



le Grand **Autunois** Morvan



Restauration de la continuité écologique sur le Ternin

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
ENVIRONNEMENTALE

Au titre des articles L214-1 à L214-6 du Code de l'environnement

DECLARATION D'INTERET GENERAL



FEVRIER 2018

CHAMPALBERT
Expertises

eric.champalbert@wanadoo.fr
Tél : 06-74-99-37-20 Fax : 04-74-93-42-01



FIKIRA
Paysage
Urbanisme



infrapolis
Conseil et ingénierie
en infrastructures urbaines

Liste des versions émises :

Date	Nom	Remarque
09/02/2018	16-53-Auntun-Continuités-Ternin-DLE-V0	1 ^{ère} émission
12/02/2018	16-53-Auntun-Continuités-Ternin-DLE-V1	Intégration contrôle interne et MOA

Auteurs des études :

Le présent dossier de demande d'autorisation environnementale a été produit par le groupement suivant :



Mandataire

CHAMPALBERT Expertises

10 rue du Verger 38 300 Bourgoin-Jallieu
Tél. : 06-74-99-37-20
Fax : 04 74 93 42 01
E-mail : contact@champalbert-expertises.fr



Co-traitant

FIKIRA

9 rue de malte
75011 PARIS
Tél. : 09 51 33 53 73
Fax : 09 56 33 53 73
E-mail : paris@fikira.fr



Co-traitant

HYDROEXPERTISE

91 avenue marcelin berthelot
333110 Le Bouscat
Tél. : 05 56 50 25 21
Fax : 05 40 16 30 14
E-mail : contac@hydro-expertise.com

Co-traitant

INFRAPOLIS

6 rue Pierre Joseph MARTIN
69 600 OULLINS
Tél. : 04 82 53 71 14
Tél. Port : 06 52 40 12 77
E-mail : infrapolis@infrapolis.fr

SOMMAIRE

PREAMBULE	7
1 RESUME NON TECHNIQUE	8
2 IDENTIFICATION DU PETITIONNAIRE	15
3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE	16
3.1 INCIDENCE SUR LA RESSOURCE EN EAU	16
3.2 ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE	17
3.3 AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE	18
3.4 INCIDENCES NATURA 2000	19
3.5 DECLARATION D'INTERET GENERAL	19
3.6 ENQUETE PUBLIQUE	20
3.7 SYNTHESE SUR LA REGLEMENTATION APPLICABLE	21
4 EMLACEMENT DU PROJET	22
5 NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DES TRAVAUX	24
5.1 CONTEXTE GENERAL	24
5.2 JUSTIFICATION DE L'OPERATION ET DE SON INTERET GENERAL	24
5.3 DESCRIPTION DU PROJET RETENU	28
5.3.1 Description de l'ouvrage existant	28
5.3.2 Principe général d'aménagement	29
5.3.3 Aménagements de phase 1	30
5.3.4 Aménagements de phase 2	31
5.3.5 Plans et coupes illustratives des aménagements	32
5.3.6 Modalités de réalisation des travaux	38
5.4 CALENDRIER PREVISIONNEL DE MISE EN ŒUVRE ET D'ENTRETIEN DU MILIEU	41
5.5 ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGEES	42
6 ETAT INITIAL	43
6.1 MILIEU PHYSIQUE	43
6.1.1 Climatologie	43
6.1.2 Topographie	43
6.1.3 Géologie	44
6.2 MILIEU AQUATIQUE	47
6.2.1 Eaux superficielles – Hydrographie	47
6.2.2 Eaux souterraines – Hydrogéologie	77
6.3 RISQUES D'INONDATION	78
6.3.1 Inondation par débordement de cours d'eau	78
6.3.2 Inondation par remontée de nappe	83
6.4 MILIEU NATUREL	84
6.4.1 Zonages d'inventaires et réglementaires	84
6.4.2 Continuités écologiques	88
6.4.3 Zones humides	101
6.4.4 Diagnostic écologique de l'aire d'étude	108
6.5 MILIEU HUMAIN : RESEAUX	116
6.6 PAYSAGE ET PATRIMOINE	118
6.6.1 Contexte paysager	118
6.6.2 Patrimoine	120
7 INCIDENCES DU PROJET ET MESURES ENVISAGEES	123
7.1 EFFETS TEMPORAIRES LIES AUX TRAVAUX ET MESURES	123
7.1.1 Effets temporaires sur les eaux superficielles et mesures	123
7.1.2 Effets temporaires sur les eaux souterraines et mesures	127
7.1.3 Effets temporaires sur le milieu naturel et mesures	127

7.1.4	<i>Effets temporaires sur les réseaux</i>	137
7.1.5	<i>Effets temporaires sur le paysage</i>	137
7.2	EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES	138
7.2.1	<i>Effets permanents sur les eaux superficielles et mesures</i>	138
7.2.2	<i>Effets permanents sur les eaux souterraines et mesures</i>	144
7.2.3	<i>Effets permanents sur le milieu naturel et mesures</i>	144
7.2.4	<i>Effets permanents sur les réseaux</i>	149
7.2.5	<i>Effets permanents sur le paysage et le patrimoine</i>	150
8	EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000	151
9	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION	152
9.1	SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX	152
9.2	SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX	153
10	MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION	154
10.1	EN PHASE TRAVAUX	154
10.1.1	<i>Suivi environnemental du chantier</i>	154
10.1.2	<i>Risque d'inondation</i>	154
10.1.3	<i>Pollution accidentelle</i>	155
10.2	EN PHASE EXPLOITATION	156
10.2.1	<i>Contrat de garantie des travaux de génie végétal</i>	156
10.2.2	<i>Surveillance des espèces migratrices</i>	156
10.2.3	<i>Suivi de l'évolution des habitats aquatiques et faciès</i>	157
10.2.4	<i>Entretien courant</i>	157
11	DECLARATION D'INTERET GENERAL	158
11.1	CADRE REGLEMENTAIRE	158
11.2	JUSTIFICATION DE L'OPERATION ET DE SON INTERET GENERAL	158
11.3	CALENDRIER PREVISIONNEL DE MISE EN ŒUVRE ET D'ENTRETIEN DU MILIEU	159
11.4	ESTIMATION DES INVESTISSEMENTS	159
11.5	PERSONNES APPELEES A PARTICIPER AUX DEPENSES	160
11.5.1	<i>Liste des personnes appelées à participer aux dépenses et proportions correspondantes</i>	160
11.5.2	<i>Organisme en charge de collecter les participations demandées</i>	160
11.6	BIENS ET ACTIVITES CONCERNEES PAR L'OPERATION	160

LISTE DES ANNEXES :

ANNEXE 1 – PLANS DE PROJET DETAILLES

ANNEXE 2 – RESULTATS D'ANALYSES DE L'ETAT ECOLOGIQUE DES EAUX DE SURFACE

ANNEXE 3 – MODELISATION HYDRAULIQUE

ANNEXE 4 – RAPPORT D'INVENTAIRES FAUNE/FLORE

ANNEXE 5 – FICHES DE SONDAGES PEDOLOGIQUES

ANNEXE 6 – FICHES ANALYSE DES FACIES D'ECOULEMENT

ANNEXE 7 – RELEVÉ PARCELLAIRE

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de l'aire d'étude	22
Figure 2 : Aire d'étude - Vue aérienne.....	23
Figure 3 : Illustrations de l'ouvrage actuel sur le Ternin.....	28
Figure 4 : Vue en plan des aménagements sur le Ternin – PHASE 1.....	33
Figure 5 : Profil en travers P13 – Réaménagement de l'ancien plan d'eau – PHASE 1.....	34
Figure 6 : Vue en plan des aménagements sur le Ternin – PHASE 2.....	35
Figure 7 : Profil en travers P01 – Réaménagement du lit du Ternin – PHASE 2.....	36
Figure 8 : Profil en travers P9 – Réaménagement du lit du Ternin – PHASE 2.....	37
Figure 9 : Localisation des emprises de chantier (phase 1 à gauche et phase 2 à droite).....	39
Figure 10 : Précipitations mensuelles moyennes annuelles relevées sur la station de Saint-Yan (Source : Météo-France)	43
Figure 11 : Contexte topographique de l'aire d'étude	44
Figure 12 : Contexte géologique de l'aire d'étude (Source : Infoterre, BRGM)	46
Figure 13 : Contexte hydrologique de l'aire d'étude	48
Figure 14 : Débits moyens mensuels mesurés (Source : Banque Hydro – Estimation de juillet 2017)	49
Figure 15 : Le Ternin	51
Figure 16 : Profil en long du Bief du moulin et du Ternin	54
Figure 17 : Profil en long du Ternin	55
Figure 18 : Plan de situation des profils en travers	56
Figure 19 – Elévation des ouvrages du moulin	57
Figure 20 : Cartes de Cassini et d'Etat-major	58
Figure 21 : Evolution du tracé en plan (1948-1967).....	59
Figure 22 : Evolution du tracé en plan (1976-1967).....	60
Figure 23 : Profil en long du Ternin - Global	62
Figure 24 : Echelle granulométrique utilisée et gabarit pour les évaluations granulométriques visuelles	65
Figure 25 : Localisation des stations de mesures de granulométrie et faciès d'écoulement.....	65
Figure 26 : Localisation des stations de mesures de granulométrie et faciès d'écoulement.....	69
Figure 27 : Promenade Albert Montmerot le long de l'Arroux à Autun.....	75
Figure 28 : Atlas des zones inondables – L'Arroux, d'Etang-sur-Arroux à Arnay-le-Duc	79
Figure 29 : Profil en long des lignes d'eau en crue – Ternin (Source : Annexe 3).....	81
Figure 30 : Zones inondées – Ternin et Arroux (Source : Annexe 3).....	82
Figure 31 : Cartographie du risque d'inondation par remontée de nappe (Source : BRGM).....	83
Figure 32 : Localisation des sites Natura 2000 à proximité de l'aire d'étude	85
Figure 33 : Localisation des ZNIEFF à proximité de l'aire d'étude.....	86
Figure 34 : Continuités écologiques du SRCE Bourgogne	90
Figure 35 : Passe à poissons et salle de comptage du barrage des Forges (Source : ©Logrami)	98
Figure 36 : Historique des comptages de la station de Gueugnon (Source : ©Logrami)	98
Figure 37 : Classes d'Hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981).....	102
Figure 38 : Cartographie des zones humide de la région Bourgogne (Source : DREAL Bourgogne)	103
Figure 39 : Localisation et résultats des sondages pédologiques.....	105
Figure 40 : Localisation des zones humides inventoriées sur l'aire d'étude	107
Figure 41 : Cartographie des habitats naturels de l'aire d'étude.....	109
Figure 42 : Grenouille verte observée sur les berges du Ternin	110
Figure 43 : Agrion jouvencelle (à gauche) et azuré de la Bugrane (à droite)	111
Figure 44 : Localisation des réseaux le long du Ternin.....	117
Figure 45 : Illustration du paysage de l'aire d'étude.....	119
Figure 46 : Localisation des sites inscrits et monuments historiques	122
Figure 47 : Localisation des batardeaux	126
Figure 48 : Profil en long du Ternin après suppression du barrage	139
Figure 49 : Incidence sur les conditions d'écoulement –Ternin (Source : Annexe 3).....	142
Figure 50 : Zones humides créées dans le cadre des aménagements	148
Figure 51 : Localisation des parcelles concernées par la DIG.....	162

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des rubriques IOTA concernées par le projet.....	17
Tableau 2 : Lithologie relevée à proximité de la zone d'étude (Source : Infoterre, BRGM).....	45
Tableau 3 : Station hydrométrique à proximité de l'aire d'étude	48
Tableau 4 : Débits d'étiages mesurés (Source : Banque Hydro - Estimation de juillet 2017).....	49
Tableau 5 : Estimation des débits d'étiage et moyens au droit du projet (en m ³ /s).....	50
Tableau 6 : Comparaison des estimations de 2012 et 2017.....	50
Tableau 7 : Débits de référence au droit de la zone d'étude	50
Tableau 8 : Evolution des débits aux stations durant la campagne de mesures	67
Tableau 9 : Résultats des mesures de faciès d'écoulement.....	68
Tableau 10 : Qualité des eaux mesurée de 2007 à 2014 sur les stations de l'Arroux à Autun et du Ternin à Chissey-en-Morvan (Source : DREAL Bourgogne)	71
Tableau 11 : Objectifs d'état des masses d'eau fixées par le SDAGE Loire Bretagne 2016-2021	73
Tableau 12 : Liste des cours d'eau classés au titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement	92
Tableau 13 : Synthèse des pressions et enjeux relatifs aux espèces migratrices sur le bassin Loire bourguignonne (Source : PlaGePoMi 2014-2019)	97
Tableau 14 : Répartition des surfaces de zones humides de l'aire d'étude par typologie d'habitat ...	106
Tableau 15 : Liste des habitats identifiés au sein de l'aire d'étude	108
Tableau 16 : Adaptation du calendrier de travaux aux enjeux faunistiques.....	134
Tableau 17 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021	153
Tableau 18 : Estimation du cout des aménagements sur le Ternin	159
Tableau 19 : Liste des personnes participantes aux dépenses	160
Tableau 20 : Parcelles privées ou exploitées concernées par le projet sur la commune d'Autun	161
Tableau 21 : Parcelles communales concernées par le projet sur la commune d'Autun	161

PREAMBULE

Un ouvrage hydraulique est situé le cours d'eau du Ternin sur la commune d'Autun, le barrage mobile du camping de la Porte d'Arroux.

Le Ternin a été classé en listes 1 et 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement. Il fait donc l'objet d'une protection complète des poissons migrateurs. Le classement en liste 2 implique une obligation d'assurer le transport des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Or le barrage mobile du camping de la porte d'Arroux constitue un obstacle à la continuité écologique sur le Ternin.

La communauté de communes du Grand Autunois Morvan prévoit donc la restauration de la continuité piscicole sur le Ternin à travers la suppression totale du barrage mobile du camping de la Porte d'Arroux.

Le présent document constitue le dossier de demande d'autorisation environnementale du projet, commun aux deux procédures suivantes :

- **Demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L214-6 du Code de l'environnement ;**
- **Déclaration d'Intérêt Général.**

1 RESUME NON TECHNIQUE

Ce résumé reprend sous forme de tableaux synthétiques les principaux chapitres de ce dossier, en mettant en évidence les points-clés du projet.

Contexte général	
Demandeur	Communauté de communes du Grand Autunois Morvan
Localisation	Aire d'étude de 11 ha située au nord-ouest du centre-ville d'Autun, s'étendant sur 600 m le long du Ternin.
Projet	Restauration de la continuité écologique sur le Ternin par la suppression totale du barrage du camping de la Porte d'Arroux sur le Ternin.
Cadre réglementaire	
Rubriques concernées de la nomenclature « Loi sur l'eau »	<p>Les rubriques de l'article R214-1 du Code de l'environnement visées par le projet sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3. 1. 2. 0. Les travaux envisagés modifient le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, sur une longueur de cours d'eau supérieure à 100 m. ; - 3.1.4.0 Les berges sont consolidées par des techniques autres que végétales sur une longueur inférieure à 200 m (70 ml en phase 1 et 120 ml en phase 2) ; - 3. 1. 5. 0. Les travaux entraînent une perte de la surface et de la hauteur d'eau avec une modification des habitats qui seront après aménagement plus conformant au contexte naturel de la vallée et aux espèces endémiques. La phase travaux est susceptible d'entraîner la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens. <p>⇒ Projet soumis à une procédure d'AUTORISATION.</p>
Déclaration d'Intérêt Général	<p>Conformément aux articles L215-15 et L216-16 du Code de l'environnement, la communauté de communes du Grand Autunois Morvan, en tant que collectivité territoriale peut prendre en charge les travaux en rivière sur des terrains riverains privés dans le cadre d'une procédure de Déclaration d'Intérêt Général (DIG). Cette procédure est régie par les articles L211-7 et R214-88 et suivants du Code de l'environnement, et L151-36 à L151-40 du code rural.</p> <p>⇒ Projet soumis à une procédure de Déclaration d'Intérêt Général.</p>
Description et justification du projet	
Nature du projet	<p>Les travaux de restauration de la continuité écologique sur le Ternin ont pour objectif de restaurer la franchissabilité piscicole et plus largement la continuité écologique (transparence sédimentaire) au droit d'un ouvrage, le barrage mobile du camping de la Porte d'Arroux, présentant à ce jour un état de dégradation avancé et ne satisfaisant pas à la législation sur les migrations piscicoles.</p> <p>L'opération comprend également des mesures destinées à accompagner l'évolution des profils en long et en travers par la mise en œuvre d'aménagements contribuant à la stabilisation des berges et à la renaturation écologique du cours d'eau.</p> <p>Les travaux comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la suppression totale du barrage présent sur le Ternin (y compris les fondations) ;

	<ul style="list-style-type: none"> - la réorganisation du lit du Ternin notamment du profil en long au droit du barrage : reconstitution du fond (remblai de la mouille avec déblais du lit amont) et consolidation du fond par des enrochements ensouillés sous le fond (blocage éventuel de l'érosion régressive) ; - l'orientation des écoulements et l'ajustement du lit d'étiage par la structuration des berges en génie écologique ponctuellement (fermeture du bras secondaire de l'île par double fascine d'hélophytes et de saules, recentrage de l'écoulement en aval de la fosse de dissipation du barrage, etc.) et par des terrassements légers du lit d'étiage (cf. profils en travers) ; - la valorisation écologique des berges du Ternin par la mise en œuvre de techniques végétales ; - l'abattage et l'essouchage d'arbres et la mise en place de plantations dans le cadre des aménagements de requalification paysagère et écologique.
Justification	<p>La mise en œuvre du projet permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la mise en conformité réglementaire obligatoire vis-à-vis des obligations imposées par l'article L214-17 du Code de l'environnement (classement en listes 1 et 2) : obligation d'assurer la circulation des poissons migrateurs, amphihalins ou non, sur le Ternin ; - l'application des dispositions du SDAGE 2016-2021 Loire-Bretagne, qui prévoit de restaurer l'accès aux poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée sur le Ternin ; - l'application des orientations du CPIER Loire 2015-2020, qui prévoit le rétablissement des continuités écologiques sur les cours d'eau classés en liste 2 au titre de l'article L214-17 ; - l'application des objectifs du SRCE Bourgogne, qui identifie le barrage du camping de la Porte d'Arroux sur le Ternin comme obstacle à l'écoulement ; - l'application du contrat territorial Arroux-Mesvrin-Drée 2015-2019 qui identifie le barrage comme ouvrage prioritaire à améliorer pour rétablir la continuité écologique.
Etat initial du site	
Milieu physique	<p>Climat : semi-continentale ;</p> <p>Altitude : 285 m à 295 m NGF, marquée par les cours d'eau de l'Arroux et du Ternin ;</p> <p>Géologie : alluvions actuelles et subactuelles non différenciées (limons de débordement et matériaux grossiers), surmontant le substratum schisteux.</p>
Milieu aquatique	<p>Eaux souterraines :</p> <p>Nappe alluviale de l'Arroux peu profonde (1 à 2 m). L'aire d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.</p> <p>Eaux superficielles :</p> <p>Masses d'eau de l'aire d'étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le Ternin depuis la retenue de Chamboux jusqu'à sa confluence avec l'Arroux (FRGR194b) ; - l'Arroux et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence du Ternin (FRGR0183) ; - l'Arroux depuis sa confluence avec le Ternin jusqu'à Gueugnon (FRGR184a). <p>Qualité : état écologique moyen des eaux de l'Arroux et du Ternin, avec une bonne qualité physico-chimique mais des déclassements fréquents de la qualité biologique.</p>

	<p>Usages des eaux superficielles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bief du Ternin : le barrage alimente un bief, autrefois utilisé pour l'alimentation d'un moulin. Celui-ci étant aujourd'hui restauré en hôtel/restaurant, le bief en eau constitue un élément d'agrément clairement affiché par son propriétaire ; - Pêche : activité de pêche sur le Ternin et le plan d'eau du barrage ; - Canoé/kayak : pratique du canoé/kayak mais barrage de la porte d'Arroux infranchissable ; - Baignade interdite depuis 2016 par arrêté municipal ; - Promenade : le plan d'eau est également des lieux de promenade apprécié. <p>Aucun captage d'eau n'est présent dans ou à proximité de l'aire d'étude.</p> <p>Risques inondation :</p> <p>Aucun Plan de Prévention des Risques inondation n'est applicable sur la commune d'Autun. Les plus hautes eaux connues de l'atlas des zones inondables correspondent à la crue de 1965.</p> <p>Les zones inondables ont été définies par étude hydraulique : la partie aval Ternin est sous influence des crues de l'Arroux.</p>
Milieu naturel	<p>Périmètres de protection et d'inventaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - aucun périmètre de protection réglementaire au sein de l'aire d'étude ; - sites Natura 2000 les plus proches situés à 12 km ou plus ; - une ZNIEFF de type II est recoupée par l'aire d'étude : « « Arroux, Drée et Ternin » (n° 260014851), reconnues pour ses secteurs riches en prairies bocagères, boisements humides et milieux associés aux cours d'eau ; - Parc Naturel Régional du Morvan situé à 2,7 km au nord-ouest. <p>Continuités écologiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le Ternin est classé en liste 1 et en liste 2 au titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement, et ainsi identifié comme rivière à fort enjeu pour les poissons migrateurs (anguille, saumon atlantique, truite de mer, grande alose, lamproie marine, espèces holobiotiques) ; - le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Bourgogne identifie le Ternin comme réservoir de biodiversité, et le barrage du camping de la Porte d'Arroux comme obstacle à l'écoulement ; - d'après les résultats de suivi des poissons migrateurs, les effectifs de saumons sur le bassin de l'Arroux augmentent depuis 2006, alors que les effectifs d'aloses, de lamproies et d'anguilles diminuent ; le barrage du camping de la Porte d'Arroux sur le Ternin est infranchissable pour plusieurs espèces et constitue un obstacle à la migration. <p>Zones humides :</p> <p>1,3 ha de zones humides ont été recensés au sein de l'aire d'étude. Ces zones de type alluvial sont principalement composées de boisements typiques de ripisylve (aulnes, frênes, saules). Une zone en rive gauche du Ternin à proximité du camping, est occupée par une végétation herbacée typique de zone humide (communauté à grandes laïches), aux enjeux forts en termes de fonctionnalités écologiques et hydrauliques.</p> <p>Diagnostic de l'aire d'étude :</p> <p>Le diagnostic de l'aire d'étude a mis en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habitats : présence de 8 grands types d'habitats naturels, dont 3 classés habitat d'intérêt communautaire en région Bourgogne : bois d'<i>Alnus glutinosa</i>,

	<p>forêt de frêne d'aulne et formation riveraine de saule ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avifaune : 32 espèces protégées dont 3 espèces listées en annexe I de la Directive Oiseaux et potentiellement nicheur à proximité du site : le martin pêcheur, le milan noir et la pie-grièche écorcheur ; - Amphibien : une espèce très commune mais protégée : la grenouille agile, espèce inféodée aux boisements alluviaux ; - Mammifère : présence de la martre, inscrite en annexe V de la Directive européenne Habitats-Faune-Flore ; - Ichtyofaune : une qualité piscicole relativement médiocre sur l'Arroux, avec la présence d'espèces d'eaux chaudes et calmes surreprésentées par rapport au peuplement théorique, voir non attendues. Le Ternin présente quant à lui une meilleure qualité piscicole. La présence d'espèces de grands migrateurs reste rare. <p>L'aire d'étude présente ainsi un potentiel de biodiversité intéressant.</p>
Milieu humain - Réseaux	<p>Présence de plusieurs réseaux au niveau de l'aire d'étude : eau pluviale, eaux usées, eau potable, refoulement, gaz.</p> <p><i>Usages : cf. eaux superficielles.</i></p>
Paysage et patrimoine	<p>L'aire d'étude est située dans la plaine d'Autun, au paysage marqué par les cours d'eau de l'Arroux et du Ternin et leurs berges, bordées par des bocages de prairies arborées. Elle recoupe le site inscrit « Site du Pont d'Arroux à Autun » ainsi que le périmètre de protection de plusieurs monuments historiques, dont les plus proches sont le temple de Janus, et la porte d'Arroux.</p>
Incidences du projet et mesures	
Eaux superficielles / risques d'inondation	Phase travaux
	<p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risque de pollution : risques de déversements de produits, d'entraînement de matières en suspension ; - Risque de perturbation des écoulements : risque de création d'embâcles et d'obstacles à l'écoulement des crues. <p>Mesures de réduction :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adaptation du calendrier de travaux : évitement des périodes à risque de crue et suivi météorologique au cours du chantier ; - Organisation du chantier : délimitation stricte des zones de dépôts de matériels / matériaux / déchets ; définition d'un plan de circulation ; gestion adaptée des aires d'entretien et d'entreposage (confinement, rétentions, localisation hors zone inondable...); - Mise en place de batardeaux sur chaque zone de travaux en cours d'eau, travaux par phase afin de maintenir une protection permanente des eaux ; - Définition et mise en œuvre d'un plan de secours d'urgence en cas de pollution.
	Phase exploitation
	<p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effets sur l'hydromorphologie : retour à un profil en long naturel et une continuité du transport solide sur le Ternin ; - Effets sur les conditions d'écoulement : <ul style="list-style-type: none"> o Ternin : sous des hypothèses conservatoires (notamment en supposant un atterrissement des terrasses sur le long terme), le projet se traduit globalement par un abaissement des niveaux d'eau : gain de 5 à 25 cm

	<p>au droit du camping, abaissement global de 1 à 7 cm pour les crues cinquantennale et centennale ;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Réduction des besoins d'entretien par la suppression des embâcles et bouchons au niveau de l'ouvrage et réduction des interventions dangereuses pour la gestion des vannes en cas de crues ; ○ Bief du moulin : le bras n'est plus connecté que pour les hautes eaux ; la végétation en fond du lit devra être entretenue fréquemment pour maintenir sa capacité hydraulique ; <p>- Effets sur les usages :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Réduction de l'alimentation en eau du bief du moulin (uniquement pour les hautes eaux) : perte de la fonction d'agrément et augmentation des besoins d'entretien de la végétation en fond de lit du bief ; ○ Réduction de la surface de plan d'eau actuellement utilisée pour la pêche mais amélioration des communautés piscicoles présentes ; ○ Rétablissement du passage du barrage actuellement infranchissable en canoé ; <p>Mesures :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas de mesure compensatoire prévue pour les impacts sur les usages.
<p>Eaux souterraines</p>	<p>Phase travaux</p>
	<p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risque de pollution : risques de déversements de produits, d'entraînement de matières en suspension. <p>Mesures :</p> <p>Cf. eaux superficielles.</p>
	<p>Phase exploitation</p> <p>Abaissement de la nappe similaire à la situation actuelle lorsque le barrage est ouvert.</p>
<p>Habitats, flore, zone humide</p>	<p>Phase travaux</p>
	<p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dégradation des habitats au droit des emprises de chantier dont ripisylve et communauté à grandes laiches ; - Risque de propagation d'espèces exotiques envahissantes ; <p>Mesures de réduction :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organisation du chantier : délimitation stricte des accès et emprises, balisage et évitement des zones à forte sensibilité ; - Mise en place d'un système de management environnemental du chantier, suivi effectué par un écologue ; - Identification avant travaux, balisage et évitement des stations d'espèces protégées potentielles ; - Limitation des impacts sur les habitats sensibles par évitement maximum, préservation des arbres patrimoniaux ; remise en état de toute surface de ripisylve impactée, replantation d'espèces locales caractéristiques ; - Gestion spécifique des espèces exotiques : balisage et traitement des stations présentes, plantations d'espèces locales, nettoyage régulier des engins de chantier, contrôle des matériaux d'apport, entretien régulier après travaux.
	<p>Phase exploitation</p> <p>Impacts positifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Requalification écologique et paysagère des berges du Ternin ; - Gain de zone humide au détriment des zones en eau (de 1,3 ha à 1,5 ha) ;

	<ul style="list-style-type: none"> - Diversification des habitats aquatiques. <p>Impacts négatifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tendance à l'évolution des habitats ouverts vers des habitats boisés ; - Evolution de la ripisylve du bief, liée à la diminution de la fréquence de mise en eau : risque de dégradation de la végétation boisée rivulaire. <p>Mesures :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitement : Maintien de la ligne d'eau d'étiage par stabilisation du profil en long et seuil de fond ensouillé en enrochements ; - Réduction : Entretien pluriannuel de la végétation des zones ouvertes du projet pour limiter le développement des essences ligneuses ; - Accompagnement : Suivi annuel de l'évolution des habitats aquatiques et des faciès (hauteurs d'eau, vitesses d'écoulement, granulométrie).
Faune	<p>Phase travaux</p> <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risques d'impacts directs par écrasement d'individus (amphibiens, petits mammifères, insectes) ; - Perturbation de la faune par activités de travaux (poussières, bruits, vibrations, etc.) ; - Risque de dégradation des habitats (notamment amphibiens, odonates, poissons) ; <p>Mesures :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction : Adaptation du calendrier de travaux : évitement des travaux de débroussaillage pendant la période de nidification des oiseaux, évitement des travaux en cours d'eau pendant la période de fraie des poissons et de reproduction des odonates et amphibiens ; - Evitement : Evitement et protection des arbres à enjeu potentiel pour les chiroptères ; - Réduction : Réalisation de pêches de sauvegarde avant travaux dans les zones de travaux en cours d'eau.
	<p>Phase exploitation</p> <p>Impacts positifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rétablissement de la continuité écologique sur le Ternin pour les grands migrateurs et les petites espèces à migration holobiotique ; - Amélioration des potentialités piscicoles et des zones potentielles de frayères : restauration de la continuité, diversification des faciès écologiques, augmentation des surfaces de contact milieux aquatique et terrestre, restauration de l'équilibre morpho-dynamique ; - Développement d'une végétation stratifiée, de la surface de zone humide et diversification des habitats, favorables au développement d'espèces caractéristiques (avifaune, amphibiens, insectes, etc.). <p>Mesures :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accompagnement : Suivi des poissons migrateurs à travers la mise en place d'un suivi des données de pêche en accord avec l'AAPPMA locale.
Milieu humain - réseaux	<p>Phase travaux</p> <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risques de dégradation des réseaux existants (interception/coupure pendant les travaux). <p>Mesures :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déclaration des travaux aux gestionnaires avant démarrage, balisage et

	<p>éviterement.</p> <p>Phase exploitation</p> <p>Aucun impact.</p>
Paysage et patrimoine	<p>Phase travaux</p> <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dégradation temporaire pendant les travaux (terrassements, présence d'engins, etc.). <p>Mesures :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction : Organisation du chantier : délimitation stricte des emprises, gestion des déchets, etc.
	<p>Phase exploitation</p> <p>Impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Positif : le projet recréer un lit naturel sur le Ternin, contribuant à la restauration du paysage initial présent avant création du barrage : le projet contribue à la valorisation paysagère de la vallée alluviales du Ternin ; - Suppression des écoulements à l'étiage dans le bief de moulin et des éléments paysager associé aujourd'hui exploité par l'hôtel/restaurant. <p>Mesures :</p> <p>Pas de mesures prévues.</p>
Moyens de surveillance et d'intervention	<p>Phase travaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un système de management environnemental ; - Mise en place d'un plan de gestion des risques crue/inondation avec notamment un suivi quotidien des prévisions météorologiques et des débits ; - Mise en place d'un plan de secours d'urgence en cas de pollution accidentelle.
	<p>Phase exploitation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrat de garantie des travaux de génie végétal durant 3 ans ; - Suivi des poissons migrateurs à travers la mise en place d'un suivi des données de pêche en accord avec l'AAPPMA locale ; - Suivi annuel de l'évolution des habitats aquatiques et des faciès (hauteurs d'eau, vitesses d'écoulement, granulométrie) ; - Entretien courant des aménagements.
Evaluation Natura 2000	<p>Les sites Natura 2000 les plus proches sont situés à 12 km ou plus de l'aire d'étude. Il s'agit des zones spéciales de conservation désignées au titre de la directive Habitats « Forêts, landes, tourbières de la vallée de la Canche » (FR2600982), Forêt de ravin et landes du vallon de Canada, barrage du Pont du Roi » (FR2600998), « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne » (FR2601012).</p> <p>Au regard de la distance du projet par rapport à ces sites Natura 2000 et de l'absence de relation hydraulique entre les sites et l'aire d'étude, le projet n'a pas d'impact sur les sites Natura 2000.</p>
Compatibilité	<p>Le projet est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021. Il contribue directement à la mise en œuvre de ses dispositions, notamment « Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau » et « Restaurer le fonctionnement des circuits de migration ».</p> <p>Aucun Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux n'est présent sur le territoire d'Autun.</p>

2 IDENTIFICATION DU PETITIONNAIRE

Les travaux de rétablissement des continuités écologiques et les aménagements associés sont portés par la communauté de communes du Grand Autunois Morvan :

Communauté de communes du Grand Autunois Morvan

7 route du Bois de Sapin

BP 97

71400 AUTUN

Tél. : 03 85 86 80 52 / Fax : 06 85 86 80 85

Collectivité territoriale

SIRET : 20007053000015

Site : <https://www.grandautunoismorvan.fr>



le Grand **Autunois** Morvan

3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

3.1 INCIDENCE SUR LA RESSOURCE EN EAU

Les procédures applicables aux projets susceptibles d'avoir une incidence sur la ressource en eau sont régies par les articles L.214-1 à L.214-11 et R.214-1 à R.214-60 du Code de l'environnement. L'article L.211-1 (issu de la loi sur l'eau de 1992) vise à assurer une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Dans ce cadre, les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles d'avoir une incidence sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques sont définis dans une nomenclature, et soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets.

Selon l'article L214-3 :

*« **Sont soumis à autorisation** de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter gravement atteinte à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles.*

Cette autorisation est l'autorisation environnementale régie par les dispositions du chapitre unique du titre VIII du livre Ier, sans préjudice de l'application des dispositions du présent titre.

***Sont soumis à déclaration** les installations, ouvrages, travaux et activités qui, n'étant pas susceptibles de présenter de tels dangers, doivent néanmoins respecter les prescriptions édictées en application des articles L.211-2 et L.211-3. »*

La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration (en application des articles L.214-1 à L.214-6 est annexée à l'article R.214-1.

Au regard de l'article R.214-1 du Code de l'environnement les aménagements projetés relèvent des rubriques suivantes :

Rubrique	Désignation	Justification	Procédure
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). Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.	Modification du profil du Ternin sur une longueur cumulée 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).	Consolidation des berges du Ternin par des techniques autres que végétales sur une longueur cumulée inférieure à 200 m (70 m pour la PHASE 1 et 120 pour la PHASE 2).	DECLARATION

Rubrique	Désignation	Justification	Procédure
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 m ² de frayères (A) ; 2° Dans les autres cas (D).	Travaux dans les lits mineurs du Ternin susceptibles de détruire des zones d'alimentation de la faune piscicole.	DECLARATION
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 m ² (A) ; 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ² (D). Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.	En phase travaux, stockages temporaires de matériaux sur une surface inférieure à 400 m ² .	Non concerné
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).	Dégradation temporaire des ripisylves en cours de travaux mais remise en état et extension de la zone humide après travaux	Non concerné

Tableau 1 : Liste des rubriques IOTA concernées par le projet

Le contenu du dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau est défini à l'article R214-6 du Code de l'environnement.

Le projet est donc soumis à la procédure d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement.

3.2 ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

L'évaluation environnementale est régie par les articles L.122-1 à L.122-3 et R.122-1 à R.122-14 du Code de l'environnement.

Le cadre réglementaire relatif à l'évaluation environnementale a été modifié par la publication de l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, et son décret d'application (N°2016-1110).

Selon l'article L.122-1, « les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale. »

Le tableau précisant les critères et seuils à partir desquels les projets doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale, de façon systématique ou après un examen au cas par cas, est annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement.

Le projet est étant de nature à modifier le profil en travers du lit mineur du Ternin, il s'inscrit dans la rubrique suivante soumise à cas par cas :

Catégorie de projet	Projet soumis à évaluation environnementale	Projet soumis à examen au cas par cas
10. Canalisation et régularisation des cours d'eau	/	<p>Ouvrages de canalisation, de reprofilage et de régularisation des cours d'eau s'ils entraînent une artificialisation du milieu sous les conditions de respecter les critères et seuils suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m ; - consolidation ou protection des berges, par des techniques autres que végétales vivantes sur une longueur supérieure ou égale à 200 m ; - 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 pour la destruction de plus de 200 m² de frayères ; - installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à la dérivation d'un cours d'eau sur une longueur supérieure ou égale à 100 m.

Or le guide de lecture de la nomenclature des études d'impact (R.122-2) publié en février 2017 par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer précise :

« Les travaux conduisant à la renaturation d'un cours d'eau afin de lui redonner un aspect proche de son état naturel d'origine, ou les travaux permettant de restaurer les fonctionnalités d'un cours d'eau ou de restaurer la végétation des berges ne sont pas visés par cette rubrique. »

Le projet s'inscrit donc dans cette exception et n'est pas visé par cette rubrique. En effet, il a pour objectif le rétablissement de la continuité écologique sur le Ternin, à travers la suppression d'un ouvrage faisant obstacle à la migration piscicole. Il consiste également en la restauration et la consolidation écologique des berges, de manière à recréer des faciès écologiques naturels propres à ce cours d'eau.

Le projet de restauration de la continuité écologique le Ternin n'est pas soumis aux procédures d'évaluation environnementale ou d'examen au cas par cas prévues aux articles L122-1 et suivants du Code de l'environnement.

3.3 AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

La procédure d'autorisation environnementale a été introduite par l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale, et son décret d'application

(n°2017-81). Elle permet de pérenniser, en adaptant et complétant, les expérimentations « Autorisations uniques » IOTA et ICPE.

La procédure d'autorisation environnementale est régie par les articles L.181-1 à L.181-31 et R.181-1 à R.181-56 du Code de l'environnement.

Selon le 1° de l'article L.181-1 du Code de l'environnement, l'autorisation environnementale est applicable aux « *Installations, ouvrages, travaux et activités mentionnés au I de l'article L. 214-3* », c'est-à-dire les projets soumis à autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement (loi sur l'eau).

Le contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale est défini par les articles R.181-13 à D181-15-9 du Code de l'environnement.

Le projet étant soumis à autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement, il est soumis à la procédure d'autorisation environnementale.

3.4 INCIDENCES NATURA 2000

Conformément à l'article R.414-19 du Code de l'environnement, doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L. 414-4, « *les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11* ».

Le projet n'a pas d'emprise sur un site Natura 2000. Le site Natura 2000 le plus proche du projet, est situé à environ 12 km à l'est du projet. Il s'agit de la Zone Spéciale de Conservation « *Forêt de ravin et landes du vallon de Canada, barrage du Pont du Roi* » (n° FR2600998).

Le contenu de l'évaluation des incidences Natura 2000 est défini par l'article R.414-19 du Code de l'environnement.

Le projet étant situé à distance des sites Natura 2000 les plus proches, l'analyse des incidences Natura 2000 sera une analyse simplifiée comportant une présentation simplifiée du projet, une carte permettant de localiser la zone du projet par rapport aux sites Natura 2000, ainsi qu'un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est susceptible ou non d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000.

Le projet n'étant pas situé sur les emprises d'un site Natura 2000, le présent dossier comprend une évaluation simplifiée des incidences Natura 2000.

3.5 DECLARATION D'INTERET GENERAL

La déclaration d'intérêt général est régie par les articles L.211-7 et R.214-88 à R.214-103 du Code de l'environnement.

La déclaration d'intérêt général (DIG) est une procédure instituée par la loi sur l'eau de 1992 qui permet à un maître d'ouvrage d'entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages et installations visant l'aménagement et la gestion de l'eau et présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence.

L'article L.211-7 prévoit que : « Les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les syndicats mixtes créés en application de l'article L.5721-2 du code général des collectivités territoriales sont habilités à utiliser les articles L.151-36 à L.151-40 du code rural et de la pêche maritime pour entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe, et visant :

- 1° L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique ;
- 2° L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;
- 3° L'approvisionnement en eau ;
- 4° La maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols ;
- 5° La défense contre les inondations et contre la mer ;
- 6° La lutte contre la pollution ;
- 7° La protection et la conservation des eaux superficielles et souterraines ;
- 8° La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines ;
- 9° Les aménagements hydrauliques concourant à la sécurité civile ;
- 10° L'exploitation, l'entretien et l'aménagement d'ouvrages hydrauliques existants ;
- 11° La mise en place et l'exploitation de dispositifs de surveillance de la ressource en eau et des milieux aquatiques ;
- 12° L'animation et la concertation dans le domaine de la gestion et de la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques dans un sous-bassin ou un groupement de sous-bassins, ou dans un système aquifère, correspondant à une unité hydrographique. »

Le recours à cette procédure permet notamment d'intervenir physiquement et financièrement, en toute légalité sur des propriétés privées riveraines des cours d'eau.

Le contenu du dossier de demande de déclaration d'intérêt général est défini par l'article R.214-99 du Code de l'environnement.

Le projet comprenant la réalisation de travaux sur des propriétés privées, il est soumis à déclaration d'intérêt général.

3.6 ENQUETE PUBLIQUE

L'enquête publique est régie par les articles L.123-1 à L.123-3 et R.123-1 à R.123-27 du Code de l'environnement.

Le projet étant soumis à une procédure de demande d'autorisation environnementale et de déclaration d'intérêt général, ce dernier est soumis à enquête publique.

Le projet est soumis à enquête publique unique dans le cadre des procédures d'autorisation environnementale et de déclaration d'intérêt général.

3.7 SYNTHÈSE SUR LA RÉGLEMENTATION APPLICABLE

Le projet est soumis, au titre du Code de l'environnement, à :

- autorisation environnementale,
- autorisation au titre de la loi sur l'eau (articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement),
- déclaration d'intérêt général,
- enquête publique.

Le projet fait l'objet d'un dossier de demande d'autorisation unique pour l'ensemble des procédures applicables.

Ainsi, en vue de répondre à la réglementation en vigueur, le présent dossier de demande d'autorisation environnementale comprend :

- Résumé Non Technique ;
- Contexte réglementaire ;
- Identification du pétitionnaire ;
- Emplacement du projet ;
- Nature, consistance, volume et objet des travaux, comprenant :
 - o Justification de l'intérêt général du projet ;
 - o Description détaillée des aménagements, des modalités de réalisation des travaux et d'entretien ;
 - o Calendrier prévisionnel de mise en œuvre et d'entretien du milieu ;
- Analyse de l'état initial ;
- Incidences du projet et mesures envisagées ;
- Evaluation des incidences Natura 2000 ;
- Compatibilité du projet avec les documents de planification ;
- Moyens de surveillance et d'intervention ;
- Eléments de la demande de déclaration d'intérêt général :
 - o Estimation des investissements
 - o Personnes appelées à participer aux dépenses ;
 - o Liste des biens et activités concernées par l'opération.

4 EMPLACEMENT DU PROJET

Le projet concerne le cours d'eau du Ternin au niveau de la commune d'Autun, située dans le département de Saône-et-Loire (71), en Bourgogne-Franche-Comté.

L'aire d'étude est située au nord-ouest du centre-ville d'Autun. Elle s'étend sur 650 m le long du Ternin, de l'amont du plan d'eau du camping de la porte d'Arroux jusqu'à la confluence avec l'Arroux, et représente une surface de 11,1 ha environ.

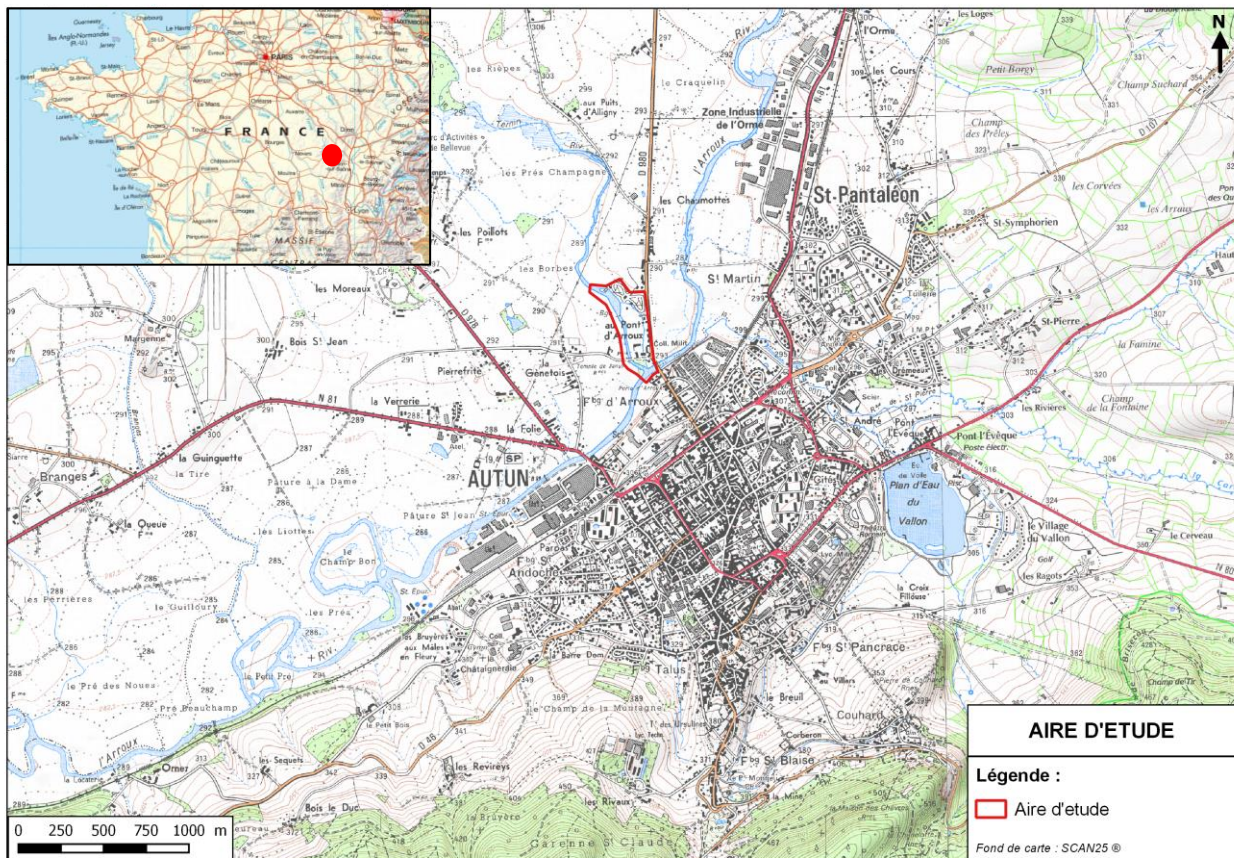


Figure 1 : Localisation de l'aire d'étude

Le détail des parcelles cadastrales concernées par le projet est présenté dans le chapitre 11 relatif à la Déclaration d'Intérêt Général.

