres du groupe 1 sont crépinés pour deux d'entre eux à partir de 3.0 m (PZ1 et PZ5) et à 5.80 / 6.0 m pour les deux autres (PZ1 et PZ2).

Il est étonnant de constater une telle différence de niveaux entre les piézomètres, sur un volume de terrain relativement restreint.

Le Tableau 1 reprend les information lithologiques et les niveaux pour chaque piézomètre.

	PZ1	**PZ2**	**PZ3**	**PZ4**	**PZ5**	**PZ6**
Épaisseur chaussée et remblai routier (m)	0.80	0.40	0.30	0.30	0.20	0.70
Nature couche 1	Argile	Limons puis argiles	Limons graveleux	Sables et limons argileux	Maçonnerie béton	Argile sableuse / sable argileux
Épaisseur couche 1 (m)	2.60	3.30	0.40	3.20	5.50	5.50
Nature couche 2	Argile graveleuse / grave argileuse	Argile graveleuse	Sables argileux	Sable argilo-graveleux	Maçonnerie brique	-
Épaisseur couche 2 (m)	3.00	2.10	3.10	1.90	2.50	-
Nature couche 3 (hors substratum)	-	Argile	Sable argilo-graveleux	-	-	-
Épaisseur couche 3 (m)	-	1.70	2.40	-	-	-

Épaisseur substratum altéré (E_M< 100 MPa)	-	3.00	2.20	2.10	2.30	5.30
Profondeur substratum induré (E_M > 100 MPa)	6.40	10.50	8.40	7.50	10.50	11.50
Niveau d'eau haut (min)	5.33	5.60	10.45	5.31	6.15	9.79
Niveau d'eau médian (m)	5.44	5.75	10.83	5.75	6.24	10.27
Niveau d'eau bas (m)	5.66	6.13	12.20	6.98	6.34	10.38
Profondeur tête crépine (m)	6.00	5.80	3.00	3.00	6.00	3.00

Tableau 1 : Synthèse de la lithologie et des niveaux d'eau par piézomètre

Nous remarquons que pour le piézomètre PZ3, le niveau d'eau se situe dans le substratum raide présentant des modules pressiométriques E_M supérieurs à 100 MPa.

La Figure 17 représente la position des massifs d'ancrage des câbles de l'ouvrage suspendu antérieur à celui de 1930.



Figure 17 : Photographie de l'entrée du pont avant 1930, en rive droite

Ces massifs semblent situés plus près du Tarn que les massifs construits après 1930 (Figure 18). Des maçonneries pourraient subsister sous la voirie en amont du PZ3, faisant une barrière à l'écoulement des eaux.

***Note** : aucune maçonnerie n'avait été rencontrée lors des sondages réalisés en 2022, à l'exception de ceux au droit de l'ancienne culée ou proches des murs de quai.*



Figure 18 : Photographie de l'entrée du pont en 2017

3 ESSAIS D'EAU RÉALISÉS

Deux essais d'eau ont été réalisés par 2GH dans le piézomètre PZ 6 : un premier essai le 10/11/2023 et ayant fait l'objet d'un procès-verbal d'essai présent dans le CR 23-347, et un second essai le 29/04/2024, dont les données brutes ont été transmises au Cerema le 26/06/2024.

Les deux essais réalisés sont une variante de l'essai Lefranc : essais de remontée après pompage initial. Ils consistent à vider l'eau présente dans le tube piézométrique au moyen d'une pompe électrique immergée, puis à mesurer ensuite la remontée de l'eau dans le tube. Il s'agit donc d'essais Lefranc à débit nul et à niveau variable, que l'on destine à des terrains de faible perméabilité ($k < 10^{-5}$ m/s) ne permettant pas d'atteindre un débit constant par pompage ou injection d'eau.

3.1 Premier essai (2023)

Le CR 23-347 donne les indications suivantes sur la réalisation de l'essai (Figure 15) :

L'essai de pompage a été réalisé le 10/11/2023. Les niveaux d'eau relevés avant essais jour sont les suivants :

- SP1+PZ : 6.25m de profondeur/ TN
- SP2+PZ : 10.55m de profondeur/ TN.

L'essai de pompage a été réalisé en SP2+PZ. L'eau a été rabattue jusqu'à 11.51m de profondeur/ TN avant d'effectuer les mesures de remontées d'eau.

La perméabilité Lefranc a été calculée selon les hypothèses suivantes :

- Nappe proche du substratum imperméable
- Chambre de Mesure entre 11.40m et 10.55m / TN.

Figure 19 : Indications de réalisation du premier essai d'eau – extrait du rapport de reconnaissances 23-347

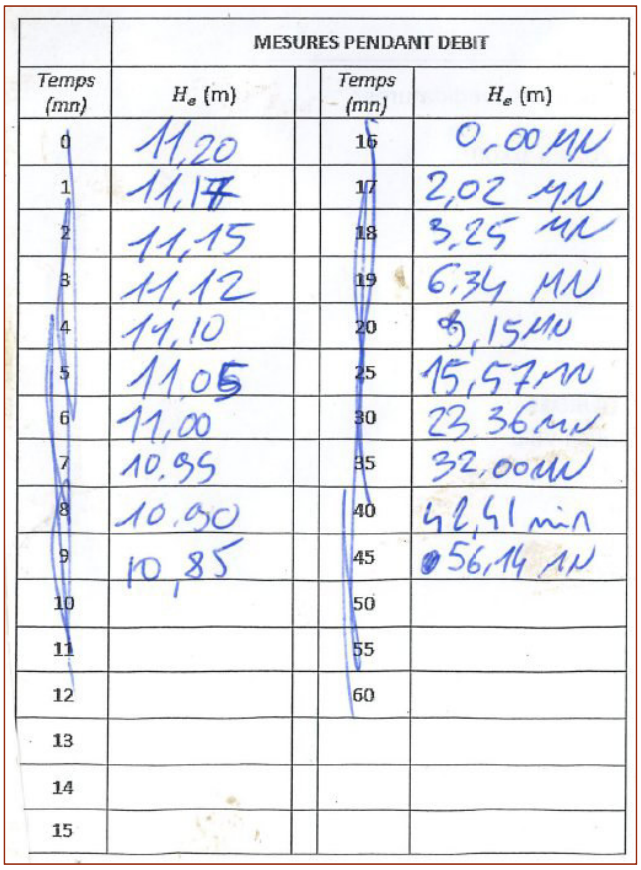
Le procès-verbal précise les données géométriques qui ont été prises en compte pour le dépouillement de l'essai :

- Longueur L de la cavité d'essai : 0.85 m
- Largeur B de la cavité d'essai : 0.127 m
- Rapport L/B : 6.69
- Facteur de forme m (d'après Lefranc) : 13.57

La valeur de perméabilité moyenne donnée est $7{,}31.10^{-7}$ m/s. L'interprétation de l'essai est faite en régime transitoire, suivant l'ancienne norme NF P 94-132 de 2000 traitant des essais Lefranc. Cette a été remplacé par la norme NF EN ISO 22282-2 de 2014.

3.2 Second essai

Pour des raisons internes à 2GH, l'essai n'a fait pu faire l'objet d'une interprétation similaire au premier essai, seules les données brutes ont été fournies (Figure 16).



	MESURES PENDANT DEBIT			
Temps (mn)	H_e (m)		Temps (mn)	H_e (m)
0	11,20		16	0,00 MN
1	11,17		17	2,02 MN
2	11,15		18	3,25 MN
3	11,12		19	6,34 MN
4	11,10		20	9,15MN
5	11,05		25	15,57MN
6	11,00		30	23,36MN
7	10,95		35	32,00MN
8	10,90		40	42,41 MN
9	10,85		45	56,14 MN
10			50	
11			55	
12			60	
13				
14				
15				

Figure 20 : Données brutes du second essai de remontée après pompage initial

La position du toit de la nappe avant pompage était à 10.50 m / TNA. La position et la dimension de la cavité n'est pas précisée.

Le forage est dit avoir été réalésé avec une tarière 100 mm. Pour le premier essai, 2GH a pris comme hypothèse une largeur de cavité de 127 mm. 2 GH tenait également compte, pour le calcul de la section du tube de mesure, de la présence du matériau granulaire filtrant entre les parois du forage et le tube piézométrique, aboutissant à une « section équivalente ».

Nous avons calculé la perméabilité selon quatre méthodes :

- 1 - celle fournie dans la norme en vigueur NF EN ISO 22282-2, méthode d'essai à charge variable (essais de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert)
- 2 et 3 - deux méthodes basées sur l'interprétation des mesures en régime transitoire, non normalisées : l'une à partir de l'équation différentielle qui régit l'écoulement (2, interprétation graphique directe de l'équation différentielle, courbe des vitesses relatives), et l'autre par calage de la courbe théorique sur les points expérimentaux (3) ; ces deux méthodes se basent sur une interprétation graphique.
- 4 - une suivant le mode opératoire d'interprétation de 2GH basé sur l'ancienne norme

Les résultats obtenus sont les suivants (Tableau 2) :

	Méthode 1 norme en cours	**Méthode 2** numérique	**Méthode 3** analytique	**Méthode 4** 2GH – ancienne norme	
Largeur cavité B (m)	0.100	0.100	0.100	0.100	0.127
Hauteur cavité L (m)	0.85	0.85	0.85	0.85	
L/B	8.5	8.5	8.5	8.5	6.69
Section de la colonne de mesure du niveau d'eau (m²)	0.00212	0.00212	0.00212	0.00212	0.00587
Facteur de forme	1.88	18.83	18.83	15.21	13.57
K (m/s)	$1{,}35.10^{-5}$	$2{,}99.10^{-7}$	$5{,}67.10^{-6}$	$3{,}47.10^{-7}$	$8{,}46.10^{-7}$

Tableau 2 : Calculs de perméabilité pour le second essai dans PZ6

La figure présente l'allure de la courbe $\ln(h_0/h_t)$ en fonction du temps (Figure 21).

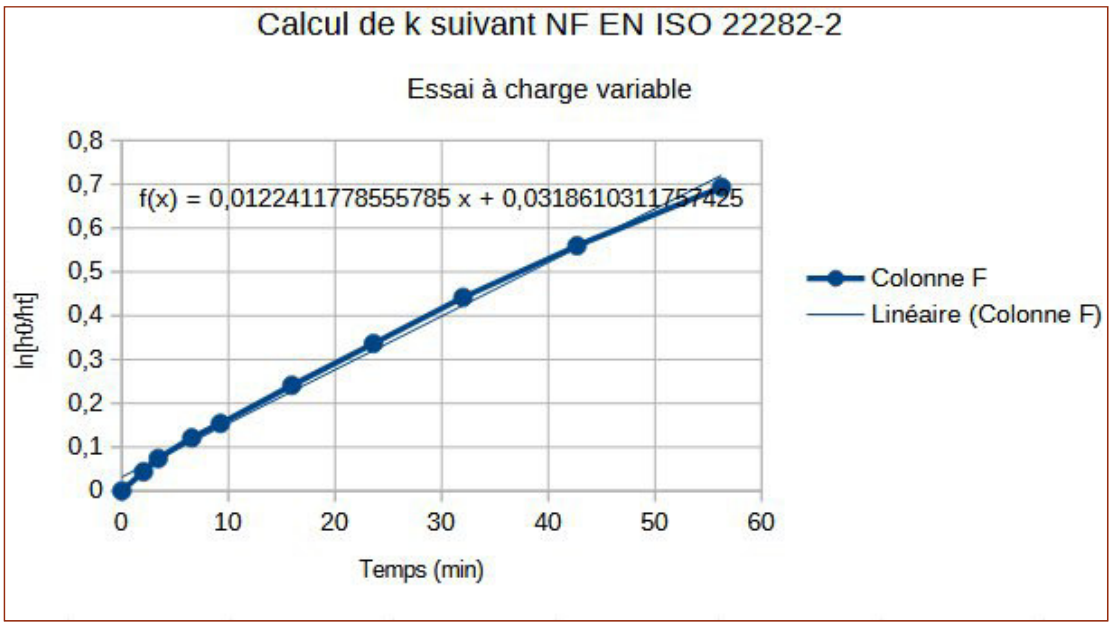


Figure 21 : Courbe de l'essai n'°2

Interprétation des valeurs de k calculées:

Les perméabilités calculées sont comprises entre 10^{-5} et 10^{-7} m/s suivant la méthode appliquée, soit un écart de 1 à 100. Nous constatons que la perméabilité obtenue selon la méthode de la norme en vigueur est la plus forte, de l'ordre de 10^{-5} m/s ; cela est en partie lié à la valeur du facteur de forme de la cavité qui est 10 fois plus faible, comparé aux valeurs des trois méthodes plus anciennes. La variation des paramètres pour la méthode n°4 ne change pas fondamentalement l'ordre de grandeur obtenue pour k.

Nous rappelons que le premier essai avait conduit à une valeur de $7{,}31.10^{-7}$ m/s.

En faisant le même exercice pour les données du premier essai, nous obtenons (Tableau 3) :

	Méthode 1 norme	**Méthode 2** numérique	**Méthode 3** analytique	**Méthode 4** 2GH
K (m/s)	$1{,}32.10^{-5}$	$2{,}99.10^{-7}$	$5{,}40.10^{-6}$	$7{,}31.10^{-7}$

Tableau 3 : Calculs de perméabilité pour le second essai dans PZ6

Les perméabilités calculées pour le premier essai suivant les méthodes 1 à 3 donnent des résultats quasi-similaires à ceux figurant dans le Tableau 2, pour le second essai.

Choix de la perméabilité à retenir :

Nous proposons de retenir comme valeur de perméabilité celle obtenue par le calcul suivant la norme en vigueur, soit : $k = 1{,}35.10^{-5}$ m/s.

Cette perméabilité peut également être prise comme celle de la couche en tête, désignée comme des sables argileux – argiles sableuses.

Cette valeur peut paraître élevée pour des circulations d'eau dans des marnes sableuses ou sables molassiques présentant des forts modules pressiométriques, cependant ces matériaux peuvent présenter une perméabilité de fissures.

4 PROPOSITION DE NIVEAUX DE NAPPE POUR LES CALCULS

Il convient de définir un niveau d'eau de chantier EC pour la valeur altimétrique haute de la nappe et un niveau Ec pour la valeur altimétrique basse de la nappe.

En choisissant un niveau de confiance $\alpha = 80$ %, le risque de dépassement associé est $a = 1-\alpha = 20$ % ; pour un chantier de construction de l'ouvrage d'une durée d = 1 an, la période de retour à retenir est : $D = - d / \ln(1-a) = -1/\ln(0.8)$ soit D= 2.08 ans.

Les chroniques piézométriques ne couvrent pas en totalité cette période de retour, nous proposons à la maîtrise d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre de retenir le niveaux caractéristique EH donné dans le Tableau 2 comme valeurs de EC et Ec, soit EH = 99.16 m NGF.

Nous proposons de prendre en compte les niveaux suivants, en rive droite :

	Niveau EH = EC = Ec	**Niveau EF**	**Niveau EB**
Cotes (m)	99.16	99.15	98.92

Tableau 4 : Propositions de niveaux d'eau à prendre en compte en rive droite du Tarn

***Note** : le niveau EB peut être défini comme celui correspondant au niveau susceptible d'être dépassé pendant 50% du temps de référence, le niveau EF pendant 1% du temps de référence et le niveau EH présente en principe une période de retour de 50 ans. La* Figure 22 *illustre graphiquement la définition de ces niveaux.*

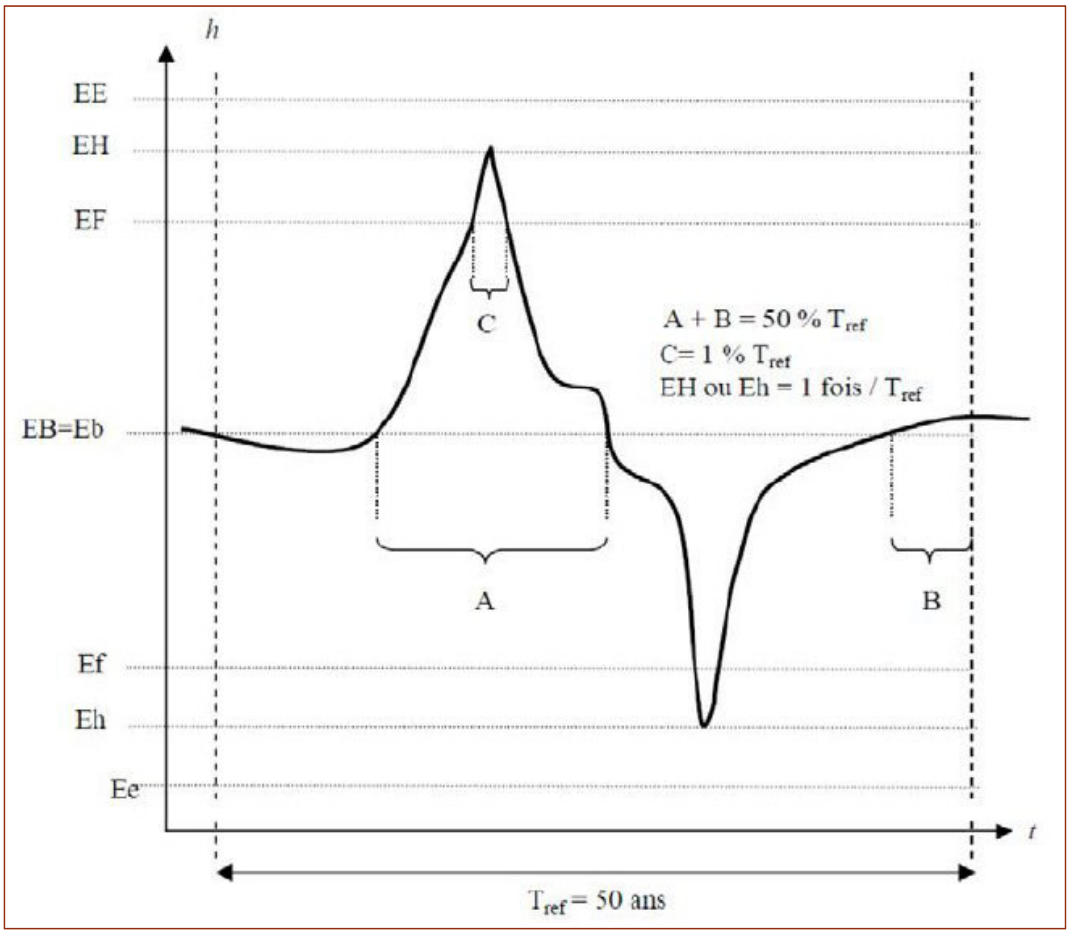


Figure 22 : Illustration de la définition des niveaux de nappe pour les calculs, d'après CNJOG (réf [1])

4.1 Hauteur de rabattement

D'après les données fournies par Ingerop, la base de la fondation de la culée C3 est prévue vers la cote 96.40 m (Figure 23). En tenant compte de 50 cm de marge sous la base de la fondation (soit 95.90 m), la hauteur de rabattement serait, à partir de la cote des eaux de chantier :

$H_{rabattement}$ = EC - 96.40 + 0.50 = EH - 96.40 + 0.50 = 99.16 - 96.40 + 0.50 = 3.26 m.

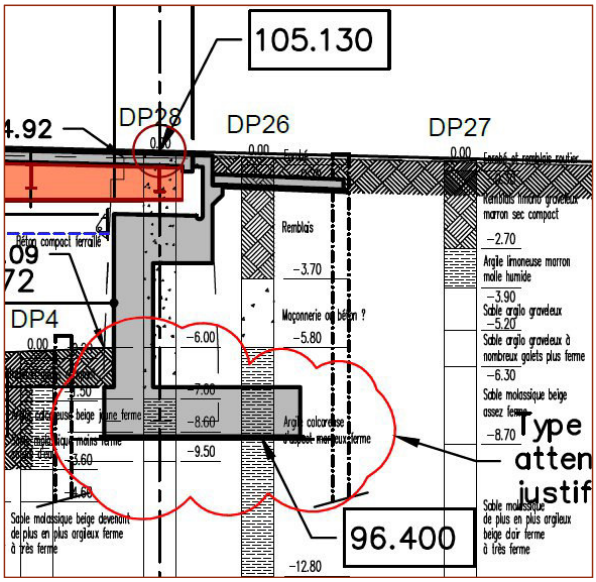


Figure 23 : Extrait du document d'Ingerop SS433700-AVP2-PLN-2.2-0-ENSEMBLE-240624

4.2 Technique de rabattement

En se basant sur la valeur retenue de la perméabilité et la hauteur à rabattre, la solution à mettre en œuvre serait l'utilisation de pointes filtrantes sur un seul rang (Figure 24).

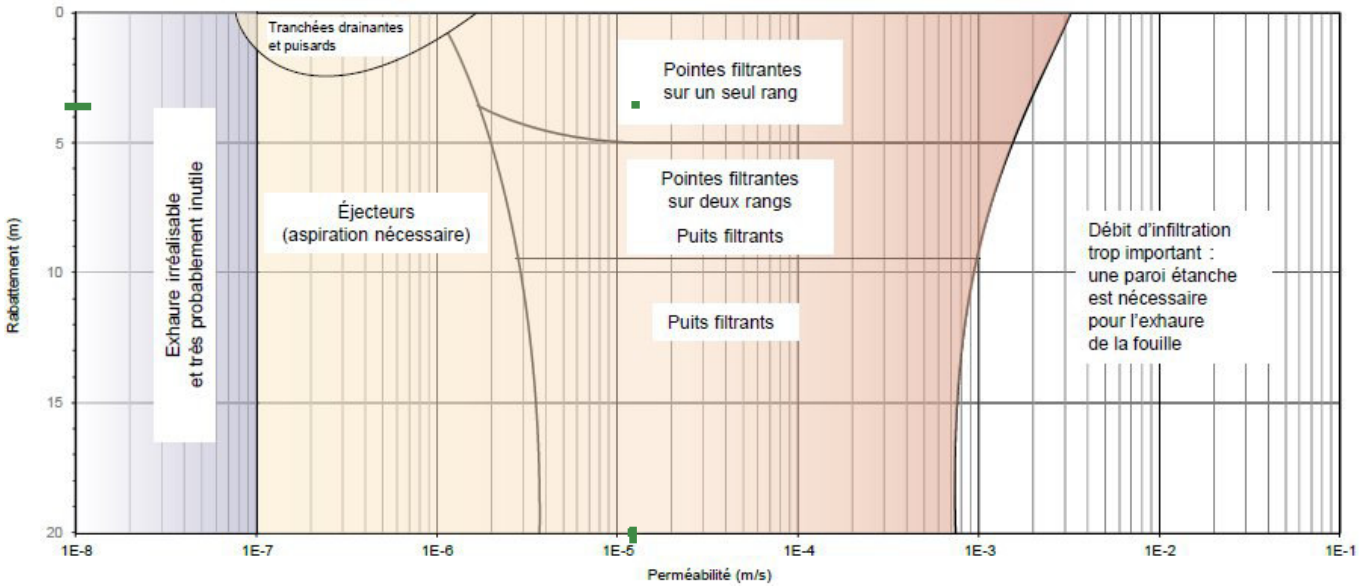


Figure 24 : Techniques de rabattement préconisées en fonction de la hauteur et de la perméabilité (extrait des recommandations du Comité français de mécanique des sols)

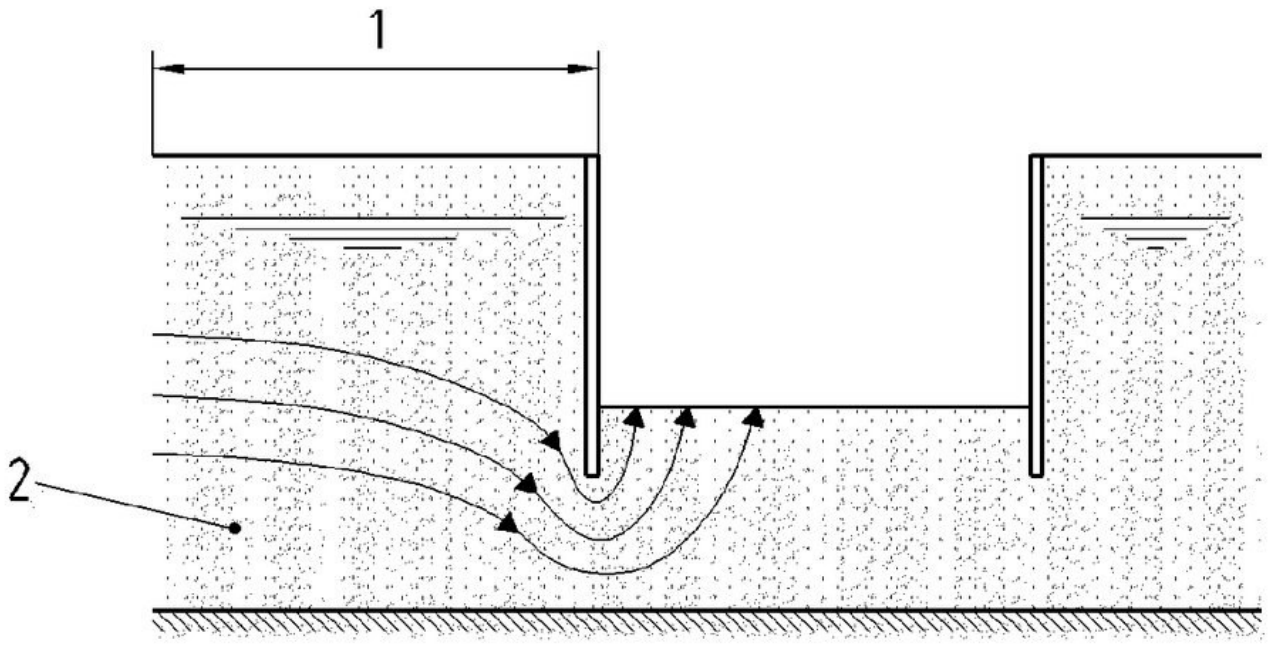
5 ESTIMATION DU DÉBIT D'EXHAURE

En supposant que les parois de la fouille nécessaire à la création de la culée C3 sont maintenues par un écran de soutènement vertical, nous nous référons à l'annexe E de la norme NF P 94-282[1] qui définit des types d'écoulement (Figure 25) :

Type	Figure	Conditions géotechniques	Type d ecoulement
I	E.1.1 a	Présence d'une couche très perméable (C1) au-dessus d'une couche perméable (C2) recoupée en fond de fouille ($k_1 >> k_2$)	(1)
II	E.1.1 b	Pas de couche C1 très perméable sur la hauteur de l'écran. La couche C2 est alimentée à distance	(2)
III	E.1.1 c	Présence d'une couche C1 très perméable en profondeur	(3)
(1 (2 (3			

Figure 25 : Tableau E.1.1 de NF P 94-282 – Situations de projet et principaux types d'écoulement

Nous proposons de prendre en compte un écoulement de type 2, schématisé sur la Figure 26 :



	Légende
1	Rayon d'action à définir en fonction des conditions de projet 1 Rayon d'action à définir en fonction des conditions de projet
2	Sable et grave ou sable 2 Sable et grave ou sable

Figure - **b) Situation de projet de type II**

Figure 26 : Figure E.1.1b de la norme NF P 94-282

La norme recommande pour un écoulement de type 2, de procéder à des essais de pompage sur site complété par des simulations par éléments finis ou différences finis (Figure 27) :

E.3.2 - Écoulement dans les conditions géotechniques de type II

(1Lorsqu'on est dans des conditions géotechniques de type II (Voir Tableau E.1.1) et en présence d'une couche en fond de fouille baignée par une nappe alimentée à distance (Figure E.1.1 b), compte tenu de la complexité du phénomène et des limites des approches analytiques et des abaques existants il est recommandé de procéder à des essais de pompage sur site pour l'étude des écoulements, débits induits et rabattements extérieurs, complété par des simulations par éléments finis ou différences finies (voir NOTE 1).

NOTE 1

Lorsqu'on procède à une modélisation, celle-ci est à mener en écoulement plan ou axisymétrique en fonction de la forme de la fouille et en tenant compte des conditions de projet pour modéliser les puits et définir la distance latérale de l'alimentation de la nappe (voir

Figure 27 : Article E.3.2 (1) de la norme NF P 94-282

Cette modélisation doit être menée dans le cadre de la mission G2-PRO.

---

[1] NF P 94-282 : Ouvrages de soutènement - Écrans

Un ordre de grandeur du débit total Q pour l'épuisement de la fouille peut être obtenu par la formule de Schneebeli :

$Q = 2{,}5 \,.\, k \,.\, Hw \,.\, \sqrt{S}$ avec k la perméabilité, Hw la hauteur d'eau à rabattre et S la surface mouillée de la fouille (cf Figure 28).

Le Tableau 5 présente un calcul avec des paramètres du site. On estime un débit Q = 6.63 m^3/h

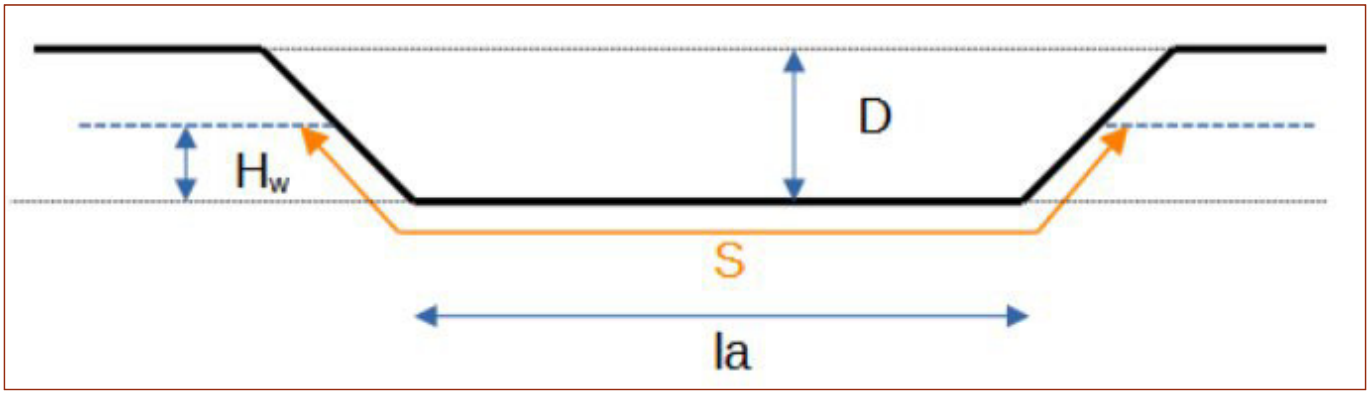


Figure 28 : Schématisation d'une fouille pentée

Largeur La en pied de la fouille (m)	21.45
Pente de talus	10V/1H
Charge hydraulique Hw	3.26
Longueur de fouille Lg (m)	10
Surface mouillée pour EC (m^2)	281.03
Débit Q (en m^3/h)	6.63
Débit Q (en l/s)	1.84

Tableau 5 : Approximation du débit d'exhaure

Dans le cas d'un écran de soutènement, pour une modélisation numérique, les données figurant dans le rapport géotechnique G2-AVP peuvent être utilisées : données du groupe de sondage nommé MC (Figure 29 et Figure 30).

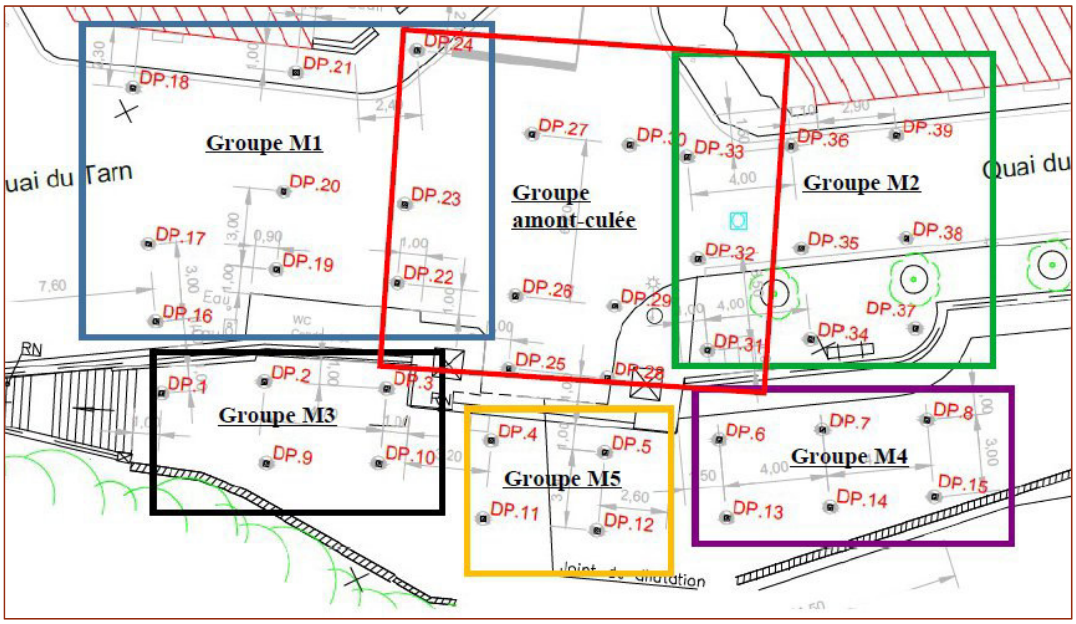


Figure 29 : Groupe de sondages 2022

Couche n°	Cotes (m)	Profon-deur (m)	Épais-seur (m)	p_f^* (MPa)	p_l^* (MPa)	E_M (MPa)	α	Désignation
MC-a	104,89 – 100,79	0,00 – 4,10	4,10	0,28	0,38	3,8	2/3	Argiles et limons, très *mous à mous*
MC-b	100,79 – 98,79	4,10 – 6,10	2,00	0,67	1,01	9,8	2/3	Argiles et limons, *fermes*
MC-c	98,79 – 97,69	6,10 – 7,20	1,10	1,57	2,50	26,9	2/3	Argiles et limons, *très raides*
MC-d	97,69 – 96,04	7,20 – 8,85	1,65	2,20	3,17	51,4	2/3	Argiles et limons, *très raides*
MC-e	96,04 – 89,94	8,85 – 14,95	6,10	4,87	5,00	139,0	1	Marnes et calcaires marneux, *très raides*

Figure 30 : Modèle géotechnique pour le groupe MC

Je vous prie de bien vouloir agréer, l'expression de ma considération distinguée.

Philippe LAHEURTE

Géotechnicien

Table des matières

1 Niveaux d'eaux en rive droite du Tarn 1

1.1 Présentation des piézomètres 1

1.2 Descriptifs des terrains forés et des piézomètres posés 5

1.2.1 Piézomètre PZ1 5

1.2.2 Piézomètre PZ 2 6

1.2.3 Piézomètre PZ 3 7

1.2.4 Piézomètre PZ4 8

1.2.5 Piézomètre PZ5 9

1.2.6 Piézomètre PZ 6 10

2 Suivi piézométrique 11

3 Essais d'eau réalisés 15

3.1 Premier essai (2023) 15

3.2 Second essai 15

4 Proposition de niveaux de nappe pour les calculs 18

4.1 Hauteur de rabattement 19

4.2 Technique de rabattement 20

5 Estimation du débit d'exhaure 21

III.ANNEXE 3 : ETUDE HYDRAULIQUE – INGEROP – 23/09/2024

23 septembre 2024



RECONSTRUCTION DU PONT DE MIREPOIX-SUR-TARN

- ETUDE HYDRAULIQUE -

Note technique

IDENTIFICATION

INGÉROP Conseil et Ingénierie
Agence de Aix-en-Provence - Domaine du Petit Arbois - Pavillon Laënnec - Hall B - BP 20056 - F-13545 Aix-en-Provence cedex 4
Tél. : (33)4 42 50 63 00 - N° Siret 489 626 135 00250 - ingerop.aix@ingerop.com - ingerop.fr
Siège Social : 18 rue des deux gares - CS 70081 - F-92563 Rueil-Malmaison Cedex
S.A.S. au capital de 5 800 000 € - R.C.S. Nanterre B 489 626 135 - APE 7112B - Code TVA n° FR 454 896 261 35

GESTION DE LA QUALITÉ

Version	Date	Intitulé	Rédaction	Lecture	Validation
1	11/08/2023	Note technique - validation de la méthodologie	JB	JF	JF
2	07/12/2023	Présentation des résultats phase exploitation	JB	JF	JF
3	06/02/2024	Présentation des résultats phase provisoire	JB	JF	JF
4	23/09/2024	Intégration remarque enrochements	JF	JF	JF

Observations sur l'utilisation du rapport :

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations d'INGÉROP ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

La société INGÉROP n'est pas responsable de la vérification de la véracité des informations transmises, à l'exception de celles normalement décelables par l'homme de l'art, et celles pour lesquelles le Client a exigé une analyse spécifique.

MAÎTRE D'OUVRAGE

1. SOMMAIRE

2. OBJET DE LA MISSION 5
3. DONNÉES D'ENTRÉE 7
3.1. PPRI DU TARN À MIREPOIX-SUR-TARN ET BESSIÈRES – ETUDE SOGREAH 2008 7
3.2. DONNÉES DE L'HYDROPORTAIL 8
3.3. DONNÉES TOPOGRAPHIQUES / BATHYMÉTRIQUES 10
4. ANALYSE HYDROLOGIQUE 11
4.1. DÉFINITION DES SCÉNARIOS À MODÉLISER 11
4.2. FORMES D'HYDROGRAMMES 11
5. MODÉLISATION HYDRAULIQUE 13
5.1. CONSTRUCTION DU MODÈLE HYDRAULIQUE 13
5.1.1. Type de modèle mis en œuvre et logiciel utilisé 13
5.1.2. Préparation du modèle numérique de terrain 13
5.1.3. Emprise de la zone modélisée et maillage 14
5.1.4. Rugosité 15
5.1.5. Conditions aux limites 15
5.1.5.1. Condition amont 15
5.1.5.2. Condition aval 15
5.2. CALAGE DU MODÈLE 16
5.3. ETAT INITIAL – RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION HYDRAULIQUE 18
5.3.1. Q1930 18
5.3.2. Q10 21
5.3.3. Q100 23
5.4. ETAT PROJET – PHASE EXPLOITATION 23
5.4.1. Intégration de la topographie état projet au modèle 23
5.4.2. Résultats de la modélisation hydraulique 26
A. Q1930 26
B. Q10 30
5.4.3. Conclusion impacts Phase Exploitation 31
5.5. ETAT PROVISOIRE – PHASE CHANTIER 31
5.5.1. Phase chantier pile P2 31
A. MISE HORS D'EAU DU CHANTIER 31
B. INTÉGRATION DE LA TOPOGRAPHIE DANS LE MODÈLE 32
C. RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION HYDRAULIQUE 34
5.5.2. Phase chantier pile P1 41
A. INTÉGRATION DE LA TOPOGRAPHIE AU MODÈLE HYDRAULIQUE 41
B. RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION HYDRAULIQUE 43
5.5.3. Conclusion Phase Chantier 49
A. IMPACTS DES AMÉNAGEMENTS 49
B. AUTRE SCÉNARIO À MODÉLISER 50

C. SCÉNARIO DE RUPTURE DU REMBLAI 50
5.6. PROBLÉMATIQUE D'ÉROSION ET DE STABILITÉ DES BERGES 51

2. OBJET DE LA MISSION

Le volet hydraulique de la reconstruction du pont de Mirepoix-sur-Tarn est l'objet du présent rapport. Le pont se situe en Haute-Garonne (31), entre les communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn et s'est effondré le 18 novembre 2019 sous le poids d'un camion.
Au niveau de sa traversée du Tarn, le cours d'eau est large d'environ 100 mètres.

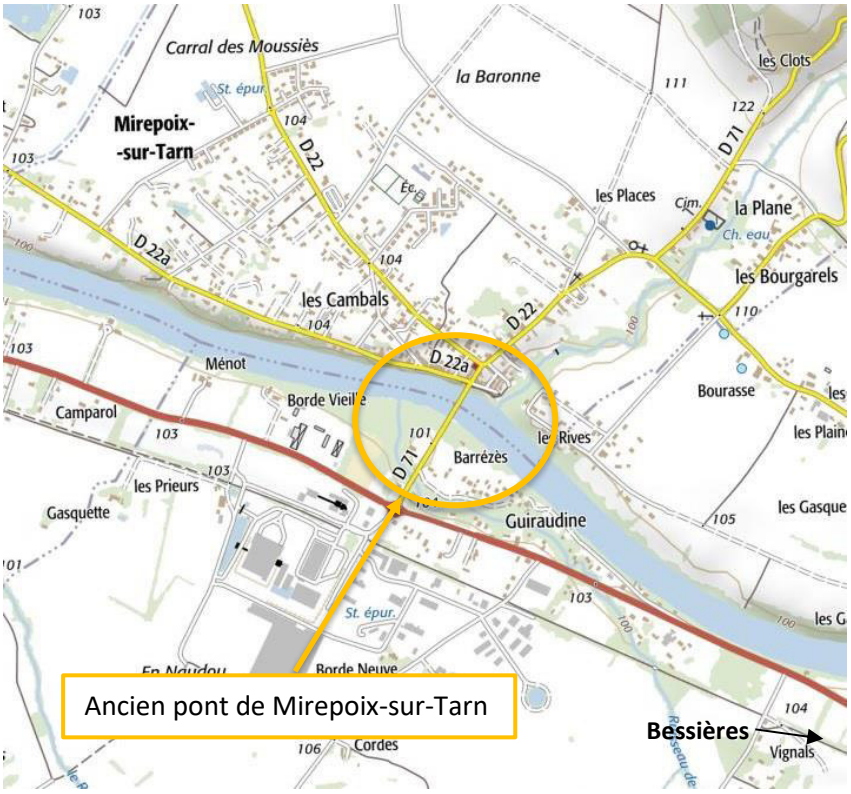


Figure 1 - Localisation du pont effondré de Mirepoix-sur-Tarn

La solution retenue pour la reconstruction de l'ouvrage est un pont bi-poutre mixte à 3 travées, présenté dans la coupe ci-dessous et illustré sur la miniature suivante.

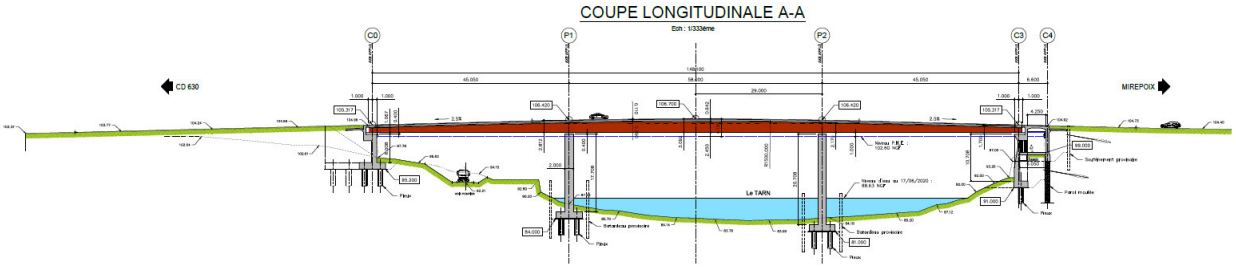


Figure 2 - Coupe de la solution retenue pour la reconstruction du pont



Figure 3 - Photo miniature du pont projeté

Un volet hydraulique est nécessaire à la réalisation de cette étude afin de vérifier la non-aggravation des conditions d'écoulement par rapport à la situation initiale : pas de modification de l'emprise de la zone inondable et absence d'exhaussement significatif de la ligne d'eau.

Plus précisément, l'étude hydraulique a pour objectifs :

- L'optimisation des caractéristiques de l'ouvrage permettant de satisfaire les demandes du règlement du PPRI : assurer le transit des débits correspondant au moins à la plus importante crue connue pour la solution choisie ;
- La caractérisation de l'incidence de l'ouvrage projeté pour différentes crues (crue exceptionnelle, crue de projet et crue courante) sur :
    - La ligne d'eau sous le franchissement ;
    - Les conditions d'écoulement en crue : emprise de la zone inondable, vitesses d'écoulement ;
    - La force tractrice / érosive de l'eau sur les berges et le fond du lit mineur ;
- L'orientation des mesures compensatoires en cas d'incidence et de mise en œuvre du chantier (période de travaux envisageables, modalités de protection des berges en période de chantier et en phase définitive) ;
- L'étude du contexte règlementaire vis-à-vis de la Loi sur l'Eau en vue de la réalisation du Dossier au titre de la Loi sur l'Eau.

Afin de vérifier l'absence d'incidence du projet sur la ligne d'eau et les modalités de préservation de la sécurité de l'ouvrage (affouillement éventuel, vitesses sur les piles des ponts en amont et en aval), une modélisation des écoulements est proposée dans le cadre du projet pour différents types de crue, à l'état initial et pour différents scénarios en phase projet : crues courantes en phase travaux et crues exceptionnelles pour vérification du dimensionnement de l'ouvrage et des éventuelles mesures de protection.

La présente note technique a pour but de présenter la méthodologie choisie et les hypothèses prises pour :

- L'analyse hydrologique, en termes de débits et d'hydrogramme de crue à modéliser ;
- La construction du modèle hydraulique ;
- Le calage du modèle, et les résultats obtenus, en situation avant et après aménagements.

3. DONNÉES D'ENTRÉE

3.1. PPRi du Tarn à Mirepoix-sur-Tarn et Bessières – Etude SOGREAH 2008

Le PPRi du Tarn à Mirepoix-sur-Tarn et Bessières est un document de référence à notre étude. Il a été établi par le bureau d'études SOGREAH et approuvé le 31 décembre 2008.

La note de présentation définit l'événement de référence majeur et historique du Tarn, celui du 3 mars 1930, qui a engendré un débit de pointe à 6 250 m^3/s contre 3 410 m^3/s pour une crue centennale. L'événement de 1930 est associé à une période de retour supposée supérieure à 1 000 ans. Ce débit de pointe sera repris comme référence dans le cadre de cette étude.

Le PPRi présente également les débits d'étiage, les débits ordinaires et les débits de crue du Tarn, enregistrés à la station hydrométrique de Villemur-sur-Tarn, en aval de Mirepoix-sur-Tarn. Ces éléments pourront servir de référence et/ou de comparaison de données disponibles et à utiliser dans l'analyse hydrologique de l'étude.

Le PPRi indique que la période de basses eaux est bien marquée sur le Tarn et s'étale sur les mois de juillet, août et septembre, voire juin et octobre. Les débits d'étiage demeurent cependant soutenus, les débits moyens observables sur ces périodes s'établissent à 45 m^3/s. En période critique, les débits peuvent être nettement plus faibles, à savoir 25 m^3/s environ pour le débit minimum mensuel de période de retour 5 ans (Q_{MNA5}).

Par ailleurs, la valeur du débit moyen annuel s'élève à 160 m^3/s. Plus précisément, le tableau ci-dessous indique les débits moyens mensuels à la station.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit moyen (m^3/s) à Villemur	246	347	244	218	186	99,4	52,4	35,9	47,5	90,6	90,6	152

Figure 4 - Débits moyens mensuels enregistrés à la station de Villemur-sur-Tarn (PPRi)

Quant aux débits maximaux instantanés récupérés dans le document, ils sont résumés dans le tableau suivant. Ces débits mettent clairement en évidence l'importance des crues du Tarn.

Période de retour (ans)	Débit (m^3/s)
2	1460
5	1950
10	2225
50	3055
100	3410

Figure 5 - Débits maximaux instantanés enregistrés à la station Villemur-sur-Tarn (PPRi)

Le Tarn a donc un régime hydrologique relativement soutenu, même en termes de débits d'étiage, et présente des débits élevés pour les événements forts.

De plus, les cartes d'aléa du PPRi sur les communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn montrent l'emprise de la zone inondable par l'événement de 1930 et présentent également des cotes de référence sur ce même évènement.

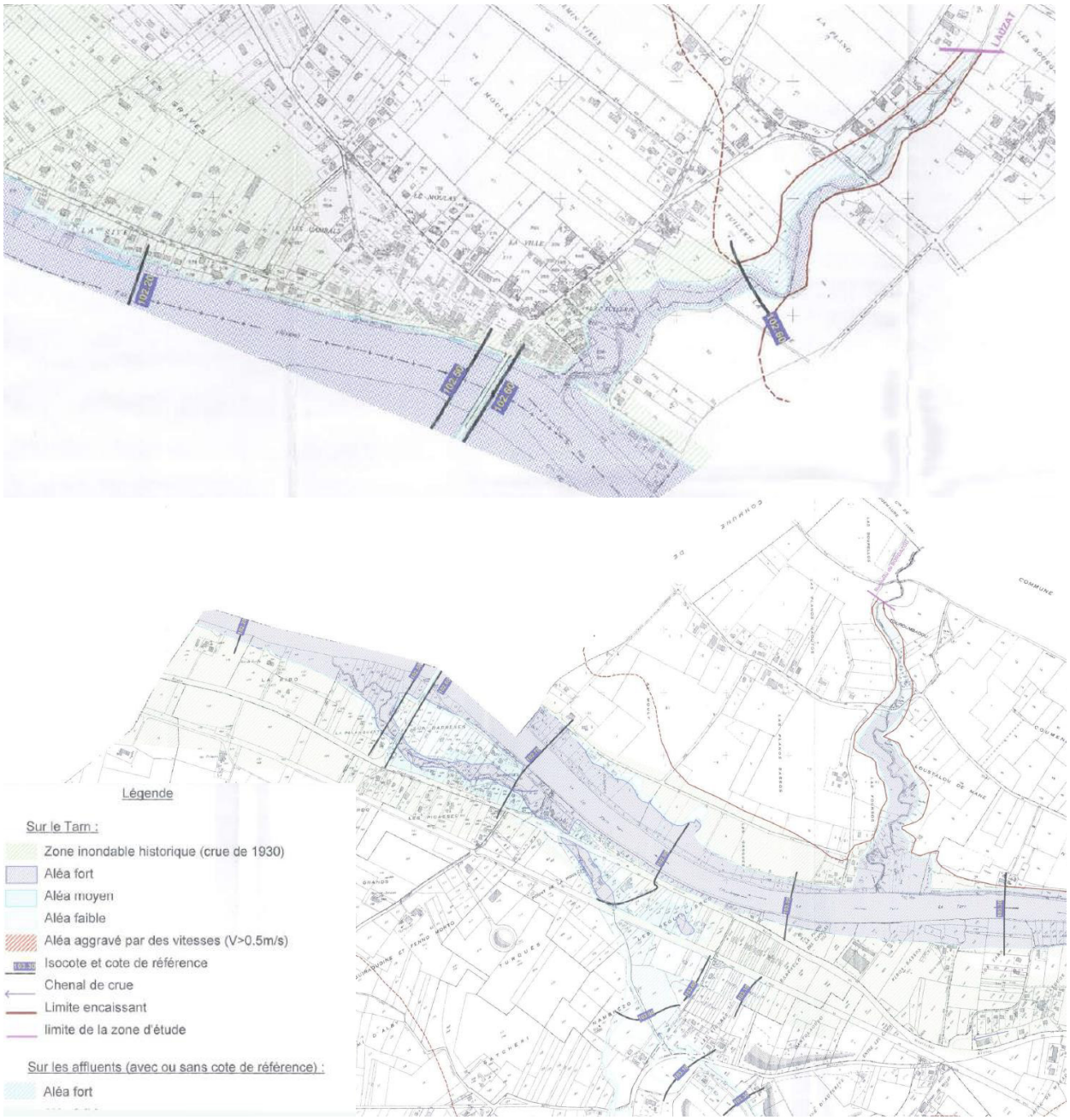


Figure 6 - Cartes d'aléas des communes de Mirepoix-sur-Tarn (haut) et de Bessières (bas) issues du PPRi du Tarn pour l'événement de 1930

3.2. Données de l'HYDROPORTAIL

En termes de données hydrologiques au droit du site d'étude, les analyses statistiques et les séries de mesures à la station hydrométrique de Villemur sur Tarn, référence O4931010, ont été recueillies. Cette station est la plus proche de la zone d'intérêt, elle se situe à environ 10 km en aval de Mirepoix-sur-Tarn. Elle sert de point de contrôle du bassin versant associé, d'une superficie de 9 100 km².



Figure 7 - Localisation de la station hydrométrique de Villemur-sur-Tarn

Les résultats de l'ajustement statistique par la loi de Gumbel concernant les débits instantanés de crue sont disponibles pour différentes périodes de retour.

Nombre de points retenus	46
Biennale (médiane)	1 410 [1 210 ; 1 640]
Quinquennale	2 160 [1 830 ; 2 540]
Décennale	2 650 [2 220 ; 3 140]
Vicennale	3 120 [2 580 ; 3 730]
Cinquantennale	3 720 [3 060 ; 4 490]

Figure 8 - Valeurs de débits ajustées selon des périodes de retour de référence, à la station Villemur-sur-Tarn (Hydroportail)

3.3. Données topographiques / bathymétriques

Plusieurs sources de données topographiques sont disponibles pour cette étude :

- LIDAR RGE Alti de l'IGN qui permettra de représenter précisément le lit majeur. Sa résolution est de 1 m et sa précision altimétrique est de +/- 30 cm.
- Levé topographique et bathymétrique au droit du pont (INGEO, septembre 2021) : semi de points 3D et polylignes 3D sous format AutoCad.
- 11 levés de profils en travers du lit du Tarn, sur 5 km de linéaire (GE infra, avril 2021) sous format AutoCad.
- Topographie de la rampe d'accès au Tarn réalisée pour le démontage du tablier, sous format AutoCad.



Figure 9 - Levés topographiques des profils en travers du Tarn et du semi de points 3D au droit du pont effondré

4. ANALYSE HYDROLOGIQUE

L'analyse hydrologique vise à définir les apports en eau en vue de la modélisation hydraulique, pour simuler les écoulements pour 3 crues, à savoir :

- Une crue fréquente
- La crue décennale
- Une crue de référence du PPRI

4.1. Définition des scénarios à modéliser

Dans un premier temps, il s'agit de proposer des débits de pointe pour chacun de ces scénarios. Dans ce but, l'analyse hydrologique qui a été menée est basée sur l'exploitation des études de référence et des données disponibles sur Hydroportail.

Etant donné que la crue historique de 1930, crue de référence du PPRi, est largement plus importante que la crue centennale du Tarn, la crue de 1930 sera utilisée pour le scénario le plus fort modélisé.

Crue de 1930	Crue centennale
6 250 m^3/s	3 410 m^3/s

De plus, la crue Q10 récupérée à ce jour sur Hydroportail est supérieure à la crue Q10 évaluée sur Hydroportail en date du PPRi (2008). Il est choisi d'utiliser la donnée mise à jour puisqu'elle est jugée plus fiable car plus récente et également plus défavorable (débit supérieur).

Q10 évaluée en 2023	Q10 évaluée en 2008
2 650 m^3/s	2 225 m^3/s

4.2. Formes d'hydrogrammes

Une analyse de la forme des hydrogrammes mesurés à la station hydrométrique a été réalisée, afin d'en faire ressortir une forme « type » d'hydrogramme pour les crues du Tarn au droit de la zone d'étude. Pour cela, les hydrogrammes de 12 crues historiques ont été transformés pour être centrés et réduits :

- Le débit de pointe est aligné temporellement sur zéro.
- Le débit au cours du temps est divisé par sa pointe, ce qui donne un maximum à 1 en t=0.

Les crues récupérées pour cette analyse sont :

- Les crues des 10 derniers plus gros événements enregistrés à la station, allant d'une période de retour de 100 ans à 5 ans. Ces événements sont cités par ordre d'importance :
  - La crue de décembre 1996
  - La crue de novembre 1982
  - La crue de décembre 2003
  - La crue de novembre 1994
  - La crue de décembre 1981
  - La crue de novembre 2014
  - La crue de janvier 1996
  - La crue de novembre 1999
  - La crue d'avril 1993

- La crue d'avril 1989

- Les crues de 2 événements d'ampleur moins importantes ont été ajoutées afin de renforcer cette analyse. Ils présentent respectivement une période de retour 1.8 ans et 1.5 ans :
  - La crue de septembre 1992
  - La crue de février 1976

Ci-dessous est représentée la superposition de ces hydrogrammes. Il en ressort que ces événements ont globalement la même dynamique (forme comparable), témoignant d'une « même » réponse du bassin versant quel que soit le type d'événement.
Une forme typique de la dynamique d'une crue du Tarn a ainsi pu être déterminée (en rouge sur le graphique). Il est proposé d'utiliser cette forme d'hydrogramme « type » pour chaque scénario modélisé. Les caractéristiques de cet hydrogramme sont les suivantes :

- Un temps de montée de crue de 21 heures 30
- Une durée du pic de crue de 5 heures
- Une décrue en plusieurs phases : décrue rapide pendant 14 heures, décrue complète sur environ 6/7 jours

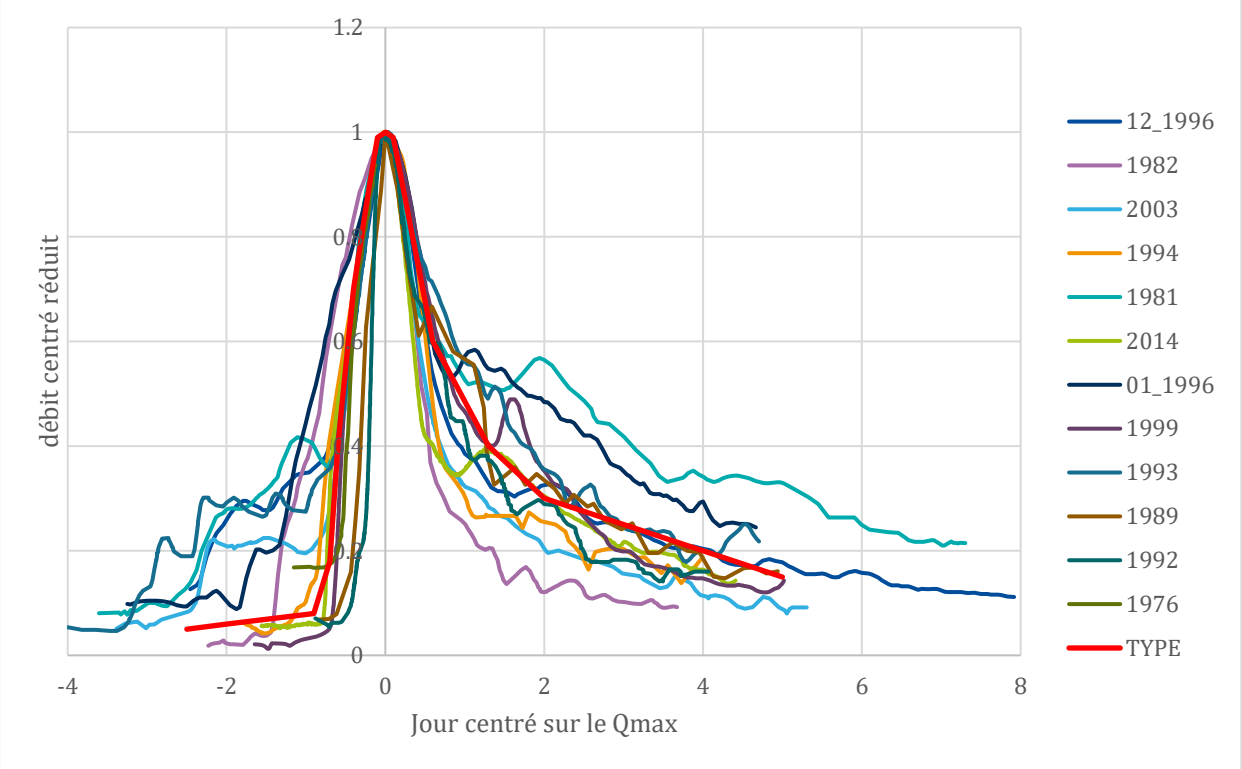


Figure 10 - Analyse hydrologique des crues du Tarn à la station de Villemur-sur-Tarn

5. MODÉLISATION HYDRAULIQUE

5.1. Construction du modèle hydraulique

5.1.1. Type de modèle mis en œuvre et logiciel utilisé

Compte tenu de la présence de deux piles dans la solution retenue de reconstruction du pont et de la volonté de connaître la courantologie au voisinage de l'ouvrage pour en définir la conception, il a été décidé, en concertation avec les Services de l'Etat, de réaliser une modélisation hydraulique bidimensionnelle (2D) des écoulements du Tarn.

Le logiciel HEC-RAS (version 6.3) est adapté pour ce type de configuration et a donc été utilisé.

5.1.2. Préparation du modèle numérique de terrain

Le modèle numérique de terrain (MNT) utilisé pour cette étude a été établi à partir de la concaténation de toutes les données topographiques existantes et réalisées dans le cadre de la mission, tels que présentés en partie 3.3. Il permet ainsi de constituer la description géométrique du lit du Tarn et des champs potentiels d'inondation étudiés, avec une précision particulièrement fine au voisinage du pont.

Etant donné que les données topographiques et bathymétriques représentent l'état actuel, le pont démoli y est intégré.



Figure 11 - Vue aérienne du pont effondré

Ainsi, la bathymétrie a été retravaillée afin de représenter la zone d'intérêt sans le pont démoli et sans son influence, de manière à reconstituer un état « initial ». On remarque en effet que le pont démoli a créé une importante fosse d'érosion en aval, incisant localement le fond de lit. Cette fosse a donc été comblée dans le modèle représentant l'état initial.

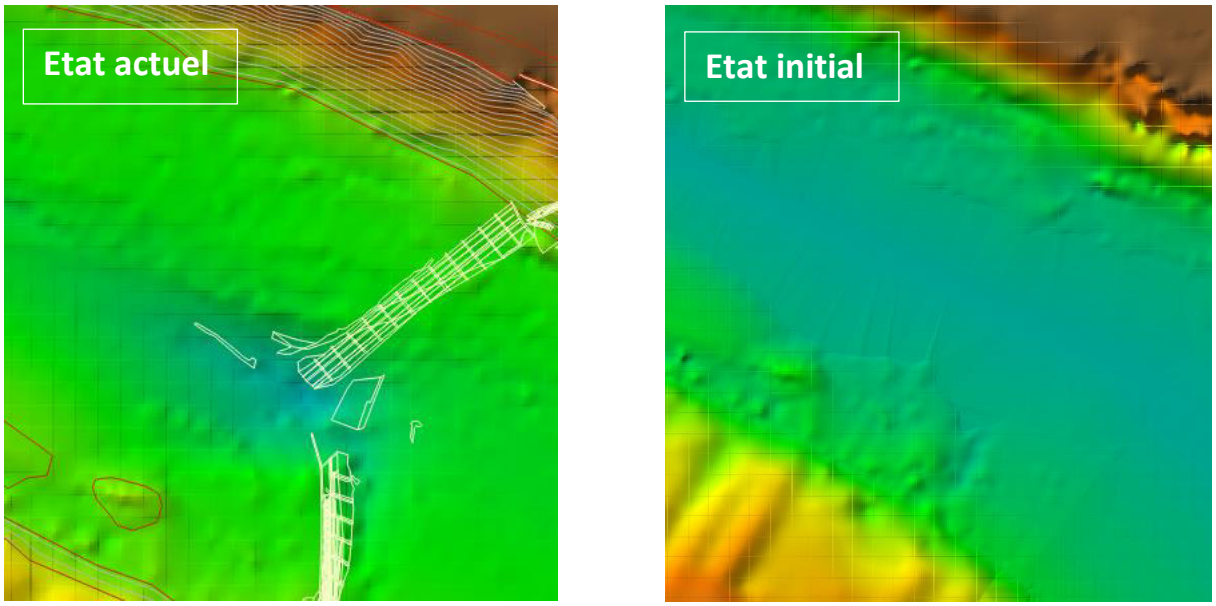


Figure 12 - MNT à l'état actuel (gauche) et à l'état initial retravaillé (droite)

5.1.3. Emprise de la zone modélisée et maillage

Le modèle hydraulique représente le Tarn sur un linéaire d'environ 5.5 km : 3.5 km en amont et 2 km en aval du pont.

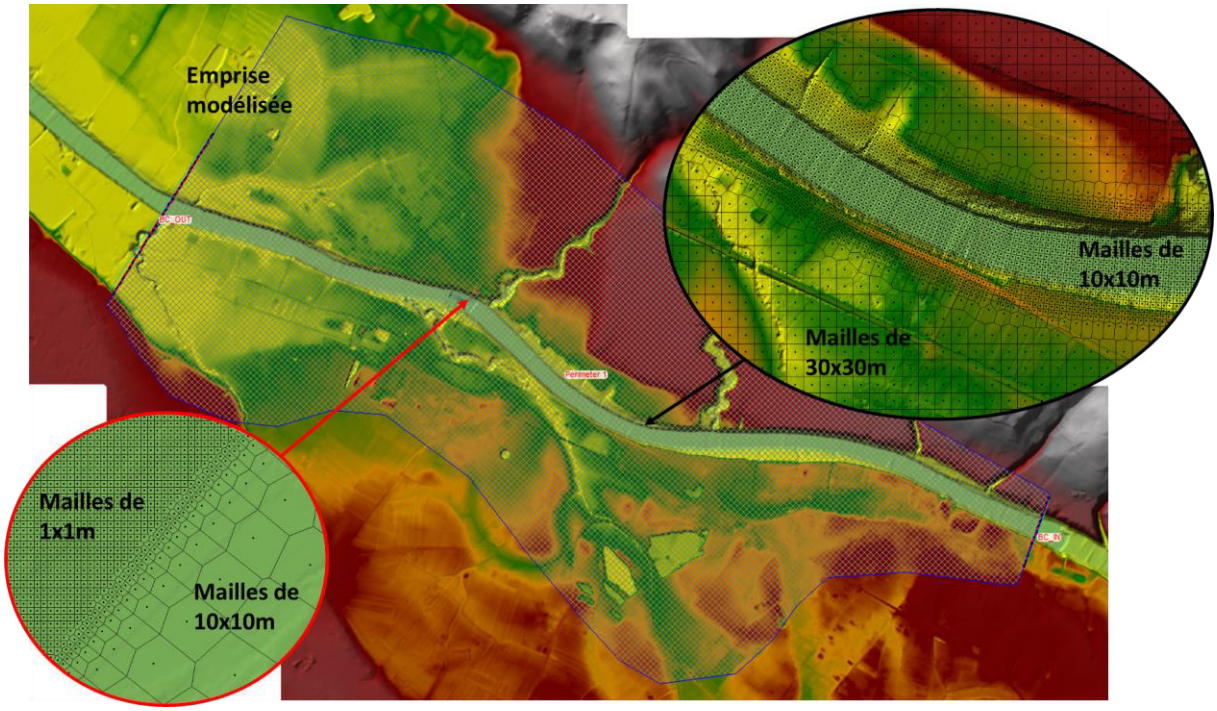


Figure 13 : Modèle topographique et maillage

Les limites latérales de la zone modélisée ont été choisies de sorte à intégrer l'ensemble du champ maximal d'expansion des crues tel que cartographié dans le PPRi du Tarn. Aussi, l'emprise a été tracée un peu plus large, idéalement sur des points hauts, afin de ne pas restreindre les résultats de la modélisation à la stricte emprise de la zone inondable.

