

NOTE TECHNIQUE

PROJET DE TURBINAGE/POMPAGE DE SAUT MORTIER – LOT ENVIRONNEMENT – ETUDE D'IMPACT

Projet	Etude d'impact			
Référence	H-30575713-2021-000241			
Date	28/11/2022	Indice	B	850 page(s)
				annexe(s)

Résumé	
Unité propriétaire	CIH
Sous-Unité	GEH JURA MAURIENNE
Site	S.MORH \ SAUT-MORTIER
Entité rédactrice	30575713 - SERVICE ENVIRONNEMENT ET SOCIETE
Auteur(s)	BOUILLOUX M. / LAPIERRE G.
EOTP	E111/JMGC20/IHSMOR-POMP
Accessibilité	Libre
(Classification et règles de protection des informations d'EDF SA, DSIE-2017-000046.)	<p>Confidentiel (Lister nominativement en page 2 Diffusion : les personnes destinataires)</p> <p>Restreint (Indiquer explicitement en page 2 Diffusion : les destinataires (nom ou fonction) ou de manière implicite le périmètre restreint retenu : Projet, groupe de personnes, ...)</p> <p>Interne (Indiquer le périmètre d'accès retenu : EDF SA, Direction, Division, Entité, Projet, Liste de diffusion)</p> <p>Libre (Accessible à tout public interne ou externe EDF SA)</p>

SIGNATURES						
Date	Rédacteur(s)		Vérificateur(s)		Approbateur(s)	
	Nom	Visa	Nom	Visa	Nom	Visa
19/10/2021	BOUILLOUX M. LAPIERRE G.		LANDRU B.		MOURRAT A.	

LIEU DE CONSERVATION	
Original papier	Original numérique
ALX	ALX

DIFFUSION INTERNE AU CIH			
Destinataire	Département / Service	Nb ex.	Format

DIFFUSION EXTERNE AU CIH			
Destinataire	Organisme	Nb ex.	Format

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS		
Ind.	Date	Nature des évolutions
A	19/10/2021	Création du document
B	28/11/2022	Mise à jour de l'étude d'impact suite aux remarques de l'administration

SOMMAIRE

1. RESUME NON TECHNIQUE	28
2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	29
3. DESCRIPTION DU PROJET	31
3.1 PRESENTATION DE LA CHAINE HYDROELECTRIQUE DE LA VALLEE DE L'AIN.....	31
3.1.1 Contexte	31
3.1.2 Chaîne hydroélectrique de la vallée de l'Ain.....	32
3.1.3 Caractéristiques actuelles de l'aménagement de Saut-Mortier	34
3.1.4 Caractéristiques actuelles de l'aménagement de Coiselet.....	37
3.1.5 Gestion « temps réel » de la vallée de l'Ain.....	40
3.2 CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET	42
3.2.1 Présentation du projet soumis.....	42
3.2.2 Objectifs.....	43
3.3 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET.....	46
3.3.1 Utilisation des aménagements existants	46
3.3.2 Nouvel aménagement de Saut Mortier et modification de l'existant.....	47
3.3.3 Nouveaux modes de fonctionnement	52
3.3.4 Phases chantier – Travaux sur Saut Mortier.....	55
3.4 TYPES ET ESTIMATION DES QUANTITES DE RESIDUS, D'EMISSIONS ET DE DECHETS ATTENDUS	80
3.4.1 En phase travaux	80
3.4.2 En phase d'exploitation	85
4. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINEES.....	86
4.1 HISTORIQUE DU PROJET	86
4.2 ALTERNATIVES ETUDIEES	87
4.2.1 Etudes Préliminaires	87
4.2.2 Phase APS.....	87
4.2.3 Phase APD – Projet Pompage	88
5. ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LEUR EVOLUTION	90
5.1 ZONE D'ETUDE.....	90
5.2 ENJEUX DU TERRITOIRE.....	97
5.2.1 Directive Cadre sur l'Eau.....	97
5.2.2 SDAGE Rhône-Méditerranée	97

5.2.3	SAGE Basse vallée de l'Ain	101
5.2.4	Contrat de rivière Ain Amont	102
5.2.5	Plan de Gestion des Risques Inondation du bassin Rhône Méditerranéen.....	102
5.2.6	Documents d'urbanisme.....	103
5.2.7	Qualité de l'air	105
5.2.8	Risques naturels et technologiques.....	108
5.2.9	Synthèse des enjeux du territoire	115
5.3	MILIEU PHYSIQUE	116
5.3.1	Contexte géographique général	116
5.3.2	Topographie.....	119
5.3.3	Géologie	120
5.3.4	Hydrogéologie.....	122
5.3.5	Climatologie	125
5.3.6	Synthèse des enjeux du milieu physique.....	131
5.4	MILIEU AQUATIQUE	132
5.4.1	Hydromorphologie de la rivière d'Ain.....	132
5.4.2	Physico-chimie des cours d'eau.....	140
5.4.3	Hydrobiologie de la rivière d'Ain.....	164
5.4.4	Hydromorphologie de la retenue de Saut-Mortier.....	177
5.4.5	Biologie de la retenue de Saut-Mortier	199
5.4.6	Hydromorphologie de la retenue de Coiselet.....	203
5.4.7	Biologie de la retenue de Coiselet.....	238
5.4.8	Thermie des eaux retenues de Cize-Bolozon et Allement	249
5.4.9	Synthèse des enjeux du milieu aquatique	252
5.5	PATRIMOINE NATUREL.....	254
5.5.1	Patrimoine écologique.....	254
5.5.2	Fonctionnalité écologique.....	278
5.5.3	Liste des habitats naturels recensés	280
5.5.4	Habitats remarquables	283
5.5.5	Flore.....	284
5.5.6	Faune.....	290
5.5.7	Présentation et enjeux par site	327
5.5.8	Synthèse des enjeux sur la Bienne entre Lavancia-Epercy et la confluence	343
5.5.9	Synthèse des enjeux du milieu naturel de l'aire d'étude élargie.....	344
5.5.10	Synthèse des enjeux au niveau de l'aire rapprochée	345
5.6	CONTEXTE HUMAIN	347

5.6.1	Eléments de démographie	347
5.6.2	Occupation des sols	347
5.6.3	Infrastructures de transport	349
5.6.4	Activités économiques.....	351
5.6.5	Usages de l'eau	355
5.6.6	Pollution des sols et de l'air.....	362
5.6.7	Qualité de l'air	362
5.6.8	Environnement sonore	370
5.6.9	Luminosité.....	374
5.6.10	Synthèse des enjeux du contexte humain	375
5.7	PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGE	376
5.7.1	Patrimoine culturel	376
5.7.2	Paysage.....	378
5.7.3	Synthèse des enjeux paysagers.....	382
5.8	SYNTHESE DES ENJEUX DE LA ZONE D'ETUDE.....	383
5.9	EVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT INITIAL AVEC ET SANS PROJET	386
5.10	FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET	388
6.	INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	390
6.1	PREAMBULE	391
6.2	INCIDENCES LIEES A L'EVOLUTION DES CARACTERISTIQUES DE SAUT- MORTIER (AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE)	391
6.2.1	Milieu physique	391
6.2.2	Milieu aquatique.....	391
6.2.3	Milieu humain.....	418
6.2.4	Patrimoine culturel et paysage	421
6.2.5	Incidences du projet sur la santé humaine	421
6.3	INCIDENCES LIEES AUX TRAVAUX SUR SAUT-MORTIER DANS LE PERIMETRE DE LA CONCESSION DE SAUT-MORTIER	426
6.3.1	Généralités.....	426
6.3.2	Milieu physique	432
6.3.3	Milieu aquatique.....	441
6.3.4	Patrimoine naturel.....	445
6.3.5	Evaluation des incidences Natura 2000	488
6.3.6	Milieu humain.....	498
6.3.7	Patrimoine culturel et paysage	507

6.4	INCIDENCES LIEES AUX TRAVAUX SUR SAUT MORTIER DANS LE PERIMETRE DE LA CONCESSION DE COISELET	509
6.4.1	Dégradation de la qualité de l'eau	509
6.4.2	Mise en assec des plateaux d'herbiers de la retenue de Coiselet.....	512
6.4.3	Discontinuité hydraulique en queue de retenue.....	517
6.4.4	Patrimoine naturel.....	517
6.4.5	Interférence avec les usages identifiés.....	517
6.4.6	Perception visuelle du secteur.....	519
6.5	INCIDENCES DU PROJET DANS SON ENSEMBLE (AIRE D'ETUDE ELARGIE).....	520
6.5.1	Incidences du déstockage de Vouglans au moment des vidanges des retenues de Saut Mortier et Coiselet.....	520
6.5.2	Incidences sur l'amplitude et la fréquence des marnages (Vouglans, Cize-Bolozon et Allement)	521
6.5.3	Incidences sur la thermie	537
6.5.4	Incidences sur l'hydrologie de la Basse Rivière d'Ain	544
6.5.5	Incidences sur la morphologie de la Basse Rivière d'Ain.....	550
6.5.6	Incidences liées aux nouveaux modes de fonctionnement pour les invertébrés et les poissons	551
6.5.7	Incidences sur les cours d'eau intermittents	556
6.5.8	Incidence sur le patrimoine naturel.....	557
6.5.9	Incidences sur les usages	558
6.5.10	Incidences sur les retenues aval en lien avec les travaux sur Saut Mortier / Coiselet.....	562
6.6	INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT ET VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	565
6.6.1	Incidences du projet sur le climat	565
6.6.2	Vulnérabilité du projet au changement climatique	565
6.7	INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS EN RAPPORT AVEC LE PROJET	570
6.7.1	Risque de catastrophe majeurs d'origine naturelle	570
6.7.2	Risques d'accidents majeurs.....	570
6.7.3	Conclusion	571
6.8	CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES	572
6.8.1	Identification des projets connus	572
6.8.2	Evaluation des impacts cumulés avec le projet	573
6.9	SYNTHESE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET	574

7.	MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION (ERC)	581
7.1	MESURES D'EVITEMENT	581
7.1.1	Mesure E1 – Abandon des réhausses des retenues de Coiselet et Saut Mortier	581
7.1.2	Mesure E2 – Absence de modification des plages de marnage	582
7.1.3	Mesure E3 – Eviter les pollutions du sol et des eaux	582
7.1.4	Mesure E4 – Coulage hors d'eau du béton lié au tablier du pont de l'Ain	582
7.1.5	Mesure E5 – Veille des conditions climatiques particulières et dispositif de repli du chantier	582
7.1.6	Mesure E6 – Travaux de terrassement et d'excavation à sec	583
7.1.7	Mesure E7 – Préservation du tuf et de la végétation associée	583
7.1.8	Mesure E8 – Utilisation du tracé de la piste existante	583
7.1.9	Mesure E9 – Evitement des pieds d'Aster amelle	584
7.2	MESURES DE REDUCTION	584
7.2.1	Mesure R1 – Aménagements paysagers	584
7.2.2	Mesure R2 – Restauration et renaturation des zones impactées par le chantier	584
7.2.3	Mesure R3 – Restriction géographique du chantier et balisage	585
7.2.4	Mesure R4 – Adaptation de la période des travaux	586
7.2.5	Mesure R5 – Précaution lors des phases de terrassement	587
7.2.6	Mesure R6 – Réduction de la mise à nu des sols	587
7.2.7	Mesure R7 – Prévention des pollutions mécaniques	588
7.2.8	Mesure R8 – Dispositifs d'intervention en cas de pollution accidentelle	588
7.2.9	Mesure R9 – Décantation des eaux de fouille de l'usine souterraine	589
7.2.10	Mesure R10 – Précaution lors des tirs de mines	589
7.2.11	Mesure R11 – Réduction des émissions de poussières lors du concassage/criblage des matériaux	590
7.2.12	Mesure R12 – Abaissement progressif des retenues de Saut Mortier et Coiselet – vidange partielle de Coiselet	590
7.2.13	Mesure R13 – Limitation des zones d'entreposage de matériaux	590
7.2.14	Mesure R14 – Optimisation de la gestion des matériaux mobilisés par le chantier	590
7.2.15	Mesure R15 – Adaptation de la période de vidange des retenues de Saut Mortier et de Coiselet	592
7.2.16	Mesure R16 – Pêches électriques de sauvetage	593
7.2.17	Mesure R17 – Défavorabilisation de la zone d'installation de chantier puis décapage hors période de sensibilité	593
7.2.18	Mesure R18 – Précaution pour limiter la destruction d'espèces liée à la circulation d'engins	594
7.2.19	Mesure R19 – Expertise préalable par escaladeurs avant la phase travaux	596
7.2.20	Mesure R20 – Abattage adapté des éventuels arbres à cavité	596

7.2.21	Mesure R21 – Dispositif antiretour ou obturation des fissures / cavités après envol des individus	597
7.2.22	Mesure R22 – Capture/déplacement de la population de Triton palmé	597
7.2.23	Mesure R23 – Adaptation des éclairages en phases travaux et exploitation	598
7.2.24	Mesure R24 – Limitation des émissions atmosphériques en phase chantier	600
7.2.25	Mesure R25 – Lutte contre les plantes invasives en phase chantier.....	600
7.2.26	Mesure R26 – Gestion écologique des milieux naturels de la zone d'emprise en phase exploitation	601
7.2.27	Mesure R27 – Réduction des nuisances acoustiques en phase chantier	601
7.2.28	Mesure R28 – Dispositifs de réduction des nuisances aux riverains.....	602
7.2.29	Mesure R29 – Organisation des circulations, insertion du chantier sur les terrains d'assiette et aux abords	602
7.2.30	Mesure R30 – Communication auprès des usagers et protection des tiers	603
7.2.31	Mesure R31 – Réduction des effets du chantier sur le cadre paysager	603
7.2.32	Mesure R32 – Accompagnement des communautés territoriales à la suite du déstockage de Vouglans	603
7.3	MESURES DE COMPENSATION	603
7.3.1	Mesure C1 – Elaboration d'un plan d'alevinage de la retenue de Saut Mortier	603
7.3.2	Mesure C2 – Mise en place d'une gestion des milieux ouverts ou semi-ouverts favorables à la biodiversité	604
7.3.3	Mesure C3 – Création de mares	604
7.3.4	Mesure C4 – Mise en place d'une gestion des milieux boisés favorables à la biodiversité	605
7.3.5	Mesure C5 – Restauration ou plantation de haies	605
7.3.6	Mesure C6 – Alternative à l'alimentation en eau potable en cas de désordre au niveau des puits de captage.....	606
7.4	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI	606
7.4.1	Mesure A1 – Suivi environnemental du chantier.....	606
7.4.2	Mesure A2 – Transparence de l'ouvrage de Saut-Mortier pour la Couleuvre vipérine, le Castor d'Europe et la Loutre d'Europe	613
7.4.3	Mesure A3 – Accompagnement et information des riverains	614
7.4.4	Mesure A4 – Sensibilisation du personnel intervenant sur le chantier	614
7.5	SUIVI DES MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION	615
7.6	COUTS.....	615
8.	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET ARTICULATION AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION.....	618
8.1	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE	619
8.2	COMPATIBILITE AVEC LE SAGE BASSE VALLEE DE L'AIN.....	628

8.3	COMPATIBILITE AVEC LES SRADDETS.....	629
8.3.1	SDRADDET Bourgogne Franche Comté.....	629
8.3.2	SDRADDET Rhône Alpes.....	630
8.4	COMPATIBILITE AVEC LE PGRI DU BASSIN RHONE-MEDITERRANEE.....	631
8.5	COMPATIBILITE AVEC LA CHARTE DU PARC NATUREL DU HAUT JURA.....	631
8.6	COMPATIBILITE AVEC LE SCOT DU HAUT JURA.....	632
9.	METHODOLOGIES.....	633
9.1	NOTION D'EFFET OU D'INCIDENCE DU PROJET.....	633
9.2	CADRE METHODOLOGIQUE GENERAL.....	634
9.3	METHODES D'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL.....	635
9.3.1	Milieu physique.....	635
9.3.2	Milieux aquatiques.....	636
9.3.3	Investigations spécifiques sur la Bienne influencée par la retenue de Coiselet.....	663
9.3.4	Milieux terrestres.....	664
9.3.5	Milieu humain.....	679
9.3.6	Cadre paysager et patrimonial.....	684
9.4	METHODE D'EVALUATION DES IMPACTS.....	685
9.4.1	Estimation des impacts et difficultés rencontrées.....	685
9.4.2	Milieux aquatiques.....	686
10.	AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT.....	688
11.	BIBLIOGRAPHIE.....	689
12.	ANNEXES.....	694
12.1	SEUILS UTILISES DANS L'ANALYSE DES SEDIMENTS.....	694
12.2	IML DE LA RETENUE DE SAUT MORTIER.....	697
12.3	LISTES PLANCTONIQUES DE LA RETENUE DE COISELET.....	701
12.4	IML DE LA RETENUE DE COISELET.....	703
12.5	COMPLEMENTS LIES AU PATRIMOINE ECOLOGIQUE.....	707
12.5.1	Description des ZNIEFF concernées par la rivière d'Ain.....	707
12.5.2	Description des sites Natura 2000 concernées par la rivière d'Ain.....	712
12.6	TYPOLOGIE DES HABITATS NATURELS CARTOGRAPHIES AVEC INTERET PATRIMONIAL.....	718
12.7	CARTES DES HABITATS IDENTIFIES DANS LA ZONE D'EMPRISE DES TRAVAUX DU PROJET VSM.....	721
12.8	LISTE DE LA FLORE RECENSEE SUR LES RIVES DU LAC DE COISELET ET DE LA RIVIERE D'AIN.....	728
12.9	LISTE DES PLANTES REMARQUABLES.....	749

12.10	CARTES DE LA FLORE IDENTIFIEE DANS LA ZONE D'EMPRISE DES TRAVAUX DU PROJET VSM	750
12.11	CARTE DES ENJEUX NATURALISTES DANS LA ZONE D'ETUDE ELARGIE DU PROJET VSM	757
12.12	CARTES DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES IDENTIFIEES DANS LA ZONE D'EMPRISE DES TRAVAUX DU PROJET VSM.....	771
12.13	CARTES DE LA FAUNE IDENTIFIEE DANS LA ZONE D'EMPRISE DES TRAVAUX DU PROJET VSM	776
12.14	LISTE DE L'AVIFAUNE CONNUE AU NIVEAU DES COMMUNES JURASSIENNES CONCERNEES PAR LE PROJET.....	789
12.15	LISTE DES AMPHIBIENS CONNUS AU NIVEAU DES COMMUNES JURASSIENNES (SIGOGNE)	798
12.16	LISTE DES REPTILES CONNUS AU NIVEAU DES COMMUNES JURASSIENNES (SIGOGNE)	799
12.17	LISTE DES MAMMIFERES TERRESTRES CONNUS AU NIVEAU DES COMMUNES JURASSIENNES (SIGOGNE)	800
12.18	LISTE DES CHIROPTERES CONNUS AU NIVEAU DES COMMUNES JURASSIENNES (SIGOGNE)	802
12.19	LISTES DES INSECTES CONNUS AU NIVEAU DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : CBNFC/ORI, 2021).....	803
12.20	CARTE DES ENJEUX NATURALISTES SUR LA BIENNE ENTRE LAVENCIA-EPERCY ET LA CONFLUENCE AVEC LA RETENUE DE COISELET	809
12.21	CARTES DE RECENSEMENT DES ZONES HUMIDES REGLEMENTAIRES.....	814
12.22	CARTES DES SURFACES A DEFRICHER DANS L'EMPRISE TRAVAUX DU PROJET VSM	821
12.23	MODELISATION DES VITESSES MOYENNES D'ECOULEMENT DANS LA RETENUE DE COISELET	835
12.24	PROJET DE TURBINAGE/POMPAGE DE SAUT SORTIER – LOT ENVIRONNEMENT – ETUDE D'IMPACT (EDF DTG).....	839
12.24.1	Cas climat actuel	839
12.24.2	Cas climat à horizon 2040	842
12.25	SECTEURS DE LA RETENUE DE COISELET MONTRANT DES COTES BATHYMETRIQUES SUPERIEURES A 300 M NGF.....	845
12.25.1	Secteur 1	845
12.25.2	Secteur 2	846
12.25.3	Secteur 3.....	848

Liste des Illustrations

Figure 1 : Localisation de la chaîne hydroélectrique EDF de la vallée de l'Ain	31
Figure 2 : Représentation schématique des ouvrages de la vallée de l'Ain.....	33
Figure 3 : Retenues de la vallée de l'Ain.....	34
Figure 4 : Plan de localisation du barrage de Saut-Mortier (à gauche) et vue aérienne du barrage de Saut-Mortier (à droite)	35
Figure 5 : Vue en plan des ouvrages de l'aménagement de Saut-Mortier.....	36
Figure 6 : Plan de situation de l'aménagement de Coiselet	37
Figure 7 : Vue aérienne de l'aménagement de Coiselet	38
Figure 8 : Vue en plan des ouvrages de l'aménagement de Coiselet	38
Figure 9 : Ouvrages existants et implantation du projet	43
Figure 10 : Vue d'ensemble 3D du nouvel aménagement.....	48
Figure 11 : Plan d'ensemble du nouvel aménagement de Saut Mortier	48
Figure 12 : Perte relative de surface mouillée en fonction du débit à Pont d'Ain	54
Figure 13 : Planning prévisionnel du chantier	55
Figure 14 : Plan d'ensemble de la zone de chantier et des emprises	56
Figure 15 : Vue en plan de la piste d'accès (bleu) et des plateformes (vert et rouge)	57
Figure 16 : Piste communale existante à élargir (à gauche) et vue des murs de soutènement amont (à droite).....	58
Figure 17 : Piste à créer pour éviter la circulation dans le hameau de Vouglans	58
Figure 18 : Coupe type de la voirie au droit de la déviation de Vouglans	59
Figure 19 : Piste communale à élargir pour accéder à la plateforme usine.....	59
Figure 20 : Accès privé à la ferme de Vallière (piste de gauche)	60
Figure 21 : Secteurs nécessitant la création de pistes pour accéder à la plateforme usine.....	60
Figure 22 : Piste actuelle d'accès au village de Chancia (à terrasser)	60
Figure 23 : Secteur d'implantation de la piste d'accès au puits vanne de tête	61
Figure 24 : Vue 3D de la piste d'accès et de la plateforme usine.....	61
Figure 25 : Profil type des enrochements pour la piste d'accès à la plateforme usine.....	62
Figure 26 : Vue 3D de l'ensemble des emprises chantier	63
Figure 27 : Emprise estimée (en rouge) des terrassements envisagés pour l'élargissement de la piste existante et la création de la zone d'entrepôt provisoire des matériaux en aval rive droite du chenal d'évacuation de Saut Mortier	63
Figure 28 : Vue de l'ancien chenal en béton lors de sa réalisation	64
Figure 29 : Plan d'implantation du pont définitif sur l'Ain	65
Figure 30 : Vues de la falaise en sortie de la galerie de dérivation	66
Figure 31 : Plan d'implantation des travaux de sécurisation au niveau de la falaise en sortie de la galerie de dérivation	67

Figure 32 : Profil type des travaux de sécurisation en rive droite avec la mise en œuvre d'un merlon	68
Figure 33 : Vue 3D illustrative de l'usine souterraine	69
Figure 34 : Zones de terrassement à l'explosif pour le canal de fuite et l'usine	70
Figure 35 : Profil en long des nouveaux ouvrages de l'usine souterraine.....	72
Figure 36 : Vue 3D de la fouille usine	73
Figure 37 : Chenal d'évacuation de Saut Mortier dans la branche Ain de la retenue de Coiselet à recalibrer	74
Figure 38 : Accès envisagés pour accéder à la zone de recalibrage dans la retenue de Coiselet (chenal d'évacuation du barrage de Saut Mortier)	76
Figure 39 : Profils types de recalibrage recherché par rapport au terrain naturel existant.....	77
Figure 40 : Trafic moyen journalier estimé (aller/retour).....	79
Figure 41 : Trafic moyen annuel estimé (aller/retour).....	80
Figure 42 : Principes de gestion des déchets	84
Figure 43 : Plan du projet VSM initial.....	86
Figure 44 : Alternatives du projet VSM	87
Figure 45 : Plan de la l'alternative étudiée en phase APS (mise en place d'une station de pompage – 10 pompes).....	88
Figure 46 : Établissement public de coopération intercommunale (EPCI) et communes de la vallée de l'Ain	91
Figure 47 : Aire d'étude rapprochée	93
Figure 48 : Aires d'études élargies pour les milieux aquatiques.....	94
Figure 49 : Aire d'étude pour les milieux terrestres	95
Figure 50 : Aire d'étude élargie pour le territoire et le contexte humain.....	96
Figure 51 : Extrait des plans de zonage des documents d'urbanisme sur le secteur du projet – encadré en rouge (Géoportail de l'Urbanisme)	105
Figure 52 : TMD lié à une canalisation souterraine de gaz sur le secteur du projet – encadré en rouge.....	110
Figure 53 : Extrait cartographie PPR inondation de la commune de Dortan (Géorisques).....	111
Figure 54 : Exposition au retrait-gonflement des argiles sur le secteur du projet – encadré en rouge (Géorisques)	113
Figure 55 : Exposition aux mouvements de terrain sur le secteur du projet – encadré en rouge (Géorisques)	114
Figure 56 : Situation géographique de la rivière d'Ain et du projet.....	116
Figure 57 : Limites administratives sur le secteur du projet.....	118
Figure 58 : Topographie du secteur d'étude – encadré en rouge (Cartes topographiques).....	119
Figure 59 : Géologie du secteur d'étude – encadré en rouge (Service géologique national BRGM)	121