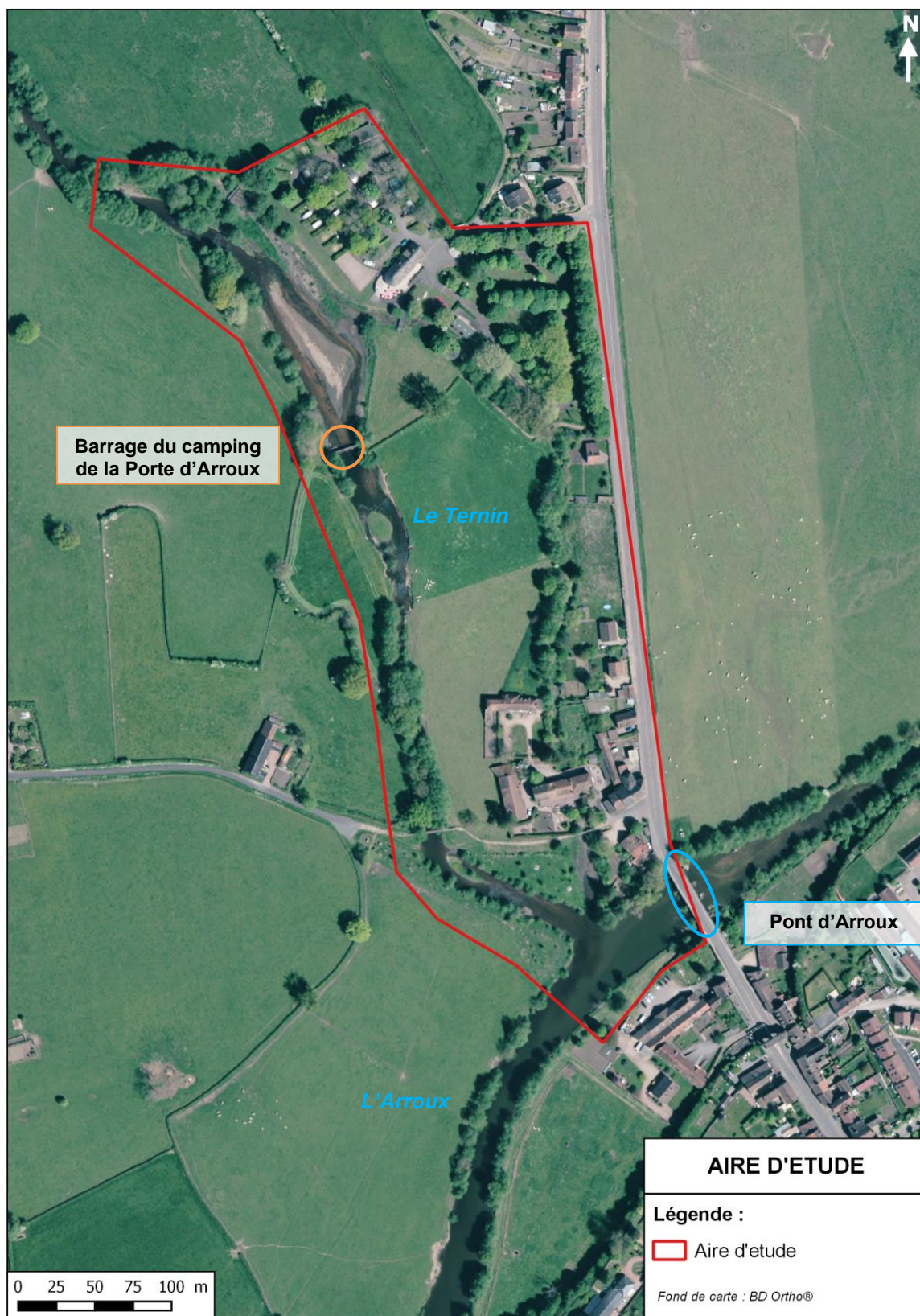


Figure 2 : Aire d'étude - Vue aérienne

5 NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DES TRAVAUX

5.1 CONTEXTE GENERAL

La commune d'Autun possède un ouvrage hydraulique sur le cours d'eau du Ternin, le barrage à vannes du camping de la Porte d'Arroux.

Le Ternin est classé en listes 1 et 2 au titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement. Le classement en liste 2 implique une obligation d'assurer le transport des sédiments et la circulation des poissons migrateurs au plus tard dans un délai de 5 ans après la publication de l'arrêté de classement, soit à l'horizon 2018.

Or cet ouvrage constitue un obstacle à la continuité écologique et ne satisfait donc pas à la législation sur les migrations piscicoles.

Au niveau du tronçon concerné, l'obligation d'assurer la circulation selon l'arrêté du 10 juillet 2012 de classement en liste 2 des cours d'eau du bassin Loire-Bretagne porte sur les espèces suivantes :

- anguille,
- saumon atlantique,
- lamproie marine,
- espèces holobiotiques.

Des études sur les possibilités de restaurer la continuité piscicole et plus largement la continuité écologique (y compris transparence sédimentaire) au droit de cet ouvrage sont donc menées depuis plusieurs années. Ces dernières ont permis de définir le projet objet du présent dossier, qui prévoit la suppression totale du barrage de la Porte d'Arroux sur le Ternin.

5.2 JUSTIFICATION DE L'OPERATION ET DE SON INTERET GENERAL

Le principal objectif du projet est de restaurer la continuité écologique sur le Ternin à travers la suppression d'un ouvrage identifié à ce jour comme un obstacle aux déplacements d'espèces piscicoles. Cet objectif répond d'une part à une obligation réglementaire, d'autre part à différentes orientations définies au niveau régional et interrégional.

- **Conformité réglementaire relative aux continuités écologiques**

L'article L214-17 du Code de l'environnement, introduit par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006, réforme les classements des cours d'eau en les adossant aux objectifs de la directive cadre sur l'eau déclinés dans les SDAGE. Cet article établit deux listes distinctes, la liste 1 et la liste 2.

Le Ternin sur le tronçon concerné par le projet est classé à la fois en liste 1 et en liste 2 au titre de l'article L214-17. Le classement en liste 2 concerne les espèces suivantes : anguille, saumon atlantique, lamproie marine et espèces holobiotiques.

Le classement en liste 2 doit permettre d'assurer rapidement la compatibilité des ouvrages existants avec les objectifs de continuité écologique. Elle implique une obligation d'assurer le

transport des sédiments et la circulation des poissons migrateurs, amphihalins ou non. L'article L214-17 stipule ainsi que chaque ouvrage doit être mis en conformité au plus tard dans un délai de 5 ans après la publication de l'arrêté de classement (arrêté du 10 juillet 2012 pour le bassin Loire-Bretagne).

Le projet a donc pour objectif la mise en conformité réglementaire du Ternin vis-à-vis des obligations imposées par l'article L214-17 du Code de l'environnement.

- **Application des dispositions du SDAGE Loire-Bretagne**

La ville d'Autun s'inscrit sur le territoire du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne 2016-2021, approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 18 novembre 2015.

Le SDAGE fixe les orientations et dispositions, techniques et juridiques, permettant d'atteindre les objectifs de la directive-cadre sur l'eau. Le SDAGE dispose d'une valeur juridique, les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau doivent ainsi être compatibles avec ce dernier.

Le projet contribue à la mise en application de plusieurs dispositions du SDAGE définies à l'échelle du bassin :

Disposition 1C : Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau

Cette disposition du SDAGE précise que les actions à conduire doivent viser à restaurer un régime hydrologique favorable au développement des espèces aquatiques et riveraines, restaurer des habitats aquatiques et riverains fonctionnels, maîtriser l'érosion des sols, restaurer une continuité écologique favorisant une libre circulation des espèces aquatiques et un transport naturel des sédiments.

- ⇒ Le projet prévoit la restauration de la continuité écologique piscicole sur le Ternin, la préservation des conditions d'écoulement en cas de crue, et la renaturation des berges (formations végétales, topographie, habitats et fonctions écologiques).

Disposition 1D : Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau

Le SDAGE précise que la restauration de la continuité écologique de la source jusqu'à la mer doit se faire en priorité sur les cours d'eau classés au titre du I de l'article L.214-17 du Code de l'environnement, ce qui est le cas du Ternin au droit du projet.

- ⇒ Le projet a pour objectif le rétablissement de la continuité écologique sur le Ternin, par la suppression totale d'un ouvrage actuellement identifié comme obstacle.

Disposition 9A : Restaurer le fonctionnement des circuits de migration

Cette disposition prévoit notamment « *de restaurer l'accès aux autres cours d'eau, partie de cours d'eau ou canaux dans lesquels la présence des grands migrateurs est avérée, notamment (...) les affluents des grands cours d'eau à migrateurs.* » Le Ternin sur tout son cours est inscrit dans la liste du SDAGE des cours d'eau dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, pour les espèces suivantes : anguille, saumon atlantique.

⇒ Le projet a pour objectif le rétablissement de la continuité piscicole sur le Ternin pour l'ensemble de ces espèces.

- **Application des orientations du CPIER Loire 2015-2020**

Le contrat de plan interrégional (CPIER) Loire est un document par lequel l'État, l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et les régions du bassin de la Loire s'engagent, pour les 5 ans à venir, sur la programmation et le financement de projets importants pour le territoire mettant en œuvre la stratégie du Plan Loire 2014-2020. Le CPIER Loire s'articule avec le programme opérationnel européen FEDER Loire 2014-2020.

Le projet contribue à la mise en application de deux des orientations stratégiques définies dans le CPIER Loire 2015-2020 :

- OS4 : Restaurer les populations de poissons grand migrateurs amphihalins et faciliter leur migration.
- OS5 : Rétablir la continuité écologique. Il est notamment proposé de rétablir la continuité dans les cours d'eau parmi ceux classés en liste 2 au titre du Code de l'environnement article L214-17 et identifiés par le SDAGE, par application conjointe de la réglementation et la mise en œuvre de contrats territoriaux.

- **Application des objectifs du SRCE**

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) a pour objectif d'assurer la préservation et la remise en état des continuités écologiques terrestres et aquatiques afin que celles-ci continuent à remplir leurs fonctions et à rendre des services utiles aux activités humaines.

Le SRCE de Bourgogne, arrêté par le préfet de région le 6 mai 2015, définit parmi la sous-trame « cours d'eau et milieux humides associés » :

- le Ternin comme réservoirs de biodiversité à remettre en bon état ;
- le barrage du camping de la Porte d'Arroux sur le Ternin comme obstacle à l'écoulement.

Le SRCE de Bourgogne définit un plan d'action stratégique articulé autour de 5 orientations stratégiques déclinées en objectifs.

Le projet s'inscrit dans la mise en application de l'objectif 2.4 du SRCE « Assurer la transparence écologique des ouvrages hydrauliques et de production d'énergie » de l'orientation stratégique « Favoriser la transparence écologique des infrastructures de transport, des ouvrages hydrauliques et de production d'énergie ».

- **Application du contrat territorial Arroux-Mesvrin-Drée**

Le contrat territorial Arroux-Mesvrin-Drée 2015-2019, porté par le Syndicat Intercommunal d'étude et d'aménagement de l'Arroux et de son bassin versant (SINETA) et validé le 29 juin 2015, a pour objectif la préservation de la ressource en eau du bassin versant.

Le contrat territorial est un outil contractuel définissant un programme d'action à mettre en œuvre sur 5 années. Il est établi dans une logique de solidarité amont-aval et permet d'obtenir des moyens financiers supplémentaires auprès de plusieurs acteurs : Agence de l'Eau Loire Bretagne, Conseil Régional de Bourgogne, etc.

Les actions du Contrat Territorial 2015-2019 sont réparties selon 3 volets principaux :

- Volet A : Préserver/reconquérir les fonctionnalités des milieux aquatiques ;
- Volet B : Maintenir et concilier les usages ;
- Suivre, communiquer et animer le contrat.

Le barrage du camping de la porte d'Arroux est identifié dans le contrat territorial 2015-2019 comme ouvrage prioritaire à améliorer en vue de rétablir la continuité écologique sur les cours d'eau.

Ainsi, les principaux objectifs du projet sont la restauration de la continuité écologique sur le Ternin à travers la suppression d'un ouvrage constituant à ce jour un obstacle aux déplacements d'espèces piscicoles, et l'amélioration des conditions d'écoulement, permettant de limiter les risques d'inondation.

Sa mise en œuvre se justifie pour différentes raisons :

- la mise en conformité réglementaire obligatoire vis-à-vis des obligations imposées par l'article L214-17 du Code de l'environnement (classement en listes 1 et 2) : obligation d'assurer la circulation des poissons migrateurs, amphihalins ou non, sur le Ternin ;

- la mise en application des dispositions du SDAGE 2016-2021 Loire-Bretagne, qui prévoit de restaurer l'accès aux poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée sur le Ternin ;

- la mise en application des orientations du CPIER Loire 2015-2020, qui prévoit le rétablissement des continuités écologiques sur les cours d'eau classés en liste 2 au titre de l'article L214-17 ;

- la mise en application des objectifs du SRCE Bourgogne, qui identifie le barrage du camping de la Porte d'Arroux sur le Ternin comme obstacle à l'écoulement.

5.3 DESCRIPTION DU PROJET RETENU

5.3.1 Description de l'ouvrage existant

- **Présentation générale**

Le barrage sur le Ternin a été construit dans les années 40 dans un objectif d'agrément (afin de créer un plan d'eau pour la baignade). L'ouvrage a été construit en aval du barrage qui alimentait le bief du moulin, barrage qui a été détruit en 1934 lors d'une crue. Le barrage fait l'objet d'une autorisation de l'Administration du 2 juillet 1942. Le barrage a fait l'objet de travaux de confortement en 1979.

Il s'agit d'un ouvrage à vannes métalliques de type guillotines, sur crémaillère manuelle, avec un déversoir par surverse au-dessus des vannes. La hauteur de chute s'élève à 1,8 m.

Le barrage permet, même s'il ne s'agit pas de l'objectif pour lequel il a été réalisé, d'alimenter un ancien moulin aujourd'hui utilisé comme un hôtel, par l'intermédiaire d'un bief situé en rive droite du Ternin. Ce bief, s'écoule sur un linéaire d'environ 500 m avant de rejoindre le Ternin en amont immédiat de sa confluence avec l'Arroux.

L'état du barrage est dégradé :

- la fondation est affouillée,
- les pierres des piles sont déjointées,
- le système mécanique est vieillissant.



Figure 3 : Illustrations de l'ouvrage actuel sur le Ternin

- **Franchissabilité de l'ouvrage**

Le barrage sur le Ternin n'est pas franchissable actuellement. Une chute de 10 cm environ se produit à l'étiage et le radier se traduit par une lame d'eau insuffisante et une accélération de l'écoulement.

5.3.2 Principe général d'aménagement

Le principe d'aménagement retenu est la suppression du barrage du camping de la porte d'Arroux, actuellement en mauvais état. La suppression est complétée par la renaturation du lit en amont sur 220 m et des confortements de berges en génie végétal en aval. Outre, la franchissabilité piscicole, la continuité sédimentaire, et le franchissement par les canoés-kayaks, ce principe d'aménagement présente plusieurs avantages :

- Recréation d'un cours d'eau naturel;
- Aménagement simple et durable ;
- Suppression de tout ouvrage mobile ;
- Valorisation des usages ;
- Valorisation paysagère.

Le projet d'aménagement se décompose en deux phases successives :

- Une **première phase** comprenant les travaux de base destinés à supprimer le barrage, résorber les désordres existants (consolider les berges déjà érodées en aval notamment) et prévenir la divagation en amont au niveau du bras de l'île et entre l'île et le pont par des actions d'ampleur limitée ;
- Une **seconde phase** si nécessaire comprenant de travaux complémentaires destinés à modifier une évolution non souhaitée du tracé constaté et/ou des érosions de berges dans le cadre d'un suivi à mettre en place, notamment un déplacement du lit vers le camping et/ou le bief du Moulin avec érosion des berges.

Le principe général est de favoriser une renaturation naturelle du plan d'eau avec un suivi et des actions correctives (phase 2) seulement si cela est nécessaire.

Sur le plan **hydraulique**, l'aménagement proposé aura pour conséquence de supprimer l'alimentation en eau du bief du Moulin pour l'essentiel des débits sauf en hautes eaux où le bief continue à participer à l'évacuation des eaux.

Sur le plan de la **dynamique fluviale** et de la continuité écologique, un lit naturel sera reconstruit permettant d'assurer une continuité écologique et sédimentaire.

La stratégie d'aménagement en deux temps ne permet pas de stabiliser le lit dès sa réalisation. Toutefois, compte tenu des enjeux concernés en cas de divagation (terre agricole, abords du camping), elle peut être envisagée. En cas d'évolution non souhaitée, les actions correctrices éventuelles seront mises en œuvre rapidement. En l'absence de dynamique, les aménagements structurant minéraux ne seront pas nécessaires. La solution

retenue présente aussi l'intérêt d'activer la dynamique du lit induisant une variabilité des faciès du lit et donc des capacités d'accueil.

Concernant la **dynamique de la végétation**, l'ensemble des zones exondées du plan d'eau qui ne participera plus à l'écoulement se végétalisera de façon spontanée très rapidement. Le développement d'une végétation pionnière de type roselière (phalaris) est attendu, comme cela a déjà été le cas lors des périodes de chômage du barrage. Un programme d'entretien adapté au fonctionnement hydraulique sera mis en œuvre afin d'accompagner la dynamique de la végétation, en particulier dans le bief du Moulin.

5.3.3 Aménagements de phase 1

La première phase comprend :

- La suppression de l'ouvrage et de ses fondations ;
- La réorganisation du lit du Ternin notamment du profil en long au droit du barrage : reconstitution du fond (remblai de la mouille avec déblais du lit amont) et consolidation du fond par des enrochements ensouillés sous le fond (blocage éventuel de l'érosion régressive) ;
- La consolidation des berges à l'aval de l'ouvrage actuellement soumise à une érosion marquée ;
- L'orientation des écoulements et l'ajustement du lit d'étiage par la structuration des berges en génie écologique ponctuellement (fermeture du bras secondaire de l'île par double fascine d'hélophytes et de saules, recentrage de l'écoulement en aval de la fosse de dissipation du barrage, etc.) et par des terrassements légers du lit d'étiage (cf. profils en travers) ;
- La mise en place de fascine afin d'orienter la courbure du lit et favoriser les dépôts.

Les travaux de la phase 1 comprennent :

- **Au droit de l'ouvrage :**
 - o La destruction du barrage du camping de la porte d'Arroux actuellement en mauvais état, et du perré présent en rive gauche ;
 - o La reconstitution d'un lit naturel, au droit de l'ouvrage et de ses abords, par :
 - Le terrassement et la mise en place d'enrochements libres ensouillés et émergés (calibre 300/500 mm) sur environ 20 ml ;
 - La consolidation des berges sur les deux rives par la mise en œuvre de techniques végétales : lits de plants et plançons, plantations d'arbres et arbustes.
- **A l'aval de l'ouvrage :**
 - o Le réemploi des alluvions situés dans le chenal d'écoulement principal pour combler l'affouillement du lit existant en aval du barrage du fait de la chute ;
 - o La réorientation des écoulements vers la partie centrale du lit mineur et la consolidation des berges, afin de réduire l'érosion actuelle que connaît cette

zone en rive gauche ; ceci par la mise en place de doubles fascines de saules et de bois morts sur 30 ml.

- **A l'amont de l'ouvrage :**

- La fermeture du bras secondaire permettant l'alimentation du bief du Moulin en rive gauche du Ternin, par la mise en place de doubles fascines de bois mort et de saules et d'une double fascine d'hélophytes ;
- La mise en place d'une double fascine de saules sur 50 ml environ avec des micro-épaves et d'une double fascine d'hélophytes afin de structurer les alluvions, orienter la courbure du lit et favoriser les dépôts en aval immédiat. Les aménagements ainsi prévus permettent de prévenir les conséquences sécuritaires liées au dépérissement de la végétation ligneuse du fait de l'abaissement de la ligne d'eau, telle que la fragilisation des berges les plus verticales entraînant des instabilités et des érosions de berge.

Sur le plan du transit sédimentaire :

- Le flux principal de sédiments est dirigé dans le lit principal du Ternin ;
- En forte crue, l'ensemble du plan d'eau actuel sera inondé, et le bief du Moulin réalimenté.

- **Diversification du lit d'étiage :**

Les aménagements comprennent également la mise en place blocs éparses dans le lit afin de favoriser la diversification des faciès écologiques : faciès d'écoulement (radier/mouilles, plats lentique, radiers lotiques, etc).

- **Suivi**

Un programme de suivi de l'évolution naturelle du cours d'eau du Ternin sera mis en place après l'achèvement de la première phase de travaux (tracé préférentiel du cours d'eau, stabilité des berges, niveau d'eau, dynamique des écoulements et de la végétation, etc.) sur 3 ans.

Il permettra de vérifier que l'évolution naturelle du lit du Ternin au droit de l'ancien plan d'eau ne génère pas un risque de basculement des écoulements vers le camping et/ou le bief du Ternin et que la végétation en place permet de garantir un bon fonctionnement.

Ce suivi s'attachera notamment à préciser et caractériser les dépôts d'embâcles et de sédiments et l'évolution de la végétation dans l'emprise de l'ancien plan d'eau (nature, qualité, dynamique). En fonction de l'évolution de ces paramètres, la phase 2 pourrait être enclenchée.

Au-delà de 3 ans, la structure végétale devrait être suffisante pour que l'organisation de l'écoulement reste stable dans le temps. A défaut des actions d'entretien lourdes pourront être conduites ou le projet redéployé après adaptation à l'évolution du contexte.

5.3.4 Aménagements de phase 2

Cette seconde phase conditionnelle comprend l'aménagement et la consolidation des berges et terrasses exondés créées par les aménagements de la phase 1, notamment :

- En amont et le long de l'île par un renforcement des berges en techniques végétales s'accompagnant d'une réduction de la largeur du lit (retrouver une largeur moindre plus proche de la largeur naturelle) ;
- Au niveau du plan d'eau actuel par la mise en œuvre de techniques mixtes enrochements et génie végétal sur environ 200 ml en amont de l'ouvrage. Il s'agira de structurer un lit avec des méandres dont les extrados sont renforcés.
- Le reste du plan d'eau sera végétalisé de façon à limiter la divagation des écoulements et un risque de capture ou déplacement latéral, sans que les structures végétales mise en œuvre n'obstruent les écoulements (formations basses à arbustives).

Ces travaux seront réalisés en fonction des résultats du suivi au cours des 3 premières années.

Les travaux de phase 2 consistent à structurer un nouveau lit de façon à maîtriser la dynamique en plan, ils comprennent :

- La réalisation de terrassements et la mise en place de remblais compactés végétalisés afin de créer un lit emboîté avec des terrasses basses et méandres ;
- La consolidation des berges et le maintien du lit dans sa partie centrale par la mise en place d'enrochements libres émergés (calibre 300/500 mm) sur les zones les plus sensibles à l'érosion (extrados des méandres) ;
- La valorisation écologique de berges et terrasses exondées présentes au droit de l'actuel plan d'eau sur les deux rives, par la mise en œuvre de techniques végétales (fascines de bois morts, d'hélophytes et de saules, plantations d'hélophytes, d'arbustes et arbres).

Le projet, par la mise en place de blocs, de grave alluviale et la plantation d'hélophytes, contribue ainsi à la création d'habitats piscicoles diversifiés et de zones potentielles de frayères.

Les plans d'aménagement sont présentés ci-après. Les plans détaillés sont fournis en Annexe 1.

5.3.5 Plans et coupes illustratives des aménagements

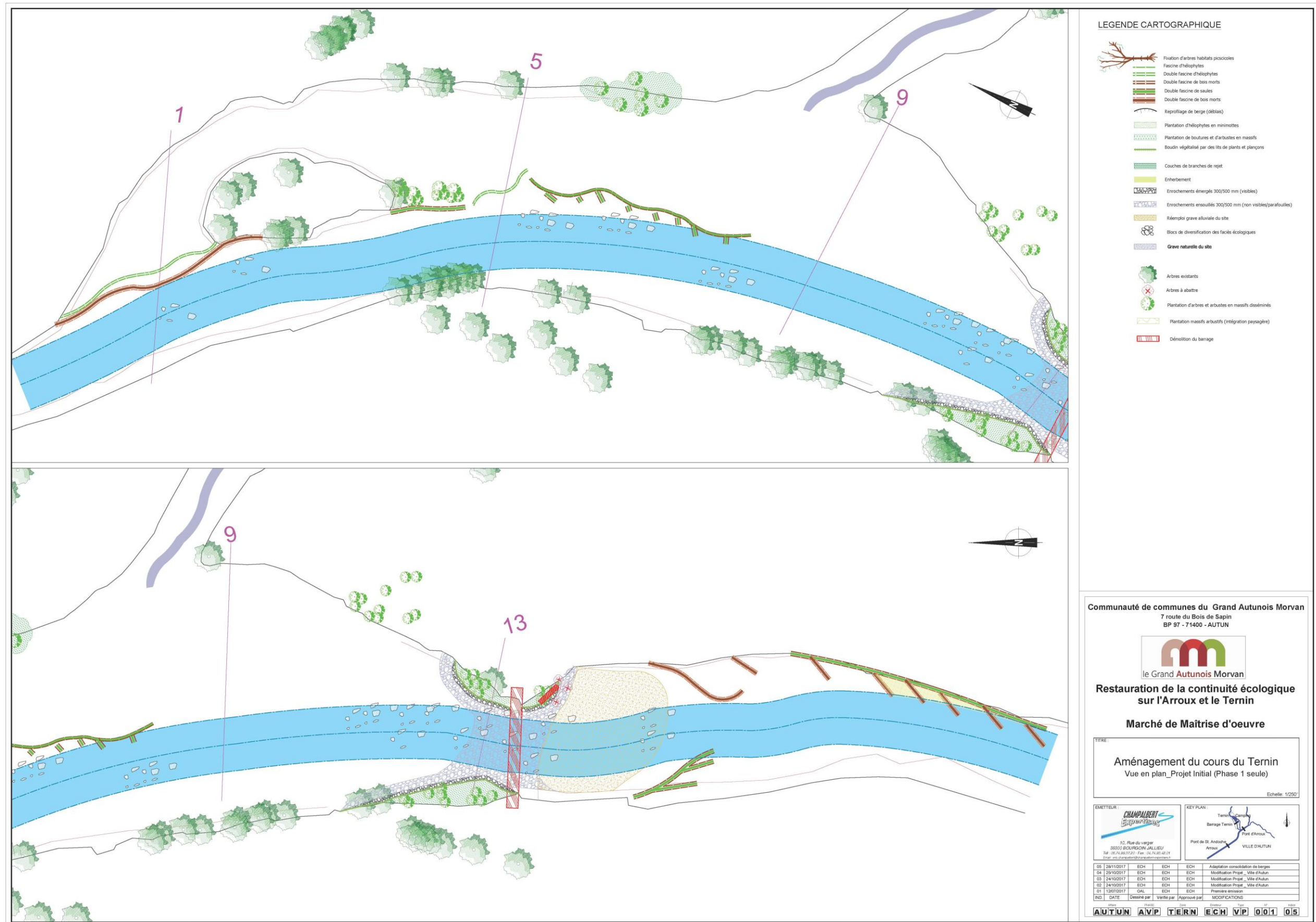


Figure 4 : Vue en plan des aménagements sur le Ternin – PHASE 1

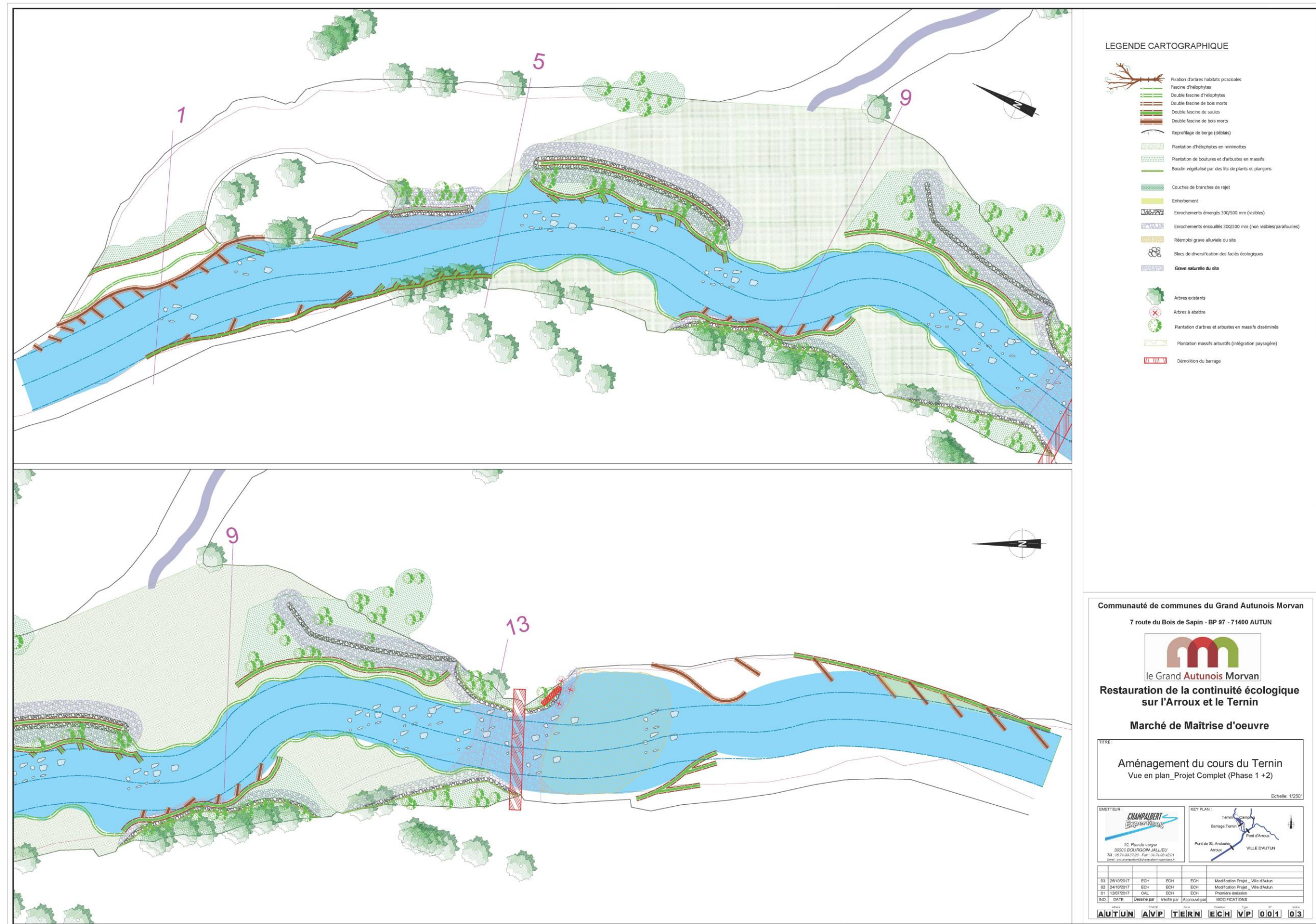


Figure 6 : Vue en plan des aménagements sur le Ternin – PHASE 2

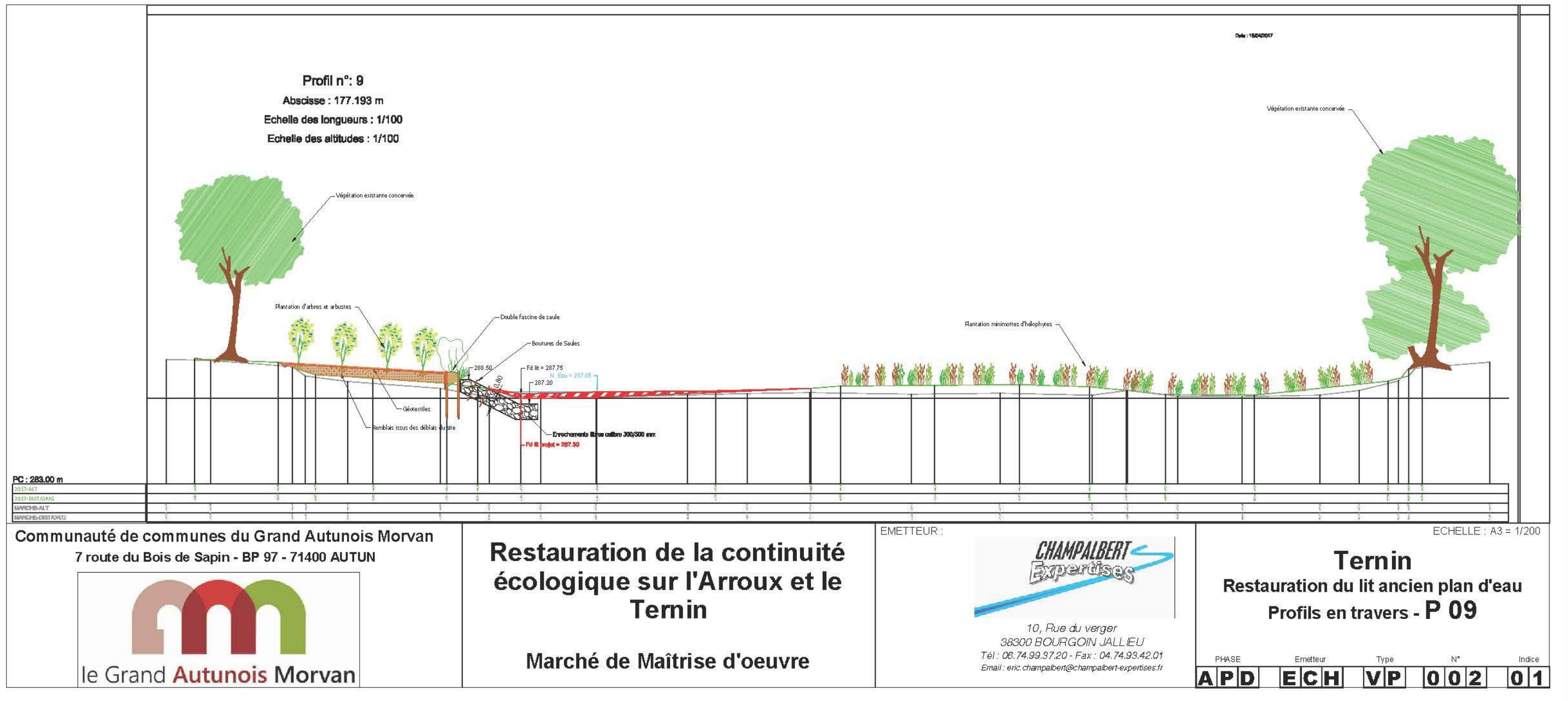


Figure 8 : Profil en travers P9 – Réaménagement du lit du Ternin – PHASE 2

5.3.6 Modalités de réalisation des travaux

Les travaux seront organisés selon les principales étapes suivantes :

- **Travaux préparatoires**

Les travaux préparatoires comprennent :

- la réalisation du plan d'assurance qualité et des études d'exécution ;
- l'organisation des dispositions nécessaires à la prévention contre les risques de pollution et de dégradation des eaux telles qu'indiquées ci-après :
 - plan de gestion du risque crue inondation : la mise en place, le suivi, l'entretien et l'exploitation des données de gestion du risque crue/inondation, des mesures d'alerte en temps de crues, les suivis quotidiens et prospectifs des conditions météorologiques (pluies à 7 jours) et hydrologiques (suivi en continu aux stations Vigicrue) ;
 - la mise en place d'un plan d'urgence pour le rapatriement des installations et matériels de chantier en cas de montées des eaux ;
- la mise en place de tous les aménagements nécessaires pour permettre le maintien dans de bonnes conditions de sécurité, la circulation des piétons et des véhicules dans la zone de travaux quel que soit le phasage, l'organisation, et ce, pendant toute la durée des travaux, notamment :
 - le dégagement des emprises, la pose des clôtures de chantier et des panneaux de signalisation, protection et fermeture du chantier à l'aide de palissades,
 - la gestion de l'alternat routier et toute signalisation complémentaire le cas échéant,
- le nettoyage du terrain et l'enlèvement en décharges de tous les matériaux, détritiques et obstacles ;
- la mise en place du matériel technique nécessaire au chantier, ainsi que l'établissement des aires de stockage qui devront être convenablement nivelées et aménagées ;
- l'implantation et le piquetage des aménagements existants et projetés ;
- le balisage pour évitement des zones à enjeux environnementaux identifiés au préalable, tels que les stations d'espèces protégées, les arbres à enjeux potentiels chiroptères, les zones de ripisylve et zones humides à préserver, etc.
- la mise en place des batardeaux temporaires constitués de matériaux naturels.

Tous les accès au chantier se feront par voie terrestre. Pour cela, plusieurs pistes d'accès temporaires seront aménagées. Celles-ci seront remise dans leur état initial en fin de travaux.

Les pistes d'accès et les emprises de chantier sont localisées sur la figure suivante.

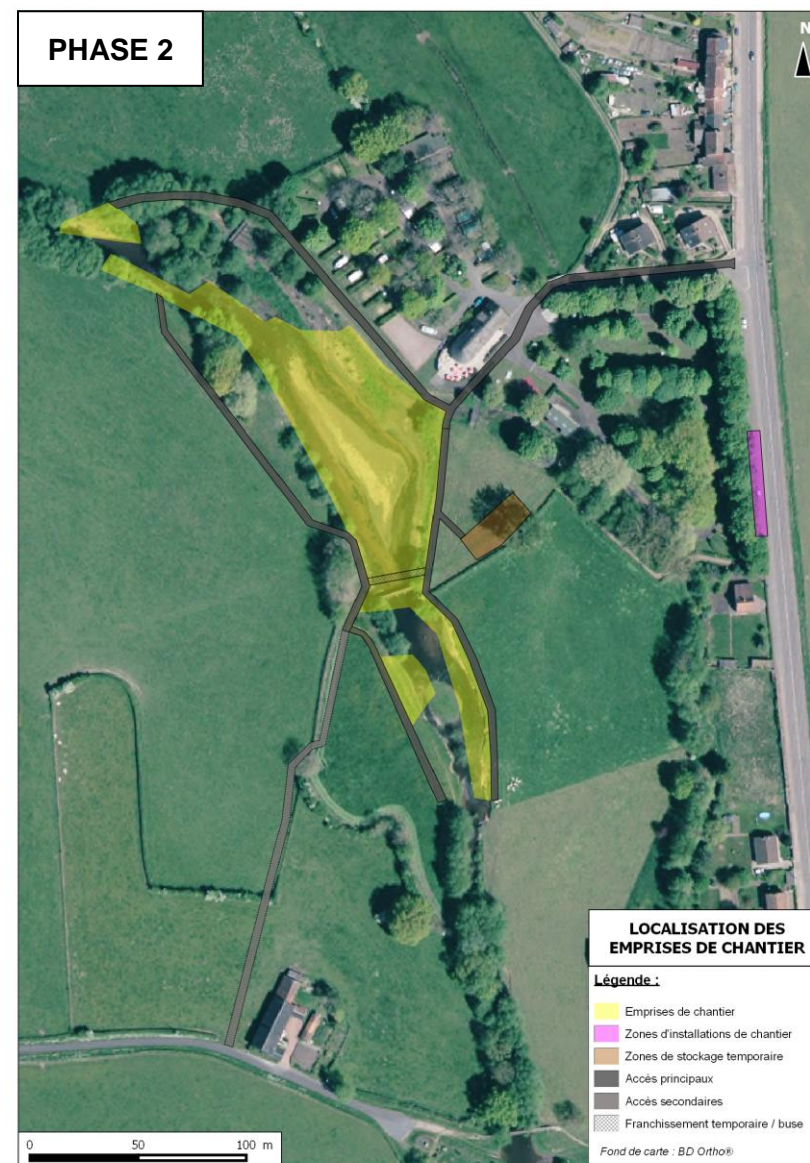


Figure 9 : Localisation des emprises de chantier (phase 1 à gauche et phase 2 à droite)

- **Réalisation des travaux en rivière**
 - suppression du barrage du camping de la porte d'Arroux sur le Ternin,
 - récréation du lit du Ternin,
 - consolidation des berges à l'aval de l'ouvrage.

- **Requalification écologique et paysagère des berges**
 - fermeture du bras secondaire présent en rive gauche du Ternin,
 - réorientation de la courbure du lit par la mise en œuvre de techniques végétales.

- **Aménagements de phase 2 le cas échéant :**
 - renforcement des berges en techniques végétales en amont,
 - mise en œuvre de techniques mixtes enrochements et génie végétal au niveau du plan d'eau actuel,
 - végétalisation du reste du plan d'eau.

- **Fin des travaux**

En fin de travaux, seront effectués :

- l'enlèvement et l'évacuation hors du site des dépôts provisoires excédentaires et déchets éventuels ;
- l'évacuation de toute installation constitutive du chantier et le repliement des matériels techniques ;
- le nettoyage et la réparation des routes, chemins d'accès au chantier, et ouvrages endommagés par les travaux le cas échéant ;
- la remise en état des lieux, le nettoyage final des aménagements réalisés et la remise des terrains empruntés par l'entrepreneur pendant la durée des travaux ;
- la garantie et l'entretien sur 3 périodes végétatives.

Le programme de travaux intègre, en complément des aménagements initiaux, un programme d'entretien de la végétation et des rives, visant à :

- Favoriser une structure rivulaire ligneuse de type ripisylve sur une bande active le long des berges du Ternin ;
- Favoriser des structures ouvertes de type roselière sur les terrasses basses situées en arrière.

5.4 CALENDRIER PREVISIONNEL DE MISE EN ŒUVRE ET D'ENTRETIEN DU MILIEU

La durée prévisible des travaux est de 12 mois répartis sur 2 ans.

Le début des travaux est prévu fin 2018.

Les contraintes calendaires prises en compte dans ce projet sont liées :

- Au risque de crue/inondation de l'Arroux et du Ternin : évitement de la période hivernale pour la réalisation des travaux en cours d'eau,
- Aux enjeux environnementaux :
 - o évitement des périodes de fraie des poissons et de reproduction des odonates et amphibiens pour les travaux en cours d'eau,
 - o évitement de la période de nidification de l'avifaune pour les travaux de débroussaillage et défrichage,
- Aux usages : évitement de la période estivale afin de limiter la perturbation des usages (promenade piétonne, canoé),
- A la conduite de travaux : afin de donner un maximum de réussite au projet, les travaux devront respecter les périodes végétatives correspondantes :
 - o Travaux automnaux et hivernaux pour les travaux forestiers et le génie végétal,
 - o Des interventions ponctuelles de plantations seront réalisées au printemps (hélrophytes).

Ainsi le calendrier de travaux respectera les périodes suivantes :

- Travaux forestiers de débroussaillage et abatage : octobre à mars,
- Terrassements en lit majeur : juillet à octobre,
- Terrassements et ouvrages en cours d'eau : juillet à octobre,
- Travaux de génie végétal : novembre à mars.

5.5 ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGEES

Au cours des études de conception, la solution de suppression totale du barrage du camping de la Porte d'Arroux a été la principale solution étudiée. Elle apparaît, en effet être la solution la plus pertinente au regard des éléments suivants :

- restauration de la continuité piscicole,
- limitation des risques d'inondabilité,
- amélioration des caractéristiques morpho-dynamique du cours d'eau,
- pratique des activités de loisir (pêche et franchissabilité en canoé-kayak),
- valorisation du paysage,
- aménagement simple et durable avec entretien limité.

Sur la base de cette solution de suppression du barrage, deux stratégies sont envisageables afin de recréer le nouveau lit :

- Hypothèse 1 : Soit figer le lit à l'aide d'aménagements évitant tout risque de divagation vers les parcelles privées ;
- Hypothèse 2 : Soit intervenir à minima et laisser le lit se stabiliser naturellement. Le cas échéant, des travaux complémentaires plus importants visant à modifier le tracé et/ou corriger les érosions pourront être réalisés.

Pendant les premières années, alors que la végétation et les bancs ne sont pas stabilisés, les actions minimales ne peuvent garantir la pérennité du tracé lors d'une forte crue ou d'une succession de crues moyennes. Toutefois, les enjeux susceptibles d'être concernés par le basculement du lit (terrains agricoles, abords du camping) permettent d'envisager une telle stratégie.

Le projet retenu correspond à la seconde hypothèse qui comprend 2 phases d'aménagement :

- **Phase 1** : travaux de base destinés à supprimer le barrage, résorber les désordres existants (consolider les berges déjà érodées en aval notamment) et prévenir la divagation en amont au niveau du bras de l'île et entre l'île et le pont ;
- **Phase 2 (si nécessaire)** : travaux complémentaires destinés à modifier une évolution non souhaitée du tracé constaté et/ou des érosions de berges dans le cadre d'un suivi à mettre en place notamment un déplacement du lit vers le camping et/ou le bief du Moulin avec érosion des berges.

Le principe général est de favoriser une renaturation naturelle du plan d'eau avec un suivi et des actions correctives (phase 2) seulement si cela est nécessaire.

Ainsi, la solution apparaissant la plus pertinente et retenue dans le cadre du projet est la suppression totale du barrage sur le Ternin, avec organisation sur deux phases d'aménagement successives.

6 ETAT INITIAL

6.1 MILIEU PHYSIQUE

6.1.1 Climatologie

La station météorologique la plus proche de l'aire d'étude disposant de normales annuelles sur la période 1981-2010 est la station de Saint-Yan, située 60 km au sud.