La zone d'étude a été maillée en fixant une taille de mailles par défaut de 30 m par 30 m sur l'intégralité du lit majeur. Etant donné que le Tarn déborde peu (voire quasiment pas) pour la crue historique de 1930, il n'est pas nécessaire de fixer une taille de mailles plus fine. Le lit mineur a été maillé à 10 m par 10 m, ce qui permet d'avoir une précision suffisante de la ligne d'eau calculée (pour rappel, la largeur du Tarn est de 120 mètres sur ce tronçon). Par ailleurs, un raffinement a été fait au droit du futur pont, de sorte à anticiper une représentation fine des piles de pont qui vont être placées dans le lit mineur. La taille des mailles a été fixée à 1 m par 1m sur un linéaire de 250 m centré sur l'ouvrage.

5.1.4. Rugosité

Par ailleurs, les écoulements de surface sont influencés par des caractéristiques dépendantes de l'occupation du sol, tel que le coefficient de rugosité (coefficient de Strickler - Ks). D'une manière générale, une diminution du coefficient de Strickler (c'est-à-dire une augmentation de la rugosité) induit une diminution de la vitesse d'écoulement et parallèlement une augmentation des lignes d'eau ; et inversement.

Etant donné que le Tarn est peu débordant au droit de la zone d'étude, il n'a pas été nécessaire de réaliser une carte d'occupation du sol détaillée. Une attribution simplifiée des coefficients de Strickler a donc été faite, départageant les berges du fond de lit ainsi que du lit majeur. Ces valeurs ont été fixés sur la base d'abaques de l'INRAE (ex CEMAGREF) puis adaptées lors de l'étape de calage et reportées dans le tableau ci-dessous. Elles témoignent d'un cours d'eau large, plat et à section régulière, avec des berges végétalisées.

Tableau 1 - Coefficients de rugosité

Type de sol	Coefficient de Manning ($s/m^{1/3}$)	Coefficient de Strickler ($m^{1/3}/s$)
Fond de lit	0.036	28
Berges	0.08	12
Lit majeur	0.033	30



Figure 14 - Vue aérienne des berges végétalisées du Tarn

5.1.5. Conditions aux limites

5.1.5.1. Condition amont

En condition limite amont, le débit de pointe et la forme de l'hydrogramme de crue « type » présentés dans l'analyse hydrologique sont injectés en amont du tronçon modélisé.

Les simulations hydrauliques ont été réalisées en **régime transitoire**.

5.1.5.2. Condition aval

En condition limite aval, une cote est imposée en sortie du modèle.

Pour la crue de référence du PPRI, il s'agit de la cote de référence au niveau du profil en travers situé à l'aval du modèle hydraulique, soit une cote de 101.70 m NGF.

Pour les occurrences de crue inférieures, il a été défini une cote spécifique à chaque crue, déterminée en fonction des conditions normales d'écoulement en crue du Tarn (fonction de la géométrie du lit du Tarn, de la pente et de la rugosité) ; répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 - Cotes aval pour chaque crue

Occurrence	Débit (m3/s)	Cote aval Z (m NGF)
Q2	1410	92.68
Q5	2160	94.81
Q10	2650	96
Q20	3120	97.05
Q50	3720	98.25
Q100	4200	99.1
Q1930	6250	101.7

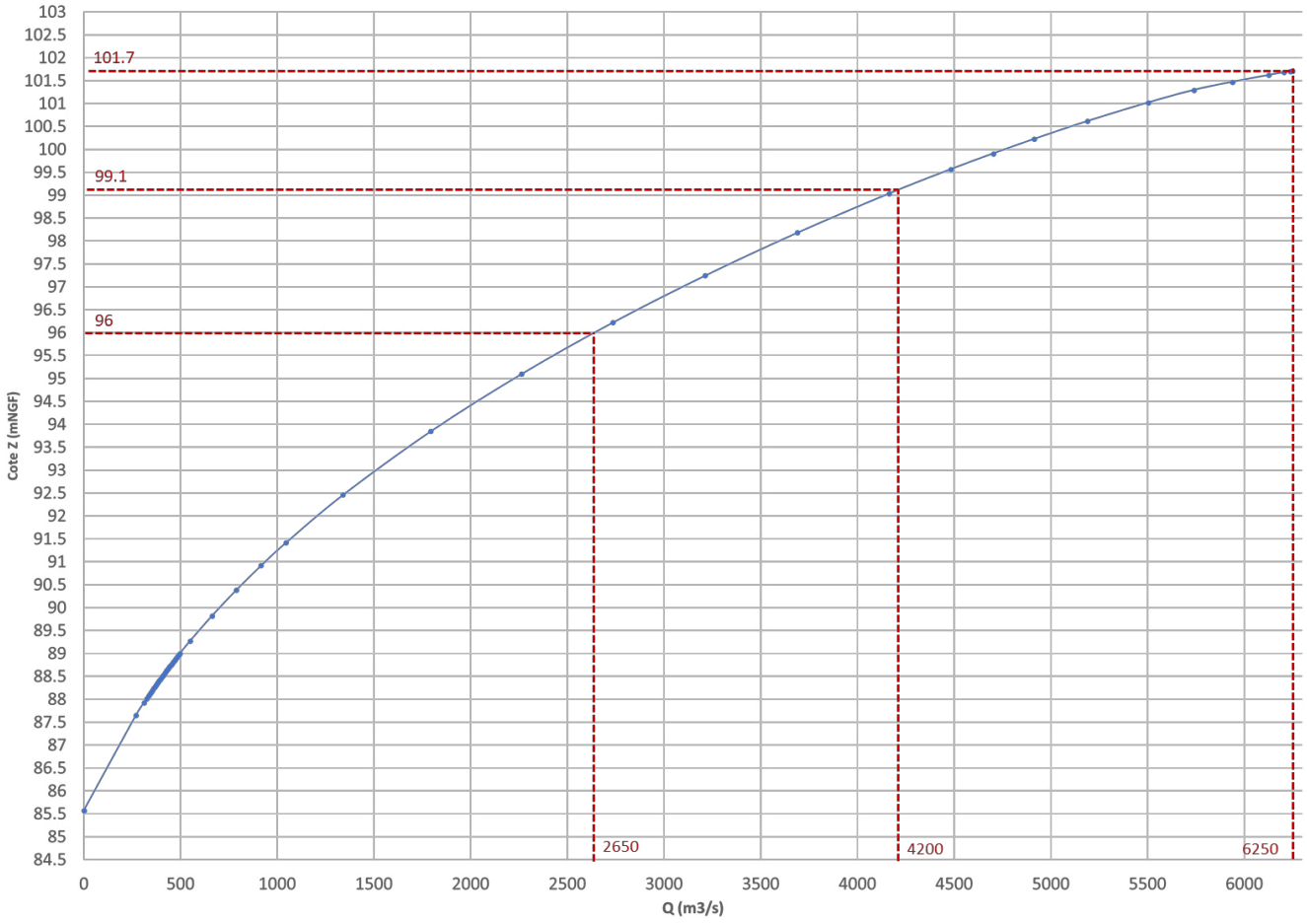


Figure 15 - Loi hauteur / débit en sortie du modèle hydraulique

5.2. Calage du modèle

Le modèle est calé sur l'évènement historique de mars 1930. Cette crue est intéressante pour le calage puisqu'il s'agit de la crue de référence du PPRI, la plus forte connue sur ce tronçon du Tarn. Cette crue

est toujours très présente dans les mémoires et sur le terrain, notamment au travers de nombreux repères de crue qui existent dans différents villages du secteur. Ces données ont été récupérées dans le PPRi du Tarn de 2008, sous forme de cotes de référence.

L'étape de calage a consisté à adapter les paramètres du modèle jusqu'à atteindre une correspondance entre les cotes d'eau calculées et les cotes d'eau observées pour ce même évènement (soient les cotes de référence citées précédemment). Les coefficients de rugosité retenus et présentés dans le Tableau 1 ont notamment été calés lors de cette étape, tout en restant conformes à la bibliographie en la matière.

Une carte de comparaison entre la ligne d'eau de référence du PPRI et la ligne d'eau calculée dans cette étude est présentée ci-dessous.

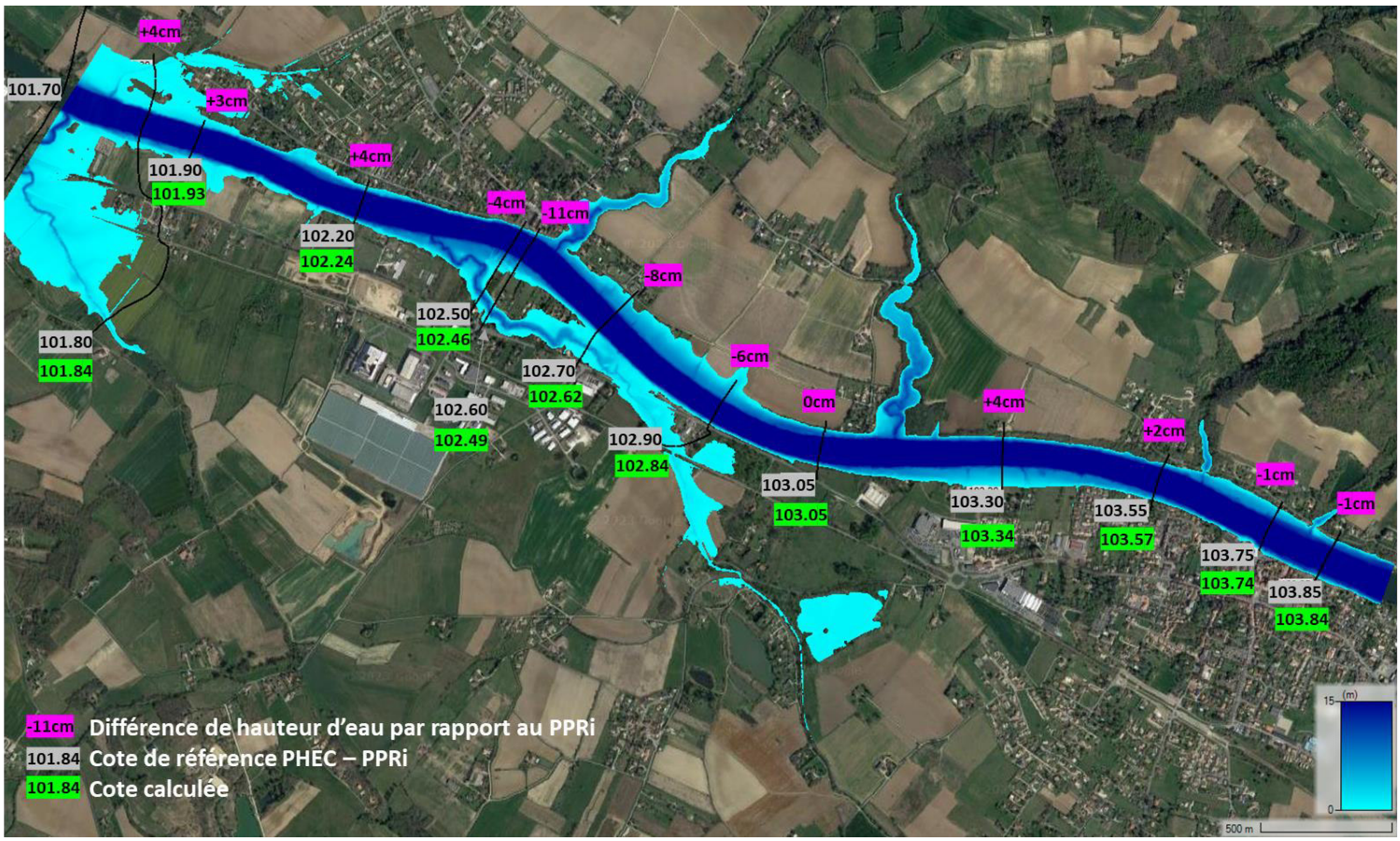


Figure 16 - Carte de calage du modèle sur l'événement de référence du PPRI (crue de 1930)

Les écarts entre les 2 lignes d'eau sont très faibles (globalement compris entre +/- 10 cm sur l'ensemble du modèle, parfois légèrement en-dessous, parfois légèrement au-dessus. Le calage est ainsi jugé acceptable.

Au voisinage immédiat de l'ancien pont, l'écart ponctuel entre les deux profils concernés (-11cm en amont immédiat contre -4 cm en aval immédiat) s'explique sans doute par la légère influence que l'ancien pont pouvait avoir sur la ligne d'eau.

Par ailleurs, d'une manière générale, on constate que les emprises inondées dans ces résultats correspondent bien aux emprises inondables sur la cartographie des aléas du PPRI (cf. Figure 6) :

- Remontée aval dans les différents affluents du Tarn sur ce tronçon

- Débordements sur les secteurs « Guiraudine » et « Barrézès » en rive gauche du Tarn en amont du pont, et inondation des terrains en rive droite dans le même secteur

5.3. Etat initial – Résultats de la modélisation hydraulique

5.3.1. Q1930

En termes de résultats à l'état initial, la crue de référence du PPRi est peu débordante sur le tronçon étudié. Au droit de la zone projet, le niveau d'eau maximal est de 102.48 m NGF.

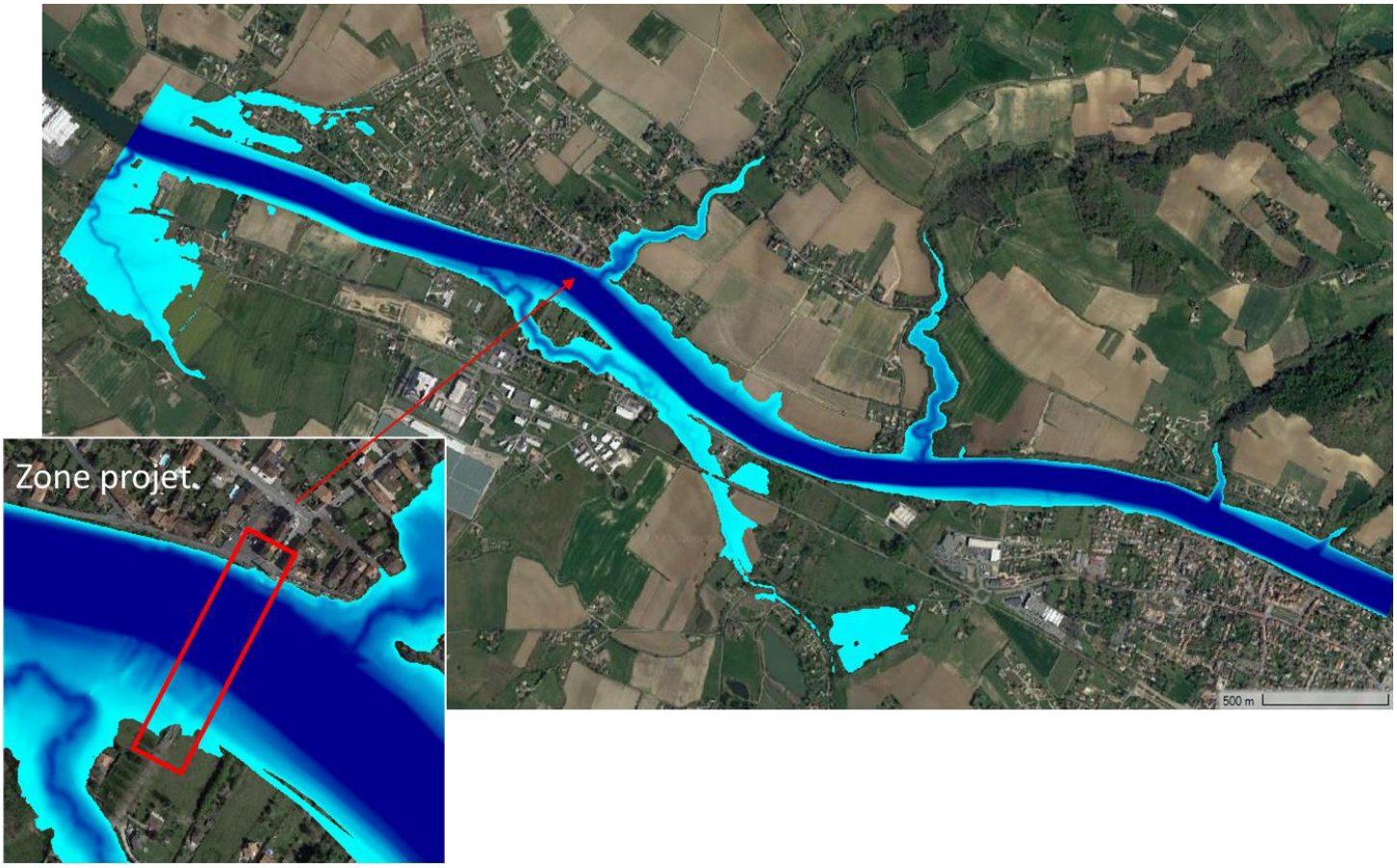


Figure 17 – Carte des hauteurs d'eau maximales - Q1930 - état initial

De plus, les vitesses d'écoulement peuvent aller jusqu'à 4.6 m/s au maximum sur le tronçon étudié. Elles sont globalement comprises entre 2.5 m/s et 4.6 m/s sur la tranche centrale du lit mineur, puis elles diminuent progressivement vers les berges jusqu'à environ 0.5 m/s, comme l'illustre la carte suivante.

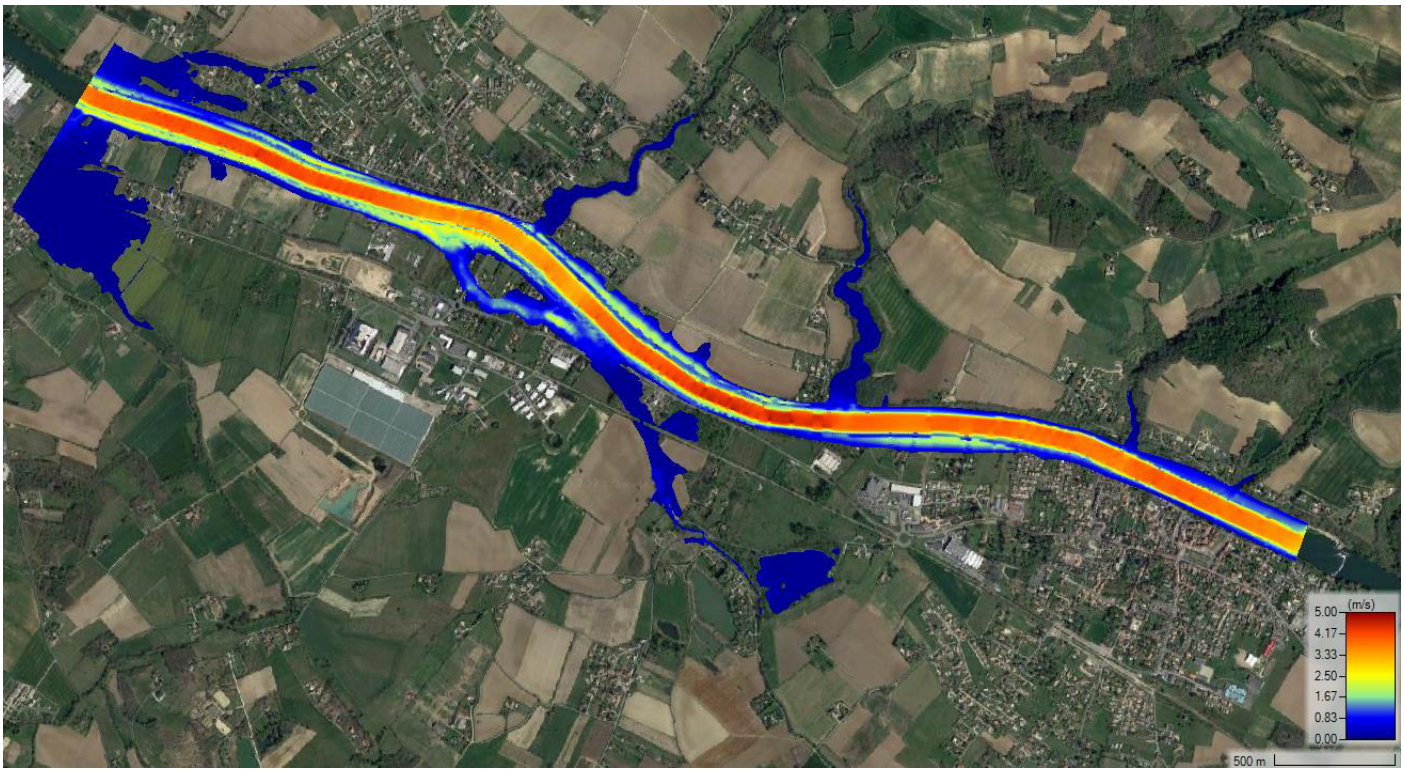


Figure 18 - Carte des vitesses d'écoulement - Q1930 - état initial

Au droit de la zone projet, la vitesse maximale d'écoulement est d'environ 3.5 m/s (Figure 19).

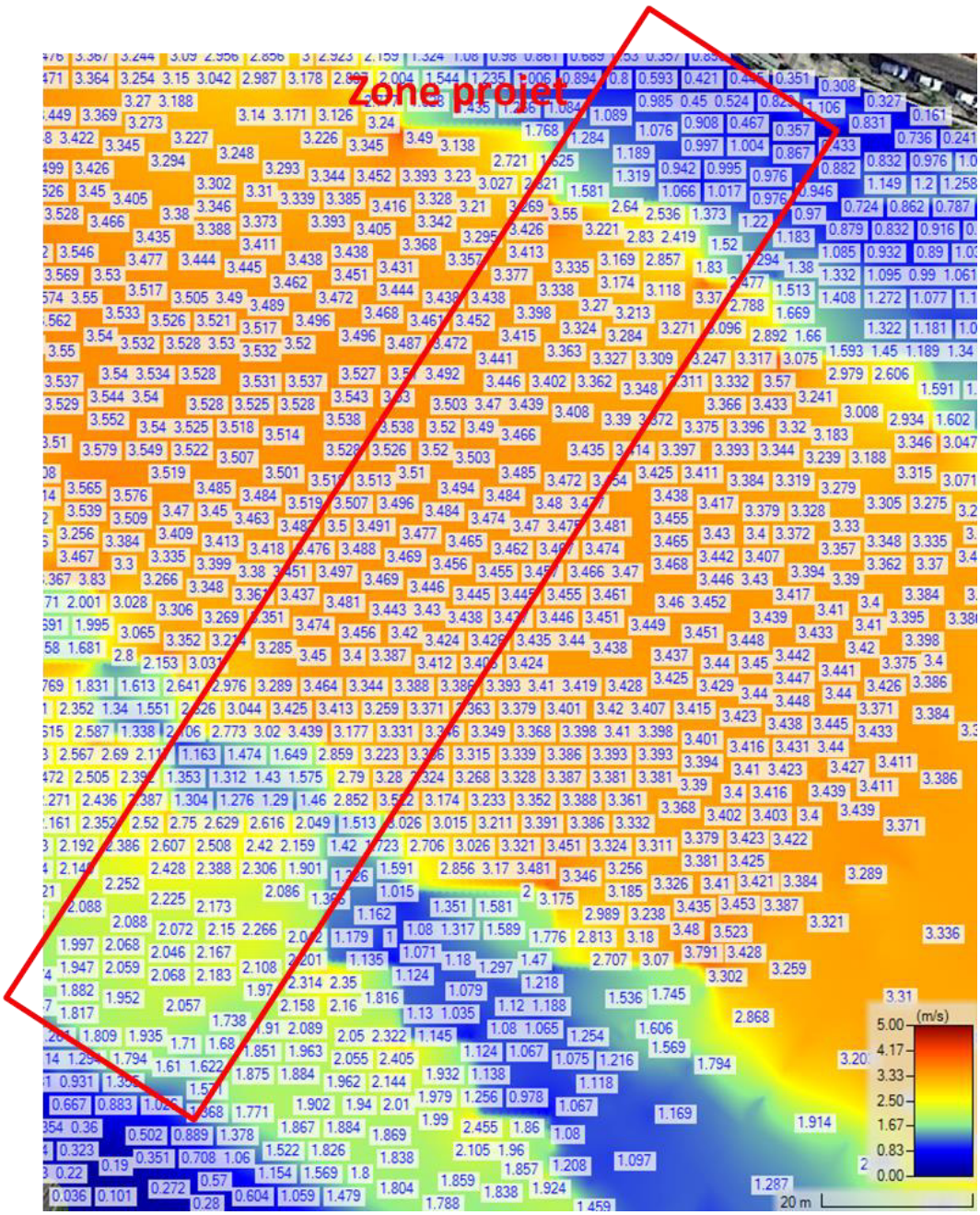


Figure 19 - Valeurs de vitesses maximales d'écoulement au droit de la zone projet - Q1930 - état initial

A noter également sur cette Figure 19 qu'il est observé une zone de faibles vitesses côté rive gauche. En effet, entre la bande centrale du lit mineur et la berge rive gauche, les vitesses diminuent jusqu'à 1.3 m/s, contre 2.3 et 2.8 m/s de part en d'autre de cette zone. Le profil du champ des vitesses en Figure 20 illustre cette observation.

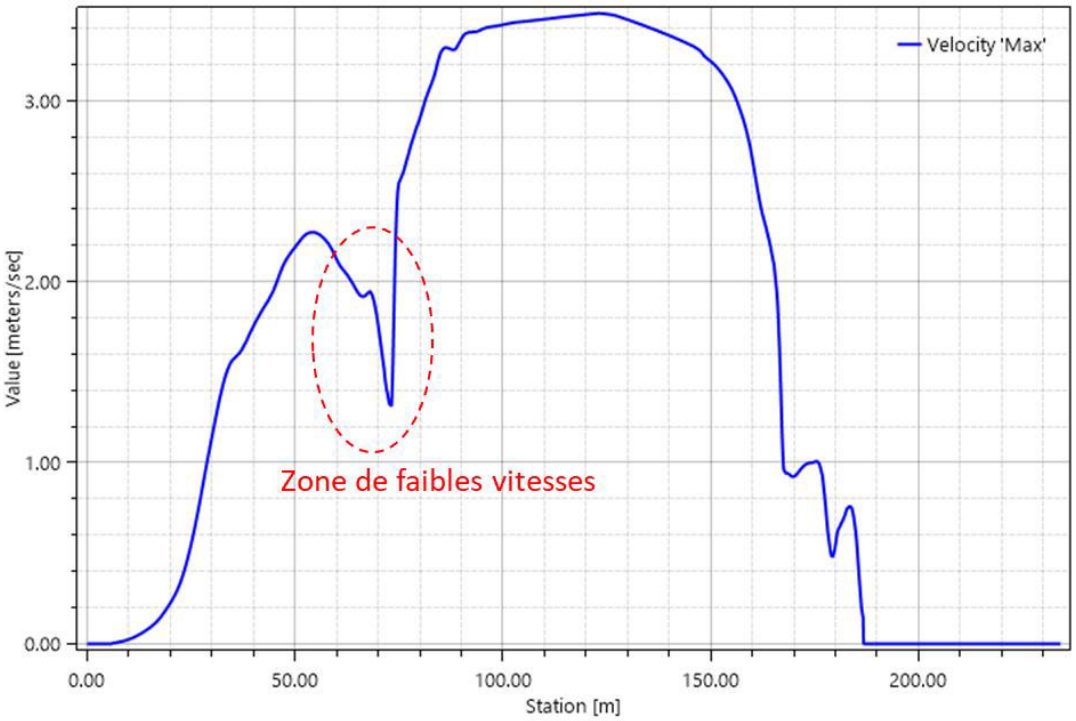


Figure 20 - Profil transversal des vitesses d'écoulement maximales au droit du futur pont

5.3.2. Q10

Les hauteurs d'eau maximales pour la crue décennale sont inférieures à celles de la crue de 1930. Au droit de la zone projet, le niveau d'eau s'élève à 96.63 m NGF. Cette crue est non débordante (Figure 21).

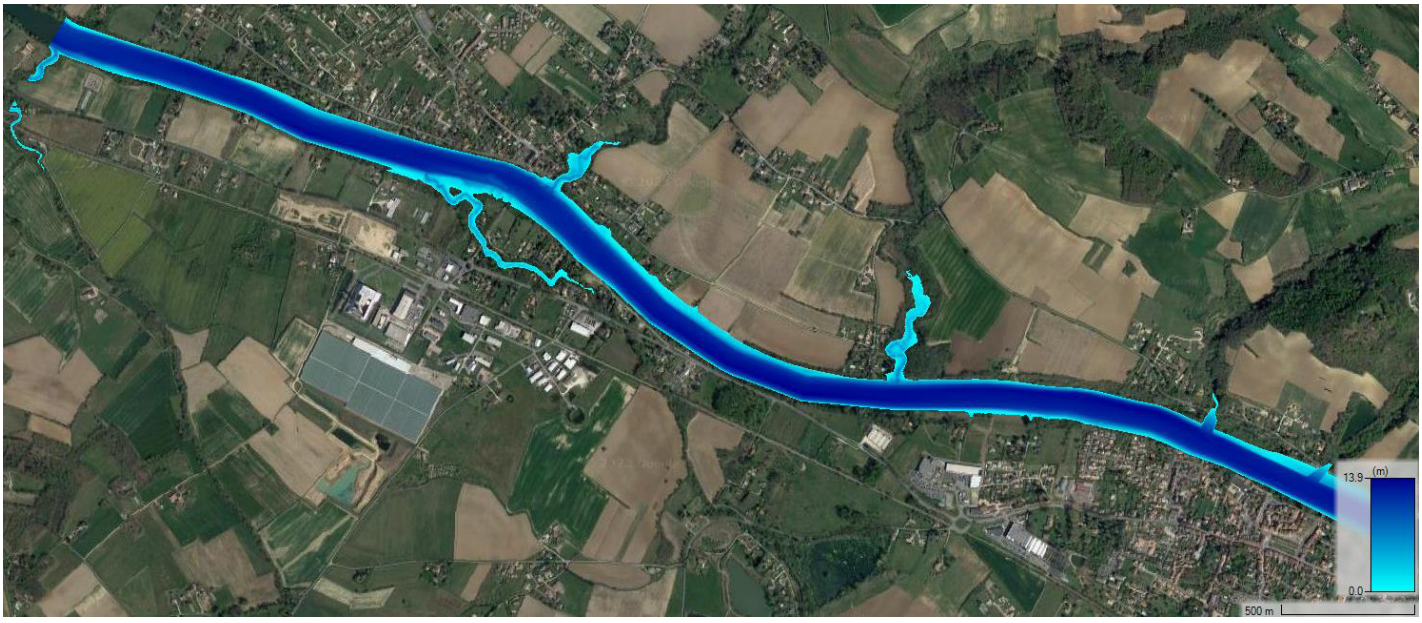


Figure 21 - Carte des hauteurs d'eau maximales - Q10 - état initial

Les vitesses maximales d'écoulement sont également nettement plus faibles que pour la crue de référence, allant jusqu'à 2.6 m/s au droit de la zone projet (Figure 23).

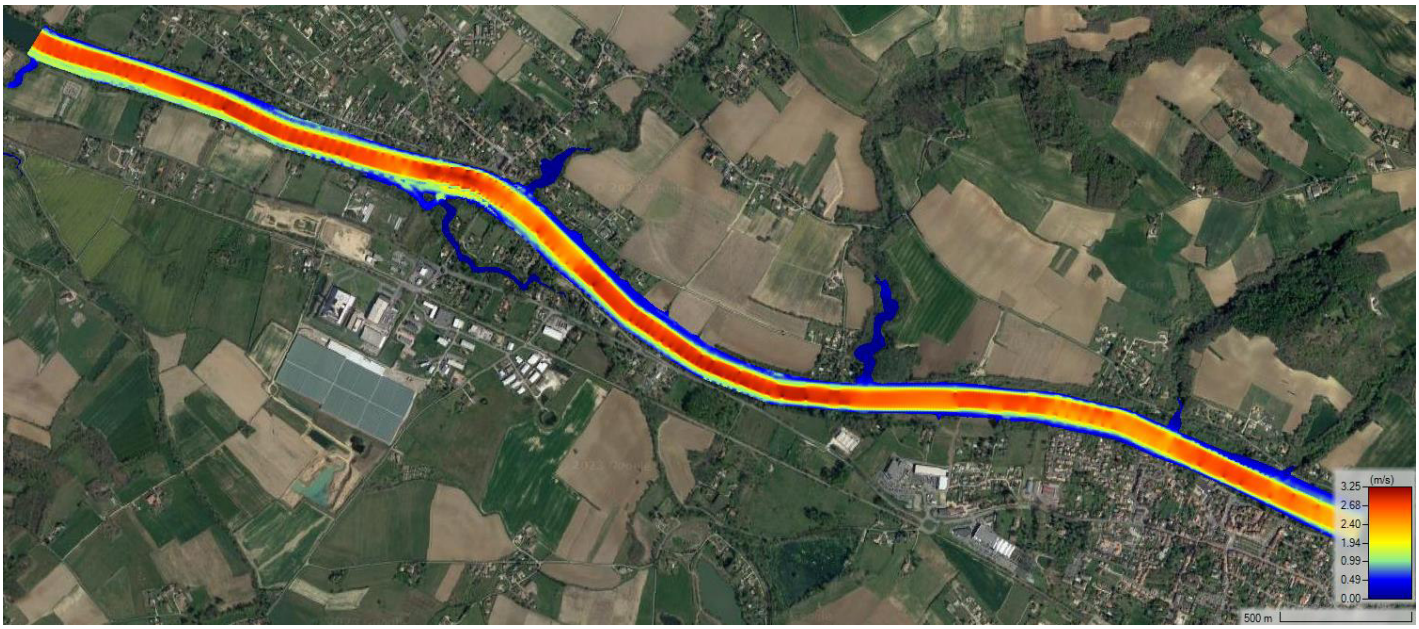


Figure 22 - Carte des vitesses d'écoulement - Q10 - état initial

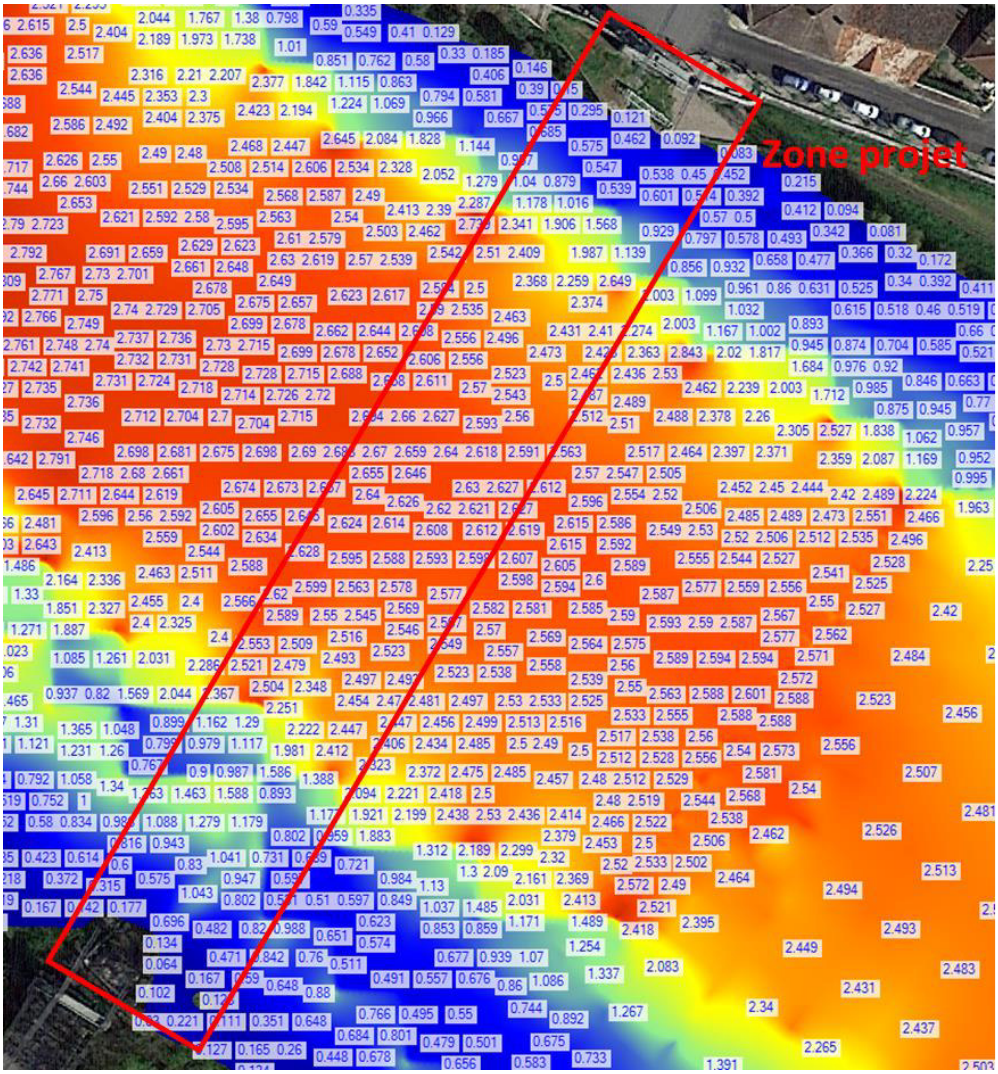


Figure 23 - Valeurs de vitesses maximales d'écoulement au droit de la zone projet - Q10 - état initial

5.3.3. Q100

Par ailleurs, afin de déterminer s'il serait intéressant de modéliser une crue intermédiaire, associée à une crue de premiers débordements, en lien avec une demande des Services de l'État, la crue centennale a été modélisée. Etant donnée que cette crue n'est pas débordante (Figure 24), il n'est pas jugé nécessaire de modéliser un scénario intermédiaire entre Q10 et Q100.

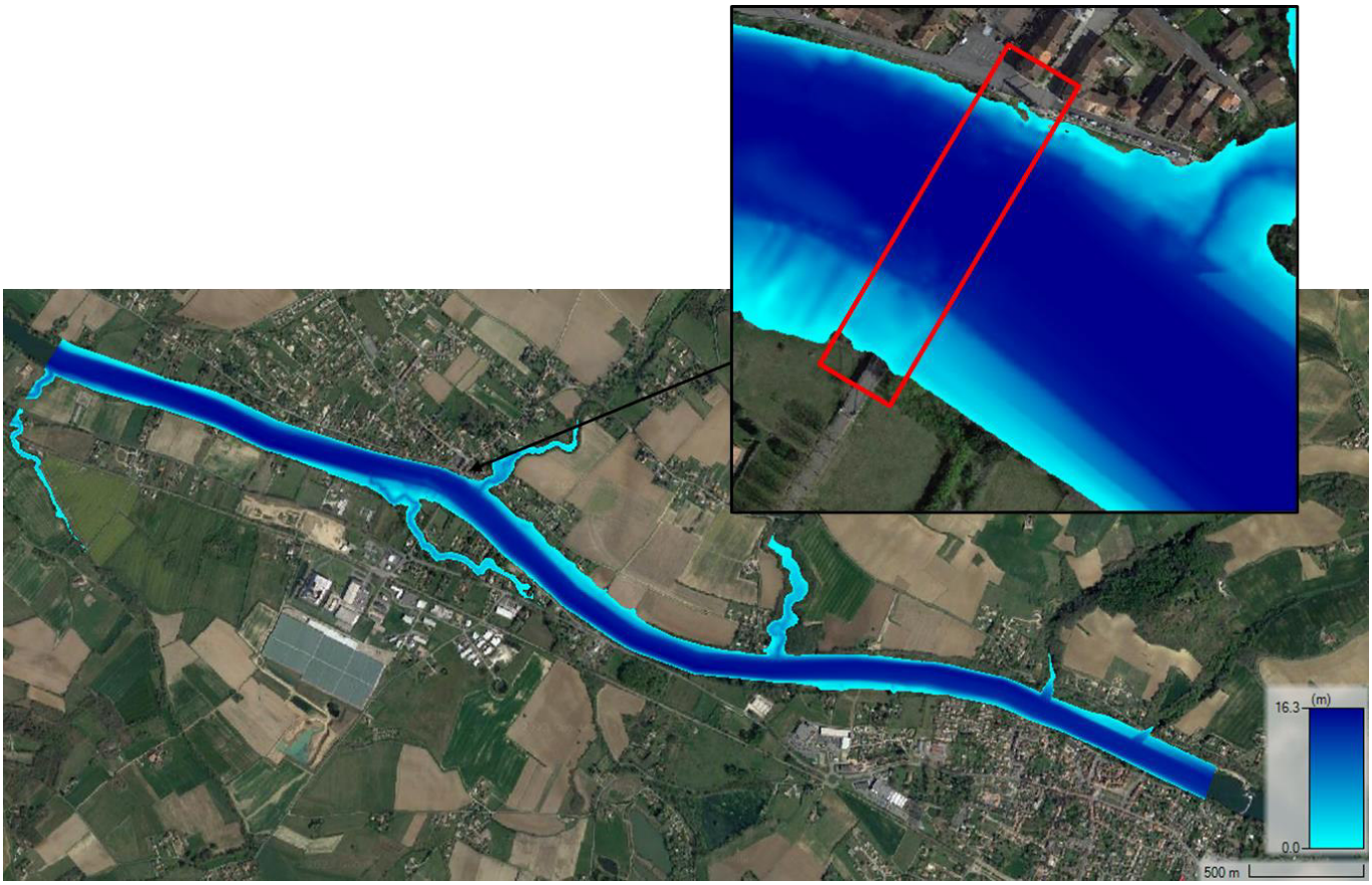


Figure 24 - Carte des hauteurs d'eau maximales - Q100 - état initial

5.4. Etat projet – phase exploitation

5.4.1. Intégration de la topographie état projet au modèle

La construction de l'état projet dans le modèle hydraulique a été réalisée sur la base des plans AVP du pont projeté, en date du 29/09/2023, présentés ci-dessous.

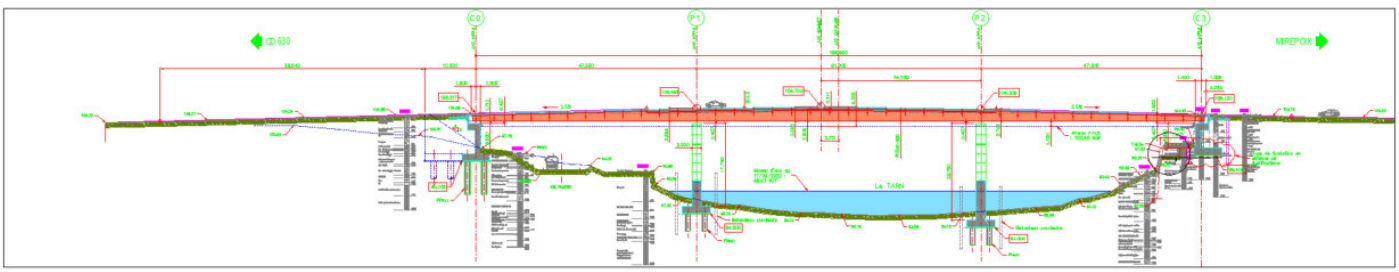


Figure 25 - Coupe longitudinale du pont projeté (plan AVP 29/09/2023)

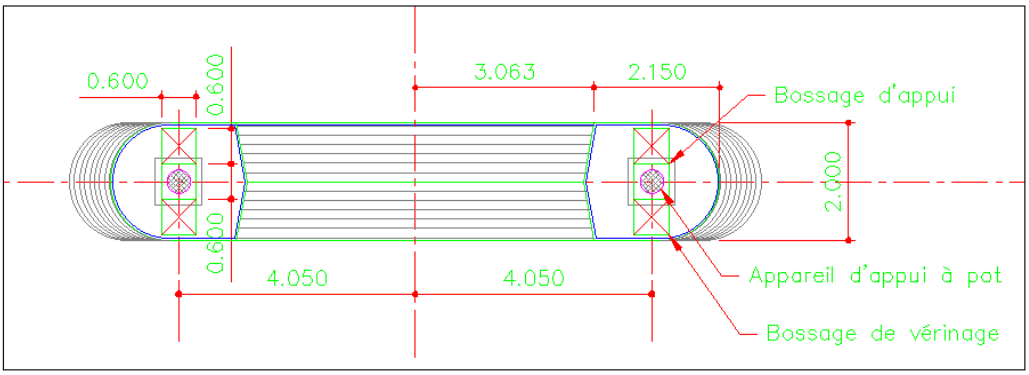


Figure 26 - Vue en plan pile de pont (plan AVP 29/09/2023)

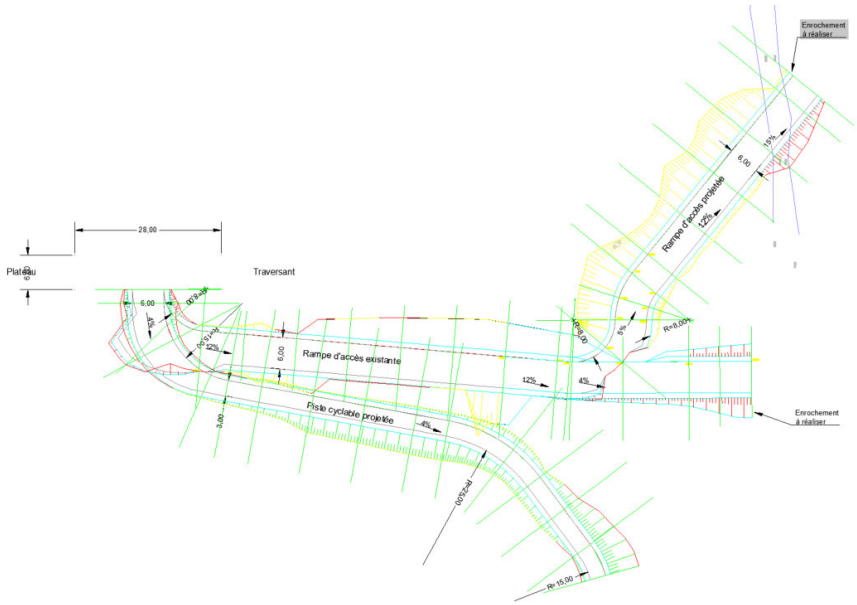


Figure 27 - Aménagements rampes d'accès et piste cyclable rive gauche (plan AVP 29/09/2023)

Par reprise des points topographiques associés à ses plans, des « Raster » locaux ou des modifications topographiques sous HEC-RAS ont pu être générés / effectuées, permettant de représenter les éléments suivants :

- Les 2 culées du pont
- Les 2 piles du pont
- La rampe d'accès pompier rive gauche
- La piste cyclable rive gauche
- La rampe d'accès déjà existante rive gauche
- La rue du souvenir déjà existante mais nouvellement aménagée rive droite, au droit du pont

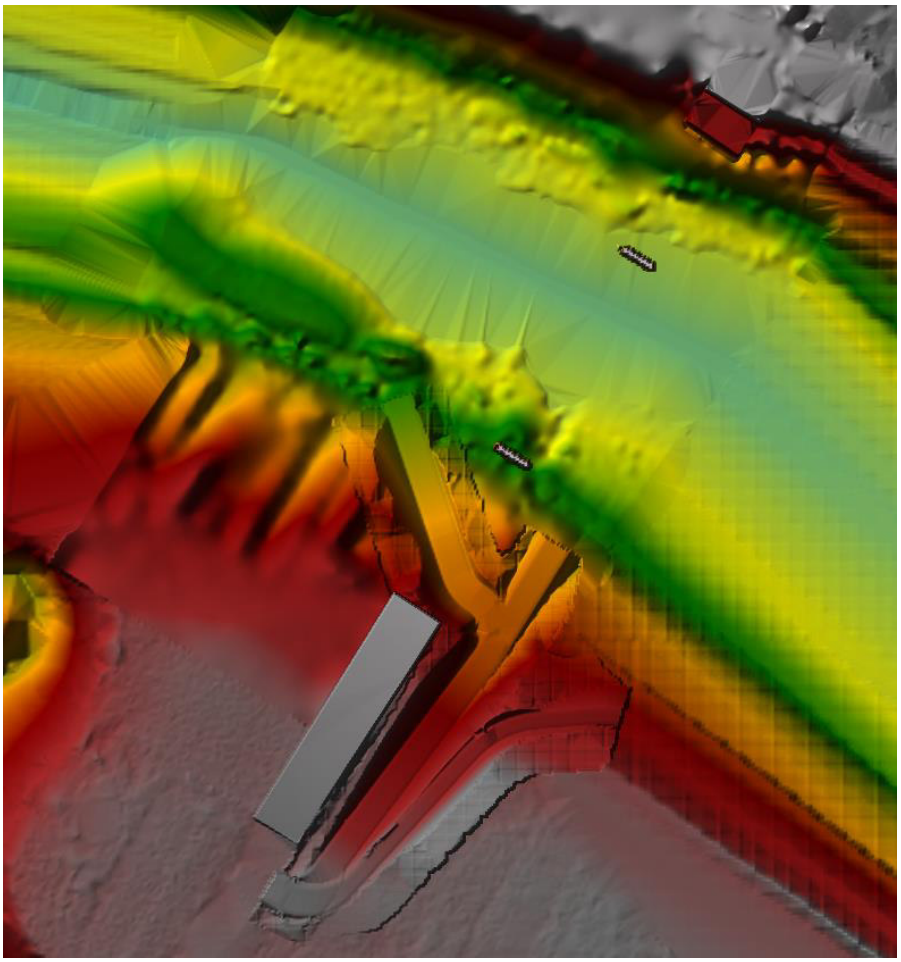


Figure 28 - Aperçu de la topographie état projet (HEC-RAS)

Par ailleurs, le maillage au droit des piles de pont a été affiné à 0.5 x 0.5m afin d'obtenir des points de calculs détaillés au niveau des piles et à leur voisinage.

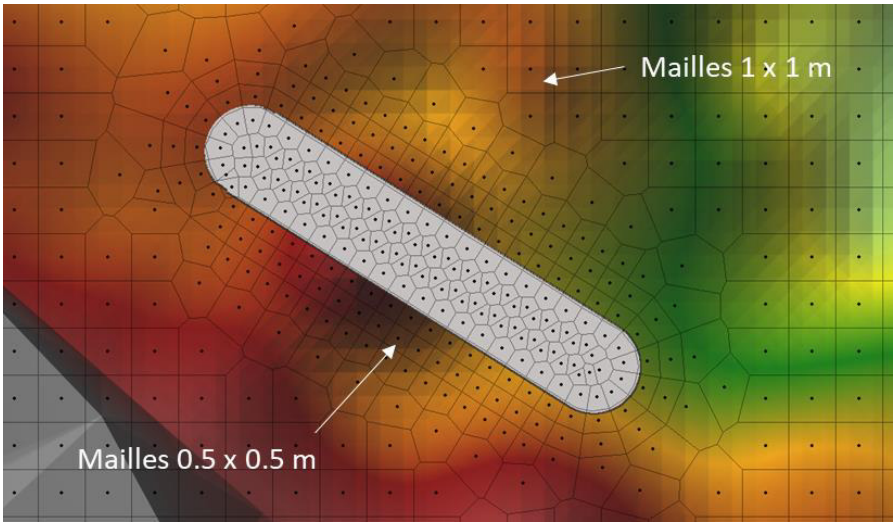


Figure 29 - Vue en plan maillage pile gauche (HEC-RAS)

5.4.2. Résultats de la modélisation hydraulique

Pour rappel, **l'objectif** est de vérifier la **non-aggravation des conditions d'écoulement** par rapport à l'état initial. A cet effet, les modélisations des crues de 1930 et décennale ont été réalisées dans un premier temps.

a. Q1930

Concernant la crue de 1930, la cartographie des hauteurs d'eau maximales (***Figure 30***) montre d'une part que l'emprise inondable n'est pas modifiée par rapport à l'état actuel (***Figure 17***), à l'exception près qu'en phase exploitation, la rampe d'accès aménagée en rive gauche nécessite un léger décaissement du terrain naturel ce qui entraine un élargissement local de l'emprise inondée puisque l'eau vient remplir cette zone. Ceci est visible notamment sur le zoom de la figure ci-dessous.

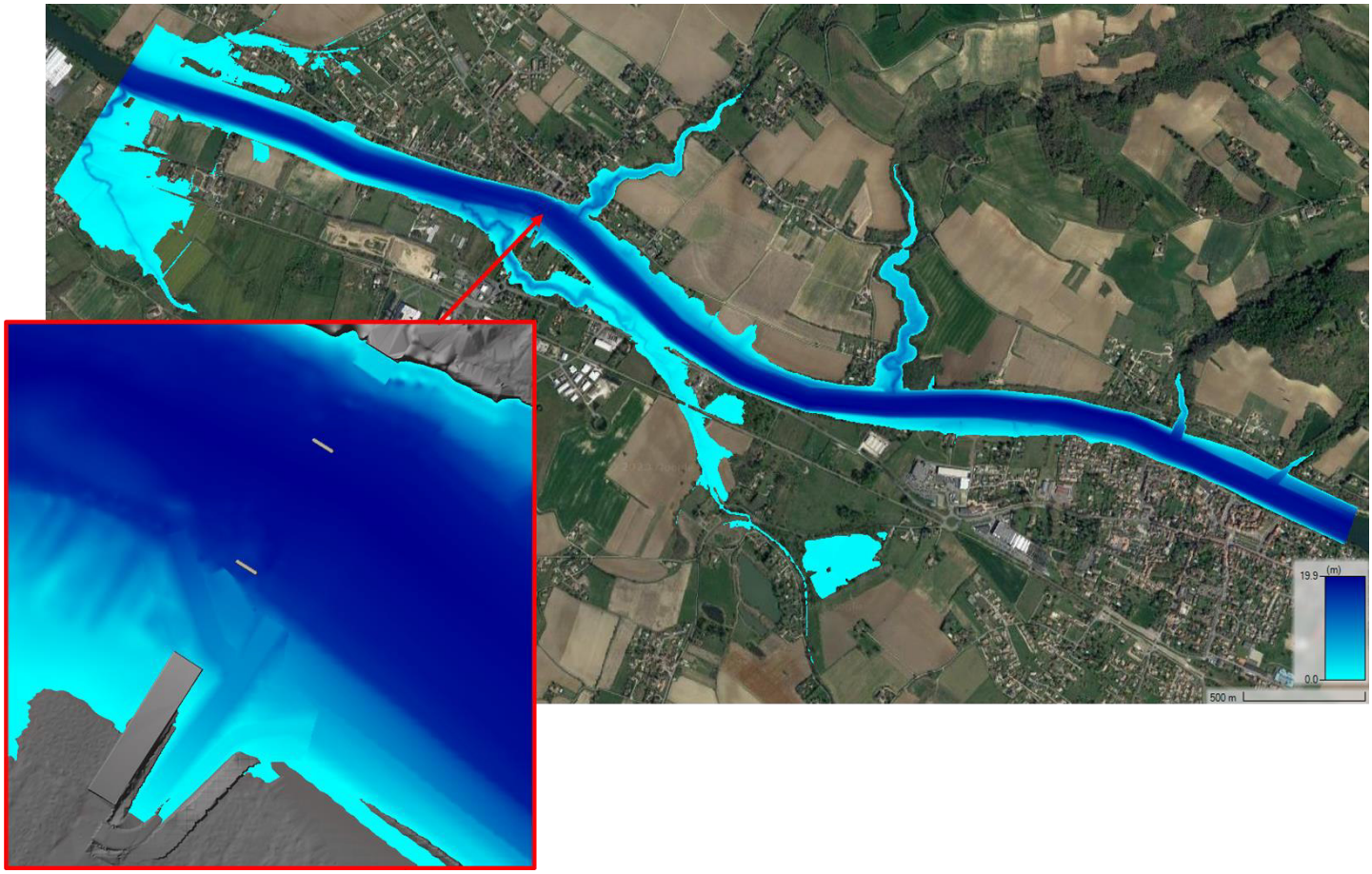


Figure 30 - Carte des hauteurs d'eau maximales - Q1930 - état projet, phase exploitation

D'autre part, le projet n'a pas d'incidence sur la ligne d'eau. En effet, par différence des lignes d'eau « Etat Projet – Etat Actuel », l'impact sur la ligne d'eau est négligeable (en-dessous de +/- 0,03 m). Ceci est illustré en coloris grisé sur la ***Figure*** 31. Cette figure illustre une cartographie différentielle. Sur une cartographie différentielle, les couleurs chaudes (jaune à rouge) illustrent une augmentation de la ligne d'eau (ou de la vitesse d'écoulement) à l'état projet, en comparaison à la situation actuelle. A l'inverse, les couleurs froides (vert clair à vert foncé) témoignent d'une diminution de la ligne d'eau (ou de la vitesse d'écoulement) à l'état après aménagement. Enfin, les secteurs en coloris gris illustrent les zones sur lesquelles les conditions d'écoulement ne sont pas modifiée (écarts nuls, non significatifs).

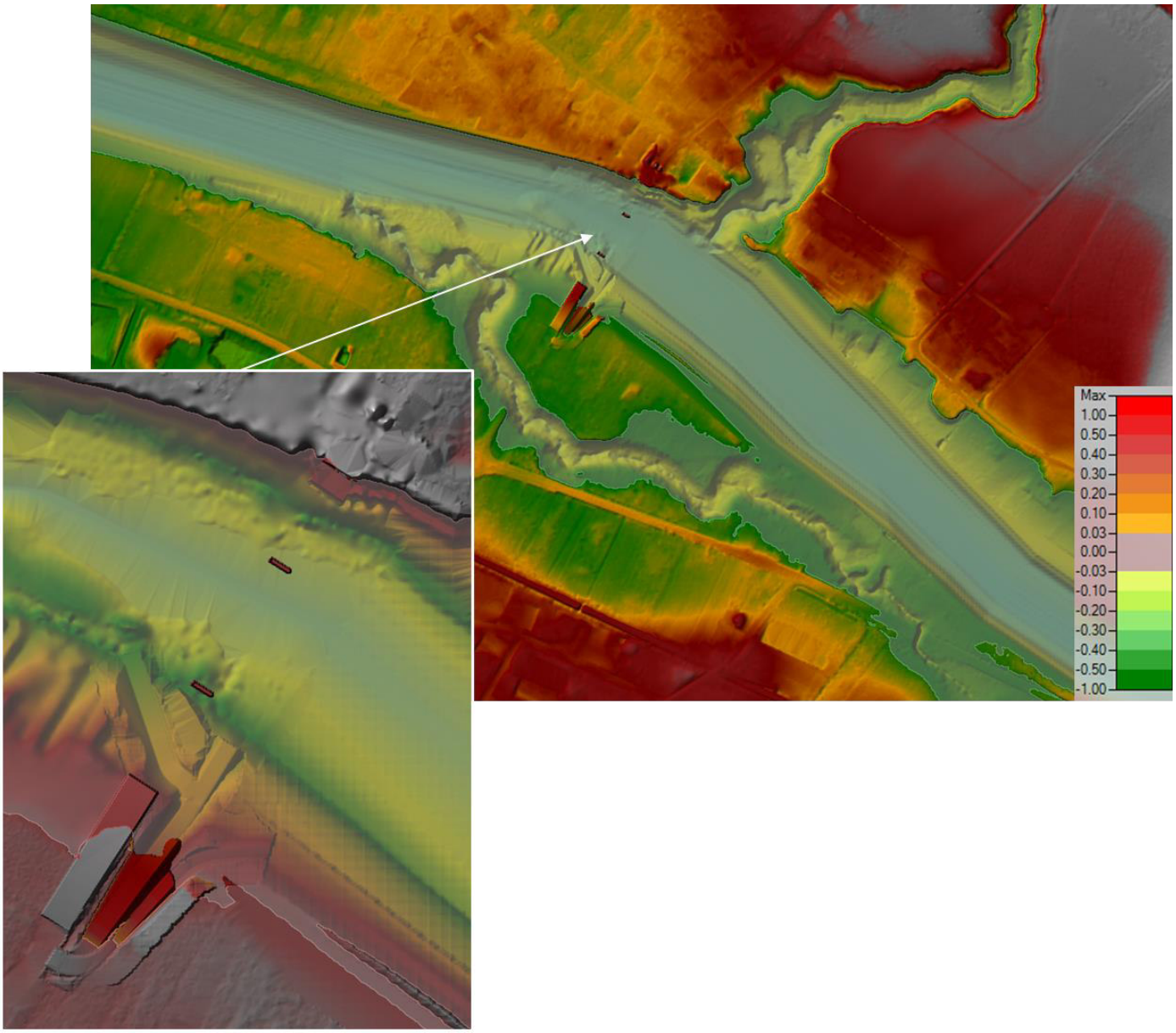


Figure 31 - Carte différentielle de hauteurs d'eau maximales, état projet - état actuel, Q1930

Également, la modélisation montre que le pont n'est pas mis en charge. En effet, le niveau d'eau au droit du projet est de 102.48 m NGF alors que la cote inférieure du tablier du pont est de 103.60 m NGF (***Figure 32***).

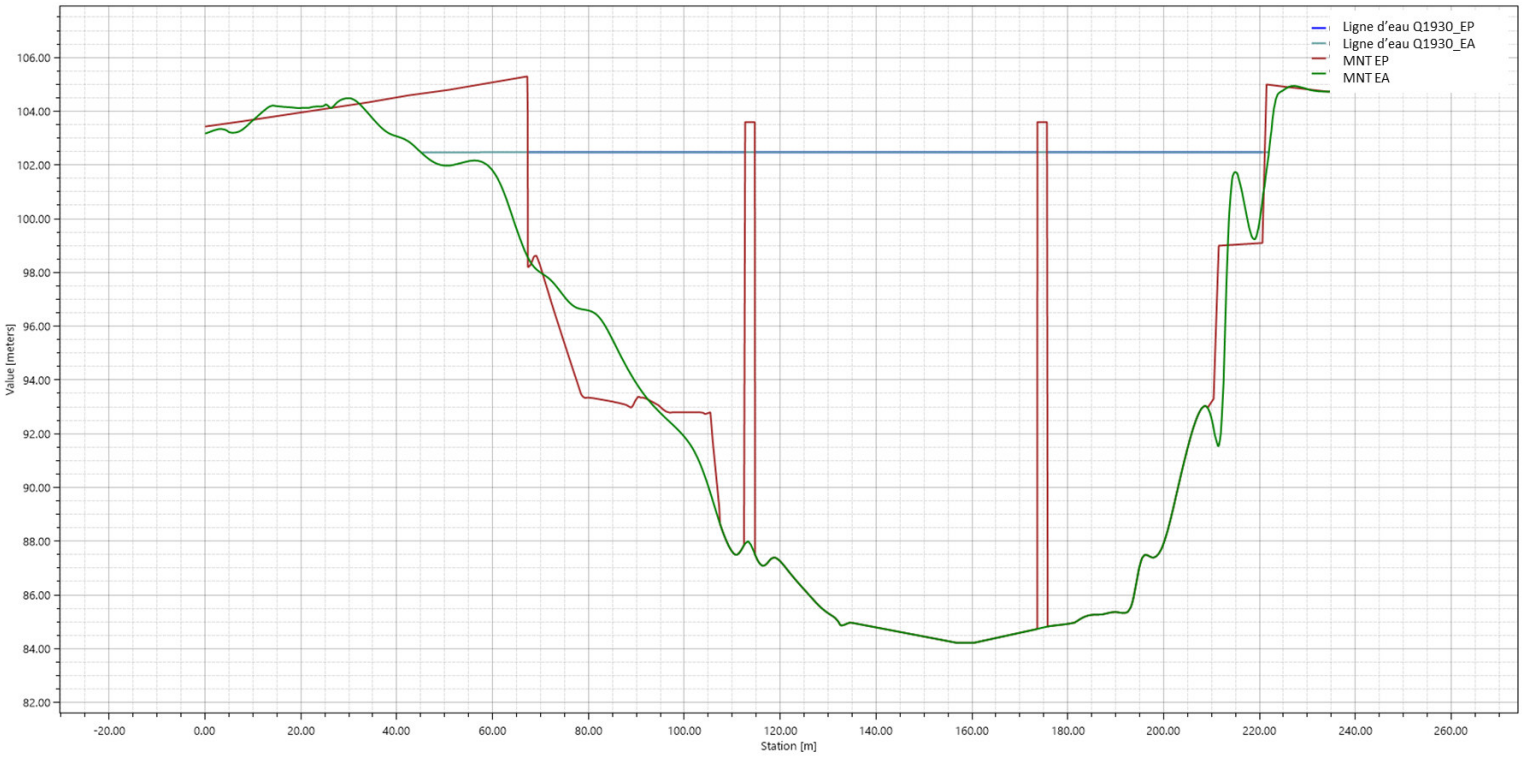


Figure 32 - Coupe des lignes d'eau EA / EP au droit du pont

Cependant, la figure ci-contre indique que piles de pont ont une incidence **locale** sur les vitesses d'écoulement. En effet, il est observé une accélération des vitesses le long des côtés des piles, induit par la séparation des flux de part et d'autre de ces appuis. En revanche, aux abords des faces amont et aval, on observe une décélération des vitesses. La décélération amont s'explique par le flux qui butte sur les piles (effet d'obstacle). La décélération aval est quant à elle liée à l'effet d'ombre hydraulique. Ce phénomène est typique d'une configuration comme celle-ci.