Figure 60 : Masse d'eau souterraine au niveau du secteur du projet (Service géologique national BRGM)	124
Figure 61 : Evolution inter-mensuelle des précipitations à Vieu (mm)	126
Figure 62 : Pluviométrie annuelle sur le bassin versant de l'Ain	127
Figure 63 : Evolution inter-mensuelle des températures à Vieu (01)	128
Figure 64 : Rose des vents de la station d'Ambérieu-en-Bugey	129
Figure 65 : Hydrologie à la station de Pont d'Ain	133
Figure 66 : L'Ain à l'aval de Saut-Mortier lors des travaux de recalibrage de 1962	136
Figure 67 : Plan d'époque du chenal	136
Figure 68 : Les gorges de l'Ain (en haut, Haut-Bugey Tourisme) et l'Ain divagant dans sa basse vallée, à Pont d'Ain (en bas, Ain Tourisme)	137
Figure 69 : Localisation de la station RCS « l'Ain à Mesnois » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)	140
Figure 70 : Qualité physico-chimique de la station RCS « l'Ain à Mesnois » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)	140
Figure 71 : Localisation de la station RCS « la Bienne à Jeurre » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)	141
Figure 72 : Qualité physico-chimique de la station RCS « la Bienne à Jeurre » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)	141
Figure 73 : Débits mesurés à la station de Jeurre sur la Bienne sur la période du 14/10 au 28/10/2019 (Banque Hydro)	142
Figure 74 : Débits mesurés à la station de Jeurre sur la Bienne sur la période du 25/11 au 06/12/2019 (Banque Hydro)	142
Figure 75 : Localisation de la station RCS « l'Ain à Poncin » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)	148
Figure 76 : Qualité physico-chimique de la station RCS « l'Ain à Poncin » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)	148
Figure 77 : Distribution des températures de l'eau journalières à Allement Aval sur 1996–2018 (EDF DTG)	149
Figure 78 : Distribution des températures de l'eau journalières à Pont-de-Chazey sur 1977–2018 (EDF DTG)	149
Figure 79 : Impact des bas débits sur la température de l'eau horaire/journalière à Pont-de-Chazey (simulé à débit observé (inférieur à 12,3 m ³ /s) – simulé à 12,3 m ³ /s) en fonction de la température de l'eau atteinte	150
Figure 80 : Impact sur la thermie à Pont-de-Chazey d'une simulation avec le lâcher d'eau et sans le lâcher d'eau « 42 m ³ /s pendant 12 heures »	151
Figure 81 : Impact sur l'échauffement entre Allement Aval et Pont-de-Chazey en pourcentage à partir d'une situation sans le lâcher d'eau « 42 m ³ /s pendant 12 heures »	152
Figure 82 : Nombres de jours par année où les températures de l'eau journalières (non douteuses reconstituées) dépassent 22°C à Pont-de-Chazey sur 1990–2020	153
Figure 83 : Localisation des stations de prélèvement sur la Bienne (Dhivert and Devillers 2020)	154

Figure 84 : Dynamique spatiale des facteurs d'enrichissement dans les sédiments de berge de la Bienne (Dhivert and Devillers 2020)	156
Figure 85 : Profil en long de la somme des 16 HAP prioritaires dans la fraction < 2 mm des sédiments de la Bienne (en ppb) (Dhivert and Devillers 2020)	157
Figure 86 : Niveaux de risques écotoxicologiques des sédiments établis selon l'indice HQc	158
Figure 87 : Qualité biologique de la station RCS « l'Ain à Mesnois » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)	164
Figure 88 : Etats Chimique et Ecologique de la station RCS « l'Ain à Mesnois » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée).....	164
Figure 89 : Qualité biologique de la station RCS « l'Ain à Poncin » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)	165
Figure 90 : Etats Chimique et Ecologique de la station RCS « l'Ain à Poncin » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée).....	165
Figure 91 : Qualité biologique de la station RCS « la Bienne à Jeurre » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)	166
Figure 92 : Etats Chimique et Ecologique de la station RCS « la Bienne à Jeurre » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)	166
Figure 93 : Localisation des cours d'eau intermittents sur la commune de Lect (DDT39)	167
Figure 94 : Observation d'écrevisses à pattes blanches dans le ruisseau de la Combe du Bief (secteur identifié en rouge) (Vilquin 2022)	167
Figure 95 : Effectifs de truite fario et d'ombre commun (Sialis 2021)	168
Figure 96 : Densités de truite fario et d'ombre commun (Sialis 2021)	169
Figure 97 : Niveau de perturbation hydrologique et évolution du score de l'analyse discriminante sur l'Ain à Pont d'Ain et Chasey-sur-Ain, de 1997 à 2012, à l'échelle annuelle (Courret 2014)	170
Figure 98 : Guilde de poissons, espèces, codes de taxons, abondance totale et occurrence dans les microhabitats (Judès 2021)	172
Figure 99 : Photographies de lamproies de Planer (à gauche) et truite fario (à droite).....	176
Figure 100 : Marnage de la retenue de Saut-Mortier en 2021.....	178
Figure 101 : Photographie des altérations rencontrées.....	179
Figure 102 : Cartographies des altérations des berges de Saut-Mortier d'après le protocole Alber.....	182
Figure 103 : Linéaire par type d'altération (m) et pourcentage associé par rapport au linéaire total altéré	183
Figure 104 : Cartographies des linéaires des substrats dominants et de l'hydrologie de Saut-Mortier d'après le protocole Charli	186
Figure 105 : Représentation des différents types de végétaux rencontrés sur le site d'étude	188
Figure 106 : Représentation des deux assemblages de végétation	189
Figure 107 : Cartographie des linéaires des végétaux de Saut-Mortier d'après le protocole Charli.....	192
Figure 108 : Stratification thermique de la retenue de Saut-Mortier – Année « normale » (QX 2019 : trimestre)	193

Figure 109 : Stratification thermique de la retenue de Saut-Mortier – Année « sèche »	194
Figure 110 : Stratification thermique de la retenue de Saut-Mortier – Année « humide »	194
Figure 111 : Température moyenne journalière de la retenue de Saut-Mortier (du 8 juillet au 30 septembre 2021)	195
Figure 112 : Aspect des sédiments prélevés dans la retenue de Saut-Mortier.....	196
Figure 113 : Granulométrie de l'échantillon de sédiment prélevé dans la retenue de Saut-Mortier	196
Figure 114 : Comparaison des mesures sur sédiments aux seuils S1	199
Figure 115 : Marnage de la retenue de Coiselet en 2021	203
Figure 116 : Carte bathymétrique de la retenue de Coiselet.....	204
Figure 117 : Linéaire par type d'altération (m) et pourcentage associé par rapport au linéaire total altéré	205
Figure 118 : Photographie des altérations rencontrées (1) Mise à l'eau, (2) Jetée-ponton, (3) Pont, (4) Apport de sable, (5) Afférence modifiée, (6) Port	206
Figure 119 : Cartographie des altérations des berges de Coiselet d'après Alber	209
Figure 120 : Cartographie des linéaires des substrats dominants et de l'hydrologie de Coiselet d'après le protocole Charli.....	213
Figure 121 : Représentation des deux types de végétaux rencontrés sur le site d'étude	214
Figure 122 : Représentation d'assemblages de végétation.....	214
Figure 123 : Linéaires des végétaux de Saut-Mortier d'après le protocole Charli.....	217
Figure 124 : Photographies par drone de la rivière d'Ain entre le barrage de Saut-Mortier et la retenue de Coiselet	219
Figure 125 : Photographies par drone de la zone influencée de la Bienne par la retenue de Coiselet.....	220
Figure 126 : Zones de développement de macrophytes et zones humides sur la Bienne	220
Figure 127 : Carte de localisation des frayères potentielles à brochet investiguées.....	222
Figure 128 : Photographies des zones investiguées par pêches électriques	223
Figure 129 : Localisation du point de mesures et de prélèvement physico-chimique	224
Figure 130 : Débits moyens journaliers entrants (en m ³ /s) dans Coiselet en 2021.....	225
Figure 131 : Stratification thermique de la retenue de Coiselet – Année « normale »	228
Figure 132 : Stratification thermique de la retenue de Coiselet – Année « sèche »	229
Figure 133 : Stratification thermique de la retenue de Coiselet – Année « humide »	229
Figure 134 : Température moyenne journalière de la retenue de Coiselet (du 8 juillet au 30 septembre 2021)	230
Figure 135 : Débits entrants dans la retenue de Coiselet – hors Bienne (du 8 juillet au 30 septembre 2021)	231
Figure 136 : Evolution de la concentration en traceur dans Coiselet	
Figure 137 : Débits entrants et sortants Coiselet – simulation diffusion d'un traceur dans Coiselet.....	231
Figure 138 : Evolution de la diffusion en traceur dans la retenue de Coiselet.....	232
Figure 139 : Aspect des sédiments prélevés dans la retenue de Coiselet – coté Bienne.....	233

Figure 140 : Aspect des sédiments prélevés dans la retenue de Coiselet – coté Ain, rive gauche.....	233
Figure 141 : Aspect des sédiments prélevés dans la retenue de Coiselet – coté Ain, rive droite	234
Figure 142 : Granulométrie de l'échantillon n°1 de sédiment prélevé dans la retenue de Coiselet	234
Figure 143 : Granulométrie de l'échantillon n°2 de sédiment prélevé dans la retenue de Coiselet	235
Figure 144 : Granulométrie de l'échantillon n°3 de sédiment prélevé dans la retenue de Coiselet	235
Figure 145 : Présentation synthétique des résultats des analyses phytoplanctoniques	238
Figure 146 : Histogramme de taille des brochets capturés sur les zones Z7	246
Figure 147 : Histogramme de taille de tanches capturées sur l'ensemble de l'échantillonnage	247
Figure 148 : Vues de la branche Ain dans la retenue de Saut Mortier (©SAGE Environnement, 2022).....	248
Figure 149 : Température de l'eau en sortie des retenues pour une année « normale ».....	249
Figure 150 : Température de l'eau en sortie des retenues pour une année « sèche ».....	250
Figure 151 : Température de l'eau en sortie des retenues pour une année « humide ».....	251
Figure 152 : Localisation des ZNIEFFs dans la zone d'étude rapprochée du projet.....	256
Figure 153 : Localisation PNR du Haut-Jura par rapport au secteur du projet – encadré en rouge.....	257
Figure 154 : Extrait de la cartographie générale du PNR du Haut-Jura (secteur d'étude encadré en rouge).....	259
Figure 155 : Zonage Natura 2000 dans la zone d'étude rapprochée du projet.....	261
Figure 156 : Localisation de l'APPB protection des oiseaux rupestre aux alentours du secteur du projet	272
Figure 157 : Localisation de l'APPB corniches calcaires du Jura aux alentours du secteur du projet.....	273
Figure 158 : Localisation des zonages zones humides, APB, RNN et ZICO dans la zone d'étude rapprochée du projet	274
Figure 159 : Localisation des zonages zones humides, APB, RNN et ZICO dans la zone d'étude élargie du projet.....	275
Figure 160 : Détails de la délimitation des ZH autour du lac de (DREAL Bourgogne-Franche-Comté)	277
Figure 161 : Trame bleu et verte aux alentours du secteur du projet issu du SDRADDET Bourgogne Franche-Comté	278
Figure 162 : Zones prioritaires à enjeux pour les contrats verts et bleus en Auvergne-Rhône-Alpes	279
Figure 163 : Grèbe huppé au nid.....	292
Figure 164 : Triton palmé et entrée de la galerie	299
Figure 165 : Sonneur à ventre jaune et Triton alpestre dans une galerie en rive droite de Saut Mortier (hors zone d'étude).....	299
Figure 166 : Zone en eau sous le tunnel de Saut-Mortier (à gauche) et étendue d'eau forestière sur la zone 2 (à droite).....	300

Figure 167 : Zone en eau et phragmitaie sur la zone 14 (à gauche) et « bras » du lac sur la zone 1 (à droite)	301
Figure 168 : Têtards de Crapaud commun et Crapaud au niveau de la zone 2	301
Figure 169 : Nid de Muscardin réalisé dans un nest-tube et habitat de l'espèce protégée au niveau de la zone d'étude rapprochée	305
Figure 170 : Exemple d'arbre de petit diamètre avec décollement d'écorce et attaque de pics.....	311
Figure 171 : Azuré du Mélilot (à gauche) et Damier de la Succise (à droite) observés sur la zone d'étude n°7	315
Figure 172 : Bacchante (à gauche) et Azuré des paluds (à droite)	316
Figure 173 : Tandem d' <i>Enallagma cyathigerum</i> sur les bords du lac de Coiselet (à gauche) et <i>Orthetrum cancellatum</i> (à droite)	322
Figure 174 : Dectique verrucivore (<i>Decticus verrucivorus</i>).....	324
Figure 175 : Carte de localisation des sites d'étude.....	327
Figure 176 : Occupation du sol dans la zone du projet (Géoportail).....	348
Figure 177 : Infrastructures routières et ferroviaires	350
Figure 178 : Périmètres de protection du captage AEP de Menouille (entouré en noir)	358
Figure 179 : Localisation des captages AEP et leurs périmètres de protection intercepté par le secteur du projet (Agence régionale de santé Auvergne-Rhône-Alpes).....	359
Figure 180 : Localisation des captages AEP et leurs périmètres de protection intercepté par le secteur du projet (Agence régionale de santé Bourgogne-Franche-Comté)	359
Figure 181 : Seuils et barrage de la rivière d'Ain (CLE Basse Vallée Ain 2013).....	360
Figure 182 : Carte globale des enjeux liés à la qualité de l'air dans le département de l'Ain (Atmo Auvergne-Rhône-Alpes).....	363
Figure 183 : Objectifs réglementaires atteints pour les principaux polluants (Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)	364
Figure 184 : Ozone – Valeur cible pour la santé (Atmo Auvergne-Rhône-Alpes).....	365
Figure 185 : Ozone – Valeur cible pour la végétation (Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)	365
Figure 186 : Dioxyde d'azote – Valeur moyenne annuelle (Atmo Auvergne-Rhône-Alpes).....	366
Figure 187 : Particules fines (PM _{2,5}) – Moyenne annuelle (Atmo Auvergne-Rhône-Alpes).....	367
Figure 188 : Particules fines (PM ₁₀) – Moyenne annuelle (Atmo Auvergne-Rhône-Alpes).....	367
Figure 189 : Bilan des épisodes de pollution dans le département de l'Ain – Nombre de jours d'activation d'une vigilance pollution (Atmo Auvergne-Rhône-Alpes).....	368
Figure 190 : Bilan des épisodes de pollution dans le département de l'Ain – Polluants responsables des vigilances pollution (Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)	369
Figure 191 : Cartographie annuelle de l'indicateur moyen air-bruit (ORHANE).....	371
Figure 192 : Localisation de la station de mesure de bruit au niveau du hameau de Vouglans.....	372
Figure 193 : Localisation de la station de mesure de bruit au niveau de la ferme de Vallière.....	372
Figure 194 : Evolution du niveau sonore – Station de la ferme de Vallière (SAGE Environnement 2022)	373

Figure 195 : Evolution du niveau sonore – Station du hameau de Vouglans (SAGE Environnement 2022)	373
Figure 196 : Luminance zénithale (mag/arsec ²) en cœur de nuit par temps clair et sans lune en Auvergne-Rhône-Alpes (ONB and OFB 2021)	374
Figure 197 : Patrimoine historique dans le secteur du projet	377
Figure 198 : Vue aérienne de la rivière d’Ain du barrage de Saut-Mortier jusqu’au barrage de Vouglans (Voix du Jura, ©EDF Hydro)	379
Figure 199 : Vue à l’aval de l’ouvrage depuis le couronnement du barrage de Saut Mortier (Le Progrès, ©Malika Oumellil)	380
Figure 200 : Rivière d’Ain entre le barrage de Saut Mortier et le lac de Coiselet (©SAGE Environnement)	380
Figure 201 : Lac de Coiselet depuis le belvédère de Chancia (Juralacs)	381
Figure 202 : Lac de Coiselet et rivière d’Ain jusqu’à Vouglans.....	381
Figure 203 : Stratification thermique de la retenue de Coiselet – Année « normale » avec T/P	392
Figure 204 : Stratification thermique de la retenue de Saut-Mortier – Année « normale » avec T/P	393
Figure 205 : Stratification thermique de la retenue de Coiselet – Année « sèche » avec T/P.....	394
Figure 206 : Stratification thermique de la retenue de Saut Mortier – Année « sèche » avec T/P	394
Figure 207 : Stratification thermique de la retenue de Coiselet – Année « humide » avec T/P	395
Figure 208 : Stratification thermique de la retenue de Saut Mortier – Année « humide » avec T/P	395
Figure 209 : Transects modélisés pour le calcul des vitesses d’écoulement moyennes dans la retenue de Coiselet	397
Figure 210 : Vitesses d’écoulement moyennes dans la retenue de Coiselet (transect 7).....	397
Figure 211 : Vitesses d’écoulement moyennes dans la retenue de Coiselet (transect 8).....	398
Figure 212 : Evolution de la concentration du traceur dans les retenues de Saut Mortier et de Coiselet – Avec T/P	399
Figure 213 : Graphiques illustrant la corrélation température/présence du traceur sur un an (en haut : thermie au niveau du barrage de Vouglans ; en bas : concentration en traceur).....	401
Figure 214 : Variations horaires de la cote Saut Mortier avec et sans projet au printemps 2012	402
Figure 215 : Exploitation prévisible de la retenue avec et sans projet au printemps 2012.....	403
Figure 216 : Exemples de variations de cote de Allement avec et sans projet au printemps et en été 2012	404
Figure 217 : Variations horaires de la cote de Coiselet avec (marron) et sans projet (bleu) au printemps 2012.....	405
Figure 218 : Exemple de variations de cote de Coiselet avec et sans projet du 8 au 15 novembre 2012	405
Figure 219 : Exemple de variations de cote de Coiselet avec et sans projet sur une période du printemps 2012 (période d’apports via la Bienne ou Vouglans)	406
Figure 220 : Exemple de variations de cote de Coiselet avec et sans projet sur une période d’étiage printanier en 2012	407

Figure 221 : Exemple de variations de cote de Coiselet avec et sans projet sur la période estivale 2012 (en étiage)	407
Figure 222 : Nombre annuel de marnages de grande amplitude en 2008, 2009 et 2012	408
Figure 223 : Nombre annuel de marnages de grande amplitude aux printemps 2008, 2009 et 2012	408
Figure 224 : Nombre annuel de marnages de grande amplitude durant la période estivale 2008, 2009 et 2012	409
Figure 225 : Nombre annuel d'atteintes des cotes min et max en 2008, 2009 et 2012 avec et sans le projet	409
Figure 226 : Nombre d'atteintes des cotes min et max en 2008, 2009 et 2012 avec et sans le projet au printemps	410
Figure 227 : Nombre d'atteintes des cotes min et max en 2008, 2009 et 2012 avec et sans le projet en été	410
Figure 228 : Variations de fréquence de cote haute et basse avec et sans projet en 2008, 2009 et 2012	410
Figure 229 : Variations de fréquence de cote haute et basse avec et sans projet en 2008, 2009 et 2012 (période printanière)	411
Figure 230 : Variations de fréquence de cote haute et basse avec et sans projet en 2008, 2009 et 2012 (période estivale)	411
Figure 231 : Restitution aval de la T/P selon un angle de 90° ente l'admission et le refoulement en turbine	412
Figure 232 : Canal de fuite selon l'hypothèse 2 d'un angle maximum compatible avec la couverture rocheuse	413
Figure 233 : Vue 3D du canal de fuite, de face en haut – Base du rocher en rouge et ouvrage en transparence	413
Figure 234 : Vue 3D du canal de fuite, de dessous – Plafond du rocher en bleu	414
Figure 235 : Vue en plan de l'ensemble des ouvrages (version du 10/06/2022)	415
Figure 236 : Vues en plan et 3D de la fouille usine	416
Figure 237 : Situation des capteurs et des tirs	438
Figure 238 : Zones de hauts fonds herbeux de la retenue de Saut Mortier	443
Figure 239 : Travaux de terrassement lors de la construction du barrage de Saut Mortier	445
Figure 240 : Tuf identifié sur site	452
Figure 241 : Aster amelle (<i>Aster amellus</i>) identifiée sur les talus en bordure du chemin communal	460
Figure 242 : Photographie aérienne (vue par drone, EDF) du secteur de falaise le plus favorable à la faune rupestre	464
Figure 243 : Surfaces en eau et volumes correspondants respectivement aux cotes 303, 297 et 295 m NGF	510
Figure 244 : Pourcentage d'herbiers exondés à la cote 303 m NGF	514
Figure 245 : Pourcentage d'herbiers exondés à la cote 297 m NGF	515
Figure 246 : Pourcentage d'herbiers exondés à la cote 295 m NGF	516

Figure 247 : Courbes de remplissage avec et sans projet	523
Figure 248 : Variations de cote hebdomadaire sur Vouglans en 2008	524
Figure 249 : Variations de cote hebdomadaire sur Vouglans en 2009	524
Figure 250 : Variations de cote hebdomadaire sur Vouglans en 2012	525
Figure 251 : Variations de cote horaire sur Vouglans en mars-avril 2009	525
Figure 252 : Variations de cote horaire sur Vouglans en mars-avril 2009 et 2012	526
Figure 253 : Variations horaires de la cote de Cize-Bolozon avec et sans projet au printemps 2012	527
Figure 254 : Exemples de variations de cote de Cize-Bolozon avec et sans projet en été et automne 2012	528
Figure 255 : Nombre annuel de marnages de grande amplitude en 2008, 2009 et 2012	529
Figure 256 : Nombre annuel de marnages de grande amplitude aux printemps 2008, 2009 et 2012	529
Figure 257 : Nombre annuel d'atteintes des cotes min et max en 2008, 2009 et 2012 avec et sans le projet	530
Figure 258 : Nombre d'atteintes des cotes min et max en 2008, 2009 et 2012 avec et sans le projet au printemps	530
Figure 259 : Variations de fréquence de cote haute et basse avec et sans projet en 2008, 2009 et 2012	531
Figure 260 : Variations de fréquence de cote haute et basse avec et sans projet en 2008, 2009 et 2012 (période printanière)	531
Figure 261 : Variations horaires de la cote Allement avec et sans projet au printemps 2012	532
Figure 262 : Exemples de variations de cote d'Allement avec et sans projet en été et automne 2012	533
Figure 263 : Nombre annuel de marnages de grande amplitude en 2008, 2009 et 2012	533
Figure 264 : Nombre annuel de marnages de grande amplitude aux printemps 2008, 2009 et 2012	534
Figure 265 : Nombre annuel d'atteintes des cotes min et max en 2008, 2009 et 2012 avec et sans le projet	534
Figure 266 : Nombre d'atteintes des cotes min et max en 2008, 2009 et 2012 avec et sans le projet au printemps	535
Figure 267 : Variations de fréquence de cote haute et basse avec et sans projet en 2008, 2009 et 2012	535
Figure 268 : Variations de fréquence de cote haute et basse avec et sans projet en 2008, 2009 et 2012 (période printanière)	536
Figure 269 : Evolution de la température en sortie de la retenue de Coiselet – Avec et sans T/P	537
Figure 270 : Stratification thermique de la retenue d'Allement selon les différents scénarii	538
Figure 271 : Température de l'eau modélisée en sortie des retenues – Année normale avec T/P	539
Figure 272 : Température de l'eau modélisée en sortie des retenues – Année sèche avec T/P	540
Figure 273 : Température de l'eau modélisée en sortie des retenues – Année humide avec T/P	540

Figure 274 : Evolution de la température avec et sans T/P en sortie des ouvrages (données 2018 redressées 2040).....	543
Figure 275 : Evolution de la température avec et sans T/P à Pont-de-Chazey (à horizon 2040).....	544
Figure 276 : Effets du projet sur une année humide type 2012.....	547
Figure 277 : Effets du projet sur une année sèche type 2009.....	548
Figure 278 : Effets du projet sur une année contrastée type 2010.....	549
Figure 279 : Influence du changement climatique sur le dépassement du seuil des 22°C à Pont de Chazey.....	553
Figure 280 : Superposition des cours d'eau intermittents sur la commune de Lect avec l'emprise des voies d'accès au chantier (déviation du hameau de Vouglans).....	556
Figure 281 : Cours d'eau recensés sur la commune de Lect.....	557
Figure 282 : Température de l'eau, en surface, au niveau du barrage de Coiselet.....	563
Figure 283 : Température de l'eau, au fond, au niveau du barrage de Coiselet.....	563
Figure 284 : Ordres de grandeur des émissions de CO ₂ par postes principaux.....	567
Figure 285 : Localisation des secteurs de la retenue de Coisleet montrant des cotes bathymétriques supérieures à 300,0 m NGF.....	591
Figure 286 : Localisation de la station de suivi de la vidange.....	607
Figure 287 : Description de la structure d'une colonne de sondes.....	638
Figure 288 : Carte de localisation des sondes thermiques.....	639
Figure 289 : Photographies du dispositif : 1 – sonde enregistreuse température et luminosité, orientée vers le haut, au-dessus du lest secondaire ; 2 – sonde enregistreuse de température et de luminosité en place sous la bouée ; 3 – sonde enregistreuse de température et de luminosité en place sur la bouée ; 4 – sonde thermique de fond, solidaire du lest principal.....	640
Figure 290 : Vérification de la nature du substrat à la benne Ekman sur la retenue de Saut-Mortier.....	643
Figure 291: Carte de localisation des carottages de sédiments.....	644
Figure 292 : Localisation des unités d'observation IBML sur la retenue de Saut-Mortier.....	647
Figure 293 : Localisation des unités d'observation IBML sur la retenue de Coiselet.....	648
Figure 294 : Prélèvement d'invertébrés depuis l'embarcation sur la retenue de Saut Mortier.....	651
Figure 295 : Données d'entrée – Températures des entrants dans la retenue de Saut-Mortier.....	656
Figure 296 : Reconstitution des températures de l'eau de la Bienne.....	657
Figure 297 : Exemples de lisières de haies prospectées pour l'inventaire des reptiles.....	673
Figure 298 : Exemple de plaque à reptiles.....	674
Figure 299 : Exemple de tube nichoire.....	675
Figure 300 : Catégories utilisées pour les listes rouges.....	679
Figure 301 : Echelle des niveaux sonores.....	683
Figure 302 : Localisation des ZNIEFFs dans la zone d'étude élargie du projet.....	707
Figure 303 : Sites Natura 2000 dans la zone d'étude élargie du projet.....	712