La pluviométrie moyenne annuelle calculée sur la période 1981-1990 s'élève à 799,4 mm. Les mois les plus secs sont février et mars, avec une pluviométrie moyenne inférieure à 50 mm. Le mois le plus pluvieux est le mois de mai, avec une pluviométrie s'élevant à 89,4 mm, suivi des mois de septembre et octobre, avec des valeurs supérieures à 75 mm. En moyenne, le nombre de jours avec précipitation sur l'année est de 118,6.

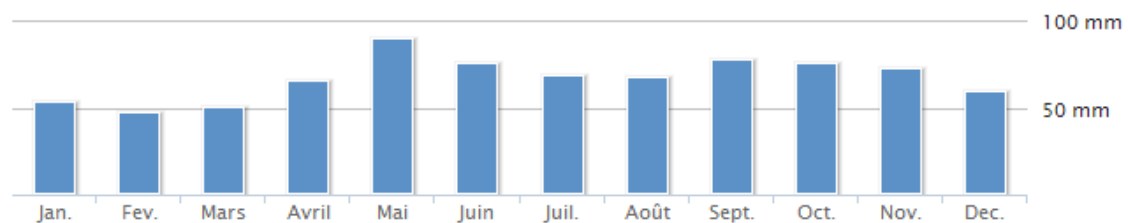


Figure 10 : Précipitations mensuelles moyennes annuelles relevées sur la station de Saint-Yan (Source : Météo-France)

La température moyenne annuelle à Autun est de 10,5 °C. Sur la station de Saint-Yan, les moyennes maximales atteignent 26,3° en juillet et les moyennes minimales -0,4° en janvier.

La durée d'ensoleillement moyenne annuelle s'élève à 1768 heures, avec 58,64 jours marqués par un bon ensoleillement.

Les vents relevés à Autun sont principalement de secteur sud-ouest et dans une moindre mesure de secteur nord-nord-est.

6.1.2 Topographie

L'aire d'étude se situe dans une zone de relief peu marqué, dans la plaine alluviale de l'Arroux. Elle est encadrée par des reliefs plus marqués au sud de la ville d'Autun (Signal de Montjeu culminant à 668 m) et par les sommets du parc naturel du Morvan cotés nord et nord-est.

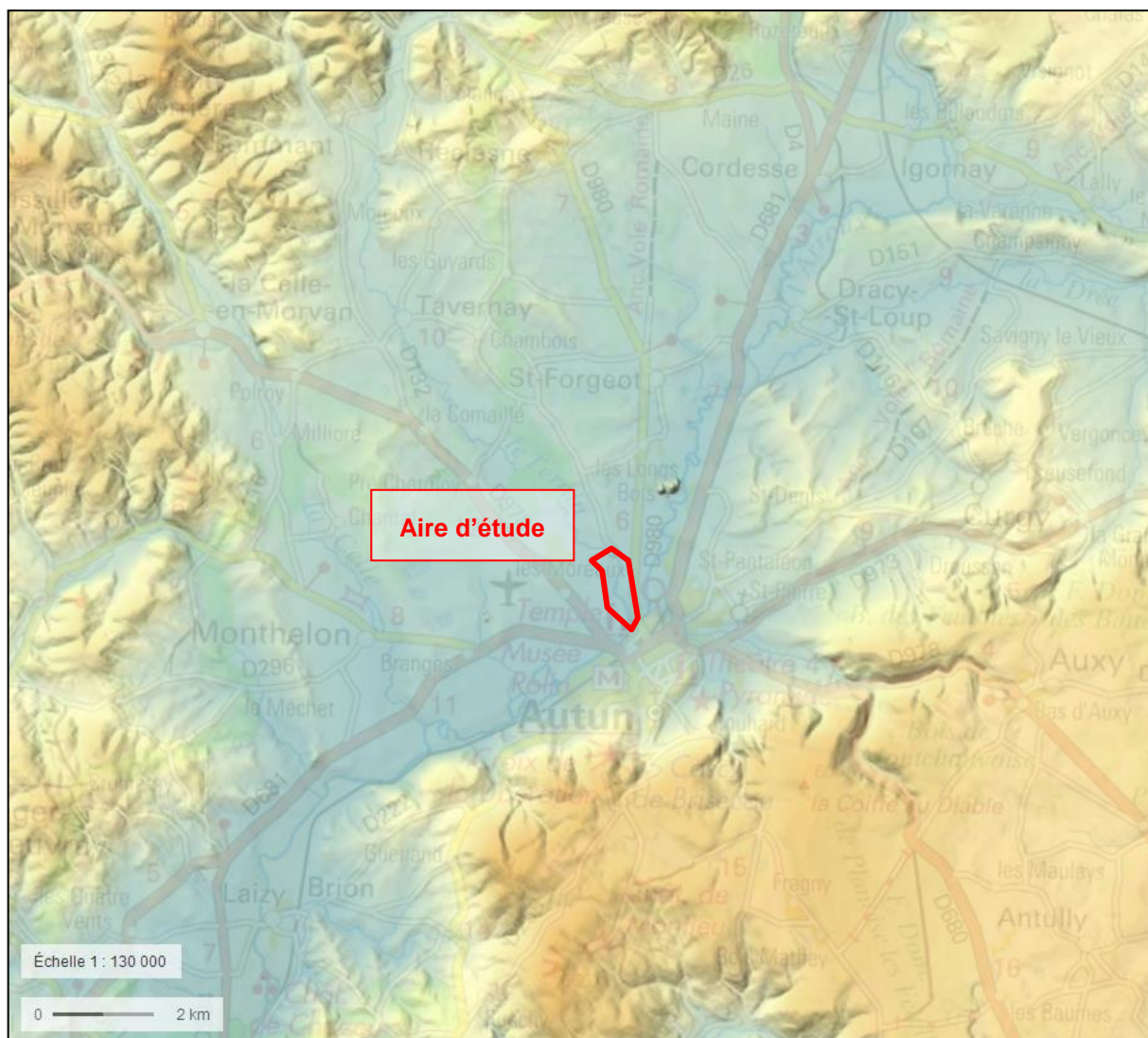


Figure 11 : Contexte topographique de l'aire d'étude

Au sein de l'aire d'étude, l'altitude varie entre 285 m NGF et 295 m NGF, et est marqué par les cours d'eau de l'Arroux et du Ternin.

6.1.3 Géologie

L'aire d'étude est localisée dans le bassin d'Autun-Épinac. Celui-ci s'est formé en deux épisodes : le petit bassin d'Épinac, au Carbonifère, puis celui d'Autun au Permien. La dépression ainsi créée a été occupée par un lac, et les conditions climatiques de l'époque ont favorisé le développement d'une végétation abondante : d'importantes quantités de matière organique se sont déposées au fond du lac, intercalées avec les sédiments et produits d'érosion des montagnes voisines. Cette matière organique est à l'origine des actuels gisements de charbon, schistes bitumineux ou boghead (charbon d'algues) de la région.

La formation géologique principale au niveau de l'aire d'étude correspond principalement à des **alluvions actuelles et subactuelles non différenciées** (Fy-z), caractéristiques de fond de vallée, comme présenté sur l'extrait de carte géologique ci-après. L'épaisseur des

alluvions varie dans les vallées de l'Arroux et du Ternin de 2,5 à 7 m, au-dessus du substratum schisteux. L'ensemble est recouvert de limons argilo-sableux quartzo-feldspathiques (limons de débordement) surmontant des matériaux grossiers alluviaux : sables, graviers et galets.

En rive gauche de l'Arroux, quelques zones de **dépôts fluviaux et torrentiels** sont présentes (Fx). Ces dépôts sont composés de matériaux fins à très grossiers, répartis sur des surfaces inclinées qui dominent la basse nappe Fy-z. Ce recouvrement est généralement représenté par des matériaux grossiers à la base, des sables, graviers et galets emballés dans une matrice quartzo-feldspathique, que surmontent, en position de plateau, des limons ocre jaunâtre ou rougeâtre.

Un forage recensé sur la base de données du BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minières) situé au sud-est de l'aire d'étude permet de caractériser la lithologie locale (code BSS001LV, cf. *localisation sur la figure suivante*).

Profondeur (m)	Altitude (m NGF)	Lithologie
0 – 1,20	290 - 288,80	Terre végétale
1,20 – 3,60	288,80 - 286,40	Argile jaune sableuse
3,60 – 5,30	286,40 – 284,70	Sables grossiers avec rognons de grès
5,30 – 9,10	284,70 – 280,90	Schiste gris vert
9,10 – 11,30	280,90 – 278,70	Schiste bitumineux noir
11,30 – 18,60	278,70 – 271,40	Grès quartzeux
18,60 – 21,30	271,40 – 268,70	Schiste gris sombre, dur
21,30 – 30,60	268,70 – 259,40	Grès quartzeux avec de petits passages de schiste et d'argile grise
30,60 – 41,20	259,40 – 248,00	Alternances de grès avec silex et quartz et de schistes gris et noir
42 - 60	248,00 - 230	Conglomérat de grès, quartz et silex, dur

Tableau 2 : Lithologie relevée à proximité de la zone d'étude (Source : Infoterre, BRGM)

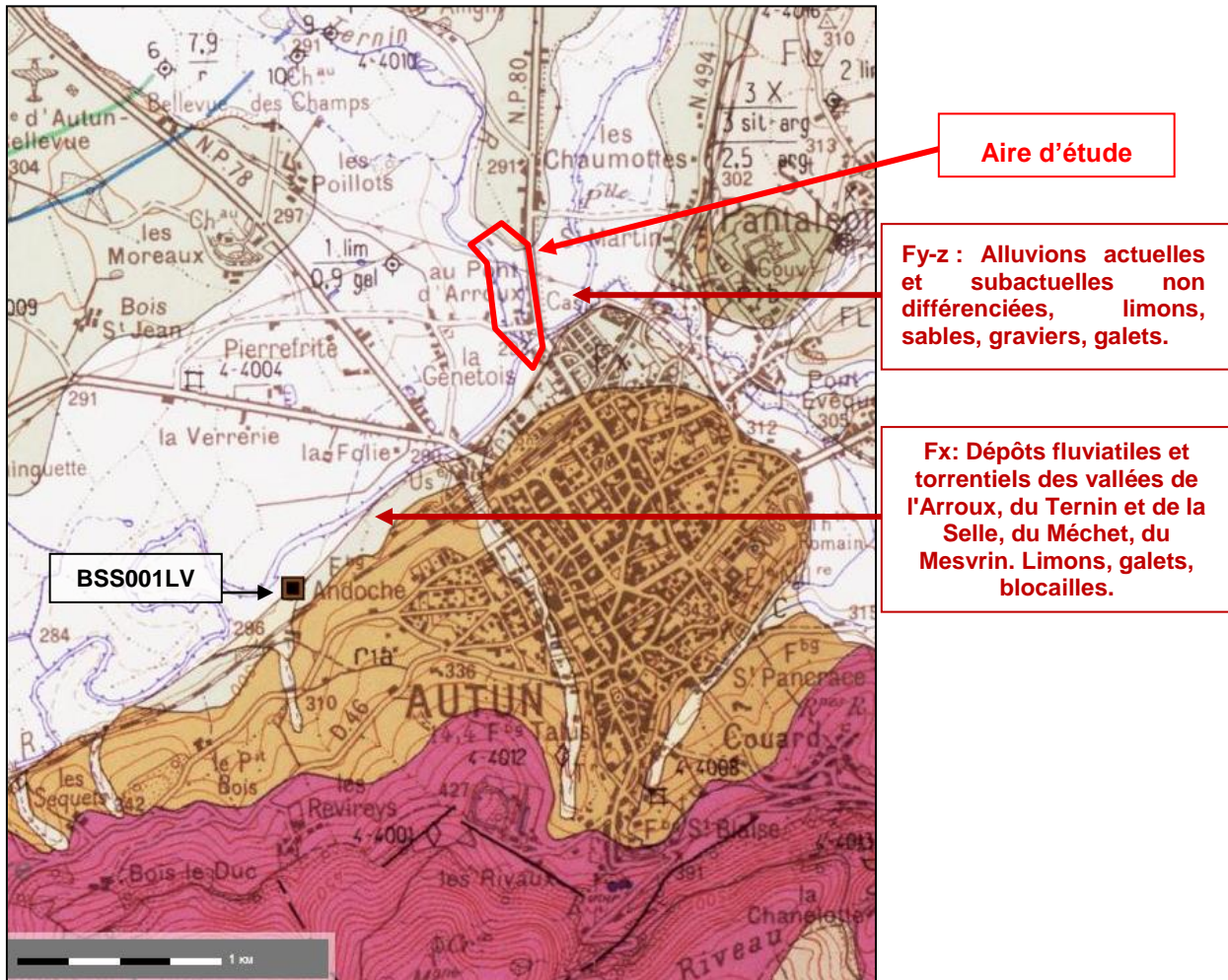


Figure 12 : Contexte géologique de l'aire d'étude (Source : Infoterre, BRGM)

Le climat au niveau de l'aire d'étude est de type semi-continentale, avec des hivers généralement modérément rigoureux et des étés tempérés. L'altitude variant entre 285 m NGF et 295 m NGF, est marquée par les cours d'eau de l'Arroux et du Ternin.

La géologie correspond principalement à des alluvions actuelles et subactuelles non différenciées, surmontant le substratum schisteux. Caractéristiques des fonds de vallée, celles-ci sont composées de matériaux grossiers alluviaux (sables, graviers et galets), recouverts de limons argilo-sableux quartzo-feldspathiques (limons de débordement). Leur épaisseur varie de 2,5 à 7 m.

6.2 MILIEU AQUATIQUE

6.2.1 Eaux superficielles – Hydrographie

6.2.1.1 Masses d'eau superficielles concernées

Le projet concerne la masse d'eau superficielle suivante, du bassin Loire-Bretagne :

- **FRGR194b : le Ternin depuis la retenue de Chamboux jusqu'à sa confluence avec l'Arroux.**

Le Ternin prend sa source dans le Morvan en Côte-d'Or, sur la commune de Saulieu, à 575 m d'altitude. Il parcourt environ 48 km avant de se jeter dans l'Arroux à Autun. Son bassin versant couvre 266 km². Ses principaux affluents sont la Plaine et le Vauloin en rive gauche, et le ruisseau de la Gagère en rive droite.

L'aire d'étude recoupe également l'Arroux, au niveau de sa confluence avec le Ternin :

- **FRGR0183 : L'Arroux et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence du Ternin.**
- **FRGR184a : L'Arroux depuis sa confluence avec le Ternin jusqu'à Gueugnon.**

L'Arroux prend sa source sur la commune de Culètre en Côte-d'Or, à 421 m d'altitude. Il parcourt une trentaine de kilomètres avant d'arriver à Autun, puis conflue avec la Loire à Digoin au bout de 137 km. Son bassin versant couvre 3 173 km², alimenté par de nombreux affluents.

Ses affluents principaux amont sont la Lacanche et la Drée. Plusieurs ruisseaux rejoignent les eaux de l'Arroux au niveau du centre urbain d'Autun : en rive droite, la rivière du Ternin qui descend des Monts du Morvan, et en rive gauche, le ruisseau de St-Pierre (qui réunit les ruisseaux de la Caron et de la Chapelle drainant l'Est du territoire) qui rejoint le ruisseau de Brisecou, aux nombreux petits affluents encaissés venant des massifs forestiers au sud, dont les débits sont soutenus en étiage par des sources et des déversoirs d'étangs. L'Arroux est le deuxième affluent en rive droite de la Loire après la Maine en termes de bassin versant.



Figure 13 : Contexte hydrologique de l'aire d'étude

6.2.1.2 Hydrographie de la zone d'étude

6.2.1.2.1 Débits caractéristiques

Les débits caractéristiques sont analysés au droit de la station hydrométrique proche :

Station	Code	Bassin-versant	Données disponibles	Localisation
Le Ternin à Tavernay (Pré Charmoy)	K1273110	257 km ²	1972-2017	Ternin, à l'amont de la confluence avec l'Arroux

Tableau 3 : Station hydrométrique à proximité de l'aire d'étude

- **Débits moyens**

Le Ternin est un cours d'eau caractérisé par de forts débits hivernaux et un étiage estival marqué.

Les variations inter-mensuelles des débits sont indiquées et illustrées dans les tableaux et graphiques ci-dessous.

Le débit moyen journalier annuel (ou module) est de :

- 3,62 m³/s pour le Ternin à Tavernay

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Module
Le Ternin à Tavernay (données calculées sur 51 ans)													
Débits (m³/s)	7.390	7.870	5.450	4.270	3.380	1.920	0.877	0.524	0.554	1.620	3.650	6.220	3.620

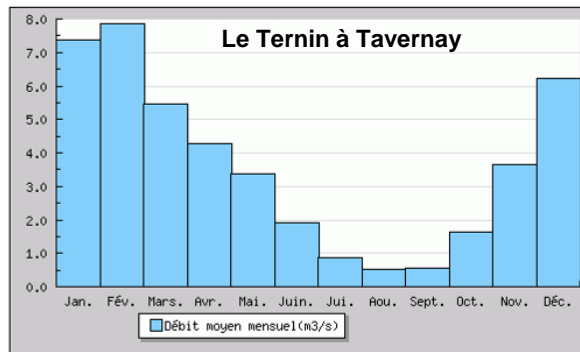


Figure 14 : Débits moyens mensuels mesurés (Source : Banque Hydro – Estimation de juillet 2017)

- **Débits d'étiage**

Le Qmna5 (débit moyen mensuel de période de retour 5 ans) représente un débit d'étiage marqué. Il est de :

- 0,17 m³/s pour le Ternin à Tavernay,

Fréquence	VCN3 (m ³ /s)	VCN10 (m ³ /s)	QMNA (m ³ /s)
Le Ternin à Tavernay (données calculées sur 51 ans)			
Biennale	0.170	0.200	0.280
Quinquennale	0.100	0.120	0.170
Moyenne	0.206	0.231	0.341

Rappel de définitions des débits caractéristiques :

- QMNA : débit moyen mensuel minimum annuel,
- VCN3 : débit moyen minimal de 3 jours consécutifs,
- VCN10 : débit moyen minimal de 10 jours consécutifs.

Tableau 4 : Débits d'étiages mesurés (Source : Banque Hydro - Estimation de juillet 2017)

- **Débits d'étiage et moyens au droit de l'aire d'étude**

Les débits sont connus en amont proche de la zone d'étude :

- Pré-Char moy sur le Ternin (superficie drainée de 257 km² à la station pour 279 km² à la confluence Arroux-Ternin),

Aussi, les débits au droit de la zone d'étude ont été estimés en corrigeant les débits de Pré-Char moys au prorata de la superficie drainée.

Station	Surface (km ²)	Fréquence non dépassement															Module	Qmna5
		0.99	0.98	0.95	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01		
Pre-Charmois	257	26.4	21	13.8	8.99	5.39	3.76	2.69	1.85	1.22	0.778	0.441	0.25	0.19	0.13	0.091	3.62	0.17
Ternin-confluence	279	28.7	22.8	15.0	9.8	5.9	4.1	2.9	2.0	1.3	0.84	0.48	0.27	0.21	0.14	0.10	3.93	0.18

Tableau 5 : Estimation des débits d'étiage et moyens au droit du projet (en m³/s)

Nota : Les estimations des débits réalisées avec la même méthode lors des études précédentes en 2012 sont peu différentes. Les 5 années de données supplémentaires ont peu modifié les estimations.

	Banque Hydro 2012	Banque hydro 2017
Pré-Char moy (Ternin)	3,66 m ³ /	3,62 m ³ /s

Tableau 6 : Comparaison des estimations de 2012 et 2017

- **Débits de crue**

Le tableau ci-après synthétise :

- les débits de référence,
- les débits connus des principales crues vécues récentes.

Station	Q2	Q5	Q10	Q50	Q100	2004	2010	1990
Ternin amont confluence Arroux	41	57	68	101	117	91	57	84

Tableau 7 : Débits de référence au droit de la zone d'étude

Crues anciennes :

La partie aval du Ternin est soumise à l'influence de l'Arroux.

Selon l'atlas des zones inondables de la vallée de l'Arroux, la plus ancienne référence de crue connue date du 10 septembre 1789, sous la forme d'un repère gravé à l'aval du pont d'Etang sur Arroux.

D'autres crues historiques ont été répertoriées en 1856, 1866, 1910 et 1965. La crue d'octobre 1965 est due à une pluviométrie exceptionnelle d'environ 100 mm en 24 heures sur quasiment tout le sud de la région Bourgogne.

La crue de 1965 à Autun se traduit par les plus hauts niveaux observés connus. L'ordre de grandeur de son débit est centennal environ.

Les témoignages concernant les crues fortes du Ternin sont les crues de 1965, 1990 et 2004.

6.2.1.2.2 Fonctionnement hydraulique du Ternin

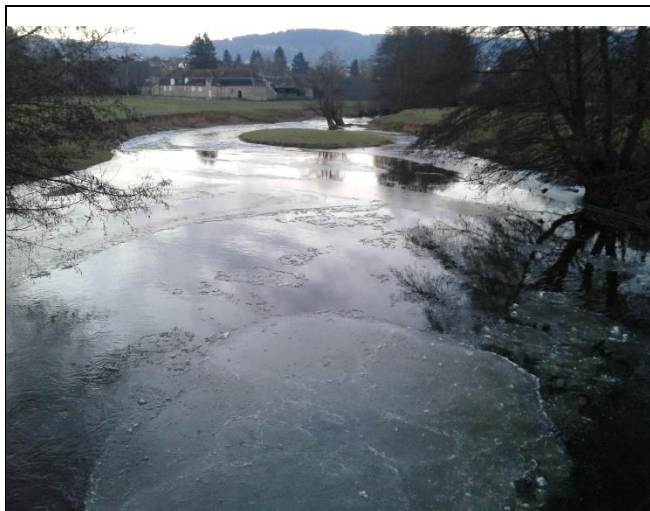
La zone étudiée du Ternin s'inscrit dans le secteur de confluence. Au droit du plan d'eau du camping, le Ternin comprend deux bras :

- le Ternin, dans l'axe du barrage,
- le bras du moulin.



Figure 15 : Le Ternin

Le Grand Autunois Morvan
Restauration de la continuité écologique sur le Ternin



Le Ternin en aval du barrage



La retenue en amont du barrage



Barrage avec embâcles



Le bief du moulin



Vannage du moulin – vue aval



Ancienne alimentation roue (vue aval)

Le barrage dans le Ternin associé au droit d'eau du moulin a été détruit lors d'une crue en 1934. En 1942, la ville a été autorisée à construire un barrage à fin de baignade. Le barrage se situe à 80 m en aval du barrage originel.

La retenue normale du barrage est de 239 orthométrique, soit 239,27 IGN69 (système de nivellement actuel).

D'après les levés réalisés, l'altimétrie de première alimentation du bief du Ternin est de 288,1 à 288,18 IGN69 au profil P7 et suivant la date des levés (2011 ou 2017).

La cote du radier du barrage est de 287,43 IGN69. Aussi, l'alimentation du bief du moulin nécessite que le vannage soit partiellement abaissé.

Les profils en long du Ternin et du bief du Moulin sont présentés ci-après.

Il est à noter que l'abondance des embâcles génère une destruction régulière du barrage qui favorise l'alimentation du bief et des couts importants d'entretien (élévment des embâcles) et des inondations le long du bief.

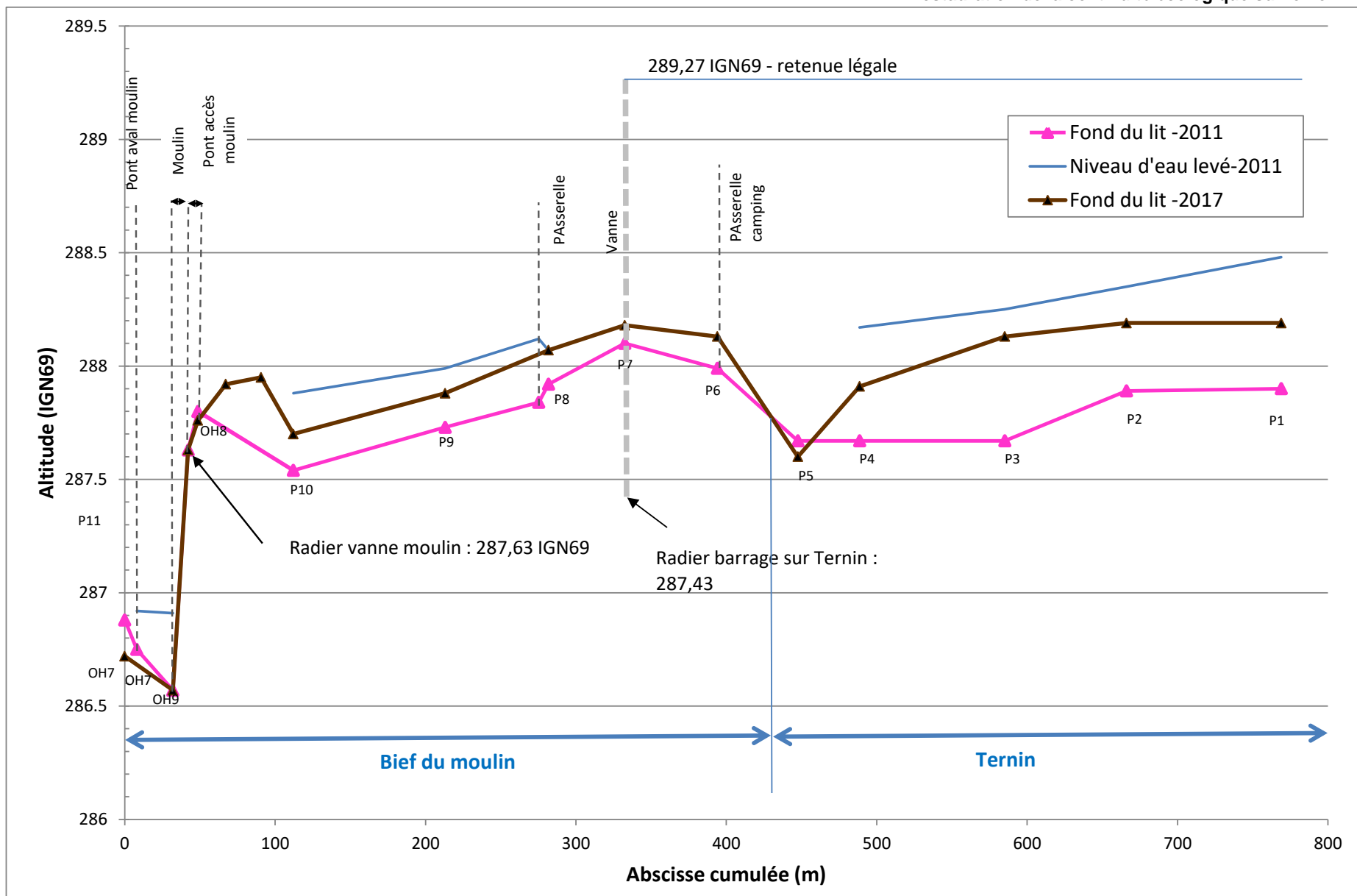


Figure 16 : Profil en long du Bief du moulin et du Ternin

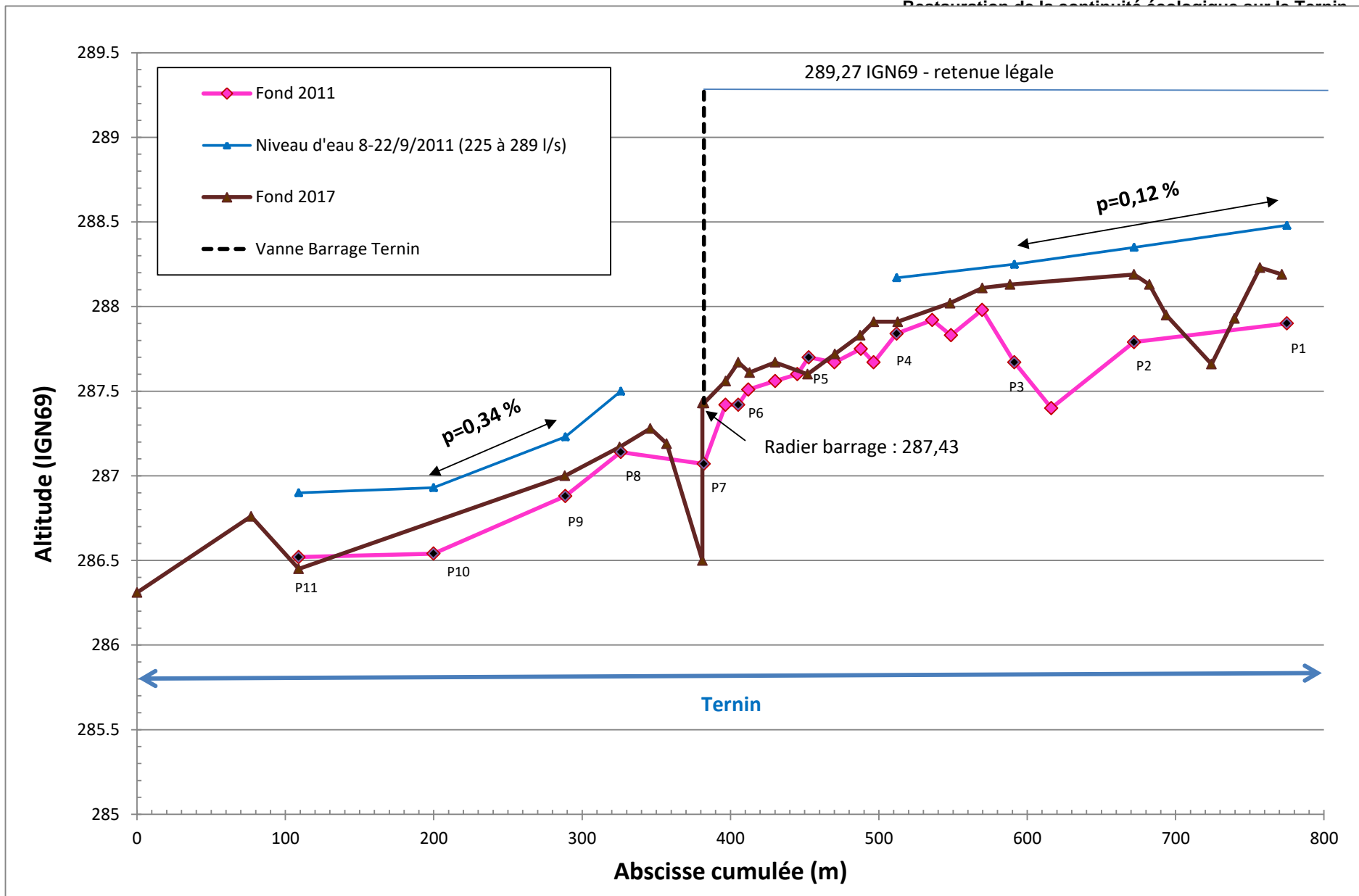


Figure 17 : Profil en long du Ternin

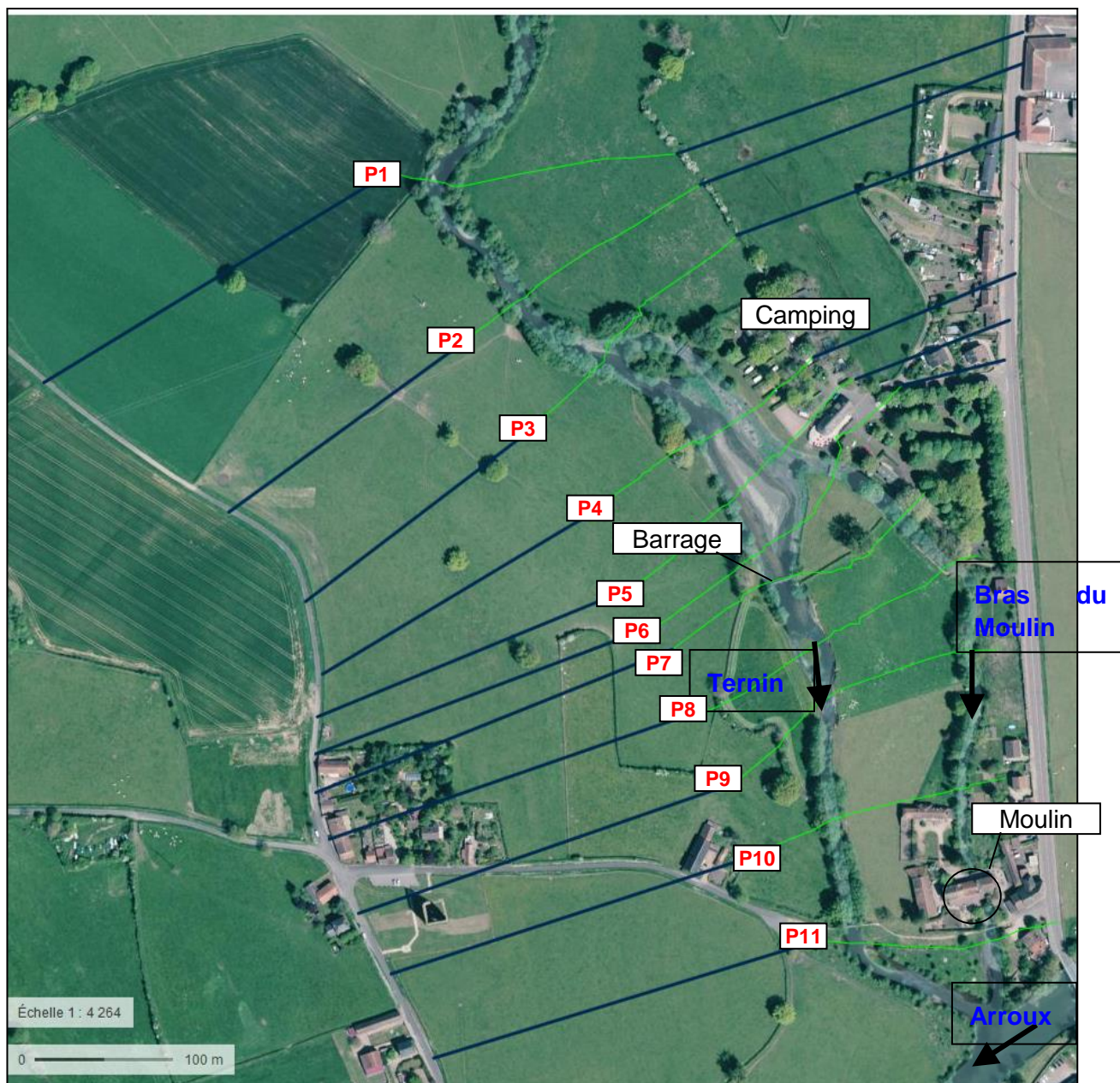


Figure 18 : Plan de situation des profils en travers

Les ouvrages principaux du moulin sont composés (voir les photos ci-avant et la figure ci-après) :

- de deux vannes de 1,2 m de largeur (évacuation des crues),
- d'un chenal bâtarde par des madriers, 1,8 m de largeur (vers l'ancienne roue du moulin).

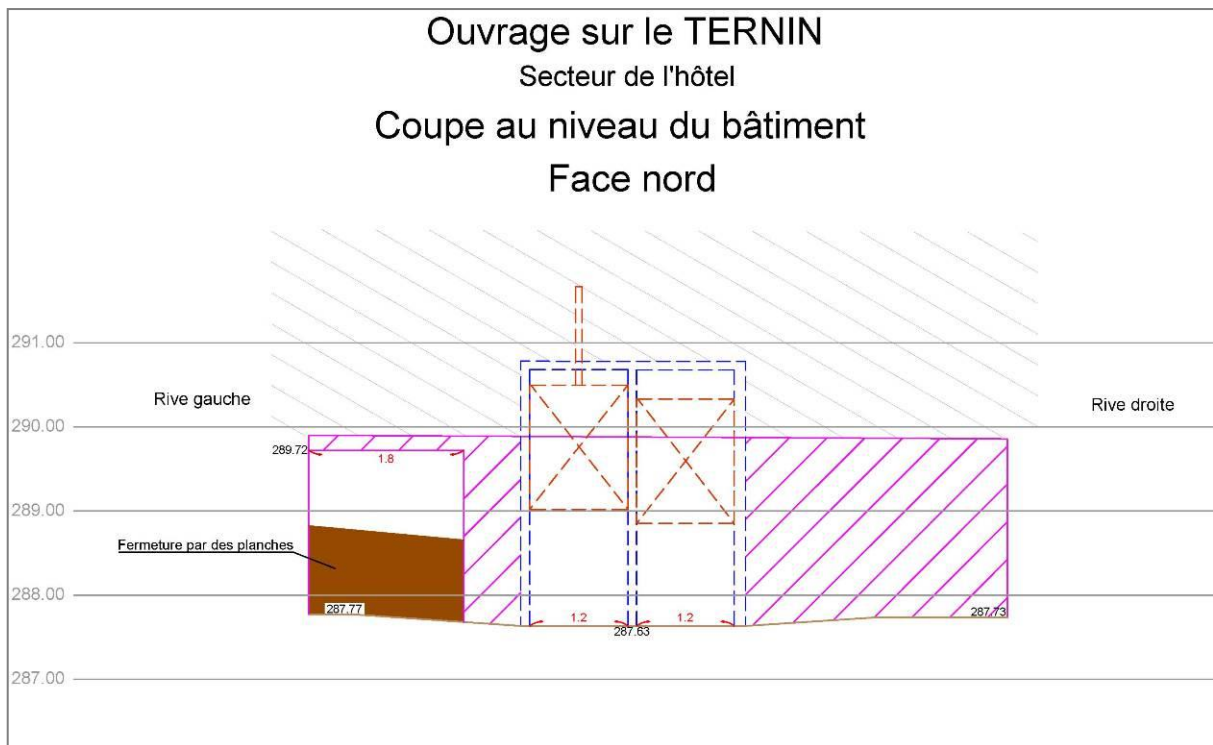


Figure 19 – Elévation des ouvrages du moulin

6.2.1.2.3 Transport solide et évolution en plan

Le moulin à la confluence avec le Ternin est un ouvrage ancien comme en témoigne sa présence sur la carte de Cassini (1750 environ).

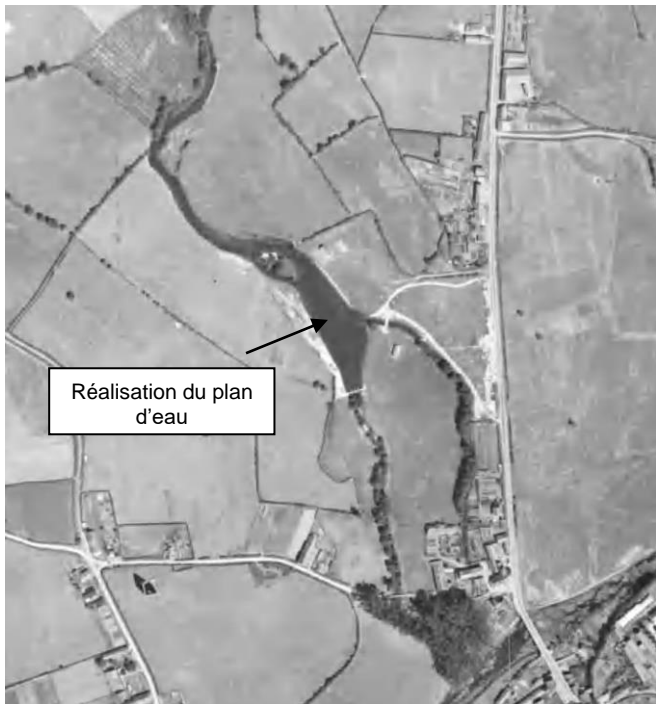
Sur la carte de Cassini, le Ternin ne présente qu'un seul bras au droit du moulin. L'échelle de ce document ne permet pas toutefois de conclure sur la nature du lit à cette époque.

Sur la carte d'État-major, le lit du Ternin présente des caractéristiques très similaires au tracé actuel.



Figure 20 : Cartes de Cassini et d'Etat-major

La photographie de 1948 fait apparaître le plan d'eau récemment réalisé. En amont du plan d'eau, l'élargissement du lit est net dès 1963. Sa migration a ensuite été fixée par une série d'épis en rive gauche.



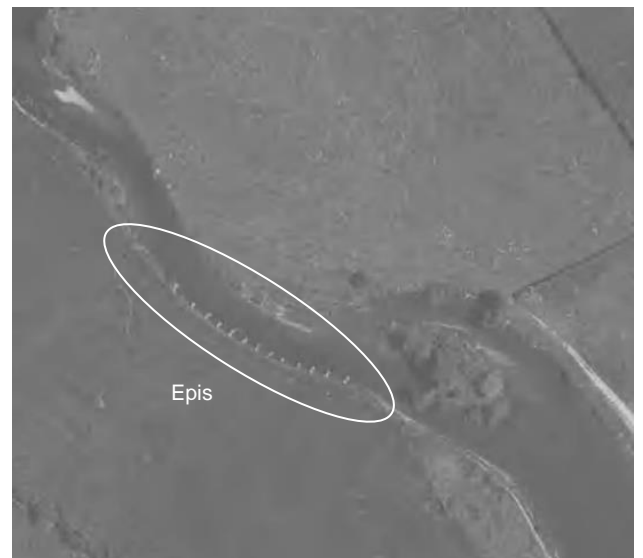
1948



1963



1967



1967

Figure 21 : Evolution du tracé en plan (1948-1967)

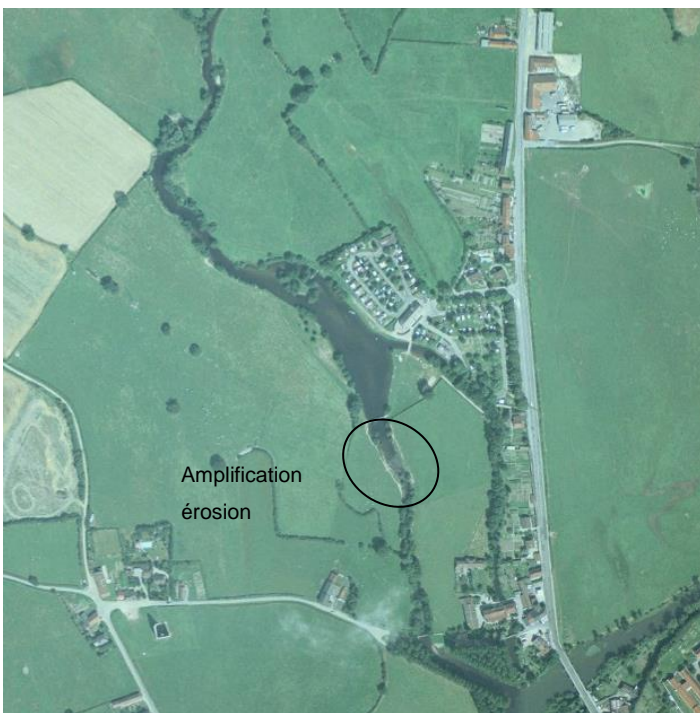
A partir des années 70, la morphologie générale se stabilise. La seule tendance identifiée est l'érosion des berges et l'élargissement du lit en aval de l'ouvrage. Cette évolution est induite par l'interception probable des sédiments dans la retenue, la courantologie locale en aval du barrage.



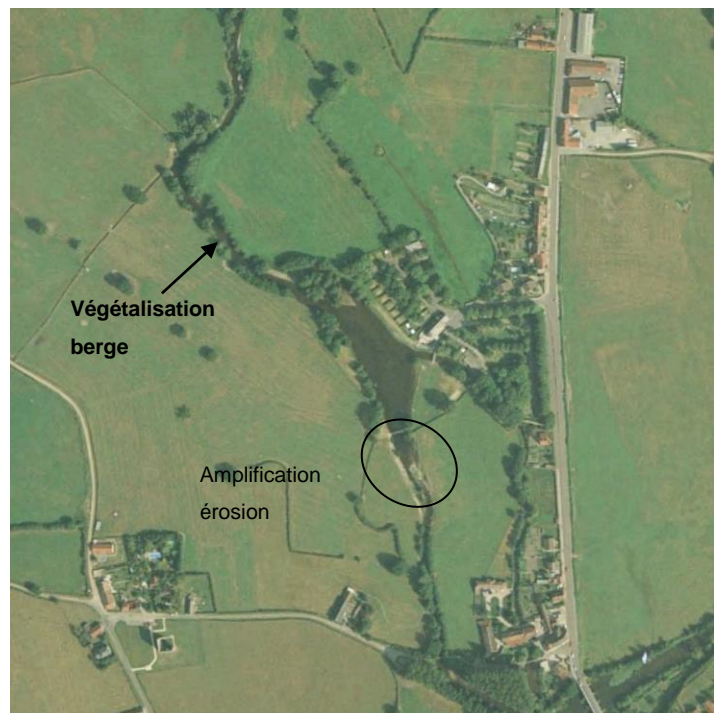
1976



1980



1987



1997

Figure 22 : Evolution du tracé en plan (1976-1967)

Evolution en profil en long

La valorisation des données topographiques des études antérieures a permis de dresser un profil en long sur 6 km environ.

Dans cette zone naturelle bordée de ripisylve où le lit présente une largeur en fond de 11 à 12 m, la pente longitudinale est de 0,26 %.

L'analyse des profils détaillés du Ternin aux abords du projet et jusqu'à la confluence (voir ci-avant) appelle les observations suivantes de l'aval vers l'amont :

- la pente moyenne en aval dans les secteurs non perturbés est de 0,34 % environ.
- les survitesses sous les vannes s'accompagnent d'un affouillement en aval immédiat et d'une légère réhausse des fonds (voir profil P8 et amont immédiat).
- des dépôts se sont produits dans la retenue entre 2011 et 2017.