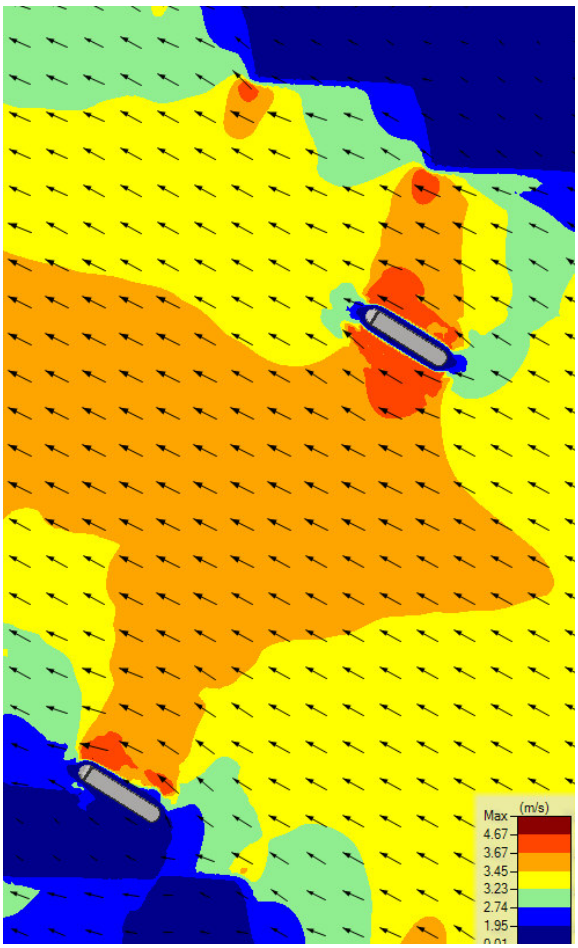


Figure 33 - Carte des vitesses d'écoulement maximales au droit des piles de pont - Q1930 - état projet, phase exploitation

Une cartographie différentielle des vitesses maximales d'écoulement entre l'état projet et l'état initial a également été réalisée en ***Figure 34***. Cette carte permet d'évaluer, en termes de vitesses d'écoulement maximales, l'amélioration ou la dégradation apportée à l'état projet.

Il en ressort des zones locales d'augmentation et de diminution des vitesses, en cohérence avec les analyses faites précédemment de part et d'autre des piles, ainsi qu'au niveau du réaménagement (adoucissement) du talus en rive gauche.

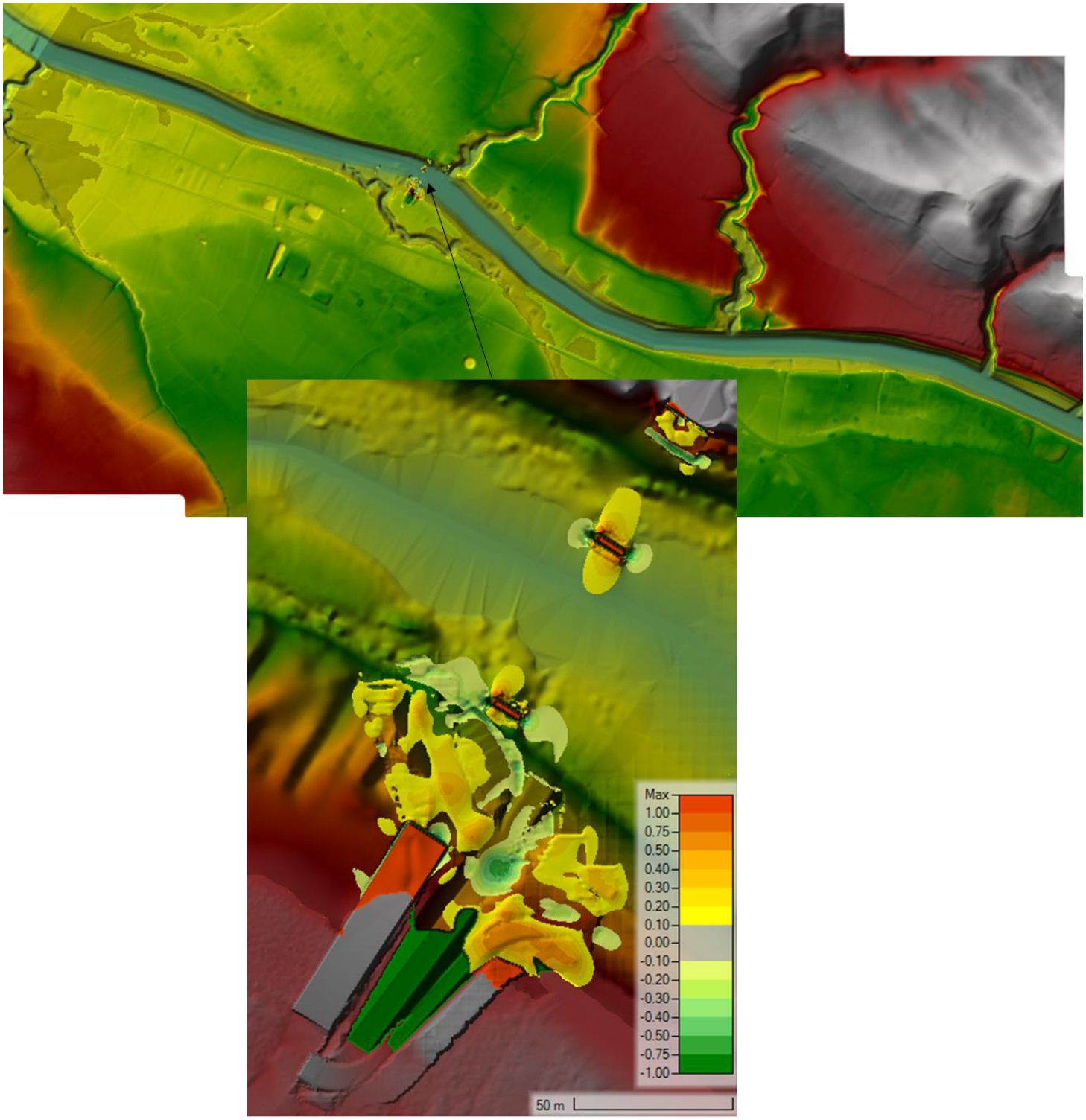


Figure 34 - Carte différentielle des vitesses d'écoulement état projet - état initial, Q1930

En conclusion, pour la crue de 1930, l'état projet en phase exploitation n'impacte pas significativement les conditions d'écoulement. Les lignes d'eau sont inchangées par rapport à l'état initial. Le projet est à l'origine d'une très légère modification du champ des vitesses d'écoulement mais cet impact reste toutefois faible et localisé au voisinage immédiat de ces appuis du futur pont.
Ces résultats semblent cohérents car les piles représentent seulement un léger changement de section par rapport à l'état initial : 2 m de large pour une largeur du Tarn de 100 m environ au droit du projet. Leur forme profilée plutôt que plate aux extrémités permet également de limiter leur incidence sur les lignes d'eau.
Par ailleurs, l'impact de la pile 2 (droite) est plus important que la pile 1 (gauche) car la pile 2 se trouve dans une zone de courant alors que la pile 1 se trouve dans une zone avec de faibles vitesses (cf. ***Figure*** 19). Les remblais / déblais des aménagements en rive gauche impactent que légèrement les vitesses d'écoulement car ils se situent également dans une zone à faibles vitesses et ils n'engendrent pas une grande perte de section.

b. Q10

Les impacts du projet sur la **crue décennale** sont encore moins importants que ceux sur la crue de 1930. La crue est contenue dans le lit mineur, **la ligne d'eau n'est pas modifiée**, le pont n'est pas mis en charge et les vitesses d'écoulement suivent les mêmes particularités.

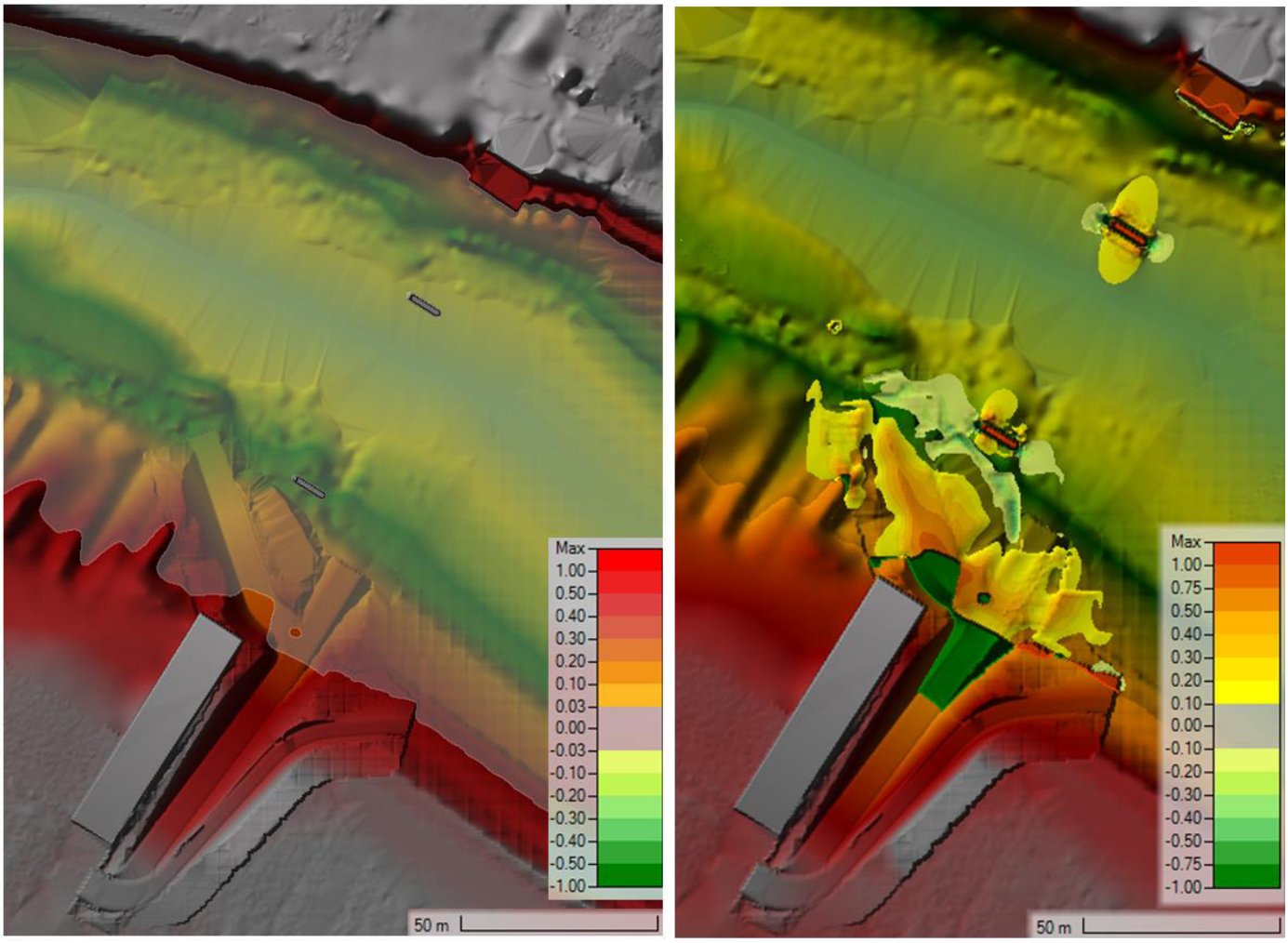


Figure 35 - Cartes différentielles sur les hauteurs d'eau maximales (gauche) et sur les vitesses maximales d'écoulement (droite) entre l'état projet et l'état initial, Q10

5.4.3. Conclusion impacts Phase Exploitation

En conclusion de la modélisation Phase Exploitation, les résultats montrent un **impact négligeable** sur les hauteurs d'eau ainsi que sur l'emprise inondable, sur l'ensemble du linéaire modélisé et ce, **pour les 2 occurrences modélisées** (Q10 et Q1930).
Le champ des vitesses d'écoulements n'est que très légèrement modifié, au voisinage immédiat des appuis du pont projeté.

5.5. Etat provisoire – phase chantier

5.5.1. Phase chantier pile P2

a. Mise hors d'eau du chantier

La construction de l'état provisoire dans le modèle hydraulique côté P2 a été réalisée sur la base des plans AVP, en date du 23/01/2024, présentés ci-dessous.

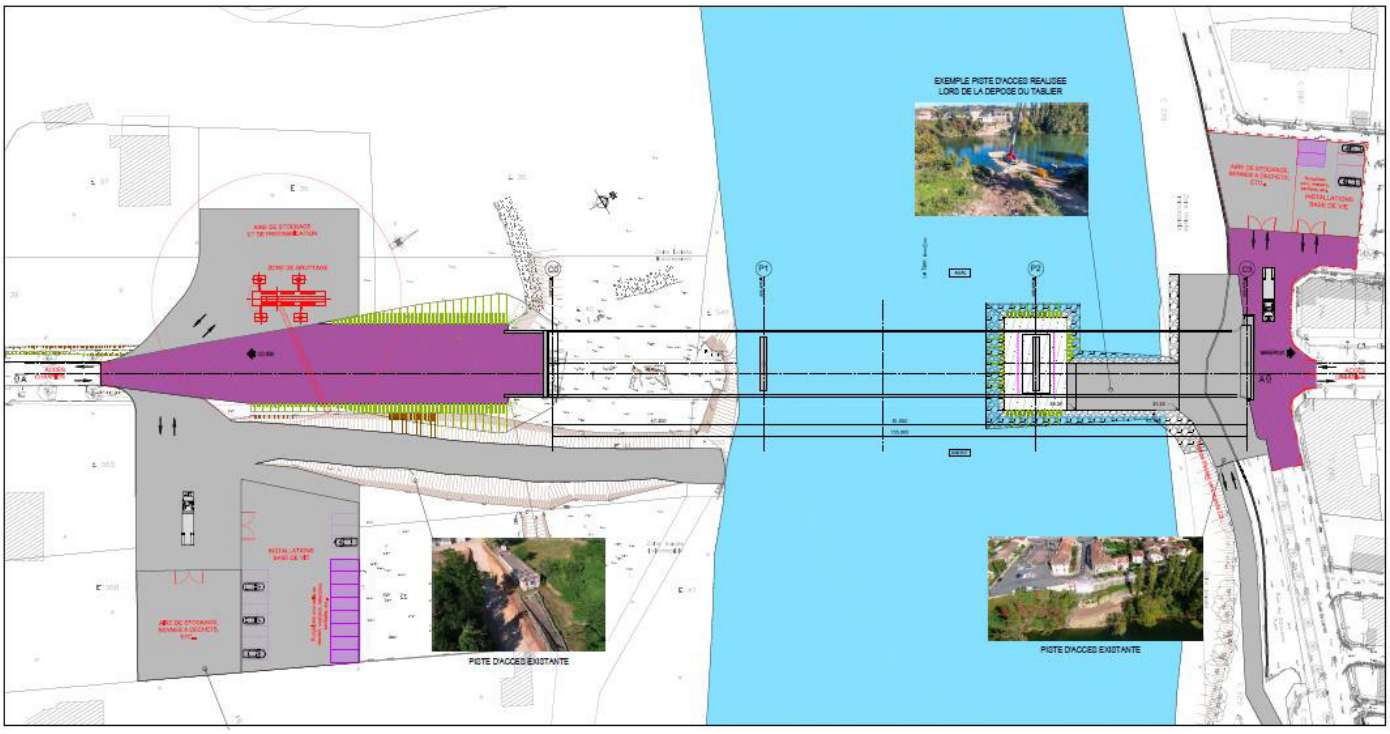


Figure 36 - Plan AVP de la phase provisoire P2

La plateforme principale située dans le lit mineur du Tarn a été fixée à **88.5 mNGF** ce qui permettrait de mettre hors d'eau le chantier jusqu'à un débit de **300 m³/s**.

D'après une analyse hydrologique sur les **débits moyens mensuels** (hors crues), cela permettrait de mettre hors d'eau le chantier pour **11 mois / 12** (***Tableau 3***).

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Débits moyens retenus (m³/s)	**246**	**347**	**244**	**218**	**186**	**99.4**	**52.4**	**35.9**	**47.5**	**90.6**	**90.6**	**152**

Tableau 3 - Débits moyens mensuels (source : Hydroportail 2023)

A noter que ces débits moyens mensuels sont issus de l'Hydroportail et sont basés sur l'analyse des débits de janvier 1970 à octobre 2023. Ils ont été comparés avec les débits moyens mensuels du PPRi du Tarn en date de 2008. Etant donné que ces premières valeurs sont plus défavorables (***Tableau 4***), il a été retenu les débits moyens mensuels de l'Hydroportail pour cette analyse.

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Débit moyen (m^3/s) – PPRi	246	347	244	218	186	99.4	52.4	35.9	47.5	90.6	90.6	152
Débit moyen (m^3/s) – 2023	221	251	202	189	164	93.4	45.2	32.6	46.8	86.3	144	189
Débits moyens retenus (m^3/s)	**246**	**347**	**244**	**218**	**186**	**99.4**	**52.4**	**35.9**	**47.5**	**90.6**	**90.6**	**152**

Tableau 4 - Comparaison des débits moyens mensuels de l'Hydroportail (2023) et du PPRi du Tarn (2008)

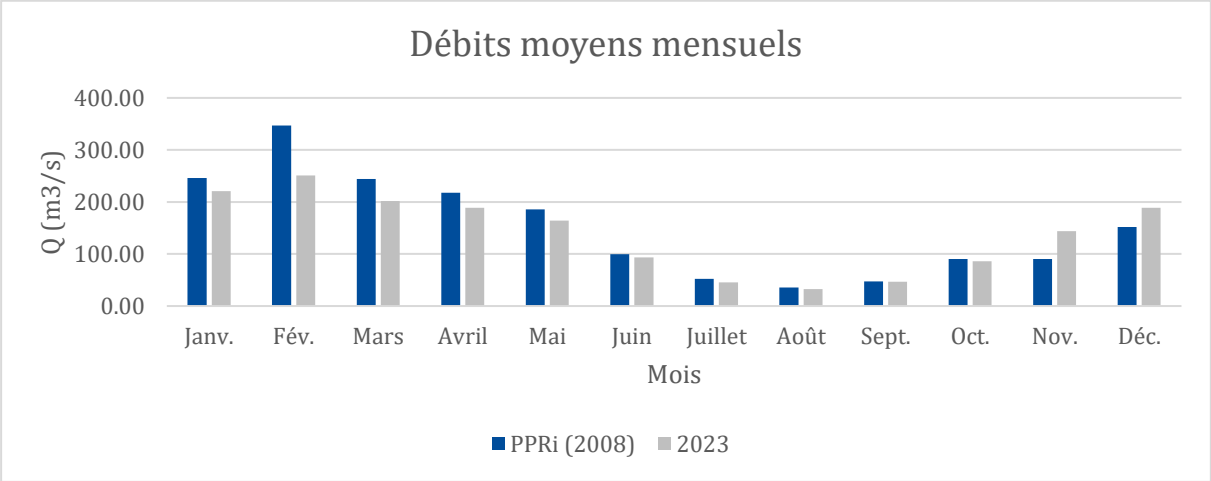


Figure 37 - Comparaison graphique des deux sources de données

<u>Période de retour travaux</u>

De plus, en termes d'interprétation statistique, un débit de 300 m^3/s serait statistiquement associé à une période de retour de 1.02 ans, c'est-à-dire qu'il y aurait 98% de chance que le Tarn rencontre un débit comme celui-ci chaque année. En définissant la période de travaux sur la période la plus propice dans l'année (étiage estival), cela permet de réduire le risque de crue sans pour autant pouvoir l'écarter.

b. Intégration de la topographie dans le modèle

Les aménagements ont été directement intégrés dans la topographie du modèle tel qu'illustré sur les figures ci-dessous. La première figure montre une vue en plan des aménagements ; la seconde montre une vue de profil de l'aménagement, vu de l'amont vers l'aval.

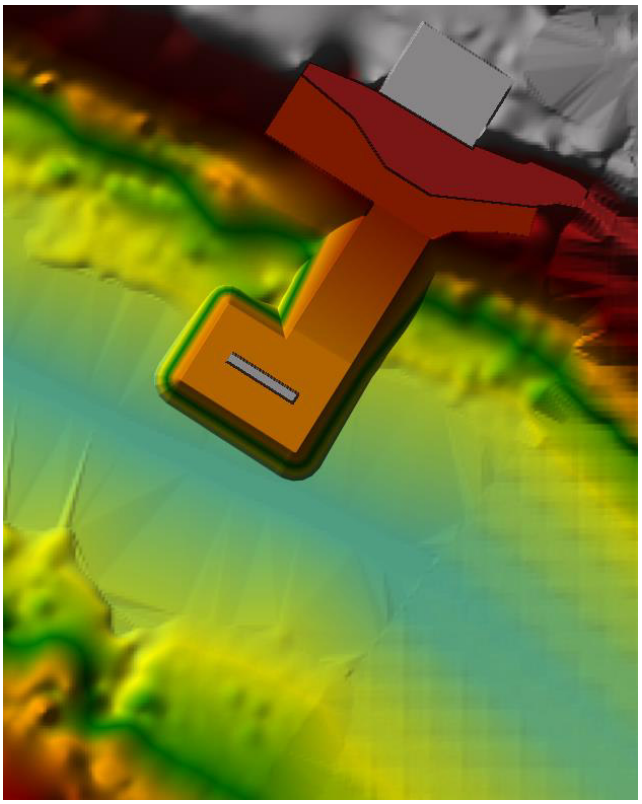


Figure 38 - Aménagements de la phase chantier P2 intégrés au modèle hydraulique

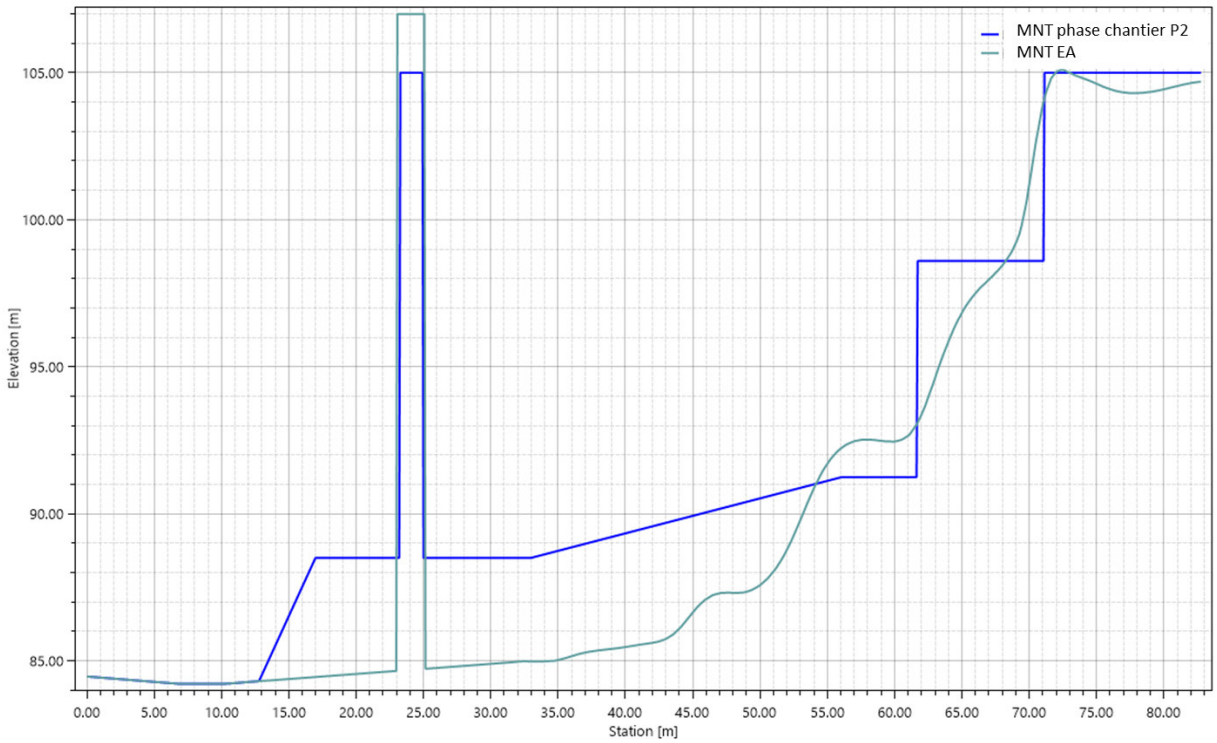


Figure 39 - Coupe transversale de l'aménagement P2 dans le modèle hydraulique, vu de l'amont vers l'aval

A noter que le rideau de palplanches nécessaire à la construction de la pile a été fixé très haut (non submersible) par hypothèse sécuritaire pour la modélisation hydraulique car la cote n'a pas été fixée définitivement.

c. Résultats de la modélisation hydraulique

- **Q = 300 m³/s**

Au niveau du scénario dimensionnant de mise hors d'eau du chantier, associé à un débit de 300 m³/s, les résultats montrent que la ligne d'eau est affleurante (4 cm d'eau sur la plateforme) à la plateforme principale (***Figure 40***).



Figure 40 - Carte des hauteurs d'eau maximales – Q=300m³/s - état provisoire, phase chantier P2

Au niveau des vitesses d'écoulement maximales, les résultats montrent que la plateforme crée une zone de décélération dans le lit mineur côté rive droite. Elle crée aussi un panache de vitesses fortes (allant jusqu'à 2.2 m/s au maximum) qui contourne le chantier et qui s'estompe ensuite en aval (***Figure*** 41).

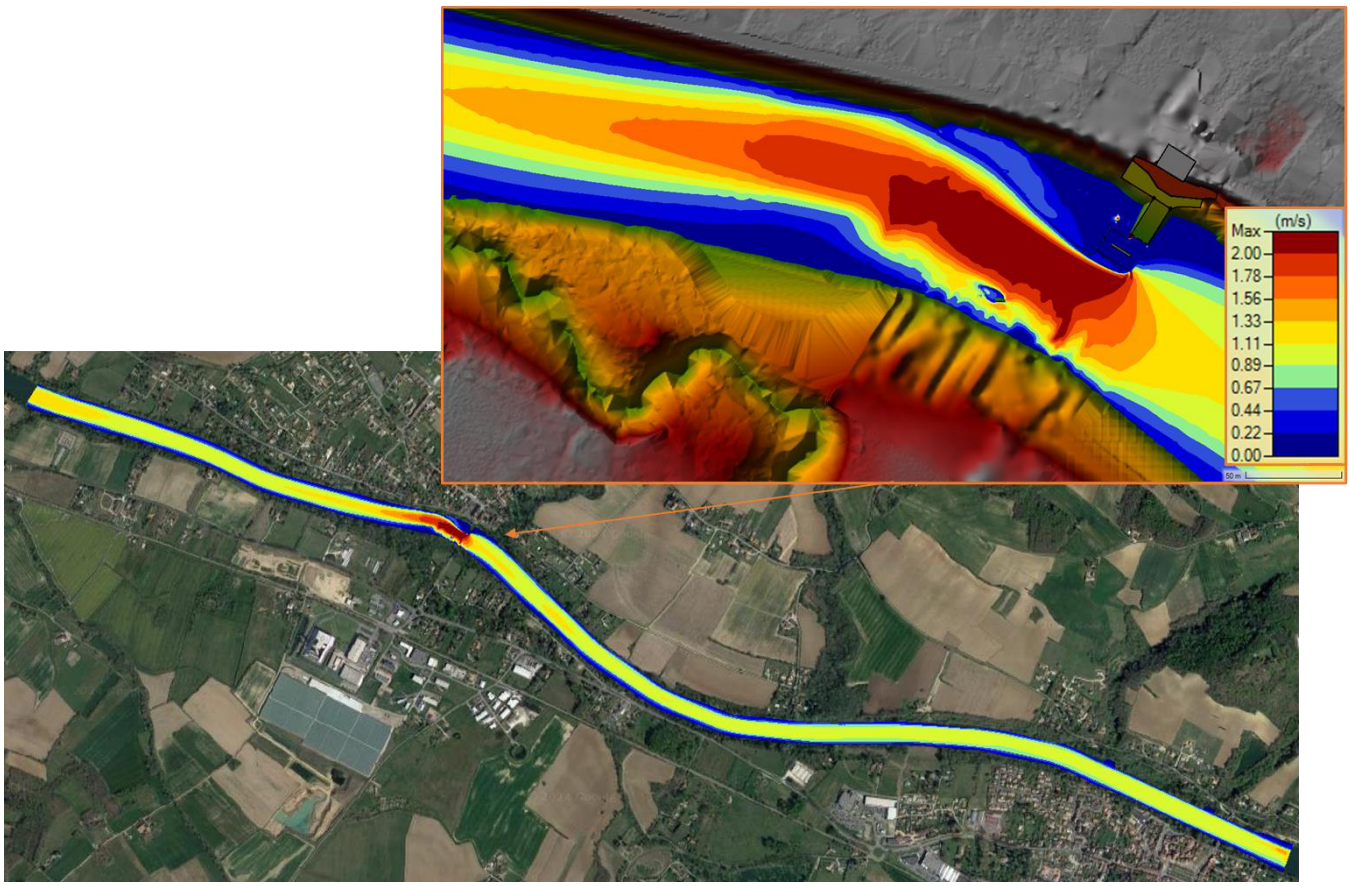


Figure 41 - Carte des vitesses d'eau maximales – Q=300m³/s - état provisoire, phase chantier P2

Les cartes différentielles sur les hauteurs d'eau maximales (***Figure 42***) et les vitesses d'écoulement maximales (***Figure 43***) montrent d'une part, une différence de ligne d'eau de **+16 cm** au maximum au droit du chantier (en amont immédiat de la plateforme) qui s'estompe ensuite progressivement vers l'amont. D'autre part, en cohérence avec les résultats de la ***Figure*** 41, dans l'axe longitudinal de la plateforme chantier, les vitesses sont plus faibles et elles sont plus fortes côté rive gauche.



Figure 42 - Carte différentielle de hauteurs d'eau maximales, état provisoire P2 - état actuel, Q=300m³/s



Figure 43 - Carte différentielle de vitesses d'écoulement maximales, état provisoire P2 - état actuel, Q=300m³/s

➢ **Q10**

Un deuxième scénario mettant en eau la piste d'accès chantier a été modélisé. Il s'agit de la crue décennale associée à un débit de 2650 m^3/s.

Cette crue met en eau la plateforme principale de **8.35 m** au maximum (***Figure 44***), ce qui correspond à une cote de **96.86 mNGF** (***Figure 45***).

Nota bene : dans un tel scénario, la piste chantier serait emportée (ouvrage fusible). Autrement dit, ce scénario permet de calculer les impacts éventuels dans un scénario pessimiste où cette piste résisterait en totalité.

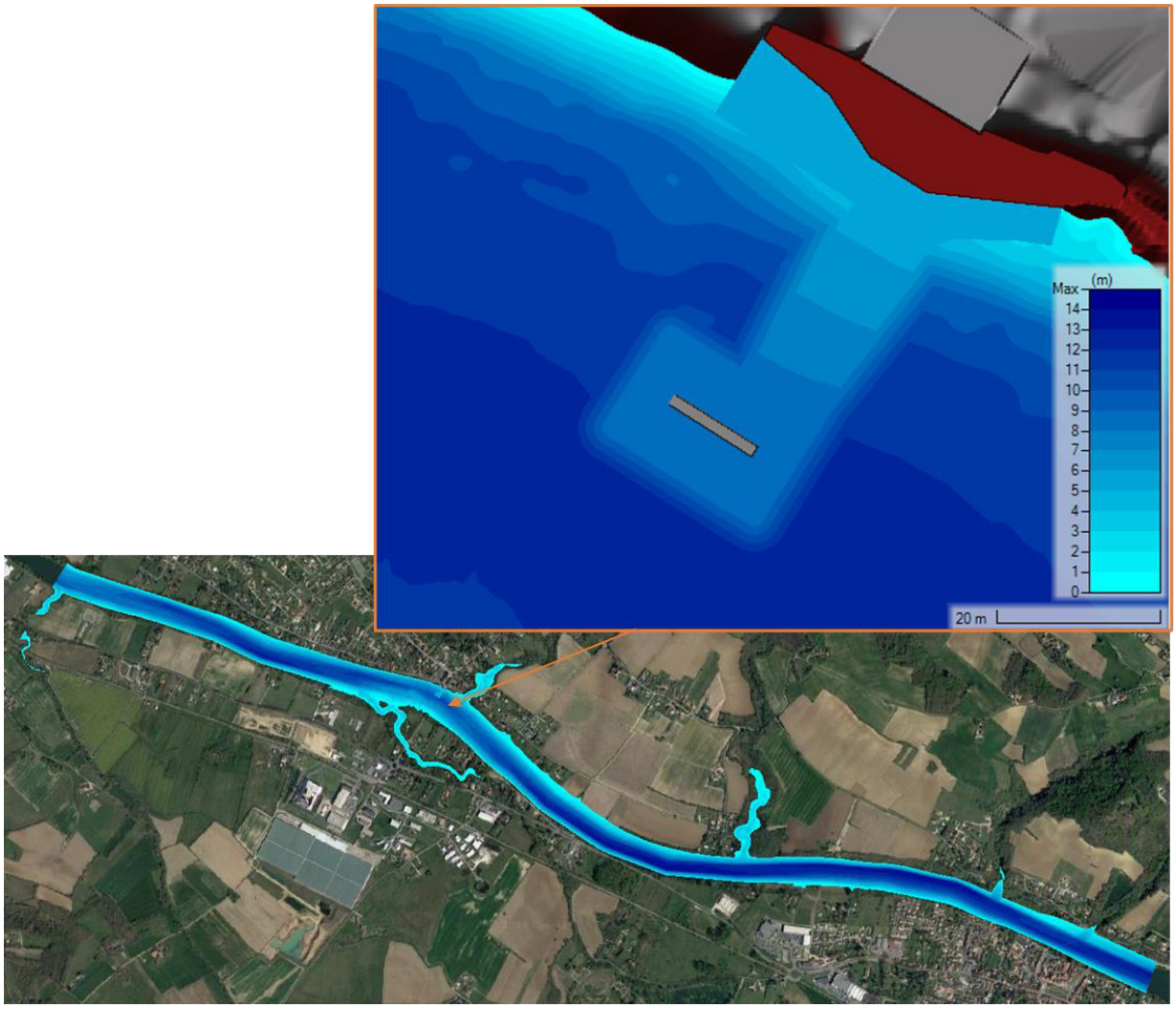


Figure 44 - Carte des hauteurs d'eau maximales – Q10 - état provisoire, phase chantier P2

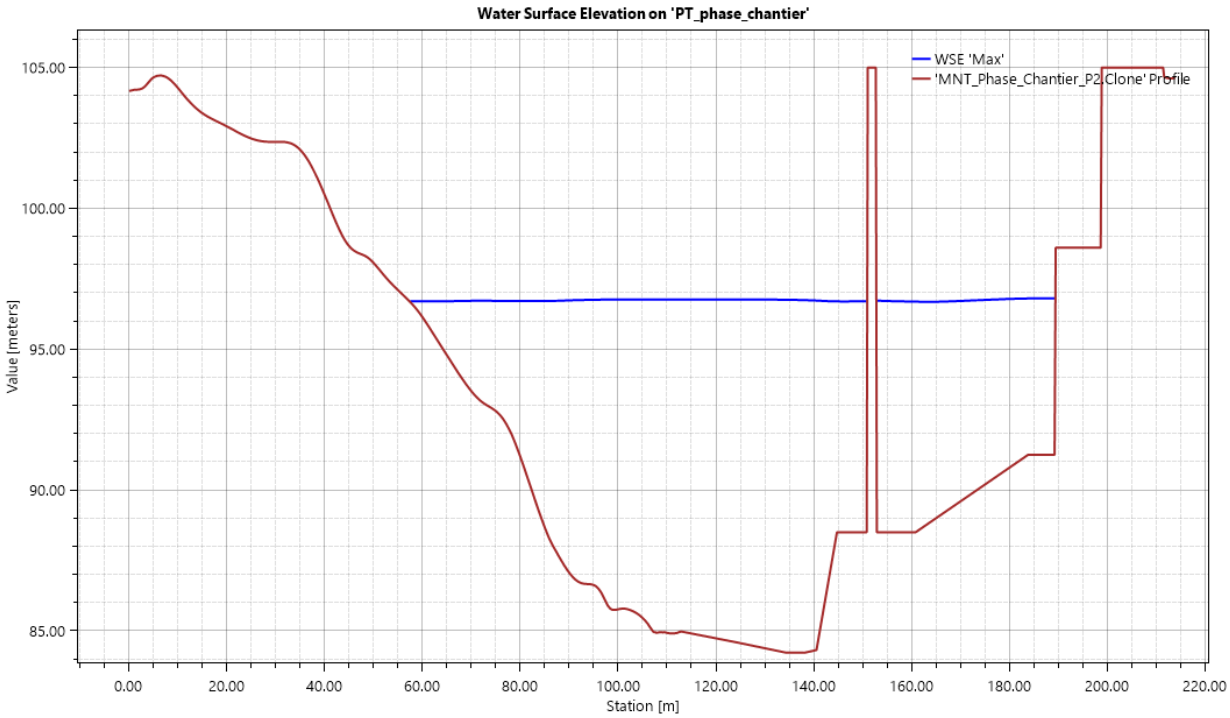


Figure 45 - Profil de la ligne d'eau Q10 au droit de l'aménagement provisoire P2

En termes d'impact sur la ligne d'eau par rapport à l'état actuel, il est calculé un exhaussement de **+11 cm** au maximum au droit du projet (impact moindre que pour un débit de 300 m^3/s). Cette différence locale de +11 cm s'estompe progressivement vers l'amont : 40 m en amont du projet, la différence n'est plus que de 3 cm (***Figure 46***).

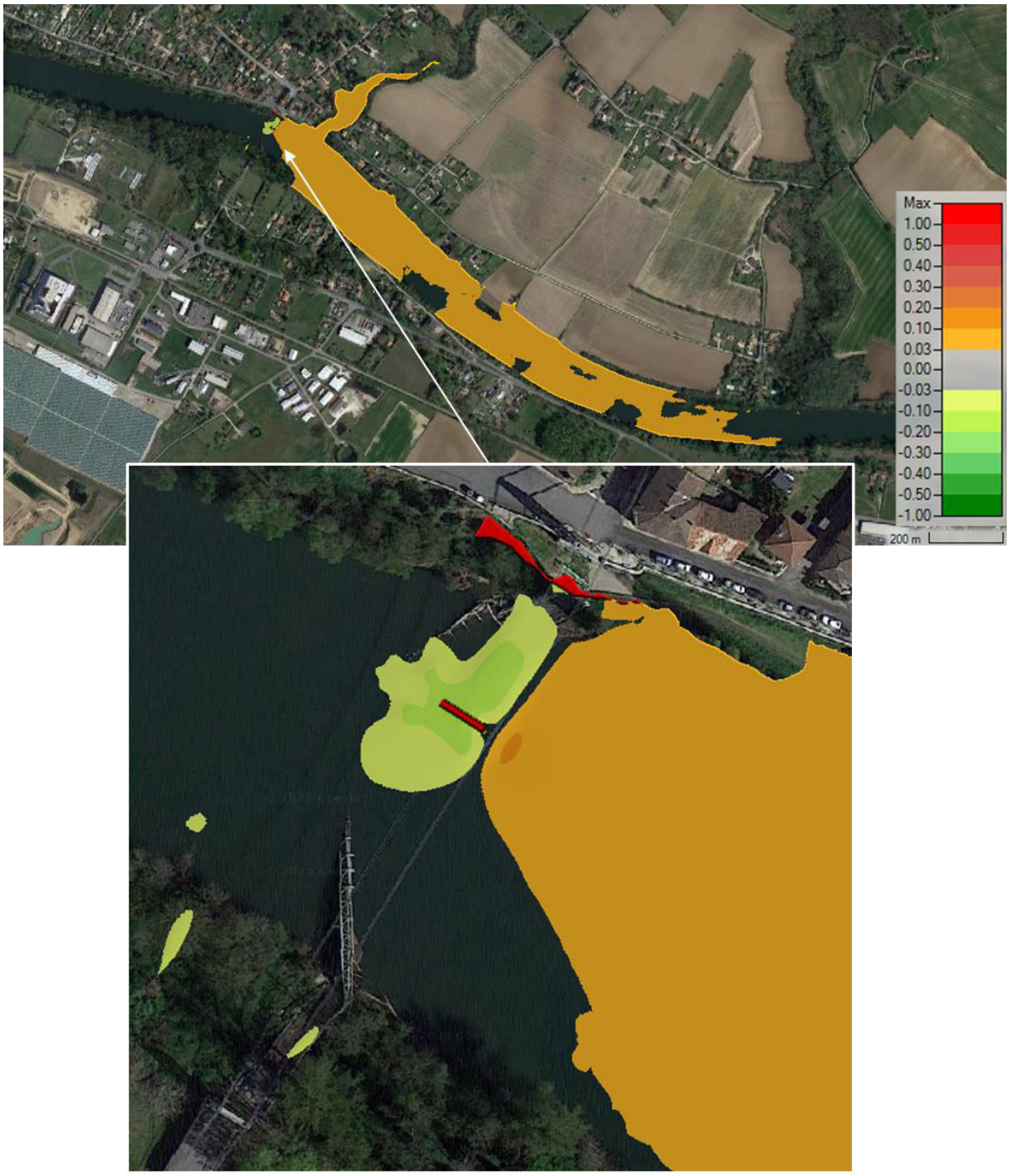


Figure 46 - Carte différentielle de hauteurs d'eau maximales, état provisoire P2 - état actuel, Q10

Au niveau des vitesses d'écoulement, le rideau de palplanches crée une petite zone étroite de ralentissement des vitesses d'écoulement en aval immédiat de la pile. Cet impact est localisé sur environ 50 m et n'a pas d'influence plus en aval (***Figure 47***).

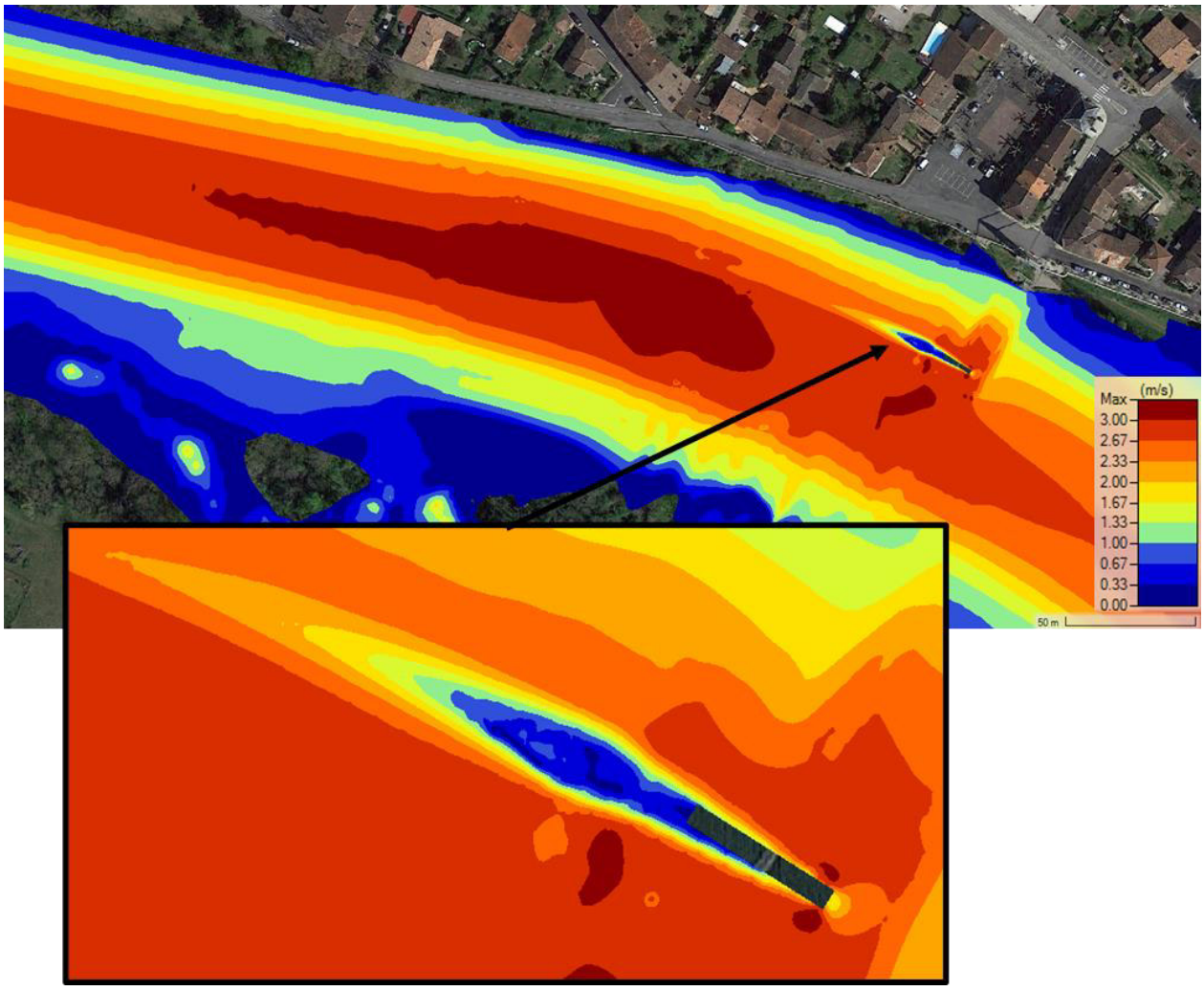


Figure 47 - Carte des vitesses d'eau maximales – Q10 - état provisoire, phase chantier P2

En cohérence avec les résultats en ***Figure 47,*** en termes d'impact, les vitesses diminuent en aval immédiat de la pile, de manière localisée, et elles augmentent de part et d'autre du rideau de palplanches et au niveau de la surverse par-dessus le remblai provisoire (***Figure 48***).

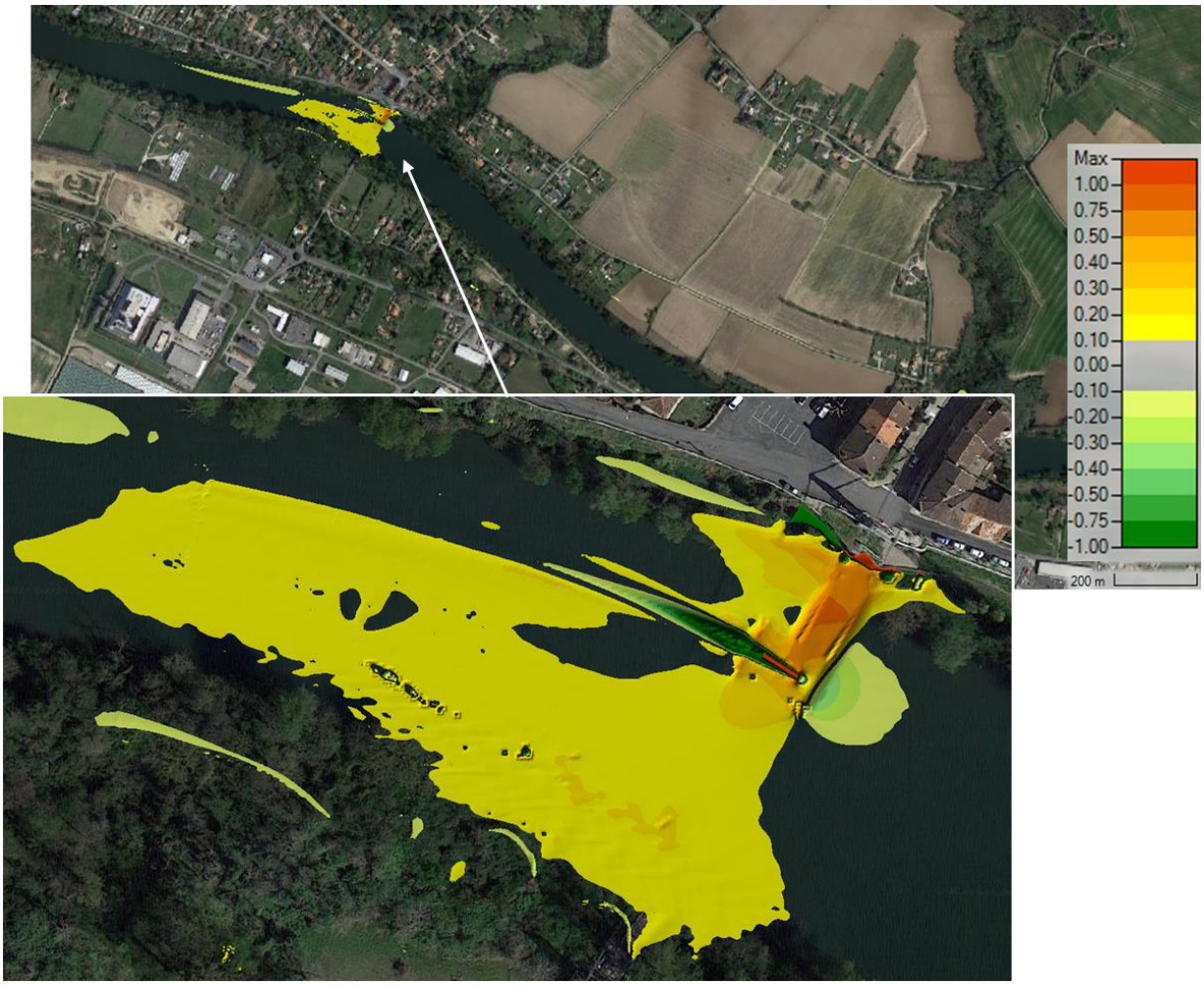


Figure 48 - Carte différentielle de vitesses d'écoulement maximales, état provisoire P2 - état actuel, Q10

5.5.2. Phase chantier pile P1

a. Intégration de la topographie au modèle hydraulique

La construction de l'état provisoire dans le modèle hydraulique côté P1 a été réalisée sur la base des plans AVP, en date du 23/01/2024, présentés ci-dessous.

La plateforme principale est fixée à 88.5 mNGF par cohérence avec la phase chantier P2.
Le rideau de palplanches a également été fixé très haut (obstacle insubmersible) par hypothèse pour la modélisation hydraulique car la cote n'a pas été fixée définitivement.

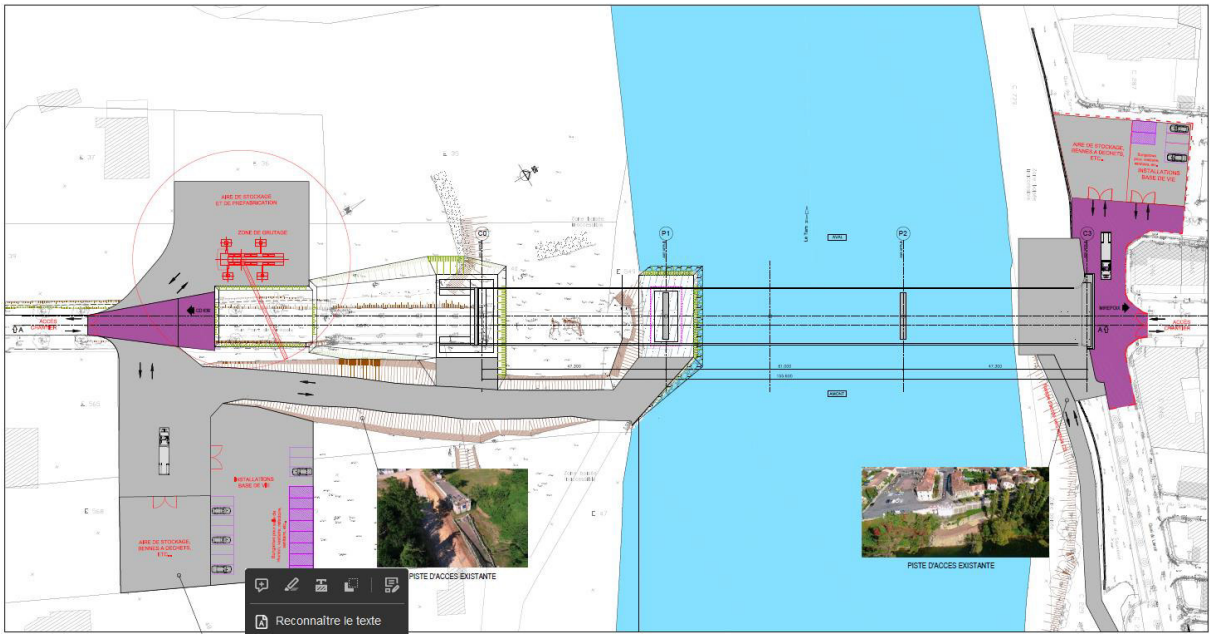


Figure 49 - Plan AVP de la phase provisoire P1

De la même manière que pour la phase chantier P2, les aménagements ont été directement intégrés dans la topographie du modèle tel qu'illustré sur les figures ci-dessous.

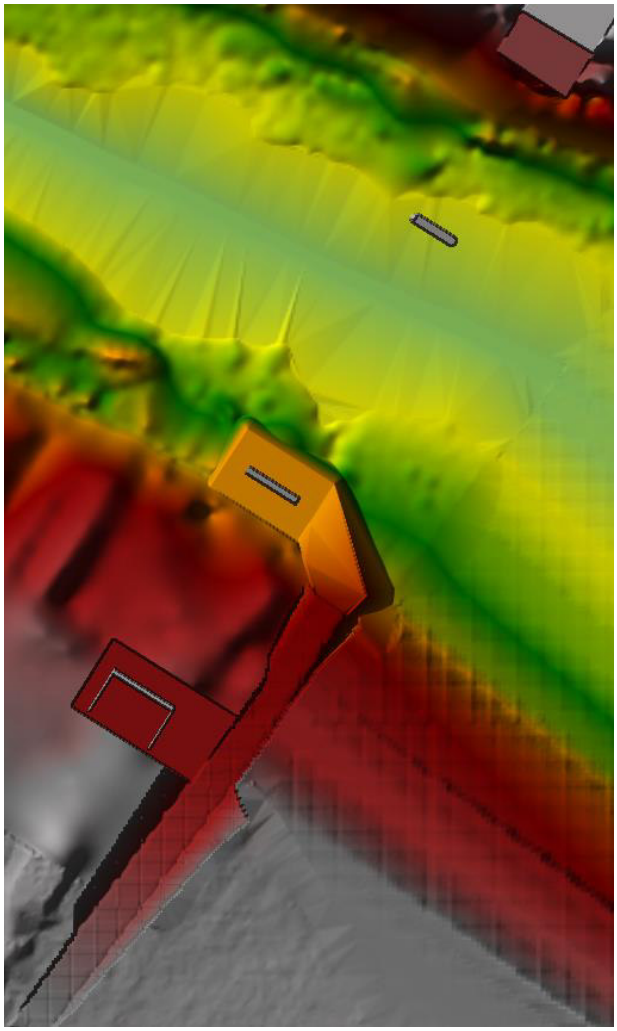


Figure 50 - Aménagements de la phase chantier P1 intégrés au modèle hydraulique

b. Résultats de la modélisation hydraulique

➢ **Q = 300 m³/s**

Les résultats de la modélisation côté P1 montrent que la plateforme fixée à 88.5 mNGF n'est pas mise en eau pour un débit du Tarn de 300 m³/s (***Figure 51***). La ligne d'eau y est affleurante comme l'illustre la coupe transversale ci-dessous.

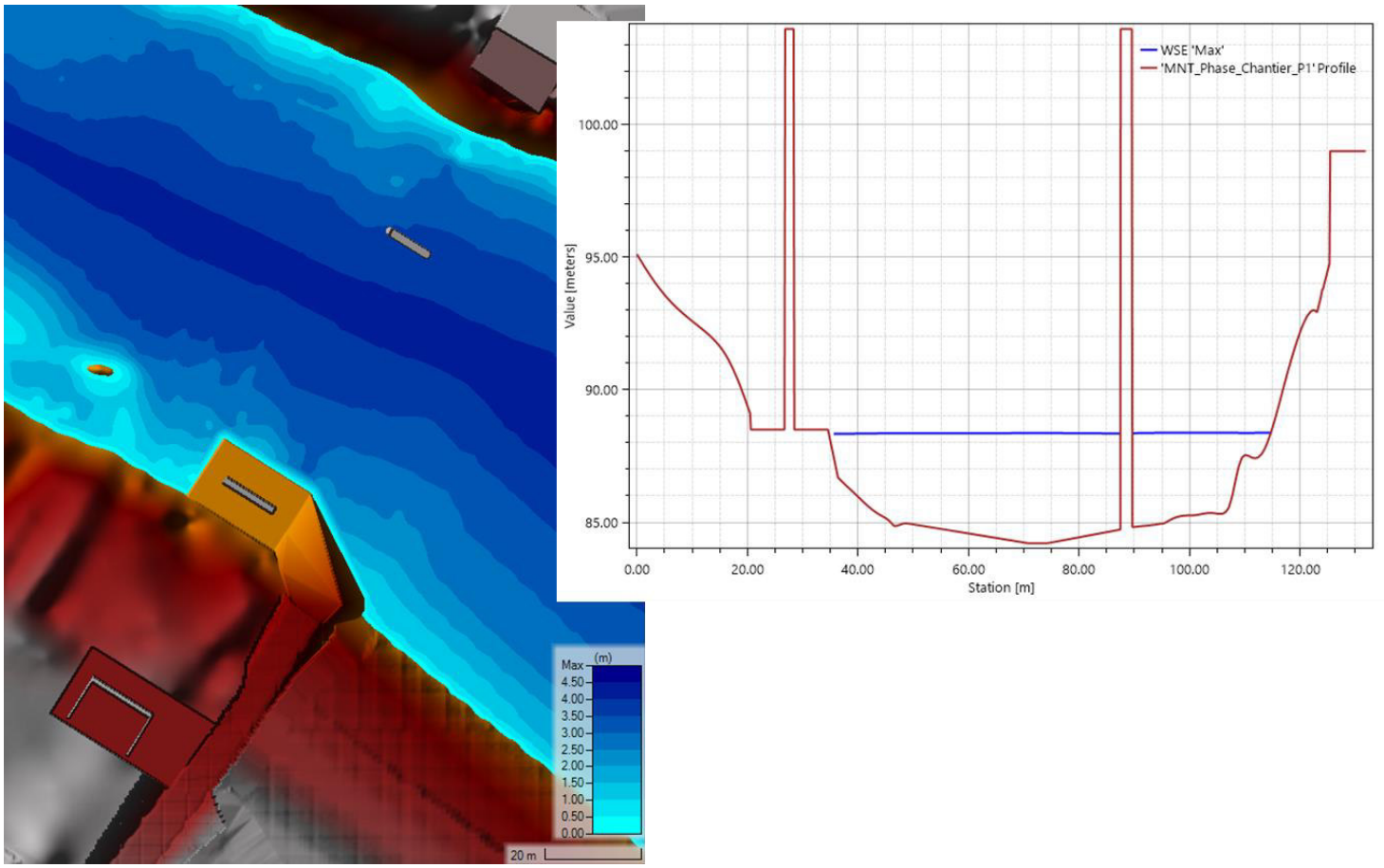


Figure 51 - Carte des hauteurs d'eau maximales (gauche) et coupe transversale de la ligne d'eau (droite) au droit des aménagements – Q=300m³/s - état provisoire, phase chantier P1

Les aménagements du chantier P1 ont un impact infime sur la ligne d'eau pour cette même crue. Ces résultats étaient attendus au vu de l'analyse faite en partie 5.4 du présent rapport, relative aux résultats à l'état projet. En effet, contrairement à la plateforme du chantier P2 de la rive droite, la plateforme P1 ne se trouve pas au milieu du lit mineur mais plutôt dans la continuité de la berge (zone moins située dans le flux principal des écoulements) et elle n'engendre pas une grande perte de section. Ainsi, au vu de son emplacement et de son dimensionnement, il est cohérent de retrouver des résultats montrant un impact très faible, quasi nul, de cet aménagement sur les lignes d'eau (***Figure*** 52).

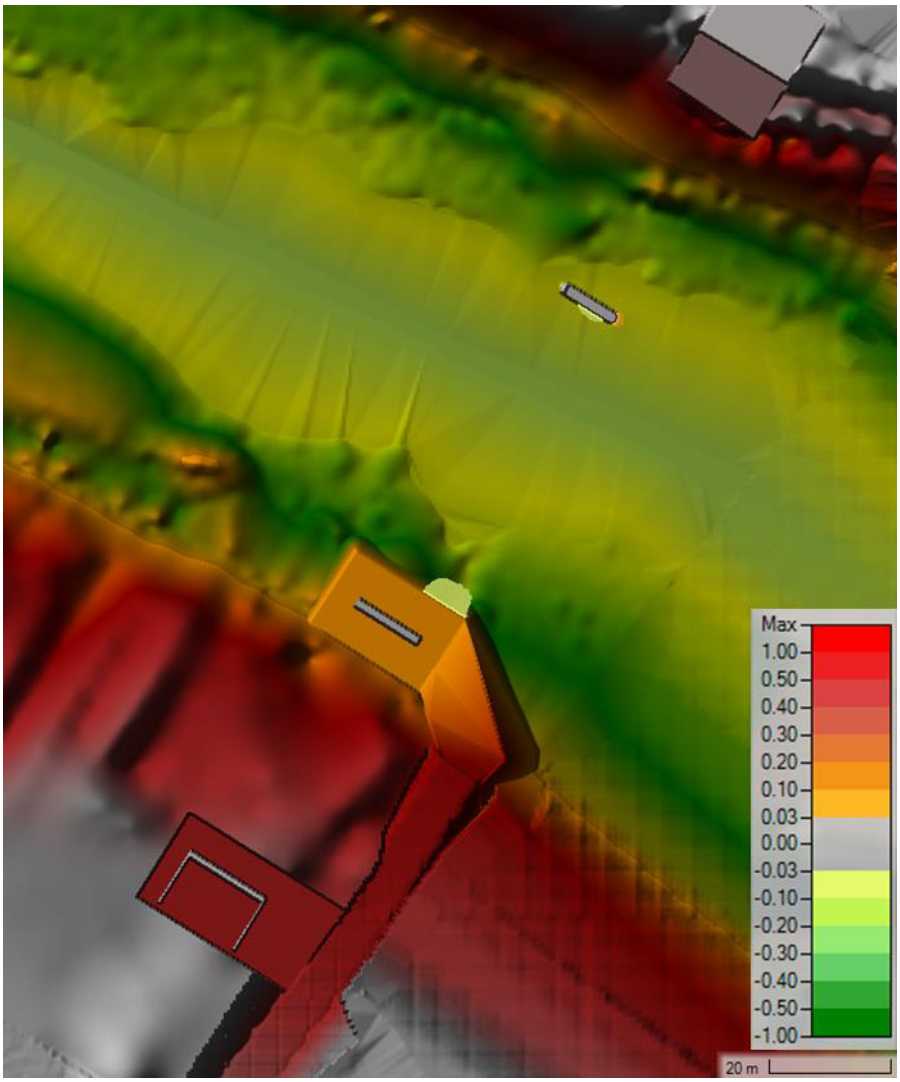


Figure 52 - Carte différentielle de hauteurs d'eau maximales, état provisoire P1 - état actuel, Q=300m³/s

En termes de vitesses d'écoulement, les résultats montrent une zone d'ombre hydraulique en aval immédiat de la plateforme côté rive gauche. Cette zone de faibles vitesses est très localisée puisqu'on retrouve les vitesses d'écoulement identiques à celles en état actuel à partir de 50 m en aval. La pile P2, quant à elle, crée une zone de décélération dans son axe longitudinal, sur environ 30 m. La ***Figure*** 53 témoigne de ces résultats.

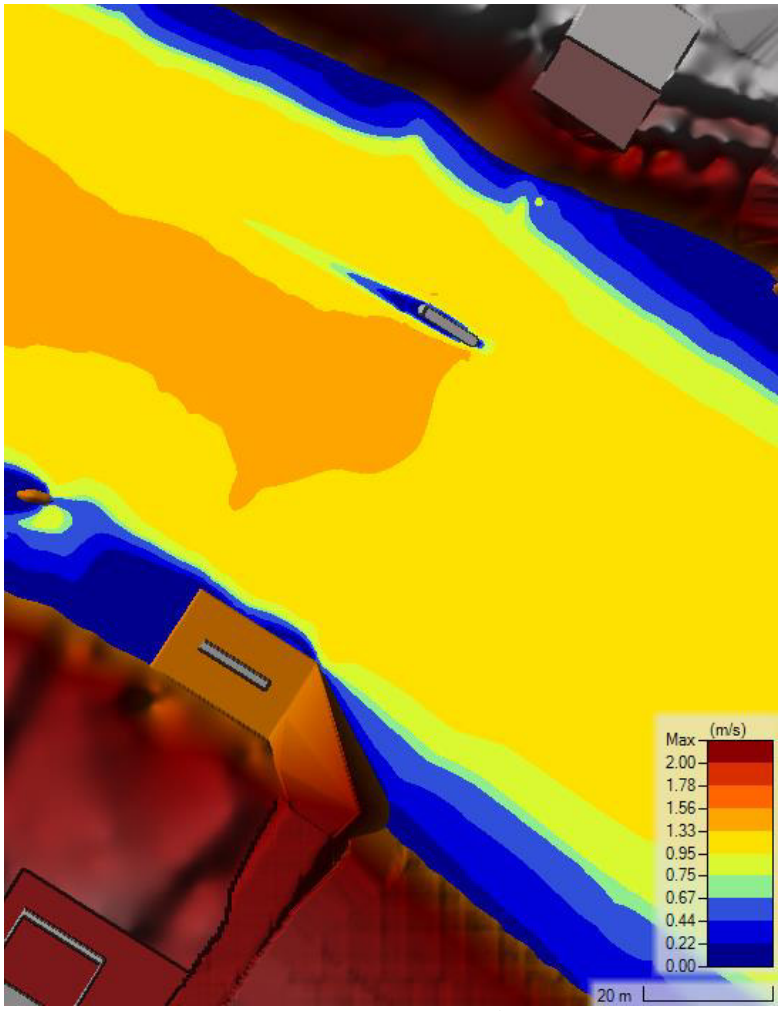


Figure 53 - Carte des vitesses d'eau maximales – Q=300m³/s - état provisoire, phase chantier P1

Par ailleurs, sur la carte différentielle en ***Figure 54***, on retrouve aux abords de la pile P2 une accélération des vitesses le long des côtés de la pile ainsi qu'une décélération des vitesses au niveau des faces amont et aval. Cette incidence est toutefois locale et faible : +0.2 m/s au maximum.
De plus, en cohérence avec la ***Figure 53***, l'on observe que les vitesses d'écoulements situées dans l'ombre hydraulique de la plateforme sont diminuées en comparaison de l'état actuel.