Figure 304 : Illustrations du secteur 1 – Accès et vues du site (Géoportail ; ©Biotec, 2021).....	845
Figure 305 : Esquisse d'aménagement possible du secteur 1 avec identification de l'accès au site des travaux	846
Figure 306 : Illustration du secteur 2, avec accès potentiel et vues du site (Géoportail ; ©Biotec, 2021).....	847
Figure 307 : Esquisse d'aménagement du secteur 2	848
Figure 308 : Illustrations du secteur 3, avec accès potentiel et vues du site (Géoportail ; ©Biotec, 2021)	849
Figure 309 : Esquisse d'aménagement possible du secteur 3 avec identification de l'accès au site des travaux	850

Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques des microcentrales situées sur la Basse Vallée de l'Ain	32
Tableau 2 : Cotes d'exploitation et volumes utiles théoriques des aménagements de l'Ain en aval de Vouglans.....	40
Tableau 3 : Evolutions possibles de la gestion des débits sur la basse rivière d'Ain permises par le projet	44
Tableau 4 : Principales caractéristiques du nouvel aménagement.....	49
Tableau 5 : Objectifs d'états écologique et chimique des masses d'eau de la zone d'étude (Comité de bassin Rhône-Méditerranée 2022b)	98
Tableau 6 : Pressions et mesures identifiées dans le SDAGE 2022-2027 pour les masses d'eau de la zone d'étude (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)	99
Tableau 7 : Objectifs de réduction fixés pour la France par la Directive NEC révisée (exprimés en % par rapport à 2005).....	106
Tableau 8 : PPR et risques identifiés sur les communes concernées par le secteur du projet (Géorisques)	108
Tableau 9 : Synthèse des enjeux du territoire.....	115
Tableau 10 : Objectifs quantitatif et chimique de la masse d'eau souterraine FRDG149 (Comité de bassin Rhône-Méditerranée 2022b)	125
Tableau 11 : Pression et programmes de mesures du SDAGE 2022-2027 pour la masse d'eau souterraine FRDG149 (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)	125
Tableau 12 : Hauteur des précipitations en mm au poste météorologique de Vieu (01).....	126
Tableau 13 : Températures mensuelles moyennes, minimales et maximales.....	128
Tableau 14 : Synthèse des enjeux du milieu physique	131
Tableau 15 : Débits moyens mensuels de la Bienne à Jeurre (1971-2020)	133
Tableau 16 : Débits moyens mensuels de l'Oignin à Moux (1969-2003).....	133
Tableau 17 : Débits moyens mensuels de la Valouse à Thoirette (1956-1998).....	134
Tableau 18 : Débits moyens mensuels de l'Albarine à Saint Rambert en Bugey (1958-2020).....	134
Tableau 19 : Débits moyens mensuels du Suran à Neuville sur Ain (1968-2019).....	134

Tableau 20 : Effectifs bruts et densités par espèces – Comptages des 7 et 8 juillet 2020 (somme des 2 plongeurs) (Sialis 2021)	169
Tableau 21 : Effectifs bruts et densités par espèces – Comptages du 25 novembre 2020 (somme des 2 plongeurs) (Sialis 2021)	169
Tableau 22 : Indice Courret évalué pour la station « Allement » pour les mois de mars à juin de 2015 à 2021	171
Tableau 23 : Densités (D) en ind/ha et biomasses (B) en kg/ha par espèce et par station	176
Tableau 24 : Longueur totale (m) et pourcentage en fonction de la typologie des substrats rencontrés	187
Tableau 25 : Longueur totale (m) et pourcentage en fonction de la typologie de la végétation rencontrée	187
Tableau 26 : Paramètres classiques mesurés sur les sédiments de la retenue de Saut-Mortier	197
Tableau 27 : Paramètres classiques mesurés sur l'eau interstitielle des sédiments de la retenue de Saut-Mortier	197
Tableau 28 : Eléments traces métalliques mesurés dans les sédiments de la retenue de Saut Mortier	197
Tableau 29 : HAP mesurés dans les sédiments de la retenue de Saut-Mortier	198
Tableau 30 : Densité et variété du peuplement macrobenthique littoral de la Retenue de Saut Mortier	199
Tableau 31 : Plan d'eau de Saut-Mortier – Liste des espèces relevées sur les UO	202
Tableau 32 : Longueur totale (m) et pourcentage en fonction de la typologie des substrats rencontrés	210
Tableau 33 : Longueur totale (m) et pourcentage en fonction de la typologie de la végétation rencontrée	210
Tableau 34 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées sur la retenue de Coiselet (Grille Arrêté du 25 janvier 2010 modifié)	227
Tableau 35 : Paramètres classiques mesurés sur les sédiments de la retenue de Coiselet	236
Tableau 36 : Paramètres classiques mesurés sur l'eau interstitielle des sédiments de la retenue de Coiselet	236
Tableau 37 : Eléments traces métalliques mesurés dans les sédiments de la retenue de Coiselet	236
Tableau 38 : HAP mesurés dans les sédiments de la retenue de Coiselet (1/2)	237
Tableau 39 : HAP mesurés dans les sédiments de la retenue de Coiselet (2/2)	237
Tableau 40 : Plan d'eau de Coiselet – Liste des espèces relevées sur les UO	242
Tableau 41 : Densité et variété du peuplement macrobenthique littoral de la Retenue de Coiselet	243
Tableau 42 : composition et structure du peuplement ichtyologique observé dans lors de la pêche au filet du 05 au 07/07/2010 (ONEMA USML & SD 01) – 50 filets benthiques et 6 filets pélagiques	244
Tableau 43 : Effectifs et densités de poissons capturés sur les zones de reproduction potentielles pour le brochet	245

Tableau 44 : Synthèse des résultats thermiques sur l'Ain en aval de Coiselet, Cize-Bolozon et Allement	252
Tableau 45 : Synthèse des enjeux du milieu aquatique	252
Tableau 46 : Recensement des ZNIEFFs concernées par le secteur d'étude (projet et élargi)	254
Tableau 47 : Recensement des sites natura 2000 concernées par le secteur d'étude (projet et élargi)	260
Tableau 48 : Typologie des habitats naturels cartographiés	280
Tableau 49 : Hiérarchisation des habitats remarquables	283
Tableau 50 : Flore remarquable pour la partie Ain (Pôle d'information flore-habitats-fonge d'Auvergne-Rhône-Alpes)	284
Tableau 51 : Flore remarquable pour la partie Franche-Comté (CBNFC ORI Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés; Sigogne Géo-services biodiversité en Bourgogne-Franche-Comté)	286
Tableau 52 : Flore invasive sur l'aire d'étude (CBNFC ORI Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés; Sigogne Géo-services biodiversité en Bourgogne-Franche-Comté)	287
Tableau 53 : Espèces invasives inventoriées dans la zone d'étude élargie	289
Tableau 54 : Liste des oiseaux observés par site échantillonné en 2021	294
Tableau 55 : Liste de l'avifaune observée et niveau d'enjeux	296
Tableau 56 : Liste des amphibiens observés sur les zones d'études échantillonnées	300
Tableau 57 : Liste des reptiles observés et potentiels sur la zone d'étude	303
Tableau 58 : Liste des espèces de chauves-souris et groupes acoustiques recensés sur les différents sites échantillons prospectés	306
Tableau 59 : Liste des espèces de chauves-souris inventoriées et statut juridique	308
Tableau 60 : Espèces de chiroptère déterminées par analyse acoustique	310
Tableau 61 : Espèces ajoutées à la liste des chiroptères de la zone d'étude élargie	310
Tableau 62 : Potentialité des boisements pour les gîtes à chiroptères par site	311
Tableau 63 : Liste des arbres à potentialités inventoriés au sein de la zone d'étude rapprochée	312
Tableau 64 : Liste des lépidoptères rhopalocères à enjeux cités dans la bibliographie sur ou à proximité des zones d'études (CBNFC ORI Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés)	314
Tableau 65 : Liste des lépidoptères rhopalocères observés sur la zone d'étude	317
Tableau 66 : Liste des odonates à enjeux cités dans la bibliographie	321
Tableau 67 : Liste des odonates observés sur la zone d'étude	322
Tableau 68 : Liste des orthoptères à enjeux cités dans la bibliographie au niveau de la zone d'étude (CBNFC ORI Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés)	323
Tableau 69 : Liste des orthoptères observés sur les zones d'études	325
Tableau 70 : Principaux habitats larvaires et la période d'activité des imagos de coléoptères	326
Tableau 71 : Synthèse des enjeux du milieu naturel de l'aire d'étude élargie	344

Tableau 72 : Liste des habitats de la zone d'étude rattachée à un habitat d'intérêt communautaire.....	345
Tableau 73 : Liste des habitats naturels humides.....	346
Tableau 74 : Evolution démographique entre 1990 et 2018.....	347
Tableau 75 : Répartition des établissements économiques par secteur d'activité dans le secteur du projet (Insee; Sirene).....	351
Tableau 76 : Données des recensements agricoles de 2010 sur le secteur du projet (Agreste).....	352
Tableau 77 : Ouvrages d'assainissement collectifs implantés dans le secteur d'étude rapproché du projet (Observatoire des services publics de l'eau et de l'assainissement).....	355
Tableau 78 : Synthèse des enjeux liés au contexte humain.....	375
Tableau 79 : Synthèse des enjeux paysagers.....	382
Tableau 80 : Synthèse des enjeux liés au projet VSM.....	383
Tableau 81 : Evolution de l'état initial de l'environnement avec et sans le projet.....	386
Tableau 82 : Facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.....	388
Tableau 83 : Caractéristiques des substances polluantes de l'air ambiant.....	424
Tableau 84 : Hiérarchisation des incidences.....	449
Tableau 85 : Surfaces d'habitats impactés au niveau de la base vie et de la plateforme d'entreposage.....	450
Tableau 86 : Surfaces d'habitats impactés au niveau de la plateforme usine.....	451
Tableau 87 : Surfaces d'habitats impactés au niveau du canal remblayé.....	452
Tableau 88 : Surfaces d'habitats impactés lors des travaux de recalibrage du chenal d'évacuation de Saut Mortier.....	453
Tableau 89 : Surfaces d'habitats impactés au niveau de la déviation du hameau de Vouglans.....	454
Tableau 90 : Surfaces d'habitats impactés au niveau du chemin communal des Palets.....	454
Tableau 91 : Surfaces d'habitats impactés au niveau de la piste d'accès au puits des vannes.....	455
Tableau 92 : Surfaces d'habitats impactés au niveau de la piste d'accès à la plateforme usine.....	456
Tableau 93 : Surfaces d'habitats impactés au niveau de la piste d'accès au village de Chancia.....	456
Tableau 94 : Surfaces d'habitats impactés au niveau de la piste d'accès à la ferme de Vallière.....	457
Tableau 95 : Principaux habitats de faune impactés au niveau de la zone d'installation de chantier.....	461
Tableau 96 : Principaux habitats de faune impactés au niveau de la plateforme usine.....	462
Tableau 97 : Principaux habitats de faune impactés au niveau de la zone de recalibrage du chenal d'évacuation de Saut Mortier.....	464
Tableau 98 : Principaux habitats de faune impactés au niveau de la création de la piste d'accès autour du hameau de Vouglans.....	465
Tableau 99 : Principaux habitats de faune impactés au niveau de l'élargissement de la piste des Palets.....	466
Tableau 100 : Principaux habitats de faune impactés au niveau de la piste d'accès à la plateforme usine.....	466

Tableau 101 : Synthèse des grands types d'habitats impactés pour les groupes d'espèces à plus forts enjeux (hors chiroptères).....	468
Tableau 102 : Synthèse des impacts résiduels en phase travaux.....	474
Tableau 103 : Gestion prévue par grands types d'habitats en phase exploitation.....	478
Tableau 104 : Impacts résiduels directs et indirects sur les espèces remarquables	479
Tableau 105 : Espèces et/ou groupes d'espèces nécessitant une demande de dérogation.....	487
Tableau 106 : Habitats d'intérêt communautaire présents dans la zone d'étude.....	489
Tableau 107 : Espèces présentes dans la zone d'influence du projet.....	490
Tableau 108 : Impacts sur les espèces Natura 2000	492
Tableau 109 : Oiseaux liés à la ZPS présents sur l'aire d'étude	493
Tableau 110 : Habitats d'intérêt communautaires situés dans la zone d'influence du projet	494
Tableau 111 : Espèces animales Natura 2000 présentes dans la zone d'étude	495
Tableau 112 : Oiseaux liés à la ZPS présents sur l'aire d'étude	496
Tableau 113 : Surfaces et volumes du plan d'eau en fonction de la cote (bathymétrie EDF-DTG de 2013).....	511
Tableau 114 : Récapitulatif de l'influence de la T/P sur la température en sortie de la retenue de Coiselet.....	537
Tableau 115 : Synthèse des résultats obtenus en présence de la T/P	541
Tableau 116 : Influence de la T/P sur la température en sortie de chaque ouvrage modélisé.....	541
Tableau 117 : Gammes de températures optimales pour le stade adulte de deux espèces présentes sur l'Ain (Tissot and Souchon 2008).....	551
Tableau 118 : Nombre de jours de dépassement du seuil critique de 22°C avec et sans projet	552
Tableau 119 : Synthèse des principaux critères de caractérisation des vagues de chaleur en climat futur.....	553
Tableau 120 : Nombre de jours de dépassement du seuil critique de 22°C avec et sans projet en situation de changement climatique.....	554
Tableau 121 : Pourcentage de transects dans les matrices de croisement des notes d'état basées sur les gradients et les surfaces exondées et notes globales (nouveaux gradients de printemps)	555
Tableau 122 : Synthèse des incidences notables du projet	574
Tableau 123 : Périodes de risque de destruction d'individus et de perturbation des reproductions.....	587
Tableau 124 : Contraintes prises en compte pour le choix de la période de vidanges	593
Tableau 125 : Seuils de pilotage lors de la vidange de Saut Mortier.....	608
Tableau 126 : Fréquences des mesures lors de la vidange de Saut Mortier (qualité des eaux superficielles)	608
Tableau 127 : Fréquences des mesures lors de la vidange de Saut Mortier (suivi des puits AEP)	609
Tableau 128 : Seuils de pilotage lors de la vidange de Coiselet	609

Tableau 129 : Fréquences des mesures lors de la vidange de Coiselet (qualité des eaux superficielles)	609
Tableau 130 : Fréquences des mesures lors de la vidange de Coiselet (suivi des puits AEP)	610
Tableau 131 : Compatibilité du projet avec le SDAGE Rhône-Méditerranée	619
Tableau 132 : Compatibilité du projet avec le règlement du SAGE de la Basse Vallée de l'Ain	628
Tableau 133 : Programme d'investigation mené sur les trois retenues étudiées : Vouglans, Saut-Mortier et Cize-Bolozon.....	634
Tableau 134 : Planification des interventions sur la période 2021-2022.....	634
Tableau 135 : Structure des colonnes de sondes enregistreuses posées sur les retenues de Vouglans, Saut-Mortier et Coiselet.	641
Tableau 136 : Maintenance effectuée jusqu'au 29/09/2021 sur les colonnes de sondes enregistreuses.....	641
Tableau 137 : Indice de qualité du taxon indicateur en zone littorale issue de l'IBL (Verneaux et al. 2004)	653
Tableau 138 : Liste des périodes de bas débits retenues pour les simulations	659
Tableau 139 : Description de l'échantillonnage réalisé à l'électricité sur les frayères potentielles de la Bienne influencée par la retenue de Coiselet.....	664
Tableau 140 : Caractéristiques des sites d'étude	665
Tableau 141 : Inventaires faune et flore réalisés en 2021	669
Tableau 142 : Inventaires faune et flore complémentaires réalisés en 2022	670
Tableau 143 : Résumé des critères nationaux de qualité de l'air – articles R.221-1 à R.221-3 du Code de l'Environnement	681
Tableau 144 : Echelle des limites acceptables d'exposition au bruit pour une oreille normale (La protection des travailleurs contre le bruit : les points clés 1992).....	683
Tableau 145 : Estimation des volumes potentiels, des surfaces et du coût des travaux par site	851

1. RESUME NON TECHNIQUE

Voir le document H-30575713-2022-000161_RNT.

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le projet Vouglans-Saut Mortier (ci-après le Projet) implique notamment de modifier l'aménagement hydroélectrique de Saut-Mortier situé dans le département du Jura. Très sommairement, il s'agirait à Saut-Mortier d'installer un dispositif de turbinage/pompage (T/P) et de recalibrer le chenal d'évacuation du barrage de Saut Mortier.

EDF est concessionnaire de :

- La chute de Saut Mortier conformément au décret du 16 janvier 1964 déclarant d'utilité publique et concédant à EDF l'aménagement et l'exploitation de la chute de Saut-Mortier, sur l'Ain, dans le département du Jura, et au décret du 22 janvier 1970 relatif à la chute de Saut-Mortier sur l'Ain dans le département du Jura, portant Premier avenant au cahier des charges de la concession de la chute de Saut-Mortier.
- La chute de Coiselet conformément au décret du 23 octobre 1969 déclarant d'utilité publique et concédant à EDF l'aménagement et l'exploitation de la chute de Coiselet, sur l'Ain et son affluent la Bienne, dans les départements de l'Ain et du Jura.
- La chute d'Allement conformément au décret du 27 mars 1961 approuvant un troisième avenant au cahier des charges de concession de la chute de Cize Bolozon, dans les départements de l'Ain et du Jura et concédant à EDF l'aménagement et l'exploitation de la chute d'Allement sur l'Ain, dans le département de l'Ain.

Le présent document étudie les incidences environnementales de ce Projet. Il constitue la pièce environnementale de la demande de modification du contrat de concession de Saut-Mortier. Il répond aux dispositions de l'article R. 521-27 du code de l'énergie rappelées ici :

« Les modifications des contrats de concession d'énergie hydraulique sont soumises aux règles prévues par les articles R. 3135-1 à R. 3135-10 du code de la commande publique.

Elles sont approuvées selon les modalités prévues aux articles R. 521-25 et R. 521-26.

Lorsque les modifications projetées sont soumises à évaluation environnementale en application des articles L. 122-1 et L. 122-4 du code de l'environnement, le dossier de modification peut être soumis, outre les procédures de participation du public prévues par ce code, aux consultations, parmi celles prévues aux articles R. 521-17 et R. 521-18, que le préfet estime adaptées aux enjeux soulevés par ces modifications. [...] »

Pour déterminer si le Projet relève de l'évaluation environnementale, il faut se reporter aux articles L. 122-1 et L. 122-4 du code de l'environnement, ainsi qu'à la nomenclature annexée à l'article R. 122-2 du même code.

Le Projet donnera lieu à une augmentation de puissance de plus de 20 % de l'aménagement de production d'énergie hydroélectrique de Saut-Mortier. Il relève donc de la rubrique 29 de la nomenclature des études d'impact concernant les « Installations destinées à la production d'énergie hydroélectrique ».

Sur la base des rubriques et seuils visés ci-dessus, « *le Projet fait l'objet d'une évaluation environnementale [...] après un examen au cas par cas, en application du II de l'article L. 122-1* » (art. R. 122-2 du code de l'environnement).

Considérant les critères de l'examen au cas par cas, EDF estime qu'au vu des caractéristiques du Projet, de la sensibilité environnementale des zones géographiques susceptibles d'être affectées et du type et des caractéristiques des incidences potentielles, ce Projet doit faire l'objet d'une évaluation environnementale.

Cela est justifié étant donné notamment la puissance du nouvel aménagement concerné, la sensibilité des zones naturelles présentes sur le site d'implantation des ouvrages et des travaux, ainsi que les incidences potentielles sur les milieux aquatiques (depuis la retenue de Saut Mortier jusqu'à la Basse Rivière d'Ain).

Cette étude d'impact du Projet Vouglans-Saut Mortier répond notamment aux prescriptions de l'article R. 122-5 du code de l'environnement définissant le contenu de l'étude d'impact.

En vue d'apprécier les incidences du Projet sur l'environnement dans leur globalité, et conformément à l'article R. 521-32 du code de l'énergie, l'étude de ces incidences sera complétée et mise à jour autant que nécessaire dans les dossiers d'exécution des travaux associés à la modification du contrat de concession de Saut-Mortier.

Ces dossiers d'exécution seront déposés ultérieurement, lorsque les études techniques seront suffisamment abouties pour permettre une analyse fine des impacts des travaux sur l'environnement. Après instruction, ils donneront lieu à des arrêtés préfectoraux autorisant l'exécution des travaux et établissant les prescriptions associées (art. R. 521-31 du code de l'énergie).

La présente étude d'impact analyse les incidences des travaux au regard des options techniques et du détail des travaux connus à ce jour afin de permettre une compréhension globale des incidences environnementales du projet.

Selon les dispositions de l'arrêté du 13 février 2017 *portant diverses dispositions d'application de la partie réglementaire du code de l'énergie relatives aux concessions d'énergie*, ce document intègre les éléments relatifs au défrichement au sens de l'article L. 341-1 du code forestier.

Cette étude d'impact constitue également une pièce du dossier de demande de déclaration d'utilité publique (DUP) et de déclaration de cessibilité déposé par EDF. En effet, les travaux nécessaires à l'établissement des ouvrages du Projet nécessitent une déclaration d'utilité publique conformément à l'article L. 521-7 du code de l'énergie. La DUP doit être accompagnée d'une étude d'impact lorsque le code de l'environnement en prévoit la nécessité. Cette nécessité est établie comme indiqué ci-dessus (*cf.* rubrique 29 de la nomenclature annexée à l'article R. 122-2).

Cette étude d'impact est également la pièce environnementale des dossiers suivants et sera adaptée ou mise à jour en tant que de besoin :

- Règlement d'eau de la concession de Saut-Mortier ;
- Autorisation de travaux à la concession de Coiselet ;
- Règlement d'eau de la concession d'Allement ;
- Permis de construire de la nouvelle usine souterraine ;
- Autorisation de défrichement ;
- Dérogation Espèces protégées ;
- ICPE soumises à déclaration.

3. DESCRIPTION DU PROJET

3.1 PRESENTATION DE LA CHAINE HYDROELECTRIQUE DE LA VALLEE DE L'AIN

3.1.1 Contexte

La rivière d'Ain, d'une longueur de 190 km, prend sa source à 681 m d'altitude, entre les communes de Conte et Nozeroy dans le département du Jura (39), et s'écoule selon une direction Nord-Sud avant de confluer en rive droite du Rhône, à Saint-Maurice-de-Gourdans, dans le département de l'Ain (01). Tout au long de son parcours, elle draine un bassin versant de 3 765 km².