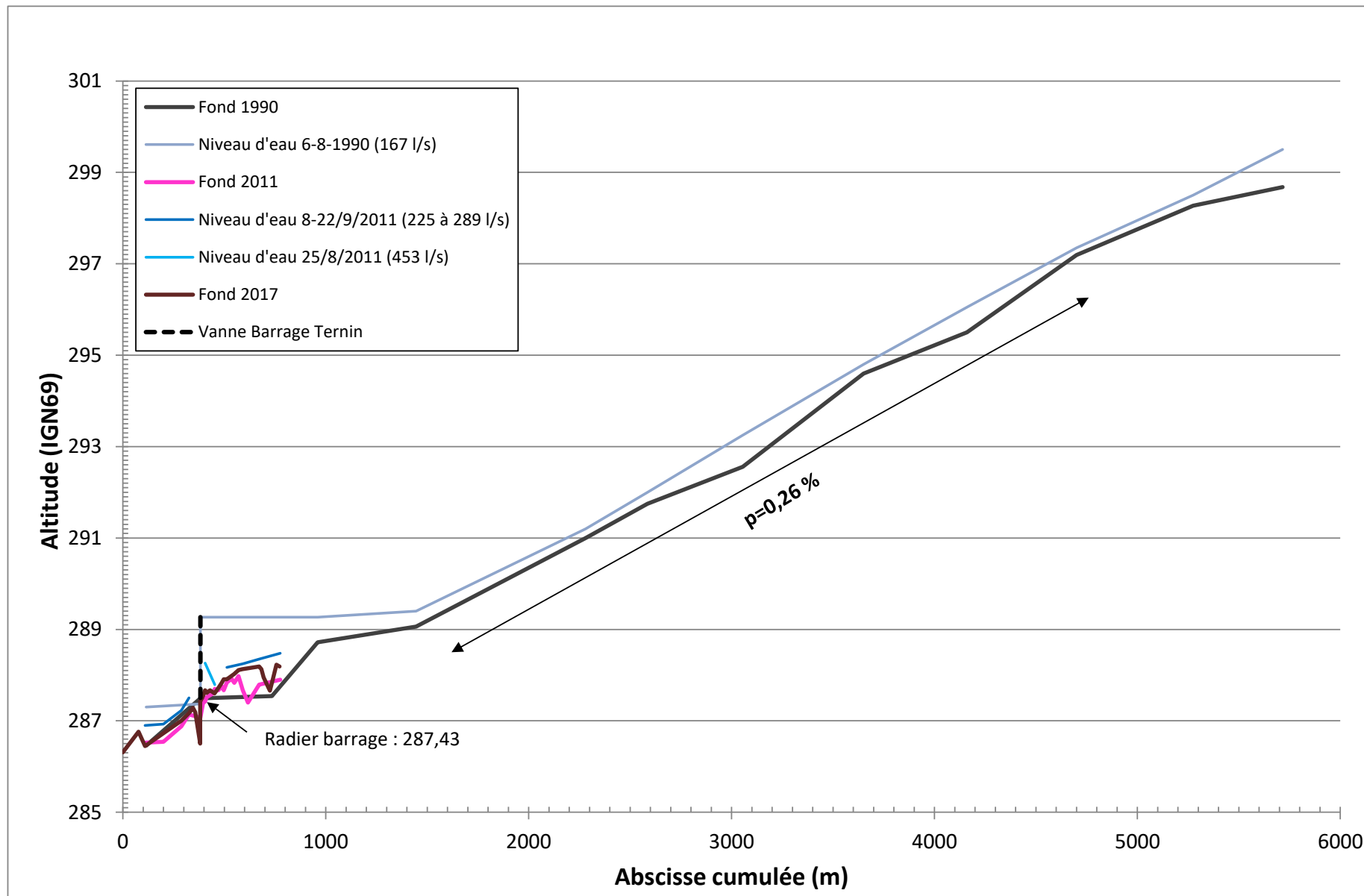


Figure 23 : Profil en long du Ternin - Global

Dans les secteurs non perturbés du Ternin, le lit bordé de ripisylve présente une largeur en fond de 11 à 12 m pour une pente longitudinale de 0,26 % environ.

La pente longitudinale en aval du barrage est de 0,34 %. Une fouille est présente en aval immédiat de l'ouvrage induite par les survitesses sous la vanne mais l'abaissement général du profil en long par rapport au radier de la fondation du barrage est faible, une vingtaine de centimètres.

En conséquence, sous une reconstitution du lit avec une largeur proche de la largeur naturelle, le lit devrait se stabiliser sous une pente de 0,26 à 0,34 %.

Sur 200 m en amont du plan d'eau, la largeur du lit est de 20 m environ. Cette sur-largeur résulte du glissement latéral du lit. Cette sur-largeur a été stoppée par la mise en place d'épis en rive gauche sur un linéaire de 120 m.

On tiendra compte de la capacité de divagation latérale du lit lors de la recréation du lit dans la retenue.

6.2.1.3 Faciès d'écoulement

6.2.1.3.1 Méthodologie

Afin de déterminer les faciès d'écoulement de l'Arroux sur l'aire d'étude, des mesures de hauteurs d'eau, de vitesses d'écoulement et de granulométries ont été effectuées.

Ces mesures sont conduites pour des débits d'étiage moyen proches du débit moyen mensuel sec interannuel (moyenne des débits mensuels d'étiage).

Pour cela, les protocoles suivants ont été appliqués :

- **Mesure des hauteurs d'eau**

Elles sont conduites à l'aide d'un simple mètre ou règle de géomètre. Chaque mesure est géo-référencée et ou repositionnée sur les profils en travers.

- **Mesure des vitesses**

Elles sont conduites à l'aide d'un vélocimètre (courantomètre) avec mesure moyenne pour chaque station. Chaque mesure moyenne fait l'objet de mesure des champs de répartition des vitesses sur les profils en travers (vitesse minimale, vitesse en surface, au fond, en bordure).

- **Mesure granulométrique**

L'analyse granulométrique est réalisée selon le protocole suivant : prise de photos avec un support dimensionnel puis photo analyse du substrat pour déterminer la granulométrie.

Les photos sont prises en conditions non turbide à l'aide d'un bathyscope rétroéclairé et d'un appareil photo-numérique étanche.

La méthode est celle utilisée dans le protocole « microhabitats » (MALAVOI et SOUCHON, 1989). Elle permet de qualifier très rapidement le substrat alluvial d'un cours d'eau.

On observe le substrat dans un rayon de 1 m autour du point d'observation et on évalue visuellement, au moyen d'un gabarit à l'échelle, la taille des éléments (l'échelle granulométrique utilisée est celle de Wentworth modifiée).

On utilise un code en 6 caractères :

- **type** : Bloc (B), Pierre (P), Caillou (C), Gravier (G), Sable (S)
- **sous-type** : Fin (F) ou Grossier (G) (sauf pour les Blocs).

Les deux premiers caractères indiquent la classe granulométrique la plus grossière à condition que ce type occupe au moins 10% de la surface observée.

Les deux autres indiquent la classe dominante en surface occupée (ex : PF), le substrat dominant pouvant aussi être le plus grossier (ex : PGPG).

Type	Taille (mm)	Code microhabitats
Granulométrie		
Rocher ou Dalle	> 1024	R ou D
Bloc	256-1024	B
Pierre Grossière	128-256	PG
Pierre Fine	64-128	PF
Caillou Grossier	32-64	CG
Caillou Fin	16-32	CF
Gravier Grossier	8-16	GG
Gravier Fin	2-8	GF
Sable Grossier	0.5-2	SG
Sable Fin	0.0625-0.5	SF
Limon	3.9-62.5µ	L
Argile	< 3.9µ	A

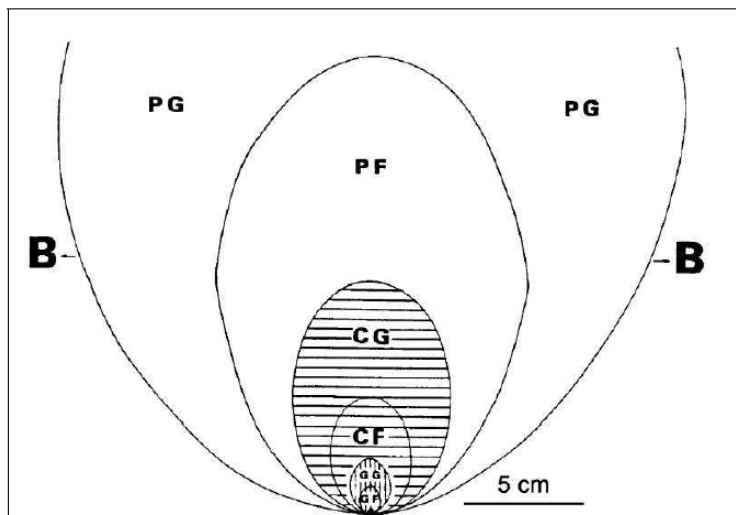


Figure 24 : Echelle granulométrique utilisée et gabarit pour les évaluations granulométriques visuelles

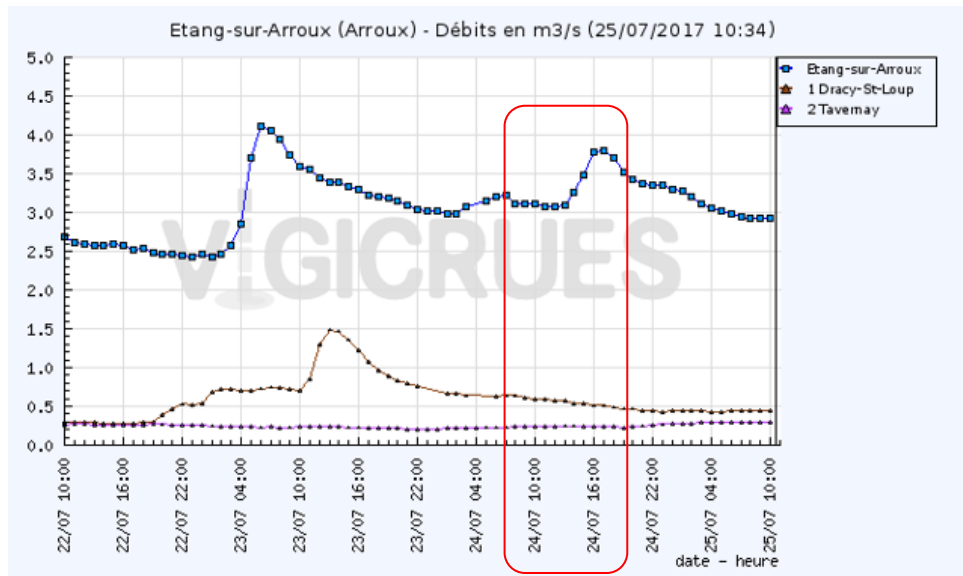
Les stations de mesure sur le Ternin sont localisées sur la figure suivante. Au total, 10 stations ont été relevées sur le Ternin et 3 sur le bief associé.



Figure 25 : Localisation des stations de mesures de granulométrie et faciès d'écoulement

6.2.1.3.2 Hydrologie du site lors de la campagne

La campagne de mesure a eu lieu le 24 juillet 2017. Durant la campagne de mesure, les débits sont faibles aux stations en amont et en aval du site, comme illustré ci-après.



Date	Etang-sur-Arroux	Dracy-St-Loup	Tavernay
25/07/2017 10:00	2.93	0.44	0.29
25/07/2017 09:00	2.93	0.44	0.29
25/07/2017 08:00	2.93	0.45	0.29
25/07/2017 07:00	2.95	0.44	0.29
25/07/2017 06:00	2.98	0.44	0.3
25/07/2017 05:00	3.01	0.43	0.3
25/07/2017 04:00	3.05	0.43	0.3
25/07/2017 03:00	3.11	0.44	0.29
25/07/2017 02:00	3.2	0.44	0.28
25/07/2017 01:00	3.28	0.45	0.28
25/07/2017 00:00	3.3	0.44	0.28
24/07/2017 23:00	3.35	0.43	0.27
24/07/2017 22:00	3.35	0.45	0.26
24/07/2017 21:00	3.37	0.45	0.25
24/07/2017 20:00	3.43	0.47	0.24
24/07/2017 19:00	3.51	0.47	0.22
24/07/2017 18:00	3.7	0.49	0.24
24/07/2017 17:00	3.79	0.51	0.24
24/07/2017 16:00	3.77	0.51	0.24
24/07/2017 15:00	3.49	0.54	0.24
24/07/2017 14:00	3.26	0.54	0.25
24/07/2017 13:00	3.1	0.57	0.25
24/07/2017 12:00	3.07	0.57	0.24
24/07/2017 11:00	3.08	0.59	0.24
24/07/2017 10:00	3.11	0.59	0.24
24/07/2017 09:00	3.11	0.61	0.24
24/07/2017 08:00	3.11	0.64	0.24
24/07/2017 07:00	3.22	0.64	0.23
24/07/2017 06:00	3.2	0.63	0.23

Station	Débits durant la campagne de mesures	Qmna5	Qmna2	Module
Dracy-Saint-Loup	Min : 0.5 / Max : 0.64	0.19	0.34	6.3
Etang sur Arroux	Min : 3 / max : 3.8	1.3	2.1	22.4
Tavernay	Min : 0.24 / max : 0.25	0.17	0.28	3.62

Tableau 8 : Evolution des débits aux stations durant la campagne de mesures

6.2.1.3.3 Résultats

Le tableau ci-après présente un bilan des profils de chaque station. Des fiches descriptives de chaque station sont présentées en annexe 6.

Il est suivi d'une cartographie présentant les résultats de granulométrie ainsi que la répartition des faciès d'écoulement.

Le Ternin présente un faciès de plat / chenal lentique sur la partie amont qui correspond au plan d'eau formé par le barrage. Les stations mesurées dans le barrage sont concernées par des vitesses nulles à négatives et le substrat est de type vaseux avec une accumulation de 10 cm de vase juste en amont du barrage.

En aval du barrage, alimenté par les fuites de vannes, le Ternin présente une alternance de faciès lenticues et de radiers dans les zones de méandres formés ou en formation. La partie centrale est concernée par un important linéaire de plat lentique. Le Ternin y est rectiligne et profond avec un profil symétrique. On retrouve en aval du barrage un substrat à la granulométrie diversifiée de type graviers - sable sur la partie plus amont et cailloux - graviers - sables sur la partie plus à l'aval.

Le bief présente des faciès de type plat courant et radier en alternance.

St.	Localisation	Vitesse (cm/s)	H.eau (cm)	Largeur (m)	Granulométrie	Faciès	Commentaire
Ternin							
T1	280 ml en amont du barrage, en amont du Plan d'Eau	4.6	40	14	PFCG	Plat Lentique	
T3	150 ml en amont du barrage	0	60	16	BPGCF et vase	Plat Lentique	
T4	15 ml en amont du barrage	0	75	28	10 cm de vase	Chenal Lentique	
T5	30 ml en aval du barrage	3.7	35	12 écoulant – 21 au total	GFSG	Plat lentique	Risberme en formation, bras mort sur la droite
T6	50 ml en aval du barrage – amont d'un seuil naturel	8.6	30	7	GGGFSG	Plat lentique	
T7	65 ml en aval du barrage – aval seuil naturel	35	10	10	BPG	Radier	Radier de seuil
T8	140 ml en aval du barrage	2	50	8.5	CGGFSG	Plat lentique	Zone de ripisylve ligneuse dense
T9	260 ml en aval du barrage	3.4	28	11	CGGFSG	Plat lentique	
T10	350 ml en aval du barrage	41	20	3	CGCF	Radier	Dans un méandre
Bief du Ternin							
B1	50 ml en aval de la prise d'eau	29.4	25	4.6	Galets 3 -10 cm	Plat courant	
B2	70 ml en aval de la prise d'eau	75	24	2	Galets 3 - 10 cm	Radier	
B3	430 ml en aval de la prise d'eau	53	20	3.5	Galets 10 cm	Radier	

Tableau 9 : Résultats des mesures de faciès d'écoulement

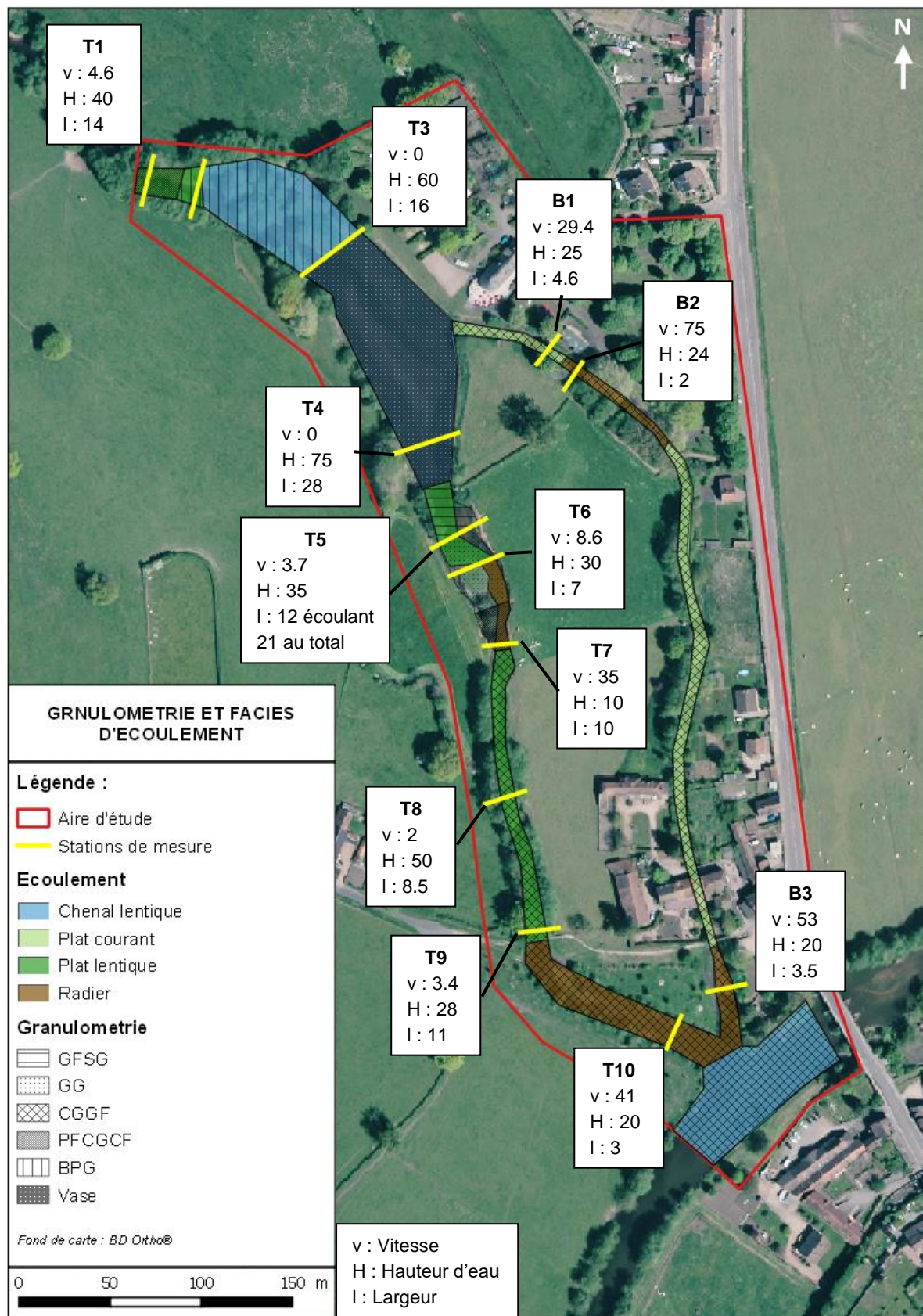


Figure 26 : Localisation des stations de mesures de granulométrie et faciès d'écoulement

6.2.1.4 Qualité des eaux superficielles

La directive européenne 2000/60/CE impose de mettre en place des programmes de surveillance permettant de connaître l'état des milieux aquatiques et d'identifier les causes de leur dégradation, de façon à orienter puis évaluer les actions à mettre en œuvre pour que ces milieux atteignent le bon état. Selon la DCE, l'atteinte du « bon état écologique » nécessite la conjonction :

- d'un bon **état écologique**. L'état écologique reflète la qualité de l'eau et de l'habitat aquatique au regard de l'écosystème aquatique. Il prend en considération les paramètres biologiques (diatomées, macrophytes, invertébrés benthiques, ichtyofaune, les paramètres physico-chimiques (éléments de qualité physico-chimiques généraux, nutriments, température, acidification et polluants spécifiques), et l'hydromorphologie des cours d'eau.
- d'un bon **état chimique**. L'état chimique se décline en 2 états différents : « bon » ou « mauvais ». Il est évalué en fonction du respect des normes de qualité environnementales des 41 substances visées par la DCE.

Les données relatives à la qualité de la masse d'eau proviennent des différentes stations de mesure du réseau de surveillance. Sur les masses d'eau concernées par l'aire d'étude, les stations de mesure les plus proches sont les suivantes :

- sur le Ternin, la station n°04016800 « Le Ternin à Chissey-en-Morvan », située environ 20 km en amont du barrage du camping du pont d'Arroux ;
- sur l'Arroux, la station n°04016840 « L'Arroux à Autun », située environ 750 m en amont du pont d'Arroux.

- **Etat chimique**

Concernant l'état chimique, peu de données sont disponibles sur le bassin Loire Bretagne. D'après le bilan 2013 publié en 2015 de l'état des masses d'eau du bassin, la classe d'état n'a pu être déterminée sur 98.9% des masses d'eau du bassin. Ceci s'explique principalement par les difficultés techniques pour mesurer certaines substances (limites de quantification des laboratoires supérieures à la norme, etc.).

Les classes d'état chimique ne sont pas disponibles pour le Ternin et l'Arroux.

- **Etat écologique**

Les résultats des mesures de suivis réalisées sur les deux stations de 2010 à 2014 pour l'évaluation de l'état écologique sont synthétisés dans les tableaux suivants.

Les fiches de résultats détaillés sont fournies en Annexe 2.

Il est à noter qu'un seul élément parmi les paramètres biologiques et physico-chimique en état moins que bon conduira de facto à un état écologique moins que bon.

ETATS				
	ECOLOGIQUE	BIOLOGIQUE	PHYSICO-CHIMIQUE	Polluants spécifiques
L'Arroux à Autun				
2010	Moyen	Moyen	Bon	-
2011	Moyen	Moyen	Bon	-
2012	Médiocre	Médiocre	Moyen	-
2013	Moyen	Moyen	Moyen	-
2014	Moyen	Moyen	Bon	-
Le Ternin à Chissey-en-Morvan				
2010	Moyen	Moyen	Bon	-
2011	Moyen	Moyen	Bon	-
2012	Bon	Bon	Bon	-
2013	Bon	Bon	Bon	-
2014	Médiocre	Médiocre	Bon	-

ELEMENTS DE LA QUALITE BIOLOGIQUE				
	Invertébrés benthiques	Diatomées	Poissons	Macrophytes
L'Arroux à Autun				
2010	Très bon	Moyen	-	-
2011	Très bon	Bon	Moyen	-
2012	Très bon	Médiocre	-	Médiocre
2013	Très bon	Moyen	Bon	-
2014	Très bon	Moyen	-	-
Le Ternin à Chissey-en-Morvan				
2010	Très bon	Moyen	-	-
2011	Très bon	Moyen	Bon	-
2012	Très bon	Bon	-	Bon
2013	Très bon	Bon	Bon	Bon
2014	Très bon	Médiocre	Moyen	Bon

ELEMENTS DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE				
	Bilan Oxygène	Température	Nutriments	Acidification
L'Arroux à Autun				
2010	Bon	Très bon	Bon	Très bon
2011	Bon	Très bon	Bon	Très bon
2012	Moyen	Très bon	Bon	Bon
2013	Moyen	Très bon	Bon	Bon
2014	Bon	Très bon	Bon	Très bon
Le Ternin à Chissey-en-Morvan				
2010	Bon	Très bon	Bon	Bon
2011	Bon	Très bon	Bon	Très bon
2012	Très bon	Très bon	Bon	Très bon
2013	Très bon	Très bon	Bon	Très bon
2014	Très bon	Très bon	Bon	Très bon

Tableau 10 : Qualité des eaux mesurée de 2007 à 2014 sur les stations de l'Arroux à Autun et du Ternin à Chissey-en-Morvan (Source : DREAL Bourgogne)

L'analyse des résultats met en évidence les éléments suivants concernant la qualité du Ternin :

- **un état écologique variable selon les années, de bon à médiocre.** L'état écologique était bon en 2012 et 2013. L'état médiocre en 2014 et moyen de 2010 à 2011 s'explique par un déclassement de l'état biologique, dû au paramètre diatomées.
- parmi les éléments de **qualité biologique**, l'indice relatif aux invertébrés benthiques est très bon sur l'ensemble des années alors que l'indice « diatomées » apparaît beaucoup plus variable, de bon à médiocre selon les années. Concernant les poissons et macrophytes, l'état apparaît moyen à bon pour les poissons et bon pour les macrophytes.
- parmi les éléments de **qualité physico-chimique**, l'ensemble des paramètres sont qualifiés de bons à très bons sur l'ensemble des années (oxygène, température, nutriments, l'acidification).

L'analyse des résultats met en évidence les éléments suivants concernant la qualité de l'Arroux :

- **un état écologique moyen à médiocre** de 2010 à 2014, qui s'explique par un déclassement de l'état biologique, le plus souvent dû au paramètre diatomées.
- parmi les éléments de **qualité biologique**, l'indice relatif aux invertébrés benthiques est bon à très bon sur l'ensemble des années alors que l'indice « diatomées » apparaît globalement moyen. Concernant les poissons et macrophytes, moins de mesures sont disponibles : les dernières, en 2013 pour les poissons et 2012 pour les macrophytes, montraient respectivement des qualités bonne et médiocre.
- parmi les éléments de **qualité physico-chimique**, l'ensemble des paramètres présentent une bonne qualité. La température, les nutriments et l'acidification sont qualifiés de bon à très bon sur l'ensemble des années. Seul le bilan en oxygène était moyen en 2012 et 2013 mais bon les autres années.

Il ressort des résultats d'analyses menées sur les deux stations de 2007 à 2014 que les eaux du Ternin et de l'Arroux présentent une bonne qualité physico-chimique. La non-atteinte du bon état le cas échéant est liée à une mauvaise qualité de l'Indice Biologique Diatomées. L'IBD permet d'évaluer la qualité biologique d'un cours d'eau à partir de l'analyse des diatomées (algue unicellulaire). Les perturbations du milieu peuvent se traduire par une diminution de la diversité et de l'abondance des diatomées les plus sensibles. Ainsi, l'impact d'une pollution se ressent sur le cortège de taxons présents. Il traduit plus particulièrement le niveau de pollution organique (saprobie) et trophique (nutriments : azote, phosphore). Il est également susceptible d'être impacté par la contamination par des toxiques (micropolluants minéraux ou synthétiques).

Les diatomées ont habituellement un cycle de vie assez court. Leur temps de réponse à une perturbation est rapide, les effets perdurant assez peu (quelques semaines). Ceci peut expliquer la variabilité obtenue sur les différentes années. Ces déclassements peuvent être dus à des périodes ponctuelles et temporaires de dégradation de la qualité des eaux.

Par ailleurs, les bons résultats obtenus par l'IBG-DCE, autre indicateur de la qualité des eaux basé sur les peuplements de macro-invertébrés, mettent en évidence de bonnes conditions des milieux (diversité des habitats, qualité des eaux, etc.).

- **Données du SINETA**

Le syndicat Intercommunal d'étude et d'aménagement de l'Arroux et de son bassin versant (SINETA) fournit les informations suivantes sur la période 2010-2015 :

- **Matières phosphorées et azotée** : la qualité des eaux est relativement satisfaisante pour ces paramètres notamment du fait de pratiques agricoles favorables (haies, zones humides, prairies permanentes) ;
- **Matières en suspension** : les résultats sont globalement mauvais pour ce paramètre. Les MES sont probablement liées en grande partie à l'érosion des berges des cours d'eau, processus naturel fortement accentué par l'absence de végétation (ripisylve) et le piétinement des bovins.

- **Objectifs du SDAGE**

Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 fixe les objectifs suivants en terme de qualité pour les masses d'eau concernées par l'aire d'étude :

Masse d'eau	Etat écologique		Etat chimique		Etat global		Motivation du délai
	Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai	
L'Arroux et ses affluents depuis la sources jusqu'à la confluence du Ternin - FRGR0183	Bon état	2021	Bon état	ND	Bon état	2021	CD, FT
L'Arroux depuis la confluence du Ternin jusqu'à Gueugnon - FRGR0184a	Bon état	2021	Bon état	ND	Bon état	2021	FT
Le Ternin et ses affluents depuis la retenue de Chamboux jusqu'à la confluence avec l'Arroux - FRGR0194b	Bon état	2015	Bon état	ND	Bon état	2015	FT

CD : Coûts disproportionnés ; FT : Faisabilité technique

Tableau 11 : Objectifs d'état des masses d'eau fixées par le SDAGE Loire Bretagne 2016-2021

6.2.1.5 Usages liés à la ressource en eau superficielle

- **Prélèvements**

La commune d'Autun fait partie du Syndicat de Mutualisation de l'Eau Morvan Autunois Couchois (SMEMAC), organisateur du service de l'eau. Il existe plusieurs captages d'alimentation en eau potable sur la commune, situés dans les bois de Riveau et le long de la vallée du ruisseau de Brisecou dans la forêt de la Planoise.

L'aire d'étude du projet n'est concernée par aucun périmètre de captage d'eau potable.

Selon la banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière), aucun captage d'eau industrielle, agricole ou privé n'est présent au sein de l'aire d'étude.

- **Activités de pêche**

Au droit de l'aire d'étude, le Ternin est classé en première catégorie piscicole, qui rassemble, selon l'article L436-5 du Code de l'environnement, les cours d'eau principalement peuplés de truites ainsi que ceux où il paraît désirable d'assurer une protection spéciale des poissons de cette espèce. L'Arroux est classé en seconde catégorie (tous les autres cours d'eau).

L'Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) au niveau de l'aire d'étude est « l'Union Gaule Autunoise & Pêcheurs morvandiaux » (UGAPM).

La pêche est une activité largement pratiquée sur l'Arroux et le Ternin, notamment au niveau du plan d'eau du camping, à l'amont immédiat de l'ouvrage.

- **Canoé/kayak**

Le canoé-kayak est pratiqué sur l'Arroux, en particulier au cours de la saison estivale. Différents parcours sont proposés à la location, de Dracy-Saint-Loup à Digoin, en passant par Autun. Le barrage du camping de la porte d'Arroux sur le Ternin est infranchissable pour les canoés.

- **Baignade**

Le plan d'eau du Ternin créé par la fermeture du barrage était utilisé pour la baignade (le secteur est appelé localement « la piscine d'Autun »).

Celle-ci est cependant interdite par arrêté municipal depuis 2016.

- **Bief du Ternin**

Le barrage dans le Ternin associé au droit d'eau du moulin (situé en amont de la confluence Arroux/Ternin) a été détruit lors d'une crue en 1934. En 1942, la ville a été autorisée à construire un barrage à fin de baignade. Le barrage se situe à 80 m en aval du barrage originel.

La localisation du barrage autorisé par la ville a permis de maintenir le bief du moulin en eau même si ce n'était pas son objectif.

Aujourd'hui, le foncier associé au moulin ne comprend que le bief et aucune parcelle des deux rives du Ternin.

Le moulin est utilisé comme Hôtel-Restaurant. La présence de l'eau est un élément d'agrément du site.

Nota : la gestion actuelle du barrage a évolué passant d'une gestion barrage fermé l'été avec présence d'un plan d'eau pour la baignade (le secteur est appelé localement « la piscine d'Autun ») et barrage ouvert pendant les crues, vers une gestion en barrage ouvert en permanence.

- **Autres usages**

La richesse de ses sites historiques et culturels, sa situation à l'entrée du Parc Naturel du Morvan, sa campagne propice aux activités sportives (randonnées, VTT, canoé-kayak, etc.), font d'Autun une ville appréciée des touristes.

Au niveau de l'aire d'étude, les berges de l'Arroux et du Ternin sont fréquentées par les promeneurs. Une promenade balisée, appelée la promenade Albert Montmerot (peintre de l'école morvandelle né et mort à Autun) longe les berges en rive droite de l'Arroux en passant par le pont d'Arroux, le pont Saint-Andoche, le temple de Janus et la confluence avec le Ternin.

Au niveau du camping, le plan d'eau du Ternin en amont du barrage est également un lieu apprécié des promeneurs.



Figure 27 : Promenade Albert Montmerot le long de l'Arroux à Autun

Trois masses d'eau superficielles du bassin Loire-Bretagne sont présentes au sein de l'aire d'étude :

- le Ternin depuis la retenue de Chamboux jusqu'à sa confluence avec l'Arroux (n° FRGR194b), sur laquelle se situe le barrage du camping de la porte d'Arroux ;
- l'Arroux et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence du Ternin (n° FRGR0183) ;
- l'Arroux depuis sa confluence avec le Ternin jusqu'à Gueugnon (n° FRGR184a) ;

A l'aval de la confluence Arroux/Ternin, le débit moyen journalier annuel (module) s'élève à 11,03 m³/s, le débit d'étiage (Qmna5) s'élève à 0,40 m³/s et le débit de crue décennale à 268 m³/s.

La zone étudiée du Ternin s'inscrit dans le secteur de confluence. Au droit du plan d'eau du camping, le Ternin comprend deux bras : le Ternin dans l'axe du barrage et le bras du moulin, alimenté grâce à la présence du barrage. La hauteur de chute au niveau du barrage s'élève à 1,8 m.

Les résultats des mesures de qualité menées dans le cadre des programmes de surveillance de la DCE sur les stations les plus proches de l'aire d'étude mettent en évidence un état écologique moyen des eaux de l'Arroux et du Ternin. La non atteinte du bon état est liée à une qualité biologique relativement bonne mais présentant toutefois des déclassements fréquents sur l'Indice Biologique Diatomées. La qualité physico-chimique apparaît quant à elle bonne et stabilisée depuis 2007 sur les deux cours d'eau. Toutefois, une mauvaise qualité en termes de matières en suspension est relevée par le SINETA, probablement liée à l'érosion de la ripisylve.

Le SDAGE Loire Bretagne 2016-2021 fixe pour objectif un bon état des eaux à l'échéance 2021 pour l'Arroux et 2015 pour le Ternin.

Concernant les usages, aucun captage d'eau potable, industriel ou agricole n'est présent sur l'aire d'étude.

L'Arroux et le Ternin sont deux cours d'eau appréciés des pêcheurs et des promeneurs.

Le barrage afférent au bief du moulin a été détruit en 1934. Le barrage du camping construit en aval de ce barrage détruit a permis, même si ce n'était pas son objectif, de maintenir l'alimentation à l'étiage du bief. Le bief constitue un élément d'agrément de l'hôtel/restaurant implanté dans le moulin.

Le canoé-kayak est pratiqué sur l'Arroux et le Ternin mais le barrage de la porte d'Arroux est infranchissable.

6.2.2 Eaux souterraines – Hydrogéologie

6.2.2.1 Masses d'eau souterraines concernées

La délimitation des masses d'eau souterraine en France a été élaborée par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) et les Agences de l'eau pour les besoins de la Directive Cadre sur les Eaux (DCE). Une masse d'eau souterraine est définie ainsi comme « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères ».

Une masse d'eau souterraine est recensée au niveau de l'aire d'étude. Il s'agit de la masse d'eau n° FRGG102 « **Schistes, grès et arkoses du bassin permien de l'Autunois** ».

6.2.2.2 Hydrogéologie de la zone d'étude

La masse d'eau « Schistes, grès et arkoses du bassin permien de l'Autunois » est une nappe affleurante, localement aquifère. Elle s'étend sur une surface totale de 299 km².

L'évaluation de l'état des masses d'eau est réalisée dans le cadre de la mise en place du SDAGE. Selon le SDAGE Loire-Bretagne, la masse d'eau n°FRGG102 présentait un bon état quantitatif en 2015. L'objectif de bon état quantitatif fixé par le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, correspond donc au maintien du bon état 2015.

Au niveau de l'aire d'étude, la nappe est liée à l'Arroux. Son niveau fluctue avec celui de la rivière. Une étude géotechnique menée en 1995 au niveau de la station d'épuration d'Autun, environ 800 m au sud de l'aire d'étude, a mis en évidence des arrivées d'eau entre 1,5 et 1,7 m de profondeur. Un sondage recensé par la banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM (n° BSS001LVZP) situé à proximité de l'Arroux à l'aval de l'aire d'étude, met en évidence un niveau d'eau à 1 m de profondeur.

6.2.2.3 Qualité des eaux souterraines

La masse d'eau n°FRGG102 présentait un bon état chimique en 2015. L'objectif de bon état qualitatif par le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 est donc le maintien du bon état 2015.

6.2.2.4 Usages liés à la ressource en eau souterraine

Il existe plusieurs captages d'alimentation en eau potable sur la commune d'AUTUN. Ces deniers sont situés dans les bois de Riveau et le long de la vallée du ruisseau de Brisecou dans la forêt de la Planoise, au sud de la commune, à plus de 2 km de l'aire d'étude.

L'aire d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable. Par ailleurs, aucun captage de type industriel, agricole ou privé n'est recensé par la banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM au sein de l'aire d'étude ou à proximité.

La nappe alluviale de l'Arroux est présente au niveau de l'aire d'étude. Son niveau est peu profond, de l'ordre de 1 à 2 m de profondeur et fluctue avec celui de la rivière. La nappe présentait un bon état chimique en 2015. Concernant les usages, l'aire d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

6.3 RISQUES D'INONDATION

6.3.1 Inondation par débordement de cours d'eau

6.3.1.1 Plan de Prévention des Risques d'Inondation

Aucun plan de prévention des risques d'inondation (PPRi) n'est approuvé à ce jour sur la commune d'Autun.

En l'absence de PPRi, les atlas des zones inondables, réalisés par la DIREN Bourgogne délimitent le champ d'inondation d'un cours d'eau sur une cartographie au 1/25 000^{ème}, sur la base des relevés et observations réalisés à partir de crues historiques.

6.3.1.2 Atlas des zones inondables

L'atlas des zones inondables est un document non réglementaire permettant d'informer les pétitionnaires des risques naturels et de réglementer l'usage des sols au titre de l'article R111-2 du Code de l'Urbanisme.

L'atlas des zones inondables de la région Bourgogne a pour objet de porter à la connaissance des collectivités locales et du public les éléments d'information disponibles sur les risques d'inondation, sous forme de textes et de cartes. Sa publication intervient dans le cadre de la politique générale de prévention des risques, et du plan décennal d'entretien des rivières arrêté par le Comité Interministériel pour l'Aménagement du Territoire du 24 janvier 1994. L'Atlas des zones inondables disponible pour la vallée de l'Arroux, d'Etang-sur-Arroux à Arnay-le-Duc a été publié en avril 1996.

La cartographie délimite les plus hautes eaux connues, sur la base de la crue de 1965, pour laquelle les valeurs de débits moyens journaliers ont été relevées :

- 01/10/1965 : 369 m³/s
- 02/10/1965 : 429 m³/s

De nombreuses habitations vulnérables en crue sont localisées en rive droite. En rive gauche, l'altimétrie élevée des terrains limite les conséquences des inondations.

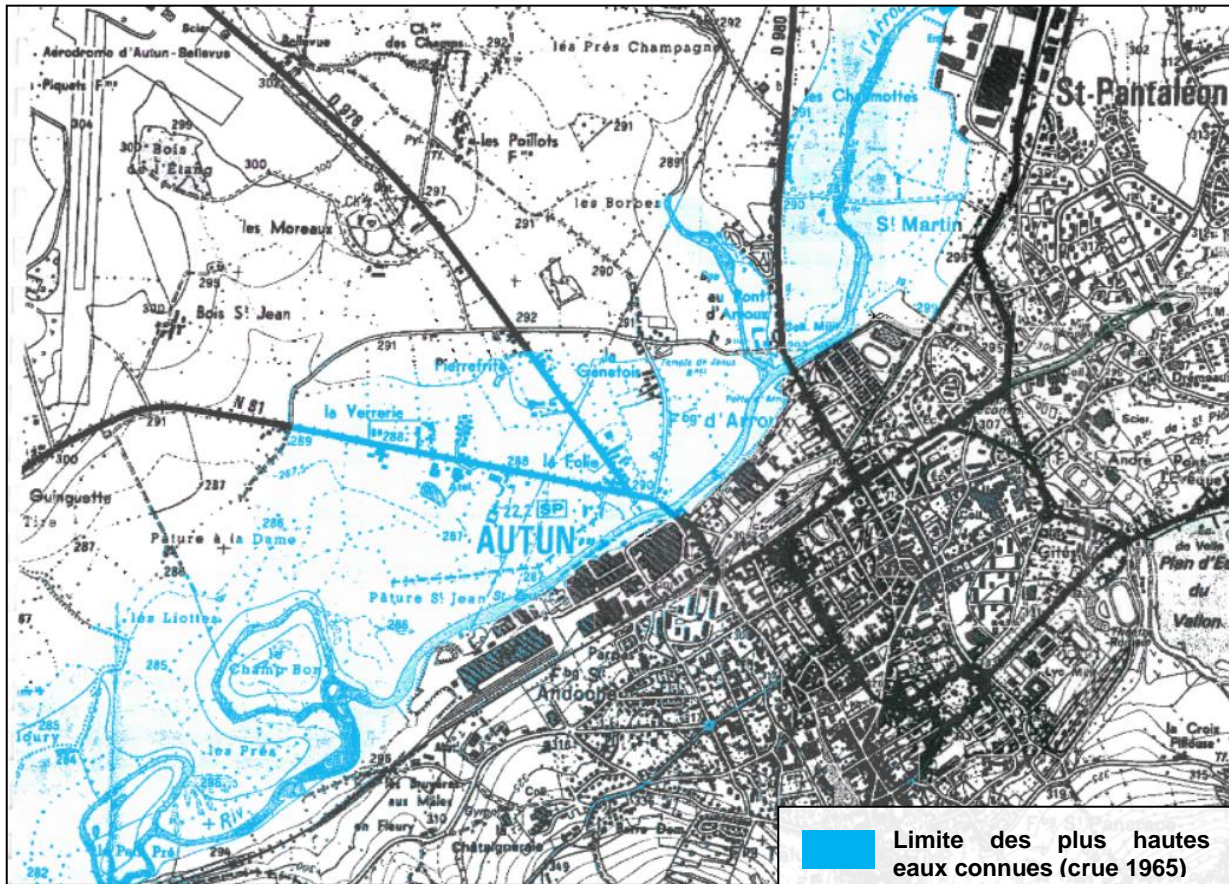


Figure 28 : Atlas des zones inondables – L'Arroux, d'Etang-sur-Arroux à Arnay-le-Duc

6.3.1.3 Modélisation hydraulique

Ternin

La partie aval Ternin est sous influence des crues de l'Arroux. L'inondabilité des abords du moulin est conditionnée par l'Arroux.

Plus en amont, au droit du camping, l'effet des crues de l'Arroux est encore perceptible mais tend à s'atténuer.

Le camping situé dans le lit majeur est inondé pour les crues quinquennale environ.

Les parties basses des habitations qui bordent la RD980 sont inondées pour les crues importantes de type cinquantennal.

La crue de 1990 a été observée finement. De multiples laisses de crues ont été retrouvées. Ces laisses font apparaître une perturbation de cinquante centimètres environ au droit du barrage. Cette perturbation notable a probablement été induite par la présence des embâcles qui se sont accumulés sur l'ouvrage (l'ouverture des passes n'est que de 4,5 m seulement). Les photographies ci-après témoignent des phénomènes qui peuvent se produire en crue.