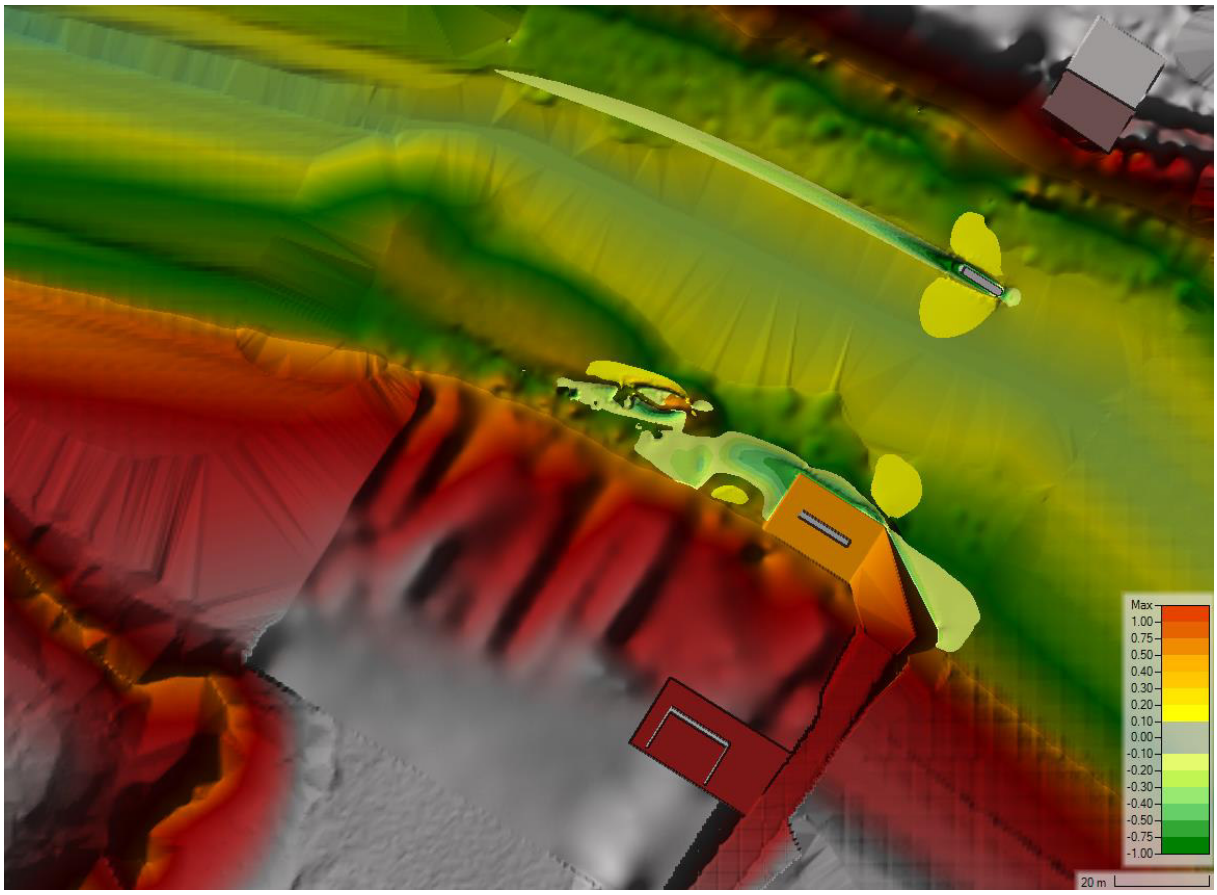


Figure 54 - Carte différentielle de vitesses d'écoulement maximales, état provisoire P1 - état actuel, Q=300m³/s

- **Q10**

La crue décennale met en eau les aménagements prévus. La plateforme située dans le lit mineur est submergée de 8.24 m, ce qui correspond à un niveau d'eau à 96.74 mNGF. La plateforme chantier où la culée rive gauche serait construite est également en eau par remontée des écoulements au niveau de la rampe d'accès. La ***Figure 55*** présente ces résultats.

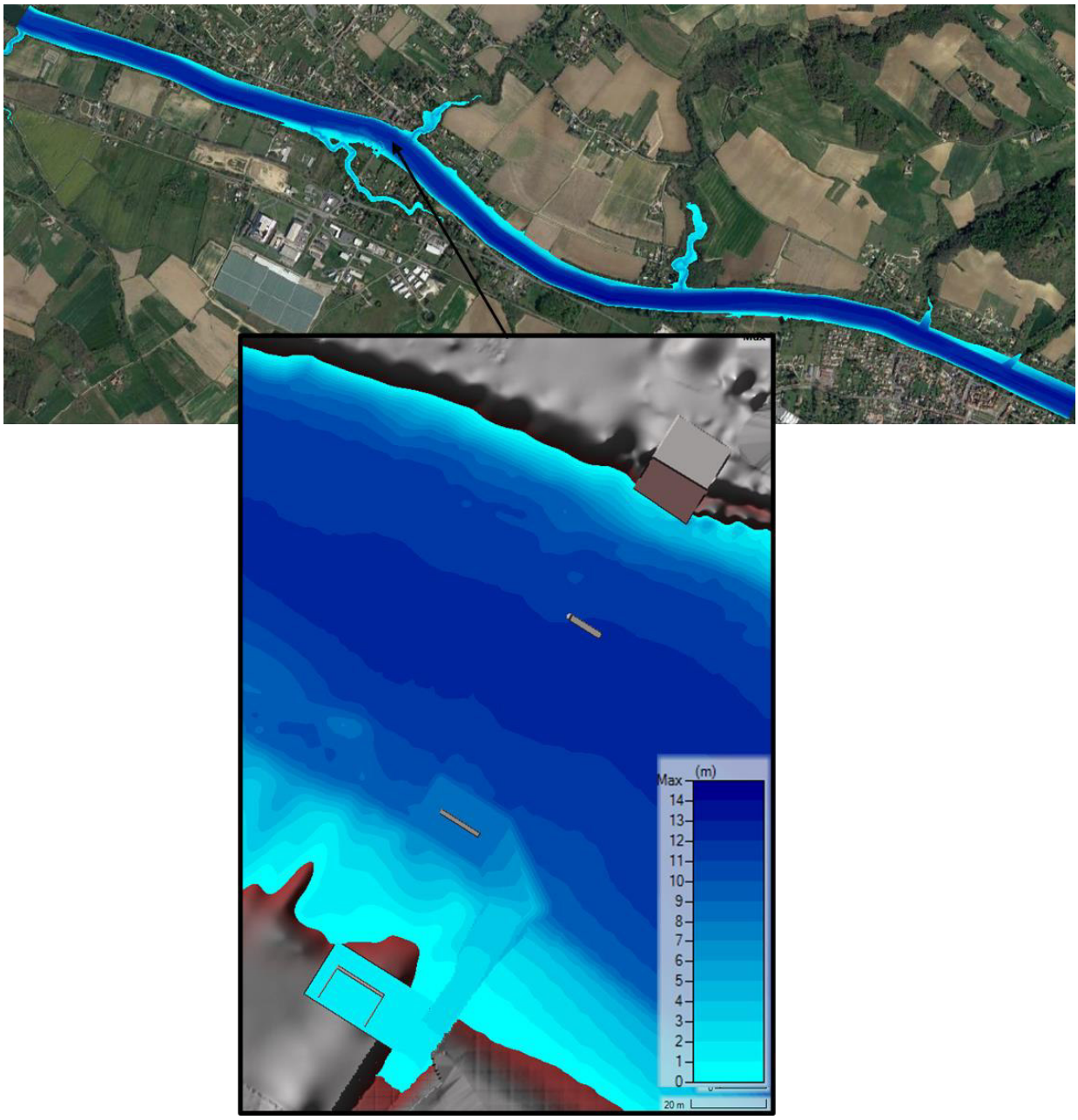


Figure 55 - Carte des hauteurs d'eau maximales – Q10 - état provisoire, phase chantier P1

Ces hauteurs d'eau se transcrivent en termes d'impacts par rapport à l'état actuel. Ces impacts sont faibles et largement négligeables (***Figure 56***).

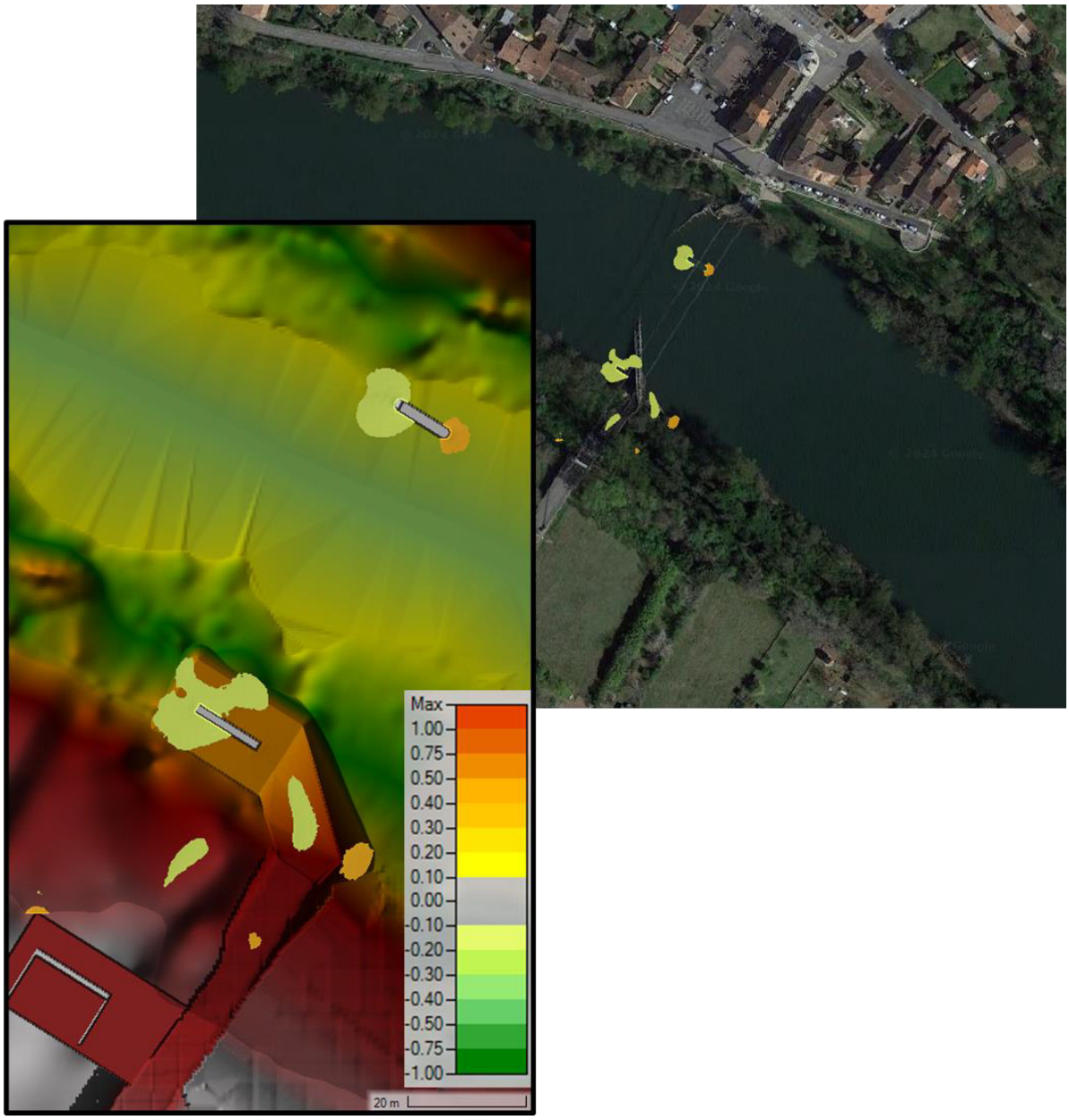


Figure 56 - Carte différentielle de hauteurs d'eau maximales, état provisoire P1 - état actuel, Q10

Les vitesses d'écoulements maximales subissent les mêmes caractéristiques que celles en phase chantier P2. C'est-à-dire que l'on observe une zone de décélération dans l'axe longitudinal des rideaux de palplanches qui, pour rappel, sont fixés très haut. Les impacts sont toutefois moins importants que pour la phase chantier P2 puisque les vitesses d'écoulement sont moins augmentées. En effet, en rive droite proche de la berge, les vitesses sont augmentées de seulement +0.17 m/s au maximum ; et en rive gauche, elles sont augmentées de +0.24 m/s au maximum contre +0.3 m/s pour la phase chantier P2 (***Figure*** 57).

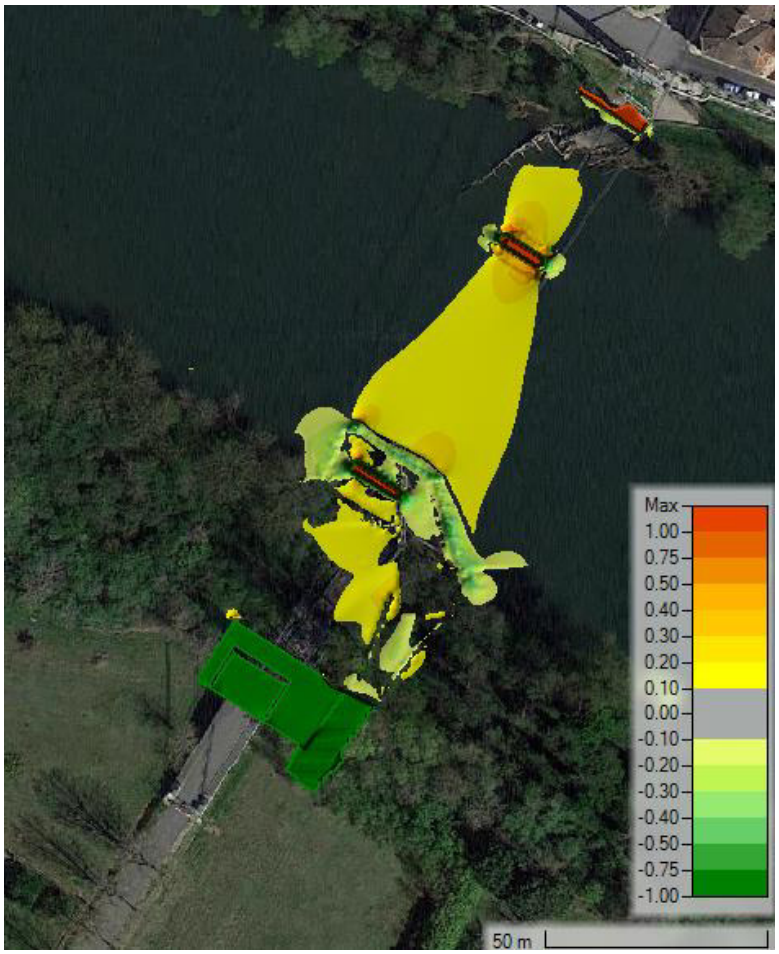


Figure 57 - Carte différentielle de vitesses d'écoulement maximales, état provisoire P1 - état actuel, Q10

5.5.3. Conclusion Phase Chantier

a. Impacts des aménagements

En conclusion, la phase chantier entraine globalement des impacts plus importants qu'en phase exploitation, notamment lors de la phase P2.

- La **phase chantier P1** n'entraine pas d'exhaussement significatif des lignes d'eau, aussi bien pour un faible débit que pour une crue décennale. **Les impacts sur les hauteurs d'eau ne sont pas significatifs** et ils sont localisés dans des zones ne présentant pas d'enjeux particuliers. **Les impacts sur les vitesses d'écoulement sont légèrement plus importants**, notamment aux abords de la pile P2 déjà construite en première phase, mais ils restent toutefois faibles et peu significatifs.

- La **phase chantier P2** a une **incidence plus marquée** en raison de sa position puisque les aménagements prévus réduisent plus significativement la section du Tarn au droit du projet. La ligne d'eau pour un débit faible de 300 m^3/s est exhaussée de 16 cm. La ligne d'eau pour un débit plus fort (2650 m^3/s) est exhaussée de 11 cm. **Ces impacts sont faibles** et les écoulements restent contenus dans le lit mineur. De plus, cet exhaussement tend à diminuer pour de plus fortes crues. Toutefois, les aménagements entrainent des panaches où les **vitesses d'écoulements sont plus fortes qu'en état actuel**.

De manière générale, les calculs en phase chantier P1 et P2 ont montré une **non-aggravation du risque inondation durant cette période de travaux**, pour une crue faible (300 m^3/s) et pour une crue plus forte (Q10 = 2650 m^3/s). La base-vie située en rive gauche ainsi que les lieux de stockage sont hors zone inondable. Les aménagements, aussi bien P1 que P2, ne changent pas le caractère non-débordant de la Q10 malgré une hypothèse sécuritaire (dans la modélisation hydraulique) de présence de la piste chantier pour cette gamme de crue alors que l'ouvrage sera fusible.

b. Autre scénario à modéliser

Lors de la concertation avec les Services de l'Etat, il a été demandé début janvier 2023 à ce que l'aménagement en phase chantier soit dimensionné pour être fusible pour la crue décennale. En lien avec cette demande, il ne sera pas demandé son impact pour la crue de référence.
De plus, au vu de nos résultats, étant donné que l'aménagement phase chantier engendre seulement un rehaussement de 11 cm de la ligne d'eau au maximum au droit du projet pour Q10 et que le calcul a été effectué sans prise en compte du caractère fusible du remblai (soit, un calcul pessimiste) cet écart sera certainement atténué sur des crues plus fortes, telles que la crue de référence, jusqu'à converger vers un impact nul.
Par ailleurs, l'exhaussement de la ligne d'eau en phase chantier pour la crue décennale reste contenu dans le lit mineur du Tarn.
Au vu de ces éléments, il n'est pas jugé nécessaire de modéliser un autre scénario. Les résultats jusqu'alors obtenus sont **suffisants** pour statuer sur la **non-aggravation du risque inondation en phase chantier**.

c. Scénario de rupture du remblai

Également, le **risque de rupture totale du remblai** avant une crue qui le submerge semble **faible**. En effet, l'écart maximal entre le niveau d'eau en amont et en aval de l'aménagement, calculé pendant toute la durée de la simulation, avec un débit Q = 300 m^3/s, est de **28 cm** seulement. Le remblai étant large de 10 m environ, il ne parait pas sujet à une rupture totale mais plutôt à une **érosion petit à petit après submersion**. Les figures suivantes illustrent cet écart maximal de niveaux d'eau amont / aval au droit du remblai observé pour un débit de 300 m^3/s.

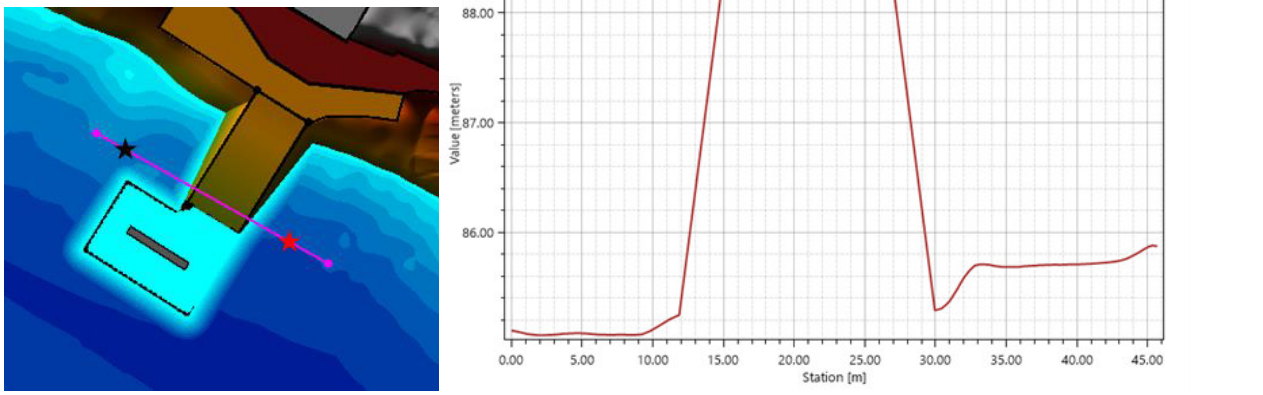


Figure 58 - Ligne d'eau amont / aval au droit du remblai chantier P2 – Q=300m^3/s

5.6. Problématique d'érosion et de stabilité des berges

Comme il a été montré dans le présent rapport, l'impact du projet (toutes phases confondues) est non significatif sur les lignes d'eau. Cependant, **les impacts sur la courantologie sont plus marqués durant la phase chantier**. Etant donné que les vitesses d'écoulements maximales sont un paramètre jouant sur la tenue des berges, il est réalisé ci-dessous une analyse permettant d'apprécier la sensibilité hydraulique sur cette problématique de risque d'érosion des berges au droit du projet.

A noter que la rive droite du Tarn est particulièrement pentue à cet endroit (>50°) ce qui la rend plus sujette au risque d'érosion par le courant ou de glissement lors de la décrue. La rive gauche est moins pentue donc moins vulnérable à ce phénomène.

Le tableau suivant synthétise les différentes vitesses calculées dans le modèle hydraulique. Les valeurs rive droite / rive gauche ont été relevées au même endroit selon les scénarios comparés.

Débit	**Q = 300 m³/s**		**Q10 = 2650 m³/s**		**Q1930 = 6250 m³/s**	
Localisation	Rive gauche	Rive droite	Rive gauche	Rive droite	Rive gauche	Rive droite
Etat Actuel	1.1 m/s	0.9 m/s	1.4 m/s	2.1 m/s	2 m/s	2.9 m/s
Etat Projet	-	-	1.9 m/s	2.1 m/s	2.1 m/s	2.9 m/s
Chantier P1	0 m/s	0.9 m/s	1.9 m/s	1.9 m/s	-	-
Chantier P2	2.1 m/s	0.1 m/s	2.2 m/s	1.6 m/s	-	-

Il ressort de cette analyse qu'en phase exploitation, les vitesses d'écoulements sont soit identiques soit pratiquement similaires à celles calculées en état actuel. Aussi, les légères augmentations restent dans la gamme des vitesses que le cours d'eau connait puisqu'en rive droite la courantologie est de 2.9 m/s pour la crue de référence en état actuel. Sur le plan hydraulique uniquement, les berges ne semblent donc pas plus vulnérables au risque d'érosion qu'en état actuel.

La modification du champ des vitesses aux abords des berges est la plus marquée pour la phase provisoire P2. En effet, en rive droite les vitesses sont largement diminuées.
En rive gauche les vitesses sont augmentées pour le scénario de dimensionnement de la plateforme chantier (Q = 300 m³/s) et pour la crue décennale.

Enfin, dans la mesure où les protections locales en enrochements seraient réalisées en substitution du terrain naturel, sans empiéter sur le gabarit hydraulique du Tarn, elles ne sont pas de nature à modifier les résultats ni les conclusions de la présente étude hydraulique.

IV. ANNEXE 4 : ETUDE DE CONFORTEMENT DES BERGES AU DROIT DU NOUVEAU PONT DE MIREPOIX-SUR-TARN – ARTELIA – 10/2024

Etude de confortement des berges au droit du nouveau pont de Mirepoix-sur-Tarn

Phase AVP

Rapport

ARTELIA_VILLES & TERRITOIRES / OCTOBRE 2024 / 4373158

Etude de confortement des berges au droit du nouveau pont de Mirepoix-sur-Tarn

Phase AVP

Conseil départemental de la Haute-Garonne

VERSION	DESCRIPTION	Établi(e) par	Contrôlé(e) par	Approuvé(e) par	Date
1	Version initiale	NHT	VGE	VGE	04/2024
2	Modification des portectin de pile et de l'aménagementd e la rampe RG	VGE	VGE	VGE	29/10/2024

Villes & Territoires - Agence de Toulouse

15 Allée de Bellefontaine - BP 70644 - 31106 TOULOUSE Cedex 1 – TEL : 05 62 88 77 00

SOMMAIRE

SOMMAIRE 2

1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA NOTE 4

2. DOCUMENTS DE REFERENCES 5

3. RAPPEL DU PROJET 6

3.1. PROJET DEFINITIF 6

3.2. PHASE TRAVAUX 7

3.3. PROPOSITION DE NIVEAU DE PROTECTION 8

4. HYPOTHESES PRISES EN COMPTE 9

4.1. ETUDE HYDRAULIQUE 9

4.2. GRANULOMETRIE 10

5. ANALYSE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE DE L'ETAT ACTUEL 19

6. IMPACTS POTENTIELS DES OUVRAGES SUR LES BERGES EXISTANTES – PHASE DEFINITIVE 24

6.1. AFFOUILLEMENTS EN CRUE DE LA SECTION AU DROIT DE L'OUVRAGE 24

6.2. AFFOUILLEMENTS EN CRUE AU DROIT DES PILES 25

6.3. IMPACTS DES OUVRAGES SUR LE FOND DU LIT ET LES BERGES EN PHASE DEFINITIVE 26

7. IMPACTS POTENTIELS DES OUVRAGES SUR LES BERGES EXISTANTES – PHASES CHANTIER 28

7.1. RAPPEL DES DISPOSITIONS DE LA PHASE CHANTIER 28

7.2. ANALYSE DE LA VULNERABILITE DES BERGES EXISTANTES LORS DE PHASES CHANTIER 29

8. PRECONISATIONS..... 31

8.1. PROTECTIONS DES PILES 31

8.2. PROTECTIONS DE LA RIVE DROITE 34

8.3. PROTECTIONS DE LA RIVE GAUCHE.....37

DOSSIER DE PLANS 40

ANNEXE – DOSSIER DE PLANS

1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA NOTE

L'objet de la note est d'analyser l'impact des ouvrages de reconstruction du pont de Mirepoix-sur-Tarn sur les berges lors des crues du Tarn puis de définir les mesures compensatoires associées.

Ce document prend en compte la conception du pont telle que définie en phases définitive et transitoire à l'AVP ainsi que les études préalables (données hydrauliques notamment).

Il s'agit plus particulièrement de définir les caractéristiques des protections par rapport au cours d'eau en fonction :

- Des caractéristiques des écoulements en crue du Tarn au droit de l'ouvrage,
- De la topographie disponible,
- Des données granulométriques du site et des différentes couches géologiques des terrains en place,
- Des protections existantes,
- Des caractéristiques du projet de réalisation de la structure de l'ouvrage et des ouvrages annexes (rampe de mise à l'eau en rive gauche notamment),
- Des phases transitoires de chantier,
- De la vulnérabilité des fondations et des appuis à l'érosion due aux écoulements en crue.

Le présent rapport correspond à l'étude des affouillements et la proposition des ouvrages.

Un second rapport sera émis récapitulant les calculs de stabilité géotechniques des berges existantes puis des ouvrages en berge.

2. DOCUMENTS DE REFERENCES

Les documents de référence pris en compte pour la réalisation du présent dossier sont les suivants :

- Note technique – Ingérop – Reconstruction du pont de Mirepoix-sur-Tarn – Etude hydraulique – ind 3 – 06/02/2024 (1),
- SS433700-AVP-PLN-2.2-0-ENSEMBLE-231130 – RD71 – Pont sur le Tarn – Communes de Bessières et Mirepoix sur Tarn – Etudes de reconstruction de l'ouvrage – Plan d'ensemble – ind 0 – 30/11/2023 – Coupe transversale (2),
- SS433700-AVP-PLN-2.3-0-APPUIS-231130 – RD71 – Pont sur le Tarn – Communes de Bessières et Mirepoix sur Tarn – Etudes de reconstruction de l'ouvrage – Plan des appuis – ind 0 – 30/11/2023 – Vue en plan pile (3),
- SS433700-AVP-PLN-2.4-A-CHANTIER P1-240122 – RD71 – Pont sur le Tarn – Communes de Bessières et Mirepoix sur Tarn – Etudes de reconstruction de l'ouvrage – Plan d'installation de chantier et méthode de réalisation de la pile P1 – ind A – 23/01/2024 – Vue en plan et coupe longitudinale (4),
- SS433700-AVP-PLN-2.5-A-CHANTIER P2-240122 – RD71 – Pont sur le Tarn – Communes de Bessières et Mirepoix sur Tarn – Etudes de reconstruction de l'ouvrage – Plan d'installation de chantier et méthode de réalisation de la pile P2 – ind A – 23/04/2024 – Vue en plan et coupe longitudinale (5),
- SS486500-AVP-PLN-2.9-B-RAMPE-241024 - Pont sur le Tarn – Communes de Bessières et Mirepoix sur Tarn – Reconstruction de l'ouvrage – Mise à jour Avant-Projet – Plan d'ensemble Rampe pompier et piste cyclable – octobre 2024 – ind. B,
- 35913_Mirepoix_Juil.2020_BATign_L93CC43_01 – Ingeo – Commune de Mirepoix-sur-Tarn et Bessières – pont de Mirepoix-sur-Tarn – ind 0 – 02/09/2020 – Levés TopoBathymetriques du lit et ses abords (6),
- Compte rendu de Mission d'Investigations Géotechniques – 2GH – Reconstruction du Pont de Mirepoix RD71 pont sur le Tarn – version n°1 – 09/12/2021 (7),
- Rapport géotechnique – Cerema – Reconstruction du pont de Mirepoix-sur-Tarn – version n°2 – 24/10/2022 (8),
- Justifications géotechniques complémentaires – Cerema – Reconstruction du pont de Mirepoix-sur-Tarn – version n°4 – 18/02/2024 (9).

3. RAPPEL DU PROJET

3.1. PROJET DEFINITIF

La solution retenue pour la reconstruction de l'ouvrage est un pont bi-poutre mixte à 3 travées, présenté dans la coupe ci-dessous et illustré sur la miniature suivante.

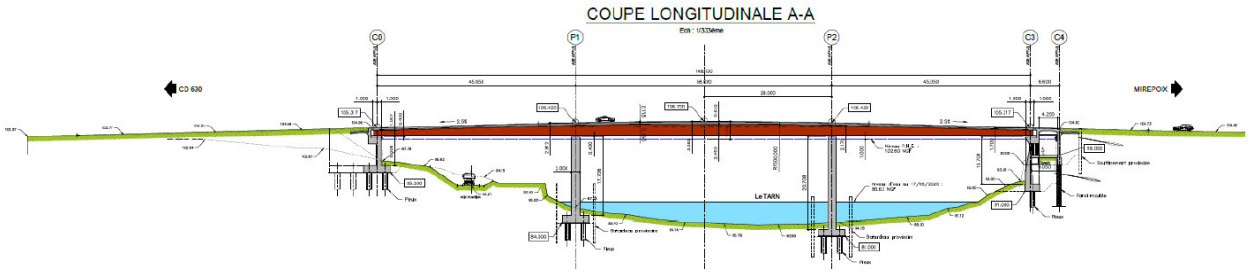




Figure 1 : Vue du pont projet

Ci-dessous la vue en plan d'une pile du pont :

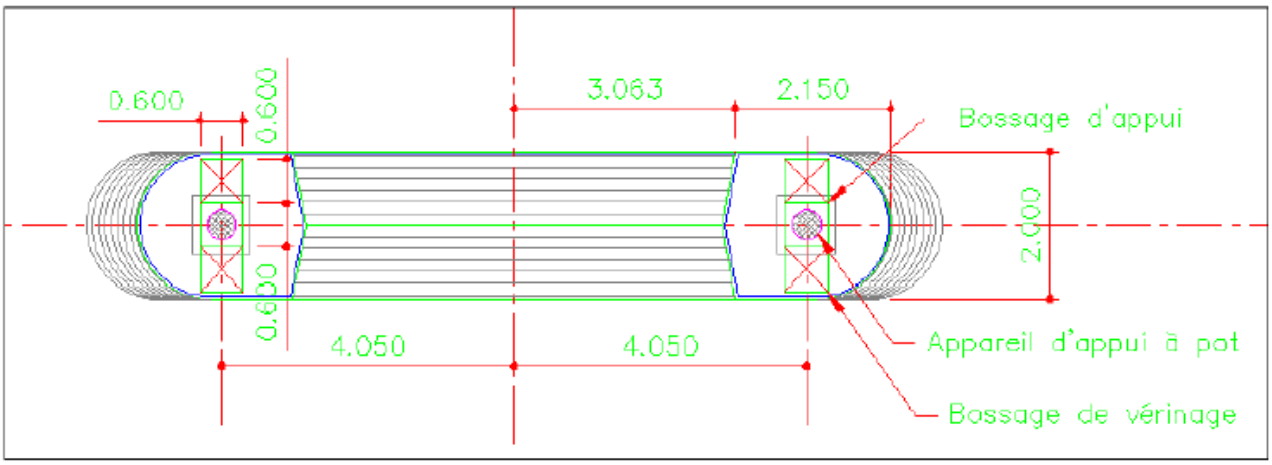


Figure 2 : Vue en plan d'une pile

3.2. PHASE TRAVAUX

La phase travaux doit se réaliser en deux phases : positionnement de la pile P2 à partir de la rive droite puis de la pile P1 à partir de la rive gauche.

3.2.1. Pile P2

La plateforme principale située dans le lit mineur du Tarn a été fixée à **88.5 m NGF** ce qui permettrait de mettre hors d'eau le chantier jusqu'à un débit de **300 m³/s**.

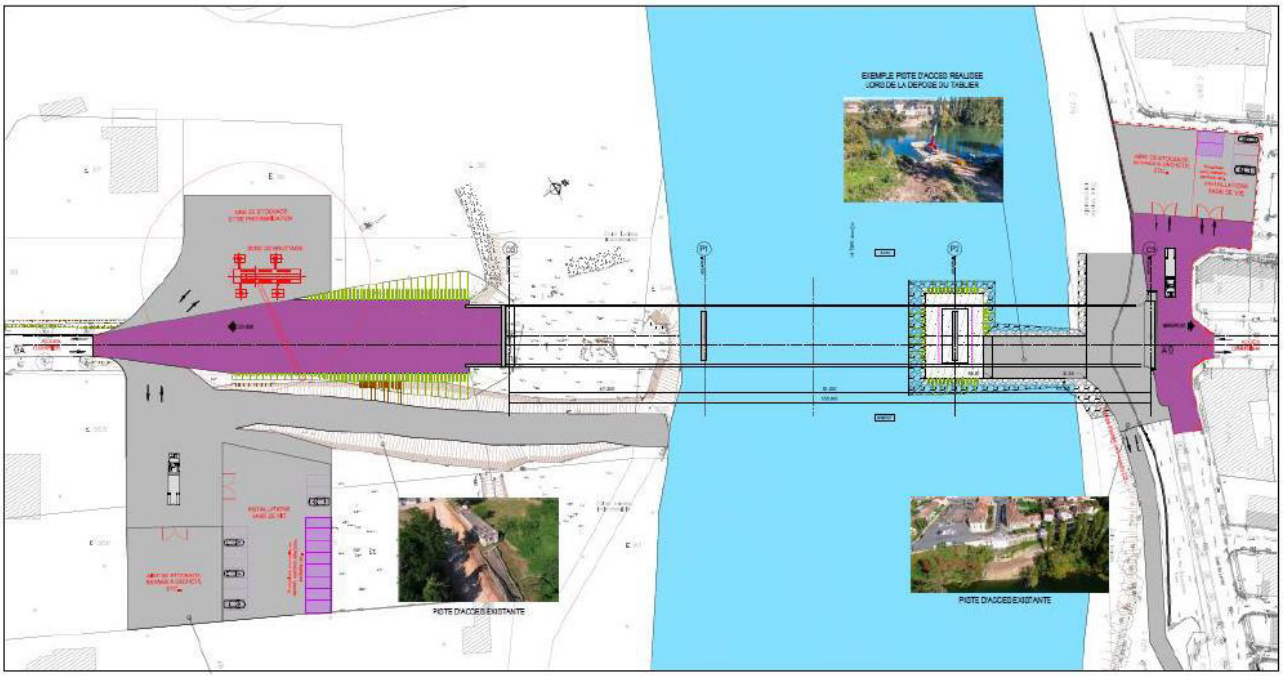


Figure 3 : Plan de chantier P2

3.2.2. Pile P1

La plateforme principale est fixée à 88.5 m NGF par cohérence avec la phase chantier P2.

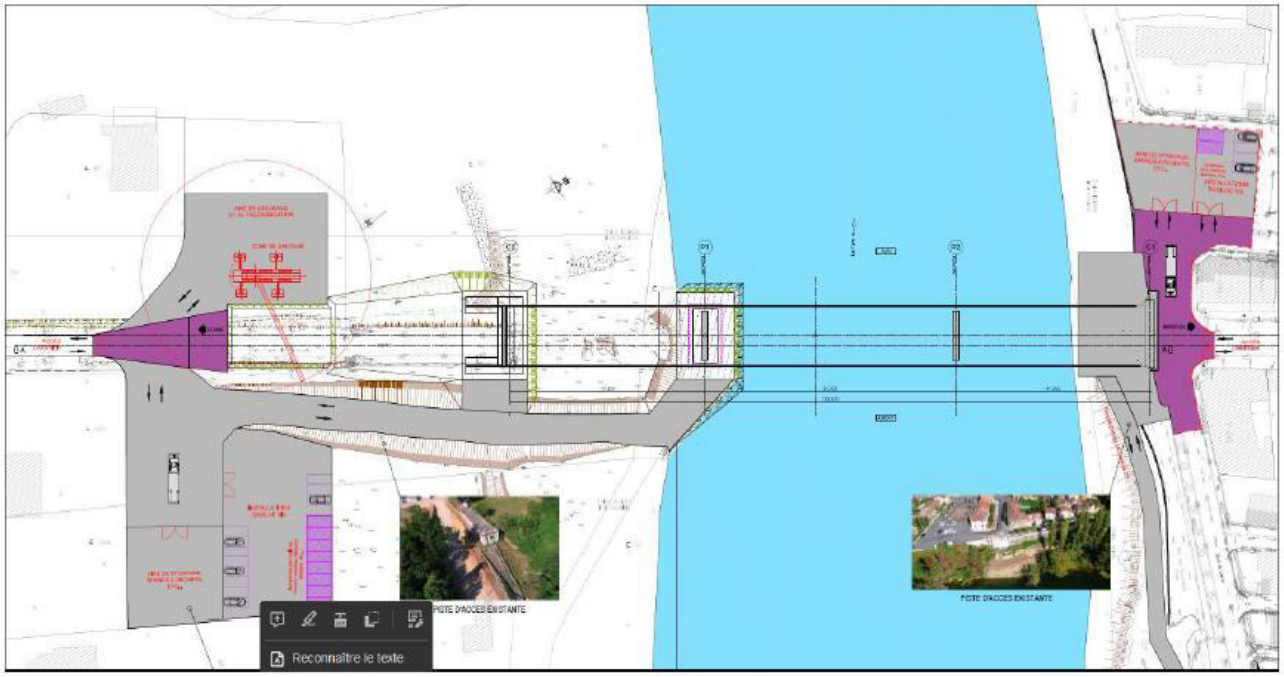


Figure 4 : Plan de chantier P1

3.3. PROPOSITION DE NIVEAU DE PROTECTION

Trois niveaux de protection ont été étudiés dans l'étude hydraulique citée :

- Crue annuelle,
- Crue décennale,
- Crue de référence de 1930.

Le niveau de protection des piles et berges est défini selon les objectifs suivants dans le cadre de l'exploitation de l'ouvrage en phase définitif :

- Protéger les berges contre l'érosion jusqu'à la crue exceptionnelle,
- Contrôler l'érosion au droit des appuis en lit mineur jusqu'à la crue exceptionnelle.

Le niveau de protection permet de définir la vulnérabilité des ouvrages aux risques d'affouillement mais également d'adapter les aménagements dans le lit majeur et mineur du cours d'eau.

Il a été décidé de dimensionner les protections pour un niveau de protection contre la crue 1930, la crue de référence du PPRI.

En phase chantier, il a été défini l'impact des ouvrages temporaires nécessaires à la construction par rapport à l'écoulement de l'état actuel.

Les crues définies pour cet impact sont :

- Crue annuelle,
- Crue décennale,
- Crue de référence de 1930.

4. HYPOTHESES PRISES EN COMPTE

4.1. ETUDE HYDRAULIQUE

Les conditions d'écoulement en crue sont issues de l'étude hydraulique.

Aucune modélisation complémentaire des écoulements n'a été réalisée pour le présent dossier.

4.1.1. Scenarios modélisés

Pour modéliser les différents scénarios, 3 hydrogrammes ont été injectés : une crue annuelle de 300 m³/s, une crue décennale de 2 650 m³/s et enfin la crue historique de 1930 de 6 250 m³/s.

Pour l'état initial les 3 hydrogrammes ont été injectés.

Pour l'état projet, le nouveau pont a été intégré dans le modèle et la crue décennale et la crue historique de 1930 ont été modélisées.

Enfin, la phase chantier a été modélisée en deux temps, la construction de la pile P2 puis celle de la pile P1. Pour la P2, la plateforme principale situé dans le lit mineur a été fixée à 88.5 m NGF afin de mettre hors d'eau le chantier jusqu'à un débit de 300 m³/s. Ce débit correspond à une période de retour de 1.02 ans. La crue décennale a aussi été modélisée pour la phase chantier.

4.1.2. Résultats

Le tableau suivant synthétise les différentes vitesses calculées dans le modèle hydraulique. Les valeurs rive droite/rive gauche ont été relevées au même endroit selon les scénarios comparés.

Débit	**Q = 300 m³/s**		**Q10 = 2 650 m³/s**		**Q1930 = 6 250 m³/s**	
Localisation	**Rive gauche**	**Rive droite**	**Rive gauche**	**Rive droite**	**Rive gauche**	**Rive droite**
Etat Actuel	1.1 m/s	0.9 m/s	1.4 m/s	2.1 m/s	2 m/s	2.9 m/s
Etat Projet	-	-	1.9 m/s	2.1 m/s	2.1 m/s	1.9 m/s
Chantier P1	0 m/s	0.9 m/s	1.9 m/s	1.9 m/s	-	-
Chantier P2	2.1 m/s	0.1 m/s	2.2 m/s	1.6 m/s	-	-

Il ressort de cette analyse qu'en phase exploitation ou en construction, les vitesses d'écoulements sont identiques soit pratiquement similaires à celles calculées en état actuel.

En phase travaux, la modification du champ de vitesses aux abords des berges est la plus marquée pour la phase provisoire P2. En effet, en rive droite les vitesses sont diminuées.

Le tableau suivant synthétise les différents niveaux d'eau obtenu dans le modèle hydraulique.

Débit	Q = 300 m³/s	Q10 = 2650 m³/s	Q1930 = 6250 m³/s
Etat Actuel	88.5 m NGF	96.63 m NGF	102.48 m NGF
Etat Projet	-	96.63 m NGF	102.48 m NGF
Chantier P1	88.5 m NGF	96.86 m NGF	-
Chantier P2	88.66 m NGF	96.74 m NGF	-

L'étude hydraulique montre que le projet n'a aucun impact sur la ligne d'eau par rapport à celle de l'état actuel.

En phase travaux, pour un débit de 300 m³/s (protection 11 mois sur 12), la phase provisoire P1 n'a aucun impact sur la ligne d'eau contrairement à la phase P2 qui augmente la ligne d'eau de 16 cm. Pour la crue décennale, les deux phases augmentent la ligne d'eau. Cependant, l'étude hydraulique précise que pour une crue centennale la piste chantier pourrait être emportée.

4.2. GRANULOMETRIE

4.2.1. Fond moyen

La bathymétrie du Tarn a permis de définir les profils en travers en amont et en aval du pont de Mirepoix :

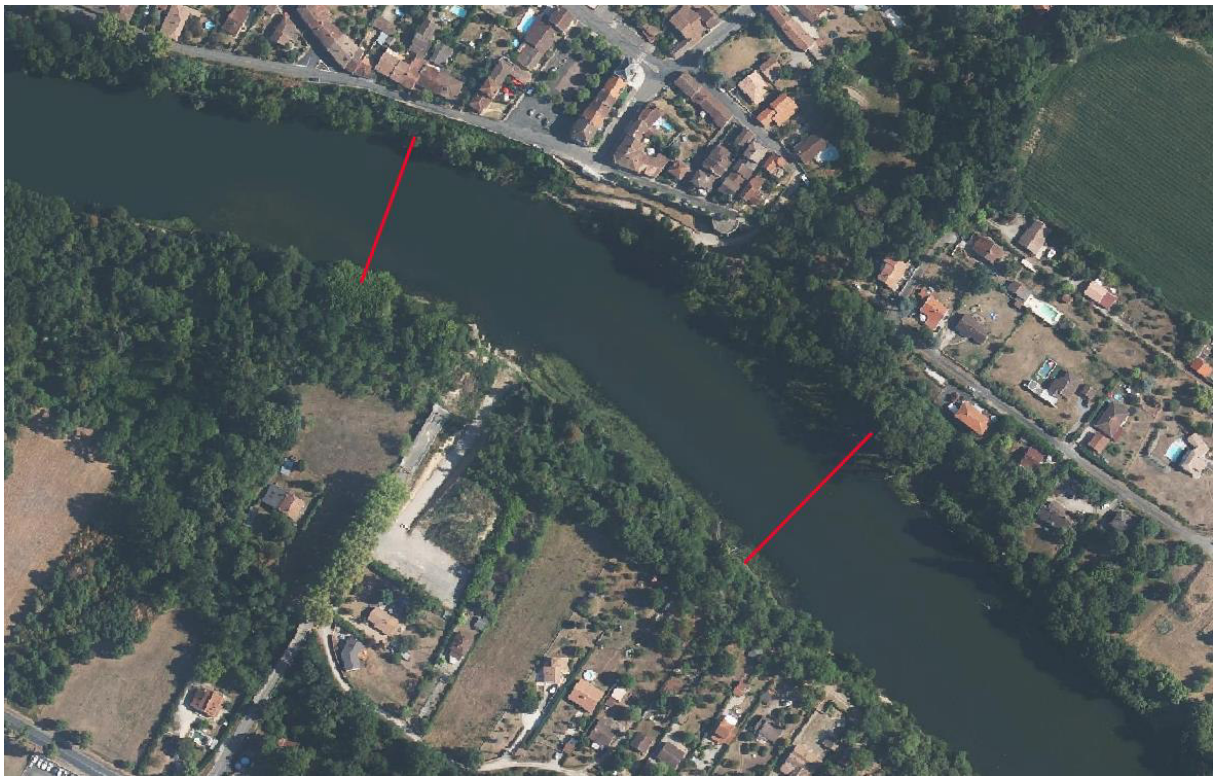


Figure 5 : Localisation des profils de référence pris en compte

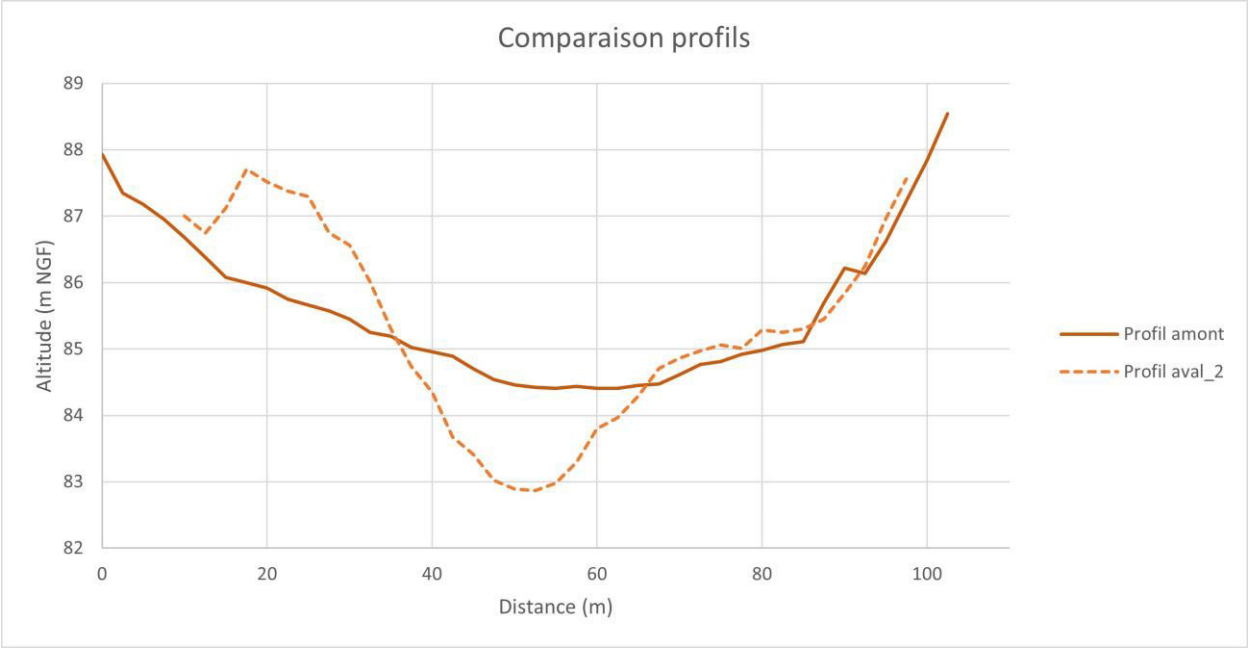
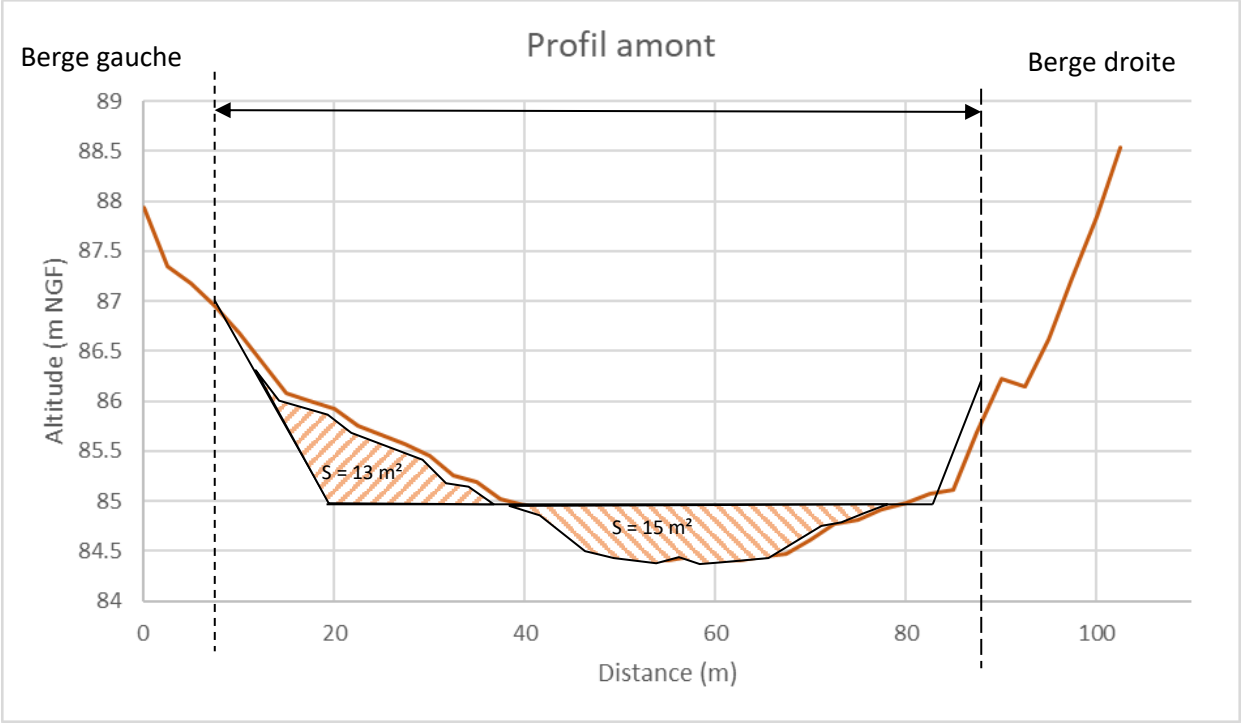


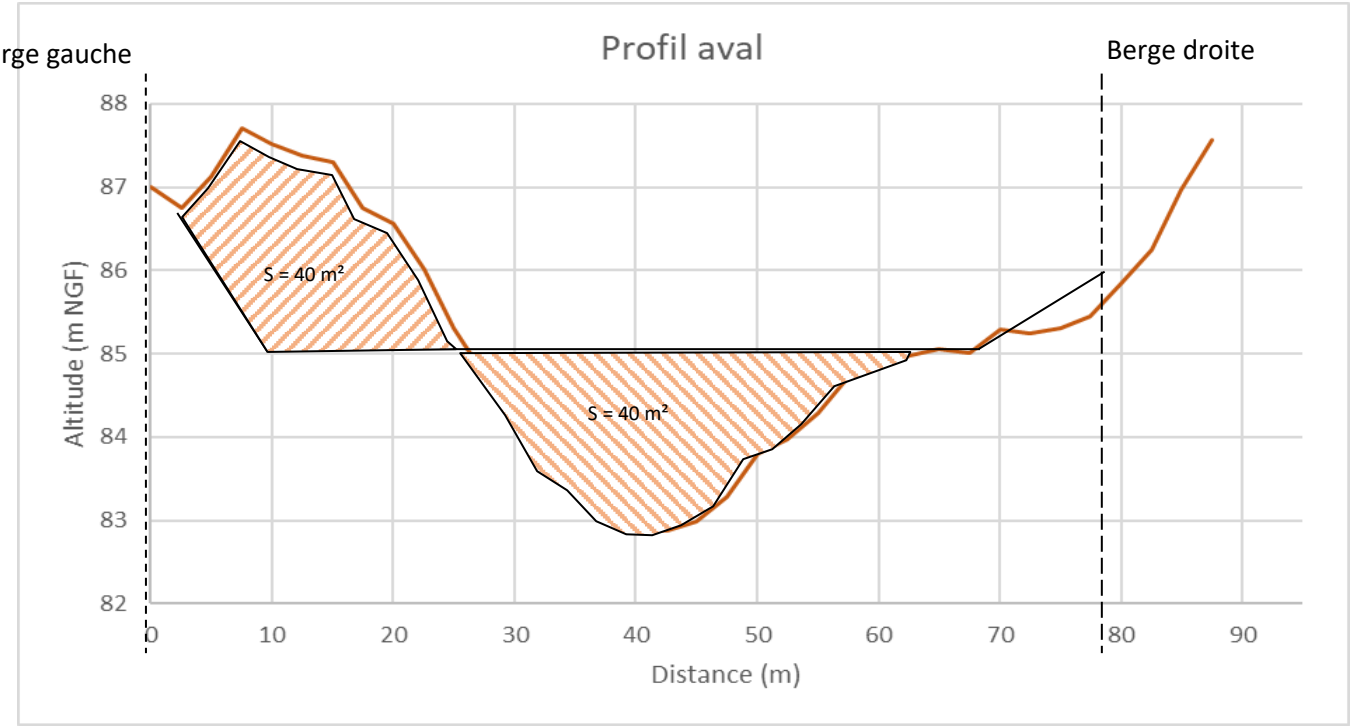
Figure 6 : Comparaison de profils amont et aval

De ces profils, le fond moyen est obtenu en calculant une moyenne du fond du lit mineur.

Ainsi pour le profil en amont le fond moyen est à 85 m NGF :



Ainsi pour le profil en aval le fond moyen est à 85.2 m NGF :



Le fond moyen général retenu est de 85,0 m NGF.

4.2.2. Masses volumiques

Neuf sondages verticaux ont été réalisés en 2021 : six sondages en rive gauche (trois sondages carottés et trois sondages destructifs avec essais pressiométriques, cf figure 7), un sondage depuis une barge dans le lit du Tarn (sondage destructif avec essais pressiométriques, figure 8), et deux sondages en rives droites (un sondage carotte et un sondage destructif avec essais pressiométriques, figure 9).

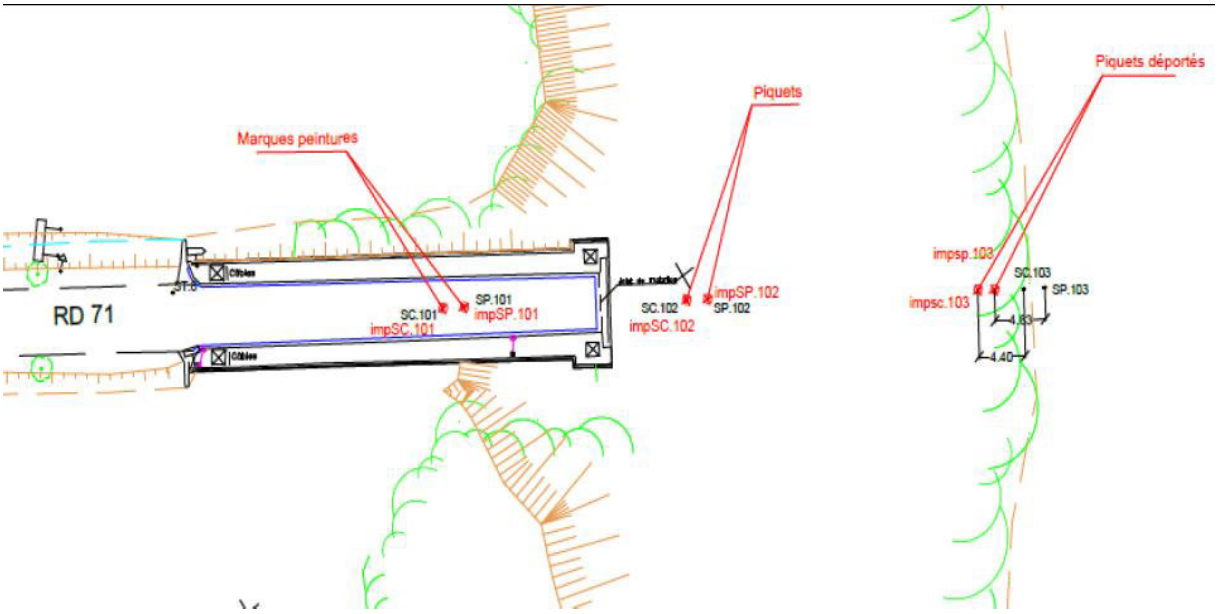


Figure 7 : Sondages 2021, rive gauche du Tarn - Cerema



Figure 8 : Sondage sur barge, vue depuis la rive gauche du Tarn - Cerema

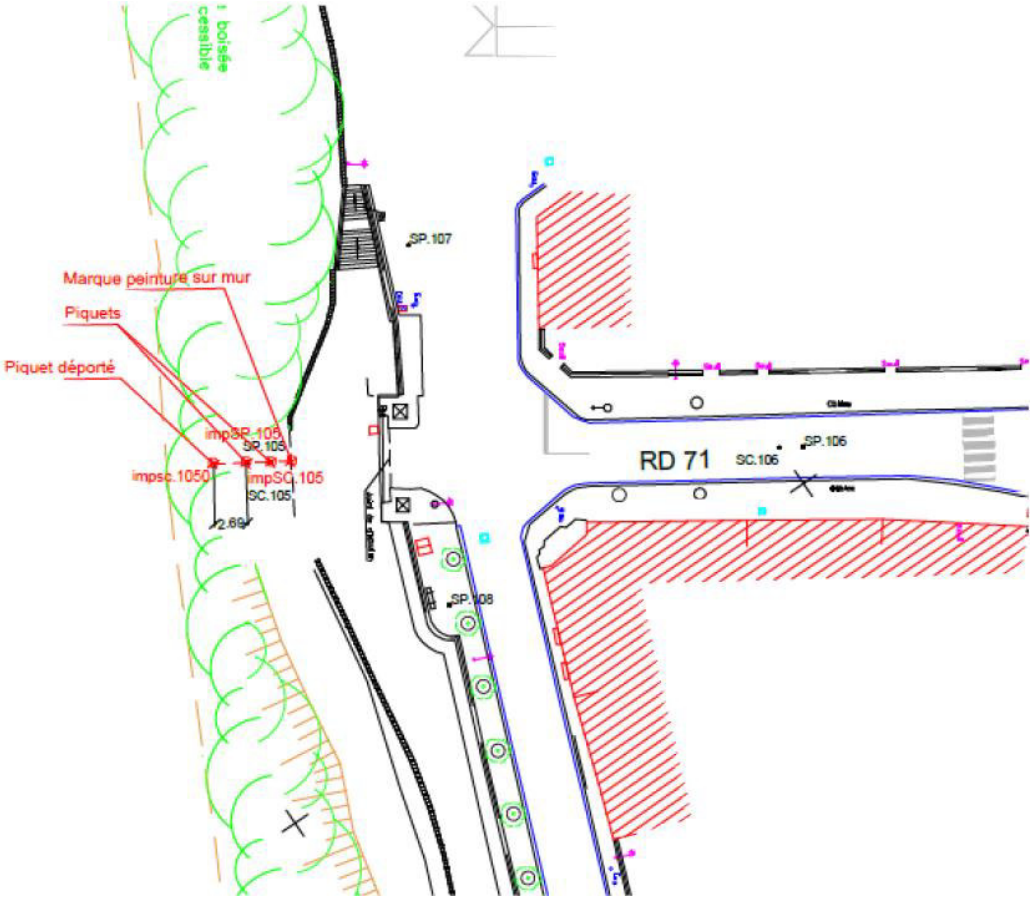


Figure 9 : Sondages 2021, rive droite du Tarn - Cerema

Ces sondages ont permis de mesurer des profils de masses volumiques humides ρh et sèches ρd :

Tableau 1 : Masses volumiques des sondages carottés (Mg/m³) - Cerema

	SC 101		SC 102		SC 103		SC 105	
	ρ_h	ρ_d	ρ_h	ρ_d	ρ_h	ρ_d	ρ_h	ρ_d
Nombre de masses volumiques mesurées	15		16		12		20	
Valeur maximale	2,41	2,25	2,33	2,11	2,37	2,11	2,45	2,28
Valeur minimale	2,10	1,80	1,89	1,61	2,13	1,86	2,02	1,64
Médiane	2,24	2,00	2,16	1,86	2,23	1,96	2,21	1,93

Les profils des masses volumiques humides en eau sont tracés ci-dessous :

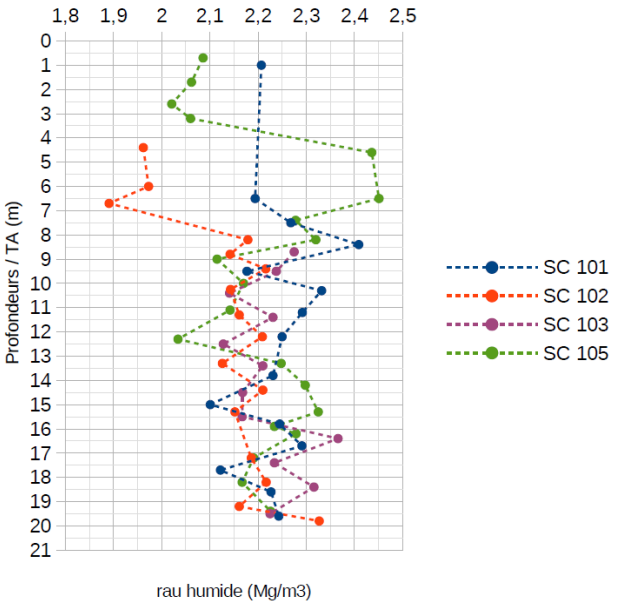


Figure 10 : Sondages carottés - profils des masses volumiques sèches - Cerema

La masse volumique retenue est de 2,3 Mg/m³.

4.2.3. Diamètre moyen du matériau du lit

La granulométrie de fond de lit est une donnée importante pour définir les approfondissements du fond de lit en crue. Une identification granulométrique du sondage SC103 a permis de caractériser le diamètre moyen du lit :

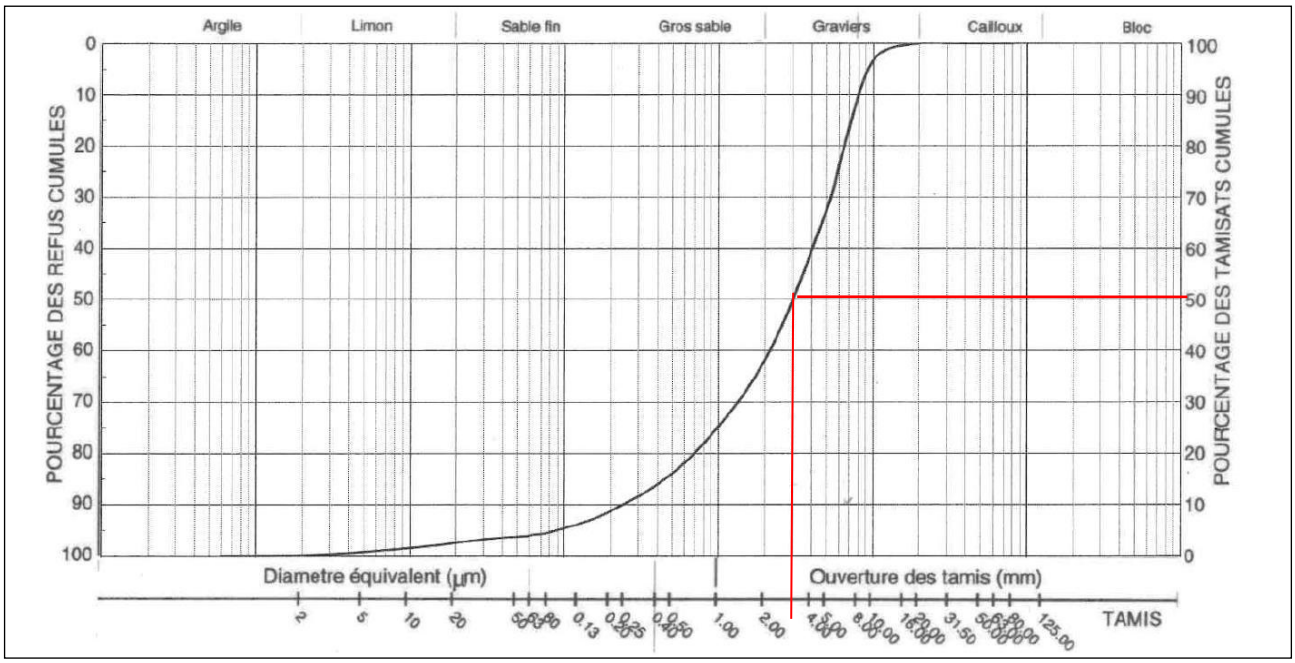


Figure 11 : Granulométrie - SC103

Le diamètre moyen du matériau du lit est compris entre 2 et 4 mm. De plus, 80% des grains sont plus petits que 7 mm.

4.2.4. Toit du substratum altéré

Le sondage SP104 a été positionné au milieu du Tarn le 04/10/2021. Nous ne disposons pas de coordonnées RGF93. La barge était positionnée au milieu du lit mineur, dans l'axe des deux culées de l'ouvrage effondré. En recalant la position estimée sur les relevés bathymétriques, le toit du fond du lit se situerait vers la cote 83,70 m NGF.