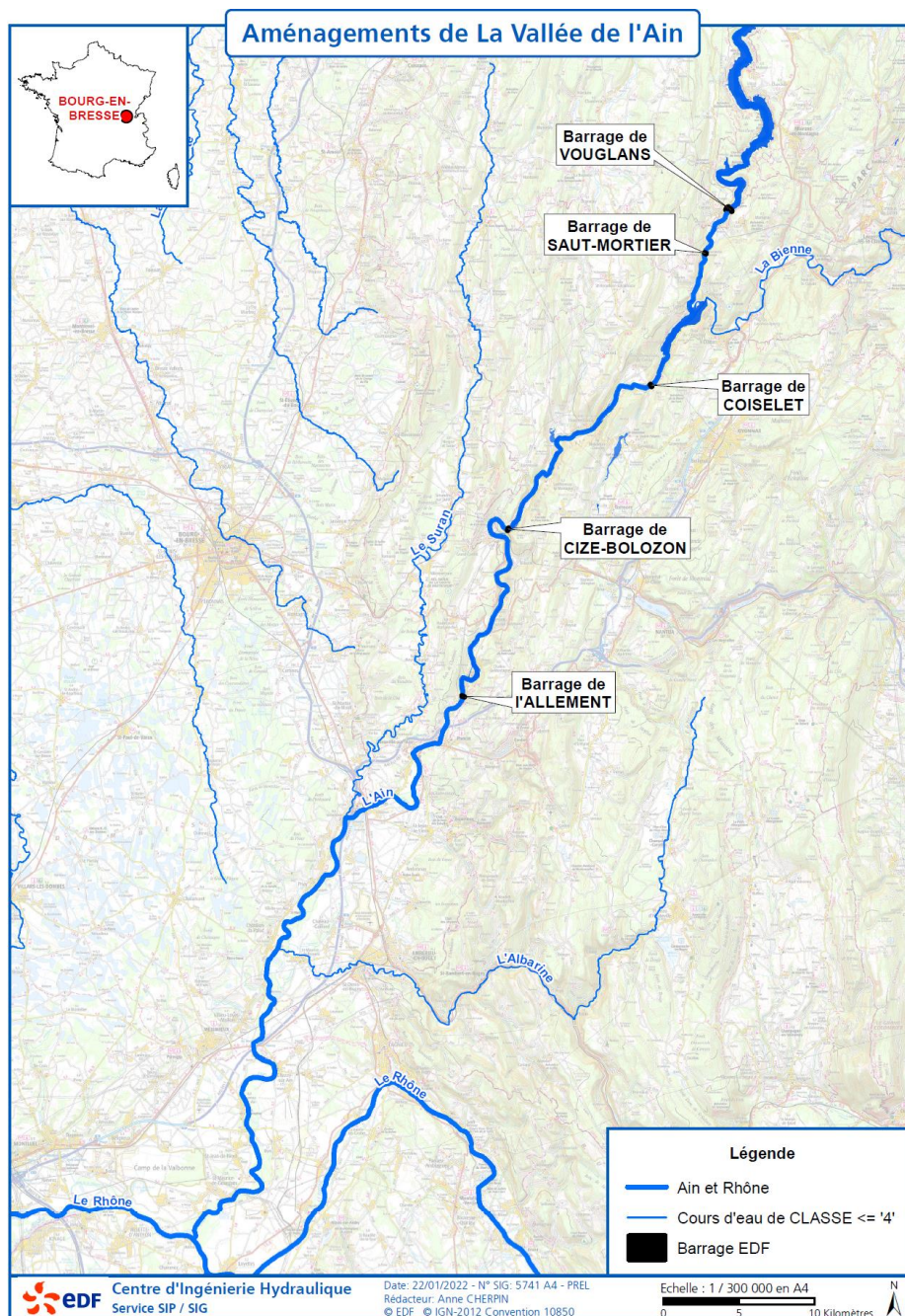


Figure 1 : Localisation de la chaîne hydroélectrique EDF de la vallée de l'Ain

La vallée intermédiaire de la rivière d'Ain comprend une chaîne d'aménagements hydroélectriques, composée de 5 ouvrages construits entre 1928 et 1970, qui s'étend sur un linéaire de 45 km entre Vouglans et Allement. Ces cinq retenues artificielles, exploitées par EDF, sont celles de Vouglans (1963-1969), Saut-Mortier (1962-1968), Coiselet (1968-1970), Cize-Bolozon (1928-1931) et Allement (1956-1960).

La rivière rejoint ensuite une vaste plaine alluviale, en amont de laquelle sont installées quatre microcentrales (alimentées par 3 seuils) : Neuville (XIV^{ème} siècle), Oussiat (XIX^{ème} siècle) et Pont d'Ain (en rive droite et en rive gauche). Ces microcentrales fonctionnent au fil de l'eau et détournent une partie du débit sur un court tronçon. Les prises d'eau sont constituées d'un barrage poids en travers de la rivière permettant de prélever de l'eau via un canal d'amenée vers les turbines.

Tableau 1 : Caractéristiques des microcentrales situées sur la Basse Vallée de l'Ain

CENTRALE	CONCESSION/ AUTORISATION	DATE (ARRETE INITIAL)	DUREE	GESTIONNAIRE	HAUTEUR	PUISSANCE INSTALLÉE	DEBIT D'EQUIPEMENT
Oussiat ¹	Autorisation	30/06/1986	40 ans	Centrale Hydroélectrique d'Oussiat SARL	3,5 m	1,49 MW	40 m ³ /h
Neuville (amont et aval)	Autorisation	07/09/1987	40 ans	SAS Hydro Neuville-sur-Ain	4,1 (amont) 5,5 (aval)	1,099 MW 1,960 MW	28 m ³ /h 43,5 m ³ /h
Pont d'Ain (rive droite)	Autorisation	20/12/1993	40 ans	Ets Coutras	2,7 m	0,392 MW	84 m ³ /h
Pont d'Ain (rive gauche)	Autorisation	12/01/1995	40 ans	Société hydroélectrique de Pont d'Ain	2,6 m	2,142 MW	

3.1.2 Chaîne hydroélectrique de la vallée de l'Ain

La ressource hydroélectrique de la vallée de l'Ain représente une puissance installée de 450 MW. Cette énergie a deux avantages bien spécifiques, elle est stockable et son utilisation est flexible.

Le stock d'énergie est accumulé dans le réservoir de tête de l'usine de Vouglans. La souplesse de la chaîne de l'Ain est donnée par la conception des machines en place, elles peuvent être démarrées à distance en quelques minutes et également être arrêtées rapidement.

La vallée de l'Ain rend des services au gestionnaire du réseau national mais aussi au niveau régional et local, du fait notamment du stockage de l'eau dans la retenue de Vouglans qui permet de répondre à de nombreux enjeux qui ne pourraient évidemment pas être satisfaits par un fonctionnement fil de l'eau².

Ce stockage permet également des usages touristiques via un remplissage printanier (lors des fortes pluies) pour atteindre une cote satisfaisant les usages au premier juillet. Cette capacité de stockage permet également de remplir des usages environnementaux tels que le maintien des débits planchers sur la basse rivière d'Ain en hiver et au printemps et des lâchers d'abaissement de la thermie, d'arrachage des algues et d'oxygénation en été. Sans cette gestion spécifique liée aux éclusées sur la vallée, ces services ne pourraient pas être rendus.

¹ Il existe un projet pour la centrale d'Oussiat visant à supprimer la centrale existante placée au canal d'amené et donc le tronçon court-circuité au profit de l'installation de vis d'Archimède directement sur le seuil actuel. Le débit d'équipement passerait ainsi à 44 m³/s.

² Il faut entendre par « fil de l'eau » un aménagement qui restitue sans influence l'eau à la rivière après turbinage de la valeur du débit qui arrive à la prise d'eau.

A la maille régionale, l'eau stockée dans Vouglans est également utilisée pour des soutiens de débits aux centrales nucléaires du Rhône et ainsi assurer les débits nécessaires à la production d'importantes quantités d'électricité française.

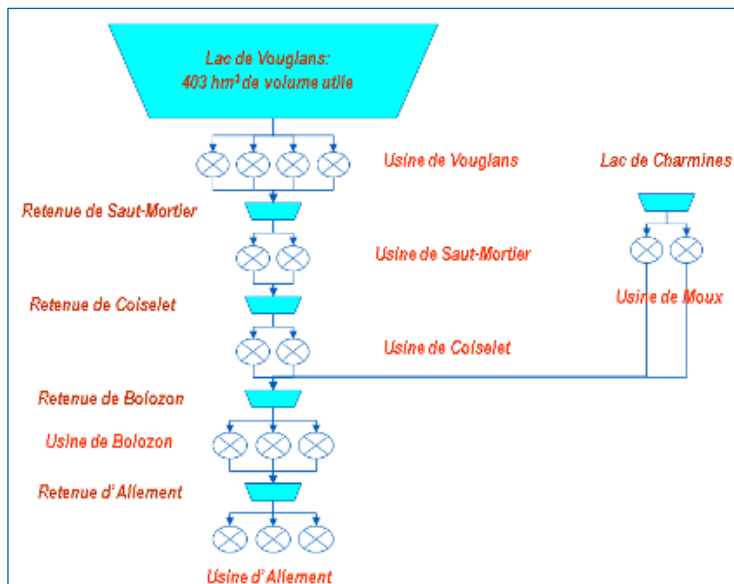


Figure 2 : Représentation schématique des ouvrages de la vallée de l'Ain

La chaîne d'aménagements hydroélectriques de la vallée de l'Ain est constituée de 6 ouvrages, exploités par EDF sous la forme des concessions d'énergie hydraulique (cf. art. L. 511-5 du code de l'énergie).

Les chapitres suivants détaillent les deux aménagements concernés par le projet Vouglans-Saut Mortier, à savoir Saut Mortier (nouvelle turbine/pompe) et de Coiselet (travaux de recalibrage).



3.1.3 Caractéristiques actuelles de l'aménagement de Saut-Mortier

Le barrage de Saut-Mortier est situé dans le département du Jura (Commune de Cernon) sur le cours de l'Ain, à 6 km à l'aval du barrage de Vouglans et à 10 km à l'amont du barrage de Coiselet. Il constitue le bassin de compensation (démodulation) pour le fonctionnement de la centrale du barrage de Vouglans.

Conformément à l'organisation interne d'EDF, l'aménagement de Saut Mortier est exploité par le Groupement d'Usines (GU) Vallée de l'Ain, appartenant au Groupement d'Exploitation Hydraulique (GEH) Jura-Maurienne d'EDF Hydro Alpes.



Figure 4 : Plan de localisation du barrage de Saut-Mortier (à gauche) et vue aérienne du barrage de Saut-Mortier (à droite)

L'aménagement de Saut-Mortier a été construit entre 1962 et 1966. Le barrage actuel a été bâti en lieu et place d'un ancien barrage. Il a été mis en eau en 1966.

Le barrage est composé, de la rive gauche à la rive droite :

- D'un barrage Évacuateur de crues (EVC) constitué de 4 piles (numérotées de 1 à 4 de la rive gauche à la rive droite) et de 3 pertuis (numérotées de 1 à 3 de la rive gauche à la rive droite) équipés chacun d'une vanne segment, la vanne centrale étant surmontée d'un clapet. La capacité totale d'évacuation (vannes et clapet) est de 1 620 m³/s sous la cote RN et de 1 830 m³/s sous la cote PHE (Plus Hautes Eaux). Les 3 vannes sont fermées en exploitation courante et ne sont manœuvrées qu'en période de crues ou lors des essais. Chaque vanne est manœuvrée par 2 treuils associés à des chaînes et entraînés par un moteur électrique.
- D'un ouvrage de vidange de fond composé de 2 conduits traversant les piles centrales du barrage EVC, équipés chacun d'une vanne wagon à l'amont.
- D'un barrage poids-usine, d'une longueur de 34 m, abritant les 2 groupes de production notés G1 et G2, d'une puissance unitaire de 22 MW. Cette puissance est contractualisée dans le CART (réf. [C]) signé entre le GEH Jura-Bourgogne et RTE. Le barrage poids-usine comporte un ouvrage de fermeture rive droite dans lequel se situe une vanne de restitution non utilisée. Un batardeau amont permet d'isoler cette vanne, qui est reliée au canal de restitution de l'ancien aménagement via une galerie, ouvrage ne traversant pas les appuis du barrage poids-usine.



Figure 5 : Vue en plan des ouvrages de l'aménagement de Saut-Mortier

Les caractéristiques générales du barrage (ensemble des 2 ouvrages) sont les suivantes :

- Type Poids
- Première mise en eau 1966
- Hauteur maximale au-dessus du terrain naturel 20 m
- Hauteur maximale au-dessus des fondations 44 m barrage poids-usine et 38 m barrage EVC
- Longueur totale du couronnement usine 65,4 m
- Cote du couronnement 335,00 m
- Epaisseur minimale en crête 14,5 m
- Epaisseur maximale 32 m
- Fruit du parement amont Vertical
- Fruit du parement aval du barrage EVC 0,736
- Rayon de courbure en crête Rectiligne
- Constitution du barrage Béton armé
- Volume du corps du barrage 70 000 m³
- Les principales caractéristiques des groupes sont présentées ci-dessous :

Type de groupe	Kaplan
Nombre de groupes	2
Numéro des groupes	G1 et G2
ECSH	S.MORH.G01, S.MORH.G02

- **Machines hydrauliques :**

Turbines	C.A.F.L.-Vevey
Puissance unitaire sous chute nette nominale contractuelle	22,6 MW sous 25,5 m
Débit nominal contractuel turbine	100 m ³ /s
Débit maximum unitaire	110 m ³ /s
Vitesse nominale	150 tr/min
Vitesse d'emballlement contractuelle stabilisée	400 tr/min
Diamètres de sortie roue/ hauteur distributeur	4 098 mm / 1 498 mm
Cote de l'axe de la roue	302,75 m
Nombre d'aubes / directrices	6 / 24

- **Machines électriques :**

Alternateurs	Constructeur d'origine : Jeumont Schneider	
Année de construction	1966 et 1969	
Machine actuelle construite par	Rotor : origine	Stator : origine et JEM
Année de réalisation de la machine actuelle	Origine	2012
Puissance apparente unitaire en MVA	25 MVA, cosφ= 0,9	
Puissance nominale unitaire en MW	22,5 MWe	
Tension/ Intensité nominale stator en kV/A	5,7 kV / 2560 A	
Nombres de pôles rotor	40	

3.1.4 Caractéristiques actuelles de l'aménagement de Coiselet

Le barrage de Coiselet est situé à l'aval de la gorge de Coiselet (commune de Coisia), à 500 m en amont du confluent de l'Oignin et de la retenue de Cize-Bolozon dans le département de l'Ain (voir Figure 6 et Figure 7).

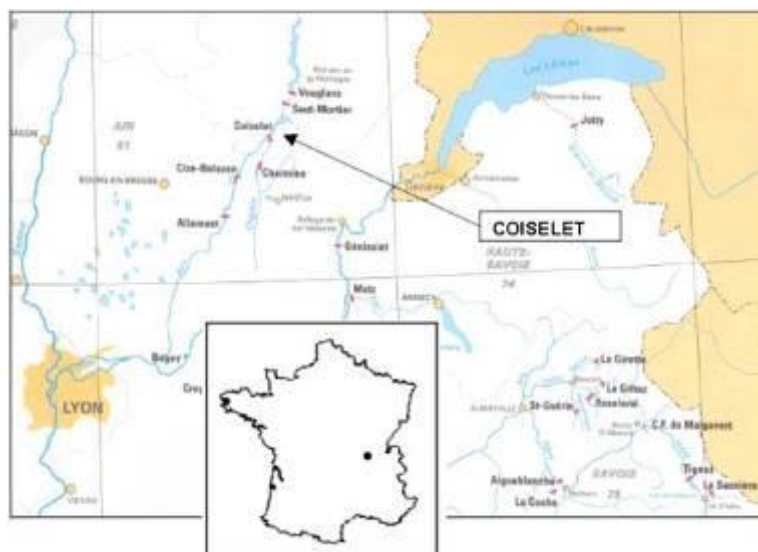


Figure 6 : Plan de situation de l'aménagement de Coiselet

Construit entre 1968 et 1970, le barrage hydroélectrique de Coiselet est exploité par le GU Vallée de l'Ain, appartenant au GEH Jura-Maurienne d'EDF Hydro Alpes.



Figure 7 : Vue aérienne de l'aménagement de Coiselet

Caractéristiques principales du barrage :

Le barrage et l'usine sont édifiés en un seul ouvrage composé de la rive gauche à la rive droite :

- D'une culée poids ;
- D'un barrage-usine ;
- D'un barrage-évacuateur de crues (EVC) ;
- D'un barrage-poids.

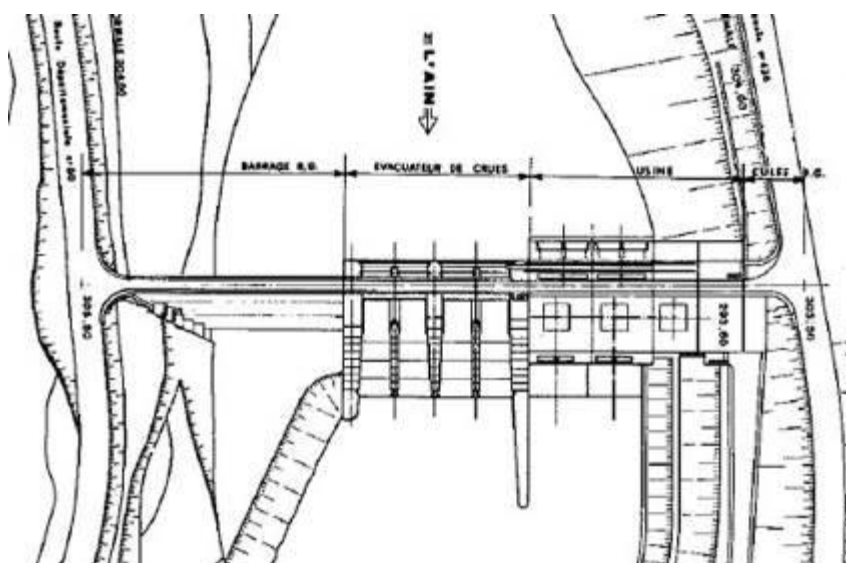


Figure 8 : Vue en plan des ouvrages de l'aménagement de Coiselet

Caractéristiques techniques du barrage

<u>Matériaux constitutifs :</u>	Béton armé 350 kg/m ³
<u>Hauteur au-dessus du terrain naturel :</u>	23,50 m
<u>Hauteur au-dessus des fondations :</u>	42,50 m
<u>Longueur du couronnement :</u>	200 m
<u>Epaisseur en crête du corps du barrage :</u>	2,50 m
<u>Epaisseur maximale :</u>	43 m
<u>Rayon de courbure en crête :</u>	Rectiligne
<u>Altitude de la crête :</u>	305,50 m NGF
<u>Fruit du parement amont :</u>	Vertical (sauf parement usine : 0,18)
<u>Fruit du parement aval :</u>	0,75 pour le barrage-poids rive droite
<u>Volume du corps du barrage :</u>	76 000 m ³
<u>Drainage du corps du barrage :</u>	Drains d'élévation de diamètre 300 mm espacés de 3,25 m et de longueur cumulée 240 m
<u>Séismicité du site :</u>	6,5 à 7 MSK (BRGM, 1981)

Caractéristiques principales de la retenue

<u>Date de l'arrêté de mise en eau :</u>	1971
<u>Cote minimale d'exploitation :</u>	303 m NGF (surface=360 ha, capacité=32,3 hm ³)
<u>Cote d'exploitation normale (RN) :</u>	304 m NGF (surface=380 ha, capacité=36 hm ³)

Ouvrages d'évacuation et de restitution des eaux

<u>Ouvrage d'évacuation des crues :</u>	<ul style="list-style-type: none">- 2 pertuis de surface équipés d'une vanne clapet chacun, débit total de 420 m³/s- 4 pertuis de fond d'une vanne segment chacun, débit total de 2680 m³/s, numérotées de V1 à V4 de la RG à la RD.
<u>Ouvrage de vidange de fond :</u>	Les pertuis de fond cités pour l'évacuation des crues font également office d'ouvrage de vidange de fond
<u>Ouvrage de prise :</u>	Les prises d'eau de l'usine se trouvent dans le barrage-usine. Elles alimentent deux groupes de production délivrant une puissance de 40 MW avec un débit maximal total de 240 m ³ /s.

3.1.5 Gestion « temps réel » de la vallée de l'Ain

Les variations de niveau dans les retenues et de débit à l'aval de la vallée de l'Ain sont influencées par trois facteurs hydrauliques différents :

- Les apports issus de la gestion de Vouglans ;
- Les apports issus de la gestion de Moux-Charmines ;
- Les apports du bassin versant intermédiaire entre Vouglans et Allement, comprenant notamment la Bienne (se déversant dans Coiselet) et la Valouze (se déversant dans Cize-Bolozon).

La faible capacité des volumes utiles des retenues de la chaîne de l'Ain à l'aval de Vouglans rend la gestion des débits à l'aval d'Allement très dépendante de ces trois facteurs hydrauliques.

Les volumes utiles théoriques (issus des cahiers des charges de concession ou des pratiques d'exploitation) pour chacune des concessions sont les suivants :

RETENUE	COTES D'EXPLOITATION (M NGF)	VOLUME UTILE THEORIQUE (HM ³)
Saut-Mortier	328,5-332	1
Coiselet	303-304	3,3
Moux	372-381,1	4,4
Cize-Bolozon	281,15-283	3,8
Allement	266-267,5	3,1

Tableau 2 : Cotes d'exploitation et volumes utiles théoriques des aménagements de l'Ain en aval de Vouglans

La maximisation de la puissance disponible de la chaîne, pour répondre aux besoins de production énergétique et de services systèmes (services de sécurisation du réseau de transport national d'électricité), passe par la synchronisation de la capacité des ouvrages, en volume utile et en débit. L'objectif est de pouvoir concilier au mieux le programme en puissance, sur la période souhaitée, en intégrant les apports naturels du bassin versant intermédiaire et la gestion de Moux-Charmines.

Dans cette optique, la retenue de Saut-Mortier est entièrement asservie au transit des débits issus de Vouglans. Celle de Coiselet démodule en partie les débits provenant de la Bienne et ceux provenant de Saut-Mortier lorsque ceux-ci sont potentiellement supérieurs à sa capacité de transit.

La retenue de Cize-Bolozon va démoduler les apports de Coiselet et gérer ceux de Moux-Charmines et de la Valouze, dans la mesure notamment où le débit d'équipement de Cize-Bolozon est plus faible de 60 m³/s que celui de Coiselet et inférieur de 90 m³/s si Moux-Charmines est également pris en compte.

Les volumes utiles théoriques ne tiennent pas compte des contraintes d'exploitation en temps réel qui limitent leur exploitation complète du fait des incertitudes à gérer :

- Marges prises par la conduite de la chaîne de l'Ain en cas d'incapacité transitoire (temps d'intervention d'un exploitant sur site pour la manipulation d'une vanne) à assurer le débit programmé sur un ouvrage.
- Ecart entre mesures (et modèles de programmation) et réalité.
- Incertitudes sur les prévisions d'apports (notamment les prévisions météo sur le Haut-Jura qui sont très incertaines, les bassins versant étant petits et avec des écoulements très réactifs).
- Incertitudes sur l'évolution des besoins de production énergétique en infra-journalier : désormais, l'interconnexion des marchés européens et la variabilité des besoins de consommation et des moyens de production disponibles (notamment des énergies renouvelables), induit la nécessité pour les moyens de production de pointe d'être flexibles au pas demi-horaire.

C'est pourquoi des guichets demi-horaires ont été mis en place pour que chaque responsable d'équilibre puisse garantir, sur son périmètre de clients, que la puissance de ses productions corresponde aux besoins de consommation. Il va, pour cela, utiliser ses moyens les plus flexibles et les mieux placés en termes de coûts (interclassés à l'échelle de son parc de production et du marché spot de l'électricité) pour redéclarer à chaque guichet ses moyens de production.

- Incertitudes sur les besoins de services systèmes : les réserves primaires et secondaires sont mobilisables en quelques secondes à quelques minutes. Ces réserves sont limitées en puissance, mais elles sont automatiques et peuvent intervenir à n'importe quel moment. Elles génèrent donc de fortes incertitudes, notamment sur Saut-Mortier et Coiselet.

La réserve tertiaire, ou ajustement, est une réserve en puissance qui vise à ajuster l'offre de production à la demande de consommation électrique en temps réel, dans le futur à partir de guichets toutes les demi-heures.

L'ensemble de la chaîne de l'Ain peut ainsi être mobilisée à la hausse ou à la baisse, ce qui multiplie les incertitudes potentielles sur des pas de temps et de puissance potentiellement élevés.

Les deux premières incertitudes énoncées sont gérées en appliquant des marges de gestion aux cotes min et max des retenues, en fonction des débits à gérer, ce qui réduit le volume utile réellement disponible.

Les trois autres incertitudes relèvent de risques pour l'Exploitant qui conduit la chaîne en temps réel d'être pris à revers par une hausse ou une baisse non prévue et de ne pas pouvoir assurer le service attendu dans le respect des contraintes de gestion de la chaîne de l'Ain. L'inertie et la complexité de gestion du système obligent la conduite centralisée à prendre des positions médianes pour anticiper les changements imprévus, ce qui induit donc la pratique de cotes cibles sur l'ensemble des retenues en aval de Vouglans.

Cette nécessité revient à n'exploiter le volume utile des retenues que par demi-tranches, et donc à n'avoir comme volume utile « temps réel » que la moitié du volume utile théorique amputé des marges prises pour la gestion.

3.2 CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET

3.2.1 Présentation du projet soumis

3.2.1.1 Genèse

Depuis 5 ans, EDF a engagé une large réflexion sur la chaîne de barrages hydroélectriques de la vallée de l'Ain sur 3 axes interdépendants :

- L'anticipation et l'adaptation au changement climatique tout en préservant les services de multi-usage de l'eau rendus par la chaîne ;
- L'optimisation de la capacité de la chaîne de production à répondre aux besoins de flexibilité de production accompagnant le développement des énergies renouvelables (éolien et photovoltaïque) ;
- Ceci en parallèle à la diminution des pressions sur les milieux aquatiques de la Basse Rivière d'Ain.

L'ensemble de cette réflexion a permis d'identifier quelles étaient les marges de manœuvre dans l'état actuel des moyens disponibles en termes de gestion quantitative de l'eau dans un contexte évolutif et de gestion contrainte.

Dans ce contexte, EDF étudie de nouveaux leviers d'action innovants afin, notamment, de répondre aux enjeux de la transition énergétique et de l'adaptation au changement climatique.

Ces nouveaux leviers permettront également de générer de nouvelles modalités de gestion des débits en faveur de la Basse Rivière d'Ain et de dépasser les incertitudes et controverses, scientifiques ou sociétales, qui existent à l'heure actuelle. L'ensemble de ces nouveaux leviers est porté via le projet de Vouglans-Saut Mortier (VSM). Ce projet s'inscrit ainsi dans le cadre de la politique d'EDF Hydro d'amélioration et d'optimisation de la gestion énergétique et écologique des ouvrages qu'elle gère.

3.2.1.2 Principes

Le projet VSM est un projet d'optimisation et de développement des installations existantes.