Interception des embâcles par le barrage

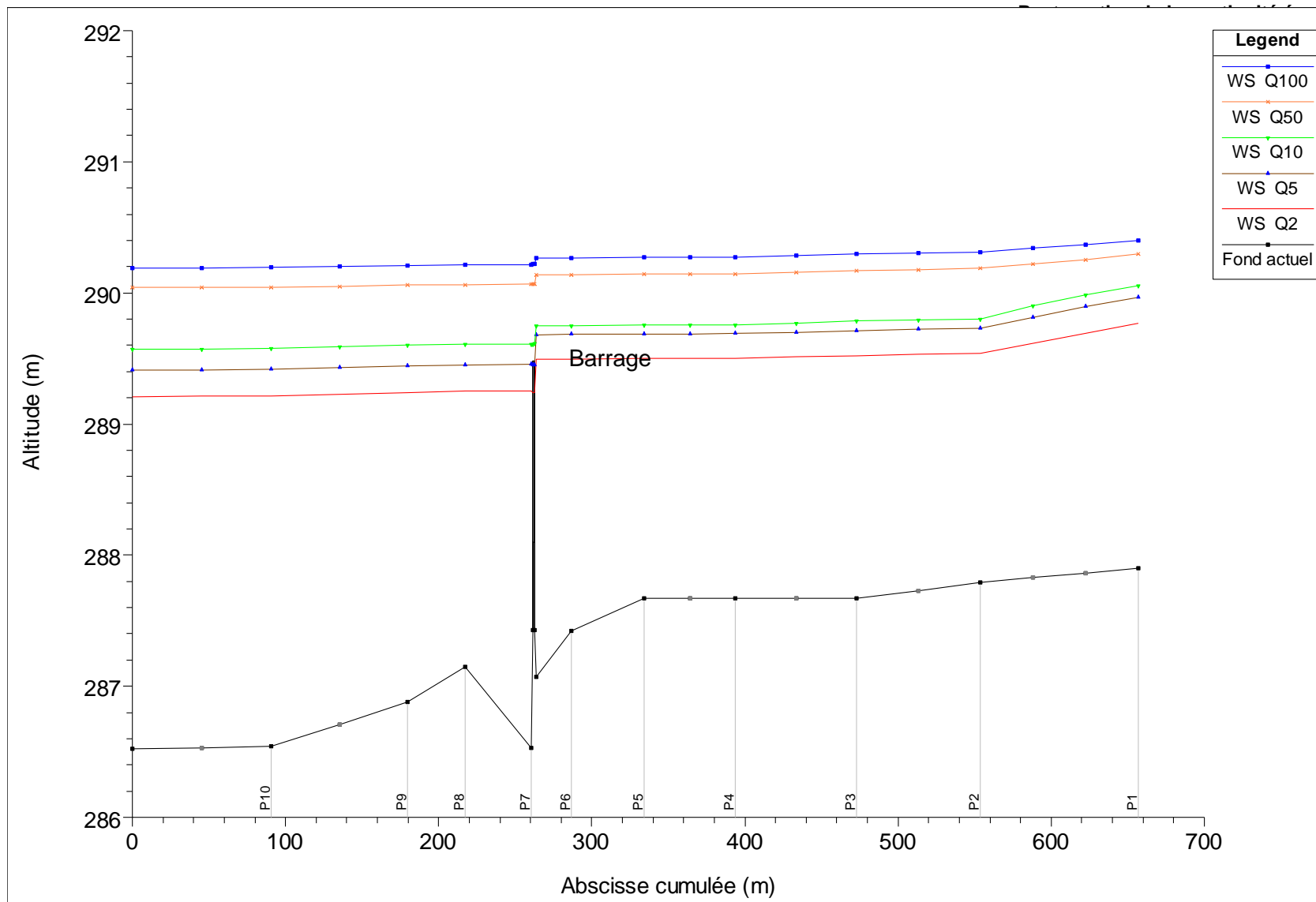


Figure 29 : Profil en long des lignes d'eau en crue – Ternin (Source : Annexe 3)

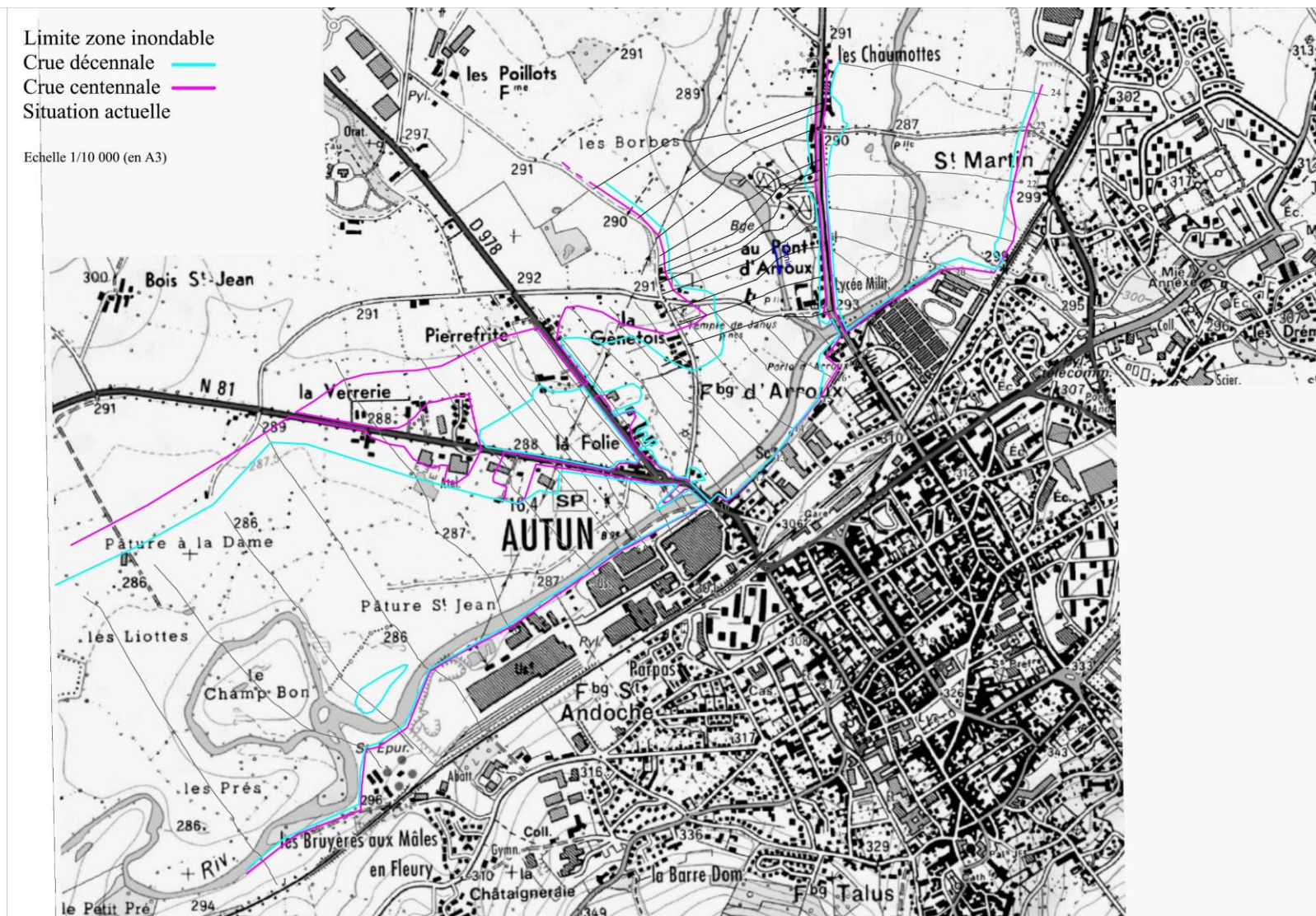


Figure 30 : Zones inondées – Ternin et Arroux (Source : Annexe 3)

6.3.2 Inondation par remontée de nappe

L'aire d'étude est principalement située en zone de sensibilité très élevée concernant les risques de remontée de nappe, en raison de la nappe alluviale affleurante de l'Arroux.

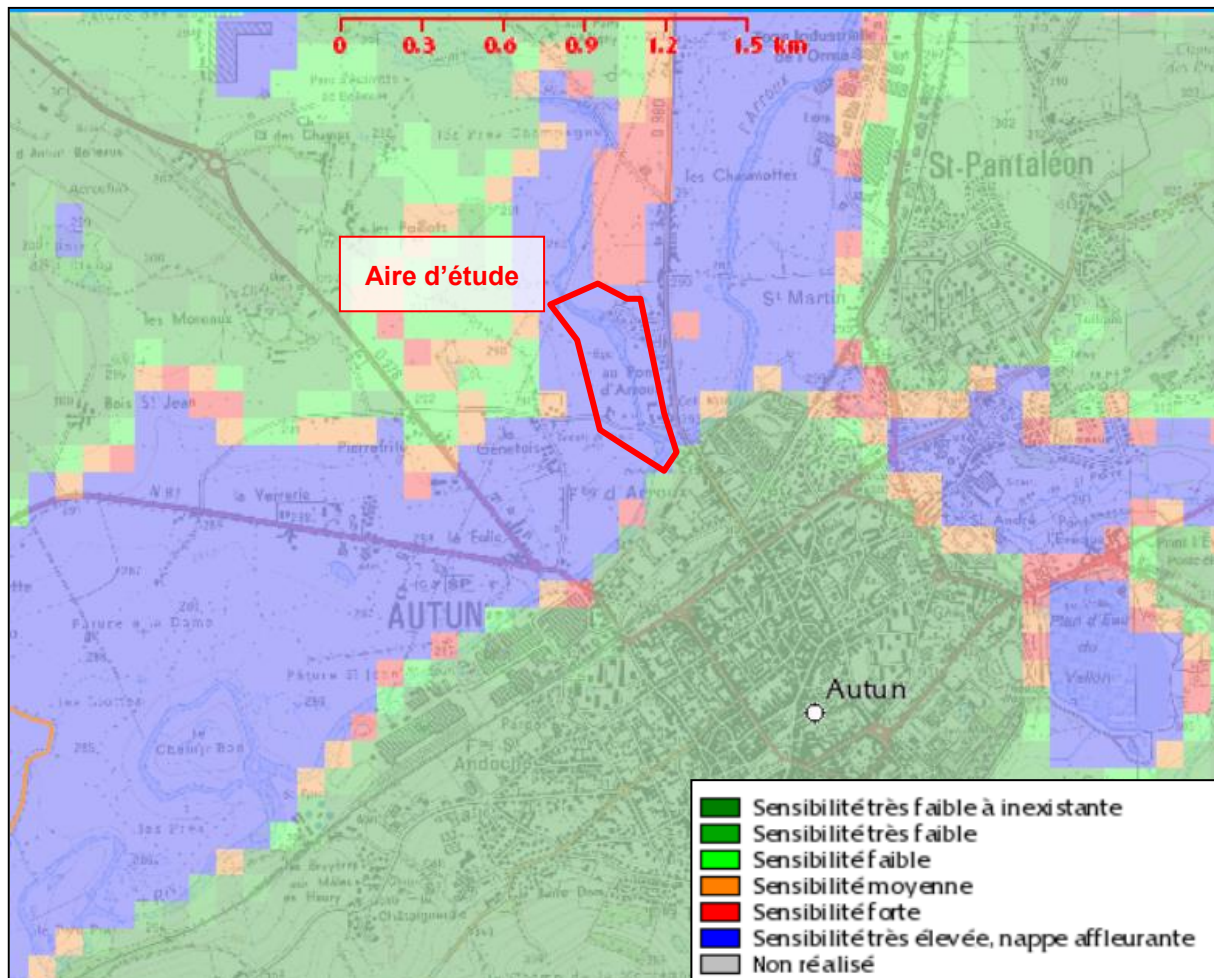


Figure 31 : Cartographie du risque d'inondation par remontée de nappe (Source : BRGM)

La limite des plus hautes eaux connues référencée par l'Atlas des Zones Inondables fait apparaître des risques d'inondation liés à une élévation des niveaux de l'Arroux et du Ternin particulièrement étendue en rive droite de l'Arroux, et dans une moindre mesure en rive gauche du Ternin.

L'aire d'étude est également concernée par une sensibilité élevée au risque d'inondation par remontée de nappe, du fait de la faible profondeur de la nappe alluviale.

Aucun plan de prévention des risques d'inondation (PPRi) n'est approuvé à ce jour sur la commune d'Autun.

6.4 MILIEU NATUREL

Annexe 4 : Rapport d'inventaire faune / flore / habitats naturels

6.4.1 Zonages d'inventaires et réglementaires

Parmi les zonages d'inventaires et réglementaires sont distingués :

- les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales et Régionales, espaces naturels sensibles, sites du réseau Natura 2000, Arrêtés de Protection de Biotope ;
- les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux.

6.4.1.1 Réserves naturelles

Aucune réserve naturelle nationale ou régionale n'est située sur l'aire d'étude ou à proximité.

6.4.1.2 Sites Natura 2000

L'aire d'étude n'a aucune emprise sur un site Natura 2000. Les sites Natura 2000 les plus proches de l'aire d'étude, désignés au titre de la directive Habitats, sont les suivants :

- **Zone Spéciale de Conservation FR2601012 « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne », située 13 km au nord-est de l'aire d'étude :**

Le site concerne des populations de chauves-souris principalement en mise bas et prend en compte leurs gîtes et territoires de chasse. Il est composé de 26 " entités " réparties sur 136 communes et ce, sur toute la Bourgogne. Au sein des entités, il a été noté la présence de 20 espèces de chauves-souris dont huit espèces d'intérêt européen : le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe, le Rhinolophe euryale, le Murin à oreilles échancrées, le Grand murin, la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Minioptère de Schreibers.

Les périmètres définis pour les chauves-souris intègrent également de petites populations localisées de Sonneurs à ventre jaune, Tritons crêtés et d'Ecrevisses à patte blanches. Les entités présentent des habitats diversifiés (forêts, bocages, étangs, vallées), dont certains d'intérêt européen, ainsi que d'autres espèces animales et végétales.

- **Zone Spéciale de Conservation FR2600998 « Forêt de ravin et landes du vallon de Canada, barrage du Pont du Roi », située 12 km à l'est de l'aire d'étude :**

Le barrage du Pont du Roi est un lac de retenue pour l'eau potable qui submerge un ancien vallon sur plusieurs kilomètres. Les zones temporairement émergées du bord du réservoir sont colonisées par des espèces rares en Bourgogne : *Corrigiola littoralis*, *Chenopodium botrys*... Il est bordé par une forêt où l'on recense également des plantes rares : *Lilium martagon*, *Isopyrum thalictroides*. Il est fréquenté par de nombreux oiseaux d'eau en période de migration.

Le vallon de Canada est un vallon froid abritant des éléments de flore calcicole originale (dû à la présence d'un encroûtement calcaire très localisé) dans un secteur à substratum cristallin. Plusieurs habitats d'intérêt communautaire y sont recensés : forêt de ravin, pelouses montagnardes sur arènes cristallines, landes sèches à Callune, Myrtille et Genêt. Les forêts et les milieux tourbeux abritent une flore à affinités montagnardes peu courante en Saône-et-Loire : *Drosera rotundifolia*, *Equisetum hyemale*, *Osmunda regalis*...

- **Zone Spéciale de Conservation FR2600982 « Forêts, landes, tourbières de la vallée de la Canche », située 13,3 km au nord-ouest de l'aire d'étude :**

Ce site présente divers intérêts pour la Bourgogne :

- un intérêt géomorphologique et paysager par la présence de méandres encaissés, de roches moutonnées et marmites de géants impressionnantes au niveau des gorges ;
- un intérêt géologique par la présence d'affleurements de microgranites à biotites en alternance avec des faciès aplitiques ou granitiques ;
- un intérêt écologique avec des milieux relativement diversifiés : la Canche traverse des prairies humides et tourbeuses, bordées de landes à Callune et Genêts et des milieux boisés. Au niveau des gorges, les conditions d'exposition et d'humidité conditionnent en partie la répartition des végétaux. Parmi les groupements les plus rares en Bourgogne, peuvent être cités : sur les éboulis près du fond de vallée se trouve la Dentaire (*Cardamine heptaphylla*) et la Lathrée écailleuse (*Lathrea squamaria*) rare pour son unique station en Morvan, des ourlets rocheux en bordure de route avec Orpins très rares (*Sedum telephium maximum* et *Sedum telephium fabaria*), cette dernière espèce étant une microendémique du Morvan, des groupements très variés de Mousses et de Lichens.

Les prairies tourbeuses, les bois tourbeux à Bouleau et les tourbières du fond de vallée abritent de nombreuses espèces rares et protégées en France ou en Bourgogne. On peut citer entre autre la Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*), la Linaigrette vaginée (*Eriophorum vaginatum*), l'Osmonde royale (*Osmunda regalis*), le Lycopode inondé (*Lycopodiella inundata*), ou la Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*). L'Agriion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) est une espèce de libellule d'intérêt communautaire liée à ces milieux. On y recense également de nombreux amphibiens et reptiles.

Ces trois sites Natura 2000 sont localisés par rapport à l'aire d'étude sur la figure ci-dessous.

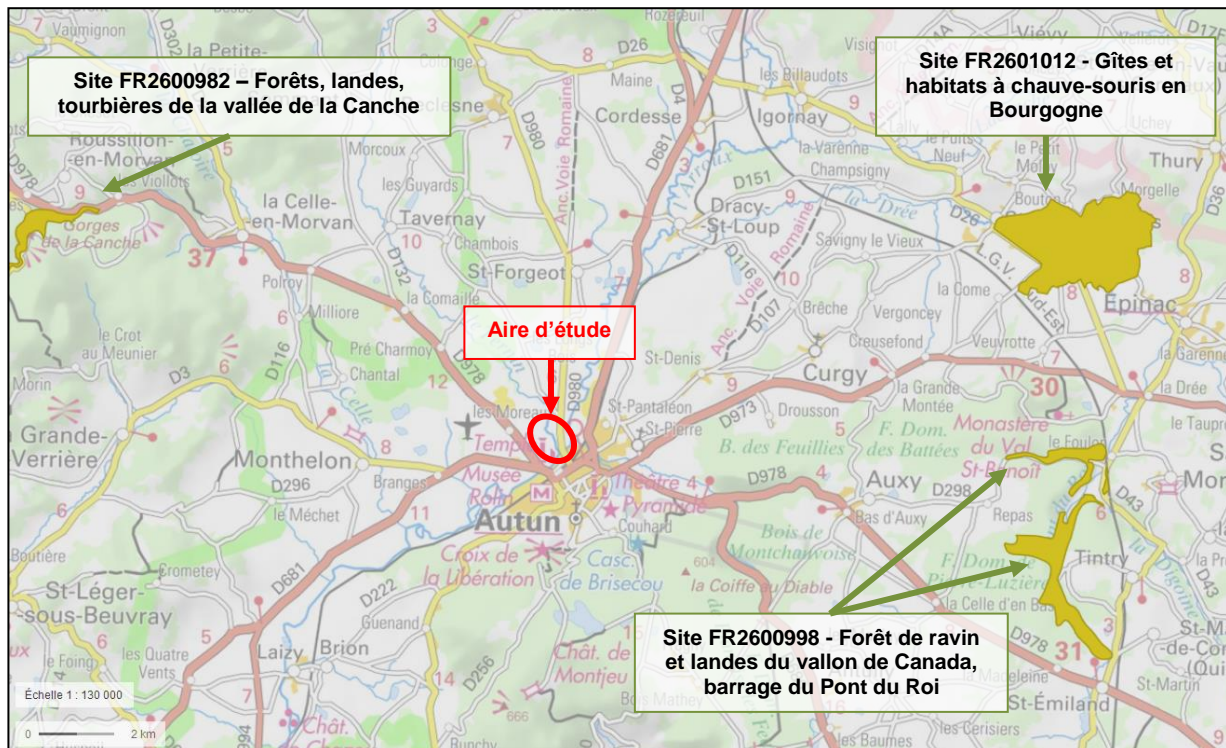


Figure 32 : Localisation des sites Natura 2000 à proximité de l'aire d'étude

6.4.1.3 Espaces naturels Sensibles

La commune d'Autun compte un Espace Naturel Sensible du Département de Saône-et-Loire : le complexe tourbeux de l'Etang St-Georges, situé au sud-est de la commune, à 10 km environ de l'aire d'étude.

6.4.1.4 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

Une ZNIEFF est un secteur de superficie variable qui présente un intérêt biologique élevé. L'inventaire comporte deux types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I sont des secteurs de superficie généralement limitée. Ils abritent au moins une espèce ou un milieu naturel remarquable ou rare (ex : loutre, tourbière...);
- les ZNIEFF de type II réunissent de grands ensembles naturels riches, peu modifiés par l'homme ou offrant des potentialités biologiques importantes (massifs forestiers, plateaux). Les zones de type II peuvent inclure des zones de type I.

L'aire d'étude recoupe une Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II : Arroux, Drée et Ternin (n° 260014851), d'une superficie de 5450 ha.

Deux autres ZNIEFF de type II se situent en dehors de l'aire d'étude :

- l'Arroux, d'Autun à Digoin (n°260014852), environ 0,7 km au sud-ouest ;
- le plateau d'Antully (n°260014815), environ 1,4 km au sud-est.

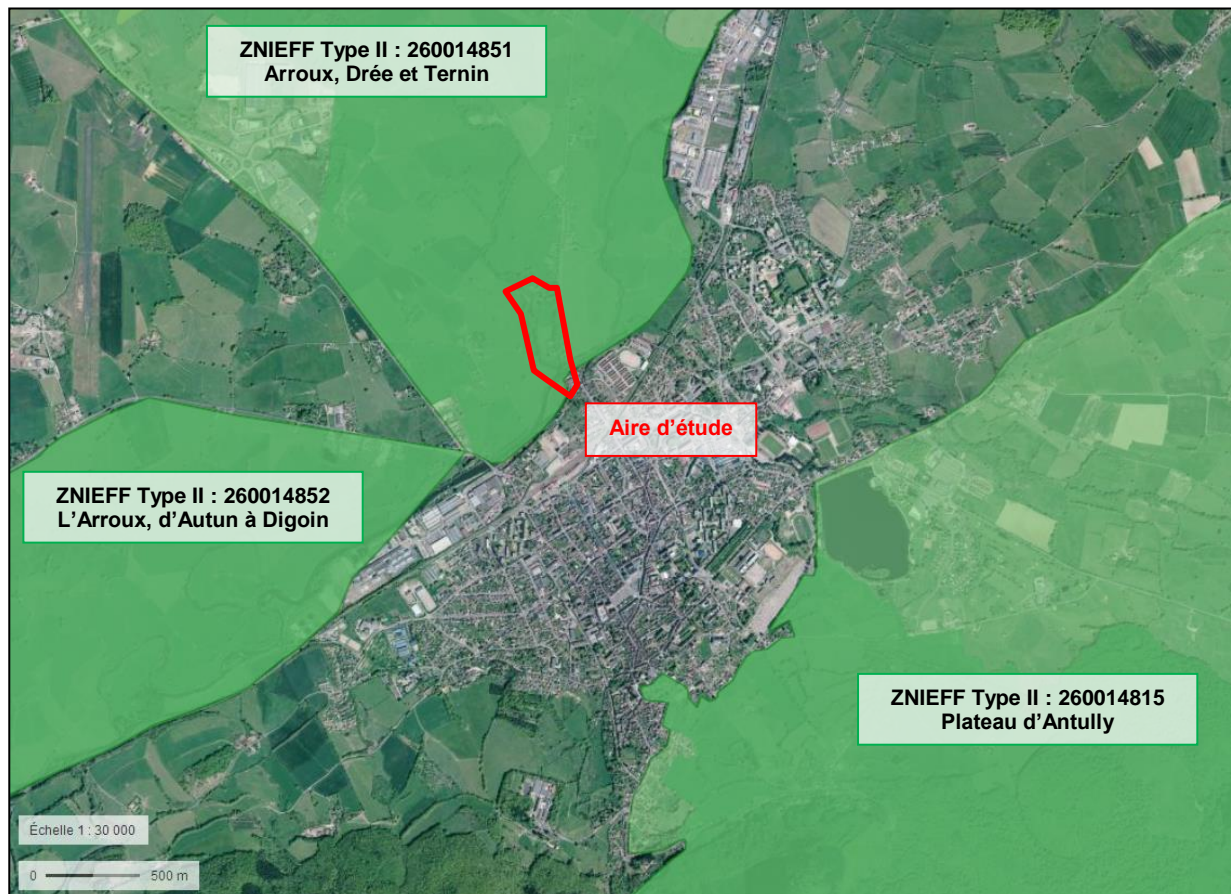


Figure 33 : Localisation des ZNIEFF à proximité de l'aire d'étude

La ZNIEFF recoupée par l'aire d'étude, « Arroux, Drée et Ternin », présente des espaces riches en prairies bocagères, boisements humides et milieux associés aux cours d'eau. Ces milieux accueillent diverses espèces faunistiques et floristiques déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF, telles que l'impaticente ne-me-touchez-pas (*Impatiens noli-tangere*), le saumon atlantique (*Salmo salar*), le triton marbré (*Triturus marmoratus*), la pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), la chevêche d'Athéna (*Athene noctua*), la sterne pierregarin (*Sterna hirundo*), etc.

Une description plus détaillée de la ZNIEFF présente au niveau de l'aire d'étude est présentée dans le rapport d'inventaire fournit en Annexe 4.

6.4.1.5 Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux

Aucune Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) n'est située sur l'aire d'étude ou à proximité.

6.4.1.6 Arrêtés de Protection de Biotope

Aucun site faisant l'objet d'un Arrêté de Protection Biotope n'est situé sur l'aire d'étude ou à proximité.

6.4.1.7 Parcs Naturels Régionaux

Les Parcs Naturels Régionaux sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. Peut être classé "Parc naturel régional" un territoire à dominante rurale dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais dont l'équilibre est fragile. Un Parc naturel régional s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel.

Le Parc Naturel Régional du Morvan, se trouve à 2,7 km au nord-ouest de l'aire d'étude.

Créé en 1970, il réunit aujourd'hui 117 communes classées, réparties sur les départements de la Nièvre, de la Saône-et-Loire, de l'Yonne et de la Côte-d'Or, et 6 villes partenaires, dont Autun (« ville porte »). Sa superficie est de 281 400 hectares.

Il est constitué d'espaces agricoles en bocage et de grandes surfaces boisées, d'un habitat dispersé, d'une multitude de rivières, ruisseaux, étangs et lacs et de prairies humides.

La charte actuelle du parc couvre la période 2007-2019. Elle s'articule autour de trois orientations stratégiques :

- Agir pour les patrimoines culturels et naturels ;
- Soutenir la dynamique économique dans le respect du développement durable ;
- Développer un territoire vivant et solidaire.

Le projet n'a d'emprise sur aucun périmètre de protection réglementaire. Les sites Natura 2000 les plus proches se situent à 12 km ou plus de l'aire d'étude.

Concernant les zonages d'inventaire, l'aire d'étude recoupe une ZNIEFF de type II, « Arroux, Drée et Ternin » (n° 260014851), d'intérêt régional pour leurs secteurs riches en prairies bocagères, boisements humides et milieux associés aux cours d'eau.

Enfin, le Parc Naturel Régional du Morvan, est situé à 2,7 km au nord-ouest de l'aire d'étude.

6.4.2 Continuités écologiques

6.4.2.1 Trame verte et bleue et SRCE

La fragmentation et la destruction des habitats naturels par la modification de l'occupation des sols constituent, une des principales causes d'érosion de la biodiversité. Pour enrayer ce phénomène, les lois issues du Grenelle de l'environnement ont prévu la constitution d'une trame verte et bleue pour préserver, gérer et remettre en bon état les continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines.

La trame verte et bleue est un outil d'aménagement durable du territoire visant à favoriser la mobilité des espèces, y compris ordinaires, au travers d'un réseau écologique cohérent. Elle est constituée de deux composantes principales :

- les **réservoirs de biodiversité** : espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement ;
- les **corridors écologiques** : connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.

Les **cours d'eaux** constituent à la fois des réservoirs et des corridors.

Le **Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)** est le volet régional de la trame verte et bleue. Il a pour objectif d'assurer la préservation et la remise en état des continuités écologiques terrestres et aquatiques afin que celles-ci continuent à remplir leurs fonctions et à rendre des services utiles aux activités humaines.

Le SRCE de Bourgogne a été approuvé par le Conseil Régional le 16 mars 2015 puis arrêté par le préfet de région le 6 mai 2015.

Le SRCE de Bourgogne définit les continuités écologiques à travers 5 sous-trames :

- « **Cours d'eau et milieux humides associés** » réunissant les cours d'eau et les zones humides qui leur sont directement connectées ;
- « **Forêts** », comprenant les milieux forestiers feuillus remarquables et leurs connectivités, forestières ou non ;
- « **Prairies et bocage** », portant sur les bocages prairiaux, sur les divers réseaux de haies et les espaces favorables à la connectivité entre les grands ensembles bocagers ;
- « **Plans d'eau et zones humides** » intégrant à la fois les grands plans d'eau, les étangs et les mares, l'ensemble des zones humides associées et leurs connectivités. Ces dernières peuvent ne pas être des zones humides, mais des espaces favorables au déplacement des espèces des milieux humides ;
- « **Pelouses sèches** », constituées d'une part par les pelouses et les falaises calcaires, d'autre part par les pelouses et landes sur sols granitiques, principalement dans le Morvan, et les pelouses alluvionnaires du val de Loire.

Le SRCE identifie pour chacune de ces sous-trames les réservoirs de biodiversité, ainsi que les corridors écologiques, mais également :

- le continuum : espaces proches des réservoirs, accessibles aux espèces caractéristiques de chaque sous-trame ;

- les obstacles potentiels : lieux où un réservoir ou un corridor écologique est coupé par un élément barrière susceptible d'empêcher ou de perturber fortement le déplacement des espèces.

Au sein de l'aire d'étude, les continuités suivantes sont identifiées au SRCE :

- Sous-trame « cours d'eau et milieux humides associés » :
 - o Réservoirs de biodiversité à remettre en bon état : Arroux et Ternin ;
 - o Obstacles à l'écoulement : barrage du camping de la Porte d'Arroux sur le Ternin ;
 - o Milieu humide associé au cours d'eau, à préserver : zones en rive droite du Ternin ;
- Sous-trame « forêts » :
 - o Continuum : de part et d'autre du Ternin, du nord de l'aire d'étude jusqu'au pont Saint-Andoche ;
- Sous-trame « prairies et bocage » :
 - o Réservoir de biodiversité : rives droite et gauche du Ternin ;
- Sous-trame « plans d'eau et zones humides » :
 - o Réservoir de biodiversité : zone en rive droite du Ternin ;
 - o Corridor surfacique à préserver : rive gauche du Ternin ;
- Sous-trame « pelouses sèches » : aucune pelouse identifiée dans l'aire d'étude.

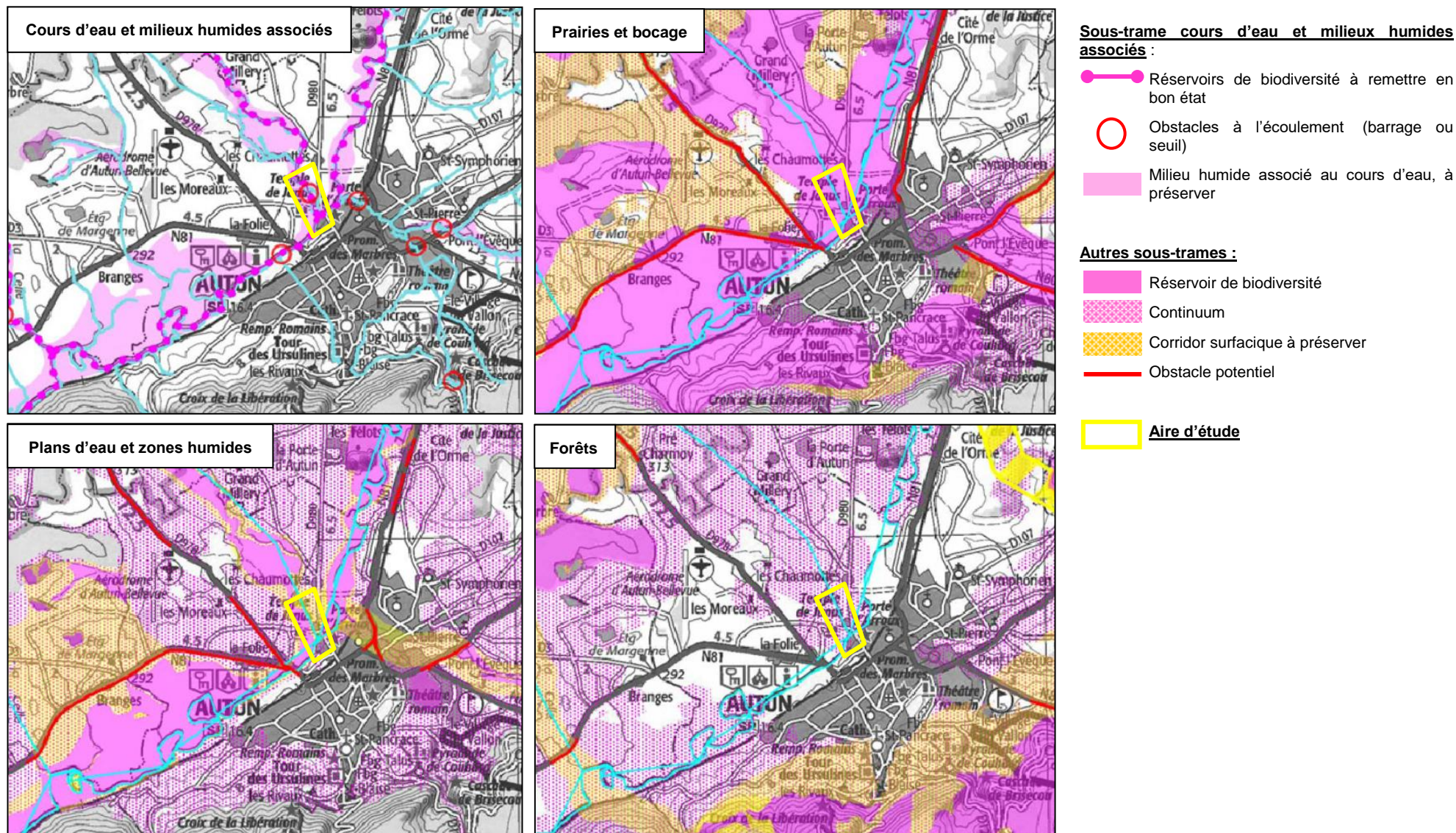


Figure 34 : Continuités écologiques du SRCE Bourgogne

6.4.2.2 Classement des cours d'eau

La continuité écologique dans une rivière se définit par la possibilité de circulation des espèces animales et le bon déroulement du transport des sédiments.

L'arrêté du 2 janvier 1986 fixe la liste des espèces migratrices présentes dans certains cours d'eau classés au titre de l'article 4 de la loi du 29 juin 1984 sur la pêche en eau douce et la gestion des ressources piscicoles.

Cet arrêté précisait déjà que « *tout ouvrage existant installé sur l'un des cours d'eau classés par les décrets susvisés et repris dans le présent arrêté devra, dans un délai de cinq ans à compter de la publication de celui-ci, comporter des dispositifs assurant la circulation des poissons migrateurs mentionnés pour ce cours d'eau. Tout nouvel ouvrage devra être équipé de ces dispositifs dès son installation.* »

Plus récemment, l'article L214-17 du Code de l'environnement, introduit par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006, réforme les classements des cours d'eau en les adossant aux objectifs de la directive cadre sur l'eau déclinés dans les SDAGE. Cet article établit deux listes distinctes, la liste 1 et la liste 2.

- **Liste 1**

Le classement en liste 1 a pour vocation de protéger certains cours d'eau des dégradations et permet d'afficher un objectif de préservation à long terme. Trois catégories de cours d'eau peuvent faire l'objet d'un tel classement :

- **Les rivières en très bon état écologique** : il s'agit des cours d'eau en très bon état chimique et en très bon état biologique, indemnes de perturbations anthropiques significatives.
- **Les réservoirs biologiques** : il s'agit de cours d'eau ou de tronçons de cours d'eau reconnus comme biologiquement très riches et dotés d'espèces révélatrices d'un bon fonctionnement du milieu. Ces milieux jouent un rôle de pépinière car ils permettent de repeupler naturellement les tronçons perturbés d'un même bassin versant.
- **Les rivières à fort enjeu pour les poissons migrateurs amphihalins** : il s'agit des grands axes de circulation des poissons migrateurs et des cours d'eau leur offrant les meilleures potentialités en termes d'habitat de reproduction et/ou de croissance.

Ce classement impose des conséquences réglementaires. En effet, tout nouvel obstacle à la continuité écologique, quel qu'en soit l'usage, ne pourra être autorisé sur les rivières ainsi classées. Pour les ouvrages existants et autorisés, le renouvellement de leur concession ou de leur autorisation est subordonné à des prescriptions permettant, selon les critères à l'origine du classement du cours d'eau :

- de maintenir le très bon état écologique des eaux ;
- de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ;
- d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée.

- **Liste 2**

La liste 2 doit permettre d'assurer rapidement la compatibilité des ouvrages existants avec les objectifs de continuité écologique. Elle implique une obligation d'assurer le transport des sédiments et la circulation des poissons migrateurs, amphihalins ou non.

En pratique, les ouvrages existants sur les cours d'eau, canaux ou parties de ceux-ci, inscrits à cette liste, doivent être gérés, entretenus et équipés selon des règles définies par le Préfet, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

Chaque ouvrage doit être mis en conformité au plus tard dans un délai de 5 ans après la publication de l'arrêté de classement.

- **Classement des cours d'eau de l'aire d'étude**

Sur le bassin Loire-Bretagne, les arrêtés du 10 juillet 2012 portant sur les listes 1 et 2 des cours d'eau, tronçons de cours d'eau ou canaux classés au titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement, sont applicables. Les cours d'eau de l'aire d'étude concernés par ces classements sont précisés dans le tableau suivant.

Liste 1	
L'Arroux de la confluence avec la Drée jusqu'à la confluence avec la Loire	
Le Ternin de la source jusqu'à la confluence avec l'Arroux	
Liste 2	
Cours d'eau	Espèces concernées par l'obligation d'assurer la circulation
L'Arroux de la confluence avec la Drée jusqu'à la confluence avec le Ternin	Espèces holobiotiques
L'Arroux de la confluence avec le Ternin jusqu'à la confluence avec la Loire	Anguille, saumon atlantique, truite de mer, grande alose, lamproie marine et espèces holobiotiques
Le Ternin du barrage de Chamboux jusqu'à la confluence avec l'Arroux	Anguille, saumon atlantique, lamproie marine et espèces holobiotiques

Tableau 12 : Liste des cours d'eau classés au titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement

Ainsi, le cours d'eau sur lequel porte le projet, le Ternin, est classé à la fois en liste 1 et en liste 2 au titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement.

Par ailleurs, le SDAGE du bassin Loire-Bretagne 2016-2021, applicable à l'aire d'étude, définit les dispositions suivantes, en lien avec le classement des cours d'eau :

- Disposition 1D : Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau :

Le SDAGE précise que la restauration de la continuité écologique de la source jusqu'à la mer doit se faire en priorité sur les cours d'eau classés au titre du I de l'article L.214-17 du Code de l'environnement, ce qui est le cas du Ternin.

- Disposition 9A : Restaurer le fonctionnement des circuits de migration :

Cette disposition prévoit notamment « de restaurer l'accès aux autres cours d'eau, partie de cours d'eau ou canaux dans lesquels la présence des grands migrateurs est avérée, notamment (...) les affluents des grands cours d'eau à migrateurs. » Le

Ternin sur tout son cours est inscrit dans la liste du SDAGE des cours d'eau dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, pour les espèces suivantes : anguille et saumon atlantique.

6.4.2.3 Gestion des poissons migrateurs

- **Contexte**

L'expression « poissons migrateurs » désigne à la fois les espèces de grands migrateurs qui vivent alternativement en eau douce et en eau salée, dites amphihalines (telles que le saumon, l'anguille, l'alose, la lamproie, la truite de mer...) et les espèces qui effectuent des migrations en eau douce pour accomplir une étape de leur cycle biologique.

Les espèces amphihalines sont particulièrement sensibles. En effet, jusqu'au début du XIX^{ème} siècle, toutes les espèces amphihalines abondaient dans le bassin de la Loire. Depuis le début des années 1980, les populations de poissons migrateurs connaissent une chute importante sur le territoire du bassin de la Loire, ainsi qu'à l'échelle de l'ensemble de leur aire de répartition. Certaines espèces telles que le saumon présentent aujourd'hui des situations très critiques et des tendances de régression constantes qui font craindre leur extinction. Cette régression a conduit au développement de réglementations et stratégies de gestion visant les espèces amphihalines à différentes échelles (internationale, européenne, nationale, bassin, etc.). En France, la gestion des poissons migrateurs est encadrée par les dispositions des articles R436-44 à R436-68 du Code de l'environnement.

Une stratégie nationale pour les poissons migrateurs (StraNaPoMi), a été approuvée en décembre 2010. Celle-ci vise la préservation à long-terme de ces espèces et à assurer une cohérence des politiques susceptibles d'avoir un impact sur la gestion des poissons migrateurs. Par ailleurs, face au déclin des populations d'anguilles européennes, l'Union Européenne a établi le 18 septembre 2007, un règlement européen qui institue des mesures de reconstitution du stock d'anguille européenne. La mise en œuvre de ce règlement a conduit à l'écriture d'un plan national de gestion de l'anguille (PGA) décliné en volets spécifiques dans les bassins hydrographiques.

- **PlaGePoMi**

La gestion des poissons migrateurs à l'échelle des grands bassins fluviaux est assurée localement par les Comités de gestion des poissons migrateurs (CoGePoMi), prévus par l'article R436-47 du Code de l'environnement. Ces comités mettent en place des Plans de gestion des poissons migrateurs (PlaGePoMi) qui fixent pour 5 ans les mesures utiles à la reproduction, au développement, à la conservation et à la circulation des espèces, les plans de soutien d'effectifs ainsi que les conditions d'exercice de la pêche dans leurs bassins respectifs. L'aire d'étude est concernée par le PlaGePoMi des bassins de la Loire, de la Sèvre niortaise et des côtiers vendéens, arrêté par le préfet de la région Pays de la Loire le 20 février 2014. Celui-ci définit trois orientations fondamentales, détaillées en orientations et dispositions :

- P : Préserver et ne pas dégrader l'existant ;
- R : Reconquérir et restaurer les milieux favorables aux espèces amphihalines ;
- C : Améliorer les connaissances et le suivi des populations dans un contexte de changement global.

La liste des sept espèces amphihalines à prendre en compte dans le PlaGePoMi est définie par le décret n°94157 du 16 février 1994 : saumon atlantique (*Salmo salar*), grande alose (*Alosa*), alose feinte (*Alosa fallax*), lamproie marine (*Petromyzon marinus*), lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*), anguille (*Anguilla*), truite de mer (*Salmo trutta, f. trutta*). Aux espèces listées dans le décret s'ajoutent dans le PlaGePoMi les espèces de poissons migrateurs amphihalins visées par la StraNaPoMi, qui sont le mulot porc (*Liza ramada*), le flet commun (*Platichthys flesus*), l'éperlan (*Osmerus eperlanus*) et l'esturgeon européen (*Acipenser sturio*).

L'anguille fait l'objet d'un PlaGePoMi distinct de celui visant les autres espèces : le PlaGePoMi anguille des bassins de la Loire, de la Sèvre niortaise et des côtières vendéens. Celui-ci fait l'objet d'une actualisation annuelle. Le plan Saumon-Loire-Allier 2014 - 2019 fait partie intégrante du PlaGePoMi.

L'aire d'étude s'inscrit dans le sous bassin de la Loire bourguignonne (du barrage de Villerest à la confluence de l'Allier avec la Loire) défini dans le PlaGePoMi. Celui-ci comprend trois affluents principaux confluent avec la Loire dans ce secteur géographique : de l'amont vers l'aval l'Arroux, la Besbre et l'Aron.

- **Etat des lieux à l'échelle du bassin de la Loire et du sous bassin de la Loire Bourguignonne**

Le PlaGePoMi dresse un état des lieux des espèces amphihalines présentes dans les bassins de la Loire, de la Sèvre niortaise et des côtières vendéens et dans le sous-bassin de la Loire Bourguignonne, dans lequel s'inscrit l'aire d'étude. Une synthèse est présentée ci-après.

- **L'anguille**

Les anguilles européennes se reproduisent dans la mer des Sargasses, au niveau de fosses de 4 000 mètres de profondeur au large de la Floride, de mars à juillet.

Le bassin de la Loire est idéalement situé sur l'aire de répartition européenne de l'anguille : par sa latitude sur l'arc atlantique et l'attractivité de leurs panaches d'eau douce, les estuaires de la Loire, de Vendée et de la Sèvre niortaise reçoivent une part importante du recrutement européen en civelles (alevin de l'anguille). L'anguille est le poisson amphihalin qui présente la plus large répartition géographique dans le sous bassin versant de la Loire Bourguignonne.

L'anguille est aujourd'hui en forte régression, en France, comme sur l'ensemble de son aire de répartition européenne. Elle est classée sur la liste rouge de l'UICN comme espèce en danger critique d'extinction (CR). Un ensemble de facteurs est à l'origine de cette diminution de la population : obstacles à la migration, braconnage, pollution par les pesticides, dégradation des habitats, parasitisme, pêche etc.

L'enjeu principal pour l'espèce dans le bassin de la Loire est la réouverture de l'accès aux habitats de croissance de l'anguille et la réduction de toutes les sources de mortalités anthropiques (impact des turbines hydroélectriques, pollutions, prélèvements par pêche, braconnage...) afin de restaurer le potentiel d'accueil du bassin et l'échappement de géniteurs, pour contribuer à la reconstitution de l'espèce à l'échelle européenne.

- Le saumon

Le saumon atlantique, espèce anadrome, se reproduit en rivière où les juvéniles passent un à deux ans avant de dévaler vers l'océan (entre février et mai) pour rejoindre leurs zones d'engraissement situées dans l'Atlantique Nord. Les adultes passent généralement un à trois hivers en mer puis reviennent en eau douce pour se reproduire généralement sur la rivière où ils sont nés.

La population de saumon dans le bassin Loire-Allier présente un intérêt patrimonial, en premier lieu pour ses particularités migratoires, avec des frayères éloignées d'environ 800 km de l'océan, ce qui ne se retrouve que sur quelques rivières canadiennes et américaines, et un parcours en mer de l'ordre de 4 000 km. Cette population est la dernière qui subsiste naturellement dans tout le bassin de la Loire au début du 21^e siècle, après la disparition au 20^e siècle des nombreuses sous-populations inféodées aux autres grands cours d'eau du bassin (Vienne, Creuse, Gartempe, Cher, Loire amont...), principalement du fait de la construction de grands barrages empêchant l'accès aux frayères.

Entre 1890 et 1930, le nombre de saumons estimés sur le bassin de la Loire est passé de 45 000 à 15 000 pour atteindre 2 000 au début des années 1980 et seulement une centaine en 1990. La réduction des effectifs a entraîné la fermeture de la pêche en 1994 et le renforcement des opérations de soutien d'effectif débutées dès le milieu des années 1970. Le constat reste aujourd'hui contrasté selon les cours d'eau, mais les éléments disponibles tendent à indiquer que la population de saumons sauvages n'a pas atteint un niveau de viabilité pérenne. Les conditions du milieu (obstacles aux migrations pénalisants, débits printaniers insuffisants certaines années, état des biotopes à juvéniles...) sont parmi les causes les plus prégnantes permettant d'expliquer la non atteinte de la viabilité de la population de saumons sauvages à ce jour. Le saumon est rencontré dans la Loire et dans les parties aval de ses affluents du sous bassin Loire-Bourguignonne.

Le PlaGePoMi précise que le principal enjeu des plans de gestion « saumon » successifs est que la population atteigne un niveau de viabilité pérenne. Il convient pour cela en priorité, de conserver et préserver la population de saumons sauvages dans les bassins de l'Allier et de la Loire bourguignonne (bassin de l'aire d'étude). Au vu des difficultés de réintroduction de saumon atlantique dans les rivières où il a préalablement disparu, il est essentiel d'empêcher la disparition du saumon de Loire-Allier, qui marquerait selon toute vraisemblance au vu des connaissances techniques actuelles la fin de la présence d'une population de saumons sauvages dans le bassin de la Loire.

- Les aloses

Les deux espèces d'aloses, la grande alose (*Alosa alosa*) et l'alose feinte (*Alosa fallax*) fréquentent le bassin de la Loire, la Sèvre niortaise et les côtiers vendéens. La grande alose est rencontrée dans les parties aval des affluents de la Loire du sous bassin Loire-Bourguignonne.

La période de reproduction des aloses se situe entre mai et juillet à l'issue de la période de montaison des adultes, qui a lieu entre mars et juin.

La grande alose constitue la plus grande partie du stock d'aloses et occupe l'aire de répartition la plus importante, alors que l'alose feinte ne représenterait que 1 à 5 % des populations étudiées. Elle resterait cantonnée à la partie aval du réseau, jusqu'en Loire

moyenne, sur le cours inférieur de ses affluents (Mayenne, Sarthe, Vienne, Cher), ainsi que dans le marais poitevin (Sèvre niortaise).