Les sondages carottés indiquent une succession d'horizons marneux, argileux, sableux, limoneux, d'épaisseurs décimétriques à métriques, et différentes d'un sondage à l'autre.

Le toit du substratum altéré est incliné vers la rivière, avec les pentes indiquées dans le tableau ci-dessous, en se basant sur les données disponibles (1995 à 2022) :

Tableau 2 : Inclinaisons mesurées du toit du substratum altéré

	Intervalles considérés	Inclinaison du toit du substratum (degrés)
Rive gauche	Massif d'ancrage rive gauche – SC 101	4,9
	SP 101 – SC 102	23,2
	SP 102 – SC 103	9,7
Tarn	SC 103 – SP 104	6,0
	SP 104 – SC 105	8,2
Rive droite	SC 105 – SP 105	10,6
	SP 105 – Ligne basse 2	56,1
	Ligne basse 2 – Ligne haute 1	3,9
	Ligne haute 1 – Ligne haute 3	21,1
	Ligne haute 3 – massif d'ancrage rive droite	-0,1

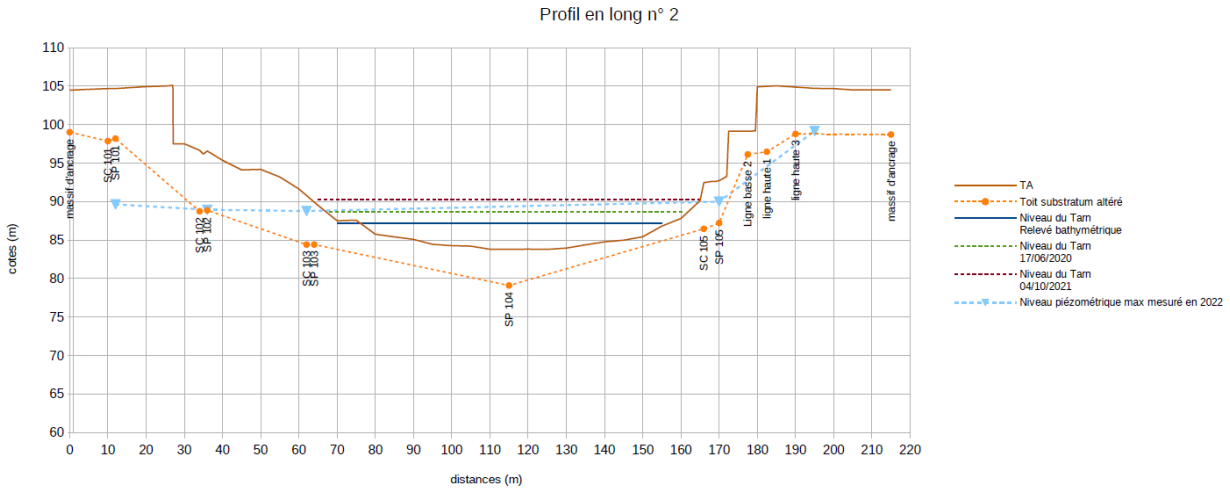


Figure 12 : Variation du toit du substratum altéré sur le profil en long n°2 – Cerema

De plus, le sondage SP104 localisé au milieu du Tarn précise la lithologie à ce point-là :

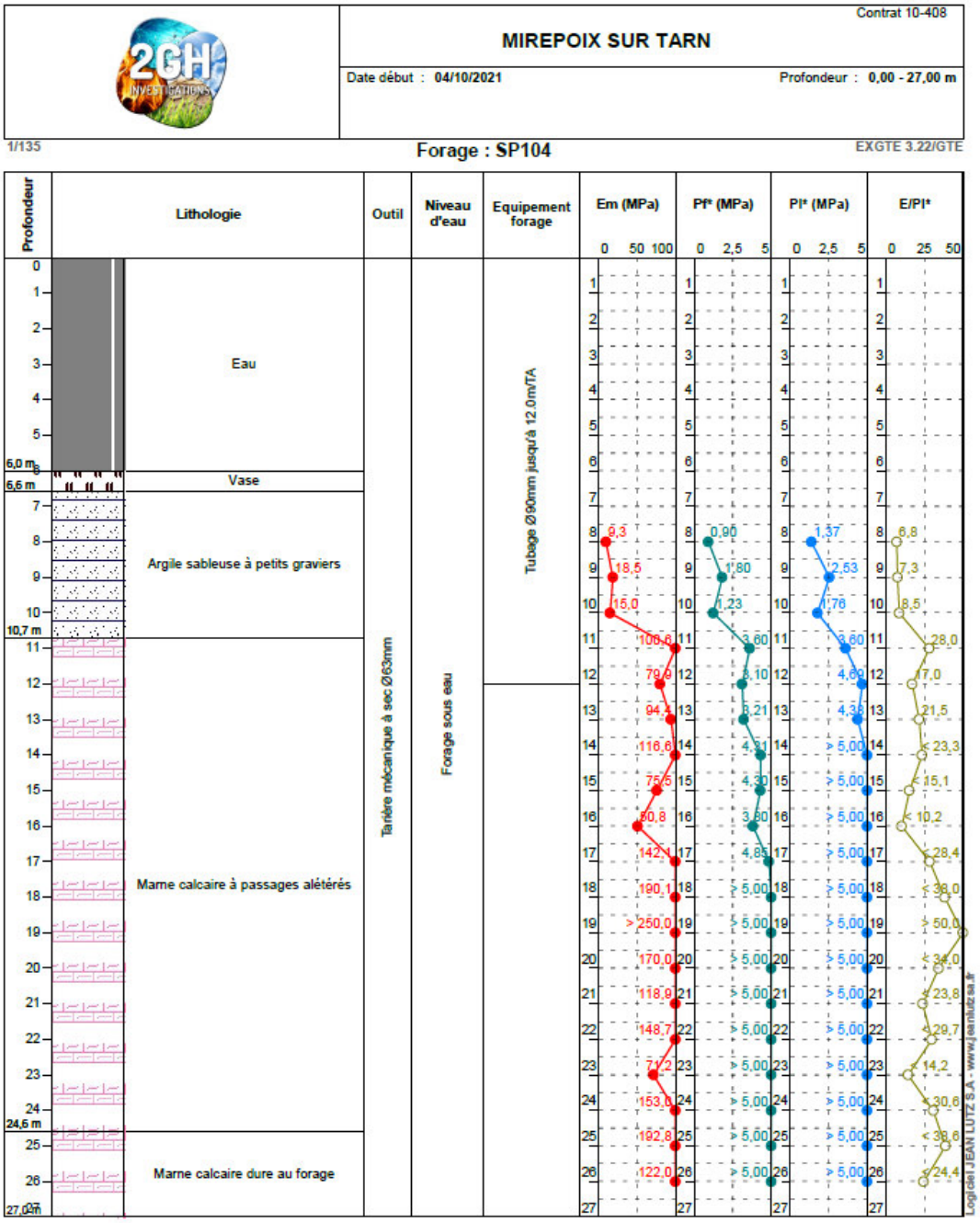


Figure 13 : Lithologie du forage SP104

Le lit du Tarn est donc composé d'argile sableuse à petits graviers jusqu'à 4 m de profondeur puis de marne calcaire. La profondeur d'affouillement potentielle est donc de maximum 4 m à partir du fond du lit. **En considérant le niveau du fond du lit au droit du sondage de l'ordre de 83 à 84 m NGF, la limite d'affouillement est donc de 79 à 80 m NGF.**

De plus l'effondrement du pont a conduit à une concentration des écoulements en fond de lit au droit de l'effondrement. La bathymétrie représente le résultat de ce phénomène :

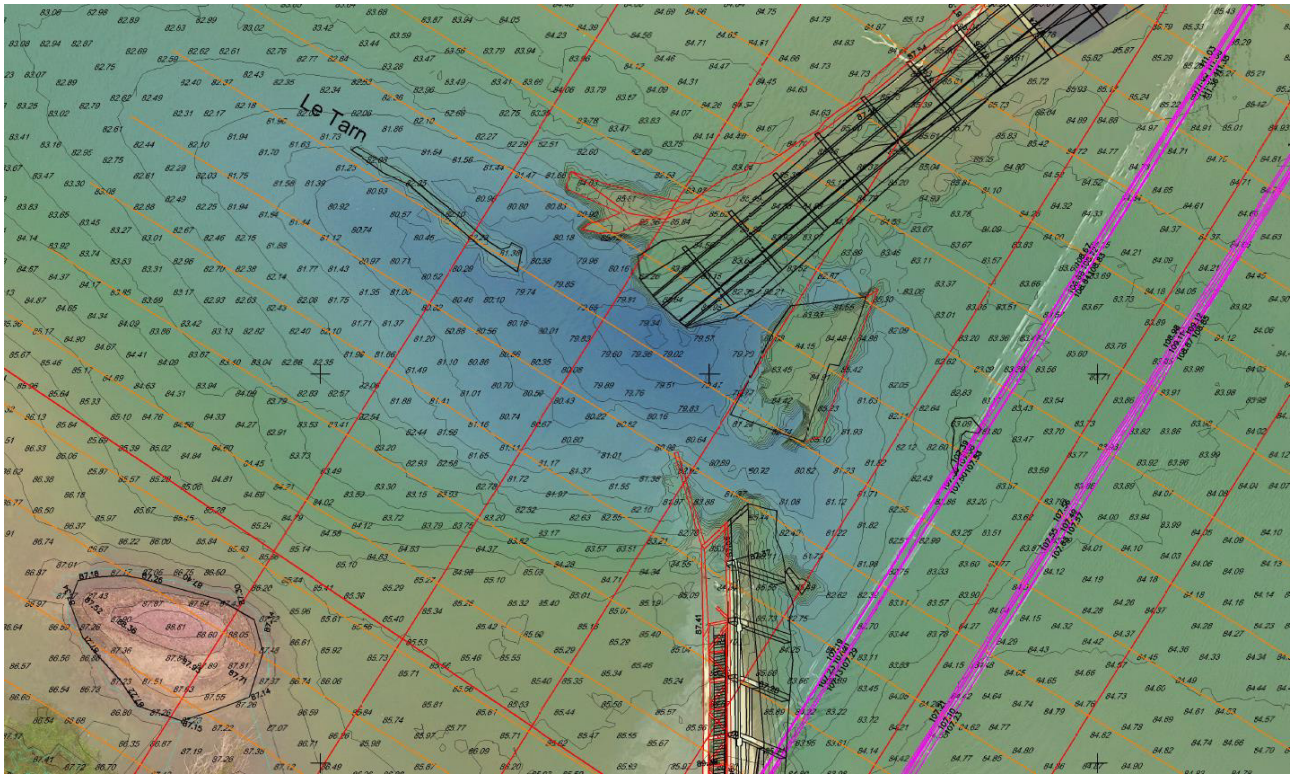


Figure 14 : Bathymétrie du fond du lit du Tarn

Le niveau d'affouillement au niveau au droit du pont effondré est d'environ 79,50-80,0 m NGF, ce qui correspond à la limite d'affouillement estimée.

5. ANALYSE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE DE L'ETAT ACTUEL

L'observation des photographies aériennes des années 1950, 2002, et 2020 montre que l'espace de mobilité du Tarn n'a pas fondamentalement évolué sur le secteur de Mirepoix.



Figure 15 : Photographie aérienne – 1950-1965



Figure 16 : Photographie aérienne - 2002



Figure 17 : Photographie aérienne -2020

L'analyse hydrogéomorpholgique montre qu'en amont du pont, le cours d'eau est rectiligne. Juste en aval du pont, le Tarn a un coude de 34°. Les plus fortes vitesses suivent la direction rectiligne du cours d'eau de l'amont, puis les écoulements viennent se concentrer sur le coude aval en rive droite. Il y a alors un phénomène d'érosion en aval du pont en rive droite.

Quant à la rive gauche, il y a une diminution locale de la vitesse qui engendre un dépôt de sédiments.

La section du lit mineur présente un profil en travers dissymétrique avec une berge concave (ou extrados) presque verticale en rive droite et une berge convexe (ou intrados) à pente plus douce en rive gauche. Il y a une érosion du fond du lit mineur côté berge concave, appelée affouillement, évidemment plus forte en crue. Le point le plus profond de la fosse d'affouillement est décalé vers l'aval par rapport au point de courbure maximal. Côté rive convexe il y a un dépôt.

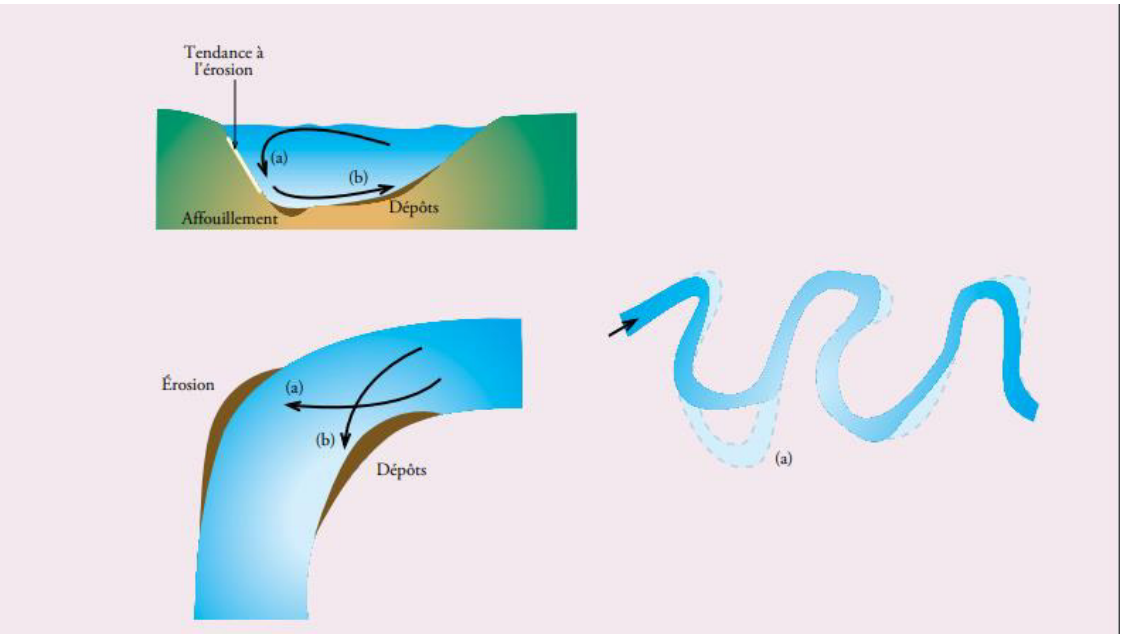


Figure 18 : Les courants hélicoïdaux dans un coude et principe de reptation des méandres - SETRA 2017

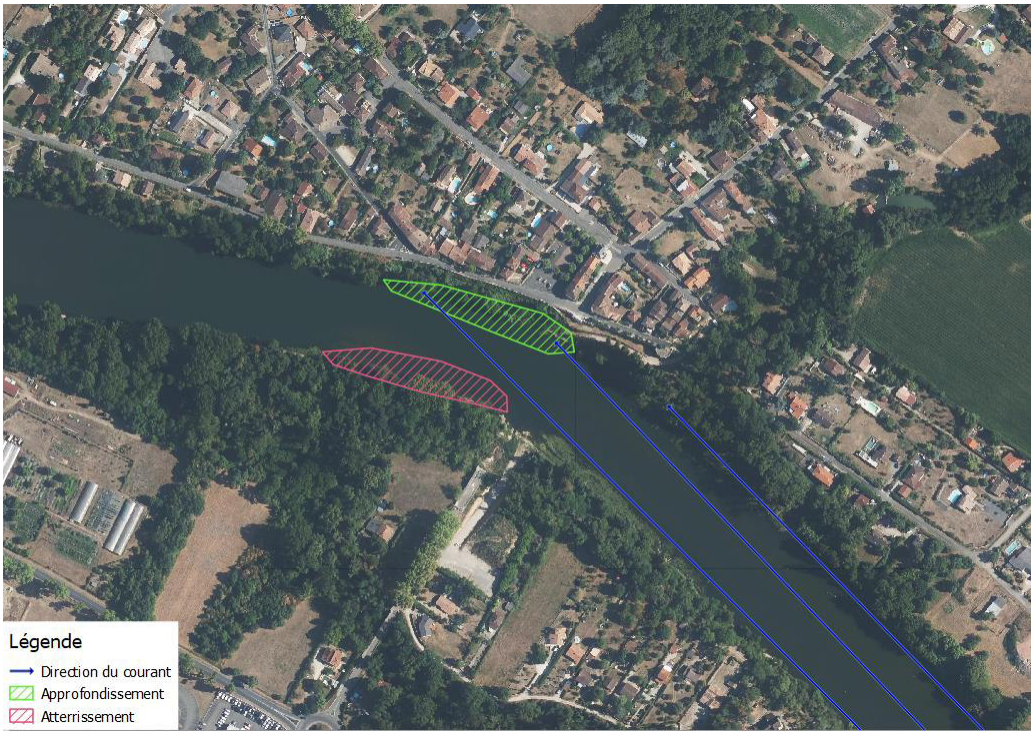


Figure 19 : Localisation de l'approfondissement et de l'atterrissement

Un atterrissement tend à réduire la section du cours d'eau mais du fait de l'approfondissement du cours d'eau en rive droite, la surface du profil en travers du cours d'eau est similaire en amont ou en aval du pont.

En effet, la largeur du cours d'eau à niveau d'eau courant passe de 95 m en amont du pont à 85 m.

Le tracé des profils en travers en amont du pont et en aval du pont permet d'observer l'atterrissement en berge gauche en aval du pont et l'augmentation de la profondeur :

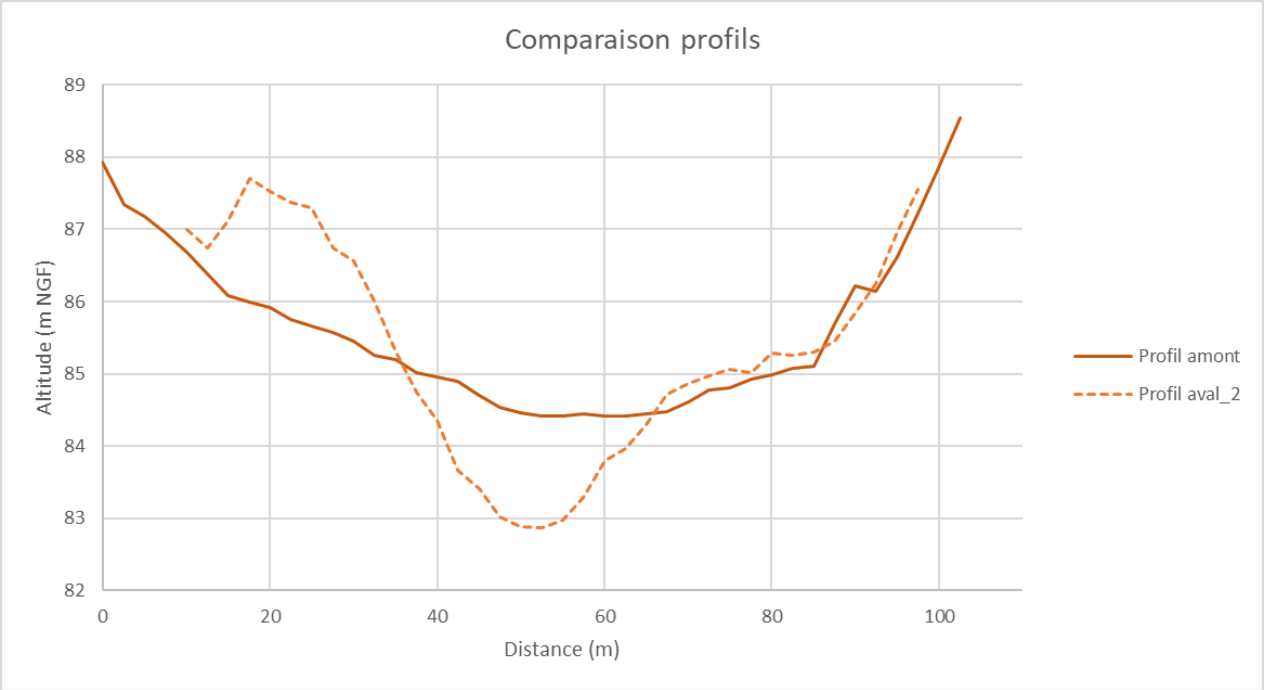


Figure 20 : Comparaisons des profils en travers amont et aval

Il est à noter que la surface hydraulique des deux profils est proche, c'est-à-dire proche de 175 m².

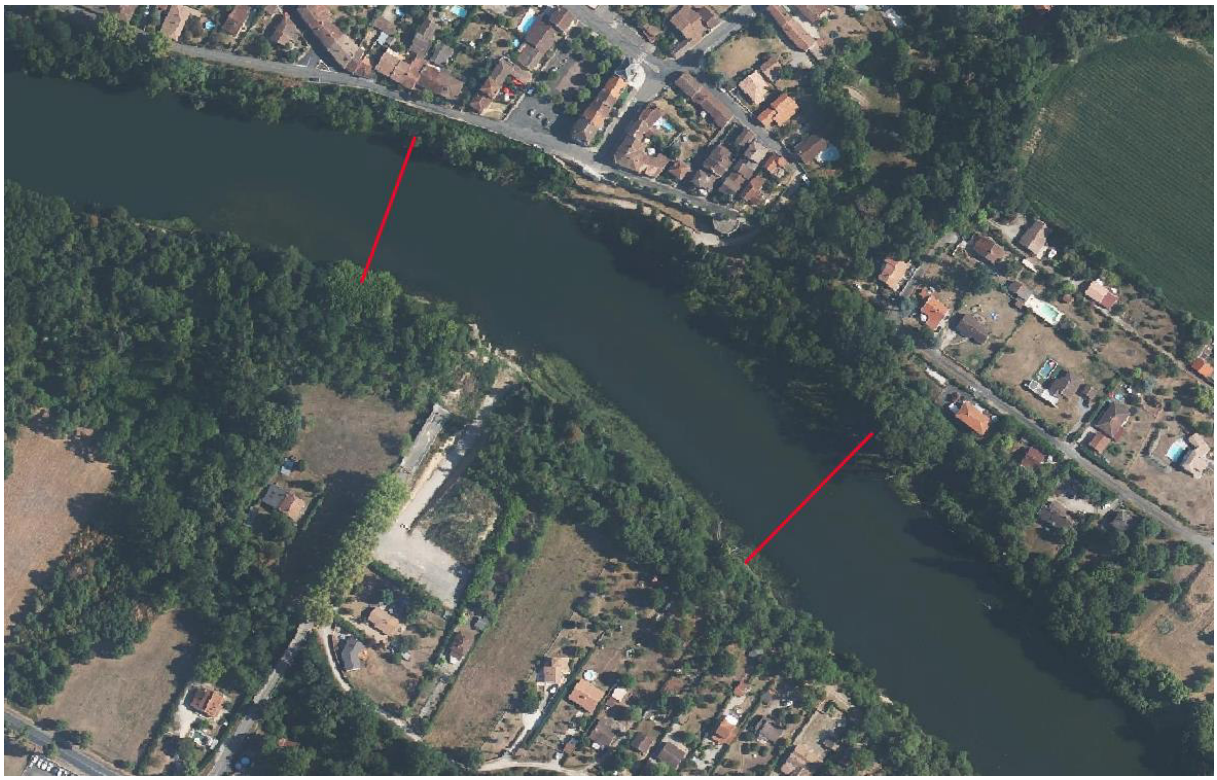
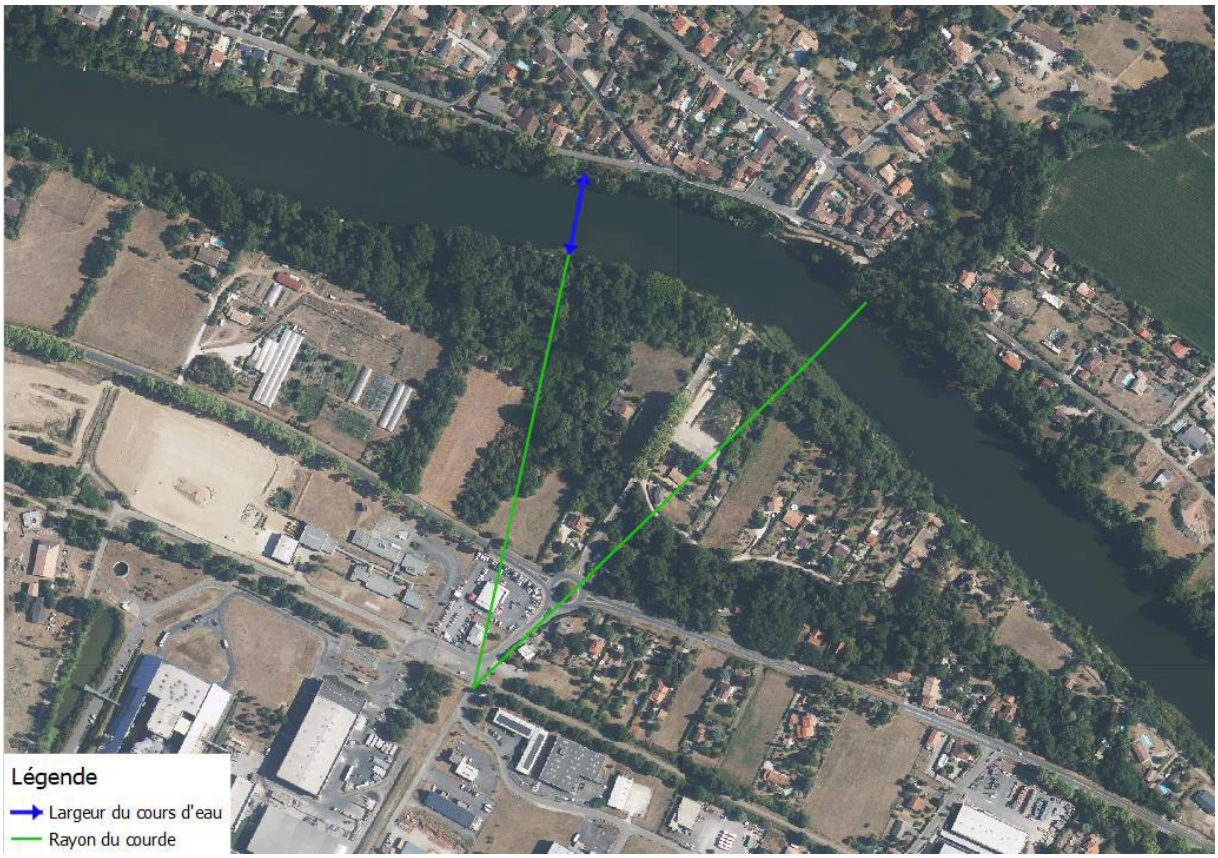
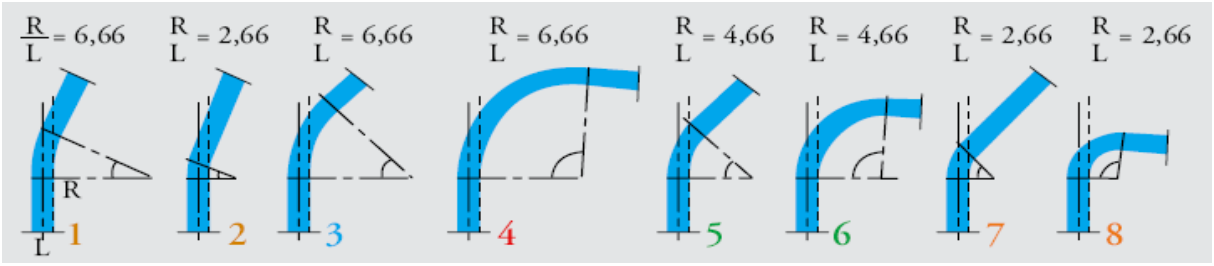


Figure 21 : Localisation des profils en travers

La largeur du cours d'eau et le rayon du coude permettent de caractériser le coude en question.



Le rayon étant de 540 m et la largeur du cours d'eau de 80 m le rapport R/L est de 6,75. De plus, le degré du coude est de 33.7 °. Notre coude est donc semblable au coude 1.



Ce rapport montre un coude finalement peu prononcé du cours d'eau.

6. IMPACTS POTENTIELS DES OUVRAGES SUR LES BERGES EXISTANTES – PHASE DEFINITIVE

6.1. AFFOUILLEMENTS EN CRUE DE LA SECTION AU DROIT DE L'OUVRAGE

Afin de définir les protections à mettre en place, une estimation des profondeurs d'affouillements a été réalisée.

Les hypothèses sont les suivantes :

- Fond moyen à 85,0 m NGF ;
- La masse volumique du matériau 2,3 Mg/m³ ;
- D_{50} : 2, 4 et 7 mm,
- Pente à 0,8%.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Type de crue	Débit de pointe (m³/s)	Niveau d'eau (m NGF)	Profondeur du fond moyen sous le niveau d'eau (m)	Largeur de l'écoulement (m)	Hauteur d'affouillement pour D50 : 2 mm (m)	Hauteur d'affouillement pour D50 : 4 mm (m)	Hauteur d'affouillement pour D50 : 7 mm (m)
Q1	300	88.50	3.50	95	0.9	0.4	0.1
Q10	2 650	96.63	11.63	135	3.3	1.7	0.5
1930	6 250	102.48	17.48	170	5.3	2.8	1.0

L'affouillement général potentiel en cas de crue est estimé à -1,0 à -2,0 m.

Les limites en amont et en aval de la protection des berges dépendent de la longueur potentielle de berges qui pourraient être soumises à des dommages ou de l'érosion.

La protection longitudinale des berges est généralement disposée selon l'érosion produite le long de la berge concave. Des études modèles (USACE, 1981) indiquent que la protection contre l'érosion dans un virage devrait s'étendre en aval sur une distance d'au moins 1,5 fois la largeur du chenal d'approche en amont du virage (figure ci-dessous).

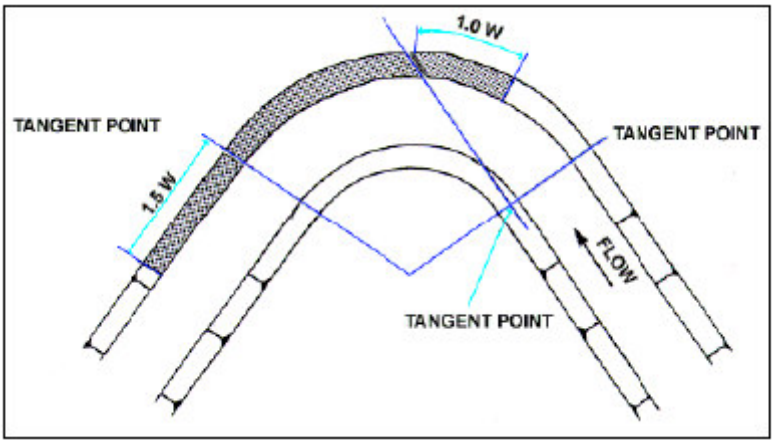
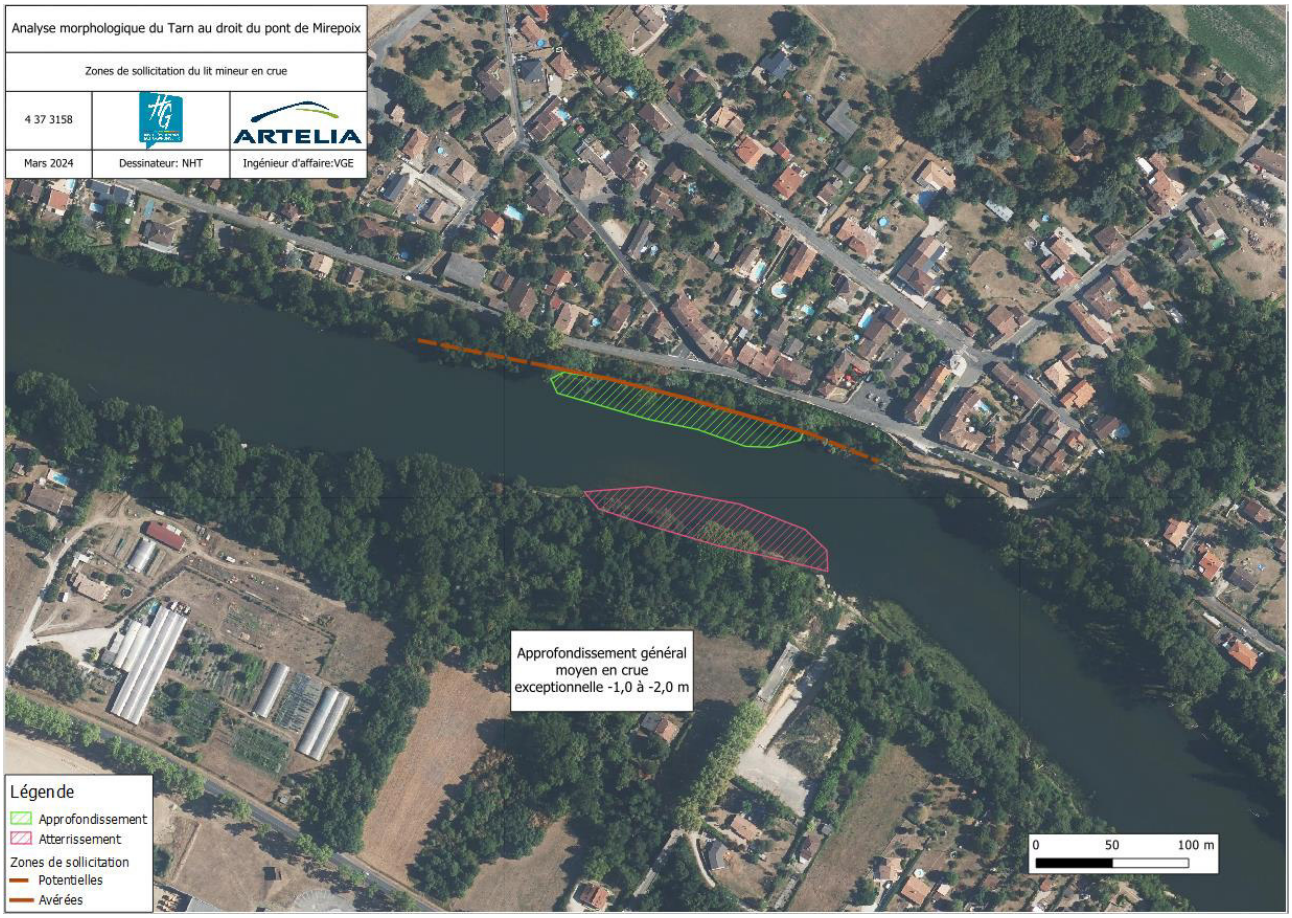


Figure 22 : Protection longitudinale d'une berge - Lagasse et al. 1991

Les zones de sollicitation potentielles et avérées sont localisées sur la figure ci-dessous.

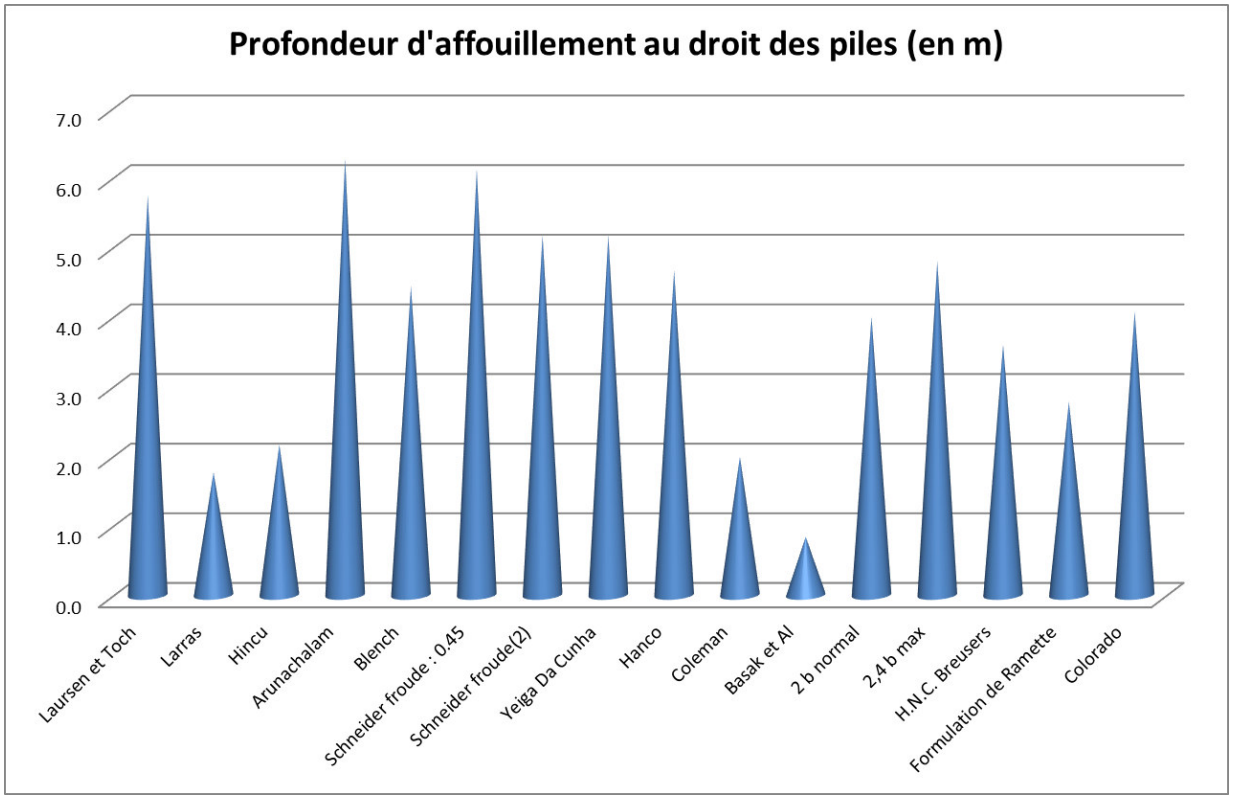


6.2. AFFOUILLEMENTS EN CRUE AU DROIT DES PILES

En fonction des conditions d'écoulement pour la crue de 1930 (conditions retenues pour la protection des piles), différentes formules ont été appliquées.

Les résultats sont présentés ci-dessous :

Référence	Laursen et Toch	Larras	Hincu	Arunachalam	Blench	Schneider froude : 0.45	Schneider froude(2)	Yeiga Da Cunha	Hanco	Coleman	Basak et Al	2 b normal	2,4 b max	H.N.C. Breusers	Formulation de Ramette	Colorado
Profondeur d'affouillement (m)	5.7	1.8	2.2	6.3	4.4	6.1	5.2	5.2	4.7	2.0	0.8	4.0	4.8	3.6	2.8	4.1

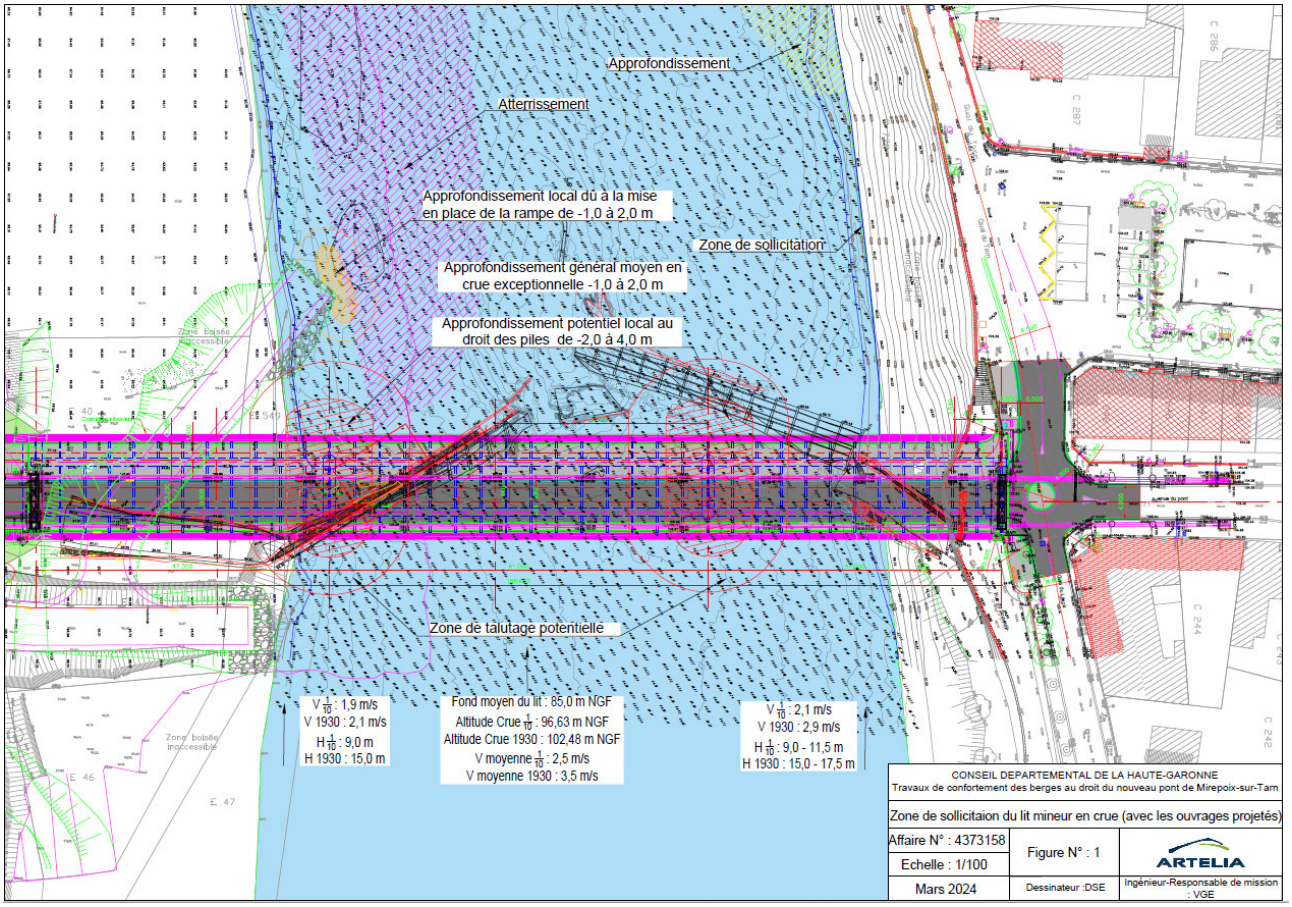


La profondeur moyenne des affouillements au droit des piles pour la crue centennale est de l'ordre de 2,0 à 4,0 m.

Pour un niveau de radier à 83,60 m NGF, le fond d'affouillement lors de la crue au droit des piles atteindrait au maximum la cote de 79 à 80 m NGF, c'est-à-dire la limite du substratum.

6.3. IMPACTS DES OUVRAGES SUR LE FOND DU LIT ET LES BERGES EN PHASE DEFINITIVE

Le plan ci-après représente les zones d'affouillement ou d'impact de la morphologie du cours d'eau et des ouvrages définitifs envisagées.



On observe que la morphologie du cours d'eau actuel et notamment de l'écoulement en rive droite du coude de la rivière n'interfère pas avec la zone d'influence des ouvrages.

L'affouillement potentiel lié à la mise en place de la pile P2 en rive droite n'a pas d'impact sur la berge de la rive droite.

Concernant les ouvrages en rive gauche (pile du pont et aménagement de mise à l'eau), ces derniers ont un impact sur la berge actuelle. La zone d'influence de ces ouvrages est précisée sur le plan ci-dessus.

7. IMPACTS POTENTIELS DES OUVRAGES SUR LES BERGES EXISTANTES – PHASES CHANTIER

7.1. RAPPEL DES DISPOSITIONS DE LA PHASE CHANTIER

La phase travaux doit se réaliser en deux phases ; positionnement de la pile P2 à partir de la rive droite puis de la pile P1 à partir de la rive gauche.

7.1.1. Phase travaux Pile P2

La plateforme principale située dans le lit mineur du Tarn a été fixée à **88.5 mNGF** ce qui permettrait de mettre hors d'eau le chantier jusqu'à un débit de **300 m³/s**.

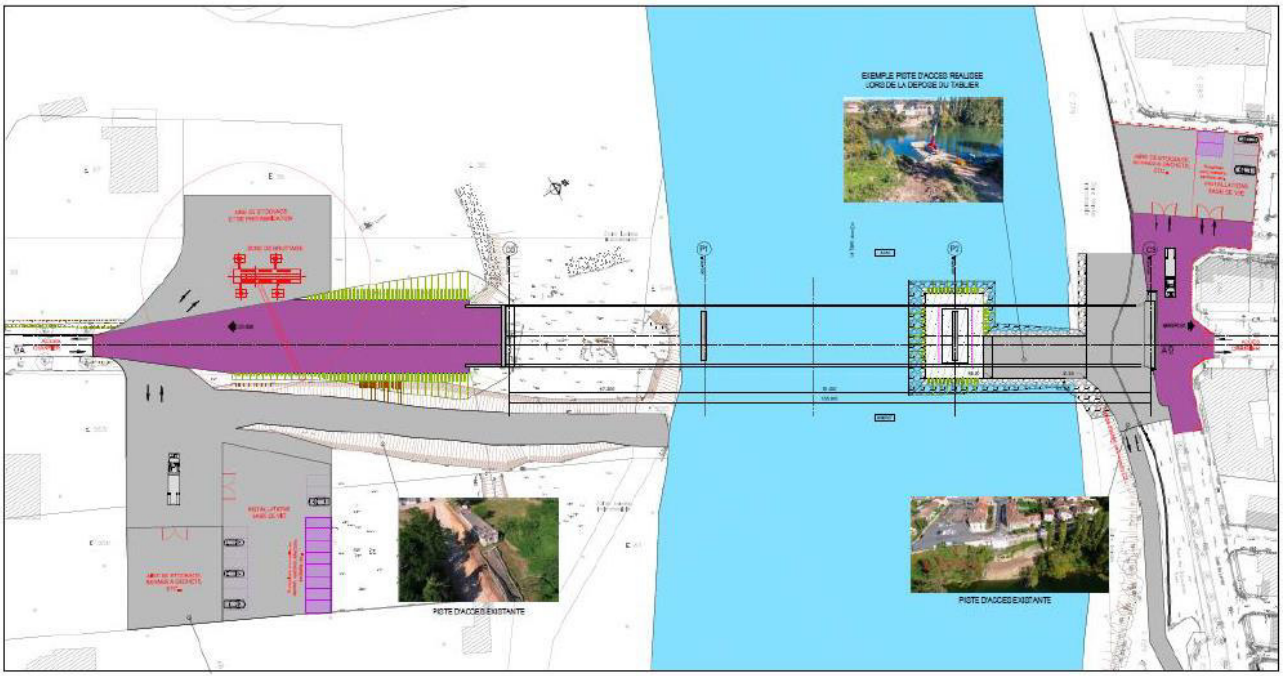


Figure 23 : Plan de chantier P2

7.1.2. Phase travaux Pile P1

La plateforme principale est fixée à 88.5 mNGF par cohérence avec la phase chantier P2.

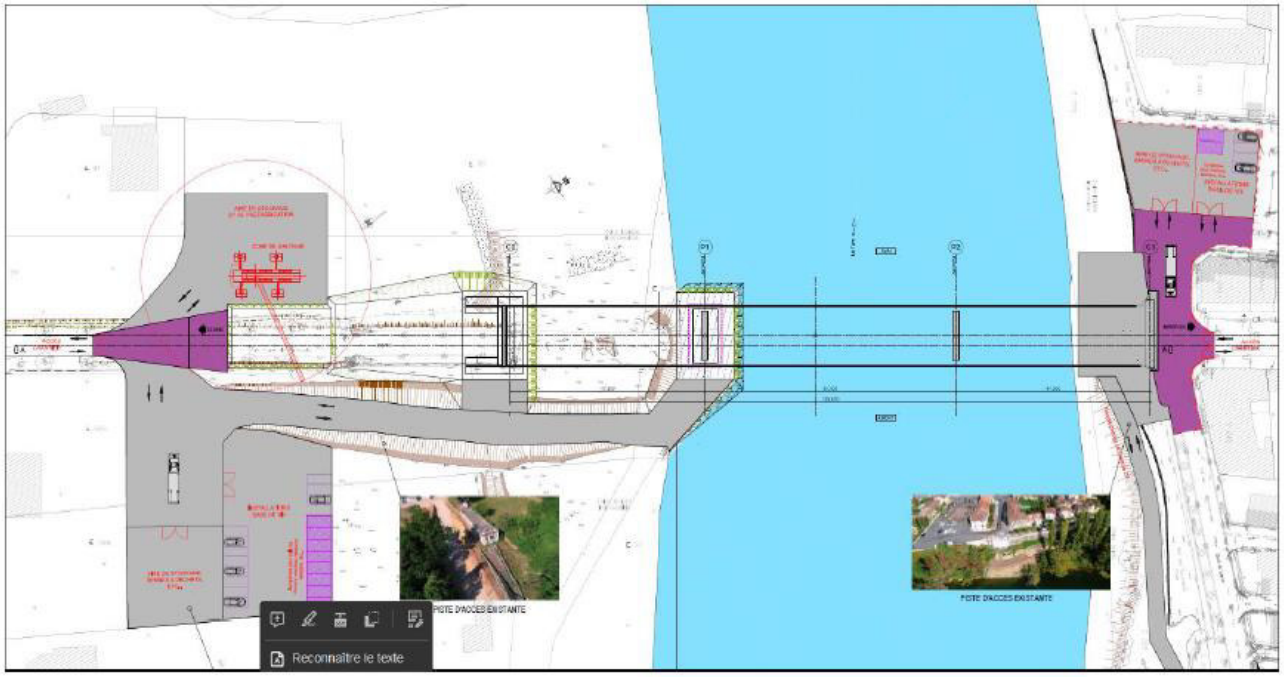


Figure 24 : Plan de chantier P1

7.2. ANALYSE DE LA VULNERABILITE DES BERGES EXISTANTES LORS DE PHASES CHANTIER

L'étude hydraulique a montré les résultats suivants :

Débit	**Q = 300 m³/s**		**Q10 = 2 650 m³/s**		**Q1930 = 6 250 m³/s**	
Localisation	**Rive gauche**	**Rive droite**	**Rive gauche**	**Rive droite**	**Rive gauche**	**Rive droite**
Etat Actuel	1.1 m/s	0.9 m/s	1.4 m/s	2.1 m/s	2 m/s	2.9 m/s
Etat Projet	-	-	1.9 m/s	2.1 m/s	2.1 m/s	1.9 m/s
Chantier P1	0 m/s	0.9 m/s	1.9 m/s	1.9 m/s	-	-
Chantier P2	2.1 m/s	0.1 m/s	2.2 m/s	1.6 m/s	-	-

La variation de vitesse au droit des berges est détaillée ci-dessous :

Débit	Q = 300 m³/s		Q10 = 2 650 m³/s		Q1930 = 6 250 m³/s	
Localisation	**Rive gauche**	**Rive droite**	**Rive gauche**	**Rive droite**	**Rive gauche**	**Rive droite**
ΔV Etat actuel - Chantier P1	-1.1	0.0	0.5	-0.2	-	-
ΔV Etat actuel - Chantier P2	1.0	-0.8	0.8	-0.5	-	-

Cette variation de vitesse au droit de ces ouvrages n'apparait pas significative par rapport à une modification de potentielle stabilité des berges en place.

De même, les valeurs de vitesse de l'ordre de 1,1 à 2,2 m/s sont usuelles sur ce type de cours d'eau et n'engendrent pas d'érosions supplémentaires vis-à-vis d'un état actuel potentiellement sollicité de manière similaire.

On peut aussi noter que la rive gauche sera protégée et/ou aménagée en phase définitive sur l'ensemble de la zone d'impact des ouvrages. Les dispositions qui sont détaillés dans les paragraphes suivants peuvent être mises en place partiellement en phase provisoire.

En rive droite, la mise en place du remblai d'accès (potentiellement submergé tous les ans) peut engendrer, par le phénomène de surverse, un impact sur l'aval du remblai (surverse avec courant de retour de l'effondrement partiel au droit de la piste avec remous.

De même pour le terrassement des berges de cet accès puis le retrait de matériaux, il est fort probable d'observer un impact sur les berges actuelles qui pourraient affaiblir leurs conditions de stabilité et de maintien actuel bis à vis des écoulements.

De ce fait, il est préconisé une protection de la berge rive droite pour éviter les impacts :

- D'une submersion du remblai d'accès,
- Des terrassements liés à la mise en place et au retrait des matériaux.

Il aurait pu être envisagé une surveillance des berges rives droite pendant la phase chantier ainsi qu'un constat en foin de chantier et la définition de protection associée à ce constat. Toutefois, cette démarche n'a pour l'instant pas été retenue par la maîtrise d'ouvrage car elle est associée à un risque d'extension potentielle des ouvrages de protection selon les évènements de crue qui se dérouleront lors de la phase de construction.

8. PRECONISATIONS

8.1. PROTECTIONS DES PILES

8.1.1. Contraintes et rappel des hypothèses

Les contraintes pour la protection des piles contre les écoulements en crue sont les suivants :

Type d'ouvrage	Niveau de protection proposé
Berge en enrochements	Crue de 1930

Les caractéristiques de la crue de 1930 sont les suivantes :

Type de crue	Débit	Vitesses moyennes	Hauteurs d'eau moyennes	Niveau d'eau (fond moyen à 85,0 m NGF)
Crue 1930	6 250 m^3/s	3,5 m/s	17,48 m	102,48 m NGF

Concernant les aspects hydro-morphologiques, les éléments principaux à prendre en compte sont les suivants :

- Fond d'affouillement en crue estimé à 79,59 à 81,59 m NGF,
- Berges du lit mineur du cours d'eau à proximité de la pile rive gauche (P1) impactant les berges de la rive gauche, cet élément sera traité dans le paragraphe suivant (§8.3) ;

8.1.2. Protections proposées

Concernant les méthodes constructives des berges, le bétonnage du radier et du fût des piles est défini dans les plans d'octobre 2024 à l'intérieur d'une enceinte en palplanche faisant également office de coffrage perdu.

Ces ouvrages provisoires (palplanches seront défini pour rester en place après la construction et permettre la lutte contre l'affouillement en crue.

De ce fait, les protections contre les affouillements au droit des piles ont été adaptées à ces ouvrages.

En effet, la protection initiale (sans batardeau en palplanches laissé en place) avait été envisagée par tapis d'enrochements autour de la pile.

Cette nouvelle définition des ouvrages a permis de limiter la mise en place d'enrochements en fond de lit.

Pour rappel, les protections initialement définies étaient constituées par :

- La mise en place d'enrochements libres pour l'écoulement en crue exceptionnelle,
- Le calage du niveau au niveau des semelles de radier (81,0 m NGF) sur une longueur minimale de 6,0 m et une épaisseur de 1,5 m.

En fonction des conditions de vitesses d'eau, le diamètre des enrochements est dimensionné par la formule d'Isbach :

- une pente de berge à 0° (plat)
- un coefficient d'Isbach de 0,86,
- un coefficient d'écoulement de 1 (écoulement rectiligne),
- Pas de coefficient de sécurité sur les conditions de vitesse et de type de crue.

Enrochements libres :

Le fuseau granulométrique des enrochements libres correspondant est le suivant :

Enrochements	**Granulométrie**	**Poids**
Passant 10 %	0,50 m	170 kg
Passant 50 %	0,60 m	330 kg
Passant 90 %	0,80 m	660 kg
Mise en place sur trois épaisseurs soit 1,5 m		

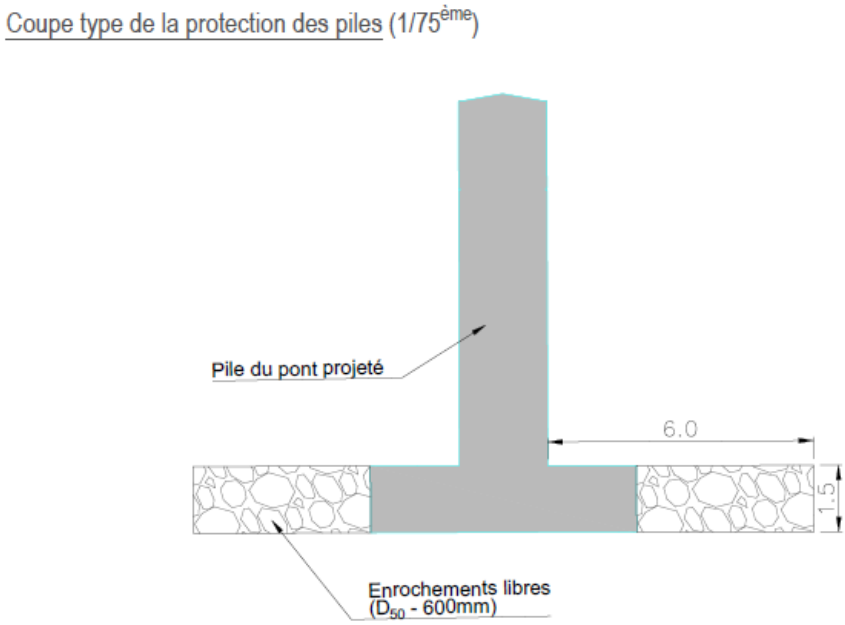
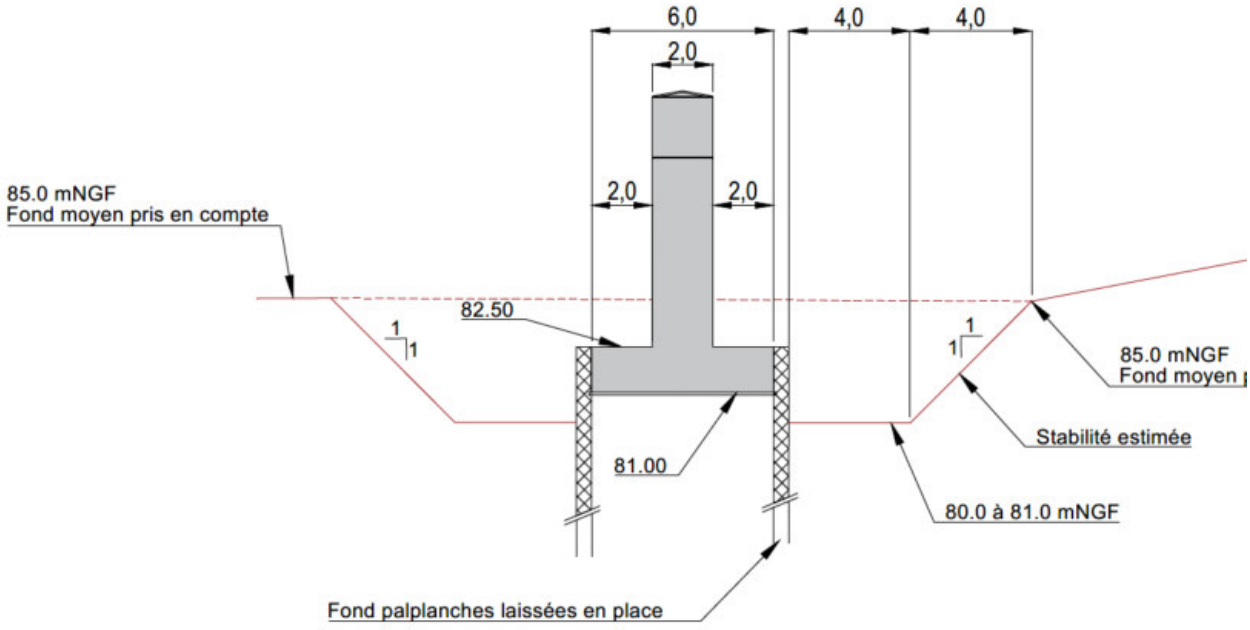


Figure 25 : Coupe de la protection de la pile

En fonction du nouveau projet, le type de protection envisagée a été adaptée selon **le schéma suivant notamment pour la pile rive droite.**



Nota : les palplanches et la structure de fondation devront prendre en compte l'affouillement potentiel au droit des piles si aucune protection supplémentaire n'est envisagé

Concernant la protection de la pile rive gauche du Tarn, la localisation de la pile proche de la berge et les aménagements complémentaires liés à la mise en place d'une rampe de mise à l'eau ont nécessité la prise en compte globale de l'aménagement.

Si des protections ont été associées à la protection de berge, le principe pour la prise en compte du batardeau en palplanches laissées en place est similaire pour la pile rive droite ou gauche et a permis de limiter en partie les enrochements en fond de cours d'eau.

Les protections de berge de la rive gauche puis de la pile associée sont présentées dans les paragraphes suivants.

8.2. PROTECTIONS DE LA RIVE DROITE

8.2.1. Contraintes et rappel des hypothèses

Les contraintes pour la protection de la rive droite contre les écoulements en crue sont les suivants :

Type d'ouvrage	Niveau de protection proposé
Berge en enrochements	Crue de 1930

Les caractéristiques de la crue annuelle et la crue de 1930 sont les suivantes :

Type de crue	Débit	Vitesses moyennes	Hauteurs d'eau moyennes	Niveau d'eau (fond moyen en rive droite à 87,50 m NGF)
Crue 1 an	300 m^3/s	0,9 m/s	2,5 m	90 m NGF
Crue 1930	6 250 m^3/s	2,9 m/s	15 m	102,48 m NGF

Ici, l'objectif est de protéger la berge lors du chantier de la construction de la pile P2. Pour cela, il faut envisager la surverse sur le remblai du chantier lors de crue. On prend ici une revanche de 1,5 m par rapport au remblai qui est à 88,5 m NGF. Le niveau étudié est donc à 90 m NGF. En revanche, la vitesse retenue est celle de la crue 1930 sur la rive droite.

Concernant les aspects hydro-morphologiques, les éléments principaux à prendre en compte sont les suivants :

- Fond d'affouillement en crue estimé à 85,5 m NGF,
- Remblai de chantier submersible et surverse à l'aval,

Concernant les éléments en place actuellement et la structure des aménagements, on a :

- Pied de talus à 87,50 m NGF,
- Une pente projet de talus de berge de l'ordre 34° soit de l'ordre de 3H/2V.

La stabilité des talus sous les enrochements à une pente de 3/2 sera assurée par un traitement du terrain de remblai ou en place pour atteindre les objectifs de cohésion et d'angle d'équilibre adaptés.

8.2.2. Protections proposées

En fonction des éléments décrits en paragraphe 8.2.1, les protections envisagées sont les suivantes :

- Mise en place de la semelle en enrochements libres dimensionnés pour l'écoulement en crue exceptionnelle et un niveau d'affouillement à environ 84 m NGF sans que des ouvrages à enjeux soit situés au droit de ces berges,
- Calage du niveau haut des protections de minimale 90 m NGF (Crue de période de retour 1 an : 300 m^3/s) avec un complément de protection avec un lit de plants et de plaçons au-dessus de l'enrochement.

En fonction des conditions de pente de talus, des vitesses d'eau, le diamètre des enrochements libres est dimensionné par la formule d'Isbach

- un coefficient d'Isbach de 1,2 sur les talus,
- un coefficient d'écoulement de 1 (écoulement rectiligne),
- Pas de coefficient de sécurité sur les conditions de vitesse et de type de crue,
- Un coefficient de pente de 0,51.

Enrochements libres :

Le fuseau granulométrique des enrochements libres correspondant est le suivant :

Enrochements	**Granulométrie**	**Poids**
Passant 10 %	0,35 m	60 kg
Passant 50 %	0,45 m	110 kg
Passant 90 %	0,60 m	270 kg
Mise en place sur deux épaisseurs soit 0,90 m		

Un géotextile sera disposé entre le sol en place et le filtre (300 g/m^2 minimum ; O_{90} : 85 µm).

Ci-dessous la vue en plan et la coupe des protections pour la rive droite. Les extrémités de protection seront adaptées au terrain en place dans le cadre des emprises définies pour l'opération.

Il faut noter que l'extrémité des protection proposées en rive droite en aval est située au droit d'un ouvrage pluvial de restitution au Tarn puis englobe les secteurs potentiellement impactés par une surverse sur les remblais d'accès à la pile en phase transitoire de chantier



Figure 26 : Vue en plan de la protection - rive droite

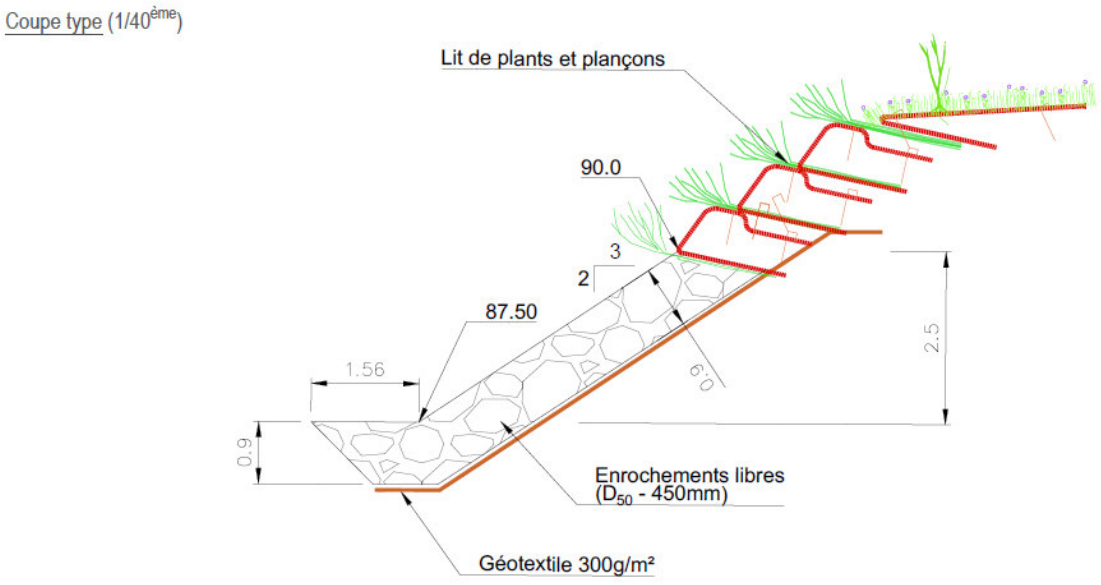


Figure 27 : Coupe de la protection - rive droite

8.3. PROTECTIONS DE LA RIVE GAUCHE

8.3.1. Contraintes et rappel des hypothèses

Les contraintes pour la protection de la rive gauche contre les écoulements en crue sont les suivants :

Type d'ouvrage	Niveau de protection proposé
Berge en enrochements	Crue de 1930

Les caractéristiques de la crue annuelle et la crue de 1930 sont les suivantes :

Type de crue	Débit	Vitesses moyennes	Hauteurs d'eau moyennes	Niveau d'eau (fond moyen en rive droite à 87,50 m NGF)
Crue 1 an	300 m3/s	1,1 m/s	3 m	90,5 m NGF
Crue 1930	6 250 m³/s	2,1 m/s	15 m	102,48 m NGF

Compte tenu de la mise en place d'une rampe de mise à l'eau et de la proximité de la berge vis-à-vis de la pile, la protection de ce secteur est définie comme un ensemble.