Le projet consiste ainsi conjointement en :

- L'installation d'une pompe réversible sur Saut-Mortier ;
- L'équipement en conduite hydraulique de la dérivation provisoire de Saut-Mortier ;
- Le maintien de la retenue de Vouglans en l'état ;
- Le recalibrage du chenal d'évacuation actuel du barrage-usine de Saut-Mortier, en liaison avec la retenue de Coiselet.



Figure 9 : Ouvrages existants et implantation du projet

3.2.2 Objectifs

Les multifonctionnalités poursuivies par le projet, en termes de gestion hydraulique et énergétique, via l'équipement de Saut-Mortier en pompe réversible sont les suivantes :

- Accroître la flexibilité de gestion, ce qui, en conséquence, permettra notamment de mettre en œuvre des mesures de gestion des débits en faveur des milieux aquatiques de la Basse Rivière d'Ain supplémentaires à celles déjà existantes.
- Augmenter la capacité d'eau stockable dans Vouglsans au printemps et la capacité de multi-usage de l'eau associée pour s'adapter aux enjeux du changement climatique.

3.2.2.1 Objectif sur le potentiel de flexibilité énergétique

Le projet vise l'installation de 60 m³/s de capacité de pompage pour une puissance de pompage installée de 18 MW sur Saut-Mortier portant la puissance de transfert d'énergie à 84 MW au total sur l'ensemble Vouglsans-Saut Mortier.

Finalement, ce transfert d'énergie non pilotée (arrivée de volume d'eau depuis la Bienne sans possibilité de la gérer actuellement) vers de l'énergie pilotée (transfert de ce volume d'eau vers Vouglsans) représentera environ 140 GWh/an de stockage d'énergie (pompage).

3.2.2.2 Objectif de solidarité amont-aval de gestion de l'eau via les modifications induites du projet sur la gestion de Vouglsans et la gestion estivale

- Un remplissage plus optimal au printemps pour le tourisme dès le mois d'avril et de moindres variations de niveaux à la baisse de la retenue de Vouglsans sur les mois de mars à mai.
- Une cible de remplissage de Vouglsans de 3 m plus élevée : le projet va permettre de garantir un niveau de remplissage optimal de Vouglsans à 426 m NGF au 1^{er} juillet (dans le respect du cahier des charges actuel), là où la cible n'aurait pu être que de 423 m NGF sans le projet.
- Une limitation de l'impact des étiages sévères sur le remplissage : de + 2 m pour 2003 et 2011 (421,5 m NGF avec contre 419,5 m NGF sans).
- L'ensemble sera couplé au besoin d'utiliser dans le futur une partie de la tranche utile d'eau qui aura pu être rendue disponible par le projet de Vouglsans-Saut-Mortier pour les besoins énergétiques en synergie avec les besoins de soutien des milieux aquatiques aval.

Le développement touristique de Vouglans étant une priorité majeure et faisant l'objet d'études et de réflexions partagées entre les acteurs du Jura et EDF depuis 2015, la tranche utile qui pourra finalement être mobilisée pendant l'été pour les enjeux concomitants de soutien d'étiage, de résilience climatique et de production énergétique sera définie sur la base de ces acquis. Il doit encore faire l'objet d'une concertation avec les acteurs du tourisme jurassien et les acteurs de la Basse Rivière d'Ain.

3.2.2.3 Mise en œuvre d'une nouvelle gestion des débits sur la Basse Rivière d'Ain permis par le projet

Les nouveaux moyens de gestion ouverts par le projet permettront d'augmenter la flexibilité de gestion des débits en diminuant leur influence de l'amont Coiselet vis-à-vis de l'aval Coiselet, que ce soit du fait de l'influence des besoins de production énergétique provenant de Vouglans ou du fait des apports de la Bienne. Ils permettront également d'alterner des périodes de stockage dans Vouglans avec des périodes de soutien des débits planchers. Le projet permettra donc d'améliorer la compatibilité entre une plus forte protection des zones d'échouage et de piégeage potentielles au printemps et le besoin de remplir au maximum Vouglans pour l'été, afin de lui permettre de jouer son rôle de soutien de la Basse Rivière d'Ain pendant l'été en climat futur.

- Au printemps, augmenter le débit minimal lorsque cela est nécessaire et ne plus faire d'éclusées lorsque ce débit minimal n'est pas installé, tout en diminuant l'amplitude de ces éclusées.
- Et à l'été, libérer un potentiel de gestion permettant de maximiser les synergies entre énergie et milieux aquatiques.

Tableau 3 : Evolutions possibles de la gestion des débits sur la basse rivière d'Ain permises par le projet

Enjeu	Sans projet Vouglans – Saut Mortier		Avec projet Vouglans – Saut Mortier	
	Période	Mesure en débit	Période	Mesure en débit
Débits minimums	1/12- émergence ombre commun	Débit de 28 m ³ /s (conditionné aux entrants si Vouglans en gestion contrainte)	Idem	Idem
			10/03 - fin juin	<p><u>Double débit plancher de 28 et 42 m³/s conditionné aux programmes</u> <u>Garantie d'un nombre de baisses en deçà des valeurs seuils de débits planchers limité à :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>4 baisses en deçà de 42 m³/s pendant la période de plus forte sensibilité des alevins de salmonidés du 10 mars à fin mai et 2 baisses réalisables en juin, soit 6 baisses maximum en deçà de 42 m³/s pendant l'ensemble de la période du 10/03 à fin juin.</u> • <u>2 baisses en deçà de 28 m³/s pendant la période de plus forte sensibilité des alevins de salmonidés du 10 mars à fin mai et 2 baisses réalisables en juin, soit 6 baisses maximum en deçà de 28 m³/s pendant l'ensemble de la période du 10/03 à fin juin.</u>

Enjeu	Sans projet Vouglans – Saut Mortier		Avec projet Vouglans – Saut Mortier	
	Période	Mesure en débit	Période	Mesure en débit
Variations de débits par éclusées	10/03-fin juin	Gradient « 2018 »	<u>10/03 - fin juin</u>	<u>Gradient « 2018 »</u>
	1 ^{ère} baisse à la suite de 3 jours à Q > 28 m ³ /s	Gradient de 1 m ³ /s/h	<u>1^{ère} baisse à la suite de 2 jours à Q >42 m³/s</u>	<u>Gradient 2 m³/s/h de 42 à 28 m³/s, puis de 1 m³/s/h de 28 à 12 m³/s</u>
	Pas de limites d'amplitudes max des éclusées et de nombre de baisses d'éclusées par jour		<u>10/03 - fin juin</u>	<u>Pas de limites d'amplitudes max des éclusées et de nombre de baisses d'éclusées par jour au dessus de la valeur seuil du débit plancher de 42 m³/s (en l'absence d'augmentation du VU Coiselet)</u> <u>Baisse de plus de 1/3 du nombre d'éclusées (conséquence indirecte des mesures de gestion des débits et des cycles de pompage)</u>
Thermie, oxygène	Été	Boîte à outils « cellule d'alerte »	Été	<u>Potentiel à instruire et conditions à construire en complément à la cellule d'alerte : baisse prolongée de la thermie pendant les périodes chaudes ou caniculaires via des éclusées plus fréquentes et intenses et via une baisse de la thermie de l'eau issue d'Allement du fait de la déstratification de la retenue de Coiselet induite par le projet Vouglans-Saut-Mortier</u>
Crues morphogènes (> 350 m ³ /s)	Écrêtement crues Ain Amont via Vouglans : Q2 à Q10 stockées, Q 10 à Q 100 écrêtées, Q100 à Q 1000 écrêtés à Q100		<u>Pas d'influence du projet (pompes non activées dans ces gammes de débits ; vallée de l'Ain en gestion de crue et non en gestion énergétique)</u>	
Variations de débits automne et hiver	Gradients de 40 m ³ /s/h Amplitudes max des éclusées de 12 à 220 m ³ /s		<u>Faible influence du projet : diminution de 10 à 15 % du nombre des éclusées (du fait des recyclages de programmes énergétiques permis sur Vouglans)</u>	

3.3 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET

3.3.1 Utilisation des aménagements existants

L'ingénierie du projet vise à utiliser au maximum les installations existantes afin d'augmenter leur capacité de régulation et de stockage de l'eau tout en développant le potentiel de flexibilité énergétique nécessaire à la transition énergétique. Le but de cette approche est de limiter l'impact environnemental local du projet.

Pour cela, il faut pouvoir s'appuyer sur les installations existantes suivantes :

- La pompe réversible de Vouglans : l'une des 4 turbines de Vouglans est capable de pomper 60 m³/s avec une puissance de 65 MW. Cet équipement est très peu utilisé car la retenue de Saut-Mortier possède un volume utile très faible de 1 hm³, dont seulement 0,7 hm³ peuvent être réellement exploités. Par ailleurs, le différentiel d'équipement est important entre Vouglans et Saut-Mortier, 340 m³/s contre 220 m³/s. Le volume utile de Saut-Mortier est donc principalement utilisé pour palier à ce différentiel d'équipement et aux incertitudes de gestion des services systèmes de Vouglans.

Pour ces raisons, la pompe de Vouglans est très peu utilisée, voire n'est pas utilisée certaines années.

- La retenue de Vouglans : d'un volume utile de 420 hm³, elle est la troisième retenue la plus capacitive de France métropolitaine. L'enjeu est donc d'utiliser au mieux cette capacité existante pour rendre les services de soutien des débits de la Basse Rivière d'Ain, permettre le tourisme sur Vouglans, soutenir les débits du Rhône en fin d'été tout en plaçant l'eau au meilleur moment pour la production énergétique de la chaîne hydroélectrique de l'Ain.
- Les retenues de Saut-Mortier et Coiselet : la retenue de Coiselet marne (variations de niveau) entre les cotes 303 et 304 m NGF (cotes altimétriques) là où celle de Saut-Mortier marne entre 328,5 et 332 m NGF. La retenue de Coiselet est alimentée à la fois par les eaux de la Bienne et par les turbinés de Vouglans via l'usine de Saut-Mortier.

Le remous de la retenue de Coiselet arrive au pied du barrage de Saut-Mortier. Les retenues de Vouglans, Saut-Mortier et Coiselet sont donc « enchaînées ».

- Le barrage-usine de Saut-Mortier, la galerie de dérivation provisoire de Saut-Mortier et le chenal d'évacuation de l'usine hydroélectrique de Saut-Mortier : l'ancienne usine de Saut-Mortier comportait un bâtiment usine situé à 1,4 km du barrage-usine actuel et une dérivation de l'eau de l'Ain en rive droite. En 1962, le chantier a consisté en une réhausse de l'ancien barrage ainsi que la construction de l'usine actuelle adossée au barrage. Ce chantier comprenait également la création d'une dérivation provisoire en rive gauche permettant d'évacuer les crues potentielles pendant le chantier. Il comprenait enfin le creusement du lit aval entre le nouveau barrage-usine et l'ancienne usine pour en faire un chenal d'évacuation des débits turbinés.

L'enjeu est donc d'installer une conduite dans la galerie de dérivation provisoire actuelle pour connecter la retenue de Saut-Mortier à un nouveau bâtiment usine en rive gauche qui viendra compléter l'usine actuelle. Il est également envisagé de reprofiler en partie le chenal d'évacuation creusé en 1962 pour l'adapter aux besoins d'écoulement du projet.

3.3.2 Nouvel aménagement de Saut Mortier et modification de l'existant

Le suréquipement prévu sera situé en rive gauche (RG) de l'usine existante.

Le projet profite de la dérivation provisoire de l'ouvrage existant, dans laquelle sera installée la conduite forcée alimentant le groupe de production.

Les équipements à installer sont, de l'amont à l'aval dans le sens de la rivière Ain (du côté niveau d'eau supérieur au côté niveau d'eau inférieur de l'usine) :

- Une prise d'eau supérieure, équipée d'un plan de grille,
- Une chambre des vannes réalisée en puits, équipée d'une vanne et d'un batardeau,
- Une conduite forcée libre en galerie installée en partie dans l'ancienne galerie de dérivation provisoire, puis dans une nouvelle galerie inclinée jusqu'à l'entrée bêche de la pompe-turbine,
- L'usine, contenant :
 - Pour la partie « matériels » :
 - Une pompe-turbine Francis verticale et sa régulation de fréquence ;
 - Un alternateur sur la même ligne d'arbre ;
 - Un équipement d'électronique de puissance (VSI Voltage Source Inverter) permettant la variation de vitesse de la pompe-turbine autorisant une excursion en débit en pompe ;
 - Les pivots et paliers associés ;
 - Le contrôle commande et IEG associés au groupe ;
 - Les circuits de réfrigération et d'exhaure.
 - Pour la partie génie civil :
 - Un niveau « fond de fouille » situé à 288,00 NGFO ;
 - Un niveau « exhaures » situé à 295,20 NGFO ;
 - Un niveau « réfrigération » situé à 299,50 NGFO ;
 - Un niveau « auxiliaires » situé à 303,80 NGFO ;
 - Un niveau « contrôle commande » situé à 308,10 NGFO ;
 - Un niveau « ventilation et VSI » situé à 312,80 NGFO.
- En extérieur, au niveau 318 NGFO,
 - Une plateforme supérieure avec plage de montage à 318,00 NGFO ;
 - Des murs de soutènement en RD de l'usine ainsi créée ;
 - Un transformateur, sa liaison HTA et sa fosse ;
 - La connexion HTB vers le poste d'évacuation d'énergie de l'usine existante ;
 - Un batardeau aval motorisé sa commande et son raccordement sur l'aspirateur.
- Une prise d'eau inférieure avec plan de grille ;
- Un canal de fuite permettant le raccordement hydraulique avec la branche Ain de la retenue de Coiselet ;
- Une fosse de dissipation et d'entonnement à l'aval du canal de fuite ;
- Un tronçon de l'Ain recalibré sur environ 1,4 km jusqu'à la retenue de Coiselet.

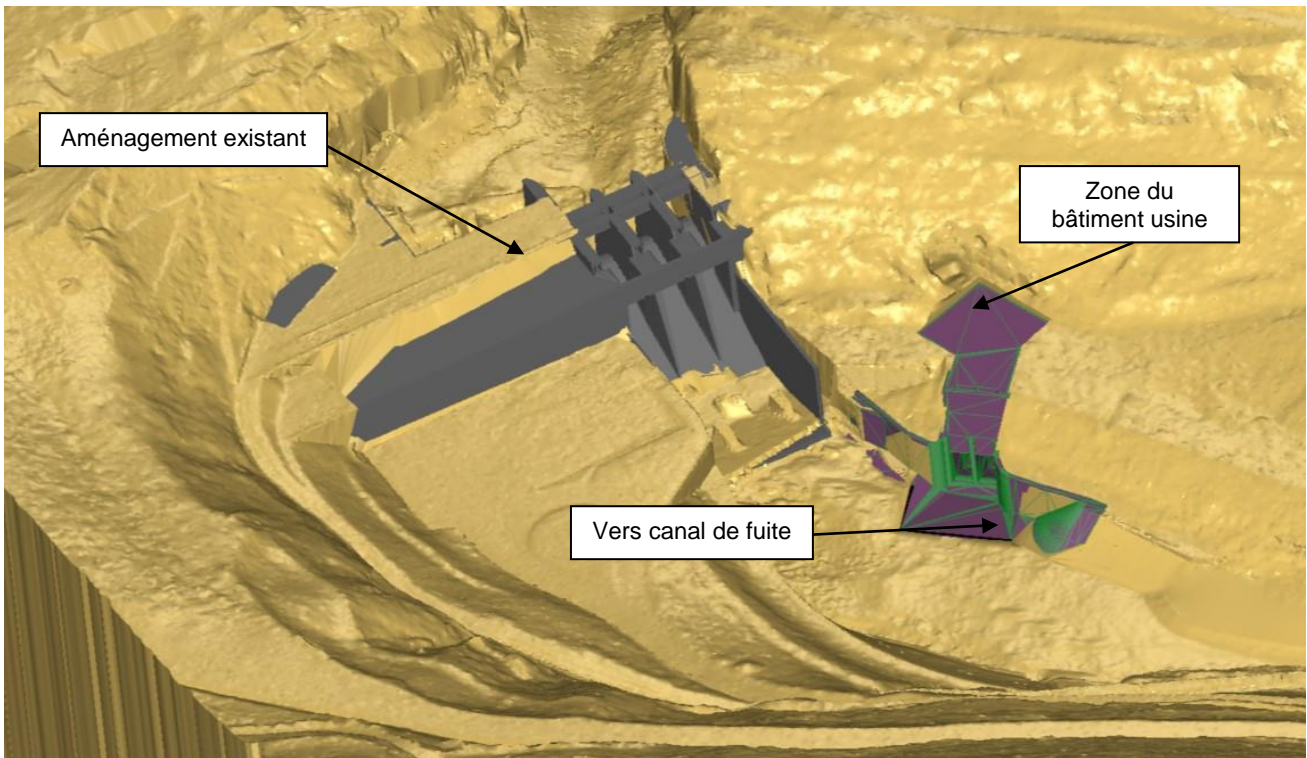


Figure 10 : Vue d'ensemble 3D du nouvel aménagement

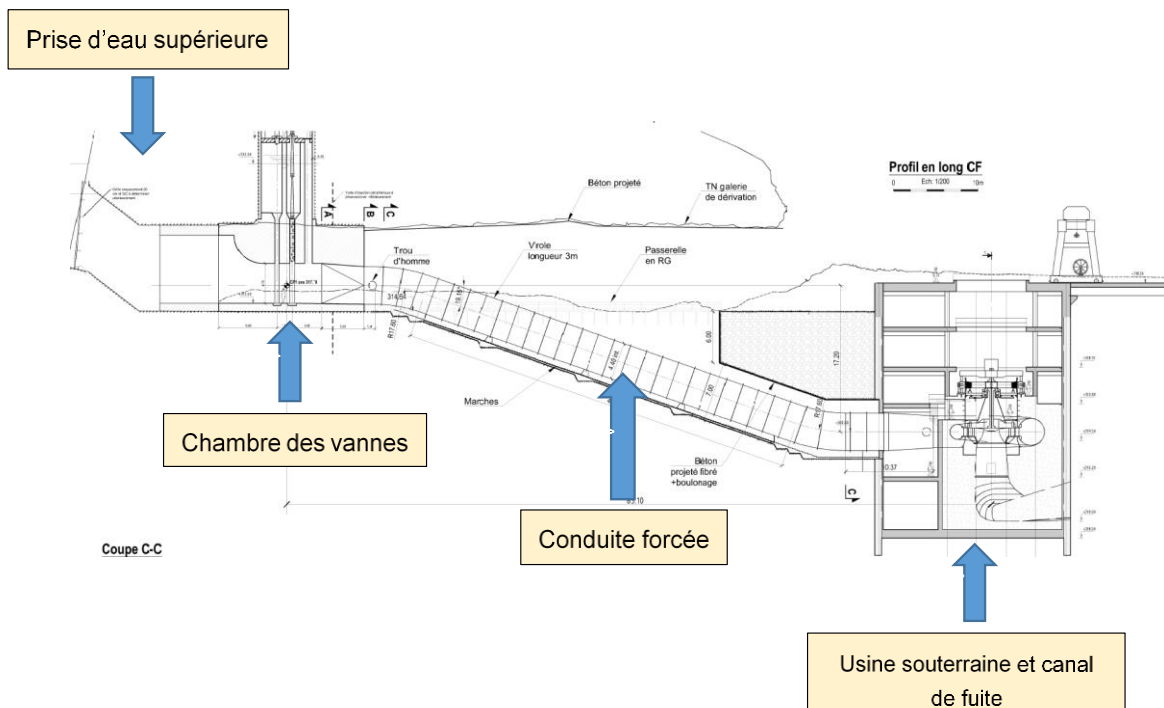


Figure 11 : Plan d'ensemble du nouvel aménagement de Saut Mortier

Les principales caractéristiques techniques du projet sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 : Principales caractéristiques du nouvel aménagement

Général	
Débit d'équipement	60 m ³ /s en pompe 60 m ³ /s en turbine
Puissance nominale de l'installation	
En pompe	17,65 MWe au moteur 17,21 MW à l'arbre
En turbine	15,83 MWe sortie alternateur 16,24 MW à l'arbre
Volume utile du réservoir inférieur à RN	3,3 hm ³
Volume du réservoir supérieur à RN	1,1 hm ³
Niveaux caractéristiques	
Bassin supérieur (réservoir de Saut-Mortier)	
Cote de danger = cote de couronnement	335,00 NGFO
Plus hautes eaux (PHE)	332,50 NGFO
Cote Maximale d'Exploitation	332,00 NGFO
Cote Minimale d'Exploitation (CmE)	328,50 NGFO
Bassin inférieur (réservoir de Coiselet)	
Cote de danger = cote de couronnement	305,50 NGFO
Plus hautes eaux (PHE)	304,00 NGFO
Retenue normale (RN)	304,00 NGFO
Cote Minimale d'Exploitation (CmE)	303,00 NGFO
Cote minimale d'aspiration (CmE moins ligne d'eau sens inverse de l'Ain)	302,00 NGFO
Prise d'eau supérieure	
Type	Prise d'eau brute de déroctage (ancienne galerie de DP) Ouvrage vannée en béton conventionnel vibré
Hauteur maximale sur fondation	11 m
Passe	7 x 10 m
Seuil	315,60 NGFO
Batardeage exploitation	Batardeau métallique
Dégrilleur	Non
Grilles	11 m x 10 m – verticale espacement = 200 mm

Prise d'eau inférieure	
Type	2 pertuis béton conventionnel vibré
Niveau plateforme	304,00 NGFO
Hauteur maximale sur fondations	13 m
Cote d'entrée du radier	291,00 NGFO (submergence à optimiser en APD)
Largeur des pertuis	4,5 m
Hauteur pertuis	5,5 m
Vanne de tête	Non
Batardeau	1 batardeau métallique dans chaque pertuis du canal de fuite
Motorisation du batardeau	Hydraulique
Grilles	2 pertuis 5 m x 10 m – verticales espacement = 200 mm
Conduite forcée	
Nombre	1
Type	Métallique - soudée
Pente talus	À définir / selon transitoire hydraulique
Diamètre intérieur	4 400 mm - à optimiser en APD
Longueur	60 m
Épaisseur	12 mm en partie courante
Vitesse d'écoulement en pompage (à Q_{max})	3,95 m/s
Vitesse d'écoulement en turbinage (à Q_{max})	4,4 m/s
Conception des machines	
Type de machine	Francis, à axe vertical
Chute brute	Entre 24,5 et 29 m
Débit de dimensionnement à la chute nominale	60 m ³ /s
Débit maximal en turbine	66,7 m ³ /s
Diamètres de la roue : HP / BP	4 045 / 3 687 mm
Puissance	17,65 MW en pompe 16,24 MW en turbine
Vitesse de rotation	Variable de 117 à 139 tr/min

Bâtiment Usine	
Localisation	En RG en prolongement de l'ancienne dérivation provisoire
Conception génie civil	Usine Souterraine Fouille réalisée en parois moulées
Dimensions :	
Hauteur au-dessus des fondations	30 m
Largeur	20 m au droit du groupe
Longueur	31,30 m dans l'axe aspirateur
Niveau minimal de fondation, fond de fouille,	288,00 NGFO
Portique principal	75 t
Réserve incendie	120 m ³
Canal de fuite	
Longueur	30 m
Cote du seuil du plan de grille usine	291,00 NGFO
Cote du fond de l'Ain	299,50 NGFO
Pont Routier d'accès	
Type	Pont routier à ossature mixte
Longueur	1 x 35 m portée
Largeur circulaire	4,5 m
Charge	Pièce lourde 35 t (hors convoi de transport)
Niveau supérieur du tablier	318,00 NGFO
Niveau sous poutre	317,00 NGFO
Poste et Lignes de transport	
Poste	
Type	63 kV Ouvert à 2 jeux de barres
Liaisons Usine- Poste	
Type	Câble jusqu'au poste 63 kV
Longueur	Approx. 300 m
Ligne 63 kV	
Point d'arrivée	Poste de Chancia ou Vouglans
Pertuis de dérivation provisoire existante	
Type	Galerie à surface libre revêtue en bajoyer et en radier
Hauteur maximale sur fondation	11 m
Seuil du pertuis	314 NGFO
Batardage phase chantier	Bouchon béton existant – épaisseur 7 m
Fermeture actuelle	Bouchon béton

3.3.3 Nouveaux modes de fonctionnement

3.3.3.1 Sur Saut-Mortier / Coiselet

La pompe de Saut-Mortier va avoir pour effet de permettre le pompage de l'eau de la retenue de Coiselet, ou des apports de la Bienne arrivant dans Coiselet, dans la retenue de Vouglans. La retenue de Saut-Mortier deviendra ainsi une retenue de transition entre Vouglans et Coiselet lors des cycles de pompage.