Après quatre années de retours importants de la grande alose sur les parties amont du bassin de la Loire et sur l'Allier, les effectifs comptés aux stations de contrôle ont décliné depuis 2008. Les constats actuels sur l'évolution des effectifs amènent à retenir un enjeu de préservation des espèces d'aloses, notamment la grande alose.

- **Les lamproies**

Les deux espèces de lamproies, la lamproie marine et la lamproie fluviatile, fréquentent le bassin de la Loire, la Sèvre niortaise et les côtières vendéens. La lamproie marine constitue l'essentiel du stock de lamproies sur le bassin de la Loire, la lamproie fluviatile n'étant signalée qu'occasionnellement au niveau des stations de contrôle. La lamproie marine est rencontrée dans les parties aval des affluents de la Loire du sous bassin Loire-Bourguignonne.

La reproduction de la lamproie marine a lieu de fin avril à fin mai, à l'issue de la montaison des adultes entre octobre et mai. Elle est présente sur l'ensemble des principaux axes du réseau de migration et sur certains axes secondaires.

Les effectifs de lamproie marine conduisent à retenir comme enjeu essentiel pour cette espèce sa préservation, afin d'assurer sa viabilité et les activités halieutiques existantes sur l'espèce. Cet enjeu se décline prioritairement dans le bassin versant Vienne-Creuse, puis dans les bassins versants de la Loire moyenne et bourguignonne, de l'Allier, du Cher, de la Maine et de la Sèvre niortaise.

- **Autres espèces**

Pour les espèces suivantes, les faibles effectifs ou la rareté des données ne permettent pas de préciser leur abondance et leur répartition dans le bassin de la Loire, de la Sèvre niortaise et des côtières vendéens : la truite de mer, le flet commun ou flet d'Europe, le mulot, l'éperlan. L'enjeu prioritaire pour ces espèces est donc l'amélioration des connaissances de leur comportement.

L'esturgeon européen n'est plus présent dans le bassin de la Loire.

- **Synthèse à l'échelle du sous bassin de la Loire-Bourguignonne**

La réduction des habitats de reproduction ou de grossissement des poissons migrateurs est essentiellement due sur ce territoire, notamment sur les affluents de la Loire, aux obstacles qui ont progressivement entravé la libre circulation piscicole et aux activités d'extraction de granulats qui ont engendré des déséquilibres sédimentaires provoquant l'altération d'une partie des habitats favorables.

Depuis l'aménagement de nouveaux dispositifs de franchissement au barrage de navigation de Roanne en 2012, les poissons migrateurs amphihalins sont en mesure de remonter la Loire jusqu'au barrage de Villerest.

Le PlaGePoMi donne une appréciation des pressions relatives à la qualité des eaux, à la continuité écologique et à la morphologie, à l'hydrologie, à la pêche, en regard de l'état des lieux des masses d'eau établie en application de la directive cadre sur l'eau. Il attribue

également un niveau d'enjeu par espèce à l'échelle du sous bassin de la Loire Bourguignonne :

Caractérisation des pressions prépondérantes :	
Qualité de l'eau	Faible
Continuité écologique et morphologie	Moyenne
Hydrologie	Faible
Prélèvements par pêche	Faible

Synthèse des enjeux par espèce :	
Anguille	Moyen
Saumon	Moyen
Aloses	Fort
Lamproies	Moyen
Truite de mer	Non caractérisé
Flet	Absent
Mulet porc	Non caractérisé
Eperlan	Absent
Esturgeon	Absent

Tableau 13 : Synthèse des pressions et enjeux relatifs aux espèces migratrices sur le bassin Loire bourguignonne (Source : PlaGePoMi 2014-2019)

- **Etat des lieux à l'échelle du bassin de l'Arroux**

L'association LOGRAMI (Loire Grand Migrateurs) a pour objectif la restauration des populations de poissons migrateurs du bassin de la Loire et de leurs milieux. Elle assure la maîtrise d'ouvrage des opérations prévues par le PlaGePoMi de la Loire et notamment le suivi des stations de comptage.

Le réseau de stations de comptage comprend une station sur l'Arroux : la station de Gueugnon, implantée sur le barrage des Forges, environ 50 km à l'aval de l'aire d'étude. Elle est située à environ 650 km de l'estuaire. Le barrage des Forges a été équipé d'une passe à poissons à bassins successifs en 1998 ce qui a permis l'ouverture du bassin de l'Arroux jusqu'au barrage d'Autun actuellement infranchissable. Au cours de ces travaux, une chambre de comptage permettant de suivre les migrations en continu a été intégrée à l'ouvrage de franchissement. Le comptage des poissons franchissant la passe est effectué par visionnage d'enregistrements vidéo.

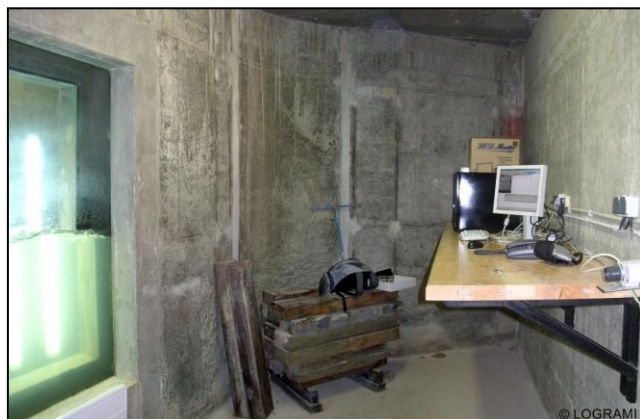


Figure 35 : Passe à poissons et salle de comptage du barrage des Forges (Source : ©Logrami)
Les résultats des comptages sur cette station depuis 2006 sont présentés sur la figure suivante.

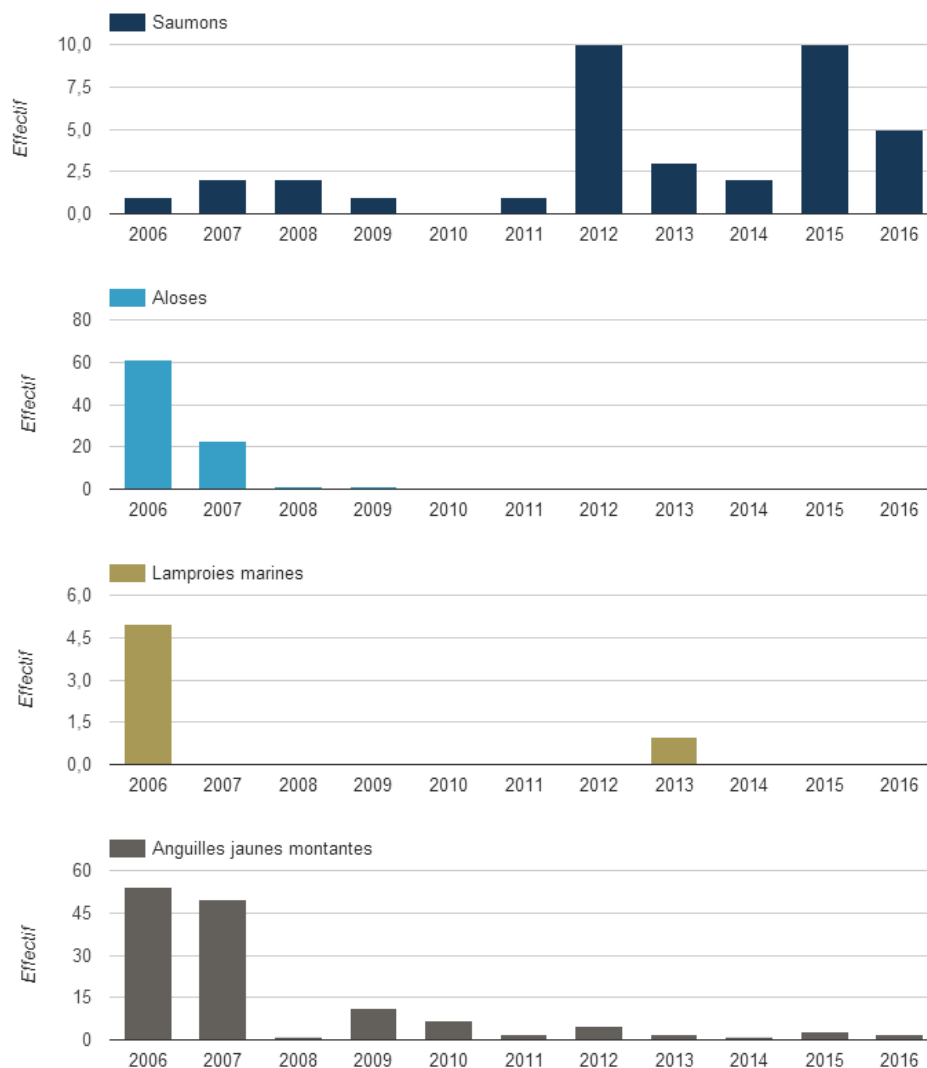


Figure 36 : Historique des comptages de la station de Gueugnon (Source : ©Logrami)

En 2017, sur la période du 1^{er} janvier au 06 juin, 6 saumons et 2 anguilles jaunes montantes ont été comptés.

Les espèces suivantes n'ont jamais été identifiées lors des comptages depuis la mise en service de la station : truite de mer, mullets porc, lamproies fluviatiles.

- Saumon

L'étude des potentialités du bassin de l'Arroux (Minster & Bomassi, 1999 ; Baran, 2000) a permis de déterminer que cet affluent de la Loire qui fut historiquement fréquenté par le saumon présente encore les caractéristiques nécessaires pour accueillir la reproduction de saumons et permettre le développement et la croissance des juvéniles. C'est pourquoi, depuis 1998, un ambitieux programme de réintroduction est conduit sur le bassin.

Ce programme a entraîné des remontées de saumons adultes dans le bassin, visible sur les résultats de la station de comptage de Gueugnon. Les résultats présentent en effet une tendance à l'augmentation des effectifs de saumons depuis 2006. Ces derniers restent toutefois encore limités, avec au plus dix saumons comptés par an (en 2012 et 2015).

Il est à qu'avant 2009, le barrage de Décize-Saint Léger situé en aval sur la Loire, constituait un obstacle difficilement franchissable sur la continuité longitudinale Loire-Arroux. Les travaux de réhabilitation réalisés en 2009 ont permis d'améliorer sa fonctionnalité pour permettre aux migrateurs de rejoindre la partie amont du bassin de la Loire.

Selon l'association Logrami, bien que ces effectifs paraissent faibles, ces retours de grands salmonidés sur un bassin dépourvu de saumons depuis plusieurs dizaines d'années peuvent être considérés comme des résultats encourageants. Les efforts doivent être maintenus afin d'aboutir aux objectifs finaux de restauration d'une population viable de saumon atlantique sur le bassin de l'Arroux.

- **Aloses et lamproies marines**

Concernant les effectifs d'aloses et de lamproies marines, une forte réduction est visible depuis 2008. Aucune alose ou lamproie n'a été relevée depuis 2014.

Une baisse importante des effectifs d'aloses et de lamproies marines est également relevée au niveau de la station de Décize, située en aval sur la Loire. Au niveau de la station de Roanne, plus en amont sur la Loire, aucune alose ou lamproie marine n'a été comptabilisée depuis 2012.

Cette baisse semble donc généralisée au bassin de la Loire et pas spécifique de l'Arroux.

Elle coïncide en effet avec le bilan du PlaGePoMi qui met en évidence une baisse des effectifs d'aloses à l'échelle du bassin de la Loire depuis 2008, et une présence des lamproies principalement dans le bassin de la Vienne et de la Creuse.

- **Anguilles**

Comme pour les aloses et lamproies marines, une forte réduction des effectifs d'anguilles jaunes montantes est observée depuis 2008. Les effectifs n'ont pas dépassé 5 individus depuis 2011. Il est toutefois à préciser que les défauts de déclenchement d'enregistrement vidéo en lien avec la morphologie, le comportement natatoire et le patron de coloration des individus sont récurrents.

De même les effectifs d'anguilles argentées dévalantes, qui s'élevaient à 57 et 27 respectivement en 2006 et 2007, n'ont pas dépassés 3 individus depuis 2010. Ces comptages ne sont toutefois pas exhaustifs, puisque seuls les individus empruntant les passes à poisson sont contrôlés, et non ceux descendant directement sur le barrage.

Au contraire, les effectifs d'anguilles jaunes remontantes comptabilisés sur la station de Décize augmentent depuis 2009 et sont relativement importants ces dernières années (64 individus en 2013 et 86 en 2015). Celles-ci sont également présentes au niveau de la station de Roanne, plus en amont sur la Loire (entre 20 et 27 individus comptabilisés en 2012, 2013 et 2016). Il semble donc que l'anguille reste préférentiellement sur l'axe principal de la Loire s'engage peu sur l'Arroux.

- **Continuité piscicole à l'échelle de l'aire d'étude**

Au niveau de l'aire d'étude, un ouvrage est présent sur le Ternin, le barrage du camping de la Porte d'Arroux.

Afin d'assurer la franchissabilité des espèces piscicoles cibles (cf. paragraphe 6.4.2.2 « Classement des cours d'eau ») et notamment des petites espèces holobiotiques, il convient d'assurer un tirant d'eau minimum d'une vingtaine de centimètres et des vitesses réduites de l'ordre du m/s sous des dissipations modérées. Le barrage du camping de la Porte d'Arroux sur le Ternin est actuellement infranchissable et constitue ainsi un obstacle à la migration.

Plus de détails sur l'état actuel de l'ouvrage et sa franchissabilité sont fournis dans le paragraphe 5.3.1 « Description de l'ouvrage existant ».

Le cours d'eau sur lequel porte le projet, le Ternin, est identifié comme rivière à fort enjeu pour les poissons migrateurs (anguille, saumon atlantique, lamproie marine, espèces holobiotiques), et est classés à la fois en liste 1 et en liste 2 au titre de l'article L214-17 du Code de l'environnement.

Les résultats de suivis au niveau des stations de comptage montrent une augmentation des effectifs de saumon sur le bassin d'Arroux depuis 2006, favorisée par le programme de réintroduction mené depuis 1998 et les aménagements de continuité réalisés en aval (barrage de Décize-Saint Léger). Au contraire, une réduction des effectifs d'aloses et de lamproies marines est observée depuis 2008 sur le bassin d'Arroux, qui apparait généralisée au bassin de la Loire. Les effectifs d'anguilles jaunes remontantes sont également en baisse depuis 2008. Celles-ci semblent préférentiellement rester sur l'axe principal de la Loire et s'engager peu sur l'Arroux.

Au niveau de l'aire d'étude, le barrage du camping de la Porte d'Arroux sur le Ternin est infranchissable et constitue un obstacle à la migration.

Par ailleurs, de nombreuses composantes du SRCE de Bourgogne sont recensées au sein de l'aire d'étude. Le Ternin est notamment identifié comme réservoir de biodiversité et le barrage du camping de la Porte d'Arroux comme obstacle à l'écoulement.

6.4.3 Zones humides

6.4.3.1 Contexte

Les milieux humides fournissent des biens précieux et rendent de nombreux services (épuration de l'eau, atténuation des crues, soutien d'étiage...). Au cours du dernier siècle, plus de la moitié des milieux humides a été détruite. Ces milieux sont encore aujourd'hui menacés en raison de l'urbanisation, de l'intensification de l'agriculture ou encore des pollutions...C'est pourquoi ils font aujourd'hui l'objet d'une réglementation spécifique visant leur préservation.

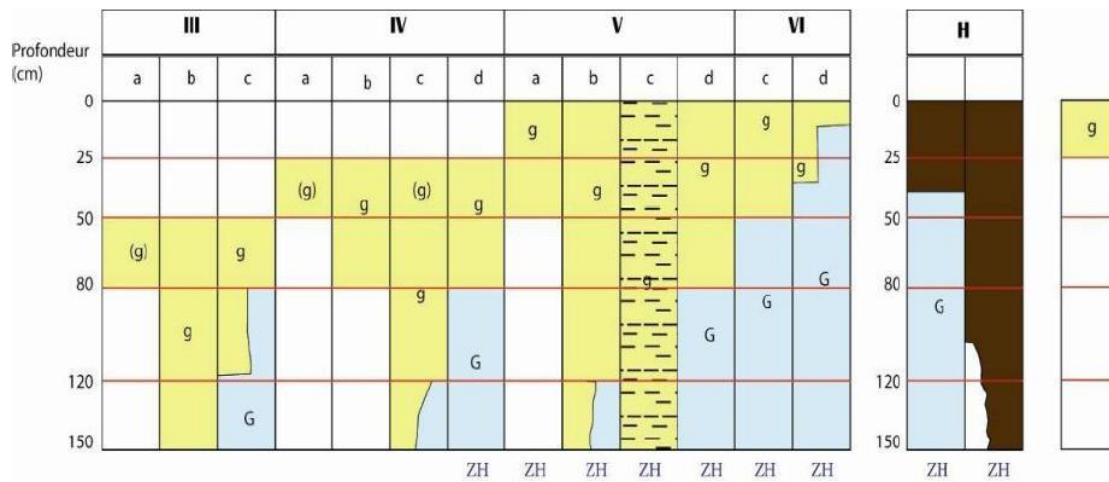
Les zones humides sont définies par l'article L211-1 du Code de l'environnement comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Les critères de définition et de délimitation d'une zone humide ont été explicités par l'article R211-108 afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide en vue de leur préservation par la réglementation. L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 explicite ces critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L214-7-1 et R211-108 du Code de l'environnement.

Ainsi, une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

- 1) **Les sols** correspondent à un ou plusieurs types pédologiques décrit ci-après :
 - Tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;
 - Tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;
 - Aux autres sols caractérisés par :
 - o des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
 - o ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.
- 2) **Sa végétation**, si elle existe, est caractérisée par :
 - soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008 ;
 - soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

Les classes d'hydromorphie définies d'après le groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA) sont présentées sur la figure suivante :



Morphologie des sols correspondant à des « zones humides » (ZH) :





-  horizon rédoxique peu marqué (g)
-  horizon réductique G
-  horizon rédoxique marqué g
-  horizon histique H
- Nappe

Figure 37 : Classes d'Hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

6.4.3.2 Inventaire régional des zones humides

Un inventaire des zones humide a été mené à l'échelle de la région Bourgogne en 1999 pour le compte de la DIREN (Direction Régionale de l'Environnement). Celui-ci a été réalisé sur la base d'une échelle au 1/25 000, et basé sur les critères de la loi de 1992 (sol et marques d'hydromorphie, flore hygrophile, période de retour de crue), complétés par des prospections de terrain.

La cartographie résultante de cet inventaire est présentée sur la figure suivante.

Au niveau de l'aire d'étude, les deux rives du Ternin sont classées en zone humide selon cette cartographie.

Un inventaire des zones humides a été mené à l'échelle de l'aire d'étude afin de préciser ces données.

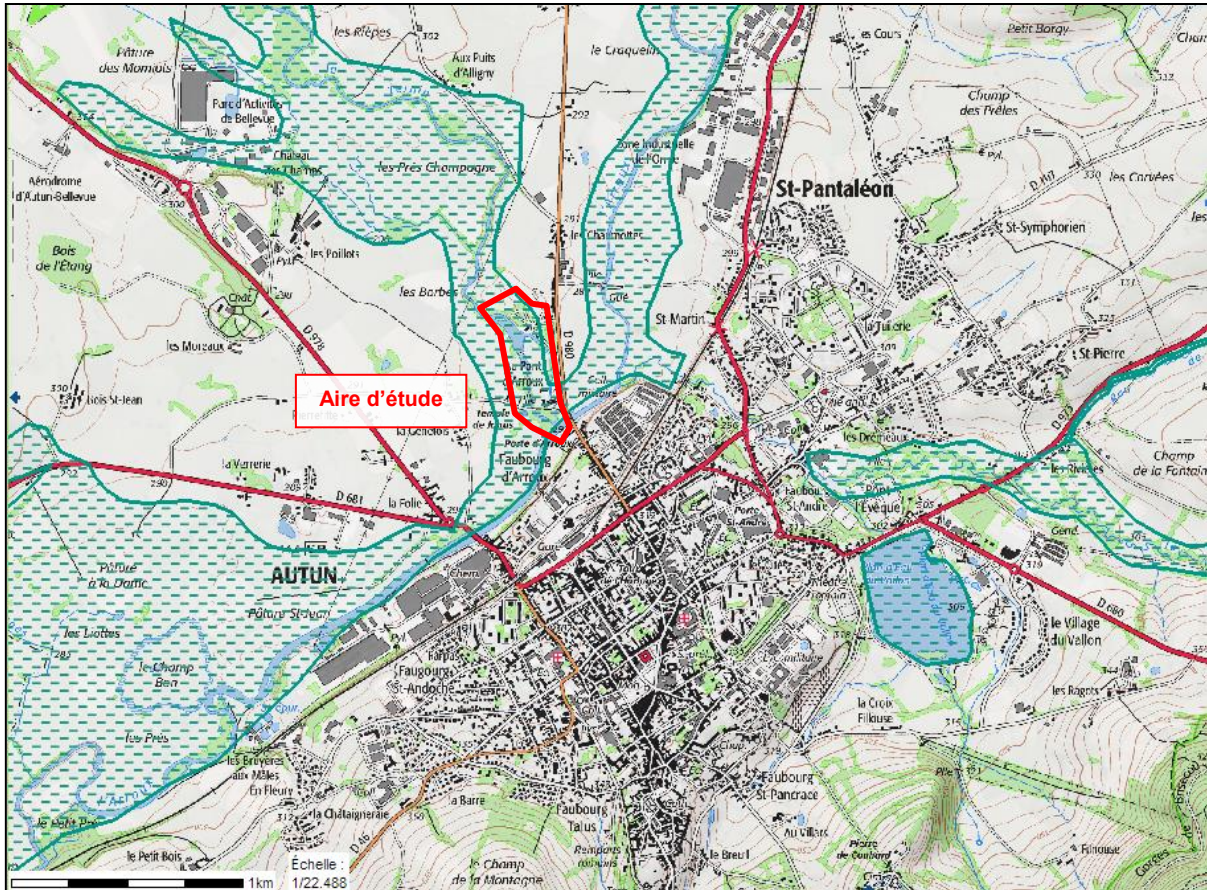


Figure 38 : Cartographie des zones humides de la région Bourgogne (Source : DREAL Bourgogne)

6.4.3.3 Inventaire des zones humides de l'aire d'étude

L'identification des zones humides au sein de l'aire d'étude s'est déroulée en deux étapes :

- dans un premier temps, les habitats ont été cartographiés sur l'ensemble de l'aire d'étude (cf. paragraphe 6.4.4). Parmi les habitats recensés, les habitats caractéristiques de zones humides selon l'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 ont été retenus ;
- dans un deuxième temps, une campagne de sondages pédologiques a été menée sur les habitats identifiés comme « pro parte » selon l'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008. En effet, ces habitats n'étant pas systématiquement ou entièrement caractéristiques de zones humides, il convient de réaliser des investigations sur les sols.

- **Critère végétation**

Plusieurs communautés végétales identifiées lors de l'inventaire des habitats sont caractéristiques de zones humides donc classées en tant que telle. Il s'agit notamment :

- des bancs de graviers ou de sable avec végétation localisés dans le lit du Ternin ;

- des lisières humides à grandes herbes et des communautés à grande laîches, la principale zone se trouvant à proximité du camping en rive gauche du Ternin ;
- des boisements d'aulnes, de saules et de frênes, situés sur les berges du Ternin, ainsi que le long du bief du moulin.

- **Critère sols**

Des sondages pédologiques ont été réalisés au droit des habitats dits « pro parte » identifiés dans la zone d'étude afin de confirmer ou non, leur caractère humide :

- les prairies mésophiles ;
- les pelouses de parc ;
- les terrains en friches et fourrés.

Les sols de chaque sondage ont été classés selon les classes d'hydromorphie du GEPPA afin de conclure quant à leur caractère hydromorphe.

Les traces d'hydromorphie observées à différentes profondeurs, permettent de classer les profils en classes selon la réglementation en vigueur : de IIIa à IVc (zone non humide), et de IVd à VI (zone humide) (*cf. Figure 37*).

Les 12 sondages réalisés sont localisés sur la figure suivante. Le détail des résultats obtenus sur chaque sondage est présenté en Annexe 5.

Aucun sondage ne présente de traces d'hydromorphie.

La principale formation géologique présente au niveau de l'aire d'étude correspond aux alluvions actuelles et subactuelles non différenciées, formée de limons argilo-sableux (limons de débordement) surmontant des matériaux grossiers alluviaux : sables, graviers et galets.

Les sols rencontrés sont en effet principalement des sols sablo-limoneux, drainants. De plus, les berges le long du Ternin étant raides avec une hauteur d'environ 1,0 à 1,50 m, ces zones restent rarement immergées sur de longues périodes. Ainsi aucune surface caractéristique de zone humide n'est recensée dans les prairies et pelouses surélevées par rapport à l'Arroux et au Ternin.



Figure 39 : Localisation et résultats des sondages pédologiques

- **Synthèse**

La carte suivante présente la délimitation des zones humides de l'aire d'étude issue de l'analyse des critères végétation et pédologie.

La surface totale inventoriée de zone humide s'établit à environ 1,3 ha.

Les zones humides de l'aire d'études correspondent à des zones humides alluviales liées au Ternin.

Les zones humides de type alluviales présentent de multiples fonctionnalités :

- hydrauliques : régulation des débits d'étiage, expansion des crues, recharge des nappes, recharge du débit solide des cours d'eau ;
- biogéochimiques : régulation des nutriments, régulation des toxiques, interception des matières en suspension ;
- écologiques : réservoirs de biodiversité ; habitats de reproduction, aires de repos

La répartition par type d'habitat des zones humides de l'aire d'étude s'établit comme suit :

Habitat	Code Corine Biotopes	Surface (m ²)
Forêt de frênes et d'aulnes des fleuves médio-européens	44.3	2 230
Galerie méridionale d'aulnes et de bouleaux	44.5	6 536
Communauté à grandes laîches	53.2	3 700
Lisière humide à grandes herbes	37.7	400

Tableau 14 : Répartition des surfaces de zones humides de l'aire d'étude par typologie d'habitat

Les zones humides de l'aire d'étude sont principalement composées de ripisylve boisée composée d'aulnes, de saules et de frênes, situées le long du Ternin, qui représente 80% de la surface totale de zone humide.

Une zone humide présente des enjeux forts du point de vue des fonctionnalités : la zone en rive gauche du Ternin en bordure du plan d'eau du camping, composée de communauté à grande laîche.

Cette zone présente des recouvrements en eaux temporaires et/ou permanents accompagnés d'une végétation dense et variée caractéristique de zone humide (joncs, grande laîche...), offrant un fort potentiel d'accueil pour les insectes et amphibiens. Elles jouent également un rôle hydraulique naturel non négligeable de soutien des débits d'étiage, et favorisent l'expansion et l'atténuation des crues, grâce aux volumes d'eau qu'elles peuvent stocker.



Figure 40 : Localisation des zones humides inventoriées sur l'aire d'étude

L'inventaire des zones humides a permis de mettre en évidence 1,3 ha de zones humides au sein de l'aire d'étude. Ces zones de type alluvial sont principalement composées de boisements typiques de ripisylve (aulnes, frênes, saules). Une zone en rive gauche du Ternin à proximité du camping, occupées par des végétations herbacées typiques de zones humides, présente des enjeux forts en termes de fonctionnalités écologiques et hydrauliques.

6.4.4 Diagnostic écologique de l'aire d'étude

L'aire d'étude a fait l'objet d'un inventaire des habitats naturels terrestres et aquatiques et de la faune au printemps 2017 afin de caractériser précisément et hiérarchiser les enjeux du site liés au milieu naturel.

Cette étude a été établie sur la base de l'analyse de la bibliographie existante complétée par des inventaires de terrain (habitats, flore et faune).

L'étude complète, comprenant une description de la méthodologie employée, est présentée en Annexe 4. Une synthèse en est présentée ci-après.

Nota : le diagnostic écologique présenté en Annexe 4 a été réalisé sur une aire d'étude plus large de celle faisant l'objet du présent dossier. Elle comprend les berges de l'Arroux et du Ternin (27 ha). La synthèse présentée ci-après (notamment les surfaces mentionnées) concerne uniquement l'aire d'étude objet du présent dossier (11,1 ha).

6.4.4.1 Inventaire des habitats naturels et floristique

Les habitats terrestres identifiés au sein de l'aire d'étude sont présentés dans le tableau suivant.

Habitats	Code CORINE	Code EUNIS	Surface (m ²)	Surface (%)
Village	86.2	J1.2	40 419	42,8
Pâturage mésophile	38.1	E2.1	29 239	31,0
Grand parc	85.1	X.11	11 364	12,0
Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européen	44.3	G1.21	6 536	6,9
Galerie méridionale d'Aulnes et de bouleaux	44.5	G1.13	3 699	3,9
Communautés à grande laîches	53.2	D5.2	2 230	2,4
Lisière humide à grandes herbes	37.7	E5.4	400	0,4
Plantation	83.3	G1.C2	395	0,4
Fourrés	31.8	F3.1	114	0,1
Total :	/	/	94 397 m²	100%

Tableau 15 : Liste des habitats identifiés au sein de l'aire d'étude

La cartographie des habitats est présentée ci-après.

Une cartographie plus précise est présentée dans le rapport d'inventaire, en Annexe 4.

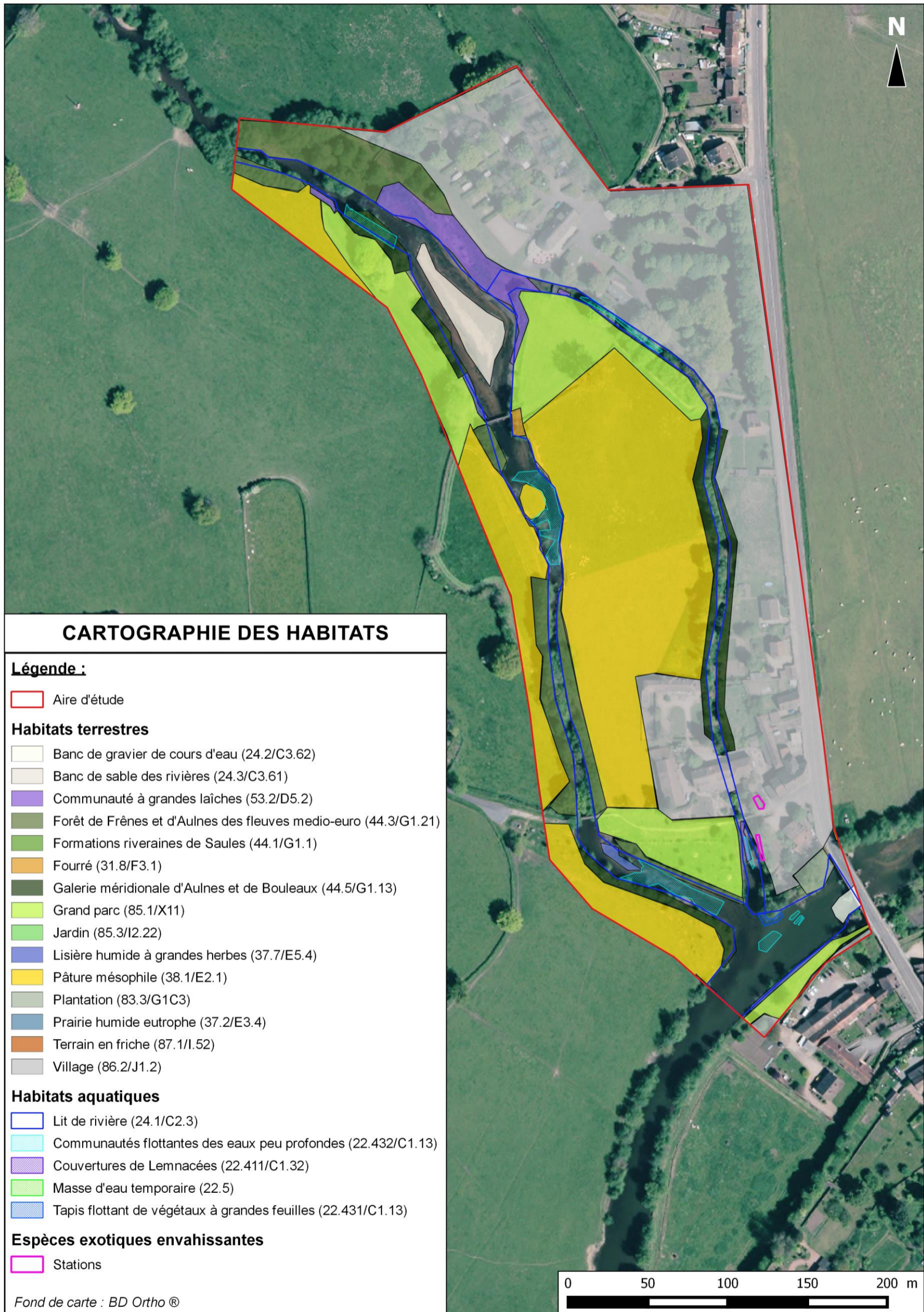


Figure 41 : Cartographie des habitats naturels de l'aire d'étude

Parmi les habitats recensés au sein de l'aire d'étude, deux sont inscrits dans la liste des habitats communautaires de Bourgogne. Il s'agit des communautés rivulaires :

- bois d'*Alnus glutinosa* ;
- bois de frêne et d'aulne.

Ces différents habitats assurent de multiples fonctions justifiant leur classement comme habitats communautaires : stabilisation des berges, protection contre les crues, filtrage des effluents, des eaux de ruissellement et de lessivage, habitats d'espèces patrimoniales, diminution des températures superficielles de l'eau, accueil de la faune et rôle paysager.

Plusieurs zones d'herbiers aquatiques ont été relevées lors de l'inventaire (nénuphar jaune, potamots flottants, renoucles aquatiques, renouées amphibies). Celles-ci sont principalement situées au niveau de la confluence entre le Ternin et l'Arroux.

Il est à noter que quelques stations d'espèces exotiques envahissantes ont été identifiées sur l'aire d'étude. Il s'agit de stations de renouée du Japon (*Fallopia japonica*), présentes en rive gauche du bief du Moulin, au sud de l'aire d'étude.

L'aire d'étude présente ainsi un potentiel de biodiversité intéressant. La ripisylve présente un bon état de conservation, par la présence de bois morts, de berges de qualités (végétalisées, peu érodées) mais aussi par une différenciation des 3 strates bien fournies (arbustive, arborée et herbacée), et par sa continuité avec les cours d'eau. Les habitats de l'aire d'étude, par leur diversité et leur qualité, présentent un bon potentiel pour héberger tout un cortège de groupes taxonomiques.

6.4.4.2 Inventaire faunistique

- **Amphibiens**

Une espèce d'amphibien a été identifiée au sein de l'aire d'étude : la grenouille verte.

Les populations de grenouilles vertes se situent en rive gauche au nord du Ternin.



Figure 42 : Grenouille verte observée sur les berges du Ternin

- **Reptiles**

Seule une espèce a été contactée : le lézard des murailles (*Podarcis muralis*), espèce protégée au titre de l'annexe IV de la directive européenne Habitats-Faune-Flore. Celle-ci est largement répartie au sein de l'aire d'étude.

Bien que l'aire d'étude soit favorable aux reptiles, leur faible présence peut s'expliquer par les crues hivernales qui rendent impossible l'hivernage pour un grand nombre d'espèces.

- **Insectes**

Compte-tenu du grand nombre d'ordre et de famille appartenant aux insectes, l'inventaire a été focalisé sur les principaux ordres susceptibles d'être présents et à enjeu : les odonates et les lépidoptères.

Les ourlets riverains, les communautés à grandes laiches et les grandes surfaces prairiales de l'aire d'étude sont très favorables aux odonates ainsi qu'aux lépidoptères.

Parmi les six espèces d'odonates et les sept espèces de lépidoptères recensées, aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée.



Figure 43 : Agrion jouvencelle (à gauche) et azuré de la Bugrane (à droite)

- **Mammifères (hors chiroptères)**

5 espèces de mammifère ont été inventoriées lors des investigations de terrain. Parmi elles, une espèce est protégée sur le territoire français :

- la martre, observée aux abords du Ternin, à l'extrémité nord de l'aire d'étude.

Le Castor d'Europe a été observé il y a plusieurs années sur l'aire d'étude (observé au niveau de la confluence Arroux/Ternin en 2012 d'après les informations des associations locales). Malgré la présence d'habitats potentiellement favorables et une recherche spécifique des traces et indices de cette espèce, aucune trace du Castor d'Europe (*Castor fiber*) n'a pas été identifiée sur l'aire d'étude. Il serait, selon les informations des associations locales, présent plus en amont le long de l'Arroux, à distance de l'aire d'étude, ainsi que sur la partie amont du Ternin, au moins jusqu'à Tavernay.

- **Chiroptères**

Plusieurs arbres présentant des cavités ou des malformations sont potentiellement favorables à l'installation de chiroptères (saules blancs, arbres morts sur pied présentant des cavités, frênes, etc.). Cependant, aucune présence avérée de chiroptères ou d'indice de présence n'a été mis en évidence.

Les prospections nocturnes ont permis de localiser les principaux couloirs de circulation des chiroptères au sein de l'aire d'étude. Au niveau du vieux moulin (en amont de la confluence Arroux-Ternin), un gîte probable de chiroptère est présent. L'observation de nombreux chiroptères et de leur trajectoire circulaire indique aussi un terrain de chasse.

Ainsi, les chiroptères ne nichent probablement pas dans l'aire d'étude (mise à part d'éventuels gîtes dans les combles d'habitations), mais l'utilisent à des fins alimentaires. Le site présente en effet un intérêt en tant que terrain de chasse avec des ripisylves constituant une importante ressource d'insectes, en particulier lors des émergences au printemps.

- **Avifaune**

La diversité des habitats (zone de contact avec l'eau, milieu ouvert, ripisylve, fruiticée) permet d'offrir un accueil diversifié pour l'avifaune que ce soit pour la chasse ou la nidification.

Parmi la quarantaine d'espèces d'oiseaux recensées lors de l'inventaire, 32 font parties de l'article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire français, et 3 espèces figurent à l'annexe I de la Directive Oiseaux : le martin pêcheur, le milan noir et la pie-grièche écorcheur.

Le martin pêcheur et le milan noir utilisent probablement le site comme pour l'alimentation et la chasse. La pie-grièche écorcheur a été observée en limite de périmètre. Elle n'a pas été observée lors du second passage et elle n'a pas d'attrait pour la ripisylve. Il est donc difficile d'y emmètre une hypothèse quant à sa présence sur l'aire d'étude.

Trois des espèces observées sont nicheuses de manière certaine (le troglodyte mignon, la tourterelle turque et le moineau domestique) au sein de l'aire d'étude. Onze autres espèces y nichent probablement. Plusieurs espèces apprécient particulièrement la présence de la ripisylve (pie bavarde, corneille noire, étourneau sansonnet, pouillot véloce...).

Un passage en septembre est également prévu afin de compléter les données de l'inventaire relatif aux oiseaux, notamment pour le recensement des espèces migratrices automnales.

6.4.4.3 Ichtyofaune

Les enjeux relatifs à l'ichtyofaune au sein de l'aire d'étude sont appréciés à partir de différentes données bibliographiques :

- l'étude du peuplement piscicole du bassin-versant de l'Arroux réalisée en 2015-2016 par la fédération de pêche de Saône-et-Loire, et notamment les résultats obtenus sur la station d'Igornay ;
- les données du réseau de surveillance des grands migrateurs, porté par l'association LOGRAMI ;

- les données de l'ONEMA, notamment les résultats d'Indice Poisson Rivière disponibles sur le Ternin et l'Arroux ;
- l'inventaire départemental des frayères réalisé en application de l'arrêté préfectoral n°2012348-0007 du 13 décembre 2012 relatif à l'inventaire des frayères et des zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole.

- **Etude du peuplement piscicole**

Une étude du peuplement piscicole du bassin-versant de l'Arroux a été réalisée en 2015-2016 par la fédération de pêche de Saône-et-Loire en vue de réaliser un état des lieux préalable aux travaux de restauration des cours d'eau programmés dans le cadre du Contrat territorial Arroux Mesvrin Drée.

Les inventaires piscicoles réalisés en 2015 et 2016 dans les cours d'eau du bassin de l'Arroux ont permis de capturer 30 espèces de poissons différentes.

Parmi elles :

- 4 espèces sont protégées en France : la bouvière, le brochet, la lamproie de planer et la truite fario ;
- 3 espèces sont inscrites sur les listes de la Directive Européenne Habitat Faune Flore : la bouvière et la lamproie de planer en annexe II et le barbeau fluviatile en annexe V.
- 2 espèces figurent sur la liste rouge des espèces de poissons d'eau douce menacées en France avec le statut d'espèce « vulnérable » : la lote de rivière et le brochet (UICN France et Al., 2010).

Les résultats de l'inventaire piscicole réalisé dans le cadre de cette même étude sur l'Arroux à Igornay, environ 15 km à l'amont de l'aire d'étude, mettent en évidence une qualité du peuplement piscicole moyenne à médiocre, liée à une diversité piscicole trop forte et une densité d'individus tolérants et omnivores trop importante. La présence d'espèces d'eaux chaudes et calmes indique clairement une altération du peuplement piscicole.

En effet, compte-tenu du niveau typologique estimé sur la station d'Igornay, le peuplement piscicole devrait être principalement composé des cyprinidés d'eau vives (chevesne, goujon, hotu, toxostome, barbeau fluviatile, spirilin et vandoise rostrée), en accompagnement de la lote de rivière, de la loche franche, de la lamproie de planer et même d'une espèce appréciant les eaux peu courantes, la bouvière.

On constate en revanche une surreprésentation dans le peuplement de nombreuses espèces d'eaux chaudes et calmes qui fréquentent habituellement les plans d'eau ou les rivières beaucoup plus larges et calmes : la perche commune, l'ablette, le carassin, le pseudorasbora et la brème commune ont des abondances supérieures au peuplement théorique ; la grémille, la perche soleil, le rotengle et le poisson-chat sont présentes alors qu'elles ne sont pas attendues par le peuplement théorique. Certaines de ces espèces présentent des abondances fortes à très fortes (classe 4 ou 5) : la perche commune, le carassin, la perche soleil et le poisson-chat.

Le toxostome est la seule espèce attendue en grand nombre non observée. Parfois, les abondances de certaines espèces attendues sont inférieures au peuplement théorique (loche franche, hotu et barbeau fluviatile), mais il est intéressant de constater la présence en grand nombre des certaines espèces considérées comme relativement sensibles : la lote de rivière, le hotu, la vandoise rostrée et le spirilin.

Malgré une forte densité de poissons, la biomasse piscicole estimée, avec 239 kg/ha, est moyenne en raison de l'absence de sujets âgés chez des espèces qui ont une grande masse à l'âge adulte : le chevesne, le barbeau fluviatile, le hotu.

- **Réseau de surveillance des grands migrateurs**

Aucune des espèces migratrices potentiellement présentes, l'anguille européenne, la grande alose, le saumon atlantique et la lamproie marine, n'a été identifiée lors l'inventaire piscicole présenté ci-avant.

Le réseau de surveillance des grands migrateurs permet toutefois de compléter ces résultats, notamment par les résultats du suivi réalisé sur la station de Gueugnon, environ 50 km à l'aval de l'aire d'étude (association LOGRAMI). D'après les comptages réalisés au cours de trois dernières années (2014 à 2016) les effectifs suivants ont été relevés :

- Saumon atlantique : 2 en 2014, 10 en 2015 et 5 en 2016 ;
- Grande alose : aucun individu relevé depuis 2009 ;
- Lamproie marine : aucun individu relevé depuis 2013 ;
- Anguille jaunes montantes : 1 en 2014, 3 en 2015 et 2 en 2016.

Plus de détails le suivi des migrateurs sont présentés au paragraphe 6.4.2.3 « Gestion des poissons migrateurs ».

- **Données de l'ONEMA**

Selon les résultats de l'ONEMA de calculs d'Indice Poissons Rivières réalisés sur les stations de l'Arroux et du Ternin entre 2011 et 2013, l'Arroux présente une qualité piscicole moyenne à médiocre. Ces résultats semblent cohérents avec les résultats de l'inventaire piscicole mené en 2015-2016 par la fédération de pêche de Saône-et-Loire

Le Ternin présente quant à lui une meilleure qualité piscicole, avec un IPR classé Bon en 2011 et 2013.

- **Inventaire départemental des frayères**

L'arrêté préfectoral n°2012348-0007 du 13 décembre 2012 relatif à l'inventaire des frayères et des zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole définit 3 listes des cours d'eau ou de portions de cours d'eau retenus au titre de cet inventaire pour la Saône-et-Loire.

L'Arroux et le Ternin au niveau de l'aire d'étude, sont classés sur la liste 1 poissons, c'est-à-dire inventoriés comme parties de cours d'eau susceptibles d'abriter des frayères, établie à partir des caractéristiques de pente et de largeur de ces cours d'eau qui correspondent aux aires naturelles de répartition des espèces.

L'aire d'étude présente ainsi un potentiel de biodiversité intéressant, avec une ripisylve présentant un bon état de conservation (berges végétalisées et peu érodées, présence de 3 strates bien fournies (arbustive, arborée et herbacée), continuité avec les cours d'eau). Les lisières humides à grandes herbes et les communautés à grandes laïches servent de zones de ponte et de support d'émergence pour les odonates mais également de frayère pour les espèces piscicoles. Les habitats de la ripisylve permettent la nidification de plusieurs oiseaux et constituent des zones de chasse appréciées des odonates et des chiroptères. Il est à noter toutefois une tendance à la colonisation par des plantes rudérales et ponctuellement par des plantes exotiques envahissantes.

Le diagnostic de l'aire d'étude a mis en évidence :

- Habitats : présence de 8 grands types d'habitats naturels, dont trois sont classés habitat d'intérêt communautaire en région Bourgogne : bois d'*Alnus glutinosa*, forêt de frêne d'aulne et formation riveraine de saule ;

- Avifaune : 32 espèces protégées dont 3 espèces listées en annexe I de la Directive Oiseaux et potentiellement nicheur à proximité du site : le martin pêcheur, le milan noir et la pie-grièche écorcheur ;

- Amphibien : une espèce très commune mais protégée : la grenouille agile, espèce inféodée aux boisements alluviaux ;

- Mammifère : présence de la Martre, inscrite en annexe V de la Directive européenne Habitats-Faune-Flore ;

- Ichtyofaune : une qualité piscicole relativement médiocre sur l'Arroux, avec la présence d'espèces d'eaux chaudes et calmes surreprésentées par rapport au peuplement théorique (la perche commune, l'ablette, le carassin, le pseudorasbora et la brème commune), voir non attendues (la grémille, la perche soleil, le rotengle et le poisson-chat). Le Ternin présente quant à lui une meilleure qualité piscicole. La présence d'espèces de grands migrateurs reste rare.