L'objectif est de raccorder la protection de berge à la protection de la pile. Pour cela, la même granulométrie est utilisée pour la pile et la berge.

Concernant les aspects hydro-morphologiques, les éléments principaux à prendre en compte sont les suivants :

- Fond d'affouillement en crue estimé à 85.5 m NGF.

Concernant les éléments en place actuellement et la structure des aménagements, on a :

- Pile P2 au niveau de la berge, alors raccordement de la protection de berge à la pile bétonnée existante (mise en place d'enrochements liaisonnés de même granulométrie),
- Complémente en enrochements libres autour de la pile afin de conforter les protections de berge,
- Une pente projet de talus de berge de l'ordre 34° soit de l'ordre de 3H/2V,
- Un talus variable au droit de la rampe de mise à l'eau qui sera définie en enrochements liaisonnés.

8.3.2. Protections proposées

Ce secteur est globalement impacté par les ouvrages :

- Rampe de mise à l'eau aval,
- Impact des écoulements au droit de la pile P1.

De ce fait, une protection générale de la berge est définie de l'amont à l'aval des ouvrages.

En fonction des éléments décrits en paragraphe 7.3.1, les protections envisagées sont les suivantes :

- Mise en place d'enrochements libres ou liaisonnés dimensionnés pour l'écoulement en crue exceptionnelle et un niveau d'affouillement à 85,50 m NGF.
- Calage du niveau haut des protections de minimale 90,5 m NGF avec un complément de protection avec lit de plants et de plançons (le niveau de 90,50 m NGF correspond à la limite déblai-remblai du terrassement de la rampe de mise à l'eau),
- Semelle en enrochements libres sur tout le long de la protection (de la rampe en amont du pont à la rampe en aval du pont),
- Berge en enrochements non liaisonnés au niveau de la rampe en amont du pont,
- Raccordement de la protection de berge à la pile bétonnée existante (mise en place d'enrochements liaisonnés),
- Berge en enrochements liaisonnés au niveau de la rampe en aval du pont.

Dans la continuité du diamètre des enrochements choisi pour les piles, le diamètre de l'enrochement de la rive gauche sera aussi de 600 mm sur une épaisseur de 1,2 m.

Un géotextile sera disposé entre le sol en place et le filtre (300 g/m^2 minimum ; O_{90} : 85 µm).

La protection de berge a été intégrée aux ouvrages de la rampe sur les plans du MOE. Des extraits sont présentés ci-après.

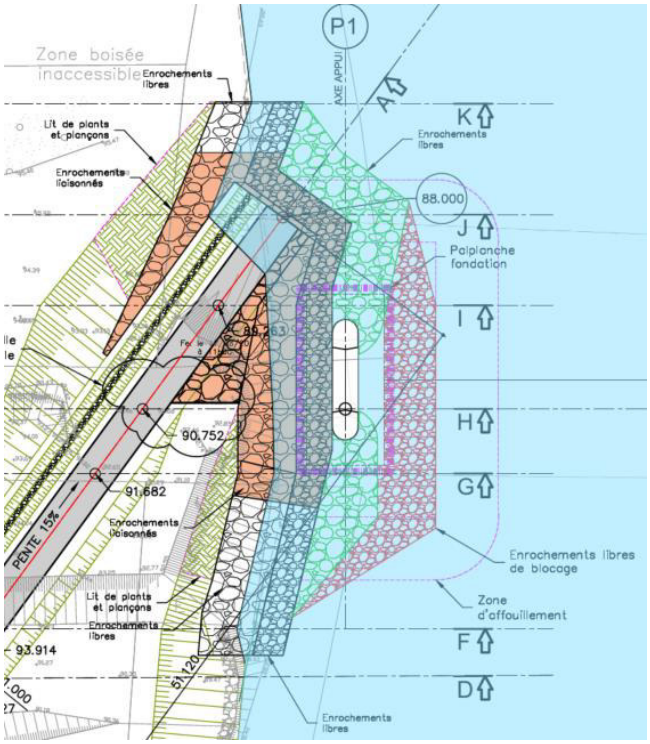


Figure 28 : Vue en plan de la protection - rive gauche

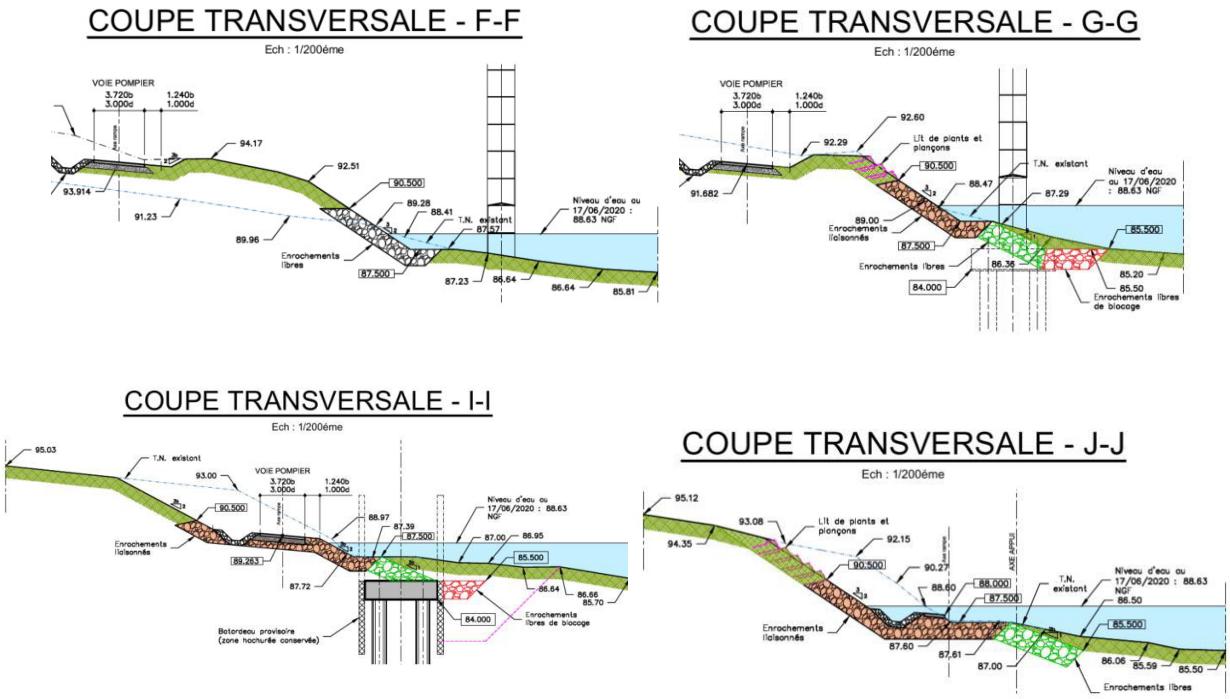


Figure 29 : Coupes de la protection - rive droite

ANNEXE

DOSSIER DE PLANS

Analyse morphologique du Tarn au droit du pont de Mirepoix

Zones de sollicitation du lit mineur en crue

4 37 3158		
Mars 2024	Dessinateur: NHT	Ingénieur d'affaire:VGE

Approfondissement général moyen en crue exceptionnelle -1,0 à -2,0 m

Légende

- Approfondissement
- Atterrissement

Zones de sollicitation

- Potentielles
- Avérées

0 50 100 m

Approfondissement

Atterrissement

Approfondissement local dû à la mise en place de la rampe de -1,0 à 2,0 m

Zone de sollicitation

Approfondissement général moyen en crue exceptionnelle -1,0 à 2,0 m

Approfondissement potentiel local au droit des piles de -2,0 à 4,0 m

Zone de talutage potentielle

$V \frac{1}{10}$: 1,9 m/s
V 1930 : 2,1 m/s
$H \frac{1}{10}$: 9,0 m
H 1930 : 15,0 m

Fond moyen du lit : 85,0 m NGF
Altitude Crue $\frac{1}{10}$: 96,63 m NGF
Altitude Crue 1930 : 102,48 m NGF
V moyenne $\frac{1}{10}$: 2,5 m/s
V moyenne 1930 : 3,5 m/s

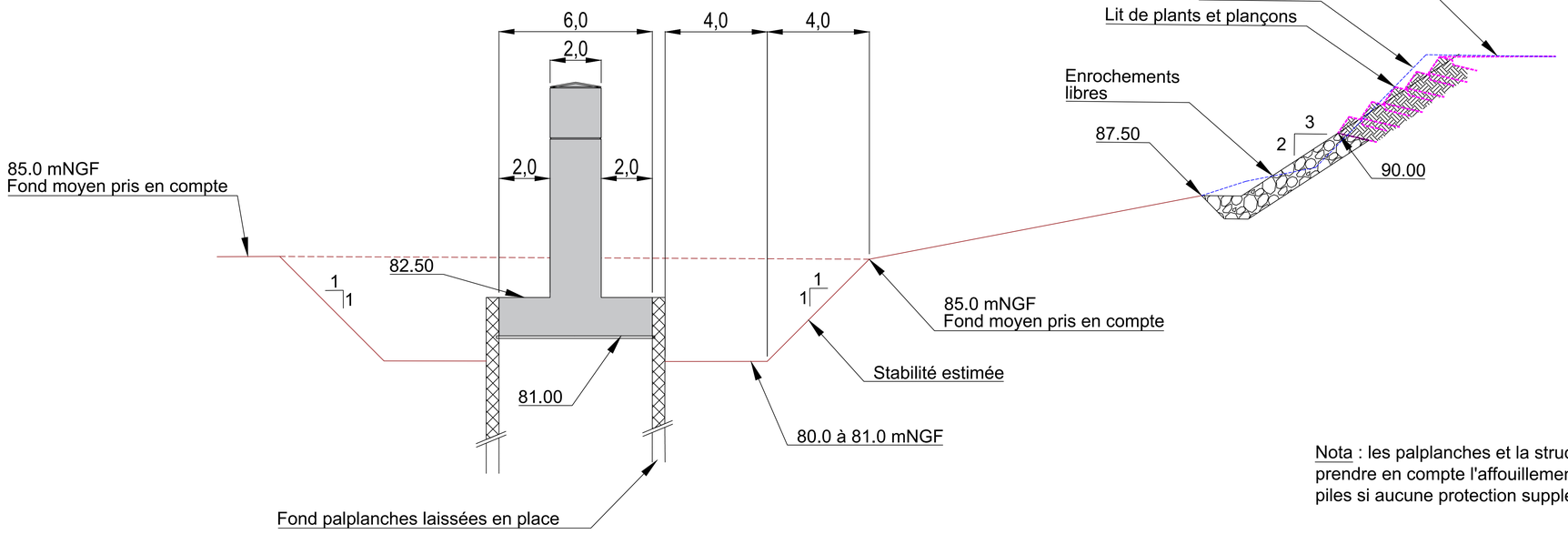
$V \frac{1}{10}$: 2,1 m/s
V 1930 : 2,9 m/s
$H \frac{1}{10}$: 9,0 - 11,5 m
H 1930 : 15,0 - 17,5 m

CONSEIL DEPARTEMENTAL DE LA HAUTE-GARONNE
Etude de confortement des berges au droit du nouveau pont de Mirepoix-sur-Tarn

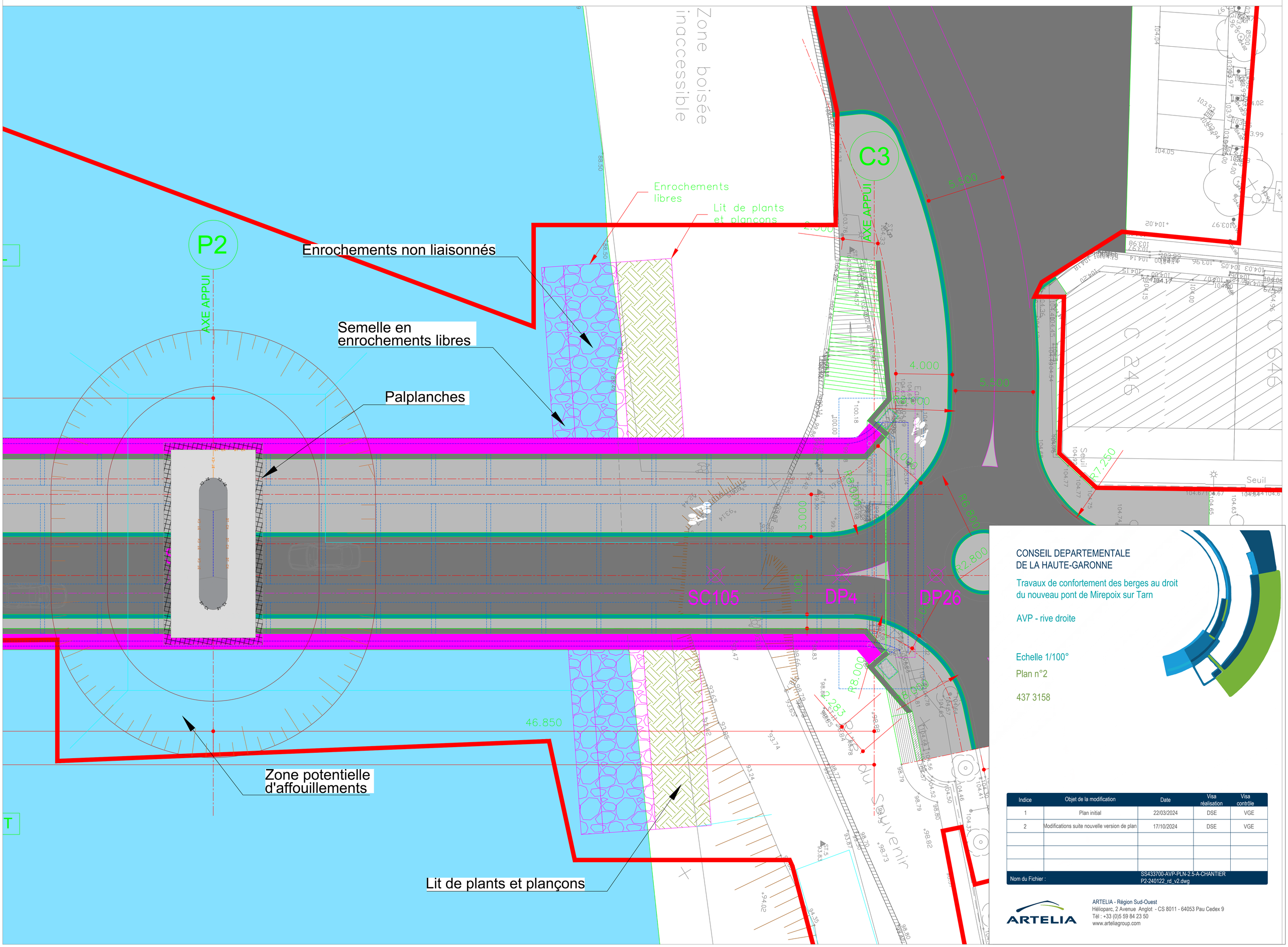
Zone de sollicitation du lit mineur en crue (avec les ouvrages projetés)

Affaire N° : 4373158	Figure N° : 1	ARTELIA
Echelle : 1/100		
Mars 2024	Dessinateur :DSE	Ingénieur-Responsable de mission : VGE

Pile rive droite au 1/100ème



Nota : les palplanches et la structure de fondation devront prendre en compte l'affouillement potentiel au droit des piles si aucune protection supplémentaire n'est envisagé



CONSEIL DEPARTEMENTALE
DE LA HAUTE-GARONNE

Travaux de confortement des berges au droit du nouveau pont de Mirepoix sur Tarn

AVP - rive droite

Echelle 1/100°

Plan n°2

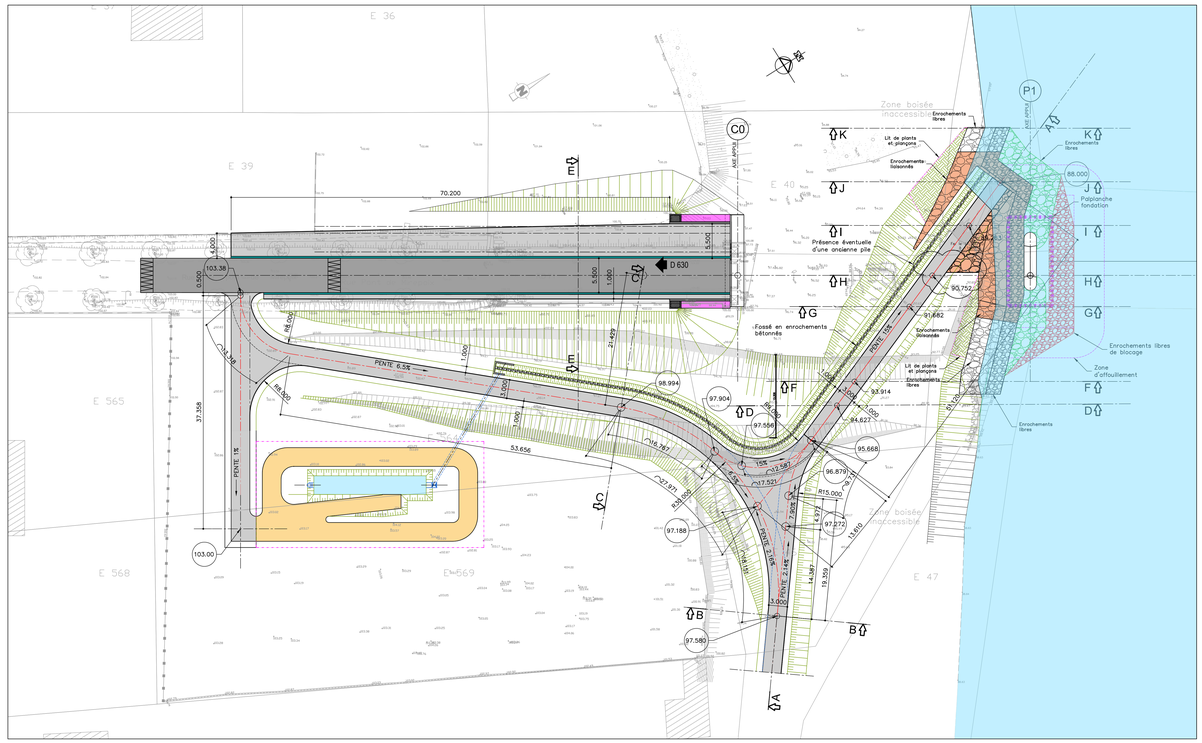
437 3158

Indice	Objet de la modification	Date	Visa réalisation	Visa contrôle
1	Plan initial	22/03/2024	DSE	VGE
2	Modifications suite nouvelle version de plan	17/10/2024	DSE	VGE
Nom du Fichier :	SS433700-AVP-PLN-2.5-A-CHANTIER P2-240122_rd_v2.dwg			

ARTELIA - Région Sud-Ouest
Hélioparc, 2 Avenue Anglot - CS 8011 - 64053 Pau Cedex 9
Tél : +33 (0)5 59 84 23 50
www.arteliagroup.com

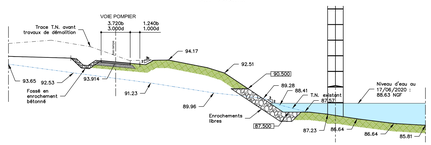
VUE EN PLAN

Ech : 1/250ème



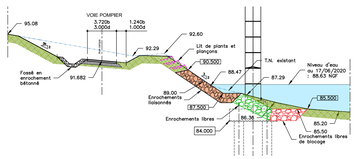
COUPE TRANSVERSALE - F-F

Ech : 1/200ème



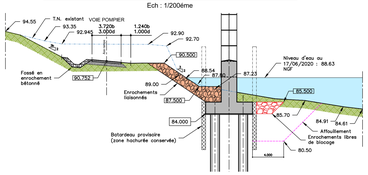
COUPE TRANSVERSALE - G-G

Ech : 1/200ème



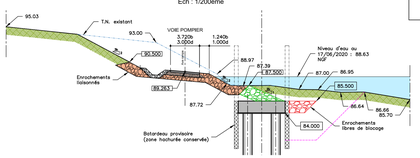
COUPE TRANSVERSALE - H-H

Ech : 1/200ème



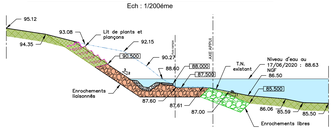
COUPE TRANSVERSALE - I-I

Ech : 1/200ème



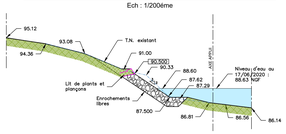
COUPE TRANSVERSALE - J-J

Ech : 1/200ème



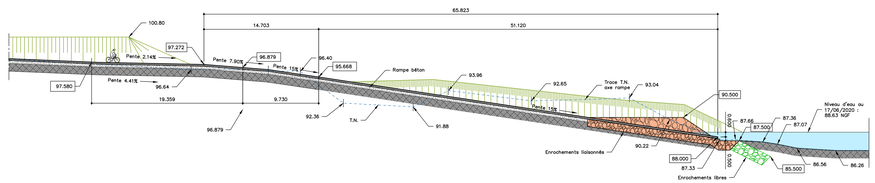
COUPE TRANSVERSALE - K-K

Ech : 1/200ème



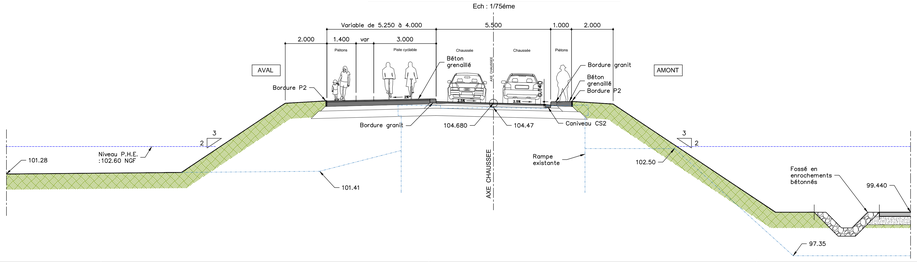
PROFIL EN LONG RAMPE - A-A

Ech : 1/200ème



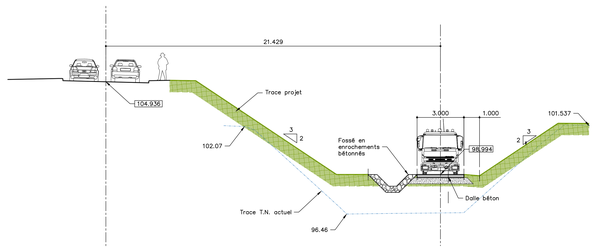
COUPE TRANSVERSALE - E-E

Ech : 1/75ème



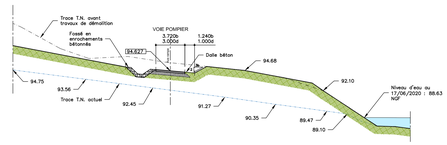
COUPE TRANSVERSALE - C-C

Ech : 1/1006ème



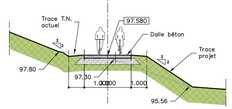
PROFIL EN LONG RAMPE - D-D

Ech : 1/200ème



COUPE TRANSVERSALE - B-B

Ech : 1/1006ème



DOCUMENTS À CONSULTER
– Etude géotechnique – Plans ouvrage existant – Etude hydraulique – Etude Architecturale

BIAIS DE L'OUVRAGE
$K=\frac{1}{\sin\alpha}=1$ α=100.000 g

ECHELLES

1/100 — 1/50 — 1/25 — 1/20 — 1/10

NATURE DES PAREMENTS	
– Surfaces non vues	Soigné simple
– Parements extérieurs des culées en élévation	Soigné fin
– Parements extérieurs des murs en retours en élévation	Soigné fin
– Parements extérieurs de la pile	Soigné fin
– Parements extérieurs du tablier	Soigné fin

NATURE DES MATERIAUX	
Scellements calage et matages divers	M30 ou MB30
Béton de propreté Béton de remplissage des trottoirs	C16/20
Fondation profonde	C30/37
Appuis en élévation	C35/45
Hourdis tablier	C35/45

NOTA

Toutes les arêtes vives seront chanfreinées 20mm x 20mm

MAITRE D'OUVRAGE

CONSEIL DEPARTEMENTAL DE LA HAUTE GARONNE
1, boulevard de la Marquette
31090 TOULOUSE Cedex 9
Tél : 05.34.33.32.31
www.haute-garonne.fr

RD71 - Pont sur le Tarn
Communes de Bessières et Mirepoix sur Tarn
Reconstruction de l'ouvrage

MISE A JOUR AVANT-PROJET

PLAN D'ENSEMBLE
RAMPE POMPIERS ET PISTE CYCLABLE



MAITRE D'OUVRAGE

CONSEIL DEPARTEMENTAL DE LA HAUTE GARONNE
Service des Etudes Nord (SEN)
1, boulevard de la Marquette
31090 TOULOUSE Cedex 9
Tél : 05.34.33.32.31
Fax : -
Email : -

MAITRISE D'OEUVRE

INGEROP conseil & ingénierie
Parc d'activités de la Grande plaine
24 avenue Marcel Dassault
BP 10201
31079 TOULOUSE Cedex 5
Tél : 05.62.47.59.47
Fax : 05.62.47.59.97
Email : ingerop.toulouse@ingerop.com

defol & mousseigne Architecture
2, avenue du Maréchal Foch
65100 LOURDES
Tél : 06.62.94.06.67
Fax : 05.62.94.76.41
Email : defol-mousseigne@hotmail.fr

REV	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI PAR	VERIFIE PAR	APPROUVE PAR
B	24/10/2024	Mise à jour Rampe	M. LOUP	S. GARCIA	S. GARCIA
A	06/10/2024	Mise à jour AVANT -PROJET	M. LOUP	S. GARCIA	S. GARCIA
0	30/11/2023	Premiere émission	M. LOUP	S. GARCIA	S. GARCIA

CHARTEUR	N° AFFAIRE	PHASE	EMETTEUR	DOS	ZONE	ACTIVITE	PRODUIT	TYPE DOC	NUMERO	REV
INGEROP	SS486500	AVP	ING	-	-	OA	-	PLN	2.9	B

V. ANNEXE 5 : GESTION DES EAUX PLUVIALES – NOTE TECHNIQUE – INGEROP NOVEMBRE 2024

Novembre 2024



RECONSTRUCTION DU PONT DE MIREPOIX-SUR-TARN

- Gestion des eaux pluviales -

Note technique

INGÉROP
Inventons demain

IDENTIFICATION

INGÉROP Conseil et Ingénierie
Agence de Aix-en-Provence - Domaine du Petit Arbois - Pavillon Laënnec - Hall B - BP 20056 - F-13545 Aix-en-Provence cedex 4
Tél. : (33)4 42 50 83 00 - N° Siret 489 626 135 00250 - ingerop.aix@ingerop.com - ingerop.fr
Siège Social : 18 rue des deux gares - CS 70081 - F-92563 Rueil-Malmaison Cedex
S.A.S. au capital de 5 800 000 € - R.C.S. Nanterre B 489 626 135 - APE 7112B - Code TVA n° FR 454 896 261 35

GESTION DE LA QUALITE

Version	Date	Intitulé	Rédaction	Lecture	Validation
1	Juillet 2024	Note technique – Gestion des eaux pluviales	SSN	AGT	SH
2	Novembre 2024	Note technique – Gestion des eaux pluviales	SSN	AGT	SH

Observations sur l'utilisation du rapport :

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations d'INGÉROP ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

La société INGÉROP n'est pas responsable de la vérification de la véracité des informations transmises, à l'exception de celles normalement décelables par l'homme de l'art, et celles pour lesquelles le Client a exigé une analyse spécifique.

MAITRE D'OUVRAGE

SOMMAIRE

1. OBJET DE LA MISSION 4
2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 4
2.1. REGLEMENT DU RESEAU31 4
2.1.1. RESEAU31 4
2.1.2. Règlement de service 5
2.2. LOI SUR L'EAU 6
2.3. ARRETE DU 15 AOUT 2015 – PERIMETRES DE PROTECTION DE CAPTAGE DES PRISES DE BEOUNE ET DE CARLES 7
3. PLUVIOMETRIE 8
4. PRINCIPES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES RETENUS 9
4.1. COLLECTE DES EAUX PLUVIALES 9
4.1.1. Tablier du pont 9
4.1.2. Voirie de service et voie pompier 10
4.2. ANALYSE CONCERNANT LE TRAITEMENT QUANTITATIF DES EAUX PLUVIALES 10
4.2.1. Calcul des volumes de compensations préconisés par le règlement du Réseau 31 10
4.2.2. Incidences quantitatives sur le milieu récepteur 11
4.3. ANALYSE CONCERNANT LE TRAITEMENT QUALITATIF DES EAUX PLUVIALES 12
4.3.1. Pollution chronique des eaux de ruissellement de voirie 12
4.3.2. Pollution accidentelle 13
4.4. SOLUTION RETENUE DANS LE CADRE DU PROJET 14
4.5. IMPLANTATION DES OUVRAGES 15
4.5.1. Lestage 15
4.5.2. Accès 15
4.5.3. Confinement de la pollution accidentelle 15
4.5.4. Traitement de la pollution chronique 16
4.5.5. Fonctionnement des ouvrages lors des évènements extrêmes 16
4.5.6. Bassin RG 16
4.5.7. Bassin RD 17
4.5.8. Situation des bassins vis-à-vis du périmètre de protection de captage 17
4.6. IMPACT DES BASSINS SUR LES ENJEUX FAUNE ET FLORE 17

1. OBJET DE LA MISSION

Le présent rapport a pour objet le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour le projet du pont de Mirepoix-sur-Tarn. Le pont se situe en Haute-Garonne (31), entre les communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn et s'est effondré le 18 novembre 2019 sous le poids d'un camion.

La solution retenue pour la reconstruction de l'ouvrage est un pont bi-poutre mixte à 3 travées, présenté dans la coupe longitudinale ci-dessous.

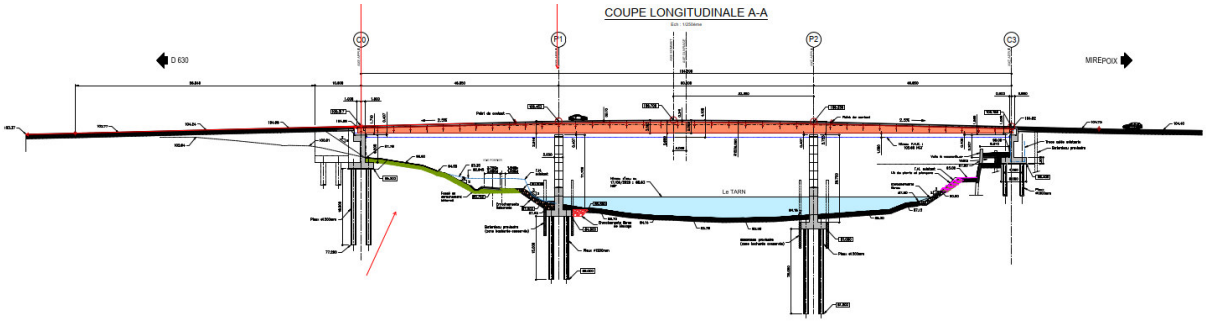


Figure 1 - Coupe de la solution retenue pour la reconstruction du pont

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1. Règlement du RESEAU31

2.1.1. RESEAU31

Le Syndicat Mixte de l'Eau et de l'Assainissement est né le 1er janvier 2010, sous la dénomination « Réseau31 ». Les communes de Bessières et de Mirepoix-sur-Tarn font partie des communes adhérentes pour la compétence « gestion des eaux pluviales ».

RESEAU31 gère les **ouvrages de collecte** (branchements eaux pluviales), de **transport** (canalisations et bassins de rétention), et de **rejets en rivière**.

Tout projet de construction ou d'aménagement sur une commune ou une collectivité adhérente à RESEAU31 pour les compétences « gestion des eaux pluviales » et/ou « ruissellement » doit se conformer au règlement de service de gestion des eaux pluviales et ruissellement de RESEAU31 et au zonage de gestion des eaux pluviales s'il existe. Les porteurs de projets s'engagent à respecter les objectifs de Réseau31 en matière de quantité et de qualité des rejets pluviaux vers le milieu naturel.

Tout nouveau raccordement d'eaux pluviales vers un exutoire doit faire l'objet d'une attestation de conformité.

2.1.2. Règlement de service

Traitement quantitatif – Compensation de l'imperméabilisation

RESEAU31 demande la compensation de toute augmentation du ruissellement induite par de nouvelles imperméabilisations de sols (création, ou extension des bâtis ou d'infrastructures existants), par la mise en œuvre de dispositifs de stockage des eaux pluviales (bassin d'infiltration ou rétention) ou d'autres techniques alternatives.

En ce qui concerne la vidange des ouvrages, le règlement précise dans l'article 23 : *la règle première demeure d'infiltrer les eaux pluviales à la parcelle. L'évacuation des eaux pluviales reste une dérogation à la première règle*.

Il est demandé que le débit de fuite soit limité au débit naturel du bassin versant considéré, sans que celui-ci ne puisse excéder un débit de 5 l/s/ha pour la pluie de période de retour figurant dans le tableau ci-après. **Le diamètre de fuite ne pourra pas être inférieur à 50 mm.**

Tableau 1 - Niveaux de service à assurer en fonction du zonage

Période de retour	Fréquence de calcul des inondations
Zone rurale	1 année sur 10
Zone résidentielle	1 année sur 20
Centre-ville, zone industrielle et commerciale	1 année sur 30
Voie à enjeu national, passage souterrain	1 année sur 50

Les valeurs de coefficients de ruissellement à prendre en compte sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 – Coefficients de ruissellement (Source : Règlement de service - RESEAU31)

	Coefficient d'imperméabilisation
Espace vert (en fonction des pentes)	0,05 < < 0,2
Gravier, terre battue	0,2
Stabilisé, pavé autobloquant, toiture terrasse végétalisée	0,5
Toiture classique	1
Aire goudronnée, bétonnée et carrelée	1

Traitement qualitatif – Gestion de la pollution chronique et accidentelle

Toutes matières solides, liquides ou gazeuses susceptibles de nuire à l'environnement, à la structure et au bon fonctionnement des ouvrages, aux usagers et aux exploitants sont proscrites par le règlement.

Lorsque la pollution apportée par les eaux pluviales risque de nuire à la salubrité publique ou au milieu naturel aquatique, RESEAU31 peut prescrire au maître d'ouvrage la mise en place de dispositifs spécifiques de traitement en particulier de séparateurs d'hydrocarbures pour les activités en lien avec le transport routier.

Les ouvrages de traitement devront être conçus pour traiter les effluents par décantation et/ou filtration. Ces mesures s'appliquent notamment aux aires industrielles, aux eaux de drainage des infrastructures routières et des parkings.

Les valeurs limites de rejet acceptées sont les suivantes :

Tableau 3 - Valeurs limites de rejet (Source : Règlement de service - RESEAU31)

pH	DCO	MES	HAP	Température
6 < < 8	125 ppm	35 ppm	< 5 ppm	> 30°C

2.2. Loi sur l'eau

L'article R214-1 du Code de l'Environnement précise la nomenclature des Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration.

La rubrique spécifique à la gestion des eaux pluviales est la rubrique numéro 2.1.5.0.

Rubrique	Nomenclature
Rejet dans les eaux douces superficielles 2.1.5.0.	Rejets d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° - Supérieure ou égale à 20ha (A) 2° - Supérieure à 1ha mais inférieure à 20ha (D)

Le rejet des eaux drainées par le projet se fera dans le Tarn. La surface drainée est estimée à 7600 m^2 (cf. Figure ci-dessous).

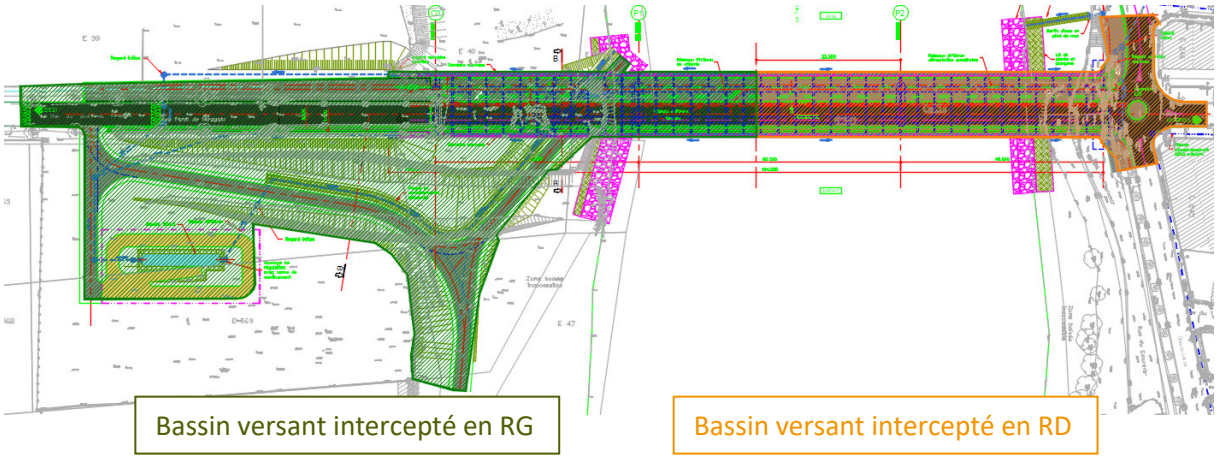


Figure 2 – Sous-bassins versants interceptés par le projet au titre de la loi sur l'eau

En conséquence, le projet est NON CLASSABLE au titre de la rubrique 2.1.5.0. de la loi sur l'eau.

2.3. Arrêté du 15 août 2015 – Périmètres de protection de captage des prises de Béoune et de Carles

L'aire d'étude est traversée par le périmètre de protection éloignée des prises d'eau dans le Tarn de Béoune et de Carles.

Ces prises d'eau, situées respectivement sur les communes de Villematier et Villemur-sur-Tarn, sont régies par l'arrêté préfectoral du 10 août 2015. Chacune de ces prises d'eau dispose d'un périmètre de protection immédiate et d'un périmètre de protection rapprochée.

De plus, elles ont en commun un périmètre de protection éloignée, dit « zone sensible », intercepté par l'aire d'étude.



Figure 3 - Présentation du périmètre de protection éloignée de la prise d'eau dans le Tarn

D'après cet arrêté, la zone sensible couvre la rive droite et la rive gauche du Tarn, sur une largeur de 10 m minimum sur chaque rive, en amont de la prise d'eau et jusqu'à la digue et l'écluse en amont du pont de Bessières. Cette zone s'étend également sur chaque rive des affluents significatifs du Tarn dont le Ruisseau de Palmola en rive gauche et le Ruisseau de Lauzat en rive droite présents dans l'aire d'étude.

Dans ce périmètre, la réglementation générale s'applique. Il faudra particulièrement veiller aux applications règlementaires suivantes concernant :

- les rejets des eaux d'origine pluviale ou résiduaire collectées dans les zones urbanisées et industrielles ;
- les bandes enherbées réglementaires ;
- la pratiques de « bonnes conditions agricoles et environnementales » (BCAE).

De plus, les services sanitaires départementaux devront être informés de tout projet ou de toute modification dans les aménagements ou équipements afin de prendre les dispositions nécessaires.

3. PLUVIOMETRIE

La pluie de référence à utiliser pour le dimensionnement des ouvrages est donnée par le règlement du RESEAU31. Les coefficients de Montana correspondant sont les suivants :

$$P = a\ x\ t^{(1-b)}$$

Avec P : valeur intensité de la précipitation (mm)
t : temps de concentration (min)
a,b : coefficients de Montana (mm/h)

Tableau 4 - Coefficients de Montana (Source : Météo France - Station de Toulouse - Blagnac)

	T = 10 ans	T = 30 ans	T = 100 ans
Durée de précipitation 6 min < t <30 min			
a	4,655	5,666	6,457
b	0,447	0,428	0,395
Durée de précipitation 30 min < t < 2 h			
a	15,027	18,757	22,328
b	0,793	0,784	0,769

ND : pour les besoins de l'étude, les coefficients de Montana pour la période de retour 2 ans ont été calculés par extrapolation des données disponibles.

Tableau 5 - Coefficients de Montana pour une période de retour biennale obtenus par extrapolation des données disponibles

	T = 2 ans
Durée de précipitation 6 min < t < 30 min	
a	3.91
b	0.48
Durée de précipitation 30min < t < 2h	
a	12.28
b	0.18

4. PRINCIPES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES RETENUS

4.1. Collecte des eaux pluviales

4.1.1. Tablier du pont

Le projet prévoit l'aménagement de deux caniveaux corniche pour la collecte des eaux en provenance de la chaussée et des trottoirs sur le tablier du pont. Ensuite, les eaux seront canalisées vers des ouvrages de rétention par des ouvrages enterrés en béton. La surface collectée par les bassins de rétention est présentée dans la Figure 5.

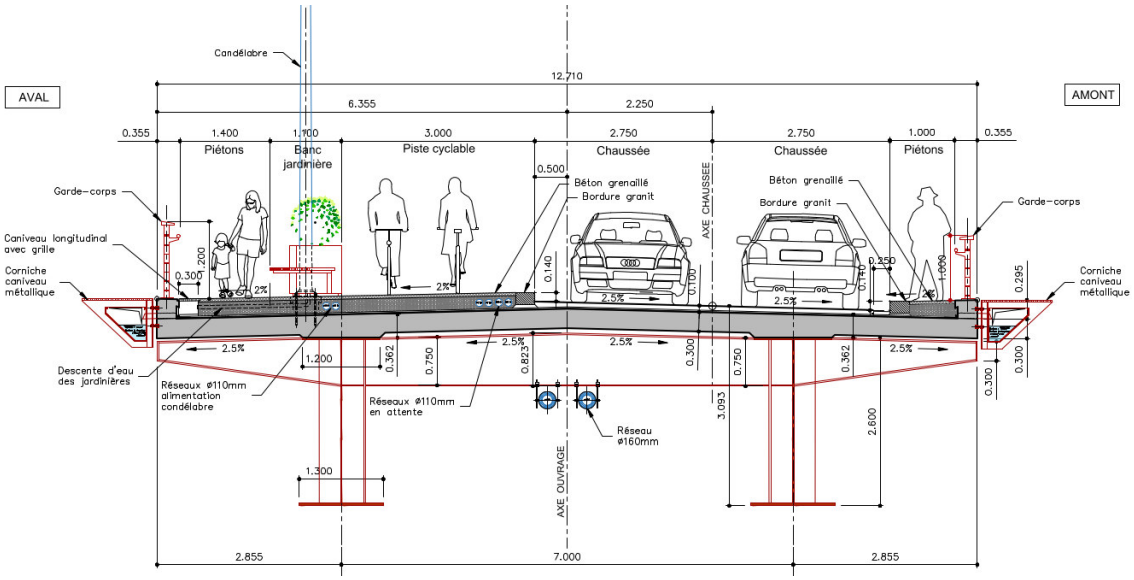


Figure 4 - Coupe transversale du pont

En raison du profil en long de l'ouvrage, avec un point haut au niveau central du pont, il n'est pas possible d'envoyer la totalité des eaux vers un seul exutoire. En conséquence, le projet prévoit l'aménagement de deux exutoires, un pour chaque rive du Tarn.

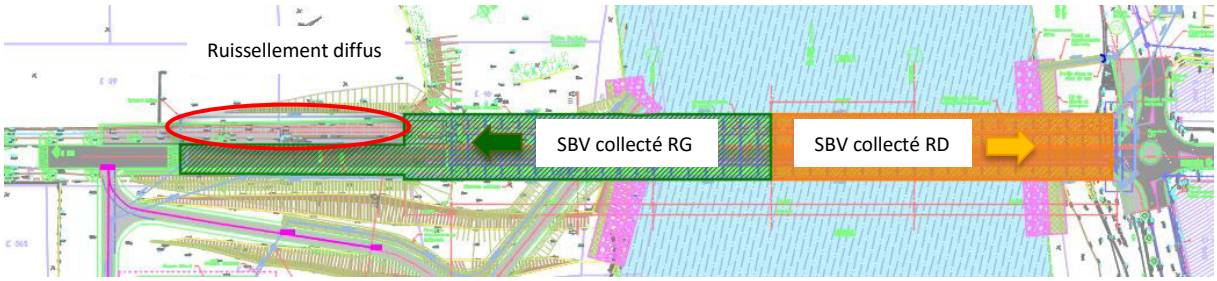


Figure 5 - Sous-bassins versant collectés pour chaque rive

Les eaux drainées par le trottoir projeté, en rive gauche du Tarn, ruisselleront de manière diffuse sur le talus routier. En effet, ce trottoir accueillera des cheminements piétons et une piste cyclable. Le risque de pollution sera donc nul. Cette surface ne sera pas drainée par les ouvrages de rétention.

4.1.2. Voirie de service et voie pompier

Les eaux en provenance de la voirie de service (accès au bassin de rétention en rive gauche) et de la voie pompier ne seront pas collectées et les eaux ruisselleront de manière diffuse. En effet, il s'agit de voies très peu circulées où le risque de pollution accidentelle est quasi nul.

4.2. Analyse concernant le traitement quantitatif des eaux pluviales

4.2.1. Calcul des volumes de compensations préconisés par le règlement du Réseau 31

Le règlement du RESEAU31 préconise la compensation de toute nouvelle imperméabilisation. Pour cela, un débit de rejet maximal de 5 l/s/ha est imposé. Aussi, pour éviter l'obstruction des orifices d'ajutage, le diamètre de fuite ne doit pas être inférieur à 50 mm.

Si on part de l'hypothèse que les bassins auront une hauteur utile d'un mètre, le débit de fuite maximal sera égal à 5 l/s (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 6 - Calcul du débit de fuite maximal

Diamètre orifice	Ø 50
Type d'orifice	Petit orifice
k	0.62
Hauteur d'eau max	1.00 m
Débit de fuite max	5 l/s

Avec ces contraintes, et en considérant un coefficient d'apport égal à 1, les volumes nécessaires pour compenser les nouvelles imperméabilisations engendrées par le projet pour l'occurrence décennale et trentennale ont été estimés à l'aide de la méthode des pluies.

Tableau 7 - Calcul nécessaire pour la compensation de l'imperméabilisation

Paramètres de calcul	*Nouvelles surfaces imperméabilisées (*)*		*Surfaces drainées par les ouvrages*	
	Rive gauche	*Rive droite*	*Rive gauche*	*Rive droite*
Surfaces (ha)	0.23	0.12	0.16	0.12
Débit de fuite maximal théorique (l/s)	1.2	0.9	0.8	0.9
Débit de fuite maximal réel (l/s)	5	5	5	5
Débit de fuite moyen (l/s) (*)	3.5	3.5	3.5	3.5
Coefficient d'apport	1	1	1	1
Volume nécessaire – P10 (m^3)	69	31	44	31
Volume nécessaire – P30 (m^3)	91	42	58	42

(*) L'ensemble de nouvelles surfaces imperméabilisées par le projet sont prises en compte de manière théorique (Cf. Figure ci-après). En effet, pour la rive gauche, toutes les nouvelles surfaces imperméabilisées ne seront pas drainées vers les bassins de rétention.

(**) Le débit de fuite moyen est celui utilisé pour le calcul du volume nécessaire. Il prend en compte la variation dans le débit de fuite en fonction du niveau de remplissage du bassin.

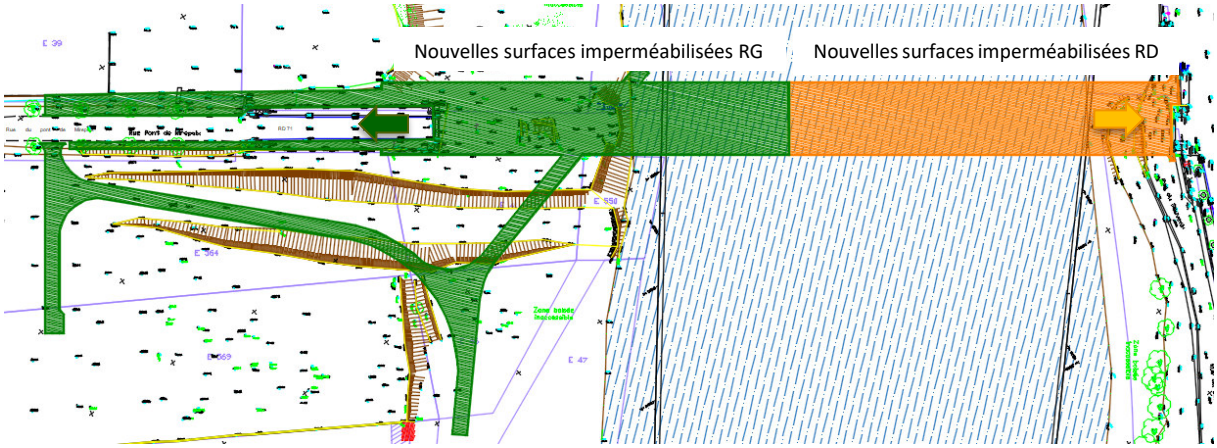


Figure 6 – Nouvelles surfaces imperméabilisées par ouvrage de rétention

4.2.2. Incidences quantitatives sur le milieu récepteur

Le pont projeté interceptera les eaux de pluie qui, actuellement, tombent directement dans le cours d'eau.

Le fait de les collecter et ensuite les rejeter dans le Tarn **n'aura pas d'incidence significative sur les débits drainés par le cours d'eau** et sur le fonctionnement hydraulique par rapport à l'état actuel.

En l'absence de mise en œuvre de volume de compensation des imperméabilisations, l'incidence du projet sera négligeable.

4.3. Analyse concernant le traitement qualitatif des eaux pluviales

4.3.1. Pollution chronique des eaux de ruissellement de voirie

La pollution chronique est essentiellement due au lessivage des voiries par les pluies et est produite par la circulation des véhicules : usure de la chaussée et des pneumatiques, émission de gaz d'échappement, corrosion des éléments métalliques…

Du fait de leur origine variée, les polluantes sont de nature chimique différente :
- des matières organiques (gommes de pneumatiques)
- des hydrocarbures
- des métaux (Zn, Fe, Cu, Cr, Cd, Ni)

Il s'agit surtout de matières en suspension sur lesquelles sont fixées la plus grande partie des autres polluants. Si la nature des éléments caractéristiques de cette pollution est assez bien connue, les quantités peuvent être variables selon les sites (micro-climat, nature de la surface de la chaussée, fréquence des épisodes pluvieux…)

Le tableau suivant synthétise les données issues de flux annuels recueillies au cours de campagne de mesures au niveau des plates-formes routières (SETRA – Juillet 2006).

Tableau 8 - Charges unitaires annuelles par hectare imperméabilisée (Source : Sétra - juillet 2006)

		MES (kg)	DCO (kg)	Zn (kg)	Cu (kg)	Cd (g)	HC Totaux (g)	HAP (g)
Pour 1 000 véh/j	Site ouvert	40	40	0.4	0.02	2	600	0.08
	Site restreint	60	60	0.2	0.02	1	900	0.15
Pour 1 000 véh/j au-delà de 10 000 véh/j	Site ouvert et restreint	10	4	0.0125	0.011	0.3	400	0.05

En autre, il est admis qu'un seul événement pluvieux (événement de pointe lessivant la chaussée après une période sèche suffisante ayant permis l'accumulation des polluants sur l'infrastructure) peut à lui seul entraîner et apporter au milieu naturel une fraction de la charge annuelle Fr telle que :

- Fr = 2.3 x h (h étant la hauteur de pluie de l'évènement critique)

Les incidences du projet sur la charge polluante du milieu récepteur ont été calculées avec les hypothèses suivantes :
- Le trafic maximal est estimé à **1965 véhicules par jour**.
- La surface des voiries circulées sera de **1730 m²** (Uniquement la section courante du pont et ses accès principaux ont été pris en compte. En effet, les impluviums drainés par les modes doux ne seront pas source de pollution chronique et la circulation sur les voiries de service sera très faible)
- Les teneurs en éléments polluants sont approchés par rapport à la charge moyenne annuelle attendue (pluie moyenne annuelle de **627 mm**)
- Le site est considéré comme un **site ouvert**. Les abords du projet ne s'opposent pas à la dispersion de la charge polluante par voie aérienne.

L'évènement ponctuel critique de référence est une pluie biennale de durée 120 mn.

Les flux de pollution ainsi calculés en suivant la méthodologie du SETRA sont donnés dans les tableaux suivants. La dernière colonne permet de comparer ces valeurs avec les valeurs limites de rejet autorisés par le règlement du RESEAU31.

Tableau 9 - Flux de pollution annuelle générés par le projet

	Rejet sans traitement			Valeurs limites autorisées
	Ca [kg/ha]	Ca [kg]	Cm [ppm]	Cm [ppm]
MES	79	**14**	**14**	**35**
DCO	79	**14**	**14**	**125**
HAP	1.57E-04	**2.72E-05**	**2.79E-05**	**5 ppm**

Tableau 10 - Flux de pollution générés par le projet lors d'un événement ponctuel critique

	Rejet sans traitement			Valeurs limites autorisées
	Ca [kg/ha]	Ca [kg]	Cm [ppm]	Cm [ppm]
MES	112.5	**19.5**	**18**	**35**
DCO	112.5	**19.5**	**18**	**125**
HAP	2.25E-04	**3.89E-05**	**3.62E-05**	**5 ppm**

On constate que même en l'absence de traitement avant rejet, les concentrations en polluants dans les eaux de ruissellement des voiries seront inférieures aux Valeurs Limites imposées par le règlement du RESEAU 31.

4.3.2. Pollution accidentelle

La pollution accidentelle est consécutive à un accident de circulation au cours duquel sont déversés des matières polluantes voir dangereuses, avec des conséquences plus ou moins graves sur la ressource en eau, selon la nature et la quantité du produit déversé.

En raison du faible taux de transport des matières dangereuses en grande quantité sur le pont projeté, il est proposé d'aménager un ouvrage permettant le confinement d'une pollution de 50m^3 par temps sec en chaque rive du Tarn.

Les bassins de rétention seront équipés d'une vanne de confinement en sortie, avant rejet au milieu naturel. En cas de déversement d'une pollution accidentelle, la vanne sera actionnée pour empêcher que les eaux atteignent le milieu naturel. Les eaux polluées ainsi confinées dans le bassin seront vidangées par pompage et évacuées vers une filière de traitement adaptée.

Afin d'éviter toute pollution du sol et du sous-sol, et en raison de la proximité du projet avec le périmètre de protection de captage des prises de Béoune et de Carles, les bassins seront étanchés.

4.4. Solution retenue dans le cadre du projet

En l'absence de mesure de réduction ou de compensation, l'impact du projet sera :

- Faible au regard de l'enjeux quantitatif ;
- Faible au regard de l'enjeux pollution chronique.

De fait, le critère de dimensionnement retenu sera celui de la rétention d'une pollution accidentelle par temps sec.

Le projet prévoit l'implantation de deux ouvrages de rétention de 50 m³, un pour chaque rive du Tarn.

En régulant le débit de sortie, ces ouvrages permettront une compensation des nouvelles surfaces imperméabilisées jusqu'à une occurrence :

- inférieur à la décennale pour le bassin de rétention en rive gauche, si on considère toutes les nouvelles surfaces imperméabilisées), ou légèrement supérieur à la décennale si on considère la surface effectivement drainée par le bassin,
- légèrement supérieure à la trentennale pour le bassin de rétention en rive droite.

4.5. Implantation des ouvrages

4.5.1. Lestage

Une étude géotechnique permettra de définir la position de la nappe par rapport au fond des bassins et d'analyser la nécessité de mettre en œuvre des dispositifs de lestage.

4.5.2. Accès

Pour le bassin RG, l'accès courant sera réalisé depuis une voie dédiée au départ de la rampe d'accès au pont. Cette voie sera dirigée vers une piste périphérique située en haut du bassin. Cette piste périphérique devra permettra le cheminement de véhicules notamment lors d'opérations de curage. La piste présentera une largeur de 3 m et un dévers de 1%.

Pour le bassin RD, l'accès se fera depuis la D22A.

Ces accès seront dédiés à :

- L'entretien courant semestriel (inspection visuelle du bassin, enlèvement des flottants et nettoyage des équipements),
- Les opérations de dépollution en cas d'accident.

4.5.3. Confinement de la pollution accidentelle

Vanne en sortie des bassins

Les bassins de rétention seront équipés d'une vanne de confinement en sortie, avant rejet au milieu naturel.

En cas de déversement d'une pollution accidentelle, la vanne sera actionnée pour empêcher que les eaux atteignent le milieu naturel. Les eaux polluées ainsi confinées dans le bassin seront vidangées par pompage et évacuées vers une filière de traitement adaptée.

By-pass

Disposé en entrée du bassin, le dispositif de by-pass permettra d'isoler le bassin dans le cadre du piégeage d'une éventuelle pollution accidentelle, ou d'entretenir le bassin.
Le système de by-pass sera dimensionné pour Qby-pass = Qmaximum entrant dans le réseau.
Le dispositif de by-pass sera composé :

- D'un regard équipé d'une vanne,
- D'une conduite ou bien d'un fossé de by-pass, dimensionnée pour Q30, passant sous ou le long du chemin d'entretien et se rejetant à l'aval de l'ouvrage de rejet du bassin.

En cas de pollution accidentelle, l'ouverture de la vanne du by-pass sera concomitante à la fermeture de la vanne en entrée du bassin : ceci afin de dériver les écoulements vers la conduite de by-pass et de confiner la pollution dans le bassin.
En fonctionnement normal (hors pollution), la vanne d'entrée du by-pass sera fermée.

Perméabilité du bassin

Afin d'éviter toute pollution du sol et du sous-sol, et en raison de la proximité du projet avec le périmètre de protection de captage des prises de Béoune et de Carles, les bassins seront étanchés.

4.5.4. Traitement de la pollution chronique

Les bassins de rétention permettront d'abattre une partie des MES par décantation. Pour optimiser le traitement de la pollution chronique, ils seront également équipés d'une cloison siphoïde.

4.5.5. Fonctionnement des ouvrages lors des évènements extrêmes

Lors des épisodes pluvieux dépassant la période de retour de dimensionnement des ouvrages, les bassins seront saturés. Afin d'éviter qu'un débordement non contrôlé ruine les ouvrages, des déversoirs de sécurité seront aménagés.

Les déversoirs de sécurité sont dimensionnés pour évacuer le débit trentennal drainé par les ouvrages, estimé par la méthode rationnelle.

Les déversoirs seront aménagés par des ouvrages de type moine sur l'ouvrage de vidange des bassins. La longueur déversante calculée correspondra au périmètre ouvert des regards de surverse.
Les eaux déversées seront ensuite évacuées par une buse dimensionnée selon la formule de Manning-Strickler.

4.5.6. Bassin RG

Le bassin de rétention sera aménagé en aérien, au sud de la rampe d'accès au pont projeté.

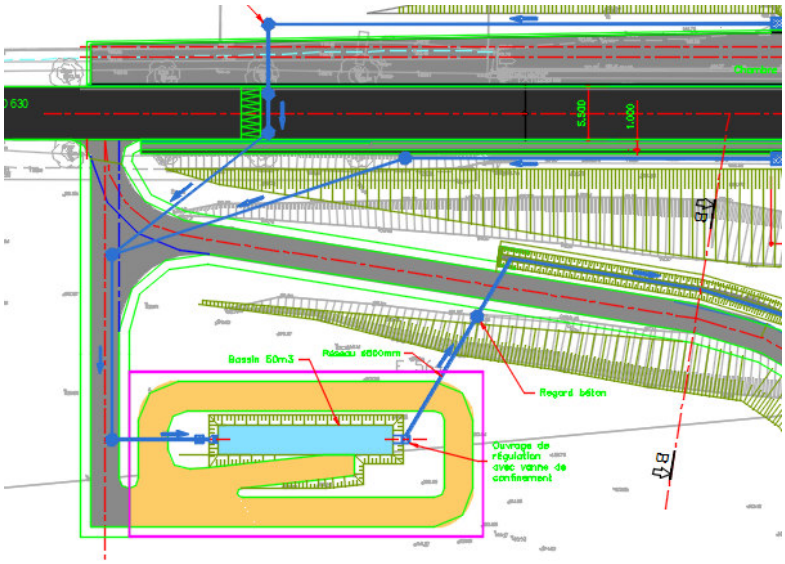


Figure 7 - Situation du bassin de rétention RG

4.5.7. Bassin RD

En raison des contraintes foncières, le bassin situé en rive droite sera aménagé en enterré, sous le parking existant.

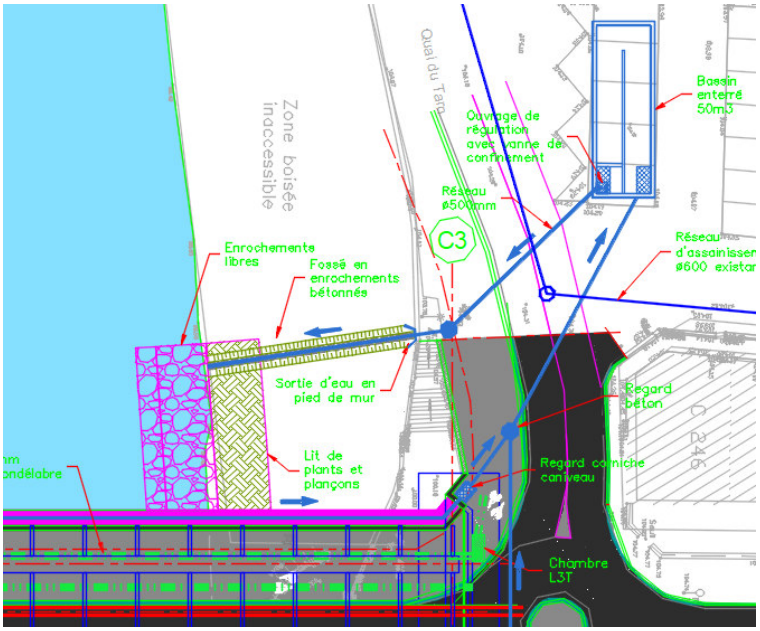


Figure 8 - Situation du bassin de rétention en RD

4.5.8. Situation des bassins vis-à-vis du périmètre de protection de captage

Les deux bassins seront situés à plus de 10 mètres de distance du Tarn et du ruisseau de Palmola, ce qui permet de les situer en dehors du périmètre éloigné de captage d'eau potable.

4.6. Impact des bassins sur les enjeux faune et flore

En ce qui concerne les habitats naturels, le bassin RG sera implanté au droit d'une ancienne prairie mésophile qui représentait un **enjeux intrinsèque et local faible.** Cette prairie a été remanié en partie pour faire une zone d'installation de chantier et en partie pour créer la rampe d'accès au Tarn.

Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été observée et n'est pressentie sur le site.