Les cycles de pompages/turbinages, entre Vouglans et Coiselet via Saut-Mortier, se feront selon trois modes opératoires :

- Quotidiens : ce cycle représentera l'essentiel en fréquence d'utilisation de la pompe. Il aura lieu lors des périodes de besoins de production de pointe du fait de fortes variations de production (photovoltaïque le printemps et l'été par exemple) ou de consommation (chauffage l'hiver) dans la journée. Les cycles de pompage dureront 5 à 7 heures et généreront un transfert d'eau de 1,5 hm³ au maximum.
- Hebdomadaires : certains week-ends de l'année présentent des trop pleins de production par rapport aux besoins de consommation d'électricité. Durant ces week-ends, la durée de pompage dépendra de la capacité du volume utile disponible de Coiselet et des apports de la Bienne. Elle pourrait aller jusqu'à de 36 à 48 heures. Le profil de ces cycles sera donc le suivant : remplissage progressif de la retenue de Coiselet durant la semaine, pompage progressif de l'ensemble du volume utile de la retenue durant le week-end, puis à nouveau remplissage progressif pendant la semaine.
- Saisonniers : durant certaines périodes de l'année, le pompage des eaux de la Bienne s'écoulant dans la retenue de Coiselet pourra être réalisé plusieurs jours de suite. Ces besoins interviendront essentiellement durant les intersaisons : au printemps, lorsque les niveaux d'eau dans Vouglans seront trop justes par rapport à sa trajectoire de remplissage en vue de l'été et à l'automne pour capitaliser rapidement les coups d'eau en vue des besoins énergétiques de la fin de l'automne et de l'hiver.

Cette fonction est une assurance de remplissage, utilisée donc en second recours et en complément des apports gravitaires dans la retenue de Vouglans.

3.3.3.2 Sur Cize Bolozon / Allement

L'installation d'une pompe réversible à Saut-Mortier va permettre de limiter l'influence de la gestion hydroélectrique amont Coiselet vis-à-vis de la gestion aval Coiselet. Cette potentialité permettra de limiter l'influence des besoins de flexibilité de production (ajustements de production de Vouglans-Saut-Mortier au pas demi-horaire pour le réseau de transport électrique ou pour le parc EDF) sur la gestion du volume utile de ces deux retenues. La conséquence en sera une plus grande prévisibilité des programmes arrivant sur les retenues de Cize-Bolozon et Allement, notamment en dehors des périodes de pointe (fin automne-hiver). La capacité de la conduite opérationnelle d'utilisation du plein potentiel de volume utile de ces retenues sera donc accrue, à contrario des capacités de gestion « temps réel » de la vallée de l'Ain actuellement fortement contraintes.

Les modes de fonctionnement décrits dans cette partie ne sont pas des conséquences directes du projet. Elles représentent les engagements qu'EDF Hydro pourra prendre du fait de l'utilisation de la nouvelle capacité de flexibilité de gestion offerte par le projet.

3.3.3.2.1 Débit plancher conditionné aux programmes d'éclusées pendant le printemps

Au printemps, période où les alevins de salmonidés de l'année sont potentiellement les plus sensibles aux éclusées (risques d'échouage ou de piégeage dans les dépressions naturelles ou chenaux secondaires), le levier de flexibilité de gestion offert par ce projet va permettre de servir un débit plancher encore plus protecteur qu'actuellement, tout en ciblant l'utilisation de ce débit sur les périodes où son application est rendue nécessaire.

La forte consommation en volume d'eau induite par ce débit plancher au regard de la trajectoire de remplissage de Vouglans, sera compensée par la capacité de pomper les débits de la Bienne supérieurs à la valeur de ce débit plancher pendant cette période de gestion. Elle sera également compensée par la capacité à pomper ces mêmes débits durant le reste de la saison. Enfin, elle sera limitée par l'utilisation ciblée de ce débit plancher lorsque des éclusées sont nécessaires à l'aval d'Allement, ciblant ainsi l'utilisation de ce débit plancher aux périodes où il est réellement nécessaire.

Ainsi, lorsque l'optimiseur d'EDF, qui définit les programmes au pas journalier, devra générer des éclusées à l'aval d'Allement du fait des programmes de Vouglans et/ou des apports de la Bienne, il devra dans le même temps installer un débit plancher protecteur entre les éclusées.

On définit le débit plancher comme le débit minimum en dessous duquel l'exploitation ne peut descendre.

Le gestionnaire des programmes de la vallée de l'Ain aura ainsi deux options :

- **Générer des éclusées et devoir par conséquent installer ce débit protecteur durant l'ensemble de la période d'application des éclusées. Le « surcoût hydraulique » de ce débit plancher conditionné aux programmes d'éclusées sur le stockage de Vouglans sera en partie compensé par la capacité à pomper une partie des apports de la Bienne via la retenue de Coiselet.**
- **Lorsque le surcoût hydraulique ou économique de ce débit plancher sera trop important au regard de l'intérêt des éclusées, l'optimiseur pourra alors choisir de ne pas générer d'éclusées à l'aval d'Allement et ainsi revenir au débit réservé pour ne pas être déstockant sur Vouglans.**

Le délai de prévenance de l'application de ce débit plancher pourra être de 2 jours. Pour revenir au débit réservé, le gestionnaire devra garantir au moins 2 jours sans éclusées au-dessus de 42 m³/s avant de pouvoir reprendre des éclusées.

La valeur de ce débit plancher conditionné aux programmes pourra être fixé à 42 m³/s en sortie d'Allement (correspondant à un palier de fonctionnement des turbines). Cette valeur correspond à la préconisation de l'OFB formulée en 2019 et à l'exploitation du LIDAR de la Basse Rivière d'Ain qui a permis de calculer la perte relative de surface de mouillée en fonction des gammes de débits (cf. graphique ci-dessous).

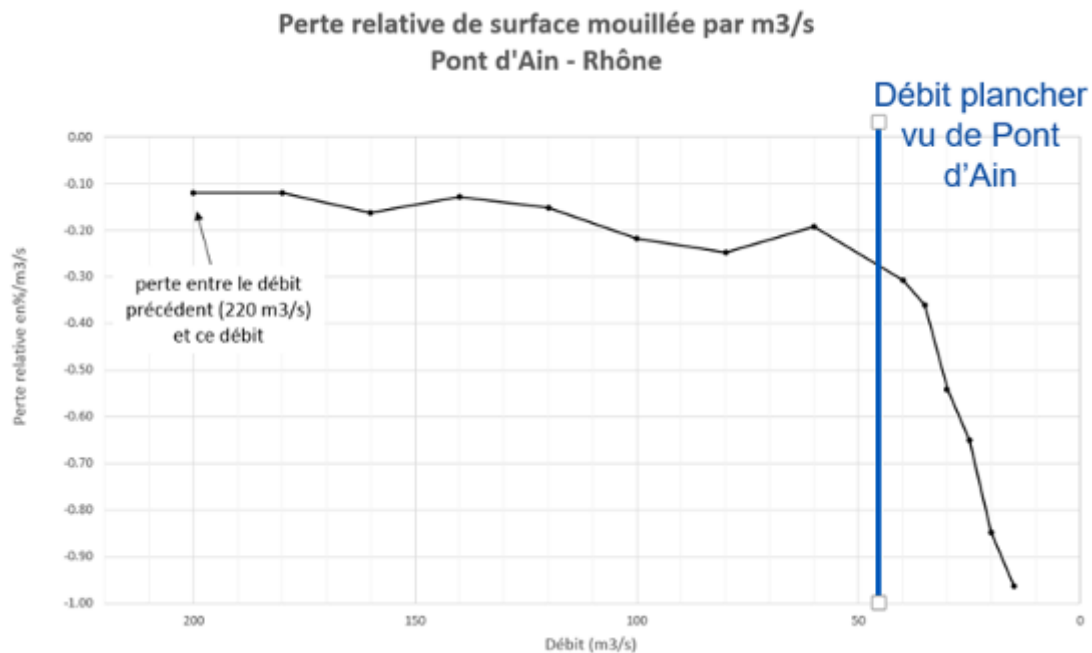


Figure 12 : Perte relative de surface mouillée en fonction du débit à Pont d'Ain

NB : une différence de plus de 5 m³/s existe entre la mesure du débit vue de Pont d'Ain et celle du débit sortant d'Allement. Ce différentiel induit un débit plancher vu de pont d'Ain qui sera proche de 50 m³/s

Le principe de ce débit plancher de 42 m³/s conditionné aux éclusées pourra être doublé d'un débit plancher de 28 m³/s également conditionné aux éclusées lorsqu'il n'y a pas besoin d'éclusées égales ou supérieures à 42 m³/s mais avec néanmoins des débits aval Allement supérieurs au débit réservé.

3.3.3.2.2 Gradients pendant le printemps

Du fait de la baisse de sensibilité de la gestion des ouvrages aval (Bolozon et Allement) aux incertitudes de gestion de l'amont (amont Coiselet), l'augmentation de la capacité de démodulation d'Allement va permettre d'appliquer un gradient très lissé en dehors des périodes d'application du débit plancher.

Ce gradient très lissé sera appliqué en complément de l'utilisation du débit plancher et du gradient « 2018 » qui a été précédemment testé. Il a été défini sur la base de la capacité de démodulation d'Allement disponible et pour ne pas dépasser les 24 h d'application, afin de conserver la capacité de manœuvrabilité de la programmation.

Ainsi à la suite de débits supérieurs ou égaux à 42 m³/s, un gradient de 2 m³/s/h de 42 à 28 m³/s, puis de 1 m³/s/h de 28 à 12 m³/s pourra être appliqué.

3.3.4 Phases chantier – Travaux sur Saut Mortier

Le chantier durera environ 48 mois.

Le planning du chantier est présenté ci-dessous :

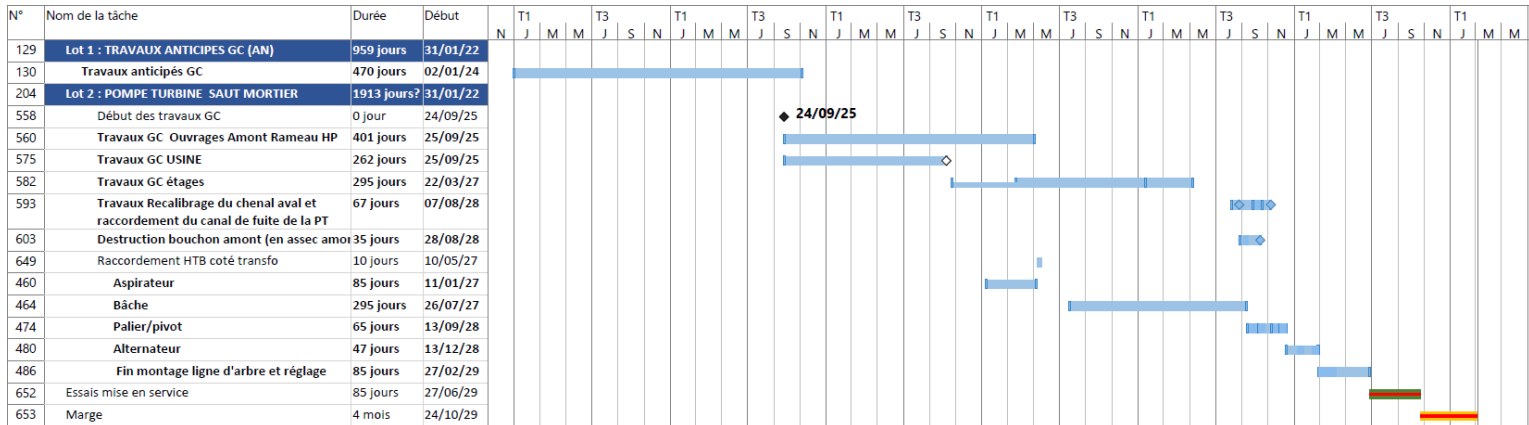


Figure 13 : Planning prévisionnel du chantier

A noter que la chaîne d'aménagements hydroélectriques de l'Ain sera en exploitation « normale » durant toute la durée du chantier, à l'exception de la période de recalibrage du chenal d'évacuation de Saut Mortier et du raccordement de la turbine/pompe qui nécessitent les vidanges des retenues de Saut Mortier et Coiselet (du 25 août à début novembre 2028).

3.3.4.1 Travaux préparatoires

Le projet de nouvelle usine se situe en rive gauche de l'Ain à l'aval immédiat du barrage de Saut Mortier. L'accès normal au barrage et à l'usine s'effectue actuellement depuis la rive droite en empruntant la voirie départementale (RD60).

Une voirie communale située en rive gauche de l'Ain assure une liaison secondaire entre le village de Vouglans situé en amont du barrage de Saut Mortier et celui de Chancia plus en aval. Cette voirie rurale, plus ou moins bien entretenue et de faible largeur, dessert vers l'aval une ancienne piste de chantier au droit du barrage. Cette piste constitue actuellement l'unique accès, carrossable uniquement en véhicule 4x4, en rive gauche du barrage de Saut Mortier.

A l'échelle des travaux, l'accès existant depuis Vouglans est néanmoins insuffisant puisque :

- La densité de bâti dans le hameau de Vouglans ne permet pas le passage de camions, et une circulation soutenue serait source de risques et de nuisances pour les riverains.
- La route communale des Palets, reliant le hameau de Vouglans à Chancia, est étroite, et son revêtement n'est pas compatible avec la circulation routière nécessaire pour les travaux de la nouvelle usine (véhicules légers, poids lourds, engins de chantier et camions toupies).
- La piste en terre descendant en rive gauche du barrage n'est pas calibrée pour recevoir la circulation nécessaire au chantier (tombereaux notamment).

Par ailleurs, un accès unique par le pont sur l'Ain se révèle également inadapté aux travaux car il ne permettrait pas de desservir de manière suffisante la zone de chantier (accès contraints, etc.). En effet, la plateforme usine est bloquée entre le chenal d'évacuation et la falaise, que la fouille de l'usine coupera en deux. La construction de l'usine nécessite donc deux accès : un par le côté « Ain » et un second par le côté falaise.

Les solutions d'accès retenues, permettant à la fois de réaliser le chantier et de limiter au maximum les nuisances, sont :

- Accès par le Nord, via le hameau de Vouglans, pour les convois légers ;
- Création d'une piste entre la voie communale surplombant le site et la zone des travaux (accès usine) ;
- Réalisation d'un pont sur l'Ain pour l'approvisionnement des pièces lourdes.

Le tracé de l'accès depuis Vouglans a également été affiné et raccourci au maximum, afin d'impacter le moins de parcelles possible et d'éviter au mieux les désagréments pour les riverains et propriétaires fonciers concernés.

De plus, les solutions retenues permettront de faciliter l'accès à la future usine de Saut Mortier pour les exploitants EDF présents sur Vouglans. Les accès créés seront permanents avec un accès principal par le pont et un accès par la rive gauche en cas d'importantes opérations d'entretien de la future usine.

Les seuls matériaux qui seront importés sur site pour la réalisation des accès seront les matériaux de couche de réglage (0/25) et couche de finition (enrobés), soit environ 2 500 tonnes de matériaux bitumineux (grave bitume, béton bitumineux et gravelette). Ils seront issus de carrières et centrales à enrobé locales, situées dans un périmètre horaire vis-à-vis du site. Ils seront acheminés par la route d'accès depuis Vouglans.

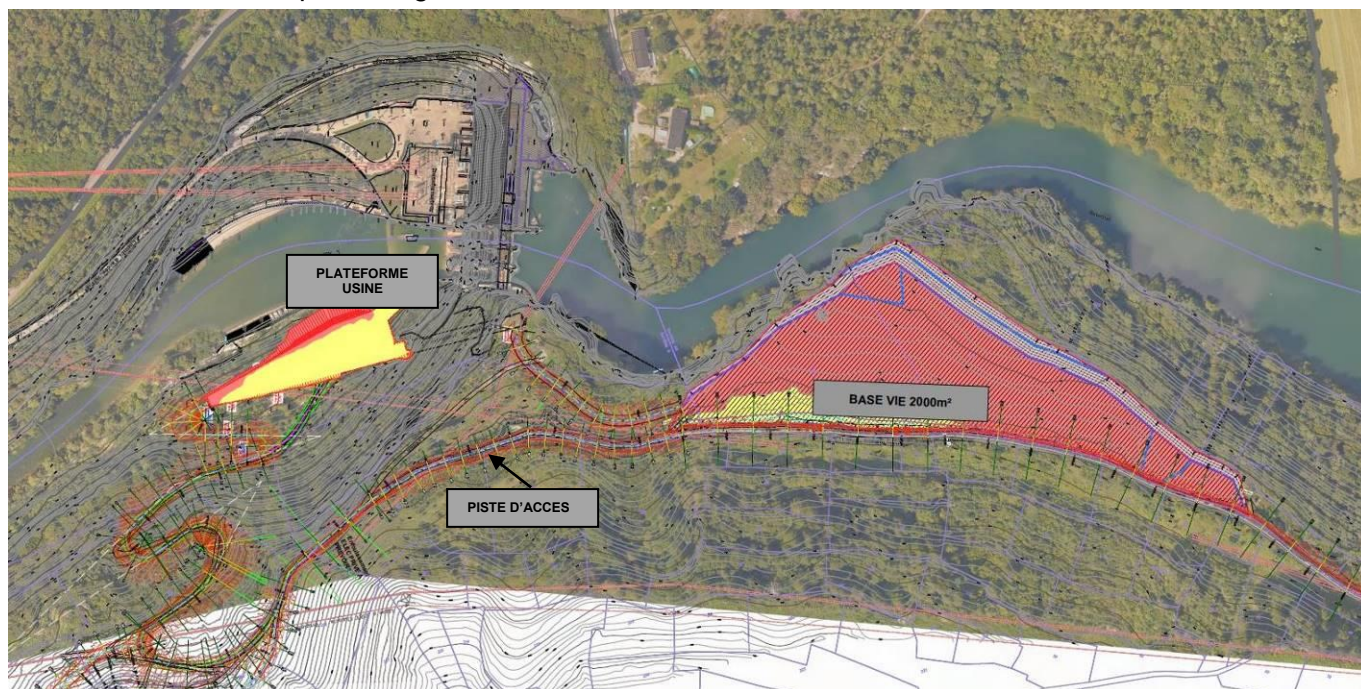


Figure 14 : Plan d'ensemble de la zone de chantier et des emprises

3.3.4.1.1 Accès depuis Vouglans

L'accès depuis le hameau de Vouglans s'effectue par le chemin communal « La vie du Prat », puis emprunte un itinéraire dévié par des parcelles agricoles privées (environ 300 ml) pour rejoindre le chemin communal « Des Palets » qui conduit jusqu'au droit du barrage de Saut Mortier (2,3 km).

Cette route communale, existante, a une largeur moyenne de 2 mètres, et est très faiblement fréquentée. Elle dessert principalement des prairies, des forêts, et la ferme de Vallière.

Aussi, pour permettre d'accueillir le trafic indispensable au chantier, à la fois en nombre de véhicules et en tonnage, la route « Des Palets » nécessite les aménagements suivants :

- Elargissement avec le passage d'une largeur moyenne de 2 mètres à une largeur moyenne de 4 mètres ;
- Renforcement de sa structure, afin de pouvoir permettre la circulation de camions ;
- Création de zones plus larges permettant le croisement des véhicules tous les 200 à 300 mètres
- Renforcement des ouvrages de franchissement des cours d'eau ;
- Mise en place de travaux d'assainissement (fossés de collecte, bassin de récupération et de décantation) ;
- Ponctuellement, il sera également nécessaire de mettre en place des dispositifs de sécurité de type glissière.

La configuration actuelle de la route ne permet pas le passage de camions. Sans restructuration avant travaux, cette dernière serait très vite dégradée par la circulation et deviendrait dangereuse pour les usagers.

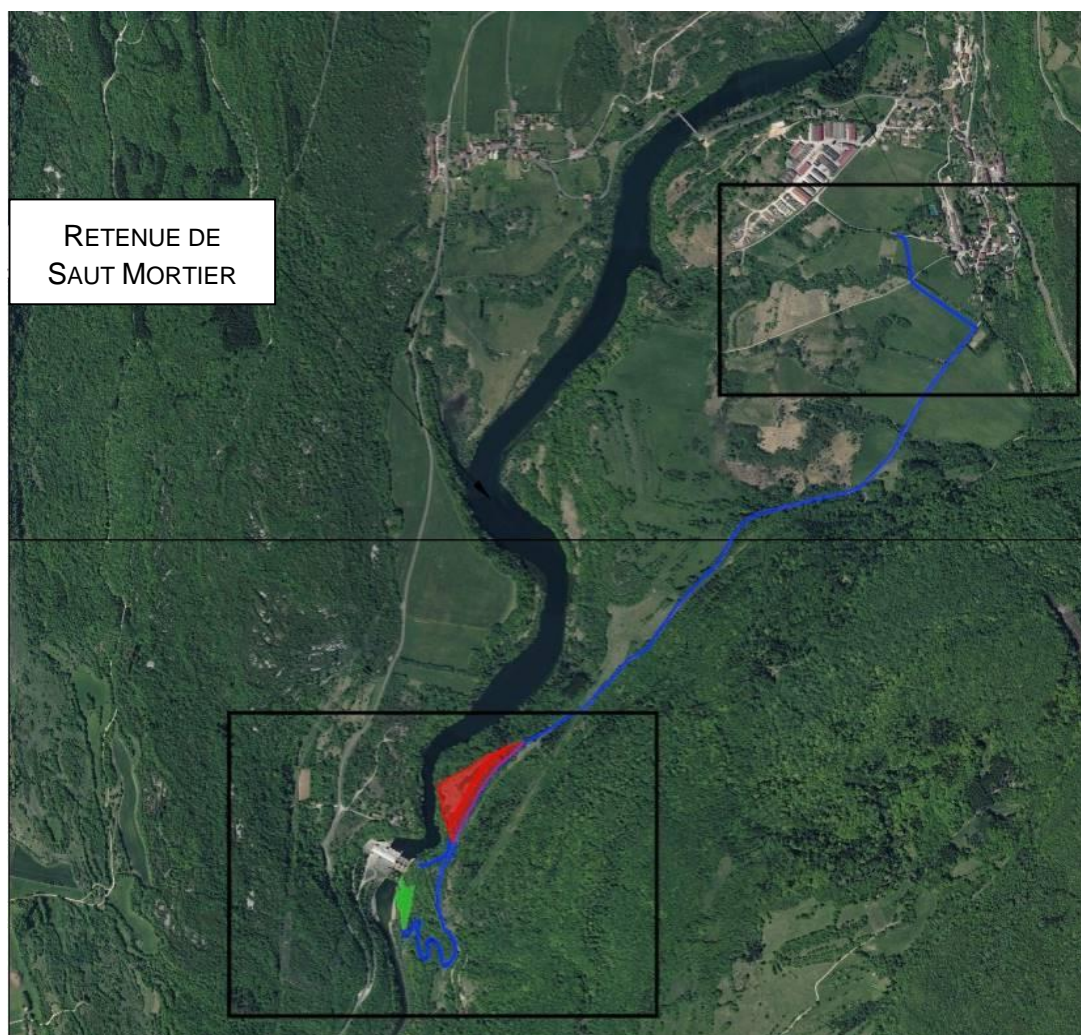


Figure 15 : Vue en plan de la piste d'accès (bleu) et des plateformes (vert et rouge)

Deux aménagements distincts sont prévus le long de cet accès, avec :

- L'élargissement de la voie communale existante sur environ 2 040 ml, par l'intermédiaire de faibles remblais, et dans l'objectif de conserver les anciens murs en pierres sèches construits historiquement du côté amont de la route.



Figure 16 : Piste communale existante à élargir (à gauche) et vue des murs de soutènement amont (à droite)

- La création d'une piste sur environ 350 ml de manière à éviter de circuler dans le hameau de Vouglans (gabarit routier limité et nuisances auprès des riverains), également par l'intermédiaire de faibles déblais/remblais.



Figure 17 : Piste à créer pour éviter la circulation dans le hameau de Vouglans

- La reprise de l'accès privé à la ferme de Vallière sur environ 60 ml ;



Figure 20 : Accès privé à la ferme de Vallière (piste de gauche)

- La création d'une piste d'accès à la plateforme usine, par l'intermédiaire de 4 lacets, d'une longueur totale de 500 ml. Un mur de soutènement amont (enrochements bétonnés) est prévu sur un linéaire de 80 m ;



Figure 21 : Secteurs nécessitant la création de pistes pour accéder à la plateforme usine

- Afin d'éviter la réalisation d'ouvrages de soutènement et d'optimiser les terrassements, l'accès au village de Chancia sera modifié et rétabli à partir du premier lacet de la piste d'accès à l'usine (nouvelle piste sur environ 130 ml).



Figure 22 : Piste actuelle d'accès au village de Chancia (à terrasser)

Le puits vanne de tête sera accessible directement depuis la base vie par l'intermédiaire d'une piste d'environ 115 ml. Le tracé se développe en déblais/remblais à l'arrière des falaises qui dominent l'Ain en amont du barrage de Saut-Mortier.



Figure 23 : Secteur d'implantation de la piste d'accès au puits vanne de tête

Les principales caractéristiques des pistes sont les suivantes :

- Largeur de chaussée : 4 à 4,50 m ;
- Mise en place de travaux d'assainissement (fossés de collecte, bassin de récupération et de décantation) ;
- Mise en place de dispositifs de sécurité (type glissière, chasse roues).