Une amélioration de la connexion et de la dynamique du milieu aquatique permettrait de restaurer l'équilibre du peuplement piscicole et surtout de favoriser le cycle biologique d'espèces comme le saumon.

6.5 MILIEU HUMAIN : RESEAUX

L'aire d'étude recoupe plusieurs réseaux :

- Eaux usées ;
- Eau potable ;
- Gaz.

Ces derniers sont localisés sur les figures suivantes.

Sur la partie amont, aucun réseau n'est présent au niveau du Ternin et de ses abords.

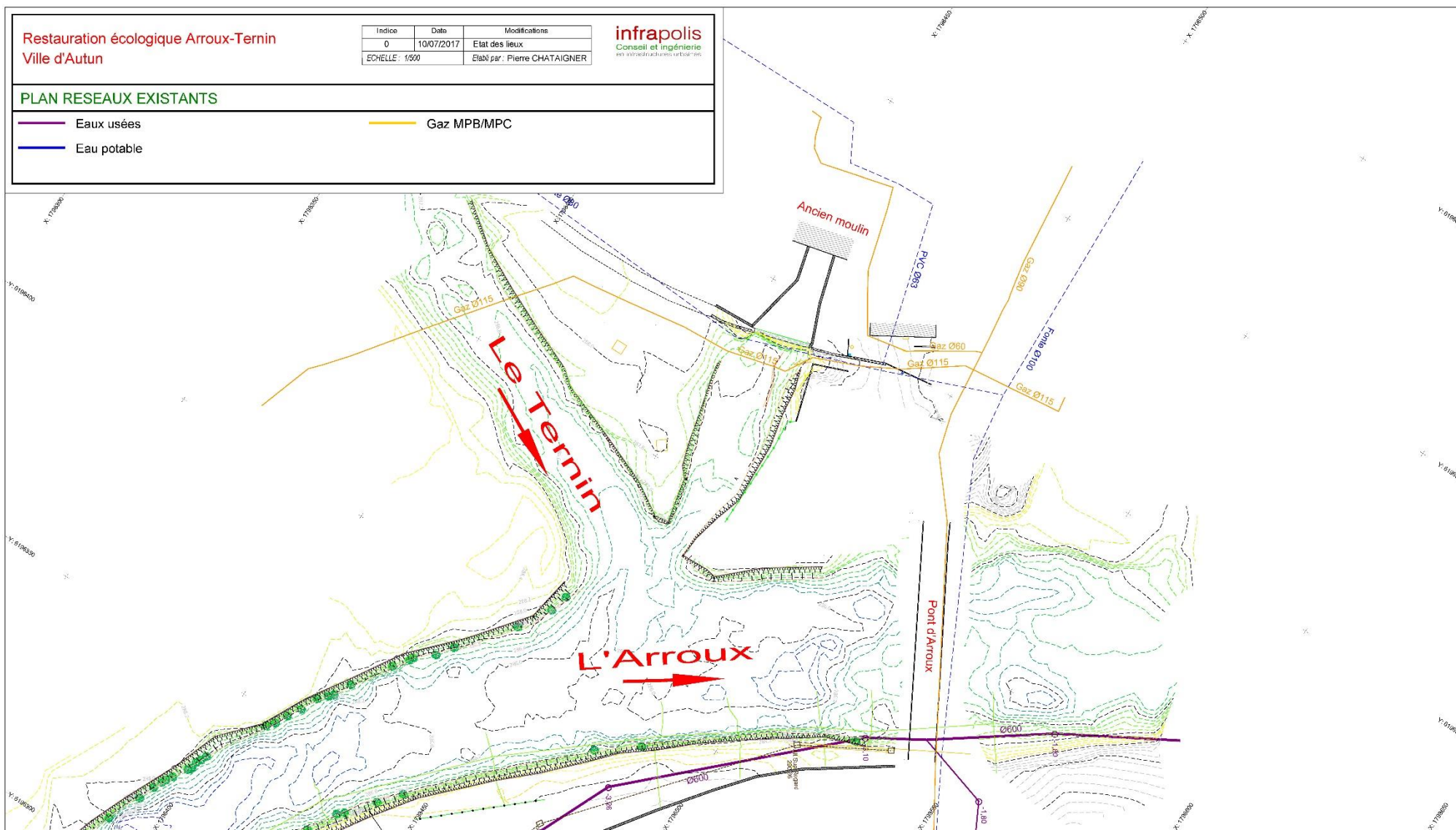


Figure 44 : Localisation des réseaux le long du Ternin

6.6 PAYSAGE ET PATRIMOINE

6.6.1 Contexte paysager

L'aire d'étude se situe au sein de l'unité paysagère de la plaine d'Autun, selon l'atlas des paysages du parc naturel régional du Morvan et dans l'unité « Autunois Val d'Arroux » de l'atlas des paysages de Bourgogne.

La plaine d'Autun est située dans une dépression plate au relief homogène. Le paysage de vallée rurale se caractérise par un bocage de prairies arborées dans lequel l'habitat se disperse. L'espace est bordé de tous côtés par des versants plus ou moins proches, plus ou moins hauts, qui ferment l'horizon et contrastent avec le fond plat de la vallée et l'absence de relief de la plaine (différence de 200 à 300 mètres).

L'Arroux s'écoule en méandres vers le sud et la Loire ; elle draine sur son passage des rivières qui descendent du rebord est du Morvan, du bassin d'Epinac, et de la montagne autunoise. L'Arroux et ses affluents traversent la plaine au sein de vallons peu marqués, et génèrent de nombreux fonds humides.

L'approche d'Autun est jalonnée de châteaux et de maisons de maître de style souvent très urbain. Les routes rayonnent en direction de la ville. La ville d'Autun, installée entre l'Arroux et le coteau sud, est visible de toute la plaine, qu'elle domine.

Le paysage de l'aire d'étude est marqué par les cours d'eau du Ternin et ses berges. Les abords sont principalement occupés par des prairies pâturées et les ripisylves.

Le paysage de l'aire d'étude est illustré page suivante.



Figure 45 : Illustration du paysage de l'aire d'étude

6.6.2 Patrimoine

• Sites classés et inscrits

La protection des sites présentant un intérêt général du point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque est réglementée par la loi du 2 mai 1930 et relève du Code de l'environnement. Elle définit deux niveaux de protection : le classement et l'inscription.

Le classement est généralement réservé aux sites les plus remarquables à dominante naturelle dont le caractère, notamment paysager doit être rigoureusement préservé. L'inscription est proposée pour des sites moins sensibles ou plus anthropisés qui, sans qu'il soit nécessaire de recourir au classement, présentent suffisamment d'intérêt pour être surveillés de très près.

L'aire d'étude recoupe le site inscrit « Site du pont d'Arroux à Autun » (n° I00139), qui comprend les bords de l'Arroux et du Ternin au niveau de leur confluence.

Le site est localisé sur la carte suivante.

• Monuments historiques

La protection des monuments historiques classés et inscrits relève du Code du patrimoine (loi du 31 Décembre 1913 codifiée). Tout immeuble (édifice, édicule, parc ou jardin, site archéologique...) peut être protégé au titre des monuments historiques, s'il présente un intérêt historique ou artistique justifiant sa conservation ou sa préservation, en application du Code du patrimoine. Les mesures de protection des monuments historiques sont de deux types :

- le classement : les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, « *un intérêt public* », peuvent être classés au titre des monuments historiques en totalité ou en partie, par arrêté ministériel ou décret en Conseil d'Etat ;
- l'inscription : les immeubles ou parties d'immeubles qui présentent du point de vue de l'histoire ou de l'art « *un intérêt suffisant pour en rendre désirable la préservation* » peuvent être inscrits au titre des monuments historiques par arrêté du préfet de région.

Aucun monument historique n'est présent au sein de l'aire d'étude. Toutefois, celle-ci recoupe les périmètres de protection des monuments suivants :

- le (n° PA00113101) : monument classé au titre des monuments historiques. Il s'agit d'un fanum, temple d'origine gauloise construit au 2^{ème} siècle, seul vestige en élévation d'un quartier culturel situé à l'extérieur de la ville ;
- la Porte d'Arroux (n°PA00113093) : monument classé au titre des monuments historiques. Cette porte est datée du début du 1^{er} siècle ;
- le portail de l'église Saint-Jean (n°PA00113075) : monument inscrit au titre des monuments historiques ;

- l'abbaye de Saint-Jean-le-Grand (n°PA00113072) : monument inscrit au titre des monuments historiques. Les éléments protégés sont les façades et toitures des bâtiments subsistants de l'ancienne abbaye construite aux 17 et 18^{ème} siècles.

Ces monuments sont localisés sur la carte suivante.

- **AVAP**

L'aire de valorisation de l'architecture et du patrimoine (AVAP) est une servitude d'utilité publique créée par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite Grenelle II. Elle a vocation à se substituer à la zone de protection du patrimoine architectural et urbain (ZPPAUP) en intégrant notamment, à l'approche patrimoniale et urbaine de celle-ci, les objectifs du développement durable. L'AVAP conserve les principes fondamentaux de la ZPPAUP.

Aucune AVAP n'est recensée au sein ou à proximité de l'aire d'étude.

L'aire d'étude est située dans la plaine d'Autun, dépression au relief peu marquée bordée par des coteaux boisés plus ou moins proches qui ferment l'horizon. Le paysage est marqué par les cours d'eau de l'Arroux et du Ternin et leurs berges, bordées par des bocages de prairies arborées.

L'aire d'étude recoupe le site inscrit « Site du Pont d'Arroux à Autun » ainsi que les périmètres de protection de plusieurs monuments historiques, dont les plus proches sont le temple de Janus, et la porte d'Arroux.

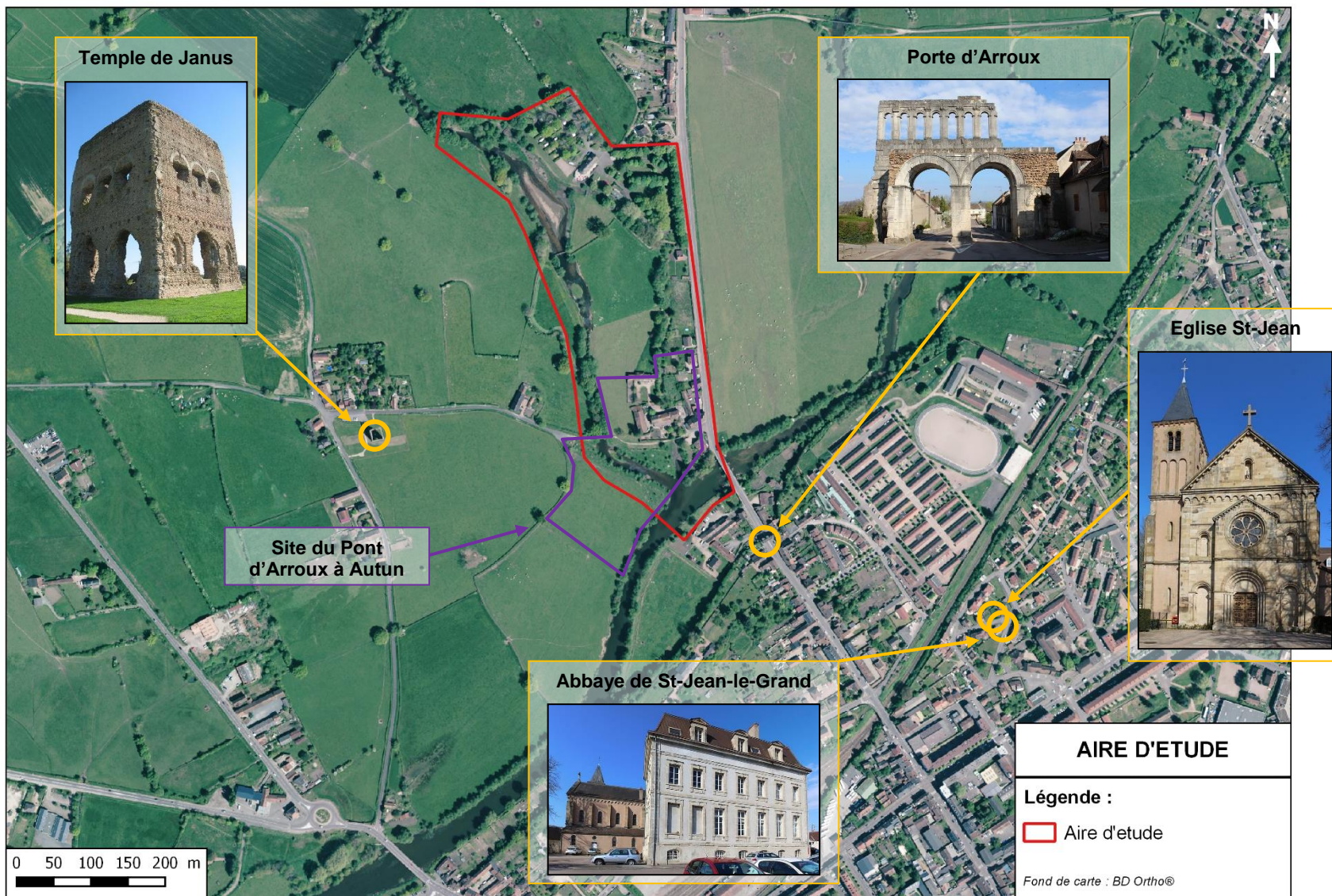


Figure 46 : Localisation des sites inscrits et monuments historiques

7 INCIDENCES DU PROJET ET MESURES ENVISAGEES

7.1 EFFETS TEMPORAIRES LIES AUX TRAVAUX ET MESURES

7.1.1 Effets temporaires sur les eaux superficielles et mesures

IMPACTS

- **Risques de pollution**

Les différentes phases du chantier sont susceptibles de perturber les milieux et d'affecter la qualité des eaux sous l'effet du stockage et de la circulation d'engins, des terrassements et de la manipulation de matériaux.

Les engins de chantier feront l'objet d'entretiens sur place. Les aires d'entretien reçoivent donc les huiles de vidange, le carburant et tous les liquides nécessaires au fonctionnement de ces véhicules. Ces aires sont donc des sites potentiels de pollution.

Des pollutions accidentelles très localisées pourraient également intervenir suite à des ruptures de flexibles sur des camions ou à des renversements de produits polluants présents sur le chantier (peinture, huiles).

Ce type d'incidence est circonscrit à la phase travaux mais peut avoir des répercussions à plus long terme si des mesures de protection n'ont pas été mises en œuvre avant, et pendant les travaux.

L'action des eaux météoriques sur les sols mis à nu lors des opérations de terrassement peut se traduire par la mise en suspension d'une grande quantité de matières fines dans le Ternin et l'Arroux, entraînant une augmentation de la turbidité des eaux et une dégradation de leur qualité.

Ces risques de pollution sont d'autant plus importants en cas d'inondation des emprises de travaux.

- **Risque de perturbation des écoulements**

Certains matériaux d'approvisionnement, voir certaines installations de chantier sont susceptibles d'être entraînés en cas de crue et de contribuer à l'aggravation du risque d'embâcles en aval. De même les stockages de matériaux sur site sont susceptibles de constituer un obstacle à l'écoulement des crues.

- **Incidences sur les usages**

Aucune prise d'eau potable n'étant localisée à proximité, les travaux n'auront aucune incidence sur celle-ci.

La pratique de la pêche sera interdite sur les zones de chantier. Les emprises du chantier seront clôturées et non accessibles dans les zones habituellement fréquentées par le public pour des raisons de sécurité. Ces impacts sont limités à la durée des travaux.

MESURES ASSOCIEES

- **Adaptation du calendrier de travaux**

Le calendrier de travaux permet d'éviter les périodes à plus haut risque de crue (évitement de la période hivernale). Les travaux seront évités par temps de pluie. Un suivi météorologique sera exigé afin de prévenir les risques en temps de crues avec la mise à l'abri des équipements et du personnel et la gestion des approvisionnements. Pour se faire un bulletin prévisionnel à 7 jours sera demandé. Le seuil d'alerte sera proposé en commun accord avec l'entreprise en fonction des distances de mise en sécurité identifiées.

- **Organisation du chantier**

Les emprises de chantier seront clôturées ou balisées dès le début des travaux et jusqu'à la fin de ces derniers, et vérifiées à chaque rendez-vous de chantier. Les accès au site, les zones de dépôt de matériel et matériaux, de stockage de déchets, et les zones de mouvements des engins seront fixées au début du chantier en accord avec le maître d'ouvrage et ne seront pas modifiées sans son accord express.

Les aires de travail, d'entretien et d'entreposage seront confinées, avec un accès contrôlé et une gestion adaptée des eaux de ruissellement pour :

- les aires de confinement et d'entretien des engins (chaque véhicule sera équipé d'un kit absorbant à hydrocarbures). Un cahier de suivi d'entretien des engins pourra être demandé. Des mesures de protection seront prévues pour l'aire de garage/entretien des engins (bassins de rétention provisoires, cuves de stockage, ...);
- les aires de stockages des produits à risques (carburants, huiles,...) : pour le stockage de ces produits il sera prévu une rétention suffisamment dimensionnée dans le respect de la réglementation (cuve double paroi, stockage à l'abri des précipitations en fonction de la réglementation) ;
- les aires de stockage des déchets de chantier. La traçabilité des déchets permettra d'éviter toute pollution ou gestion inappropriés des matériaux et déchets produits sur site.

Ces aires seront situées sur des secteurs éloignés des berges. Les machines seront entreposées hors de tout secteur de débordement potentiel des écoulements le soir et le week-end.

La gestion des déblais et des remblais devra se faire en adéquation avec le risque d'inondation. Le stockage de matériaux ne devra pas faire obstacle au libre écoulement en cas de crues. C'est pourquoi, en ce qui concerne les remblais, les matériaux d'apports extérieurs ne seront amenés qu'au dernier moment avant leur mise en œuvre. Si ces derniers devaient être stockés de manière temporaire avant utilisation, ils le seraient sur une zone située en dehors de la zone inondable.

En matière de gestion des déchets, les substances non naturelles ne seront pas rejetées dans le milieu naturel et seront retraitées par des filières appropriées. Les terres souillées seront aussi évacuées/retraitées. Les gravats, matériaux et sédiments prélevés, ainsi que les déchets de chantiers et les matériaux nécessaires aux aménagements, ne seront pas stockés en zone inondable et sur les sites sensibles.

Le rejet de produits et de matériaux, quels qu'ils soient, dans les eaux est strictement interdit.

Une remise en état soignée des emprises de travaux sera effectuée en fin de chantier.

Une sensibilisation sera faite auprès des entreprises pour garantir l'efficacité de ces mesures.

- **Mise en œuvre des travaux**

Chaque zone de travaux dans le lit mineur du cours d'eau et sur les berges sera confinée, soit par la mise en place préalable de batardeaux en grave naturelle de rivière, soit par la mise en place de géotextiles. Ces deux méthodes permettent de dévier l'écoulement sur une partie du lit mineur le temps des travaux. Ils permettront de limiter l'entraînement de fines dans le cours d'eau. Les travaux sont ainsi réalisés en demi-lit. Une buse provisoire peut également être mise en place afin de canaliser et isoler l'écoulement en dehors de la zone de travaux.

Les batardeaux sont réalisés avant tout travaux de démolition ou terrassement avec des matériaux naturels d'apports sous la forme de cordons permettant de s'affranchir des variations de niveau ou du clapot. Ils sont maintenus durant les travaux puis les matériaux sont régalez coté berge et intégrés aux aménagements en couche de finition. Le régalez du batardeau se fera après dépôts des MES (observation visuelle) et progressivement, si possible à la main.

Il s'agit de constituer un merlon d'empierrement sub-affleurant en matériaux 80/100 mm bouchonné avec un matériau plus fin 0/20 mm avant réalisation des travaux d'aménagement dans la zone ainsi protégée (reprofilage, apport de terre végétale, travaux de génie végétal, etc.).

Les zones de travaux occupant les deux berges du cours d'eau seront réalisées par phase afin de maintenir en permanence une protection optimum du milieu aquatique.

La localisation des batardeaux est présentée sur la

Figure 47.



..... Batardeau

Figure 47 : Localisation des batardeaux

- **Plan de secours d'urgence en cas de pollution**

Dans le cadre de la protection du chantier il sera exigé des entreprises de travaux qu'elles disposent d'un plan de secours d'urgence en cas de pollution : numéro de téléphone pour alerte, équipement de premier secours (kits anti-pollution, barrages flottants...), consigne au personnel sur la conduite à tenir en cas de pollution accidentelle, etc.

Des kits contenant des éléments absorbants spécifiquement adaptés seront à disposition sur le chantier. Ils permettront, en cas d'incident, d'absorber le maximum d'hydrocarbures ou autre produit répandus sur le sol avant leur pénétration dans ce dernier.

Compte-tenu des mesures spécifiques mises en œuvre au cours des travaux, l'impact temporaire de ces derniers sur les eaux superficielles apparaît faible.

7.1.2 Effets temporaires sur les eaux souterraines et mesures

IMPACTS

Les principales incidences de la phase travaux sur la qualité des eaux souterraines sont liées aux risques de pollution notamment lors des phases de terrassements, de manipulation de matériaux, de maintenance et lavage des engins de chantier, ou de déversement accidentel de produits polluants, etc. Les travaux n'auront pas d'incidence sur les captages d'eaux potables.

MESURES ASSOCIEES

Les mesures de réduction présentées précédemment afin de limiter les risques de pollution des eaux superficielles permettent également de réduire les risques de pollution des eaux souterraines.

Compte-tenu des mesures spécifiques mise en œuvre au cours des travaux, l'impact temporaire de ces derniers sur les eaux souterraines apparaît faible.

7.1.3 Effets temporaires sur le milieu naturel et mesures

7.1.3.1 Effets sur les habitats et la flore

IMPACTS

Les impacts directs en phase travaux sur la flore et les habitats naturels concernent principalement la destruction ou la dégradation des formations végétales au droit des emprises de chantier et des aménagements.

- **Impacts sur les habitats**

Les travaux de phase 1 impacteront :

- des boisements de ripisylve : forêt de frênes et d'Aulnes sur les rives du Ternin. Les travaux de requalification paysagère comprennent le reprofilage des berges avec l'abattage et l'essouchage de quelques arbres. Les zones impactées sont situées en rive gauche du Ternin au niveau du bras à fermer (environ 80 ml) et en rive droite à proximité de l'ouvrage (environ 25 ml).
- pelouses de parc : principalement aux abords du plan d'eau du Ternin. Celles-ci sont concernées par les pistes d'accès et les installations de chantier ;
- prairie mésophile, de part et d'autre du Ternin : Celle-ci sont concernées par les accès provisoires au chantier : les prairies seront utilisées pour le passage des engins le long du cours d'eau sur environ 175 ml à l'aval du barrage ;

Les travaux de phase 2 concerneront la communauté à grandes laiches située en rive gauche du Ternin et qui s'étend sur 2000 m² environ. Celle-ci pourra être impactée sur la durée des travaux, lors de la réalisation des terrassements.

Par ailleurs, des stations d'espèces invasives exotiques ont été identifiées à proximité de la zone d'étude lors des inventaires (Renoué du Japon notamment au niveau de l'Arroux). Les

activités de travaux entraînent un risque de propagation de ces espèces, soit à partir des espèces présentes sur le site, soit à partir de terres importées. Ces risques sont importants dans le cas d'aménagements de cours d'eau puisque les graines ou fragments végétaux peuvent être facilement véhiculés par le cours d'eau et se développer en aval.

Du fait de la présence de ces espèces au sein de la zone d'étude et leur forte capacité de dissémination et de compétition avec les autres espèces dans un écosystème perturbé, leurs populations peuvent augmenter en l'absence de précaution avec les fortes perturbations engendrées par les travaux sur les écosystèmes.

- **Impacts sur les espèces protégées**

Aucune espèce protégée n'a été inventoriée sur l'aire d'étude.

MESURES ASSOCIEES

- **Organisation générale du chantier**

Les travaux seront mis en œuvre de manière à intégrer directement des précautions pour limiter les risques de dégradation du patrimoine naturel. Les mesures de protection suivantes seront prises :

- **Délimitation stricte des accès au chantier et des emprises.** Les emprises de chantier seront clôturées ou balisées dès le début des travaux et jusqu'à la fin de ces derniers, et vérifiées à chaque rendez-vous de chantier. Les accès au site, les zones de dépôt de matériel et les zones de mouvements des engins seront fixées au début du chantier en accord avec le maître d'ouvrage et ne seront pas modifiées sans son accord express.

L'accès direct aux berges est limité au strict nécessaire afin d'éviter le piétinement des zones naturelles ;

- **Balisage des zones à forte sensibilité environnementale** à préserver lors des travaux, notamment la zone de communauté grandes laiches.

Les mesures à mettre en œuvre au cours des travaux afin d'éviter et réduire les impacts sur le milieu naturel seront regroupées dans un document joint au cahier des charges.

Le chantier fera l'objet d'un suivi régulier par un écologue. Il sera en charge de la préparation et du suivi de la bonne application des mesures relatives à la protection des milieux naturels. Celui-ci sera également en charge de sensibiliser le personnel des entreprises de travaux sur ces thématiques durant toute la durée du chantier.

Par ailleurs, les mesures relatives à l'organisation générale du chantier détaillées dans le paragraphe 7.1.1 relatif aux eaux superficielles permettent également de réduire les impacts sur les habitats et la flore.

- **Préservation des habitats sensibles**

Le projet a été conçu de manière à préserver les arbres patrimoniaux (diamètre important, individus âgés propices à l'accueil d'une faune variée, arbres à enjeux vis-à-vis des chiroptères, etc.). Les arbres et arbustes à préserver et susceptibles de subir des dégâts (proche des zones de circulation des engins, en particulier) seront protégés par des

aménagements adéquats et feront l'objet d'un balisage spécifique (troncs en grillagés ou protégés par une ceinture en lattes de bois...).

La conception du projet et l'organisation et du chantier s'attache également à réduire au minimum les emprises sur les habitats sensibles. Ainsi, lors de la phase 1, le projet n'aura aucune emprise sur la zone de communauté à grandes laïches présente en rive gauche du Ternin, au bord du plan d'eau. Par ailleurs, le type d'engin utilisé sera adapté à la sensibilité du site (taille et poids).

Lors de la phase 2, des travaux de terrassement et de plantations auront lieu au niveau à proximité de la communauté à grandes laïches. Les emprises de travaux seront réduites au minimum afin d'éviter d'impacter cette zone. Les travaux consistent en la valorisation écologique des terrasses basses présentes à proximité de cette zone, par la mise en œuvre de techniques végétales. La terre végétale de surface sera mise de côté le temps de travaux puis réutilisée afin de conserver les espèces hygrophiles actuellement présentes. Cet habitat sera reconstitué après travaux et occupera une surface plus grande, au droit de l'actuel plan d'eau.

Chaque surface de ripisylve impactée au cours des travaux fera l'objet d'une remise en état avec la replantation d'espèces locales caractéristiques de ripisylve. L'objectif final est d'améliorer la qualité actuelle des ripisylves.

- **Mesures relatives aux espèces invasives**

Aucune station d'espèce envahissante n'a été identifiée sur la zone de travaux lors de l'inventaire écologique. Toutefois, certaines étaient présentes à proximité. Un passage par un écologue sera donc réalisé préalablement aux travaux afin de vérifier l'absence de stations. Le cas échéant, les stations identifiées seront balisées et feront l'objet d'une éradication dans le cadre du chantier.

Les surfaces de terre nues seront revégétalisées avec des essences locales rapidement et toute repousse d'espèces invasives sera contenue par l'entretien de la zone identifiée. Pour cela, sur les secteurs ayant fait l'objet de plantations herbacées et arbustives, il sera procédé à une éradication manuelle de tous les ligneux dès la première année suivant les travaux, faute de quoi cela nécessiterait par la suite des opérations de déracinement plus destructives pour le biotope.

Des précautions particulières seront prises pour ne pas favoriser la prolifération d'espèces indésirables lors des travaux, avec les engins de chantier (des segments de tiges, de racines, des graines, etc. peuvent être transférés d'un chantier à un autre avec les chenilles des engins, les godets de pelles, etc.) et avec la fourniture de matériaux d'apport extérieurs au site qui peuvent être contaminés (graviers, terre végétale, argile, etc.) : nettoyage régulier des engins de chantier, contrôle de la provenance des matériaux d'apport, etc.

Par ailleurs, les mesures relatives à l'organisation générale du chantier détaillées dans le paragraphe 7.1.1 relatif aux eaux superficielles (état de propreté du chantier, gestion des déchets, stockage des matériaux, etc.) contribuent à éviter la dissémination des espèces invasives.

7.1.3.2 Effets sur la faune

IMPACTS

- **Impacts généraux**

Les impacts des travaux sur la faune sont de deux types :

- le risque d'impact direct par écrasement lors de la circulation d'engins, des travaux de terrassements, etc., notamment pour la petite faune peu mobile (amphibiens, petits mammifères, insectes, etc.) ;
- la perturbation de la faune du fait des activités de travaux : effarouchement temporaire (poussières, bruits, vibrations, etc.) ou destruction des milieux (nids, terriers, zones de frayères...).

- **Impacts sur l'avifaune**

Les principaux impacts potentiels des travaux sur l'avifaune sont :

- l'altération de l'intégrité physique et la perturbation des sites de reproduction et des domaines vitaux ;
- la perturbation des sites de nidification et/ou d'hivernage des oiseaux ;
- l'altération des habitats de repos, de chasse et/ou de recherche de nourriture ;
- la destruction directe d'individus (adultes, œufs, poussins).

En règle générale, les alignements d'arbres et les haies servent de corridors biologiques de chasse pour les oiseaux. La destruction éventuelle d'arbustes (haie, bosquets, ripisylve) aura des impacts sur les populations exploitant les strates arborescentes. Le risque de diminution, voire de disparition temporaire de certaines espèces, est plus important pour des espèces peu abondantes et plus spécialisées à certains types de milieu.

Cependant, les travaux touchent très peu aux arbres en place. L'abatage concerne seulement quelques individus.

Des travaux de fauchage/débroussaillage et de libération des emprises ainsi que des opérations d'entretien des formations végétales ligneuses seront réalisés. Ces interventions ne sont pas de nature à remettre en cause les milieux en présence. L'impact sur l'avifaune sera donc très limité, et principalement due à l'effarouchement des individus par les bruits, vibrations, poussières, liés aux activités de travaux.

De nombreux habitats similaires sont présents en amont et à l'aval des zones de travaux, et peuvent jouer le rôle de zones refuges pour les espèces dérangées, ce qui limite cet impact.

- **Impacts sur les chiroptères et autres mammifères**

Les principaux impacts potentiels des travaux sur les chiroptères et petits mammifères sont :

- l'altération de l'intégrité physique des sites d'hivernation et/ou de reproduction ;
- l'altération des habitats de chasse ;
- la destruction directe d'individus.

Selon les résultats de l'inventaire réalisé, les chiroptères ne nichent pas au sein de l'aire d'étude mais l'utilise comme zone d'alimentation. Toutefois, plusieurs arbres favorables à leur installation ont été identifiés.

Ainsi, au regard des enjeux de l'aire d'étude, les impacts sur les chiroptères sont faibles et principalement liés à l'effarouchement pendant les travaux.

La martre a été identifiée, en amont de la zone de travaux, le long du Ternin. Celle-ci occupant un large territoire et étant connu pour parcourir de longues distances, il est peu probable qu'elle soit impactée lors des travaux.

- **Impacts sur les amphibiens et reptiles**

Les principaux impacts potentiels sont liés à la perturbation des habitats et la destruction directe d'individus.

Une espèce d'amphibien a été identifiée sur l'aire d'étude : la grenouille verte. Les travaux en cours d'eau au cours de la période d'activité des amphibiens pourraient impacter cette espèce.

Concernant les reptiles, seule une espèce a été contactée lors de l'inventaire, le lézard des murailles. Les impacts seront principalement liés à l'effarouchement des individus lors des travaux. Compte-tenu des enjeux de l'aire d'étude, les impacts sur les reptiles apparaissent faibles.

- **Impacts sur les insectes**

Les principaux impacts potentiels sont liés à la perturbation des habitats et la destruction directe d'individus.

Les impacts potentiels sur les insectes et en particulier les odonates, sont principalement liés à la réalisation de travaux en période de reproduction. Une zone de reproduction a été identifiée au niveau des emprises de travaux, en rive gauche du Ternin, et au départ du bief.

- **Impacts sur la faune aquatique**

Les travaux d'aménagement vont toucher localement les berges du Ternin et son lit. Ces travaux nécessitent la mise en place d'accès et l'intervention d'engins dans le lit mineur (pelles mécaniques, etc.) pouvant engendrer de multiples dégâts pour les poissons, les macro-invertébrés et leurs habitats respectifs.

Les impacts potentiels suivants peuvent être décrits :

- **Destruction directe par action mécanique dans le milieu** : certaines espèces de poissons, de par leurs caractéristiques ou leur comportement, ne fuient pas toujours face à certains dangers inconnus et préfèrent se dissimuler dans le substrat (alevins). Ainsi, les travaux en lit mineur et sur les rives avec engins peuvent entraîner la mort d'individus.

Ces actions sont d'autant plus préjudiciables pour les macros-invertébrés qui possèdent des capacités d'évitement réduites. De même, tout passage d'engins ou dépôt de matériaux dans le lit mineur peut engendrer la mort d'individus par écrasement.

- **Asphyxie par colmatage des branchies et risques toxicologiques** : les travaux au niveau des berges et du lit pourront remettre en suspension une quantité plus ou moins importante de matériaux fins pouvant contribuer à accroître la turbidité du milieu en aval. Ces particules fines pourront par la suite venir se fixer sur les branchies des organismes (poissons et invertébrés), perturbant ainsi leurs échanges respiratoires. Cet impact touche les espèces piscicoles, notamment les plus sensibles.

Par ailleurs, l'augmentation des matières en suspension peut contribuer à appauvrir le milieu en oxygène et donc augmenter les risques d'asphyxie de la faune aquatique. Non seulement les poissons, mais aussi les macros invertébrés, sont très sensibles à l'oxygénation.

- **Colmatage des habitats et zones de frayères** : la remise en suspension des fines particules pourrait engendrer le colmatage de certains substrats en aval des travaux et en particulier des zones de fraie. Cela peut entraîner une perte de lieux de ponte des poissons et également endommager les œufs qui ont besoin de bonnes conditions de température et d'oxygénation pour leur développement.

Le colmatage du fond est également fortement dommageable pour les macro-invertébrés car il empêche notamment le développement du biofilm sur les substrats durs. Ce biofilm, constitué de différents microorganismes (bactéries, champignons) et associé à une certaine partie de la production primaire (algues micro et macroscopiques), constitue alors la seule source de nourriture pour certains macro-invertébrés.

- **Risques de pollutions accidentelles** : compte-tenu de la présence d'engins motorisés sur le chantier, il existe un risque de pollution accidentelle par les hydrocarbures. Par ailleurs, les travaux génèrent toujours une quantité importante de déchets, qu'ils soient d'origine minérale (gravats, remblai, etc.) ou organique.

MESURES ASSOCIEES

Les mesures présentées précédemment afin d'éviter et réduire les impacts sur les habitats et la flore permettront également de réduire les impacts sur la faune. A celles-ci s'ajoutent les mesures suivantes.

- **Adaptation du calendrier de travaux**

L'organisation du planning de travaux s'attachera à respecter les périodes suivantes :

- afin de réduire les impacts directs sur l'avifaune, les travaux d'abatage et débroussaillage sur les boisements seront réalisés en dehors des périodes de nidification et de reproduction de l'avifaune. Cette mesure permettra une migration progressive des espèces vers les secteurs accueillants à proximité ;
- afin d'éviter la destruction d'individus ou de ponte d'amphibiens, les travaux d'intervention dans le lit mineur du Ternin auront lieu en dehors de la période de reproduction des amphibiens ;
- afin de réduire la perturbation des insectes (en particulier des odonates), les travaux en cours d'eau auront lieu en dehors de la période de reproduction ;

- concernant la faune aquatique, afin de limiter les destructions de pontes, le colmatage des frayères, le colmatage des œufs, etc. les travaux en lit mineur auront lieu en dehors des périodes de fraie.

En complément, le PlaGePoMi 2014-2019, à travers sa disposition P1-C, définit des recommandations concernant les dates de travaux pour chacun des grands migrateurs : lamproies, saumon atlantique, aloses, anguilles. La sensibilité sur l'aire d'étude concernant principalement le saumon, sa période de reproduction sera évitée pour les travaux en cours d'eau (mars à juin).

Les périodes à éviter et celles à privilégier sont regroupées dans le tableau ci-dessous, en fonction du type de travaux et des sensibilités de l'aire d'étude.

Le planning de travaux sera organisé en évitant au maximum les périodes de forte sensibilité. De plus, le phasage du chantier permettra de maintenir disponibles des zones refuges en permanence.

	Sensibilité sur l'aire d'étude		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	Berges	Lit mineur												
Avifaune	++	--	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Amphibiens	++	++	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Reptiles	--	--	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Insectes	++	++	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Chiroptères	--	--	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Autres mammifères	+-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Poissons (fraie)	--	++	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Période de travaux en lit mineur									X	X	X	X	X	X
Période de travaux sur berges			X	X	X	X	X						X	X

Sensibilité des espèces :

- Sensibilité forte - Période à éviter
- Sensibilité moyenne à faible
- Période d'incidence minimale

Sensibilité de l'aire d'étude :

- + Sensibilité forte
- Sensibilité faible

Tableau 16 : Adaptation du calendrier de travaux aux enjeux faunistiques

- **Préservation des arbres à enjeux pour l'avifaune et les chiroptères**

Lors de la conception du projet, une attention particulière a été portée au fait de ne pas impacter d'arbres patrimoniaux et/ou particulièrement favorables à l'accueil d'oiseaux ou de chiroptères (arbres présentant des cavités, fissures, gîtes potentiels, etc.).

Les arbres à enjeux potentiels vis-à-vis des chiroptères identifiés au sein de l'aire d'étude feront l'objet d'une protection particulière pendant les travaux.

Les arbres et arbustes à préserver et susceptibles de subir des dégâts (proche des zones de circulation des engins, en particulier) seront protégés par des aménagements adéquats et feront l'objet d'un balisage spécifique (troncs en grillagés ou protégés par une ceinture en lattes de bois...).



Figure 23 : Localisation des arbres à enjeu préservés lors des travaux

- **Pêches de sauvegarde**

Des pêches de sauvegarde seront réalisées dans les zones d'intervention en lit mineur, afin de limiter les mortalités. Ces pêches seront réalisées en accord avec l'ONEMA et la fédération de pêche locale.

- **Compensation des impacts sur la faune aquatique**

Les aménagements mis en place amélioreront à terme les potentialités piscicoles des berges du Ternin : restauration de la continuité piscicole, diversification des milieux, augmentation des surfaces de contact entre les milieux aquatique et terrestre, restauration de l'équilibre morpho dynamique des rivières et des conditions d'habitats pour les peuplements aquatiques (cf. détails paragraphe 7.2.3 «

Effets permanents sur le milieu naturel et mesures »). Ils permettent ainsi de compenser les impacts temporaires liés à la phase de travaux.

7.1.3.3 Effets sur les zones humides

IMPACTS

La réalisation des travaux entraîne un impact direct du fait de leurs emprises sur des zones humides identifiées au sein de l'aire d'étude. Les zones suivantes sont concernées par les travaux :

- Lors de la première phase de travaux, la ripisylve composée de frênes et d'Aulnes, et l'ourlets d'hélophytes présents en rive gauche du Ternin au niveau de la fermeture du bras secondaire et en rive droite au niveau de l'ouvrage : ces zones font l'objet d'une requalification écologique avec remise en état en fin de travaux ;
- En cas de déclenchement de la seconde phase de travaux, la zone de communauté à grandes laïches sera impactée en phase de travaux par les terrassements réalisés dans le cadre de la valorisation écologique des berges et terrasses exondées présentes au droit de l'actuel plan d'eau. En fin de travaux, la zone sera remise en état avec la plantation d'hélophytes. Les travaux ont vocation à étendre la zone humide au droit de l'actuel plan d'eau qui sera alors occupées par des communautés d'hélophytes.

MESURES ASSOCIEES

Les mesures définies afin de limiter au minimum les impacts sur les habitats et la flore permettront également de limiter les impacts sur les zones humides.

Toute surface de zone humide impactée lors des travaux fait l'objet d'une remise en état. La requalification de la ripisylve et la valorisation écologique des terrasses basses à hélophytes dans le cadre du projet permettront de compenser les impacts de la phase travaux.

Le projet permet de plus d'étendre la surface de zone humide actuelle au droit de zones actuellement en eau (cf. paragraphe 7.2.3.4 « Effets sur les zones humides »).

Les activités de travaux, par leur nature, entraînent des impacts sur les milieux naturels, notamment la dégradation des habitats présents sous les emprises de travaux, et des risques de destruction et de perturbation de la faune. La mise en place des mesures d'évitement, de réduction et de compensation définies permet de rendre les impacts résiduels peu significatifs.

7.1.4 Effets temporaires sur les réseaux

IMPACTS

La réalisation des travaux, peut être à l'origine d'impact sur les réseaux présents au droit des emprises, notamment lors des terrassements (dégradation, coupure d'eau, etc.). Aucun réseau n'est identifié à ce stade au droit de la zone de travaux.

MESURES ASSOCIEES

Avant leur exécution, les travaux seront déclarés aux gestionnaires des réseaux présents au niveau des emprises de travaux au moyen d'une déclaration de projet de travaux et d'une déclaration d'intention de commencement de travaux.

Une localisation précise des réseaux sera effectuée sur site avant le début des travaux. Des mesures de protection sont prévues telles que la mise en place d'un balisage spécifique afin d'éviter tout impact.

Les mesures nécessaires sont mises en œuvre au préalable et au cours des travaux afin d'éviter tout impact sur les réseaux.

7.1.5 Effets temporaires sur le paysage

IMPACTS

Les travaux entraînent un impact négatif sur le paysage (travaux de terrassement, présence d'engins de chantier, etc.). Cet impact purement inesthétique sera temporaire et limité à la durée des travaux.

MESURES ASSOCIEES

Aucune mesure spécifique n'est envisagée. Les mesures d'organisation du chantier précisées dans le paragraphe relatif aux eaux superficielles (gestion des déchets de chantier, confinement des aires de stockage et d'entretien, etc.) permettront de réduire ces impacts temporaires sur le paysage.

Les effets des travaux sur le paysage sont faibles et limités à la durée du chantier.

7.2 EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES

7.2.1 Effets permanents sur les eaux superficielles et mesures

7.2.1.1 Effets sur l'hydromorphologie du Ternin

IMPACTS

A l'état actuel, les données disponibles conduisent aux conclusions suivantes :

- en amont du barrage, dans la zone naturelle bordée de ripisylve où le lit présente une largeur en fond de 11 à 12 m, la pente longitudinale est de 0,26 % ;
- la pente moyenne en aval dans les secteurs non perturbés est de 0,34 % environ pour un lit d'une dizaine de mètres mais plutôt incisé.

Après suppression du barrage et renaturation du lit (largeur de 12 m environ), le profil en long s'établira sous une pente de 0,26 à 0,34 % à partir de la zone de fond non perturbée à l'aval.

La fosse à l'aval de la fondation du barrage induite par les survitesses des pertuis des vannes se comblera. Au droit de l'actuelle fondation du barrage (cote de la fondation de 287,43 IGN69), les fonds s'établiront à la cote 287,24 - 287,32 IGN69. Dans la retenue, la création d'un lit de 12 m environ de largeur (identique aux sections naturelles en amont) permettra d'assurer la continuité du transport solide.

En conséquence, la renaturation permettra le retour à un profil en long naturel et une continuité du transport solide.

MESURES ASSOCIEES

En l'absence d'impact négatif, aucune mesure spécifique n'est envisagée.