VI. ANNEXE 6 : AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES DELIVREES DANS LE CADRE DES TRAVAUX D'URGENCE

PRÉFET
DE LA HAUTE-
GARONNE

Liberté
Égalité
Fraternité

Direction départementale des territoires

Arrêté préfectoral portant récépissé de déclaration d'existence du pont de Mirepoix-sur-Tarn et autorisation de retrait des éléments effondrés dans la rivière Tarn
Communes de Bessières et Mirepoix-sur-Tarn
Dossier n°31-2021-00084

Le préfet de la région Occitanie,
préfet de la Haute-Garonne,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Officier de l'ordre national du Mérite,

Vu le code de l'environnement ;

Vu le code général des collectivités territoriales ;

Vu le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Adour Garonne approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 1er décembre 2015 ;

Vu le dossier présenté par le conseil départemental de la Haute-Garonne au titre des articles L214-6 et R. 214-53 du code de l'environnement le 04 juin 2021, enregistré sous le n° 31-2021-00084, faisant part de l'existence d'un pont sur les communes de BESSIERES et MIREPOIX-SUR-TARN construit antérieurement au 04 janvier 1992, ci-après désigné « pont de Mirepoix-sur-Tarn » ;

Considérant que la cote de la sous-face du tablier est située à une cote supérieure à celle des plus hautes eaux connues fixée à 102,60 m NGF dans le plan de prévention des risques d'inondation du Tarn en vigueur, et qu'en conséquence il n'y a pas lieu de considérer le pont comme un obstacle à l'écoulement des crues ;

Considérant l'effondrement du pont de Mirepoix-sur-Tarn survenu le 18 novembre 2019 ;

Considérant les travaux d'urgence réalisés entre décembre 2020 et avril 2021 pour enlever les parties aériennes du pont ;

Service environnement, eau et forêt
1, place Saint-Étienne
31038 TOULOUSE CEDEX 9
Tél. : 05 34 45 34 45
Site internet : www.haute-garonne.gouv.fr

Vu le porter-à-connaissance déposé le 04 juin 2021 par le conseil départemental de la Haute-Garonne décrivant les travaux restant à réaliser pour le retrait des éléments du pont et du convoi présents dans le lit mineur du Tarn ;

Vu l'étude hydraulique du bureau d'études NGE GC du 11 juin 2021 ;

Considérant que le tablier du pont et le convoi immergés dans le Tarn provoquent une érosion et une modification du lit du cours d'eau, et occasionnent une aggravation du risque d'inondation en cas de crue ;

Sur proposition du secrétaire général de la préfecture de la Haute-Garonne,

Arrête :

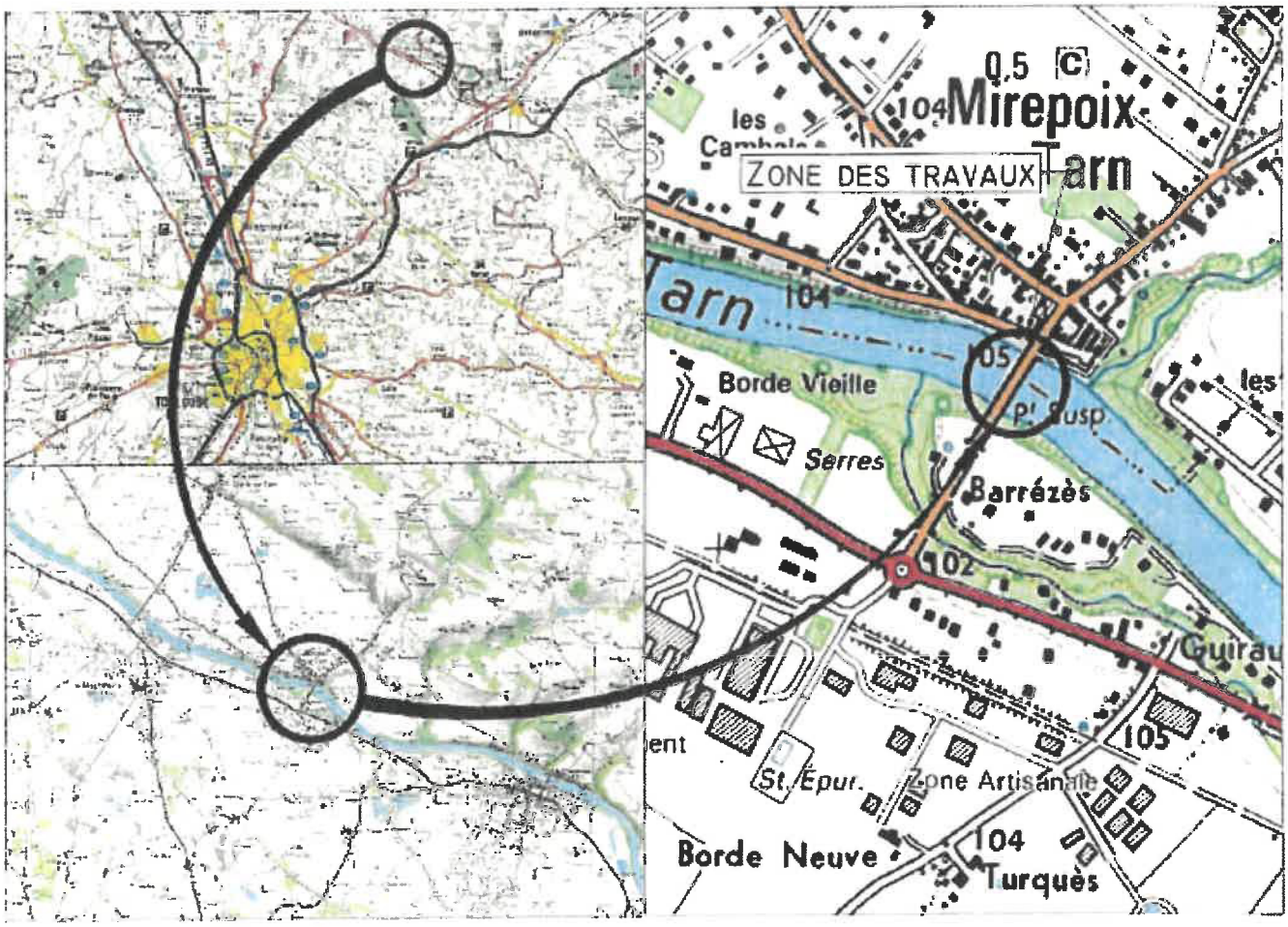
Art.1er. : Le maître d'ouvrage ci-après désigné :

Conseil Départemental de Haute-Garonne
Direction des Routes
1, boulevard de la Marquette
31 090 TOULOUSE

peut poursuivre l'exploitation de l'ouvrage désigné à l'art. 2, en application de l'article R214-53 du code de l'environnement.

Art. 2. : Caractéristiques de l'ouvrage déclaré

L'ouvrage déclaré est un pont franchissant la rivière Tarn entre les communes de Bessières et Mirepoix-sur-Tarn, dont les principaux éléments structurels susceptibles d'être soumis à la loi sur l'eau sont dimensionnés comme suit :
- un tablier comprenant une structure métallique, une dalle béton et une couche de roulement en enrobés, mesurant 152,1 m de longueur et 7,65 m de largeur, dont la cote de la sous-face est de 104 m NGF ;
- deux culées de 10 m de largeur (une sur chaque rive), chacune avec un dispositif d'ancrage relié à un massif d'ancrage à l'arrière ;
- deux portiques métallique de 17,60m de hauteur (un sur chaque rive).

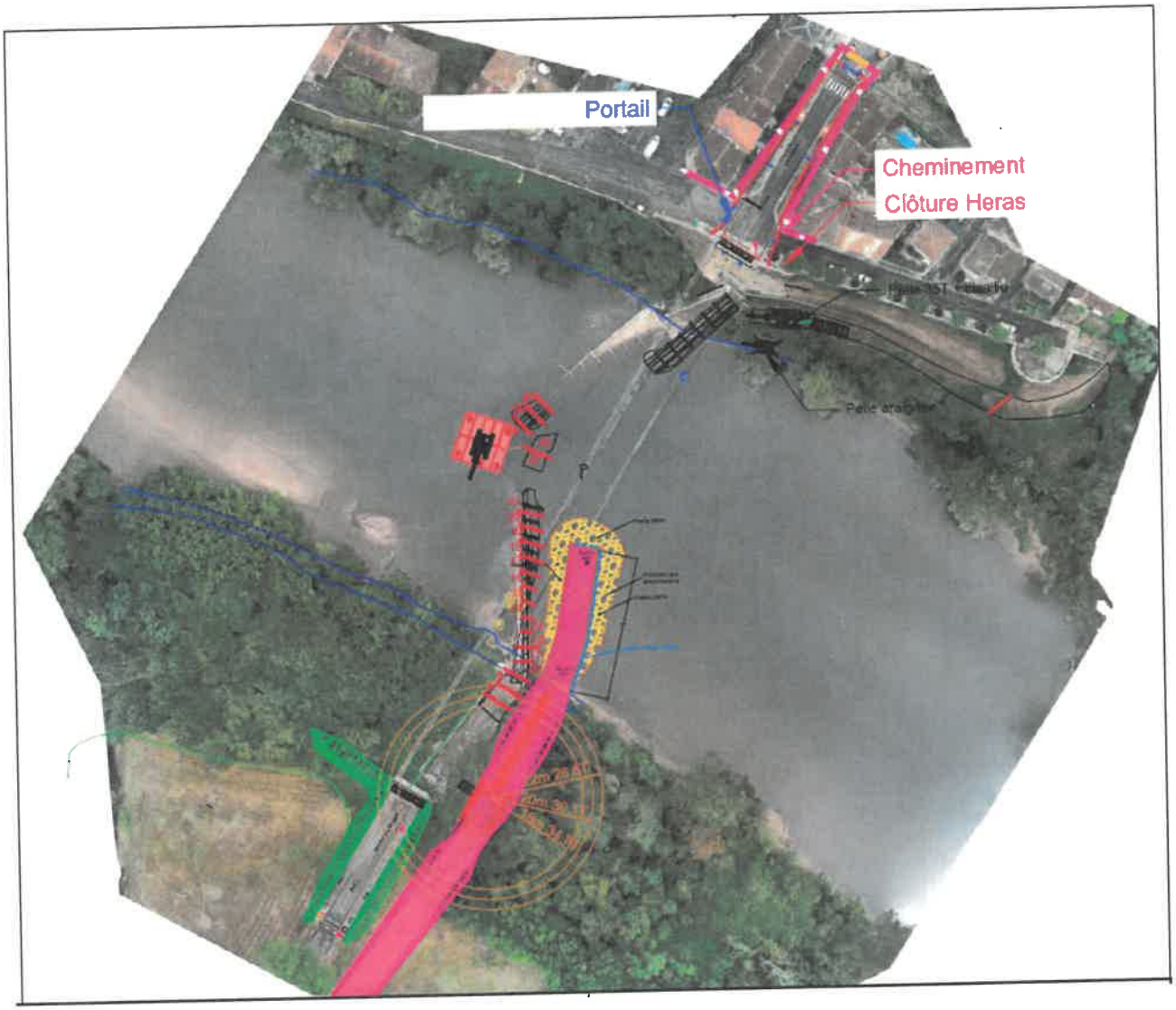


Plan de situation de l'ouvrage

Art. 3. : Travaux d'enlèvement des éléments effondrés dans la rivière Tarn

Les travaux autorisés consistent en :
- création d'une piste d'accès à l'amont de l'ouvrage en rive gauche jusqu'au Tarn ;
- confortement du cheminement existant en rive droite ;
- installation d'un système de treuil en rive droite ;
- installation de barges dans le lit mineur ;
- construction d'un gué provisoire en rive gauche s'avançant dans le lit mineur, d'une longueur de 35m, d'une largeur de 8m en tête et 23m en pied, et d'une hauteur maximale de 5m, stabilisé par des blocs d'enrochement (cf plan d'implantation ci-après) ;
- découpe du tablier dans le lit mineur ;
- retrait des tronçons de tablier ;
- enlèvement du convoi.

La fin des travaux est prévue le 06 octobre 2021.



Plan d'implantation du gué provisoire

Art. 4. : Rubriques visées au titre de l'article R214-1 du code de l'environnement :
Les ouvrages constitutifs de cet aménagement et les travaux prévus rentrent dans la nomenclature des opérations soumises à déclaration au titre de l'article L. 214-3 du code de l'environnement. La rubrique du tableau de l'article R. 214-1 du code de l'environnement concernée est la suivante :

Rubrique	Intitulé	Régime	Arrêté de prescriptions générales correspondant
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux, 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 supérieure ou égale à 100 m (A) 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D)	Déclaration	Arrêté du 28 novembre 2007

Le déclarant peut débuter son opération dès réception du présent récépissé. Au vu des pièces constitutives du dossier complet, il n'est pas envisagé de faire opposition à cette déclaration.

Le déclarant doit respecter les prescriptions générales définies dans l'arrêté dont les références sont indiquées dans le tableau ci-dessus et qui est joint au présent récépissé.

Art. 5. : Prescriptions particulières :

– Prendre toutes les précautions nécessaires pour limiter l'entraînement de fines, pour éviter l'apport de laitance de béton ou de matériaux divers (déchets verts ...) dans le milieu aquatique.

– Les travaux se tiennent en période de basses eaux. La date de fin des travaux mentionnée à l'article 3 doit être strictement respectée.

– Les matériaux issus de la démolition de l'ancien ouvrage sont évacués vers une décharge agréée.

– Les installations de chantier, dépôts de terre et remblais, même provisoires, situés en zone inondable des plans de prévention des risques d'inondation (PPRi) de Bessières et Mirepoix-sur-Tarn, respectent strictement les dispositions du PPRi.

– A l'issue de l'opération, le gué est démonté et évacué, les installations de chantier sont repliées, le lit et les berges du cours d'eau sont remis en état.

Art. 6. : Les ouvrages, les travaux et les conditions de réalisation et d'exploitation doivent être conformes au dossier déposé.

L'inobservation des dispositions figurant dans le dossier déposé, dans l'arrêté de prescriptions générales annexé au présent récépissé ou dans le corps du présent arrêté, peut entraîner l'application des sanctions prévues à l'article R. 216-12 du code de l'environnement.

En application de l'article R. 214-40 du code de l'environnement, toute modification apportée aux ouvrages, installations, à leur mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultant, à l'exercice des activités ou à leur voisinage et entraînant un changement notable des

éléments du dossier de déclaration initiale doit être porté, avant réalisation, à la connaissance du préfet qui peut exiger une nouvelle déclaration.

Les agents mentionnés à l'article L. 216-3 du code de l'environnement et notamment ceux chargés de la police de l'eau et des milieux aquatiques ont libre accès aux installations objet de la déclaration dans les conditions définies par le code de l'environnement, dans le cadre d'une recherche d'infraction.

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

Le présent récépissé ne dispense en aucun cas le déclarant de faire les déclarations ou d'obtenir les autorisations requises par d'autres réglementations.

Art. 7 : Le présent arrêté vaut autorisation d'occupation temporaire du domaine public fluvial pour la réalisation des opérations décrites à l'article 3, jusqu'à la date de fin des travaux mentionnée au même article.

Art. 8. : Une copie du présent arrêté est adressée aux mairies des communes de Bessières et Mirepoix-sur-Tarn où cette opération est réalisée, pour affichage pendant une durée minimale d'un mois.
Cette décision est susceptible de recours contentieux devant le tribunal administratif de Toulouse :

- par les demandeurs ou exploitants dans un délai de deux mois à compter de la date à laquelle la décision leur a été notifiée ;
- par les tiers, personnes physiques ou morales, les communes intéressées ou leurs groupements, en raison des inconvénients ou des dangers que le fonctionnement de l'installation présente pour les intérêts mentionnés aux articles L 211-1 et L 511-1 dans un délai d'un an à compter de la publication ou de l'affichage de ces décisions.

Ce recours peut être adressé soit par courrier, soit par l'application informatique télérecours accessible sur le site http://www.telerecours.fr.

Art. 9. : Le secrétaire général de la préfecture de la Haute-Garonne, le directeur départemental des territoires de la Haute-Garonne, le conseil départemental de la Haute-Garonne, les maires des communes de Mirepoix-sur-Tarn et Bessières sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté dont une copie est adressée à l'office français de la biodiversité et à la fédération départementale des associations agréées de la Haute-Garonne pour la pêche et la protection du milieu aquatique.

Fait à Toulouse, le 24 JUIN 2021

Pour le préfet et par délégation,
le secrétaire général

Denis OLAGNON

PRÉFET
DE LA HAUTE-
GARONNE

Liberté
Égalité
Fraternité

Direction départementale des territoires

Arrêté préfectoral complémentaire portant autorisation de prolongation de délais pour le retrait des éléments effondrés dans la rivière Tarn
Communes de Bessières et Mirepoix-sur-Tarn

Le préfet de la région Occitanie,
préfet de la Haute-Garonne,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Officier de l'ordre national du Mérite,

Vu le code de l'environnement ;

Vu le code général des collectivités territoriales ;

Vu le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Adour Garonne approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 1er décembre 2015 ;

Vu l'arrêté préfectoral du 24 juin 2021 portant récepissé de déclaration d'existence du pont de Mirepoix-sur-Tarn et autorisation du retrait des éléments effondrés dans la rivière Tarn, enregistré sous le n° 31-2021-00084, faisant part de l'existence d'un pont sur les communes de BESSIERES et MIREPOIX-SUR-TARN construit antérieurement au 04 janvier 1992, ci-après désigné « pont de Mirepoix-sur-Tarn » ;

Considérant le porter-à-connaissance du Conseil Départemental en date du 24 septembre 2021 demandant prolongation de la durée du chantier au-delà du 6 octobre 2021 autorisée initialement ;

Considérant l'avis favorable du service risques de la Direction départementale des territoires sur le porter-à-connaissance pour prolonger jusqu'au 22 octobre 2021 l'autorisation de travaux ;

Service environnement, eau et forêt
1, place Saint-Étienne
31038 TOULOUSE CEDEX 9
Tél. : 05 34 45 34 45
Site internet : www.haute-garonne.gouv.fr

Sur proposition du secrétaire général de la préfecture de la Haute-Garonne,

Arrête :

Art.1er. : Le maître d'ouvrage ci-après désigné :

Conseil Départemental de Haute-Garonne
Direction des Routes
1, boulevard de la Marquette
31 090 TOULOUSE

est autorisé à poursuivre les travaux sus-mentionnés jusqu'au 22 octobre 2021.

Les autres dispositions de l'arrêté du 24 juin 2021 restent inchangées.

Art. 2. : Une copie du présent arrêté est adressée aux mairies des communes de Bessières et Mirepoix-sur-Tarn où cette opération est réalisée, pour affichage pendant une durée minimale d'un mois.
Cette décision est susceptible de recours contentieux devant le tribunal administratif de Toulouse :

- par les demandeurs ou exploitants dans un délai de deux mois à compter de la date à laquelle la décision leur a été notifiée ;
- par les tiers, personnes physiques ou morales, les communes intéressées ou leurs groupements, en raison des inconvénients ou des dangers que le fonctionnement de l'installation présente pour les intérêts mentionnés aux articles L 211-1 et L 511-1 dans un délai d'un an à compter de la publication ou de l'affichage de ces décisions.

Ce recours peut être adressé soit par courrier, soit par l'application informatique télérecours accessible sur le site http://www.telerecours.fr.

Art. 3. : Le secrétaire général de la préfecture de la Haute-Garonne, le directeur départemental des territoires de la Haute-Garonne, le conseil départemental de la Haute-Garonne, les maires des communes de Mirepoix-sur-Tarn et Bessières sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté dont une copie est adressée à l'office français de la biodiversité et à la fédération départementale des associations agréées de la Haute-Garonne pour la pêche et la protection du milieu aquatique.

Fait à Toulouse, le 6 octobre 2021

Pour le préfet et par délégation,

Le directeur départemental
des Territoires

Yves SCHENFEIGEL

VII. ANNEXE 7 : FICHE OFB

METHODE NATIONALE D'EVALUATION DES FONCTIONS DES ZONES HUMIDES V2.0

FICHE D'EVALUATION DU PROJET D'AMENAGEMENT

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.

Dans un premier temps, répondez aux questions dans les cellules avec un fond coloré de cet onglet (EVAL) selon les recommandations dans la notice du guide disponible sur le centre de ressources milieux humides, en cliquant sur l'icone à droite (dès la page 71).

Dans cet onglet (EVAL), les textes ***bleus*** sont des indications. Les textes rouges indiquent des réponses incohérentes.

Les questions avec un * sont uniquement informatives, sans effet sur les indicateurs.

Reportez-vous à la dernière question pour toute remarque ou illustration complémentaire.

Après avoir répondu aux questions de cet onglet (EVAL), dans un second temps, évaluez le respect des principes régissant la mise en œuvre de la séquence ERC en consultant les onglets en bleu du présent tableur.

IMPORTANT

Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de cet onglet (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.

1 INFORMATIONS A RENSEIGNER AU BUREAU AVANT LES PROSPECTIONS SUR LE TERRAIN

Date

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
22-juin-24	23-juin-24		18-juil.-24	1-juil.-30	

Observateurs

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
GOURRAUD	Marie	Chargée d'étude Zones	Naturalia

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
GOURRAU	Marie	Chargée d'étude	Naturalia

Indiquez les documents mobilisés pour répondre aux questions

Guide de la MNEFZH	Guide de la MNEFZH

1.1 Les renseignements généraux

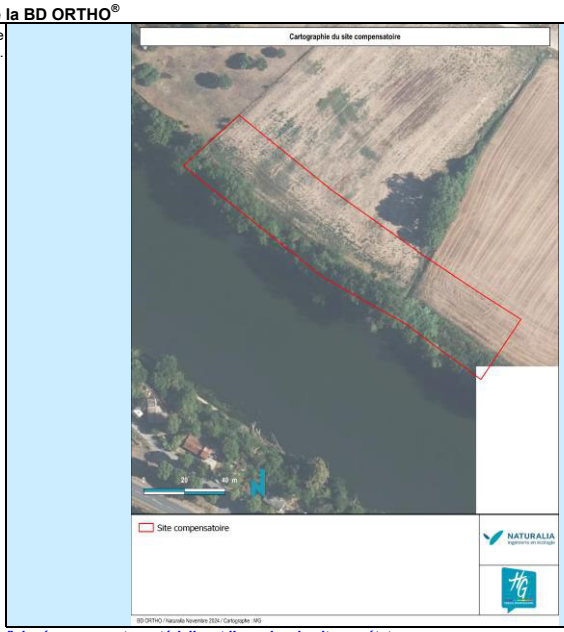
Site impacté	Site de compensation
Département(s)	
31 Haute-Garonne	31 Haute-Garonne
Commune(s)	
Bessières et Mirepoix-sur-Tarn	Bessières
Lieu-dit	

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) avec en fond de carte la BD ORTHO®

Site imp.



Site de comp.



Si l'emprise du site évolue entre les états "avant", "avec" et "après", insérez une carte matérialisant l'emprise du site par état.

Question 1 - Quelle est la superficie du site ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
0,413			0,622	0,622	
		ha.			*ha.*

Pour mieux appréhendez le résultat, privilégiez plusieurs évaluations complémentaires (plusieurs tableurs) pour évaluer un grand site d'un seul tenant (par ex. > 10 ha) !

Question 2 - Si le site de compensation est constitué de polygones disjoints, quelle est la superficie moyenne de ces polygones ? Sinon, passez à la question suivante sans répondre à celle-ci.

Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique	
			ha.

La superficie moyenne ne peut pas être égale à 0 ha si celle renseignée à la question 1 est supérieure à 0 ha pour un état donné.

Question 3 - Le site de compensation fait-il actuellement l'objet d'engagements privés dans le cadre d'un autre projet d'aménagement que celui concerné par cette évaluation ? Fait-il actuellement l'objet d'engagements publics ?

Non

Commentaire éventuel :

Question 4 - Actuellement, le site de compensation fait-il l'objet de mesures de compensation écologique autres que pour les « habitats » et les « fonctions » de zone humide ?

Non

Commentaire éventuel :

Question 5 - A quelle masse d'eau de surface appartient le site ?

	Site imp.	Site de comp.
CdEUMassD	FRFR315B	FRFR315B
NomMasseDE	Le Tarn du confluent de l'Agout au confluent du Tescou	Le Tarn du confluent de l'Agout au confluent du Tescou

Question 6* - Quels objectifs de préservation de la ressource en eau, des zones humides ou de la biodiversité sont identifiés sur le territoire où est le site ?

Site imp.	Site de comp.

Question 7 - Quel est le système hydrogéomorphologique du site ?

Répondre par un X

	Site imp.	Site de comp.
Alluvial	X	X
Riverain des étendues d'eau		
Dépression		
Source et suintement		
Plateau		
Estuarien		
Péri-lagunaire		
Côtier		
Panne dunaire		

Question 8 - Si le site est alluvial, riverain des étendues d'eau, estuarien, péri-lagunaire, côtier ou de panne dunaire, quel est le nom du cours d'eau, de l'étendue d'eau, de la baie ou de l'estuaire associé ? Sinon, passez à la question suivante sans répondre à celle-ci.

Site imp.	Site de comp.
Le Tarn	Le Tarn

Question 9* - Si le site est alluvial ou riverain des étendues d'eau, quel est le rang de Strahler du cours d'eau auquel il est associé ? Sinon, passez à la question suivante sans répondre à celle-ci.

Site imp.	Site de comp.
8	8

Question 10* - Quand ont été édités la BD ORTHO®, la BD TOPO® et le Registre parcellaire graphique utilisés pour réaliser l'évaluation ?

	Avant impact (état initial)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Après action écologique
BD ORTHO®	2022		2022	
BD TOPO®	2023		2023	
RPG	2021		2021	

1.2 La zone contributive

SI le site est estuarien, péri-lagunaire, côtier ou de panne dunaire,

OU s'il est alluvial ou riverain des étendues d'eau avec un rang de Strahler > 5 ;

ALORS passez à la question 14. Ne décrivez pas la zone contributive.

Question 11 - Quelle est la zone contributive du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de sa zone contributive (polygone au contour bleu sans trame de fond) avec en fond de carte le SCAN 25®

Site imp.

Site de comp.

Question 12 – Quels sont la superficie et le périmètre de la zone contributive ?

Superficie		*ha.*	Superficie		*ha.*
Périmètre		*km.*	Périmètre		*km.*

Question 13 – Quelle est l'occupation du sol dans la zone contributive ?

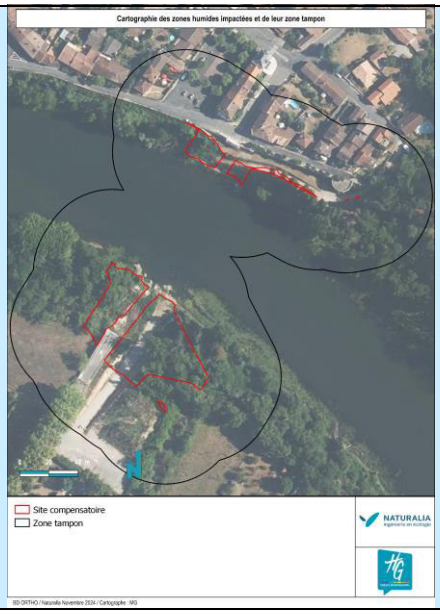
Surfaces enherbées		*ha.*	Surfaces enherbées		*ha.*
Surfaces cultivées		*ha.*	Surfaces cultivées		*ha.*
Surfaces construites		*ha.*	Surfaces construites		*ha.*
Linéaire d'infrastructures de transport		*km.*	Linéaire d'infrastructures de transport		*km.*
Linéaire de cours d'eau		*km.*	Linéaire de cours d'eau		*km.*

1.3 La zone tampon

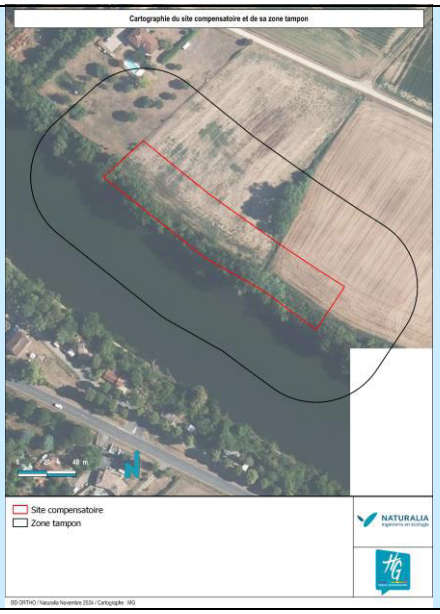
Question 14 - Quelle est la zone tampon du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de sa zone tampon (polygone au contour noir sans trame de fond) avec en fond de carte la BD ORTHO®

Site imp.



Site de comp.



1.4 Le paysage

Question 15 - Quel est le paysage du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de son paysage (polygone au contour vert sans trame de fond) avec en fond de carte la BD ORTHO®

Site imp.



Site de comp.



Question 16 - Quelle est la superficie du paysage ?

Superficie	373,003	*ha.*		357,014	*ha.*

Question 17 - Quelle proportion du paysage est occupée par les milieux EUNIS niveau 1 ?

A	Habitats marins		%			%
B	Habitats côtiers		%			%
C	Eaux de surface continentales	5,0	%		5,0	%
D	Tourbières hautes et bas-marais		%			%
E	Prairies ; terrains dominés par des non graminoïdes […]	10,0	%		10,0	%
F	Landes, fourrés et toundras		%			%
G	Bois, forêts et autres habitats boisés	5,0	%		5,0	%
H	Habitats continentaux sans végétation […]	5,0	%		5,0	%
I	Habitats agricoles […] cultivés	35,0	%		50,0	%
J	Zones bâties, sites industriels et autres […]	40,0	%		25,0	%
	La somme doit être égale à 100 %	100,0			100,0	

Question 18 - Quelle est la superficie ou quel est le linéaire de corridors boisés dans le paysage ?

Superficie mesurée sur la BD TOPO®	12,997	*ha.*	13,699	*ha.*
Linéaire mesuré sur la BD ORTHO®		*km.*		*km.*

Question 19 - Quel est le linéaire de corridors aquatiques et d'infrastructures dans le paysage ?

Corridors aquatiques temporaires	0,000	*km.*	0,847	*km.*
Corridors aquatiques permanents	4,833	*km.*	6,710	*km.*
Grandes infrastructures de transport	2,175	*km.*	2,521	*km.*
Petites infrastructures de transport	25,718	*km.*	18,362	*km.*

Question 20* - Une ligne à haute tension, un parc éolien ou un puits de captage sont-ils dans le paysage ?

Ligne à haute tension	Non	Non
Parc éolien	Non	Non
Puits de captage	Non	Je ne sais pas

1.5 Les habitats et le couvert végétal dans le site

Question 21* - Quelle(s) liste(s) de référence choisissez-vous pour distinguer les espèces végétales et animales associées à des invasions biologiques présentes dans le site ?

Site imp.	Site de comp.

Question 22* - Quelles sont les espèces animales et végétales associées à des invasions biologiques dont la présence est détectée dans le site ?

Site imp.	Site de comp.
	Cannes de Provence et Vergerette du Canada

Question 23* - Pouvez-vous renseigner la proportion totale du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Oui	Oui		Oui	Oui	

Question 24* - Quelle surface minimale choisissez-vous pour détecter la présence d'un habitat EUNIS niveau 3 dans le site ?

Souvent, une surface minimale de 2500 m² est à utiliser durant l'évaluation rapide du site impacté et du site de compensation.

156 m²

Question 25 – Sur le site impacté, quelle est l'évolution envisagée des habitats du fait des mesures d'évitement, de réduction et de l'aménagement ?

Avant impact (état initial)				devenir	Avec impact envisagé (simulation)		
Code	Nom de l'habitat	Proportion du site			Code	Nom de l'habitat	Proportion du site
G1.2	Forêts riveraines mixtes des plaines inondabl	90,0	%	→			%
E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides c	10,0	%	→			%
			%	→			%
			%	→			%
			%	→			%
			%	→			%
			%	→			%
			%	→			%
			%	→			%
			%	→			%
			%	→			%
			%	→			%
			%	→			%
			%	→			%
			%	→			%
			%	→			%
Le bilan doit être égal à 100 %		100,0			Le bilan doit être égal à 100 %		%

Question 26* – Quelles mesures d'évitement et de réduction sont mises en œuvre sur le site impacté ?

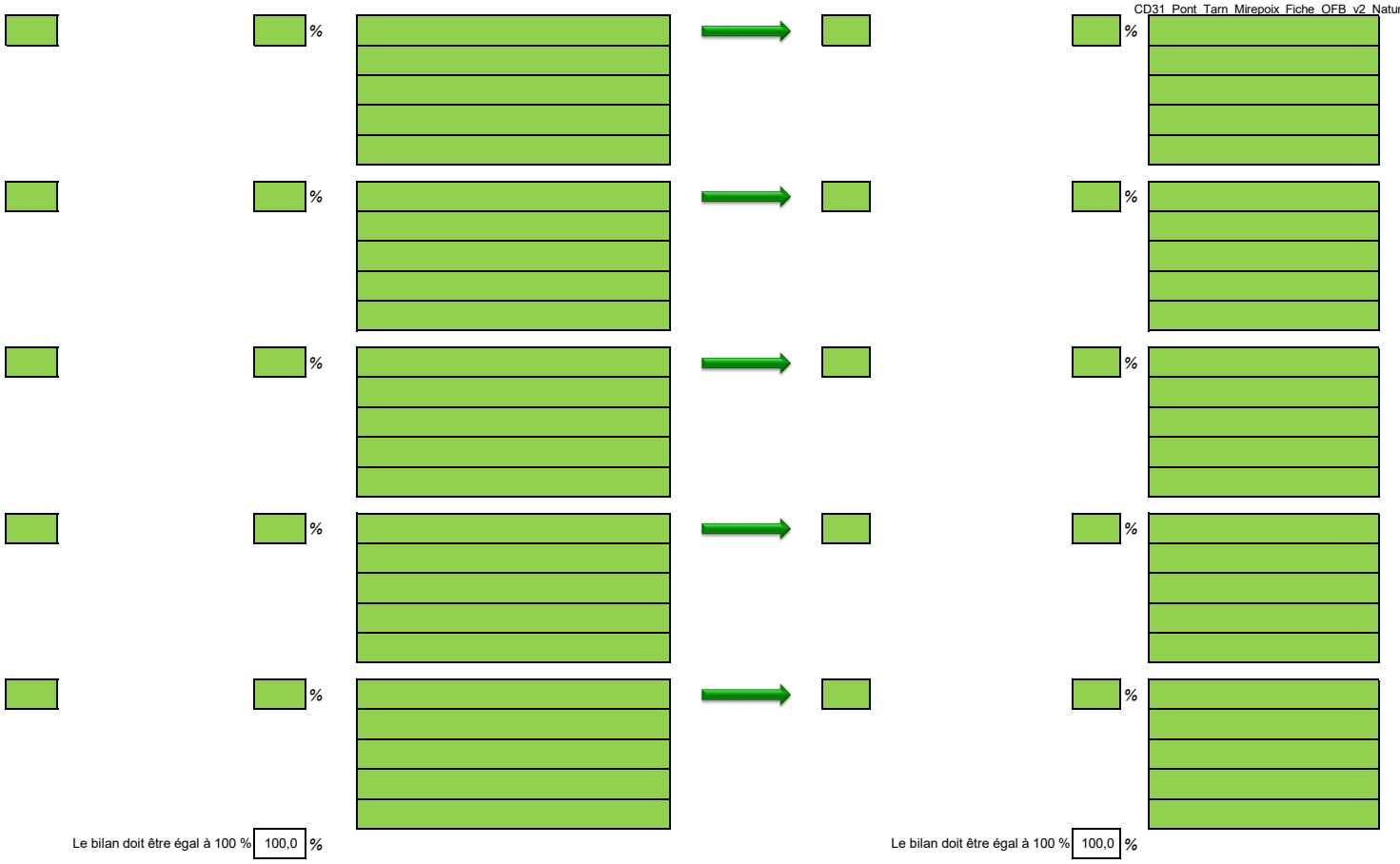
Nom de la mesure d'évitement ou de réduction	Commentaire sur les modalités de mise en œuvre
R1-1-c.Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou disp	
R2-1-d. Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'ass	
R2-1-f.Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (a	
R2-1-p. Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emp	Fauche et débroussaillage respectueux de la biodiversité
R2-1-i. Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limita	Bouchage des cavités dans les arbres à abattre
R2-1-o. Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'es	Chiroptères
R2-1-q. Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu	Remise en état des prairies mésophiles et humides
R2-2-l. Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du	Gites à chiroptères, écureuils, et avifaune

Question 27 – Sur le site de compensation, quelle est l'évolution envisagée des habitats du fait des actions écologiques ?

Liste et dénomination des actions écologiques dans l'annexe 4 pages 149 et 150 du guide

+ définition des actions écologiques dans le Référentiel d'actions écologiques sur le site internet où sont disponibles le guide et le tableur

Avant action écologique (état initial)					Avec action écologique envisagée (simulation)			
Code	Nom de l'habitat	Proportion du site	Action écologique d'impulsion		Code	Nom de l'habitat	Proportion du site	Action écologique d'exploitation-entretien
I1.1	Monocultures intensives	70,0 %	Préparation du sol Paillage et autre couverture du sol Plantation d'arbustes et d'arbres	devenir	G1.2	Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes	70,0 %	Taille de haies, arbustes et arbres Débroussaillage
E5.1	Végétations herbacées anthropiques	18,0 %	Préparation du sol Paillage et autre couverture du sol Plantation d'arbustes et d'arbres		G1.2	Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes	18,0 %	Taille de haies, arbustes et arbres Débroussaillage
G1.2	Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes	10,0 %	Préparation du sol Paillage et autre couverture du sol Plantation d'arbustes et d'arbres		G1.2	Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes	10,0 %	Taille de haies, arbustes et arbres Débroussaillage
EEEV	Emprises d'espèces végétales invasives	2,0 %	Préparation du sol Paillage et autre couverture du sol Plantation d'arbustes et d'arbres		G1.2	Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes	2,0 %	Taille de haies, arbustes et arbres Débroussaillage
		%					%	
		%					%	
		%					%	
		%					%	
		%					%	
		%					%	



Question 28* – Quelles sont les modalités techniques pour mettre en œuvre chaque action écologique sur le site de compensation ?

Commentaire :

Question 29 – Quels sont les habitats présents dans le site au moment du contrôle ?

Après impact			Après action écologique		
Code	Nom de l'habitat	Proportion du site	Code	Nom de l'habitat	Proportion du site
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
	Le bilan doit être égal à 100 %	%		Le bilan doit être égal à 100 %	%

Question 30* – Quel est l'état de conservation des habitats ? Sans commentaire particulier, passez directement à la question suivante.

Avant impact (état initial)

Code	Nom de l'habitat	État de conservation
G1.2	Forêts riveraines mixtes des plaines inonda	bon-correct
E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides	bon-correct

Avant action écologique(état initial)

Code	Nom de l'habitat	État de conservation
I1.1	Monocultures intensives	dégradé
E5.1	Végétations herbacées anthrop	altéré
G1.2	Forêts riveraines mixtes des p	dégradé

Avec impact envisagé (simulation)

Code	Nom de l'habitat	État de conservation

Avec action écologique envisagée (simulation)

Code	Nom de l'habitat	État de conservation
G1.2	Forêts riveraines mixtes des p	bon-optimal

Après impact

Code	Nom de l'habitat	État de conservation

Après action écologique

Code	Nom de l'habitat	État de conservation

Question 31* - Quels sont les habitats naturels menacés dont la présence est connue dans le site ?

Site imp. | Site de comp.

Question 32* - Quelles sont les espèces végétales protégées ou menacées dont la présence est connue dans le site ?

Site imp. | Site de comp.

Question 33* - Quelles sont les espèces animales protégées ou menacées dont la présence est connue sur le site ?

Site imp. | Site de comp.

Question 34 - Quelle proportion du site est occupée par un couvert végétal permanent ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact		Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique	
100,0	0,0		%.	100,0	100,0		%.

1.6 Le système fluvial associé au site

SI le site est alluvial,

ALORS répondez aux 3 questions suivantes.

Question 35 - Quelle est la distance la plus courte entre le centre du site et le lit mineur du cours d'eau ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
	0,048	0,048	km.	0,069	0,069	km.

Question 36 - Quelle est la longueur développée et quelle est la longueur de l'enveloppe de méandrage du cours d'eau en passant par les points d'inflexion des sinuosités ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Longueur développée	2,135	2,1	km.	2,3	2,3	km.
Longueur de l'enveloppe de méandrage en passant par les points d'inflexion des sinuosités	2,000	2,0	km.	2,1	2,1	km.

Question 37* - Est-ce qu'il y a un endiguement entre le site et le cours d'eau ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Non	Non		Non	Non	

1.7 La relation entre la mer et le site

SI le site est estuarien, péri-lagunaire, côtier ou de panne dunaire,

ALORS répondez aux 2 questions suivantes.

Question 38* - Est-ce qu'il y a un endiguement entre le site et la mer ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique

Question 39* - Des ouvrages hydrauliques modulent-ils les entrées d'eau d'origine marine vers le site ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique

1.8 Protocole pour localiser les sondages pédologiques à réaliser sur le terrain

Question 40* - Quels sont les matériaux parentaux dans le site ?

	Site imp.	Site de comp.
	Alluvions du Tarn	Alluvions du Tarn

Question 41 - Le site a-t-il fait l'objet d'une pollution répertoriée sur la base de données nationale Basol ?

	Avant impact (état initial)	Avant action écologique (état initial)
	Non	Non
Commentaire éventuel :		

1.9 La topographie et le climat associé au site

Question 42 - A quel étage altitudinal est le site ?

	Site imp.	Site de comp.
	Collinéen	Collinéen

Question 43 - A quelle hydro écorégion de niveau 2 appartient le site ?

	Site imp.	Site de comp.
	Coteaux molassiques Est Aquitaine	Coteaux molassiques Est Aquitaine

2 INFORMATIONS A RENSEIGNER SUR LE TERRAIN

Date	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Date	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
	17-mars-23	23-juin-24			25-juin-24	1-juil.-30	

Observateurs

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
GOURRAUD	Marie	Chargée d'études zones humides	Naturalia

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
GOURRAUD	Marie	Chargée d'études Zones humides	Naturalia

2.1 Le sol dans le site

Question 44 - Quelles sont les caractéristiques de chaque sondage pédologique ?

Avant impact (état initial)

N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	Proportion du site représentée en %. *La somme doit être égale à 100 %.*	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Coordonnées géographiques (GPS)	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X). *Si absent (par ex. fluviosols), ne pas renseigner.* — Histiques (H)	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Rédoxiques (g ou –g) qui débutent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Rédoxiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques sans la litière.	Epaisseur de l'épisolum humifère en surface (O+A) en cm	Epaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules. **Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :** "S" pour sableuse; "SL" pour sablo-limoneuse; "LS" pour limono-sableuse; "L" pour limoneuse; "LA" pour limono-argileuse; "AL" pour argilo-limoneuse; "A" pour argileuse. **Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :** "TF" pour fibrique; "TM" pour mésique; "TS" pour saprique. **Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage** — [0-10 cm]	]10-20 cm]	]20-30 cm]	]30-40 cm]	]40-50 cm]	]50-60 cm]	]60-70 cm]	]70-80 cm]	]80-90 cm]	]90-100 cm]	]100-110 cm]	]110-120 cm]	N° des photos réalisées sur le sondage ET sur l'habitat correspondant
			Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique (par ex. inondations). ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																				
Exemple																							
1	*30*	*D2.2*	*1*	*N 46°17'16" E 5°09'30"*	*6*	*X*				*0*	*0*	*TF*	*TF*	*TF*	*TM*	*TM*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*1234, 1235, 1236*
1	*30*	*D2.2*	*2*	*N 46°17'17" E 5°09'30"*	*5*	*X*				*0*	*0*	*TF*	*TF*	*TM*	*TM*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*1237, 1238, 1239*
2	*70*	*G1.4*	*3*	*N 46°17'17" E 5°09'29"*	*5*			*X*		*22*	*0*	*LA*	*LA*	*LA*	*AL*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*C*		*1240, 1241, 1242*
2	*70*	*G1.4*	*4*	*N 46°17'19" E 5°09'31"*	*6*			*X*		*35*	*0*	*LA*	*LA*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*1243, 1244, 1245*
Avant impact (état initial)																							
1	90	G1.2	1		7			X		15	0	LA	LA	LA	LA	SL	SL	SL	SL	SL	S	S	S	
1	90	G1.2	2		7			X		10	0	LA	LA	LA	LA	SL	SL	SL	SL	SL	S	S	S	
2	10	E3.4	3		6					5	0	L	LA	LA	LA	LA	LA	LA	AL	SL	SL	C		
			4																					
			5																					
			6																					
			7																					
			8																					
			9																					
			10																					
			11																					
			12																					
			13																					
			14																					
			15																					
			16																					
			17																					
			18																					
			19																					
			20																					
	100,0	%	Le bilan doit être égal à 100 %																					

Avec impact envisagé (simulation)

N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	Proportion du site représentée en %. *La somme des pourcentages renseignés **de chaque sous-ensemble homogène** doit être égale à 100.*	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X). *Si absent (par ex. fluviosols), ne pas renseigner.*				Epaisseur de l'épisolum humifère en surface (O+A) en cm.	Epaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules.											
					Histiques (H)	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Réoxiques (g ou –g) qui débutent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Réoxiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques	sans la litière.		**Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :** "S" pour sableuse; "SL" pour sablo-limoneuse; "LS" pour limono-sableuse; "L" pour limoneuse; "LA" pour limono-argileuse; "AL" pour argilo-limoneuse; "A" pour argileuse						**Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :** "TF" pour fibrique; "TM" pour mésique; "TS" pour saprique. **Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage**					
											[0-10 cm]	]10-20 cm]	]20-30 cm]	]30-40 cm]	]40-50 cm]	]50-60 cm]	]60-70 cm]	]70-80 cm]	]80-90 cm]	]90-100 cm]	]100-110 cm]	]110-120 cm]
	100	G1.2	Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique. ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																			
Avec impact envisagé (simulation)			1																			
			2																			
			3																			
			4																			
			5																			
			6																			
			7																			
			8																			
			9																			
			10																			
			11																			
			12																			
			13																			
			14																			
			15																			
			16																			
			17																			
			18																			
			19																			
			20																			
	100,0	%	Le bilan doit être égal à 100 %																			

La part d'un sous-ensemble homogène est infér

Après impact

N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	*La somme des pourcentages renseignés **de chaque sous-ensemble homogène** doit être égale à 100.* Proportion du site représentée en %.	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Coordonnées géographiques (GPS)	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X). *Si absent (par ex. fluviosols), ne pas renseigner.*				Épaisseur de l'épisolum humifère en surface (O+A) en cm. sans la litière.	Épaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules.												N° des photos réalisées sur le sondage ET sur l'habitat correspondant
						Histiques (H)	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Réoxiques (g ou –g) qui débutent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Réoxiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques			**Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :** "S" pour sableuse; "SL" pour sablo-limoneuse; "LS" pour limono-sableuse; "L" pour limoneuse; "LA" pour limono-argileuse; "AL" pour argilo-limoneuse; "A" pour argileuse						**Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :** "TF" pour fibrique; "TM" pour mésique; "TS" pour saprique. **Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage**						
												[0-10 cm]	]10-20 cm]	]20-30 cm]	]30-40 cm]	]40-50 cm]	]50-60 cm]	]60-70 cm]	]70-80 cm]	]80-90 cm]	]90-100 cm]	]100-110 cm]	]110-120 cm]	
			Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique (par ex. inondations). ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																					
Après impact			1																					
			2																					
			3																					
			4																					
			5																					
			6																					
			7																					
			8																					
			9																					
			10																					
			11																					
			12																					
			13																					
			14																					
			15																					
			16																					
			17																					
			18																					
			19																					
			20																					
	%		Le bilan doit être égal à 100 %																					

Avant action écologique

Avant action écologique

N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	*La somme des pourcentages renseignés **de chaque sous-ensemble homogène** doit être égale à 100.* Proportion du site représentée en %.	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Coordonnées géographiques (GPS)	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X). *Si absent (par ex. fluviosols), ne pas renseigner.*				Épaisseur de l'épisolum humifère en surface (O+A) en cm. sans la litière.	Épaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules.												N° des photos réalisées sur le sondage ET sur l'habitat correspondant
						Histiques (H)	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Réductiques (g ou –g) qui débutent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Réductiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques			**Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :** "S" pour sableuse ; "SL" pour sablo-limoneuse ; "LS" pour limono-sableuse ; "L" pour limoneuse ; "LA" pour limono-argileuse ; "AL" pour argilo-limoneuse ; "A" pour argileuse						**Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :** "TF" pour fibrique ; "TM" pour mésique ; "TS" pour saprique. **Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage**						
												[0-10 cm]	]10-20 cm]	]20-30 cm]	]30-40 cm]	]40-50 cm]	]50-60 cm]	]60-70 cm]	]70-80 cm]	]80-90 cm]	]90-100 cm]	]100-110 cm]	]110-120 cm]	
	10	G1.2	Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique (par ex. inondations). ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																				
1	70	I1.1	1		7,2					5	0	L	L	LA	LA	LA	AL	AL	A	A	A	A	A	
1	70	I1.1	2		6,5					4	0	L	L	LA	LA	AL	AL	AL	A	A	A	A	A	
1	70	I1.1	3		6,8					2	0	L	L	LA	LA	LA	AL	AL	AL	A	A	A	A	
2	20	E5.1	4		6,9					6	0	LA	LA	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	SL	SL	SL	
2	20	E5.1	5		7,3					5	0	LA	LA	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	SL	SL	SL	
			6																					
			7																					
			8																					
			9																					
			10																					
			11																					
			12																					
			13																					
			14																					
			15																					
			16																					
			17																					
			18																					
			19																					
			20																					
	100,0	%	Le bilan doit être égal à 100 %																					

Avec action écologique envisagée (simulation)

Avec action écologique envisagée (simulation)	N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	*La somme des pourcentages renseignés de chaque sous-ensemble homogène doit être égale à 100.* Proportion du site représentée en %.	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X). *Si absent (par ex. fluviosols), ne pas renseigner.* Histiques (H)	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Rédoxiques (g ou –g) qui débutent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Rédoxiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques	Épaisseur de l'épisolum humifère en surface (O+A) en cm. sans la litière.	Épaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules. **Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :** "S" pour sableuse; "SL" pour sablo-limoneuse; "LS" pour limono-sableuse; "L" pour limoneuse; "LA" pour limono-argileuse; "AL" pour argilo-limoneuse; "A" pour argileuse						**Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :** "TF" pour fibrique; "TM" pour mésique; "TS" pour saprique. **Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage**						
												[0-10 cm]	]10-20 cm]	]20-30 cm]	]30-40 cm]	]40-50 cm]	]50-60 cm]	]60-70 cm]	]70-80 cm]	]80-90 cm]	]90-100 cm]	]100-110 cm]	]110-120 cm]
		10	G1.2	Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique. ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																			
	1	70	I1.1	1	7,2			X		15	0	LA	AL	AL	AL	AL	A	A	A	A	A	A	A
	1	70	I1.1	2	7			X		18	0	LA	AL	AL	AL	AL	A	A	A	A	A	A	A
	1	70	I1.1	3	7			X		13	0	AL	AL	AL	AL	A	A	A	A	A	A	A	A
	2	20	E5.1	4	7,1			X		16	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	SL	SL	SL
	2	20	E5.1	5	7,3			X		17	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	SL	SL	SL
				6																			
				7																			
				8																			
				9																			
				10																			
				11																			
				12																			
				13																			
				14																			
				15																			
				16																			
				17																			
				18																			
				19																			
				20																			
		100,0	%	Le bilan doit être égal à 100 %																			

Après action écologique

N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	*La somme des pourcentages renseignés **de chaque sous-ensemble homogène** doit être égale à 100.* Proportion du site représentée en %.	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Coordonnées géographiques (GPS)	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X). *Si absent (par ex. fluviosols), ne pas renseigner.* Histiques (H)	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Rédoxiques (g ou –g) qui débutent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Rédoxiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques	Épaisseur de l'épisolum humifère en surface (O+A) en cm. sans la litière.	Épaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules. **Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :** "S" pour sableuse; "SL" pour sablo-limoneuse; "LS" pour limono-sableuse; "L" pour limoneuse; "LA" pour limono-argileuse; "AL" pour argilo-limoneuse; "A" pour argileuse						**Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :** "TF" pour fibrique; "TM" pour mésique; "TS" pour saprique. **Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage**						N° des photos réalisées sur le sondage ET sur l'habitat correspondant
												[0-10 cm]	]10-20 cm]	]20-30 cm]	]30-40 cm]	]40-50 cm]	]50-60 cm]	]60-70 cm]	]70-80 cm]	]80-90 cm]	]90-100 cm]	]100-110 cm]	]110-120 cm]	
			Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique (par ex. inondations). ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																					
Après action écologique			1																					
			2																					
			3																					
			4																					
			5																					
			6																					
			7																					
			8																					
			9																					
			10																					
			11																					
			12																					
			13																					
			14																					
			15																					
			16																					
			17																					
			18																					
			19																					
			20																					
		%	Le bilan doit être égal à 100 %																					

Système de coordonnées géographiques pour localiser les sondages pédologiques

Site imp. Site de comp.

Question 45* - Quelle proportion du site est occupée par un remblai ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
	0,0		%	0,0	0,0	%

2.2 Les types de couverts végétaux dans le site

Question 46 - Quelle proportion du site est occupée par les couverts végétaux suivants ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Sans couvert végétal, couverts principalement clairsemés (par ex. habitats EUNIS niveau 1 " H Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée") ou principalement muscinaux			%			%
Couverts principalement herbacés bas (hauteur < 1 m) cultivés ou non, majoritairement composés d'espèces non ligneuses						
Absence de pratique agricole (par ex. fauchage, pâturage) ou d'activité d'entretien renouvelant le couvert végétal	10		%	20		%
Présence de pratique agricole (par ex. fauchage, pâturage) ou d'activité d'entretien renouvelant le couvert végétal			%	70		%
Export annuel de biomasse inconnu			%			%
Couverts principalement herbacés hauts (hauteur ≥ 1 m) cultivés ou non, majoritairement composés d'espèces non ligneuses						
Absence de pratique agricole (par ex. fauchage, pâturage) ou d'activité d'entretien renouvelant le couvert végétal			%			%
Présence de pratique agricole (par ex. fauchage, pâturage) ou d'activité d'entretien renouvelant le couvert végétal			%			%
Export annuel de biomasse inconnu			%			%
Couverts principalement arbustifs surtout composés d'espèces ligneuses d'une hauteur ≥ 1 m et < 7 m	20		%	5	20	%
Couverts principalement arborescents (hauteur ≥ 7 m)	70		%	5	80	%
Somme doit être égale à 100%	100		%	100	100	%

Question 47 - Si des habitats FB.1, FB.2, FB.3, FB.4 sont dans le site, quel est le couvert herbacé dans ces habitats ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Couvert herbacé < 30% en phase de croissance végétative			%			%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative						
Monospécifique ou quasi-monospécifique			%			%
Ni monospécifique, ni quasi-monospécifique			%			%
Somme			%			%

Question 48 - Si des habitats G1.C, G1.D, G2.8, G2.9, G3.7, G3.F, G5.2, G5.3, G5.4, G5.5 sont dans le site, quels sont les couverts herbacé, arbustif, hygrophile, non hygrophile dans ces habitats ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Couvert hygrophile						
herbacé			%			%
arbustif			%			%
Couvert non hygrophile						
Couvert herbacé < 30% en phase de croissance végétative						
et couvert arbustif < 30%			%			%
et couvert arbustif ≥ 30% monospécifique ou quasi-monospécifique			%			%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative monospécifique ou quasi-monospécifique						
et couvert arbustif < 30%			%			%
et couvert arbustif ≥ 30% monospécifique ou quasi-monospécifique			%			%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative **ni** monospécifique **ni** quasi-monospécifique						
et/ou couvert arbustif ≥ 30% **ni** monospécifique **ni** quasi-monospécifique			%			%
Somme			%			%

Question 49 – Si le site contient au moins un sous-ensemble homogène forestier, quelle est la somme de la surface de la section transversale des arbres à 1,3 m ?
Sinon, passez directement à la question suivante.

Avant impact (état initial)

Sous-ensemble-homogène	Part du site en %.	Type de peuplement *(mettre une seule X)*			Mesure avec le relascope				
		Peu dense	Dense	Très dense	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5
Exemple									
1	*30*	*X*			*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
2	*70*		*X*		*23*	*18*	*30*	*25*	*24*
1	90			X	44	35	38	39	41
2	10	X			0	0	0	0	0

Avant action écologique (état initial)

Sous-ensemble-homogène	Part du site en %.	Type de peuplement *(mettre une seule X)*			Mesure avec le relascope				
		Peu dense	Dense	Très dense	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5
Exemple									
1	*30*	*X*			*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
2	*70*		*X*		*23*	*18*	*30*	*25*	*24*
1	70	X			0	0	0	0	0
2	20	X			0	0	0	0	0
3	10	X			3	6	4	2	4

Avec impact envisagé (simulation)

Sous-ensemble-homogène	Part du site en %.	Type de peuplement *(mettre une seule X)*			Mesure avec le relascope				
		Peu dense	Dense	Très dense	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5

Avec action écologique envisagée (simulation)

Sous-ensemble-homogène	Part du site en %.	Type de peuplement *(mettre une seule X)*			Mesure avec le relascope				
		Peu dense	Dense	Très dense	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5
1	100			X	64	58	59	61	61

Après impact

Sous-ensemble-homogène	Part du site en %.	Type de peuplement *(mettre une seule X)*			Mesure avec le relascope				
		Peu dense	Dense	Très dense	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5

Après action écologique

Sous-ensemble-homogène	Part du site en %.	Type de peuplement *(mettre une seule X)*			Mesure avec le relascope				
		Peu dense	Dense	Très dense	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5

2.3 Invasions biologiques dans la zone tampon

Question 50 - Dans la zone tampon, des espèces végétales associées à des invasions biologiques sont-elles présentes ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Non	Non		Oui	Non	

2.4 Le fonctionnement hydraulique du site et de sa zone tampon

Question 51* - Détectez-vous la présence de sources dans le site ou dans sa zone tampon ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Non	Non		Non	Non	

Question 52 - Quel est le linéaire total de rigoles, de fossés et de fossés profonds dans le site et dans sa zone tampon ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Rigoles (profondeur < 0,3 m)						
Berges **et** fond végétalisés	0	0	m	0	0	m
Berges et/ou fond non végétalisés	0	0	m	0	0	m
Fossés (0,3 m ≤ profondeur < 1 m)						
Berges **et** fond végétalisés	0	0	m	0	0	m
Berges et/ou fond non végétalisés	0	0	m	0	0	m
Fossés profonds (profondeur ≥ 1 m)						
Berges **et** fond végétalisés	0	0	m	30	30	m
Berges et/ou fond non végétalisés	0	0	m	0	0	m

Question 53 - Quelle proportion du site et de sa zone tampon est drainée par des drains souterrains ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
0,0	0,0	%	0,0	0,0	%

Question 54 - Quelle proportion du site est ravinée sans végétation ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
0,0	0,0	%	5,0	0,0	%

2.5 Le système fluvial associé au site

SI le site est dans un système hydrogéomorphologique alluvial ou estuarien,

ALORS répondez aux 4 questions suivantes.

Question 55* - Le cours d'eau associé au site s'écoule-t-il complètement dans son talweg ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Oui	Oui		Oui	Oui	

Question 56 - Quelle est la hauteur maximale du niveau à pleins bords du cours d'eau ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
> 2	> 2	*m*	> 2	> 2	*m*

Question 57* - Des ouvrages en aval du site affectent-ils le niveau d'eau dans le cours d'eau ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Non	Non		Non	Non	

Question 58 – Quelle est la longueur des berges de cours d'eau occupées par les aménagements ou couverts végétaux suivants ? Si aucune berge n'est dans le site, passez directement à la question suivante.

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Matériaux naturels (par ex. ripisylves, prairies, opération de génie civile ancienne) avec un couvert végétal permanent et dense	0,160		*km*	0,150	0,180	*km*
Berges sans couvert végétal permanent dense (par ex. berges érodées avec le sol mis à nu, opération de génie végétal récente, cultures)			*km*			*km*
Enrochements, gabions et matelas-gabions			*km*			*km*
Matériaux artificiels (par ex. palplanches)		0,160	*km*			*km*
Somme	0,16	0,16	*km*	0,15	0,18	*km*

3 INFORMATIONS A RENSEIGNER AU BUREAU SUITE AUX PROSPECTIONS SUR LE TERRAIN

3.1 Les habitats dans le site

Question 59 - Quelle est la longueur totale des limites entre les unités d'habitats EUNIS niveau 3 dans le site ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact		Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique	
0,170			*km*	0,350	0,000		*km*

3.2 Les travaux, le suivi et l'accompagnement

Question 60* – Quand débuteront les travaux ?

Site imp. 01-mai-22 Site de comp. 01-oct.-25

Question 61* – Quelles seront les modalités de suivi et leur durée ?

Site imp.

Site de comp.

Question 62* – Quelles modalités de sécurisation foncière et financière assureront la pérennité des mesures de compensation écologique sur le site de compensation ?

Acquisition des parcelles compensatoires par le Conseil Départemental de la Haute-Garonne.

Question 63* – Quelles mesures d'accompagnement seront mises en œuvre ?

Nom de la mesure d'accompagnement	Commentaire sur les modalités de mise en œuvre

3.3 Commentaires généraux

Question 64* – Avez-vous un commentaire ou une information à ajouter à l'évaluation ? Si oui, faites-en part ici.

1. Après l'évaluation des sites, le respect des principes suivants est évalué avec les diagnostics de contexte

proximité géographique et fonctionnelle édictée dans le code de l'environnement

équivalence qualitative édictée dans le code de l'environnement

additionnalité aux engagements publics et privés d'après les lignes directrices nationales sur la séquence ERC

Voir page 32 du guide de la méthode

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.

IMPORTANT

Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de l'onglet jaune (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.

Pour une aide à l'évaluation du respect des principes de proximité géographie et fonctionnelle, d'équivalence qualitative et d'additionnalité, voir les pages 59 et 60 du guide de la méthode.

DIAGNOSTICS DE CONTEXTE

Indiquez par un "X", si vous affichez le site de compensation :

[X] avec action écologique envisagée (simulation)

[ ] après action écologique (observation sur le terrain)

SITE IMPACTE AVANT IMPACT à Bessières et Mirepoix-sur-Tarn - 0,413 ha (31 Haute-Garonne)	SITE DE COMP. AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE à Bessières - 0,622 ha (31 Haute-Garonne)
Date d'évaluation au bureau 22/06/24 Date d'évaluation sur le terrain 17/03/23	Date à laquelle le résultat escompté est simulé 01/07/30

Appartenance à une masse d'eau de surface	FRFR315B - Le Tarn du confluent de l'Agout au confluent du Tescou	FRFR315B - Le Tarn du confluent de l'Agout au confluent du Tescou

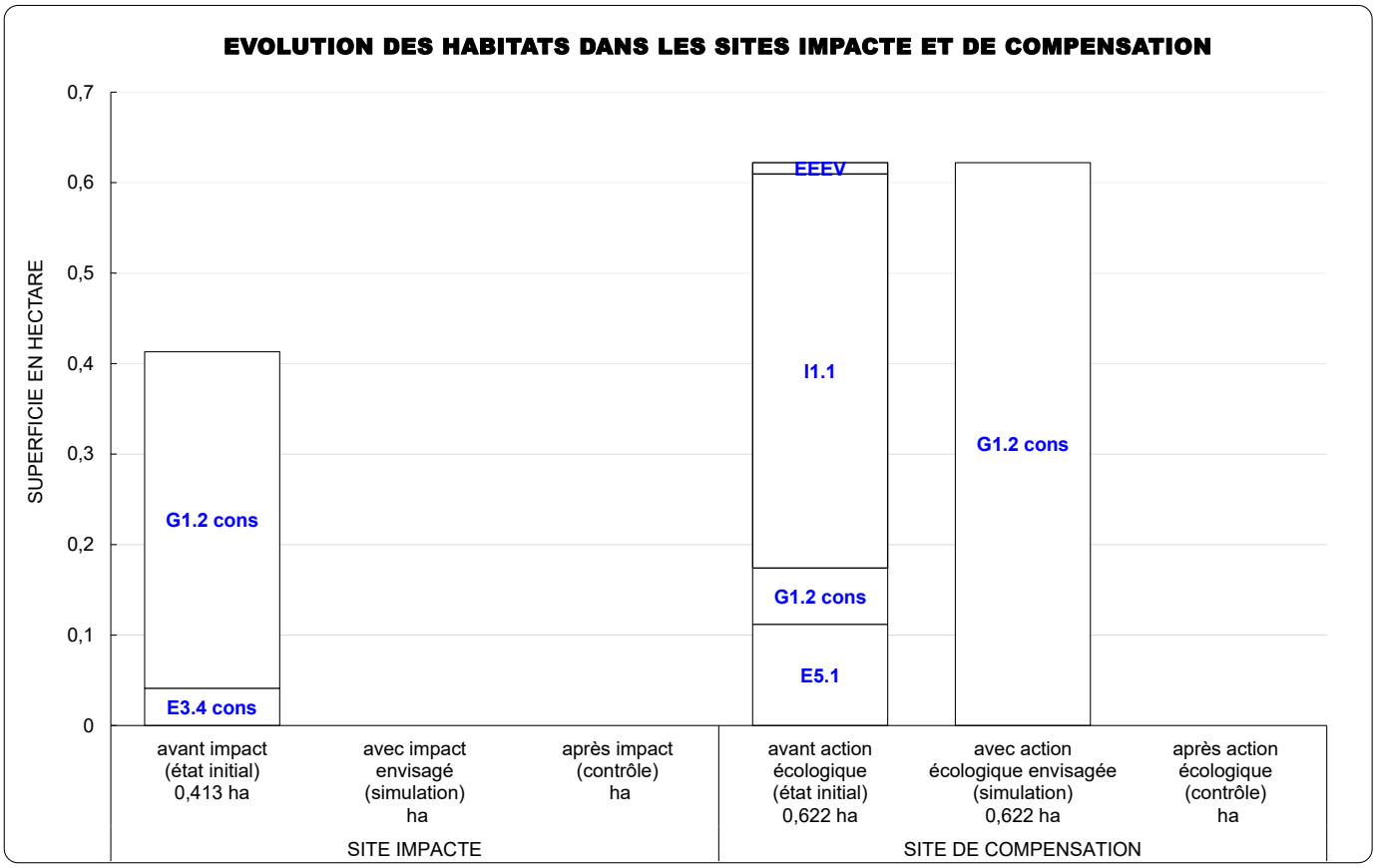
La zone contributive		0		ha.		0		ha.
Surfaces cultivées	non renseigné, associé à un grand cours d'eau	ha soit	non renseigné, associé à un grand cours d'eau	%.	non renseigné, associé à un grand cours d'eau	ha soit	non renseigné, associé à un grand cours d'eau	%.
Surfaces enherbées	non renseigné, associé à un grand cours d'eau	ha soit	non renseigné, associé à un grand cours d'eau	%.	Non renseignées, associé à un grand cours d'eau.	ha soit	#VALEUR!	%.
Surfaces construites	non renseigné, associé à un grand cours d'eau	ha soit	Non renseigné, site alluvial ou riverain d'étendue à vaste zone contributive.		non renseigné, associé à un grand cours d'eau	ha soit	Non renseigné, site alluvial ou riverain d'étendue à vaste zone contributive.	
Infrastructures de transport	non renseigné, associé à un grand cours d'eau	km soit	non renseigné, associé à un grand cours d'eau	km/ 100ha.	non renseigné, associé à un grand cours d'eau	km soit	non renseigné, associé à un grand cours d'eau	km/ 100ha.
	Année du RPG 2021 Année de la BD TOPO® 2023				Année du RPG 2021 Année de la BD TOPO® 2023			

Le paysage				
A Habitats marins	0,0	%.	0,0	%.
B Habitats côtiers	0,0	%.	0,0	%.
C Eaux de surface continentales	5,0	%.	5,0	%.
D Tourbières hautes et bas-marais	0,0	%.	0,0	%.
E Prairies […]	10,0	%.	10,0	%.
F Landes, fourrés […]	0,0	%.	0,0	%.
G Boisements, forêts […]	5,0	%.	5,0	%.
H Habitats continentaux sans végétation […]	5,0	%.	5,0	%.
I Habitats agricoles […] cultivés	35,0	%.	50,0	%.
J Zones bâties, sites industriels […]	40,0	%.	25,0	%.

Système hydrogéomorpho. du site	Alluvial.	Alluvial.
Éventuel nom du cours d'eau, de l'étendue d'eau, de la baie ou de l'estuaire associé	Le Tarn	Le Tarn

Habitats dans le site	E3.4 : Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses (10 %) G1.2 : Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes (90 %)	G1.2 : Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes (100 %)
	Année de la BD ORTHO® 2022	Année de la BD ORTHO® 2022

Surf. min. carto. choisie 156 *m²*



cons : habitat potentiellement d'intérêt communautaire ou sur la liste rouge des habitats européens - à vérifier par ex. via le Guide EUNIS de Gavet *et al*. (2018)
http://www.patrinat.fr/fr/actualites/guide-de-determination-des-habitats-de-la-typologie-eunis-6338

Dénomination des habitats dans le site impacté

Avant impact (état initial)	E3.4 : Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses (10 %) G1.2 : Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes (90 %)
Avec impact envisagé (simulation)	
Après impact (contrôle)	

Dénomination des habitats dans le site de compensation

Avant action écologique (état initial)	E5.1 : Végétations herbacées anthropiques (18 %) G1.2 : Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes (10 %) I1.1 : Monocultures intensives (70 %) EEEV : Emprises d'espèces végétales invasives (2 %)
Avec action écologique envisagée (simulation)	G1.2 : Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes (100 %)
Après action écologique (contrôle)	

OBJECTIFS DE PRÉSERVATION DE LA RESSOURCE EN EAU, DES ZONES HUMIDES OU DE LA BIODIVERSITÉ

Sur le territoire du site impacté

Aucun objectif n'a été renseigné.