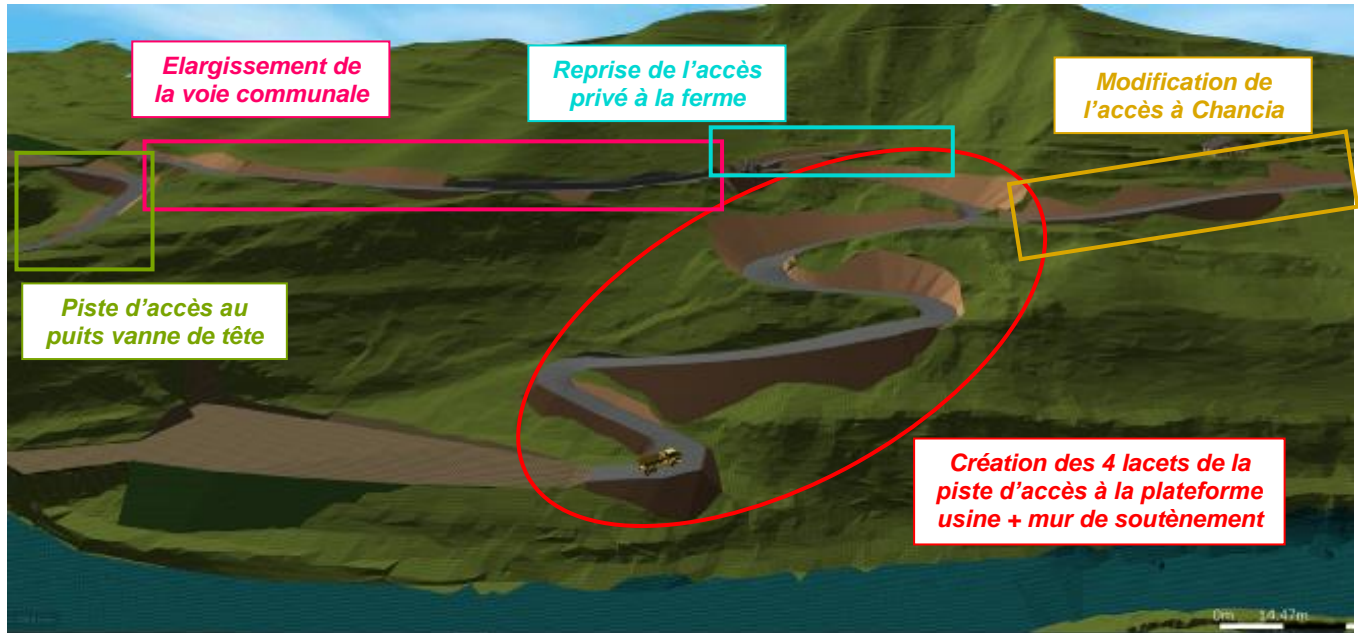
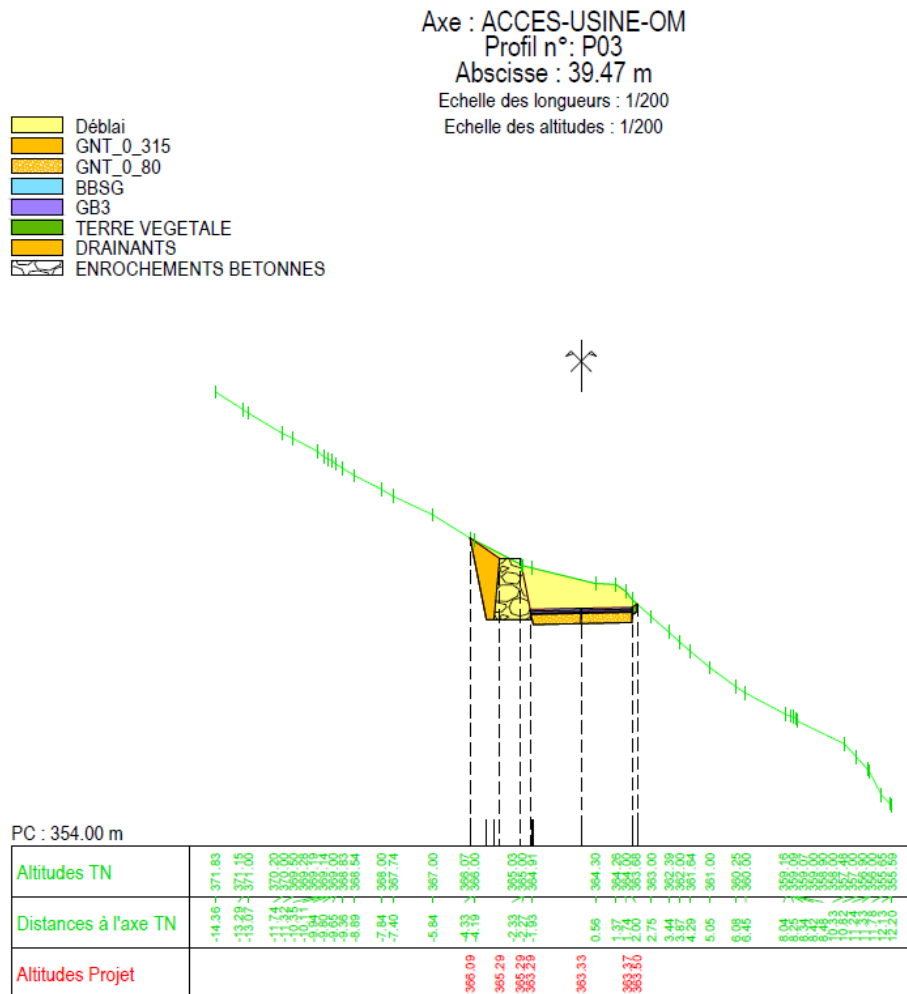


Figure 24 : Vue 3D de la piste d'accès et de la plateforme usine



Afin de limiter la pollution de l'air, ces installations seront alimentées, dans la mesure du possible, via le réseau électrique et non par des groupes électrogènes.

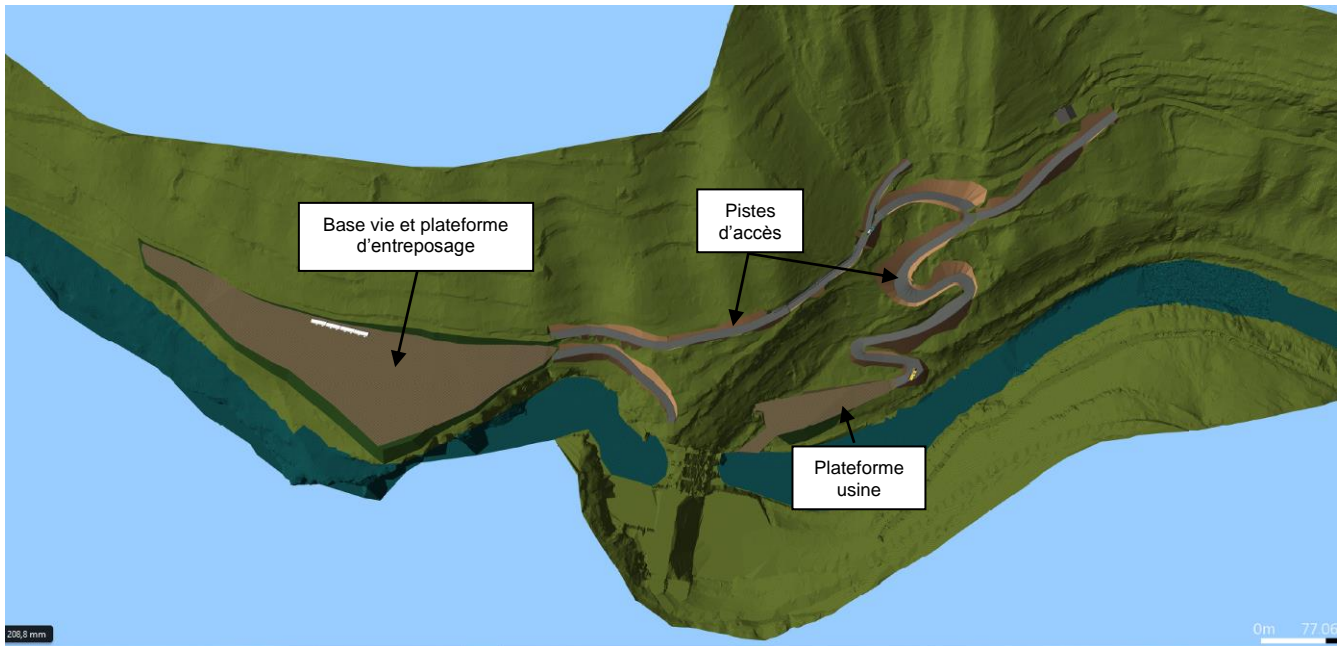


Figure 26 : Vue 3D de l'ensemble des emprises chantier

Une seconde zone d'entreposage est également prévue au droit de l'ancienne usine de Saut Mortier, en aval rive droite du chenal d'évacuation. Elle sera principalement destinée au stockage provisoire et à l'évacuation des matériaux d'excavation. A noter que l'emprise de cette zone n'est pas définitive. Les terrassements envisagés pour l'agrandissement de la piste et la création de la zone de dépôt provisoire des matériaux d'excavation sont présentés sur le plan ci-après.



Figure 27 : Emprise estimée (en rouge) des terrassements envisagés pour l'élargissement de la piste existante et la création de la zone d'entreposage provisoire des matériaux en aval rive droite du chenal d'évacuation de Saut Mortier

3.3.4.1.4 Plateforme usine

Au préalable de la réalisation de la fouille usine, il est envisagé de terrasser la plateforme jusqu'à la cote 314,00 NGFO, soit environ 4 m en dessous de la cote du terrain naturel, sur une largeur moyenne comprise entre 30 et 35 m et une longueur moyenne d'environ 50 m.

Le terrassement de cette plateforme devrait recouper l'ancien chenal en béton, réalisé à l'époque dans le prolongement de la galerie de dérivation et aujourd'hui remblayé, sur environ 86 ml. Ce dernier sera intercepté et déposé.

Les volumes des mouvements de terres sont estimés à environ 12 200 m³ (dont 40% au rocher) pour les déblais et 500 m³ en remblais. Les matériaux seront dissociés et les bétons en couche de forme réemployés (le devenir des matériaux est détaillé au § 3.4.1.9.).



Figure 28 : Vue de l'ancien chenal en béton lors de sa réalisation

3.3.4.1.5 Pont définitif sur l'Ain

Pour les convois lourds, un pont (longueur : 45 m, largeur utile : 6 m) sera créé entre la rive droite et la rive gauche selon la technologie de lançage de la charpente métallique depuis la rive droite. Il sera composé d'une structure métallique avec un tablier béton.

Ce pont ne comporte pas de pile, il est mono-portée avec un appui en rive droite sur le bajoyer existant (pas d'ouvrage structure dans le lit). En rive gauche, il prendra appui dans le rocher.

L'ouvrage sera monté sur le parking en rive droite puis lancé.

Le futur pont sera constitué de poutrelles métalliques (soit environ 100 tonnes d'acier) et d'un tablier en béton armé (environ 100 m³).

L'abaissement de la retenue de Coiselet ne sera pas nécessaire pour la réalisation du pont (la retenue restera dans les niveaux autorisés par le cahier des charges de la concession).

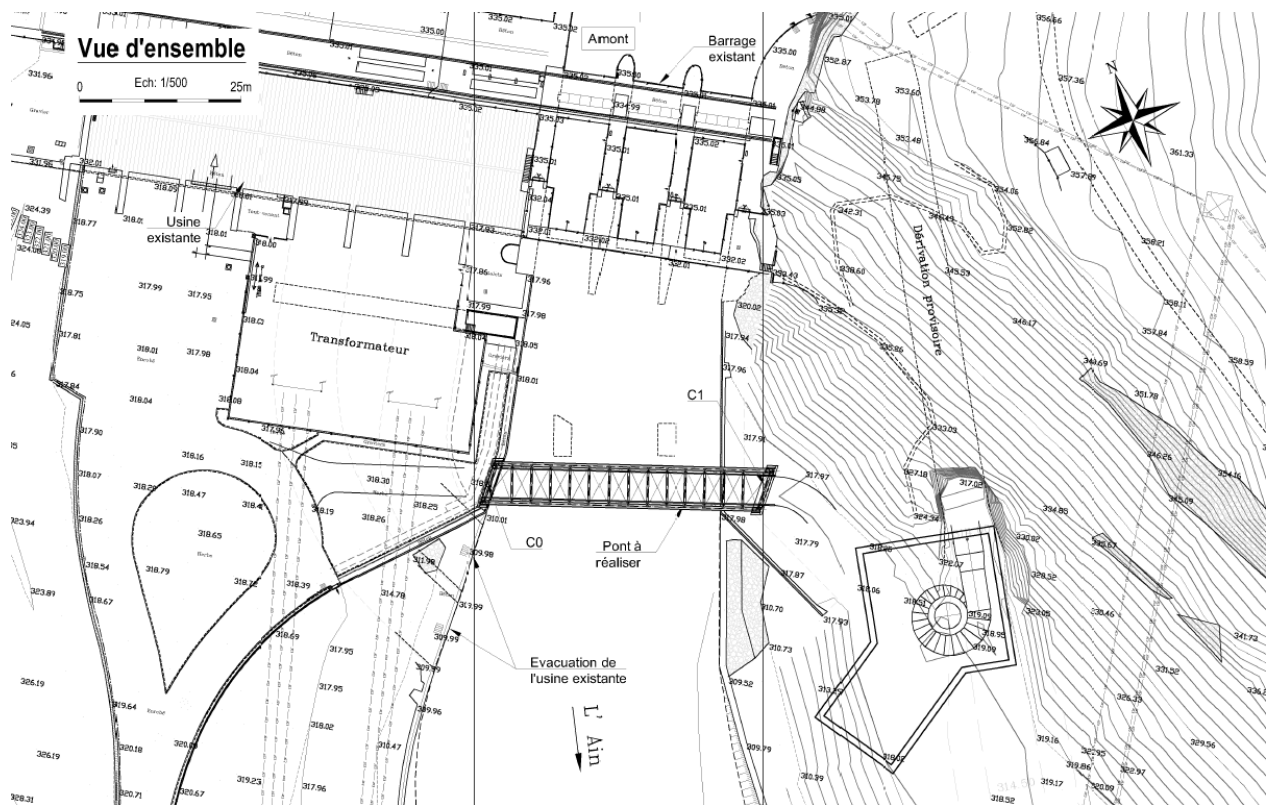


Figure 29 : Plan d'implantation du pont définitif sur l'Ain

3.3.4.1.6 Travaux de sécurisation

À l'emplacement de la future usine et plus particulièrement au droit de la sortie de la galerie de dérivation provisoire, des travaux de sécurisation de la falaise surplombante sont nécessaires pour assurer la sécurité du personnel.

Ces travaux consistent principalement à réaliser des purges et la mise en œuvre de clous pour soutenir les volumes rocheux instables. La pose de grillages plaqués contre la paroi rocheuse, sur une surface d'environ 750 m², pourra être envisagée pour se protéger des plus petits éléments instables.



Figure 30 : Vues de la falaise en sortie de la galerie de dérivation

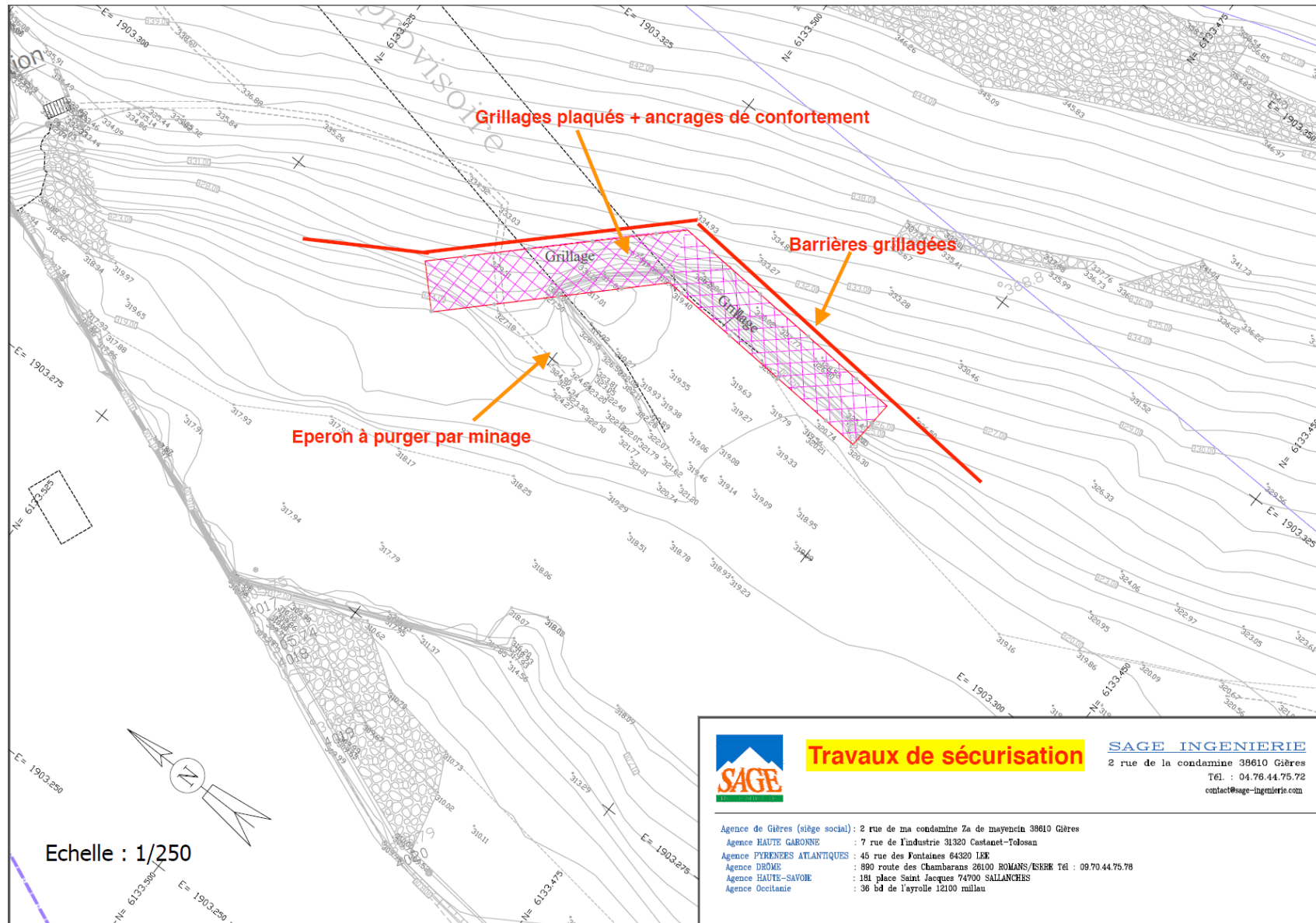


Figure 31 : Plan d'implantation des travaux de sécurisation au niveau de la falaise en sortie de la galerie de dérivation

Par ailleurs, des travaux de sécurisation sont également à prévoir dans la zone d'éboulement située en rive droite de l'Ain, au droit de l'ancienne usine.

En ce qui concerne les risques de chutes de blocs depuis la rive droite, la mise en œuvre de protections spécifiques sur la berge n'est pas recommandée. En effet, cela demanderait la réalisation de travaux fortement exposés pendant une durée équivalente à celle des travaux en rivière (purges de sécurisation préalables, ancrages, écrans de filets, etc.). De ce fait, il est préconisé de réaliser un merlon de terre le long de la piste, dans le chenal, pour réaliser une protection rapprochée des enjeux (qui restent provisoires et fortement mécanisés). Ce merlon pourra avoir une hauteur de 2 m. La mise en place de vigies pourra s'avérer nécessaire pour la réalisation de ce merlon et son effacement à la fin des travaux.

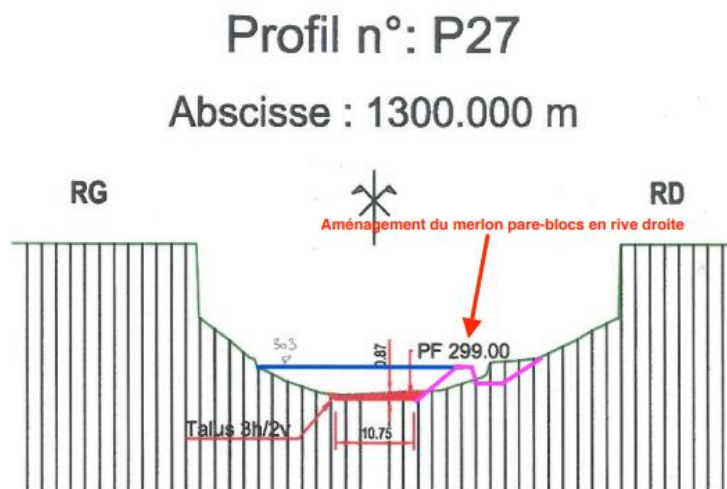


Figure 32 : Profil type des travaux de sécurisation en rive droite avec la mise en œuvre d'un merlon

3.3.4.2 Réalisation de la turbine/pompe (T/P)

3.3.4.2.1 Aspect visuel

L'usine sera souterraine.

Les choix de conception suivants sont privilégiés :

- L'usine, en puits, est équipée d'un portique ;
- Les venues d'eau de ruissellement seront collectées dans des caniveaux, à chaque étage, puis descendues étage par étage. Elles passeront par un débourbeur/séparateur à hydrocarbures avant d'être acheminées jusqu'aux exhaures et rejetées dans l'Ain, en aval du barrage de Saut Mortier.

Une étude paysagère sera réalisée en phase APD afin de s'assurer de la bonne intégration des nouveaux aménagements dans le paysage.



Figure 33 : Vue 3D illustrative de l'usine souterraine

3.3.4.2.2 Matériaux utilisés

Les matériaux utilisés seront acheminés via la route d'accès depuis Vouglans ainsi que la piste d'accès à l'usine existante. Ils seront entreposés au niveau de la zone d'installation de chantier (plateforme d'entreposage).

Béton

Le béton du chantier sera issu de centrale à béton existantes, situées dans un périmètre horaire vis-à-vis du site. Les centrales à béton existantes identifiées à ce stade de l'étude sont notamment les suivantes :

- EQUIOM Bétons à Lons le Saunier ;
- Bétons Vicat Oyonnax ;
- EQUIOM Bétons Izernore ;
- Centrale à béton de Moirans en Montagne.

A ce stade des études, il est envisagé la possibilité de fabriquer certains bétons spéciaux sur place (sur la plateforme usine).

Les quantités de béton évaluées à ce stade sont d'environ 10 000 m³.

Acier

Environ 800 tonnes d'acier seront utilisées sur le chantier (béton armé) et 100 tonnes d'acier pour la conduite forcée (livraison de l'acier au fur et à mesure du chantier).

3.3.4.2.3 Terrassement à l'explosif

La démolition à l'explosif est privilégiée pour les terrassements en sols rocheux. Elle n'aura pas d'incidences sur la qualité des matériaux.

Les zones concernées par les terrassements à l'explosif sont :

- La fouille usine ;
- La galerie de dérivation provisoire ;
- Le chenal d'évacuation de Saut Mortier dans la branche Ain de la retenue de Coiselet à recalibrer (cf. §3.3.4.3).

Les volumes démolis seront entreposés temporairement sur la zone d'installation de chantier (plateforme d'entreposage – cf. § 3.3.4.1.3 et 3.4.1.9).

La taille des blocs de béton issus de la démolition à l'explosif ne devrait pas excéder 50 cm de côté. Au cas où les dimensions seraient supérieures, il sera possible de les « calibrer » avec un cribleur. Dans ce cas de figure, une utilisation ponctuelle (au sens de la réglementation < 6 mois) d'un matériel de concassage de puissance < 350 kW sera nécessaire. Cette installation sera implantée sur la base vie.

Les matériaux issus de ces travaux seront un mélange de matériaux pulvérulents et de blocs rocheux.

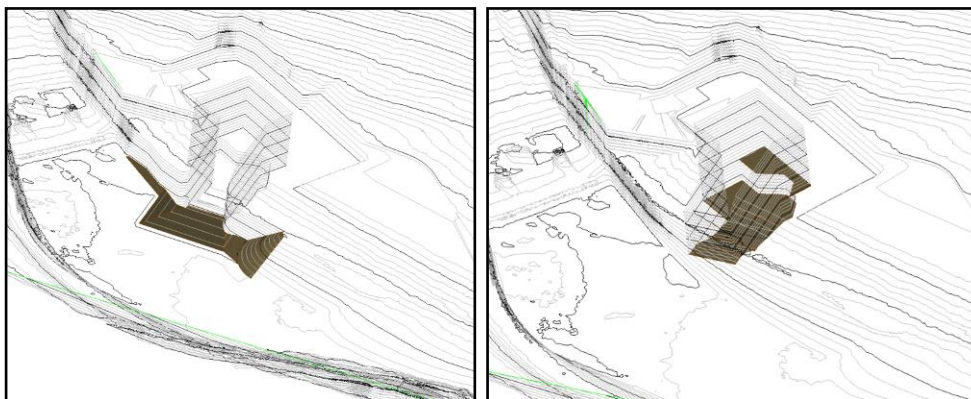


Figure 34 : Zones de terrassement à l'explosif pour le canal de fuite et l'usine

3.3.4.2.4 Phasage de réalisation de l'usine

A ce stade de l'étude, il est envisagé de réaliser le bloc usine selon le phasage suivant :

- Pré terrassement au niveau 314,00 NGFO sur l'emprise de l'usine et de la plage de montage ;
- Excavation et évacuation du canal de dérivation provisoire existant ;
- Excavation de la fouille usine et boutonnage ou tirantage des parois en descendant ;
- Réalisation du radier en fond de fouille ;
- Pose de la partie blindée de l'aspirateur ;
- Réalisation de la partie GC de l'aspirateur ;
- Scellement de l'aspirateur ;
- Pose de la bâche ;
- Réalisation des locaux exhaures et réfrigération ;
- Scellement de la bâche ;

- Réalisation du génie civil jusqu'au niveau 318,00 NGFO ;
- Réalisation de la plage de montage et du chapiteau de protection du montage électrotechnique ;
- Pose du portique ;
- Montage mécanique en puits turbine et électrotechnique en plage de montage ;
- Essais.