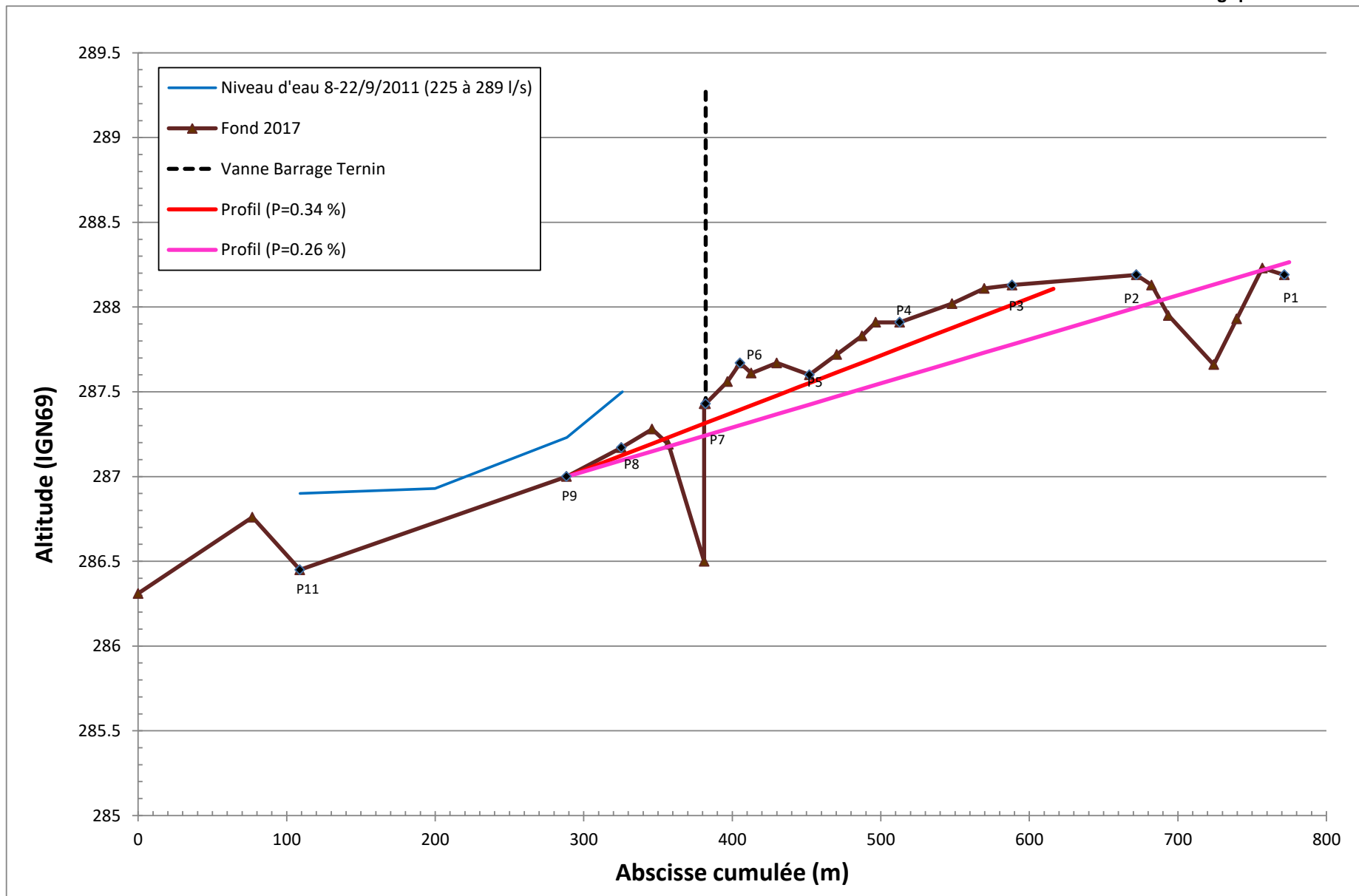


Figure 48 : Profil en long du Ternin après suppression du barrage

7.2.1.2 Effets sur les conditions d'écoulement du Ternin à l'étiage et pour des débits moyens

IMPACTS

Actuellement, le bief du Ternin est alimenté à l'étiage par le barrage du camping.

La cote d'alimentation du bief du moulin est de 288,20 IGN69. Après suppression du barrage. Il ne sera alimenté que pour les hautes eaux et en crue.

En l'absence d'écoulement fréquent, la végétation se développera en fond.

La gestion du développement de la végétation arborescente est aujourd'hui assurée sur les berges. Il est nécessaire qu'elle soit étendue en fond du bief pour maintenir le fonctionnement à l'identique.

MESURES ASSOCIEES

Le maître d'ouvrage n'envisage pas de mesures d'accompagnement.

7.2.1.3 Effets sur les conditions d'écoulement du Ternin en crue

IMPACTS

Une investigation hydraulique par modélisation a été conduite. Elle est présentée en annexe 3. Les résultats des simulations sont synthétisés sur les figures ci-après (cartes et profils en long).

La comparaison des simulations pour différents états et pour les mêmes débits permet de quantifier les incidences.

Les conséquences sur le fonctionnement en crue sont les suivantes :

- En aval du barrage, les modifications de la ligne d'eau sont centimétriques. L'impact calculé maximum est de 1 cm par rapport à l'état actuel en aval immédiat de la passerelle (crue quinquennale et décennale).
- En amont immédiat du barrage (notamment au droit du camping), les gains maximums sont de 25 cm pour les petites crues à 5 cm pour une crue centennale.
- En amont de l'île (amont camping), le projet s'accompagne d'un exhaussement de 1 à 5 cm par rapport à l'état actuel pour les crues quinquennale et décennale. Cette élévation ne concerne que des zones agricoles. Pour les crues plus fortes (50 et 100 ans), le projet s'accompagne d'un gain centimétrique par rapport à l'état actuel.
- Les conditions d'écoulement sont identiques ou s'accompagne d'un faible gain par rapport à l'état actuel au niveau du profil P1, limite amont du modèle.

Les gains résultent de la suppression du barrage qui produit une perturbation des écoulements. La suppression du barrage permet en effet de supprimer les embâcles et bouchons créés par l'ouvrage.

Il en résulte une réduction des besoins d'entretien par la commune, ainsi qu'une réduction des interventions dangereuses nécessaires à la gestion des vannes en temps de crues.

En conclusion, le projet s'accompagne d'un abaissement sensible des niveaux d'eau au droit du camping qui atteint 25 cm pour les petites crues. Localement, en amont du camping, les niveaux sont faiblement exhaussés 1 à 5 cm et pour les crues quinquennale et décennale. Cette élévation ne concerne que des terres agricoles. Le projet s'accompagne d'une amélioration générale des conditions d'écoulement pour les fortes crues.

Pour les cinquantennale et centennale, les gains sont de 1 à 7 cm par rapport à l'état actuel. Enfin, 700 m en amont, le projet n'a pas d'incidence négative. Il n'est donc pas de nature à impacter l'urbanisation de la ZAC plus en amont.

Nota :

Les phénomènes d'inondation sont relativement complexes et sont en limite d'appréciation par une modélisation unidirectionnelle. Aussi, par mesure de sécurité, des hypothèses plutôt sécuritaires ont été retenues pour les calculs : pente d'équilibre de 0,28 % - terrasse à 1,4 m au-dessus du lit.

MESURES ASSOCIEES

Le projet sous des hypothèses conservatoires à globalement un effet positif. Les exhaussements calculés sont locaux, trop faibles (5 cm au maximum pour la crue décennale) et ils ne concernent pas de vulnérabilité marquée pour nécessiter de mesures particulières.

Un entretien pluriannuel de la végétation sera réalisé sur les zones ouvertes du projet afin d'éviter le développement de strates arbustives sur les terrasses et une obstruction massive non prise en compte.

Profil	ZEP3-ZEA				
	Q2	Q5	Q10	Q50	Q100
P11	0	0	0	0	0
P10	0	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
P9	0	0	0	0	0
P8	-0.01	0	-0.01	0	0
P7bis	0	-0.01	0	0	0
Av barrage	0.01	0	0	0	0
Am Barrage	0.01	0	0	0	0
P7	-0.24	-0.22	-0.14	-0.07	-0.05
P6	-0.25	-0.23	-0.14	-0.07	-0.05
P5	-0.24	-0.22	-0.13	-0.06	-0.04
P4	-0.16	-0.18	-0.12	-0.06	-0.03
P3	-0.01	0.01	0.05	-0.01	-0.01
P2	-0.01	0	0.05	-0.01	-0.01
P1	-0.01	0	0	-0.01	-0.01

Incidence /Etat actuel en m (Zep-Zea)



Figure 49 : Incidence sur les conditions d'écoulement –Ternin (Source : Annexe 3)

7.2.1.4 Effets sur la qualité des eaux

IMPACTS

Les aménagements réalisés ne sont pas de nature à dégrader la qualité des eaux par rapport à l'état actuel. Ils contribuent au contraire à l'amélioration de la qualité des eaux en améliorant la capacité auto-épuratoire des berges, par l'amélioration de la végétation rivulaire et la création de roselières.

L'entretien des berges sera assuré par la communauté de communes du Grand Autunois Morvan, sans usage de produits phytosanitaires.

Le projet ne créant aucune surface imperméable, il n'a pas d'impact sur la gestion des eaux pluviales.

MESURES ASSOCIEES

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est envisagée.

7.2.1.5 Effets sur les usages

IMPACTS

La suppression du barrage et la réorientation du cours du Ternin dans son lit naturel aura pour conséquence de réduire la surface du plan d'eau actuellement utilisé pour la pêche. Cette activité sera tout de même praticable depuis les rives.

De plus, le projet contribue à l'amélioration des communautés piscicoles présentes dans le Ternin, à travers le rétablissement de la franchissabilité piscicoles y compris pour les petites espèces holobiotiques, ainsi que par la diversification des habitats aquatiques.

Le projet a un effet positif sur la pratique du canoé-kayak en rétablissant le passage du barrage actuellement infranchissable.

Pour le propriétaire du moulin et du bief, la suppression du barrage entrainera une fréquence d'écoulement plus rare dans le bief (période de hautes eaux seulement) qui se traduira par :

- Une perte de la fonction d'agrément ;
- Plus d'entretien sur le bief afin de garder sa capacité hydraulique : le développement de la végétation en fond de lit pendant les périodes d'assec devra être limité, ce qui n'est pas le cas actuellement.

MESURES ASSOCIEES

Il n'est pas prévu de mesures compensatoires concernant les impacts sur les usages.

Concernant l'hydromorphologie des cours d'eau, après aménagement, la principale évolution du Ternin est le retour à un profil en long naturel et une continuité du transport solide évitant le dépôt de fines dans la retenue. La conception du projet permet d'éviter les effets négatifs potentiels sur les écoulements du fait de l'abaissement de la ligne d'eau. Ainsi, le projet n'entraîne aucun impact négatif significatif sur les eaux superficielles en phase d'exploitation.

Concernant les usages, le projet entraîne une réduction de la fréquence d'alimentation du bief du Ternin et par conséquent un impact sur sa fonction d'agrément pour l'hôtel/restaurant présent au niveau de l'ancien moulin. Un entretien plus soutenu de la végétation dans le lit du bief sera également nécessaire.

7.2.2 Effets permanents sur les eaux souterraines et mesures

IMPACTS

Le projet entrainera un abaissement de la nappe similaire à la situation actuelle lorsque le barrage est ouvert. Il n'aura pas d'impact sur les eaux souterraines, que ce soit en termes qualitatif ou quantitatif.

MESURES ASSOCIEES

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est envisagée.

Ainsi, le projet n'entraîne aucun impact négatif significatif sur les eaux souterraines en phase d'exploitation.

7.2.3 Effets permanents sur le milieu naturel et mesures

7.2.3.1 Effets sur les continuités écologiques

IMPACTS

La suppression du barrage permettra la reconstitution d'un profil en long naturel assurant la continuité piscicole.

MESURES ASSOCIEES

- **Suivi des données de pêche**

Les obligations de résultats justifient la mobilisation de moyens de contrôle du rétablissement de la libre circulation des poissons migrateurs. Ces moyens passeront par la mise en place d'un partenariat sur plusieurs années avec les associations de pêche locales et notamment l'AAPPMA locale « l'Union Gaule Autunoise et Pêcheurs morvandiaux » et la Fédération de pêche départementale 71, afin de collecter le maximum de données sur les espèces présentes dans le Ternin en amont du barrage.

- **Suivi de l'évolution des habitats aquatiques et des faciès typologiques**

Il sera procédé à une cartographie des habitats aquatiques et des faciès typologiques du Ternin sur l'aire d'étude tous les ans pendant 5 ans après la fin des travaux. Le suivi comprendra :

- la cartographie des habitats aquatiques ;
- la mesure des hauteurs d'eau ;
- la mesure des vitesses d'écoulement ;
- l'analyse granulométrique du substrat.

Le nombre de mesures à réaliser pour chacun des paramètres est de 10 à 15.

Chaque point de mesure fera l'objet d'un géoréférencement afin d'assurer la cohérence du suivi d'année en année. Ces mesures doivent être conduites pour des débits d'étiage moyen proche du débit moyen mensuel sec interannuel (moyenne des débits mensuels d'étiage). Ce débit sera fixé lors du premier suivi et respecté dans la mesure du possible les années suivantes.

Après chaque suivi, les données collectées seront interprétées et cartographiées. L'interprétation comprendra également une comparaison au suivi réalisé dans le cadre de l'état initial, ainsi qu'une analyse de l'évolution des résultats année après année.

Les points de mesures utilisés pour la caractérisation des faciès typologiques seront identiques à ceux utilisés dans le cadre de l'état initial (*cf.* paragraphe 6.2.1.3 « Faciès d'écoulement »). La réalisation d'une cartographie sur le même modèle que présenté dans ce paragraphe permettra une comparaison rapide et efficace de l'évolution d'année en année.

7.2.3.2 Effets sur les habitats et la flore

IMPACTS

Compte-tenu de la nature du projet, les impacts en phase exploitation sur la flore et les habitats sont principalement positifs. Le projet contribue en effet à améliorer la qualité des habitats présents, en particulier des communautés rivulaires, à travers :

- la gestion des espèces exotiques envahissantes ;
- le développement de la surface de zone humide, notamment en rive gauche du Ternin.

MESURES ASSOCIEES

Le projet intègre dans sa conception la mise en œuvre d'enrochements de stabilisation du profil en long au droit du barrage. Ceci permet d'éviter une éviation du lit et un abaissement trop important de la ligne d'eau d'étiage qui pourrait entraîner une dégradation de la végétation rivulaire.

Tous les aménagements de génie végétal sont réalisés à partir d'espèces indigènes caractéristiques des bords de cours d'eau.

7.2.3.3 Effets sur la faune

IMPACTS

Le projet, de par sa vocation écologique, n'aura pas d'impact négatif sur les espèces terrestres et aquatiques. Il aura un impact positif grâce aux actions de reconquête du bon état écologique :

- restauration de la continuité piscicole ;
- diversification des conditions hydromorphologiques ;
- développement d'une végétation stratifiée ;
- amélioration de la qualité et diversification des habitats grâce aux travaux de végétalisation et plantation d'hélophytes, propices au développement d'une flore et d'une faune diversifiée caractéristique des zones humides ;

Les aménagements mis en place amélioreront à terme les potentialités piscicoles des berges concernées ainsi que les zones potentielles de frayères. En effet, une diversification des milieux est proposée par la création, en certains tronçons, de zones humides en eau ou par l'implantation dans le lit de la rivière de séries d'épis végétaux. Par ailleurs, le reméandrage du Ternin au niveau du plan d'eau actuel en phase 2 augmentera les surfaces de contact entre les milieux aquatique et terrestre.

Les opérations de reconstitution du substrat alluvial permettront la restauration de l'équilibre morpho-dynamique de la rivière et des conditions d'habitats pour les peuplements aquatiques. Ces opérations impliqueront alors une diversification des écoulements ce qui entraînera une amélioration certaine des potentialités piscicoles globales des zones concernées.

Le projet, à travers la suppression du seuil formé par le barrage et la restauration d'un lit plus naturel, est favorable au développement d'espèces caractéristiques des eaux vives telles que la lote de rivière, le spirilin et la vandoise rostrée.

L'amélioration des capacités d'autoépuration du cours d'eau permettra également une amélioration des conditions de vie du milieu.

Concernant les autres espèces (avifaune, insectes, amphibiens, etc.), les nouveaux aménagements permettront une amélioration de leur milieu de vie, à travers la renaturalisation du cours d'eau et de ses berges et la diversification des habitats. Les nouvelles surfaces de zones humides créées seront favorables en particulier à l'hébergement d'oiseaux appréciant ces milieux, observés ou potentiels sur l'aire d'étude (héron cendré, gallinule poule d'eau, etc.), et d'insectes protégés tels que les odonates.

MESURES ASSOCIEES

En l'absence d'impact négatif sur la faune en phase d'exploitation, aucune mesure spécifique n'est définie.

7.2.3.4 Effets sur les zones humides

IMPACTS

A terme, les aménagements réalisés permettent d'étendre la surface de zone humide au droit de la zone actuellement sous le plan d'eau (végétalisation de la grève), à hauteur de 2340 m² supplémentaires lors de la phase 1, et 1845 m² lors de la phase 2, comme illustré sur la figure suivante. Les aménagements permettent ainsi d'étendre la surface de zone humide au droit de l'aire d'étude de 1,3 ha à 1,5 ha.

La typologie de la végétation pourra toutefois être modifiée avec une tendance à l'évolution vers des strates plus arbustives et boisées.

Concernant le bief du moulin, une dégradation de la végétation rivulaire est attendue du fait de la diminution de la fréquence de mise en eau et par conséquent un impact sur la zone humide correspondante.

MESURES ASSOCIEES

Afin de maintenir le caractère humide de la zone, le projet intègre dans sa conception la mise en œuvre d'enrochements de stabilisation du profil en long au droit du barrage. Ceci permet d'éviter une éviation du lit et un abaissement trop important de la ligne d'eau d'étiage.

Tous les aménagements de génie végétal sont réalisés à partir d'espèces indigènes caractéristiques des zones humides.

Un suivi de la végétation sera mis en place suite à l'achèvement de la première phase de travaux. Selon l'évolution naturelle du milieu, les travaux de phase 2 pourront être déclenchés. Ces derniers intègrent la plantation d'hélophytes afin de maintenir une zone humide ouverte de type roselière.

Dans tous les cas, un entretien pluriannuel systémique de la végétation au droit des aménagements sera mis en place afin de favoriser les structures ouvertes et limiter le développement d'arbres et arbustes sur la surface concernée.



Figure 50 : Zones humides créées dans le cadre des aménagements

Par sa nature, le projet a un impact positif sur les continuités piscicoles, à travers la suppression d'un ouvrage faisant actuellement obstacle à la migration.

Les impacts sur les habitats, la flore et les zones humides en phase exploitation sont principalement positifs notamment par le développement de la ripisylve et des zones humides et le traitement des espèces exotiques envahissantes existantes. Les choix de conception du projet permettent de prévenir les effets négatifs potentiels liés à l'abaissement de la ligne d'eau sur la végétation rivulaire. Le projet entraîne un gain de zone humide de 1,3 ha à 1,5 ha. La mise en place d'un programme d'entretien pluriannuel de la végétation au droit des aménagements permet de limiter le développement des essences ligneuses dans les zones ouvertes. La réduction de l'alimentation en eau du bief du Ternin peut toutefois entraîner une dégradation de la ripisylve associée.

Le projet contribuant à la restauration de la continuité piscicole, à la diversification des conditions hydromorphologiques du cours d'eau, à l'amélioration de la qualité et à la diversification des habitats, les effets du projet sur la faune en phase d'exploitation sont positifs.

7.2.4 Effets permanents sur les réseaux

IMPACTS

Le projet n'aura pas d'impact négatif sur les réseaux.

MESURES ASSOCIEES

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est envisagée.

Le projet n'aura pas d'impact négatif sur les réseaux à terme.

7.2.5 Effets permanents sur le paysage et le patrimoine

IMPACTS

Le projet n'aura aucun impact sur les monuments historiques présents à proximité.

Outre le rétablissement de la franchissabilité piscicole et la prévention des risques liés aux crues, le projet permet de restaurer l'aspect naturel des lits du Ternin, caractéristique du paysage de la plaine d'Autun.

Le barrage du camping a permis de maintenir en eau le bief du moulin après la destruction du barrage associé. La suppression du barrage supprimera l'écoulement à l'étiage dans le bief du moulin. Cet élément paysager était présent avant la révolution (moulin fondé en titre) et participe au cadre paysager du bâtiment aujourd'hui exploité en hôtel/restaurant et du secteur de confluence avec l'Arroux.

MESURES ASSOCIEES

Le projet contribue à la valorisation écologique des berges du Ternin par la mise en œuvre de techniques végétales (fascines d'hélophytes, de saules, branches câblées, etc.) et la reconstitution d'un lit naturel composé de terrasses basses, de méandres et d'un fond granulaire naturel.

Le projet contribue ainsi à la revalorisation paysagère des berges du Ternin.

Le projet est de nature à recréer un lit naturel sur le Ternin. Il intègre également dans sa conception des mesures de requalification paysagères et écologiques. Le projet n'entraîne donc pas d'impact négatif sur le paysage et contribue à la valorisation paysagère de vallée alluviale du Ternin.

8 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Le projet n'a d'emprise sur aucun site Natura 2000.

Les sites les plus proches sont situés à 12 km ou plus de l'aire d'étude. Il s'agit des zones spéciales de conservation désignées au titre de la directive Habitats suivantes :

- « Forêts, landes, tourbières de la vallée de la Canche » (FR2600982), située 13,3 km au nord-ouest de l'aire d'étude ;
- « Forêt de ravin et landes du vallon de Canada, barrage du Pont du Roi » (FR2600998), située 12 km à l'est de l'aire d'étude ;
- « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne » (FR2601012), située 13 km au nord-est de l'aire d'étude.

Ces sites sont présentés et localisés sur une carte dans le paragraphe 6.4.1.2.

La description du projet est présentée dans le paragraphe 5 « Nature, consistance, volume et objet des travaux ».

Aucune relation hydraulique n'est identifiée entre ces sites Natura 2000 et le cours d'eau concerné par le projet, le Ternin. De plus, le projet a un impact positif sur le milieu naturel puisqu'il consiste en la restauration de la continuité piscicole sur ces cours d'eau.

Au regard de la distance du projet par rapport aux sites Natura 2000 et de l'absence de relation hydraulique entre les sites et l'aire d'étude, le projet n'aura pas d'impact sur les sites Natura 2000.

9 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

9.1 SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification introduit par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, qui fixe, pour une période de six ans, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux. En France, le SDAGE constitue le plan de gestion demandé par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

La ville d'Autun s'inscrit sur le territoire du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne 2016-2021, adopté par le comité de bassin le 4 novembre 2015 et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 18 novembre 2015.

Le SDAGE fixe les orientations et dispositions, techniques et juridiques, permettant d'atteindre les objectifs de la directive-cadre sur l'eau. Le programme de mesures les décline, sous la forme de mesures à mettre en œuvre localement. Ces mesures constituent la feuille de route des actions à mettre en œuvre pour atteindre le " bon état " des eaux et des milieux aquatiques.

Les dispositions du SDAGE applicables au projet et l'évaluation de leur compatibilité sont présentées dans le tableau suivant.

Orientation	Dispositions applicables au projet	Mesures prévues par le projet
Repenser les aménagements des cours d'eau	1B : Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues	Le projet vise à améliorer les conditions d'écoulement : <ul style="list-style-type: none"> - par la suppression d'un ouvrage dégradé contribuant à augmenter les risques d'inondation, - par la réduction des risques liés à la gestion d'un ouvrage ancien difficilement accessibles en cas de crue. Le projet intègre des mesures hydrauliques permettant d'éviter les risques de détérioration des conditions d'écoulement en crue liées au développement de bancs émergés et de végétation.
	1C : Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau	Le projet prévoit : <ul style="list-style-type: none"> - la restauration de la continuité écologique piscicole sur le Ternin ; - la préservation des conditions d'écoulement en cas de crue ; - la renaturation des berges (formations végétales, topographie, habitats et fonctions écologiques).
	1D : Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau	Le projet s'inscrit pleinement dans la mise en application de cette disposition, puisqu'il a pour objectif le rétablissement de la continuité piscicole sur le Ternin, par la suppression totale d'un obstacle. Le SDAGE précise que la restauration de la continuité écologique de la source jusqu'à la mer doit se faire en priorité sur les cours d'eau classés au titre du I de l'article L.214-17 du Code de l'environnement, ce qui est le cas du Ternin.
Préserver les zones humides	8B : Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités	Le SDAGE prévoit que toute destruction ou dégradation résiduelle de zone humide doit être compensée, à défaut d'être évitée et après réduction. Les impacts du projet sur les zones humides sont temporaires et limités à la phase travaux. Toute zone

Orientation	Dispositions applicables au projet	Mesures prévues par le projet
		humide dégradée en phase travaux est soit remise en état tel qu'initialement, soit améliorée par les aménagements de génie végétal.
Préserver la biodiversité aquatique	9A : Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	Le Ternin sur tout son cours est inscrit dans la liste du SDAGE des cours d'eau dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire. Le projet s'inscrit pleinement dans la mise en application de cette disposition, puisqu'il a pour objectif le rétablissement de la continuité piscicole sur le Ternin.
	9D : Contrôler les espèces envahissantes	Le projet prévoit la suppression des stations d'espèces envahissantes présentes sur les zones de travaux. Les aménagements de génie végétal intégrés au projet sont conçus de manière à limiter le développement de ces essences. En phase travaux, des mesures spécifiques sont définies afin d'éviter la dissémination d'espèces envahissantes. Le programme d'entretien après travaux intègre la lutte contre les espèces envahissantes.

Tableau 17 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021

Le projet est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021.

9.2 SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), comme le SDAGE, est né de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Le SAGE est un outil de planification local dont les prescriptions doivent pouvoir s'appliquer à un horizon de 10 ans. Il se traduit par un arrêté préfectoral qui identifie les mesures de protection des milieux aquatiques, fixe des objectifs de qualité à atteindre, définit des règles de partage de la ressource en eau, et détermine les actions à engager pour lutter contre les crues à l'échelle d'un territoire hydrographique pertinent.

Aucun Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux n'est présent sur le territoire d'Autun.

10 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

10.1 EN PHASE TRAVAUX

10.1.1 Suivi environnemental du chantier

Dans le cadre de la réalisation des travaux, le maître d'ouvrage mettra en place un système basé sur le management environnemental se traduisant par une organisation particulière vis-à-vis de la protection de l'environnement, avec en particulier :

- la mise en place de prescriptions particulières dans les cahiers des charges des entreprises, définissant notamment les moyens à mettre en œuvre afin d'appliquer les mesures définies dans le présent dossier ;
- l'établissement par les entreprises de travaux d'un Plan d'Assurance Environnement dans lequel elles s'engagent sur les moyens à mettre en œuvre, et couvrant l'ensemble des exigences définies dans le cahier des charges ;
- le contrôle et le suivi par le maître d'ouvrage et son maître d'œuvre du respect des prescriptions et moyens prévus au Plan d'Assurance Environnement.

Le maître d'ouvrage et son maître d'œuvre veilleront à la qualité et à la cohérence des mesures proposées en phase chantier sur le plan de la préservation des ressources en eau et de la qualité des milieux, et du traitement des déchets. Le maître d'œuvre et les responsables d'entreprises devront également sensibiliser le personnel du chantier sur les risques que peuvent occasionner les travaux près des cours d'eau, ainsi que les risques d'accident possibles en matière de pollution des eaux.

Des dispositions seront prises pour veiller à l'application stricte des obligations, énoncées dans les pièces du marché, relatives à la lutte contre la pollution. Lors de la phase de travaux, les visites régulières de chantier permettront de vérifier la bonne application par les entreprises des prescriptions et mesures en matière d'environnement.

10.1.2 Risque d'inondation

Dans le cadre de la préparation du chantier, il sera demandé à l'entrepreneur de définir un plan de gestion du risque crue-inondation qui précisera les modalités et dispositifs qu'il entend développer pour prévenir tout risque avec par exemple : numéro de téléphone pour alerte, équipement de premier secours (embarcations), gestion de l'évacuation des personnes et équipements (mise à l'abri des barges, etc.), gestion des matériaux du site et du chantier en cours (protection provisoire, etc.) ainsi que tout équipement qu'il jugera approprié pour la gestion de ces problèmes.

En matière de prévention des risques d'inondation, l'entrepreneur assurera des suivis météorologiques et hydrologiques préventifs.

Il assurera pour cela le suivi quotidien des débits fournis à la station de Tavernay sur le Ternin. Il renseignera ces débits dans le registre journalier du chantier tenu à la disposition du maître d'œuvre.

Il assurera également les suivis quotidiens et prospectifs des conditions météorologiques (pluies à 7 jours). Les données collectées seront enregistrées tout comme les débits sur le registre journalier de chantier.

Les seuils d'alerte seront proposés en commun accord avec l'entreprise en fonction des distances de mise en sécurité identifiées, des moyens et capacités affectés à la réalisation des travaux et aux dispositifs de mise en sécurité des personnes et des biens, sur la base du plan de gestion du risque crue inondation proposé par l'entrepreneur et validé par le maître d'ouvrage. Différents seuils pourront être définis tels que :

- Vigilance renforcée ;
- Arrêt du chantier ;
- Arrêt du chantier et mise en sécurité des installations, ouvrages en cours, équipements, etc.

L'entrepreneur précisera les moyens et l'organisation du déploiement de son plan de gestion y compris en matière d'astreintes. Pour éviter les astreintes de surveillance des dispositifs préventifs et des équipes d'intervention en urgence lors des périodes d'inactivité (fin de semaines, congés, intempéries, etc.), l'entrepreneur sera tenu de rapatrier l'ensemble des équipements et matériaux à risques jusqu'aux installations de chantier ou à défaut des zones de mise en sécurité identifiées préalablement. Des dispositifs de déplacement aisés vers des zones non inondables ou protégées des survitesses d'écoulement (moyens de manutention adaptés) seront définis dans le plan.

Les personnels et équipements devront être présents en permanence et prêt à intervenir ou fonctionner. Le plan de gestion devra permettre à l'entrepreneur d'être informé en cas de montée des eaux et de pouvoir prendre toutes les dispositions qui s'imposent sur l'aire de chantier pour limiter les incidences des travaux en cours sur les écoulements.

10.1.3 Pollution accidentelle

Toute personne intervenant sur le site (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, coordonnateur de chantier, assistant au maître d'ouvrage) et constatant une pollution pouvant nuire à la qualité des eaux devra intervenir auprès des responsables pour faire cesser cette situation.

Dans le cadre de la protection du chantier, l'entrepreneur proposera un plan de secours d'urgence en cas de pollution : numéro de téléphone pour alerte, équipement de premier secours (barrages flottants, membrane de filtration), ainsi que tout équipement qu'il jugera approprié pour la gestion de ces problèmes.

Les équipements devront être présents en permanence et prêts à fonctionner.

10.2 EN PHASE EXPLOITATION

L'entretien et le suivi ultérieur doit pérenniser le bénéfice des investissements des travaux de restauration. Le programme distingue différents types de travaux d'entretien et moyens de surveillance à effectuer.

10.2.1 Contrat de garantie des travaux de génie végétal

En plus du programme forestier présenté ci-avant, les ouvrages en génie végétal seront entretenus dans le cadre d'un contrat de garantie durant 3 périodes végétatives par l'entreprise responsable des travaux.

La garantie porte sur :

- la reprise des aménagements végétaux, y compris vivaces, arbustes, arbres et ensemencements,
- la charge totale des risques de crue pour toute installation ou partie d'ouvrage exécutée, à la fois pendant la réalisation et durant la période de garantie,
- la valorisation des végétaux et leur traitement contre différentes maladies,
- l'arrosage des aménagements si nécessaire,
- la lutte contre les espèces exotiques envahissantes,
- la fauche des surfaces paysagères et réensemencements éventuels.

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

L'entreprise soumettra ses techniques de travaux au maître d'œuvre, elle sera responsable des dégâts éventuels causés par une mauvaise utilisation des produits.

L'emploi de désherbants chimiques sera interdit.

L'entretien à terme sera assuré par la communauté de communes du Grand Autunois Morvan ou par les riverains de chaque rives (dans le respect des conditions d'entretien définies dans une convention entre le maître d'ouvrage et les propriétaires et exploitants).

10.2.2 Surveillance des espèces migratrices

Les obligations de résultats justifient la mobilisation de moyens de contrôle du rétablissement de la libre circulation des poissons migrateurs.

Ces moyens passeront par la mise en place d'un partenariat sur plusieurs années avec les associations de pêche locales, notamment l'AAPPMA locale « l'Union Gaule Autunoise et Pêcheurs morvandiaux » et la Fédération de pêche départementale 71, afin de collecter le maximum de données sur les espèces présentes dans l'Arroux et le Ternin, en amont du barrage.

10.2.3 Suivi de l'évolution des habitats aquatiques et faciès

Afin de suivre l'évolution du lit du Ternin, il sera procédé à une cartographie des habitats aquatiques et des faciès typologiques du cours d'eau sur l'aire d'étude tous les ans pendant 5 ans après la fin des travaux. Le suivi comprendra :

- la cartographie des habitats aquatiques ;
- la mesure des hauteurs d'eau ;
- la mesure des vitesses d'écoulement ;
- l'analyse granulométrique du substrat.

10 à 15 mesures seront à réaliser sur le Ternin pour chacun des trois derniers paramètres.

Chaque point de mesure fera l'objet d'un géoréférencement afin d'assurer la cohérence du suivi d'année en année. Ces mesures doivent être conduites pour des débits d'étiage moyen proches du débit moyen mensuel sec interannuel (moyenne des débits mensuels d'étiage). Ce débit sera fixé lors du premier suivi et respecté dans la mesure du possible les années suivantes.

Après chaque suivi, les données collectées seront interprétées et cartographiées (cf. *paragraphe 6.2.1.3 Faciès d'écoulement*). L'interprétation comprendra également une comparaison au suivi réalisé dans le cadre de l'état initial, ainsi qu'une analyse de l'évolution des résultats année après année.

10.2.4 Entretien courant

Le Ternin est un cours d'eau qui transporte des volumes conséquents d'embâcles. Une gestion proactive de la végétation des rives et surtout de la surlageur de l'ancien plan d'eau sont à prévoir sur tout le périmètre du projet afin d'éviter d'importantes accumulations susceptibles d'être remobilisées à la faveur d'évènements exceptionnels.

Le programme d'entretien pourra s'appuyer sur les orientations suivantes :

- Favoriser une structure rivulaire ligneuse de type ripisylve sur une bande active le long des berges du Ternin : abattage sécuritaire et lutte contre les invasives ;
- Favoriser des structures ouvertes de type roselière sur les terrasses basses ;
- Elimination des embâcles après chaque crue significative.

Suite à la période de garantie d'une durée de 3 ans, l'entretien des surfaces aménagées sera réalisé par la communauté de communes du Grand Autunois Morvan ou par les riverains (dans le respect des conditions d'entretien définies dans une convention entre le maître d'ouvrage et les propriétaires et exploitants).

Dans un souci de transparence et de collaboration avec les propriétaires riverains, la communauté de communes du Grand Autunois Morvan souhaite travailler en partenariat avec ces derniers. Les zones nécessitant un entretien après travaux feront l'objet d'une convention amiable avec les propriétaires riverains concernés afin de maintenir une servitude de passage. Avant toute intervention d'entretien, les propriétaires et exploitants concernés seront consultés, s'ils le souhaitent.

11 DECLARATION D'INTERET GENERAL

11.1 CADRE REGLEMENTAIRE

Un rappel du cadre réglementaire de la Déclaration d'Intérêt Général (DIG) est fourni dans le paragraphe 3.5.

Le contenu d'une DIG est défini par l'article R214-99 du Code de l'environnement et doit comprendre :

- I. Dans tous les cas :
 - 1° Un mémoire justifiant l'intérêt général ou l'urgence de l'opération ;
 - 2° Un mémoire explicatif présentant de façon détaillée :
 - a) Une estimation des investissements par catégorie de travaux, d'ouvrages ou d'installations ;
 - b) Les modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu qui doivent faire l'objet des travaux ainsi qu'une estimation des dépenses correspondantes ;
 - 3° Un calendrier prévisionnel de réalisation des travaux et d'entretien des ouvrages, des installations ou du milieu qui doit faire l'objet des travaux.
- II. Dans les cas d'opérations pour lesquelles les personnes qui ont rendu les travaux nécessaires ou qui y trouvent un intérêt sont appelées à participer aux dépenses :
 - 1° La liste des catégories de personnes publiques ou privées, physiques ou morales, appelées à participer à ces dépenses ;
 - 2° La proportion des dépenses dont le pétitionnaire demande la prise en charge par les personnes mentionnées au 1°, en ce qui concerne, d'une part, les dépenses d'investissement, d'autre part, les frais d'entretien et d'exploitation des ouvrages ou des installations ;
 - 3° Les critères retenus pour fixer les bases générales de répartition des dépenses prises en charge par les personnes mentionnées au 1° ;
 - 4° Les éléments et les modalités de calcul qui seront utilisés pour déterminer les montants des participations aux dépenses des personnes mentionnées au 1° ;
 - 5° Un plan de situation des biens et des activités concernés par l'opération ;
 - 6° L'indication de l'organisme qui collectera les participations demandées aux personnes mentionnées au 1°, dans le cas où le pétitionnaire ne collecte pas lui-même la totalité de ces participations.

11.2 JUSTIFICATION DE L'OPERATION ET DE SON INTERET GENERAL

La justification de l'intérêt général de l'opération est présentée dans le paragraphe 5.2 « Justification de l'opération et de son intérêt général ».

11.3 CALENDRIER PREVISIONNEL DE MISE EN ŒUVRE ET D'ENTRETIEN DU MILIEU

Le calendrier prévisionnel de réalisation des travaux et d'entretien est présentée dans le paragraphe 5.4 « Calendrier prévisionnel de mise en œuvre et d'entretien du milieu ».

Les modalités d'entretien et de surveillance des aménagements et ouvrages sont présentées dans le paragraphe 10 « Moyens de surveillance et d'intervention ».

11.4 ESTIMATION DES INVESTISSEMENTS

L'estimation du cout des aménagements est présentée dans les tableaux suivants.

Aménagements PHASE 1	Coût (€HT)
1. Généralités	12 500,00
2. Travaux préparatoires	30 690,00
2.1. Intervention préliminaires	15 200,00
2.2. Travaux forestiers	15 490,00
3. Ouvrages	10 500,00
3.1 Enlèvement des embâcles	1 000,00
3.2. Dépose et évacuation métallerie	3 000,00
3.3. Démolition et évacuation des piles	1 500,00
3.4. Rejointement pierres culées	1 000,00
3.5. Reprise maçonneries têtes culées	1 500,00
4. Aménagement du lit et des berges du Ternin	128 960,00
4.1. Terrassements Généraux - Démolition	23 900,00
4.2. Ouvrages en enrochements	35 500,00
4.3. Génie Végétal	70 560,00
5. Suivi du cours du Ternin	15 000,00
Total HT	197 650,00

Aménagements PHASE 2	Coût (€HT)
1. Généralités	12 500,00
2. Travaux préparatoires	28 160,00
2.1. Intervention préliminaires	15 200,00
2.2. Travaux forestiers	12 960,00
3. Ouvrages	-
4. Aménagement du lit et des berges du Ternin	219 340,00
4.1. Terrassements Généraux - Démolition	24 950,00
4.2. Ouvrages en enrochements	31 000,00
4.3. Génie Végétal	163 390,00
Total HT	260 000,00

Tableau 18 : Estimation du cout des aménagements sur le Ternin

11.5 PERSONNES APPELEES A PARTICIPER AUX DEPENSES

11.5.1 Liste des personnes appelées à participer aux dépenses et proportions correspondantes

L'ensemble des travaux est réalisé par la communauté de communes du Grand Autunois Morvan. Les entités participantes aux dépenses du projet sont présentées dans le tableau suivant.

Entité	Dépenses
Communauté de communes du Grand Autunois Morvan	20 %
Agence de l'eau Loire-Bretagne	60 %
FEDER Plan Loire	20%

Tableau 19 : Liste des personnes participantes aux dépenses

Les actions d'entretien après réalisation des travaux d'aménagements seront financées par la communauté de communes du Grand Autunois Morvan et le Syndicat de rivière du bassin de l'Arroux (SINETA).

11.5.2 Organisme en charge de collecter les participations demandées

Les participations au financement demandées seront collectées par la communauté de communes du Grand Autunois Morvan.

11.6 BIENS ET ACTIVITES CONCERNEES PAR L'OPERATION

Des conventions à l'amiable sont en cours d'établissement avec les riverains propriétaires et exploitants pour l'ensemble des parcelles concernées par les emprises de travaux, suite à plusieurs réunions d'information et d'échanges. Ces conventions fixeront notamment les responsabilités de chacune des parties concernant l'entretien des ouvrages et aménagements, ainsi que les modalités correspondantes.

Aucune parcelle ne fait l'objet d'acquisition foncière.

Les travaux débiteront uniquement après la conclusion de l'ensemble des formalités de convention et leur signature par chacun de propriétaires concernés par le projet.

Le tableau suivant liste les parcelles concernées par le projet soit privées, soit appartenant à la ville d'Autun mais exploitées par une personne privée, ainsi que les surfaces concernées par la convention. Toutes sont situées sur la commune d'Autun.

Section	N°	Adresse parcelle	Propriétaires		Exploitant	Surface totale (m²)	Surface concernée par les travaux (m²)
			NOM	Type droit			
A	72	Les Bordes 71400 Autun	BERTHIN Jean-Pierre LORDEY Marie-Therese	Propriétaire	BROCHOT Jean-Pierre et Frédéric	5875	5875
A	73	Les Bordes 71400 Autun	BARNAY Lucienne Monique	Propriétaire	BROCHOT Jean-Pierre et Frédéric	3600	3600
A	245	Les Bordes 71400 Autun	BROCHOT Frédéric GAUDFRIN Severnie	Propriétaire	BROCHOT Jean-Pierre et Frédéric	44467	44467
A	276	Les Chaumottes 71400 Autun	COMMUNE DE AUTUN	Propriétaire	JOLY Bernard	3400	3400
AB	192	Pont d'Arroux 71400 Autun	SCI DU MOULIN 2	Propriétaire		3800	3800
AB	238	Pont d'Arroux 71400 Autun	BERTHIN Jean-Pierre LORDEY Marie-Therese	Propriétaire		20336	20336
AB	358	Pont d'Arroux 71400 Autun	SCI Le Mistral	Propriétaire		10414	10414
AB	359	6 rue du Traite d'Anvers 71400 Autun	SCI Le Mistral	Propriétaire		8455	8455

	Parcelles communales
	Parcelles communales avec exploitant
	Parcelles privées

Tableau 20 : Parcelles privées ou exploitées concernées par le projet sur la commune d'Autun

Section	N°	Adresse parcelle	Propriétaires		Surface totale (m²)	Surface concernée par les travaux (m²)
			NOM	Type droit		
AB	98	Pont d'Arroux 71400 Autun	COMMUNE DE AUTUN	Propriétaire	3050	3050
AB	99	Pont d'Arroux 71400 Autun	COMMUNE DE AUTUN	Propriétaire	3625	3625
AB	188	Pont d'Arroux 71400 Autun	COMMUNE DE AUTUN	Propriétaire	780	780
AB	239	Pont d'Arroux 71400 Autun	COMMUNE DE AUTUN	Propriétaire	774	774
AB	269	Les Chaumottes 71400 Autun	COMMUNE DE AUTUN	Propriétaire	8400	8400
AB	357	Pont d'Arroux 71400 Autun	COMMUNE DE AUTUN	Propriétaire	121	121
AB	360	6 rue du Traite d'Anvers 71400 Autun	COMMUNE DE AUTUN	Propriétaire	1215	1215

	Parcelles communales
	Parcelles communales avec exploitant
	Parcelles privées

Tableau 21 : Parcelles communales concernées par le projet sur la commune d'Autun

Les biens concernés par le présent projet sont localisés sur la figure suivante.

Le relevé parcellaire détaillé est présenté en Annexe 7.

Nota : le relevé parcellaire n'est pas disponible pour 4 des parcelles concernées : AB357, AB358, AB359, AB360, celles-ci ayant fait l'objet d'une cession récemment. L'acte de cession correspondant est fourni en Annexe 7, à la suite du relevé parcellaire.

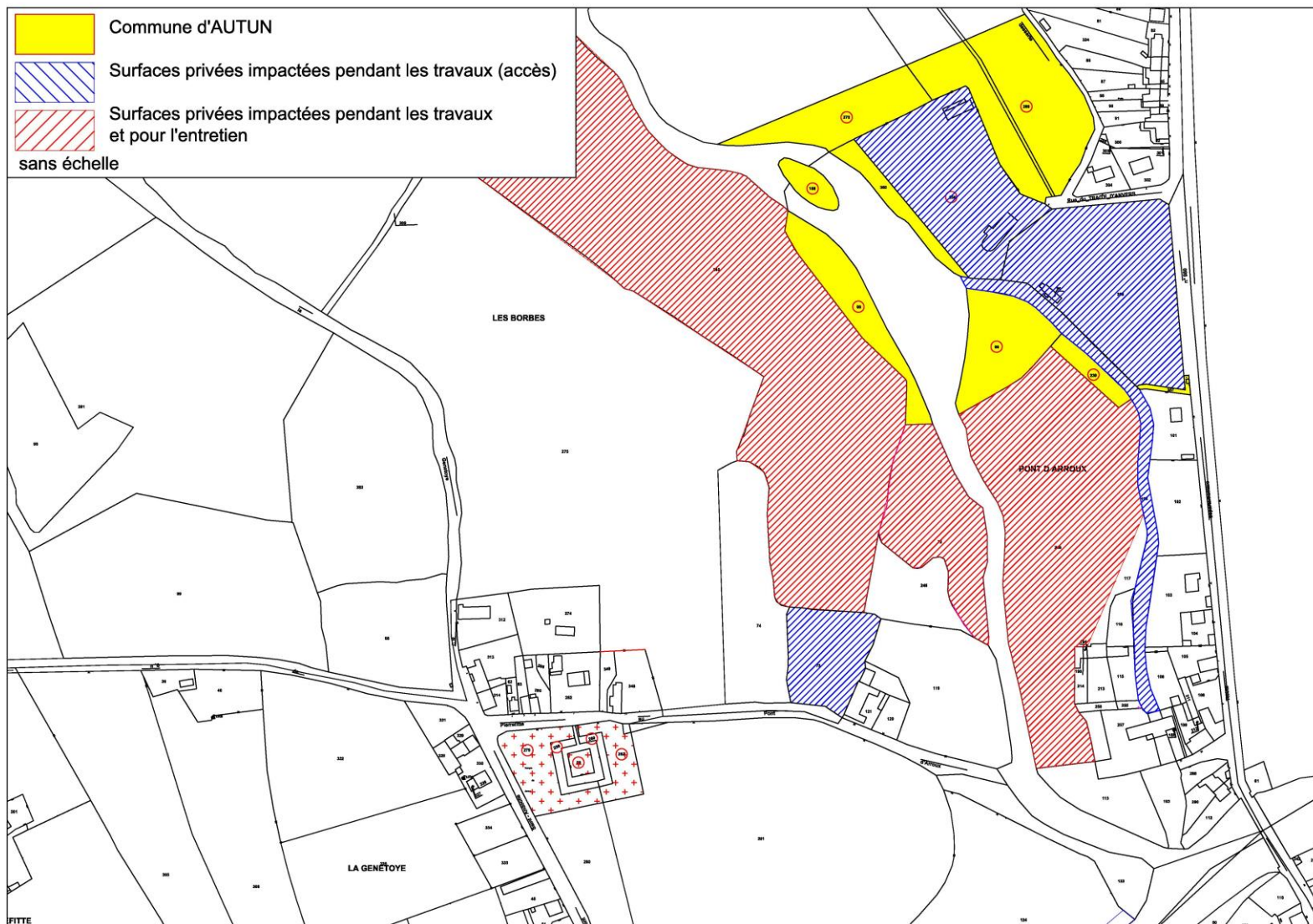


Figure 51 : Localisation des parcelles concernées par la DIG