Sur le territoire du site de compensation

Aucun objectif n'a été renseigné.

BIODIVERSITÉ PROTÉGÉE OU MENACÉE

Dans le site impacté

Habitats naturels menacés

Aucun objectif n'a été renseigné.

Espèces végétales protégées ou menacées

Aucun objectif n'a été renseigné.

Espèces animales protégées ou menacées

Aucun objectif n'a été renseigné.

Dans le site de compensation

Habitats naturels menacés

Aucun objectif n'a été renseigné.

Espèces végétales protégées ou menacées

Aucun objectif n'a été renseigné.

Espèces animales protégées ou menacées

Aucun objectif n'a été renseigné.

ENGAGEMENTS DÉJÀ PRIS SUR LE SITE DE COMPENSATION

Engagements privés durant un autre projet d'aménagement ou engagements publics

Aucun engagement n'a été rapporté.

Mesures de compensation écologique autres qu'« habitats » et « fonctions »

Aucune mesure de compensation écologique n'a été rapportée.

2. Après l'évaluation des sites, le respect des principes suivants est évalué via l'interface de dimensionnement, en octroyant un ratio fonctionnel à la mesure de compensation écologique



proportionnalité édictée dans le code de l'environnement



faisabilité édictée dans le code de l'environnement



proximité temporelle édictée dans le code de l'environnement



efficacité édictée dans le code de l'environnement

Voir page 37 du guide de la méthode

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.



Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de l'onglet jaune (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.



Pour une aide à l'évaluation du respect des principes de proportionnalité, de faisabilité, de proximité temporelle et d'efficacité, voir la page 60 du guide de la méthode.

INTERFACE DE DIMENSIONNEMENT DE LA MESURE DE COMPENSATION ECOLOGIQUE

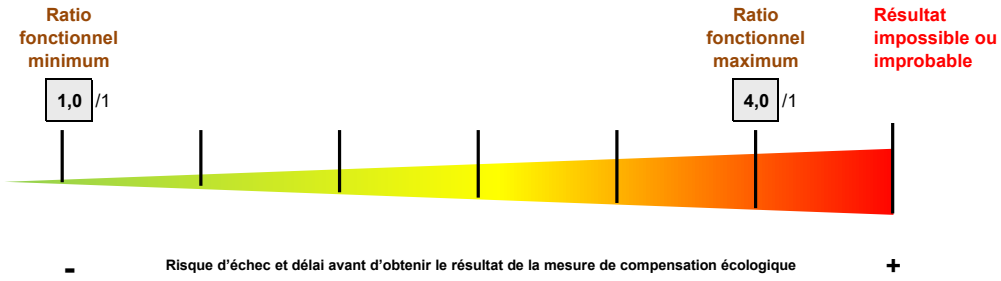
Étape 1 - Définition de l'intervalle de variation du ratio fonctionnel sur le territoire

Le ratio fonctionnel diffère du ratio surfacique, il quantifie l'intensité des gains fonctionnels nécessaires pour garantir d'obtenir une équivalence fonctionnelle.
Le ratio surfacique type SDAGE par exemple est à vérifier en plus de ce ratio fonctionnel.

Voir page 37 du guide de la méthode

Entrez les ratios fonctionnels minimum et maximum (cellules grises) entre lesquels variera le ratio fonctionnel attribué à la mesure de compensation écologique.

Voir page 38 du guide de la méthode



Pour information, comment a été défini l'intervalle de variation du ratio fonctionnel renseigné ci-avant ?

[ ] d'après une préconisation formelle sur le territoire où est prévu l'aménagement.
Cette préconisation peut être issue d'une disposition d'un SDAGE ou d'un SAGE sur un bassin versant, d'une doctrine départementale (InterMISEN, MISEN)…

Précisez alors d'où provient cette préconisation :

[X] en l'absence de préconisation formelle sur le territoire où est prévu l'aménagement, il a été déterminé par les parties prenantes en tenant compte des impacts négatifs résiduels significatifs du projet d'aménagement et des enjeux sur le territoire.

Étape 2 - Qualification de la mesure de compensation écologique d'un projet d'aménagement

Examinez la qualification automatisée de la mesure de compensation écologique réalisée avec l'interface.
Éventuellement, requalifiez la mesure et justifiez le impérativement avec des informations complémentaires (cellules grises) !

Voir pages 39-41 du guide de la méthode

Qualification de la faisabilité technique

Qualification automatisée de l'interface

Qualification éventuelle d'après l'observateur
Répondez avec un X

Faisabilité d'après les trajectoires écologiques prévues entre habitats dans le site de compensation

		Qualification automatisée de l'interface	Qualification éventuelle d'après l'observateur
impossible ou improbable		☐	☐
très aléatoire	EEEV Emprises d'espèces végétales invasives vers -> G1.2 Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes sur 2%	☐	☐
assez aléatoire	I1.1 Monocultures intensives vers -> G1.2 Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes sur 70% E5.1 Végétations herbacées anthropiques vers -> G1.2 Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes sur 18%	X	☐
autres	G1.2 Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes vers -> G1.2 Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes sur 10%	☐	X

Explication du résultat de la qualification automatisée des trajectoires :

I1.1 --> G1.2 Habitat initial avec une artificialisation forte vers un habitat attendu beaucoup plus naturel.
E5.1 --> G1.2 Habitat initial avec une artificialisation forte vers un habitat attendu beaucoup plus naturel.
EEEV --> G1.2 Trajectoire prévoyant de faire disparaître des espèces végétales associées à des invasions biologiques

Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Faisabilité d'après les actions écologiques prévues dans le site de compensation

		Qualification automatisée de l'interface	Qualification éventuelle d'après l'observateur *Répondez avec un X*
très aléatoire			
assez aléatoire			
assez bonne	Actions écologiques d'impulsion : Plantation d'arbustes et d'arbres (100%).	X	
bonne	Actions écologiques d'impulsion : Paillage et autre couverture du sol (100%). Préparation du sol (100%). Actions écologiques d'exploitation-entretien : Débroussaillage (100%). Taille de haies, arbustes et arbres (100%).		X

Les pourcentages indiquent la proportion du site par action écologique énumérée. Plus l'emprise du site est occupée par des actions écologiques avec une faisabilité aléatoire, moins la faisabilité du génie écologique est satisfaisante. Si besoin, consultez l'onglet EVAL et la réponse à la question 27 pour connaître la combinaison d'actions écologiques par trajectoire écologique.

Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Faisabilité d'après le niveau de dégradation du site de compensation en état initial

		Qualification automatisée de l'interface	Qualification éventuelle d'après l'observateur *Répondez avec un X*
très dégradé			
dégradé	Emprise d'hab. nat. assez faible.	X	X
peu ou pas dégradé	Ravinement assez important (5 %). Densité de fossés profonds assez réduite (48 m/ha). Absence de fossés. Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %). Pas de remblai détecté. Pas d'espèces végétales associées à des invasions biologiques ou leur emprise est très réduite.		

Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Faisabilité d'après la superficie du site de compensation*

ha très petit			
ha assez petit	Superficie du site comprise entre [0,5-2 ha[		X
ha assez grand			

* ou la superficie moyenne des entités constituant un seul site

Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Conclusion sur la faisabilité technique ▶


Assez probable


Probable

Qualification du délai (proximité temporelle)

		Qualification automatisée de l'interface	Qualification éventuelle d'après l'observateur *Répondez avec un X*
Délai d'après les trajectoires écologiques prévues entre habitats dans le site de compensation			
 extrêmement long			
 très long	I1.1 Monocultures intensives vers -> G1.2 Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes sur 70% E5.1 Végétations herbacées anthropiques vers -> G1.2 Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes sur 18% EEEV Emprises d'espèces végétales invasives vers -> G1.2 Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes sur 2%	X	X
 long			
 rapide	G1.2 Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes vers -> G1.2 Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes sur 10%		

Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Délai d'après l'étage altitudinal

 alpin ou nival			
 subalpin			
 collinéen ou montagnard	Action écologique sur l'étage collinéen ou montagnard.	X	X

Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Conclusion sur le délai ▶


Long


Long

Qualification de l'environnement du site

		Qualification automatisée de l'interface	Qualification éventuelle d'après l'observateur *Répondez avec un X*
 très altéré			
 assez altéré	Anthropisation très importante (cultures et urbanisations). Densité de grandes infrast. de transp. très importante (0,7 km/100ha). Densité de petites infrast. de transp. très importante (5,1 km/100ha).Présence d'espèces végétales associées à des invasions biologiques dans la zone	X	X
 peu altéré			





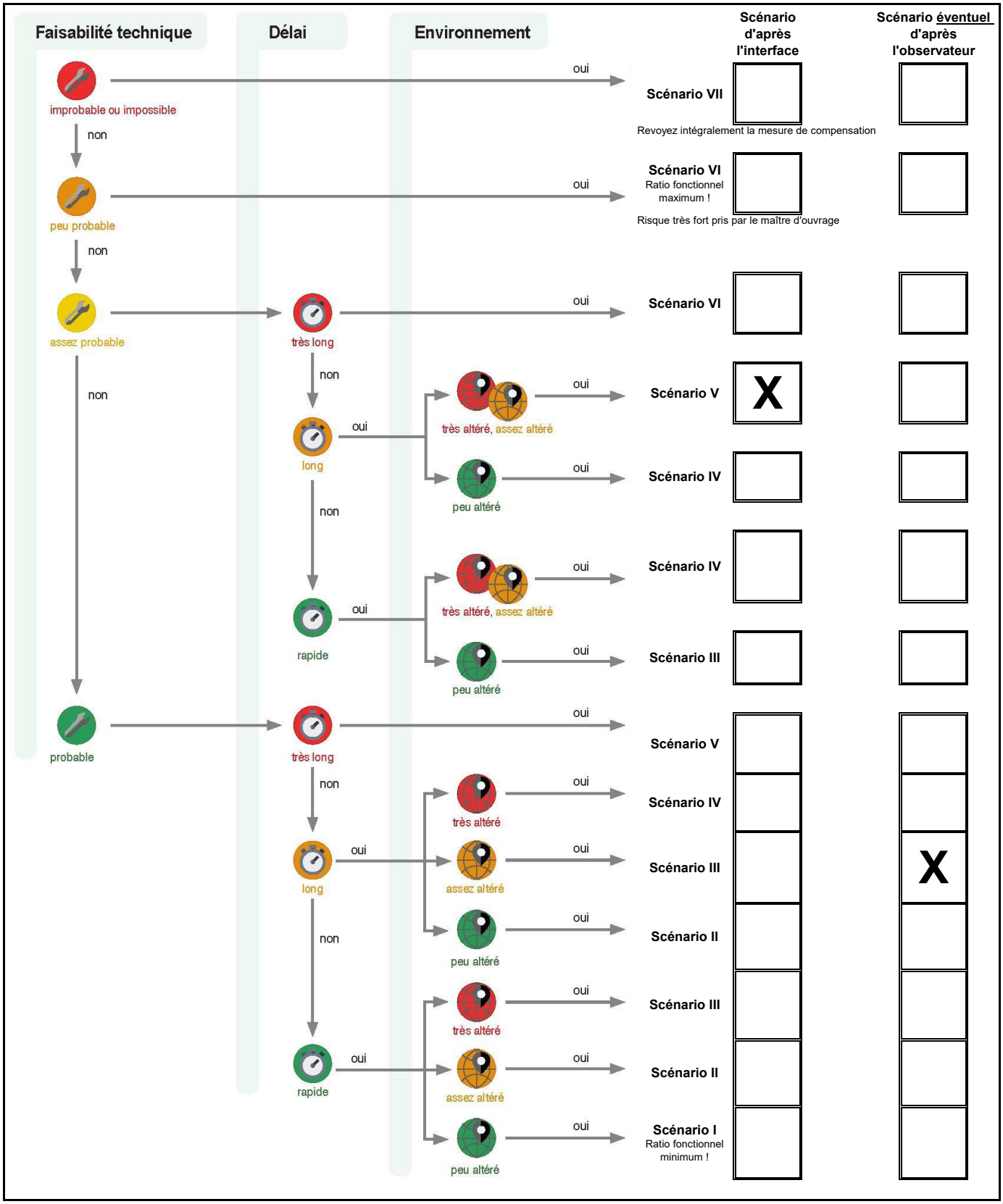
Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

La faisabilité technique des mesures compensatoire a été requalifée comme "probable" au vu des habitats déjà présents dans le paysage du site. En effet, restaurer la ripisylve du Tarn sur une vingtaine de mètres de largeur est tout à fait réalisable et pérenne puisque à l'est du site compensatoire cette même ripisylve est déjà en place. De plus, une mesure de suivi permettra de suivre l'évolution des arbres et de remplacer les potentiels individus qui n'auraient pas survécu.
Néanmoins, le délai reste toujours long et l'environnement du site est assez altéré, ce qui conduit au scénario III.

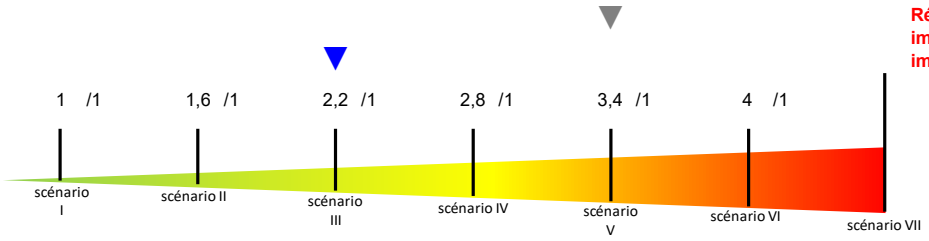
Étape 3 – Ratio fonctionnel attribué au projet d'aménagement

Lisez le résultat de l'évaluation de la mesure de compensation écologique puis le ratio fonctionnel octroyé qui en résulte

Scénario de compensation écologique identifié à l'issue de l'interface



Attribution d'un ratio fonctionnel à l'issue de l'interface



- **Risque d'échec et délai avant d'obtenir le résultat de la mesure de compensation écologique** **+**

Légende des icônes qui apparaissent sur l'intervalle ci-dessus

▼ ratio fonctionnel issu de l'interface ▼ ratio fonctionnel issu de la qualification par les parties prenantes

Ratio fonctionnel octroyé : 2,2 /1

L'équivalence fonctionnelle est évaluée avec le ratio fonctionnel octroyé avec l'interface (▼),
sauf si les parties prenantes ont requalifié la mesure de compensation écologique (▼) d'après un argumentaire technique crédible. Vérifiez alors cet argumentaire avec les commentaires fournis ci-dessus !

IMPORTANT

L'interface ne pénalise pas la mise en œuvre de mesures de compensation écologique ambitieuses !

Le résultat automatisé de l'interface souligne d'abord des points de vigilance pour identifier les programmes d'actions écologiques dont le risque d'échec peut être significatif et/ou avec des résultats escomptés longs à obtenir.

L'éventuelle requalification par les parties prenantes permet ensuite de tenir compte des modalités techniques de mise en œuvre des actions écologiques spécifiques à un projet d'aménagement (par ex. détails techniques pour réaliser au mieux une action écologique). Fournir des informations factuelles, techniques, vérifiables, robustes... et spécifiques au programme d'actions écologiques concerné est donc la condition *sine qua non* à une éventuelle requalification pertinente de la mesure de compensation écologique par les parties prenantes.

Voir pages 41-43 du guide de la méthode

Un ratio fonctionnel supérieur à 1/1 n'implique pas nécessairement de viser des gains nettement supérieurs aux pertes. Le respecter implique de fournir des garanties que les gains seraient bien au moins égaux au pertes étant donné le risque d'échec de la mesure de compensation écologique et le délai avant d'obtenir les gains de la mesure de compensation écologique.

3. Après l'évaluation des sites et l'octroi d'un ratio fonctionnel, le respect des principes suivants est évalué avec les bilans fonctionnels

équivalence fonctionnelle quantitative édictée dans le code de l'environnement

efficacité édictée dans le code de l'environnement

plus value écologique édictée dans le code de l'environnement

Voir page 44 du guide de la méthode

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.

IMPORTANT

Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de l'onglet jaune (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.

Pour une aide à l'évaluation du respect des principes d'équivalence fonctionnelle quantitative, d'efficacité et de plus-value écologique, voir les pages 61 à 64 du guide de la méthode.

L'équivalence des fonctions est évaluée indicateur par indicateur. Une étude ne peut pas se prévaloir d'utiliser la méthode avec rigueur si elle recourt à des sommes entre indicateurs ou des pondérations !

Voir page 53 du guide de la méthode

BILAN GLOBAL DE L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE SUR LE PROJET D'AMENAGEMENT

Indiquez par un "X", si vous affichez le bilan de :

[X] **la simulation des pertes et des gains escomptés**

le site impacté avec impact envisagé + le site de compensation avec action écologique envisagée

[ ] **l'observation des pertes et des gains obtenus**

le site impacté après impact + le site de compensation après action écologique

Ratio fonctionnel octroyé → **2,2 /1**

Le ratio fonctionnel automatisé issu de l'interface était de 3,4/1.
Le ratio fonctionnel de 2,2/1 provient de la qualification de la mesure de comp. écol. par les parties prenantes.
Assurez vous d'avoir vérifié sa pertinence dans l'onglet DIMENSIONNER.

	Nombre d'indicateurs renseignés dans les 2 sites	**SITE IMPACTE avec impacté envisagé** Nombre d'indicateurs avec une perte fonctionnelle envisagée	**SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée** Nombre d'indicateurs avec un gain fonctionnel envisagé	**EQUIVALENCE FONCTIONNELLE envisagée** Nombre d'indicateurs avec un gain ≥ la perte × le ratio fonctionnel
FONCTION HYDROLOGIQUE				
Atténuation du débit de crue*	0	0	1	0
Ralentissement des ruissellements	0	0	1	0
Recharge des nappes	0	0	0	0
Rétention des sédiments	0	0	2	0
Soutien au débit d'étiage**	0	Non évaluée dans cet HGM	Non évaluée dans cet HGM	0
FONCTION BIOGEOCHIMIQUE				
Dénitrification des nitrates	0	0	3	0
Assimilation végétale de l'azote	0	0	4	0
Adsorption et précipitation du phosphore	0	0	3	0
Assimilation végétale des orthophosphates	0	0	4	0
Séquestration du carbone	0	0	2	0
FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES				
Support des habitats	0	0	5	0
Connexion des habitats	0	0	0	0
BILAN	0	0	11	0

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.
** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

BILAN DE L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE SUR LE PROJET D'AMENAGEMENT PAR INDICATEUR

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré	Sous-fonctions associées											SITE IMPACTE avec impacté envisagé	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE ?
		Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption et précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Présence de perte fonctionnelle envisagée ?	Présence de gain fonctionnel envisagée ?	Gain ≥ la perte × le ratio fonctionnel ?
Le couvert végétal															
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent				■		■	■	■	■				non renseigné	non	non renseigné
Assimilation N et P	Type de couvert végétal							■		■				non renseigné	OUI	non renseigné
Séquestration C	Type de couvert végétal										■			non renseigné	OUI	non renseigné
Surface terrière carbone	Aire de section des arbres										■			non renseigné	OUI	non renseigné
Surface terrière étiage	Aire de section des arbres					■								non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rugosité du couvert végétal	Type de couvert végétal	■	■		■		■	■	■	■				non renseigné	OUI	non renseigné
Les systèmes de drainage																
Rareté des rigoles	Rigoles	■	■	■	■	■	■	■	■	■				non renseigné	non	non renseigné
Rareté des fossés	Fossés	■	■	■	■	■	■	■	■	■				non renseigné	non	non renseigné
Rareté des fossés profonds	Fossés profonds	■	■	■	■	■	■	■	■	■				non renseigné	non	non renseigné
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains	■		■		■	■	■	■	■				non renseigné	non	non renseigné
L'érosion																
Rareté du ravinement	Ravines				■		■	■	■	■				non renseigné	OUI	non renseigné
Végétalisation des berges	Couvert végétal permanent rivulaire				■		■	■	■	■				non renseigné	OUI	non renseigné
Le sol																
pH neutre	pH									■				non renseigné	non renseigné	non renseigné
pH acide-alcalin	pH								■					non renseigné	non renseigné	non renseigné
Matière organique incorporée en surface	Épisolum humifère	■			■	■	■	■			■			non renseigné	non renseigné	non renseigné
Matière organique enfouie	Horizon humifère enfoui	■				■	■				■			non renseigné	non renseigné	non renseigné
Tourbe en surface	Horizons histiques										■			non renseigné	non renseigné	non renseigné
Tourbe enfouie	Horizons histiques enfouis										■			non renseigné	non renseigné	non renseigné
Texture en surface 1	Texture entre 0 et 30 cm				■									non renseigné	non renseigné	non renseigné
Texture en surface 2	Texture entre 0 et 30 cm						■							non renseigné	non renseigné	non renseigné
Texture en profondeur	Texture entre 30 et 120 cm						■							non renseigné	non renseigné	non renseigné
Conductivité hydraulique en surface	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm	■		■		■								non renseigné	non renseigné	non renseigné
Conductivité hydraulique en profondeur	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm	■		■		■								non renseigné	non renseigné	non renseigné
Engorgement permanent	Traits d'hydromorphie										■			non renseigné	non renseigné	non renseigné
Engorgement temporaire	Traits d'hydromorphie						■							non renseigné	non renseigné	non renseigné
Les habitats																
Richesse en habitats	Habitats EUNIS niveau 3											■		non renseigné	OUI	non renseigné
Équipartition des habitats	Habitats EUNIS niveau 3											■		non renseigné	non	non renseigné
Habitats hygrophiles	Habitats EUNIS niveau 3											■		non renseigné	OUI	non renseigné
Habitats non hygrophiles	Habitats EUNIS niveau 3											■		non renseigné	non	non renseigné
Habitats halophiles	Habitats EUNIS niveau 3											■		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Habitats non halophiles	Habitats EUNIS niveau 3				■			■				■		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté de l'anthropisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3											■		non renseigné	OUI	non renseigné
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives											■		non renseigné	OUI	non renseigné
Rareté de la fragmentation	Habitats EUNIS niveau 3											■		non renseigné	OUI	non renseigné
Similarité avec le paysage	Habitats EUNIS niveau 1												■	non renseigné	non	non renseigné

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.
** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

BILAN DE L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE SUR LE PROJET D'AMENAGEMENT PAR FONCTION

		SITE IMPACTE avec impacté envisagé	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE ?
		Présence de perte fonctionnelle envisagée ?	Présence de gain fonctionnel envisagée ?	Gain >= la perte x le ratio fonctionnel ?
FONCTION HYDROLOGIQUE				
	Atténuation du débit de crue*			
	Rugosité du couvert végétal	non renseigné	OUI	non renseigné
	Rareté des rigoles	non renseigné	non	non renseigné
	Rareté des fossés	non renseigné	non	non renseigné
	Rareté des fossés profonds	non renseigné	non	non renseigné
	Rareté des drains souterrains	non renseigné	non	non renseigné
	Matière organique incorporée en surface	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Matière organique enfouie	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Conductivité hydraulique en surface	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Conductivité hydraulique en profondeur	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Ralentissement des ruissellements			
	Rugosité du couvert végétal	non renseigné	OUI	non renseigné
	Rareté des rigoles	non renseigné	non	non renseigné
	Rareté des fossés	non renseigné	non	non renseigné
	Rareté des fossés profonds	non renseigné	non	non renseigné
	Recharge des nappes			
	Rareté des rigoles	non renseigné	non	non renseigné
	Rareté des fossés	non renseigné	non	non renseigné
	Rareté des fossés profonds	non renseigné	non	non renseigné
	Rareté des drains souterrains	non renseigné	non	non renseigné
	Conductivité hydraulique en surface	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Conductivité hydraulique en profondeur	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Rétention des sédiments			
	Végétalisation du site	non renseigné	non	non renseigné
	Rugosité du couvert végétal	non renseigné	OUI	non renseigné
	Rareté des rigoles	non renseigné	non	non renseigné
	Rareté des fossés	non renseigné	non	non renseigné
	Rareté des fossés profonds	non renseigné	non	non renseigné
	Rareté du ravinement	non renseigné	OUI	non renseigné
	Végétalisation des berges	non renseigné	OUI	non renseigné
	Matière organique incorporée en surface	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Texture en surface 1	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Habitats non halophiles	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Soutien au débit d'étiage**			
	Surface terrière étiage	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Rareté des rigoles	non renseigné	non	non renseigné
	Rareté des fossés	non renseigné	non	non renseigné
	Rareté des fossés profonds	non renseigné	non	non renseigné
	Rareté des drains souterrains	non renseigné	non	non renseigné
	Matière organique incorporée en surface	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Matière organique enfouie	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Conductivité hydraulique en surface	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Conductivité hydraulique en profondeur	non renseigné	non renseigné	non renseigné

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.

** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

		SITE IMPACTE avec impacté envisagé	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE ?
		Présence de perte fonctionnelle envisagée ?	Présence de gain fonctionnel envisagée ?	Gain >= la perte x le ratio fonctionnel ?
FONCTION BIOGEOCHIMIQUE				
Dénitrification				
Végétalisation du site		non renseigné	non	non renseigné
Rugosité du couvert végétal		non renseigné	OUI	non renseigné
Rareté des rigoles		non renseigné	non	non renseigné
Rareté des fossés		non renseigné	non	non renseigné
Rareté des fossés profonds		non renseigné	non	non renseigné
Rareté des drains souterrains		non renseigné	non	non renseigné
Rareté du ravinement		non renseigné	OUI	non renseigné
Végétalisation des berges		non renseigné	OUI	non renseigné
Matière organique incorporée en surface		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Matière organique enfouie		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Texture en surface 2		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Texture en profondeur		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Engorgement temporaire		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Assimilation végétale de l'azote				
Végétalisation du site		non renseigné	non	non renseigné
Assimilation N et P		non renseigné	OUI	non renseigné
Rugosité du couvert végétal		non renseigné	OUI	non renseigné
Rareté des rigoles		non renseigné	non	non renseigné
Rareté des fossés		non renseigné	non	non renseigné
Rareté des fossés profonds		non renseigné	non	non renseigné
Rareté des drains souterrains		non renseigné	non	non renseigné
Rareté du ravinement		non renseigné	OUI	non renseigné
Végétalisation des berges		non renseigné	OUI	non renseigné
Matière organique incorporée en surface		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Habitats non halophiles		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Adsorption et précipitation du phosphore				
Végétalisation du site		non renseigné	non	non renseigné
Rugosité du couvert végétal		non renseigné	OUI	non renseigné
Rareté des rigoles		non renseigné	non	non renseigné
Rareté des fossés		non renseigné	non	non renseigné
Rareté des fossés profonds		non renseigné	non	non renseigné
Rareté des drains souterrains		non renseigné	non	non renseigné
Rareté du ravinement		non renseigné	OUI	non renseigné
Végétalisation des berges		non renseigné	OUI	non renseigné
pH acide-alcalin		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Assimilation végétale des orthophosphates				
Végétalisation du site		non renseigné	non	non renseigné
Assimilation N et P		non renseigné	OUI	non renseigné
Rugosité du couvert végétal		non renseigné	OUI	non renseigné
Rareté des rigoles		non renseigné	non	non renseigné
Rareté des fossés		non renseigné	non	non renseigné
Rareté des fossés profonds		non renseigné	non	non renseigné
Rareté des drains souterrains		non renseigné	non	non renseigné
Rareté du ravinement		non renseigné	OUI	non renseigné
Végétalisation des berges		non renseigné	OUI	non renseigné
pH neutre		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Séquestration du carbone				
Séquestration C		non renseigné	OUI	non renseigné
Surface terrière carbone		non renseigné	OUI	non renseigné
Matière organique incorporée en surface		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Matière organique enfouie		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Tourbe en surface		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Tourbe enfouie		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Engorgement permanent		non renseigné	non renseigné	non renseigné

		SITE IMPACTE avec impacté envisagé	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE ?
		Présence de perte fonctionnelle envisagée ?	Présence de gain fonctionnel envisagée ?	Gain >= la perte x le ratio fonctionnel ?
FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES				
Support des habitats				
	Richesse en habitats	non renseigné	OUI	non renseigné
	Équipartition des habitats	non renseigné	non	non renseigné
	Habitats hygrophiles	non renseigné	OUI	non renseigné
	Habitats non hygrophiles	non renseigné	non	non renseigné
	Habitats halophiles	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Habitats non halophiles	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Rareté de l'anthropisation de l'habitat	non renseigné	OUI	non renseigné
	Rareté des invasions biologiques végétales	non renseigné	OUI	non renseigné
	Rareté de la fragmentation	non renseigné	OUI	non renseigné
Connexion des habitats				
	Similarité avec le paysage	non renseigné	non	non renseigné

4. Après l'évaluation des sites et l'octroi d'un ratio fonctionnel, il est possible de comprendre dans le détail le bilan fonctionnel avec les indicateurs détaillés

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.

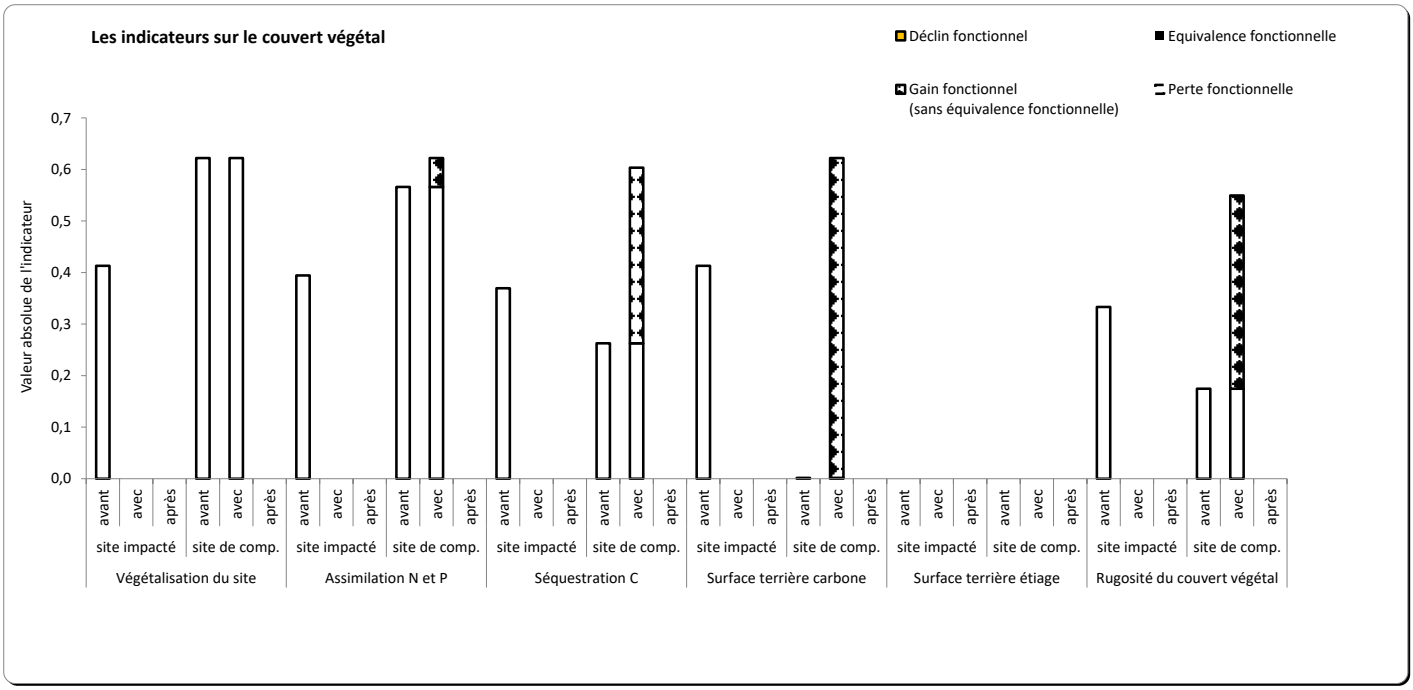
IMPORTANT

Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de l'onglet jaune (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.

REPRESENTATION DE L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR INDICATEUR

Ratio fonctionnel octroyé → **2,2 /1**

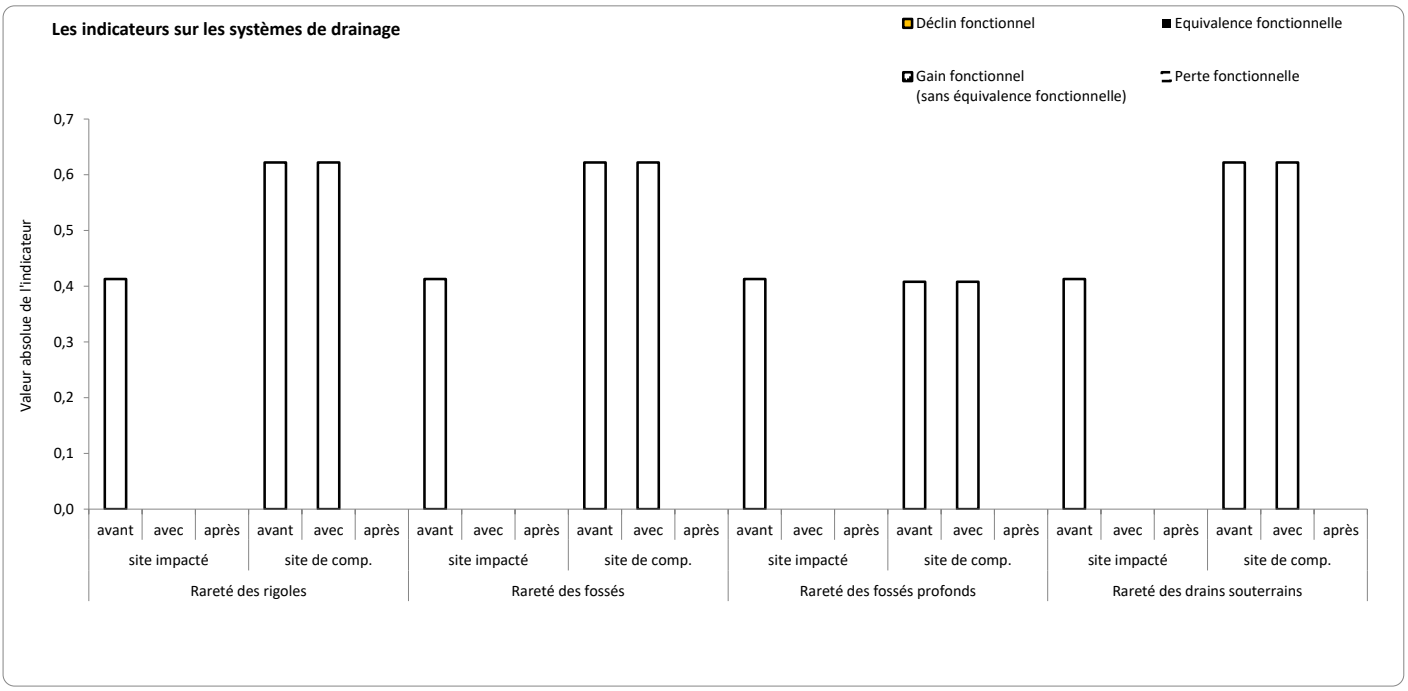
Le ratio fonctionnel automatisé issu de l'interface était de 3,4/1.
Le ratio fonctionnel de 2,2/1 provient de la qualification de la mesure de comp. écol. par les parties prenantes.
Assurez vous d'avoir vérifié sa pertinence dans l'onglet DIMENSIONNER.

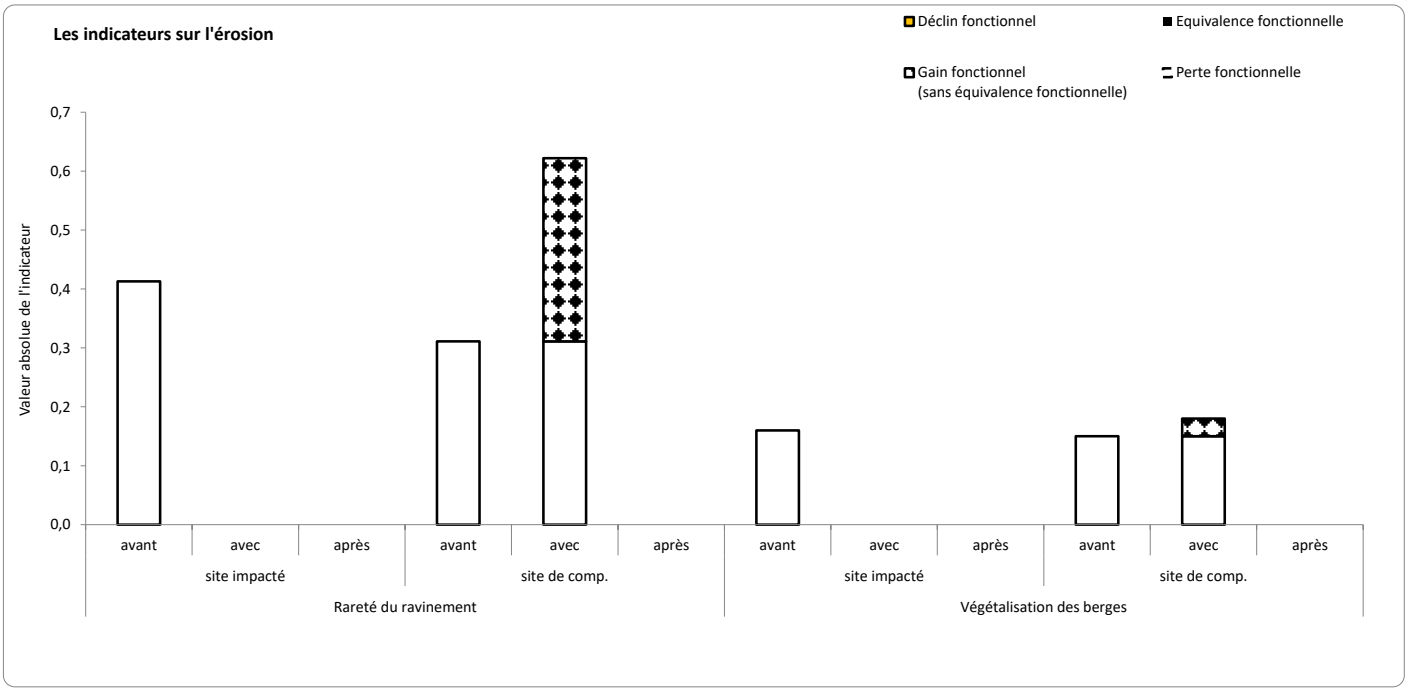


Valeur absolue des indicateurs = valeur relative de l'indicateur [0-1] × la superficie du site en ha.

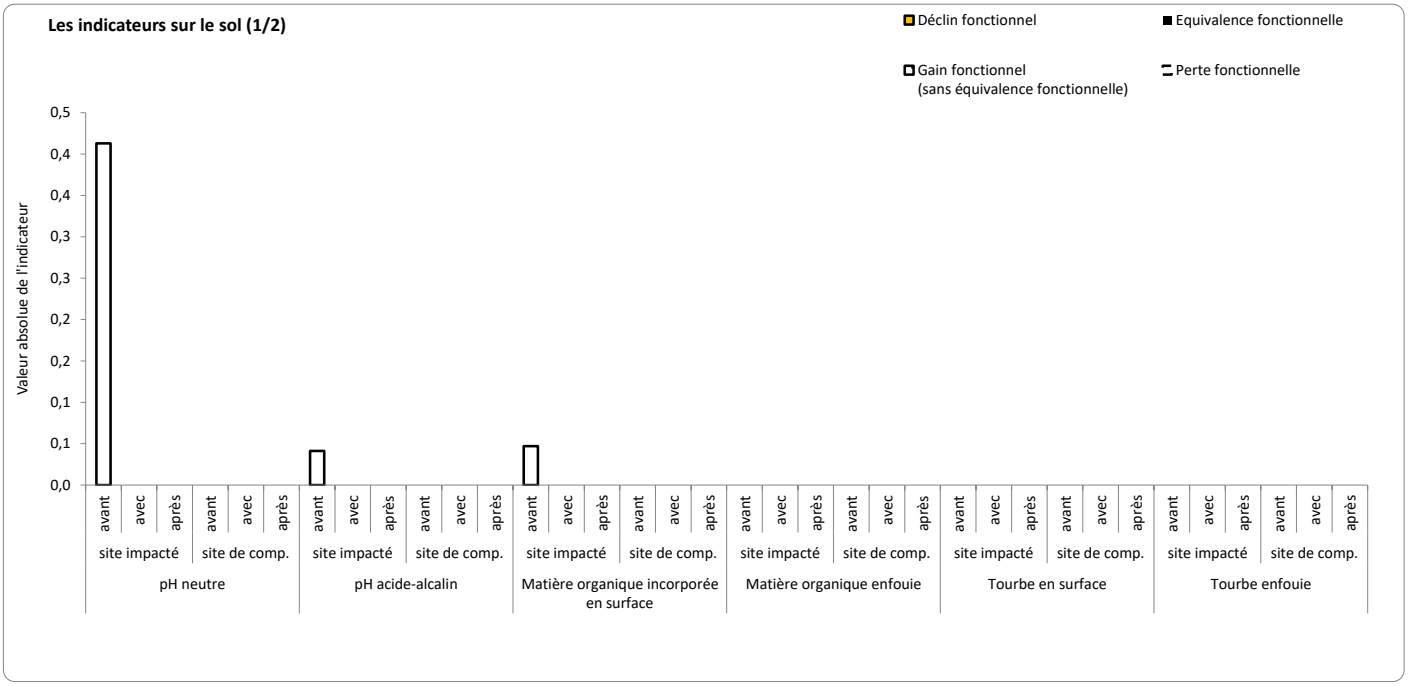
Sur le site impacté : la **perte fonctionnelle** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'impact.

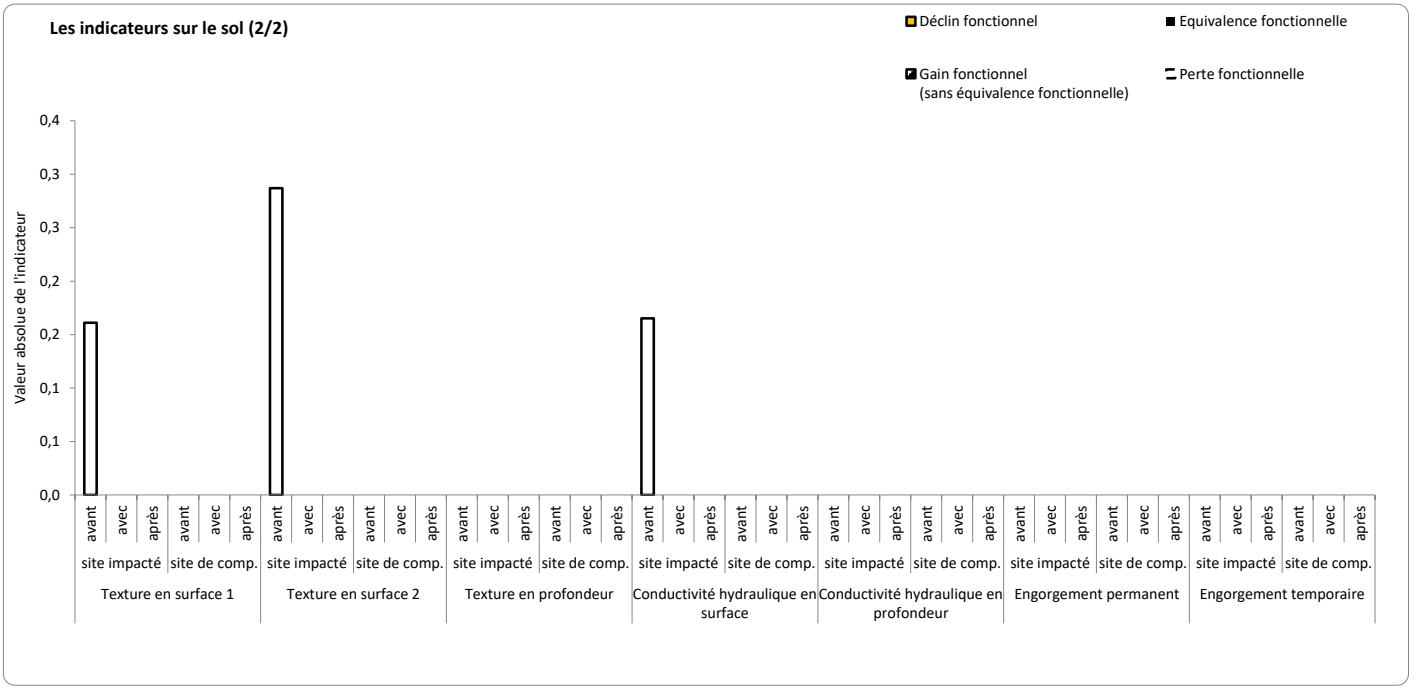
Sur le site de compensation : le **gain fonctionnel** indique une hausse de l'intensité de la fonction après l'action écologique.
Il y a alors **équivalence fonctionnelle** si le gain fonctionnel ≥ ratio fonctionnel × la perte fonctionnelle sur le site impacté.
Le **déclin fonctionnel** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'action écologique.

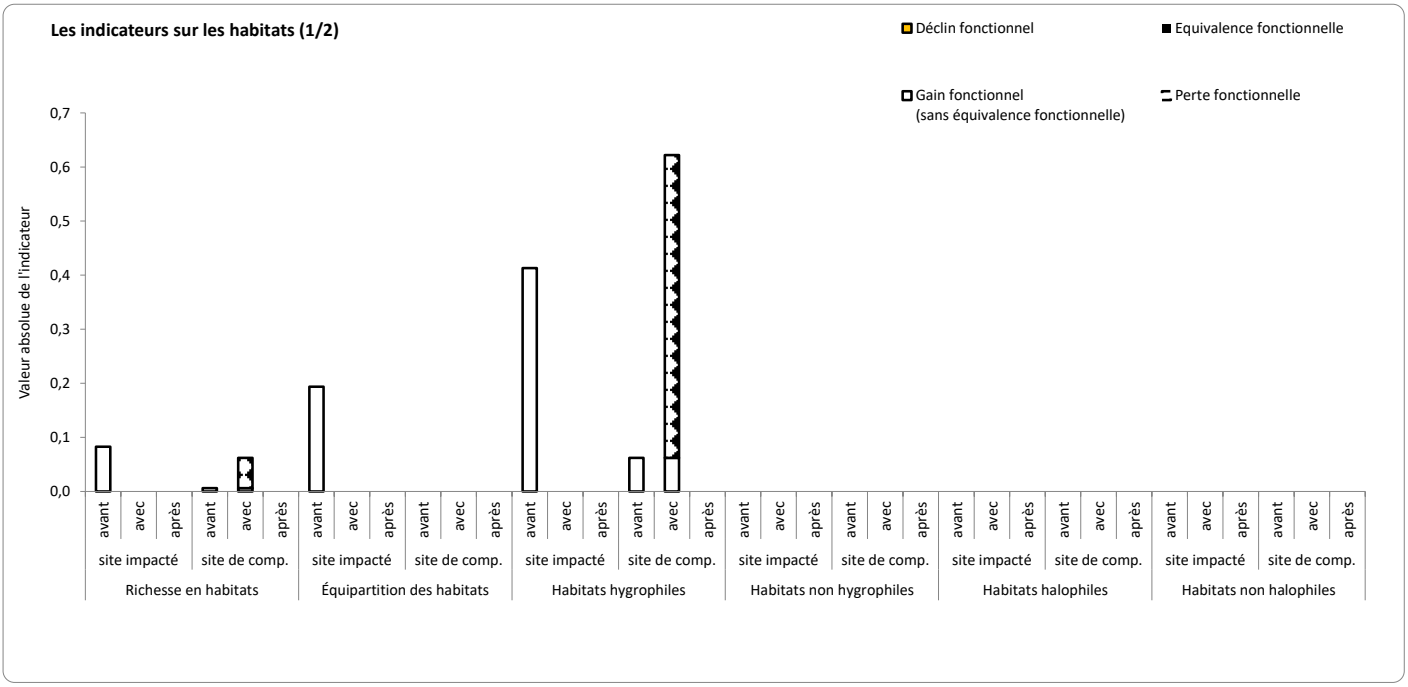


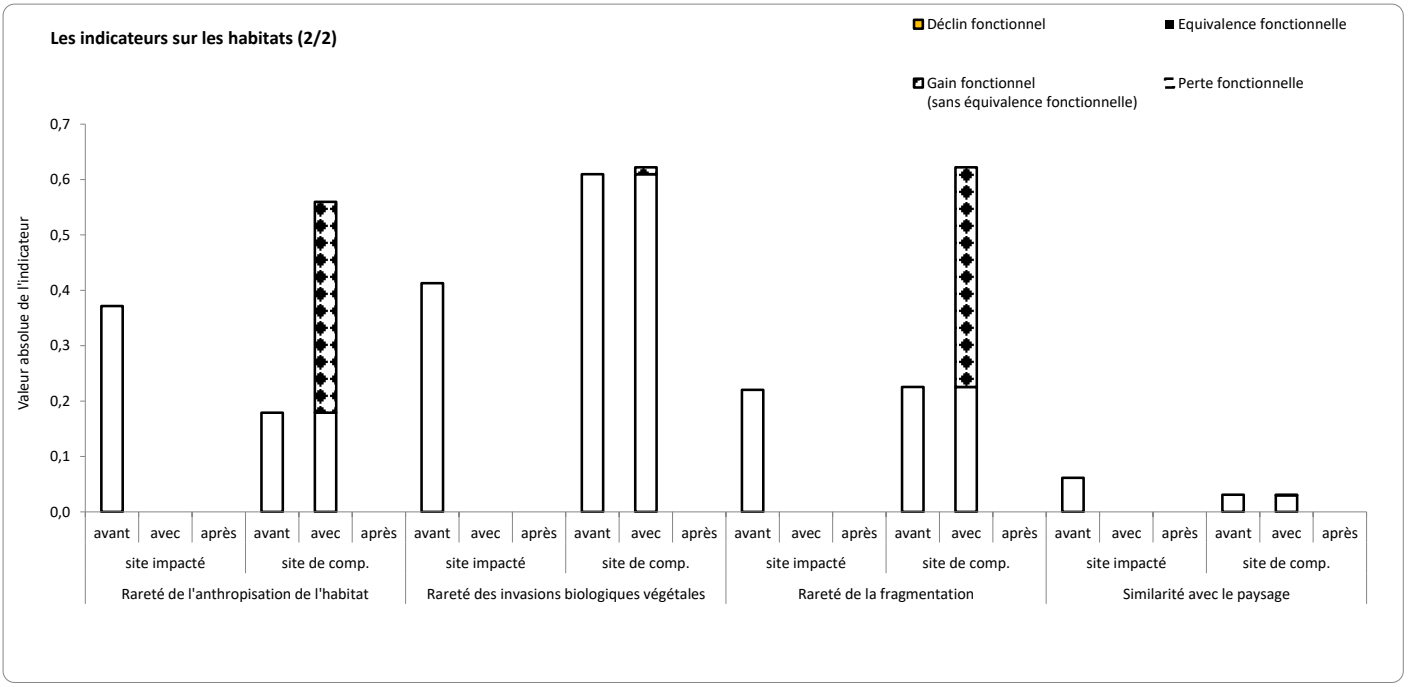


Note : la valeur absolue de l'indicateur "végétalisation des berges" est obtenue en multipliant sa valeur relative [0-1] par le linéaire de berges dans le site en km.


Les indicateurs sur le sol (1/2)
Déclin fonctionnel
Equivalence fonctionnelle
Gain fonctionnel (sans équivalence fonctionnelle)
Perte fonctionnelle
Valeur absolue de l'indicateur
0,5
0,4
0,4
0,3
0,3
0,2
0,2
0,1
0,1
0,0
avant
avec
après
site impacté
site de comp.
pH neutre
pH acide-alcalin
Matière organique incorporée en surface
Matière organique enfouie
Tourbe en surface
Tourbe enfouie


Les indicateurs sur le sol (2/2)
Déclin fonctionnel
Equivalence fonctionnelle
Gain fonctionnel (sans équivalence fonctionnelle)
Perte fonctionnelle
Valeur absolue de l'indicateur
0,4
0,3
0,3
0,2
0,2
0,1
0,1
0,0
avant
avec
après
site impacté
site de comp.
Texture en surface 1
Texture en surface 2
Texture en profondeur
Conductivité hydraulique en surface
Conductivité hydraulique en profondeur
Engorgement permanent
Engorgement temporaire


Les indicateurs sur les habitats (1/2)
Déclin fonctionnel
Equivalence fonctionnelle
Gain fonctionnel (sans équivalence fonctionnelle)
Perte fonctionnelle
Valeur absolue de l'indicateur
0,0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
0,7
avant
avec
après
site impacté
site de comp.
Richesse en habitats
Équipartition des habitats
Habitats hygrophiles
Habitats non hygrophiles
Habitats halophiles
Habitats non halophiles


Les indicateurs sur les habitats (2/2)
Déclin fonctionnel
Equivalence fonctionnelle
Gain fonctionnel (sans équivalence fonctionnelle)
Perte fonctionnelle
Valeur absolue de l'indicateur
0,0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
0,7
avant
avec
après
site impacté
site de comp.
Rareté de l'anthropisation de l'habitat
Rareté des invasions biologiques végétales
Rareté de la fragmentation
Similarité avec le paysage

4. Après l'évaluation des sites et l'octroi d'un ratio fonctionnel, il est possible de comprendre dans le détail le bilan fonctionnel avec les indicateurs détaillés

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.

IMPORTANT

Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de l'onglet jaune (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.

TABLEAU DE BORD DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LE SITE

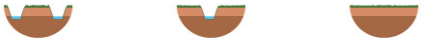
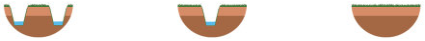
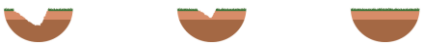
Indiquez par un "X", si vous affichez les indicateurs :

☐ dans le site impacté

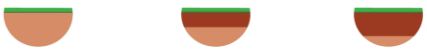
☐ dans le site de compensation

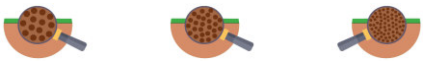
Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur - Valeur faible de l'indicateur (*fonction réduite*) + Valeur élevée de l'indicateur (*fonction importante*)	Sous-fonctions associées: Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Le couvert végétal																
Végétalisation du site	34	*Un couvert végétal permanent capte, stabilise les sédiments et réduit le lessivage des nutriments.* 				■		■	■	■	■					
Assimilation N et P	46	*Les couverts herbacés avec des pratiques agricoles, arbustifs ou arborés assimilent plus de nutriments que les couverts clairsemés, muscinaux ou herbacés sans pratique agricole.* 							■		■					
Séquestration C	46	*Un couvert ligneux et une biomasse végétale importante stockent plus de carbone. Les pratiques agricoles stimulent cette fonction dans un couvert herbacé.* 										■				
Surface terrière carbone	49	*Une surface de section des arbres (m^2/ha) importante indique une meilleure séquestration du carbone.* 										■				
Surface terrière étiage	49	*Une surface de section des arbres (m^2/ha) faible en plateau, source et suintement et dépression limite l'évapotranspiration, ce qui favorise le soutien du débit d'étiage en aval.* 					■									
Rugosité du couvert végétal	46	*Un couvert arboré ralentit plus les écoulements, retient plus de sédiments et de nutriments que les couverts arbustifs ; herbacés, clairsemés ou les zones à nu.*  *spécifique aux sites alluviaux ou estuariens*	■	■		■		■	■	■	■					

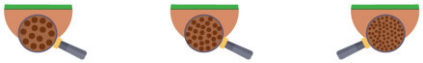
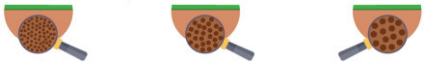
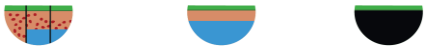
Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'Indicateur - Valeur faible de l'indicateur (*fonction réduite*) + Valeur élevée de l'indicateur (*fonction importante*)	Sous-fonctions associées Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'Indicateur [0-1]	Commentaire
Les systèmes de drainage																
Rareté des rigoles	52	*L'absence de rigoles, de fossés et de fossés profonds accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.* 														
Rareté des fossés	52	*L'absence de fossés accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.* 														
Rareté des fossés profonds	52	*L'absence de fossés profonds accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.* 														
Rareté des drains souterrains	53	*L'absence de drains souterrains accroît le temps de séjour des eaux, réduit le lessivage de nutriments et la décharge des nappes.* 														
L'érosion																
Rareté du ravinement	54	*L'absence de ravines réduit l'évacuation des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval.* 														
Végétalisation des berges	58	*La stabilisation des berges par un couvert végétal limite l'évacuation des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval.*  *spécifique aux sites alluviaux ou estuariens*														

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'Indicateur - Valeur faible de l'indicateur (*fonction réduite*) + Valeur élevée de l'indicateur (*fonction importante*)	Sous-fonctions associées Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'Indicateur [0-1]	Commentaire
Le sol																
pH neutre	44	*Un pH [6-7] favorise l'assimilation végétale du phosphore, car cet élément est alors plus disponible pour la végétation dans le sol.* 									■					
pH acide-alcalin	44	*Un pH acide ou basique favorise la fixation du phosphore dans le sol.* 								■						
Matière organique incorporée en surface	44	*Un épisolum humifère épais (matière organique) fixe les sédiments, favorise la rétention de l'eau, fournit du carbone pour dénitrifier et indique la séquestration de carbone.* 	■			■	■	■	■			■				
Matière organique enfouie	44	*Un épisolum humifère enfoui épais (matière organique) favorise la rétention de l'eau, fournit du carbone pour dénitrifier et indique la séquestration de carbone.* 	■				■	■				■				

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'Indicateur - Valeur faible de l'indicateur (*fonction réduite*) + Valeur élevée de l'indicateur (*fonction importante*)	Sous-fonctions associées Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'Indicateur [0-1]	Commentaire
Tourbe en surface	44	*Une tourbe (horizon histique) épaisse et peu décomposée indique une décomposition faible de la matière organique, favorable à la séquestration du carbone.* 														
Tourbe enfouie	44	*Une tourbe enfouie (horizon histique) épaisse et peu décomposée indique une décomposition faible de la matière organique, favorable à la séquestration du carbone.* 														
Texture en surface 1	44	*En surface [0-30 cm], les textures fines (argileuses) ou grossières (sableuses) sont plus cohésives ou plus lourdes que les limons ; et donc moins sensibles à l'érosion.* 														
Texture en surface 2	44	*En surface [0-30 cm], une texture fine (argileuse) offre plus de surfaces de contact entre particules pour les organismes qui dénitrifient, ce qui favorise cette fonction.* 														

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'Indicateur - Valeur faible de l'indicateur (*fonction réduite*) + Valeur élevée de l'indicateur (*fonction importante*)	Sous-fonctions associées Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'Indicateur [0-1]	Commentaire
Texture en profondeur	44	*En profondeur]30-120 cm], une texture fine (argileuse) offre plus de surfaces de contact entre particules pour les organismes qui dénitrifient, ce qui favorise cette fonction.* 						■								
Conductivité hydraulique en surface	44	*En surface [0-30 cm], une texture grossière (sableuse) favorise une infiltration plus efficace des écoulements.* 	■		■		■									
Conductivité hydraulique en profondeur	44	*En profondeur]30-120 cm], une texture grossière (sableuse) favorise une infiltration plus efficace des écoulements.* 	■		■		■									
Engorgement permanent	44	*Un engorgement permanent en surface défavorise la dénitrification mais favorise la séquestration du carbone.* 									■					
Engorgement temporaire	44	*Un engorgement temporaire en surface favorise la dénitrification.* 						■								

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur - Valeur faible de l'indicateur (*fonction réduite*) + Valeur élevée de l'indicateur (*fonction importante*)	Sous-fonctions associées Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'Indicateur [0-1]	Commentaire
Les habitats																
Richesse en habitats	25, 27, 29, 47, 48	*Un grand nombre d'habitats indique des conditions favorables à l'accueil d'une faune et d'une flore variée.* 											■			
Équipartition des habitats	25, 27, 29, 47, 48	*Une répartition équilibrée des habitats indique des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore inféodées à chacun.* 											■			
Habitats hygrophiles	25, 27, 29, 48	*Une forte emprise d'habitats hygrophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides engorgées pendant de longues périodes.* 											■			
Habitats non hygrophiles	25, 27, 29, 48	*Une forte emprise d'habitats non hygrophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides engorgées pendant de courtes périodes.* 											■			
Habitats halophiles	25, 27, 29	*Une forte emprise d'habitats halophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides salées ou saumâtres.*  *spécifique aux sites est., côtiers, de pannes dunaires ou péri-lag.*											■			
Habitats non halophiles	25, 27, 29	*Une faible emprise d'habitats halophiles indique des conditions favorables à l'assimilation végétale de l'azote, à la rétention des sédiments et à la faune et la flore inféodées aux zones humides ni salées ni saumâtres.*  *spécifique aux sites est., côtiers, de pannes dunaires ou péri-lag.*				■			■				■			

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'Indicateur - Valeur faible de l'indicateur (*fonction réduite*) / + Valeur élevée de l'indicateur (*fonction importante*)	Sous-fonctions associées Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'Indicateur [0-1]	Commentaire
Rareté de l'anthropisation de l'habitat	25, 27, 29, 47, 48	*L'absence d' activités anthropiques intensives favorise l'accueil de la faune et de la flore.* 											■			
Rareté des invasions biologiques végétales	25, 27, 29	*Une faible emprise d'espèces végétales associées à des invasions biologiques favorise l'accueil de la faune et de la flore autochtones.* 											■			
Rareté de la fragmentation	59	*La faible fragmentation d'un habitat indique des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore inféodées à celui-ci.* 											■			
Similarité avec le paysage	17, 25, 27, 29	*Une forte ressemblance entre les milieux dans le site et dans le paysage favorise les connexions entre habitats.* 												■		

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.
** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

4. Après l'évaluation des sites et l'octroi d'un ratio fonctionnel, il est possible de comprendre dans le détail le bilan fonctionnel avec les indicateurs détaillés

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.

IMPORTANT

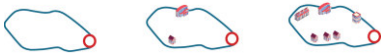
Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de l'onglet jaune (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.

TABLEAU DE BORD DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS L'ENVIRONNEMENT DU SITE

Indiquez par un "X", si vous affichez les indicateurs :

☐ dans l'environnement du site impacté

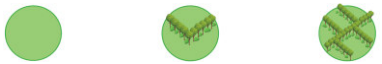
☐ dans l'environnement du site de compensation

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur - Valeur faible de l'indicateur *fonction réduite* + Valeur élevée de l'indicateur *fonction importante*	Sous-fonctions associées: Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Dans la zone contributive																
Surfaces cultivées	13	*De grandes surfaces cultivées favorisent les apports de sédiments et de nutriments ; soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments, dénitrifier, assimiler l'azote, le phosphore…* 				■		■	■	■	■					
Surfaces enherbées	13	*De grandes surfaces enherbées favorisent les apport de nutriments ; soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments, dénitrifier, assimiler l'azote, le phosphore…* 						■	■	■	■					
Surfaces construites	13	*De grandes surfaces construites favorisent l'apport de sédiments, de nutriments ; soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments, dénitrifier, assimiler l'azote, le phosphore…* 				■		■	■	■	■					
Infrastructures de transport	13	*Une grande densité d'infrastructures favorise l'apport de sédiments ; soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments.* 				■										
Écoulement retardé	13	*Moins le réseau hydrographique est dense, plus les écoulements vers l'aval sont lents ; soulignant l'intérêt du site pour réaliser les fonctions hydrologiques.* 		■	■		■									
Exposition aux crues	12	*Plus la zone contributive a une forme sphérique, plus la concentration des écoulements vers l'aval est rapide ; soulignant l'intérêt du site pour réaliser les fonctions hydrologiques.*  *spécifique aux sites alluviaux et riverains d'étendues d'eau*	■	■	■											

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'Indicateur - → + Valeur faible de l'indicateur *fonction réduite* Valeur élevée de l'indicateur *fonction importante*	Sous-fonctions associées Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Sur le cours d'eau éventuellement associé																
Sinuosité du cours d'eau	36	*Plus le cours d'eau est sinueux, plus le site est exposé à des écoulements lents dans la plaine durant les submersions, ce qui favorise les fonctions hydrologiques dans le site.*  *spécifique aux sites alluviaux*														
Proximité au lit mineur	35	*Plus le site est proche du cours d'eau, plus il est exposé aux submersions ; favorisant les fonctions hydrologiques.*  *spécifique aux sites alluviaux*														
Incision du lit mineur	56	*Moins le cours d'eau est incisé, moins il contribue à décharger les nappes adjacentes et plus le site est exposé aux submersions ; favorisant les fonctions hydrologiques.*  *spécifique aux sites alluviaux et estuariens*														

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Nom de l'Indicateur	N° de question	Propriétés de l'Indicateur - → + Valeur faible de l'indicateur (*fonction réduite*) Valeur élevée de l'indicateur (*fonction importante*)	Sous-fonctions associées Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Dans le paysage																
Richesse en milieux	17	*Un grand nombre de milieux naturels dans le paysage favorise la présence de communautés variées ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 											■			
Équipartition des milieux	17	*Une grande diversité de milieux naturels dans le paysage favorise la présence de communautés variées ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 											■			
Corridors boisés	18	*Une forte densité de corridors boisés dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 												■		
Corridors aquatiques permanents	19	*Une forte densité de corridors aquatiques permanents dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 												■		
Corridors aquatiques temporaires	19	*Une forte densité de corridors aquatiques temporaires dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 												■		

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'Indicateur - → + Valeur faible de l'indicateur *fonction réduite* Valeur élevée de l'indicateur *fonction importante*	Sous-fonctions associées Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Rareté des grandes infrastructures de transport	19	*Une faible densité de grandes infrastructures de transport dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 												■		
Rareté des petites infrastructures de transport	19	*Une faible densité de petites infrastructures de transport dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 												■		
Rareté de l'anthropisation des milieux	18	*De faibles perturbations anthropiques dans le paysage favorisent l'accueil de la biodiversité ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 											■	■		

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.
** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.