3.3.4.2.5 Puits des vannes

La chambre des vannes sera réalisée en puits, à l'arrière du bouchon existant et depuis la plateforme 353,00 NGFO. Le diamètre excavé du puits est de 6 m et sa hauteur de 28 m.

La plateforme, définitive, sera principalement réalisée en déblais selon les caractéristiques suivantes : 23 m de largeur moyenne et 30 m de longueur moyenne. Les volumes des terrassements sont de l'ordre de 1 750 m³ (dont 80% au rocher) pour les déblais et 10 m³ en remblais. Le devenir des matériaux est détaillé au § 3.4.1.9.

La technique envisagée à ce stade de l'étude est de type « puits Marocain ». Cependant, compte tenu de la très bonne qualité générale du rocher, de l'orientation des discontinuités, une excavation au *raise drill* en pleine section pourrait être envisagée si l'entrepreneur juge cette option économiquement intéressante.

Le soutènement à la demande sera mis en œuvre progressivement au cours de l'excavation ainsi qu'une sécurisation de type béton projeté.

La partie supérieure du puits, au-dessus du niveau 335,00 NGFO ne sera pas revêtue (en dehors d'un revêtement de sécurisation en béton projeté fibré).

3.3.4.2.6 Galerie d'accès piéton au puits des vannes

Une galerie d'accès horizontale d'environ 13 mètres de longueur permettra d'accéder à la chambre des vannes depuis le couronnement du barrage actuel, au niveau 338,00 NGFO.

Cette galerie sera à priori réalisée en excavation traditionnelle (explosif) depuis le couronnement du barrage situé à 335 NGFO à l'aide de moyens léger (type « brock » avec soit un bras de foration, soit une machine à attaque ponctuelle).

Compte tenu de la faible portée de la galerie et de la très bonne qualité attendue du rocher, un boulonnage à la demande devrait être suffisant.

3.3.4.2.7 Réutilisation de la galerie de dérivation provisoire

La galerie de la dérivation provisoire sera utilisée en partie pour héberger la nouvelle conduite forcée.

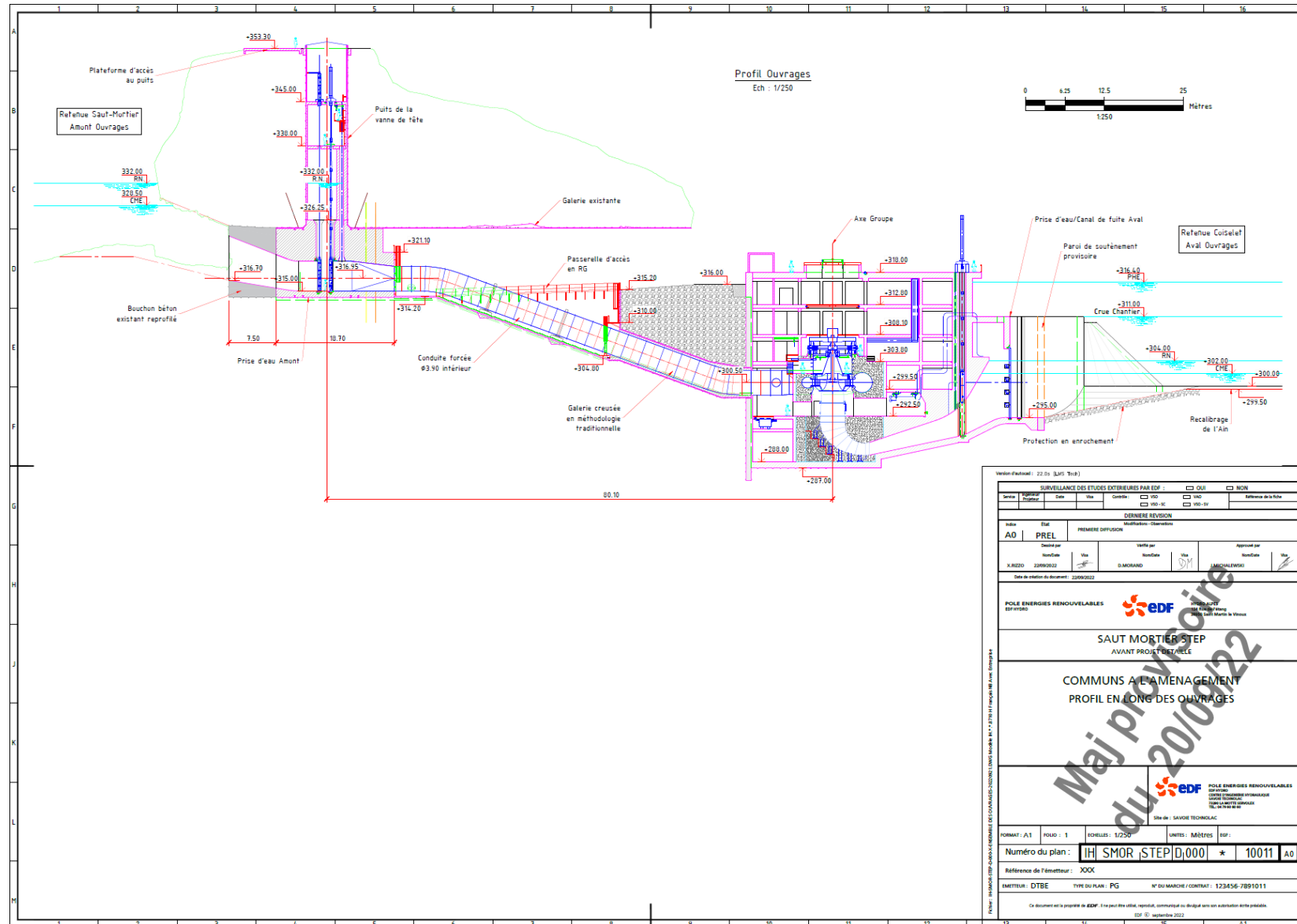


Figure 35 : Profil en long des nouveaux ouvrages de l'usine souterraine

3.3.4.2.8 Galerie inclinée

La conduite forcée empruntera la galerie de dérivation provisoire actuelle avant de « descendre » dans une nouvelle galerie de diamètre excavé de 5,5 m. Cette dernière sera creusée à l'explosif (devenir des matériaux détaillé au § 3.4.1.9.).

Cependant, étant située sous le niveau de l'Ain, il est nécessaire de procéder à des travaux d'injection préalablement aux travaux d'excavation pour maîtriser les venues d'eau.

Le phasage de réalisation de cette galerie est le suivant :

1. Réalisation des injections depuis la galerie de la DP selon 2 lignes de forages (une de chaque côté de la galerie), 1 forage tous les 2 m ;
2. Cela représente 60 forages à une profondeur moyenne de 25 m environ soit 1500 m de forage ;
3. Excavation « par le dessus » en tir de type carrière de l'amorce de la galerie inclinée ;
4. Excavation de la galerie inclinée en pente descendante en laissant un merlon de quelques mètres avant l'enceinte de l'usine ;
5. Depuis l'usine, lors de son excavation, arrêt à la cote d'arrivée de la galerie pour excaver le merlon horizontal restant pour connecter à la galerie avant poursuite de l'excavation usine.

3.3.4.2.9 Fouille usine

Lors des travaux préparatoires, la plateforme usine fera l'objet d'un pré-terrassement (§ 3.3.4.1.4).

A l'issue de ce pré-terrassement, la fouille usine sera creusée en majeure partie en méthode traditionnelle, à l'explosif dans l'appui rocheux calcaire. La fouille sera sécurisée avec un béton projeté et un clouage à la demande, à l'avancement de son creusement.

En périphérie de la fouille, des injections de coulis de ciment seront réalisées préalablement au terrassement afin de maîtriser les venues d'eau et assurer l'étanchéité de la fouille. Les fuites résiduelles seront pompées en fond de fouille, avant d'être décantées et rejetées dans l'Ain.

Du côté aval de l'usine, soit à proximité de la retenue de Coiselet, une paroi sera réalisée afin d'assurer la stabilité de la fouille et la protéger des venues d'eau depuis la retenue. Une partie de cette paroi est provisoire et sera démantelée lors de la période de raccordement du nouvel aménagement. A ce stade des études, la technique envisagée pour la réalisation de ces parois est la technique des pieux sécants.

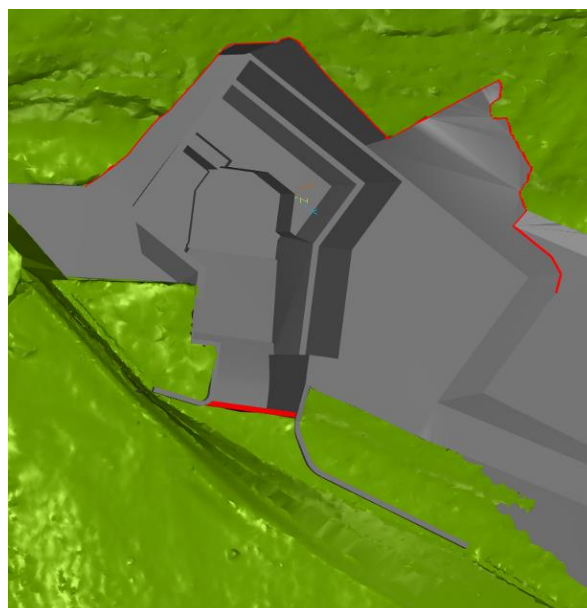


Figure 36 : Vue 3D de la fouille usine

Le volume de remblais produits pour les travaux de la fouille usine sera d'environ 30 000 m³, dont environ 30% de matériaux meubles et 70 % de matériaux rocheux. Le devenir des matériaux est détaillé au § 3.4.1.9.

3.3.4.2.10 Génie civil de l'usine

Une fois la fouille de l'usine achevée, le génie civil de l'usine sera réalisé en béton coffré conventionnel.

Pour les zones directement au contact du rocher ou de la paroi de soutènement, il sera nécessaire de réaliser des coffrages en une face.

3.3.4.2.11 Réalisation du canal de fuite

Le canal de fuite se décompose en deux parties :

- La zone amont qui est réalisée au sein de l'enceinte étanche. Cette partie sera réalisée à sec, dans la fouille de l'usine.
- La zone aval, qui devra être réalisée à sec en arrêt de chute lors de la période de raccordement de la nouvelle turbine/pompe (lors de la vidange de la retenue de Coiselet).

3.3.4.3 Recalibrage du chenal d'évacuation de Saut Mortier et raccordement de la turbine/pompe (T/P)

La modélisation hydraulique a mis en évidence la nécessité d'obtenir une section hydraulique de 55 m² sous la cote 302 m pour garantir le fonctionnement de la pompe dans ses conditions limites. Le terrassement du chenal sera réalisé hors d'eau à l'explosif, pour 80% dans un sol rocheux calcaire de bonne qualité, et à la suite d'un abaissement de retenue de Coiselet entre les cotes 295-297 m NGFO. Ce mode opératoire a été retenue de manière à optimiser au mieux la durée de l'arrêt de chute.

L'indisponibilité de 10 semaines, de fin août à début novembre 2028, nécessaire au raccordement de la T/P, sera mise à profit pour réaliser ces travaux.

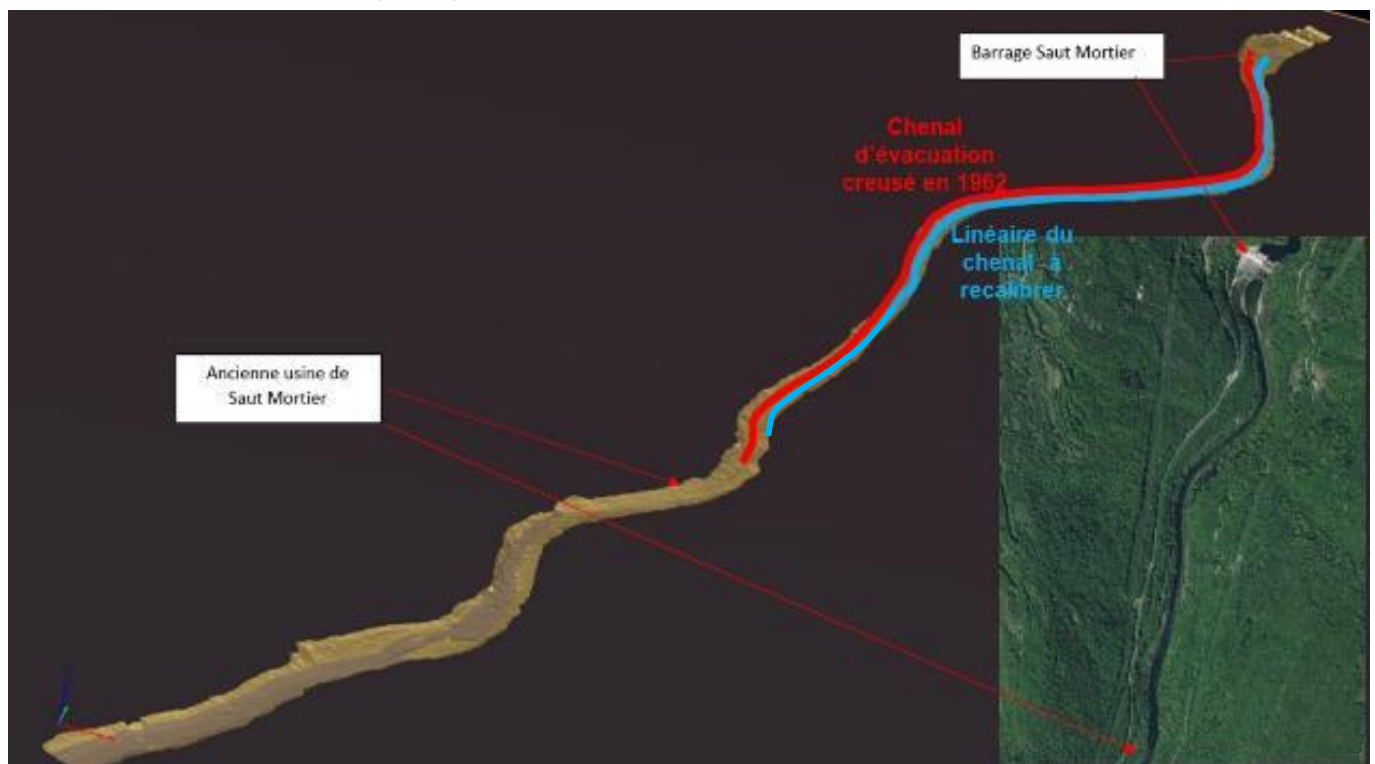


Figure 37 : Chenal d'évacuation de Saut Mortier dans la branche Ain de la retenue de Coiselet à recalibrer

3.3.4.3.1 Abaissement de Coiselet (vidange partielle)

Le recalibrage sera réalisé hors d'eau, ce qui implique d'abaisser le niveau de la retenue de Coiselet à une cote comprise entre 295 m et 297 m NGF. Durant cette période de niveau bas de la retenue, le risque de crue doit être pris en compte sur les branches Ain et Bienne.

Concernant, la branche Ain, ce risque sera géré par le « creusement » préventif de la retenue de Vouglans avant la vidange des retenues de Saut Mortier et de Coiselet.

Pour la branche Bienne, les débits de crues historiques pourront être évacués par le barrage de Coiselet à la cote cible comprise entre 295 m et 297 m NGF (débitance maximale des évacuateurs de crue de Coiselet de 1 000 m³/s à la cote 304 m NGF).

La vidange de la retenue de Coiselet sera réalisée à une vitesse moyenne de 10 cm/h durant les phases sensibles et en se laissant la possibilité d'une baisse plus rapide le reste de la vidange (en dessous des cotes de sensibilité des plateaux d'herbiers vis à vis du piégeage potentiel de la faune piscicole), ce qui permettra d'atteindre la cote « objectif » de 295 m NGF en moins de 4 jours.

Entre les cotes 304 m NGF et 295 m NGF, le volume d'eau à déstocker sera d'environ 25 Mm³ à déstocker en moins de 4 jours.

Pour suivre ce protocole, il sera nécessaire de déstocker en moyenne 70 m³/s sur la période. Les débits qui seront observés à l'aval du barrage de Coiselet seront donc en moyenne équivalents à $Q_{\text{déstockage}} + Q_{\text{Bienne}}$. Au mois d'août, en moyenne, le débit de la Bienne à Jeurre est de 10 m³/s.

Durant le premier jour de la vidange et comme la retenue de Saut Mortier sera vidangée en même temps (durée 1 journée), les débits restitués à l'aval de Coiselet seront une somme des débits de déstockage de Coiselet, des débits de déstockage de Saut Mortier et les apports de la Bienne.

Comme il a été précisé auparavant, la vitesse de baisse sera dictée principalement par les sensibilités du site tout en respectant une durée d'abaissement maximale de 4 jours.

Les premiers mètres de la vidange peuvent être considérés comme sensibles. Les surfaces d'herbiers découverts seront les plus importantes (cf. § 6.4.2). Sur cette tranche de la retenue, la vitesse de baisse et donc les débits de déstockage pourront être plus modérés.

Durant l'assec (environ 10 semaines), l'eau restante dans la retenue de Coiselet sera renouvelée par les apports de la Bienne. En septembre-octobre, les eaux deviennent fraîches et les apports de la Bienne, en moyenne de 30 m³/s, permettront de renouveler le volume restant de la retenue de Coiselet à une fréquence d'environ 1 fois tous les 3 jours.

3.3.4.3.2 Accès au fond de l'Ain

En phase chantier, deux accès seront utilisés pour procéder au recalibrage :

- Accès depuis l'amont par la plateforme de l'usine de pompage/tubrinage située en RG (accès nord) ;
- Accès à environ 1,5 km à l'aval du barrage depuis la RD60, au droit de l'ancienne usine (accès sud).

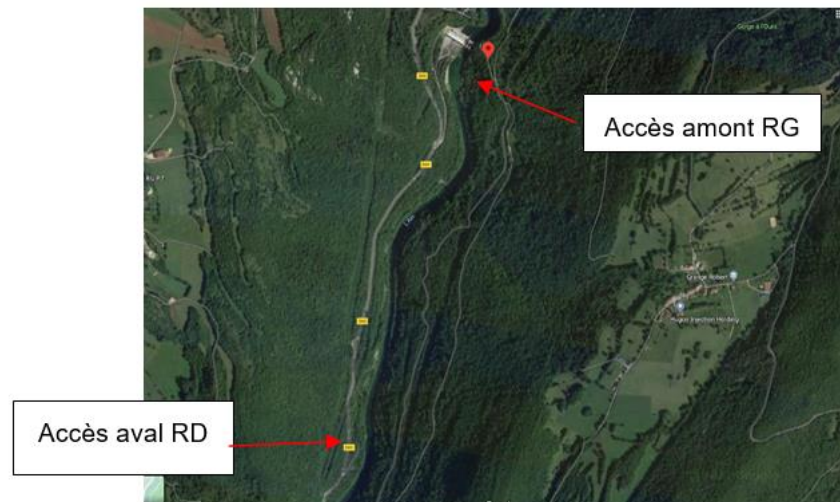


Figure 38 : Accès envisagés pour accéder à la zone de recalibrage dans la retenue de Coiselet (chenal d'évacuation du barrage de Saut Mortier)

3.3.4.3.3 Géométrie de recalibrage

Les modélisations d'écoulements hydrauliques dans le chenal de fuite de saut-mortier ont démontré qu'en présence d'une pompe de 60 m³/s, le chenal d'évacuation de Saut Mortier devra avoir une section hydraulique de 55 m² lorsque la cote de Coiselet est basse. En effet, en l'état actuel du chenal, le pompage de 60 m³/s ne pourrait pas être assuré :

- Le régime hydraulique deviendrait torrentiel et non plus fluvial, ce qui dégraderait fortement les vitesses d'écoulement et augmenterait les problématiques de cavitation ;
- La ligne d'eau s'effondrerait en deçà du seuil limite de ligne d'eau compatible avec le bon fonctionnement de la pompe avec des aspirations d'air induites ;
- L'ensemble conduirait à la nécessité de fortement limiter le débit de pompage, rendant le projet impropre à remplir les multifonctionnalités poursuivies et créant un différentiel d'équipement non gérable entre Vouglans et Saut Mortier.

Les besoins de recalibrages représentent un coût substantiel pour le projet (travaux de recalibrage et indisponibilité de Vouglans, Saut Mortier et Coiselet). Aussi, la modélisation hydraulique du recalibrage a été réalisée en 2D et en 3D afin d'optimiser au maximum la section hydraulique nécessaire et donc la quantité de recalibrage à réaliser pour l'atteindre.

Etant donné les éléments présentés ci-dessus, la géométrie de recalibrage présente les caractéristiques principales suivantes :

- La cote inférieure après recalibrage est située à 297 NGF, afin d'augmenter la section mouillée à 55 m² sous la cote 302 NGF.
- La largeur de la section à recalibrer est en moyenne de 15 m.
- Les berges sont pour l'instant imaginées subverticales du fait de la nature rocheuse du lit.
- Le terrassement est réparti dans les limites du concédé de Saut Mortier (linéaire d'environ 1 400 m à l'aval du barrage actuel).

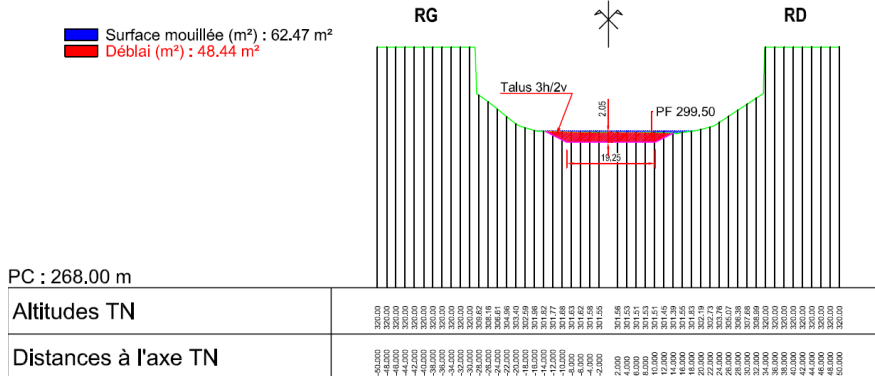
A

Echelle des altitudes : 1/1000

Profil n°: P03

Abscisse : 100.000 m

Surface mouillée (m²) : 62.47 m²
Déblai (m²) : 48.44 m²



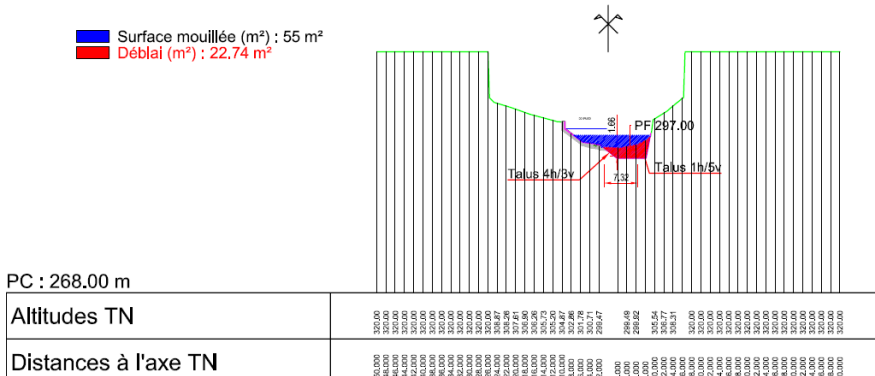
B

Echelle des altitudes : 1/1000

Profil n°: P21

Abscisse : 100.000 m

Surface mouillée (m²) : 55 m²
Déblai (m²) : 22.74 m²



C

Echelle des altitudes : 1/1000

Profil n°: P30

Abscisse : 1450.000 m

Surface mouillée (m²) : 55 m²
Déblai (m²) : 16.68 m²

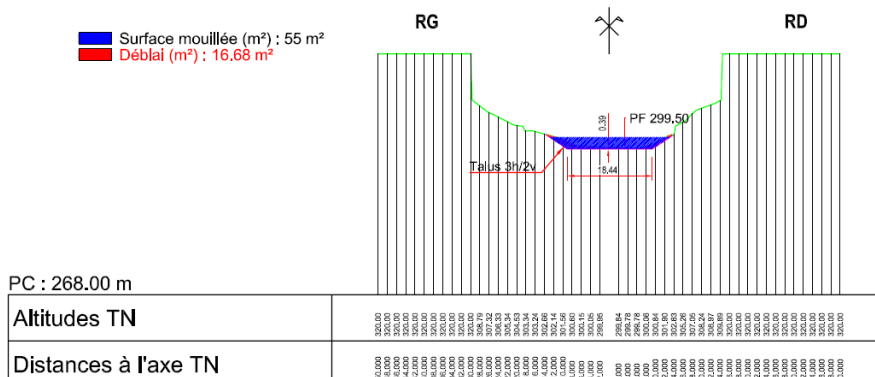


Figure 39 : Profils types de recalibrage recherché par rapport au terrain naturel existant
A : zone nord (côté usine) avec de gros volumes rocheux – assez large et moyennement profond ; B : zone gabions – rocheux, étroit et profond ; C : zone sud (en queue du chenal) – large et peu profond

3.3.4.3.4 Terrassement

Méthode de terrassement

Les matériaux meubles seront excavés de façon traditionnelle, à la pelle mécanique, puis évacués par tombereaux jusqu'à la zone d'entreposage provisoire. Le devenir des matériaux est détaillé au § 3.4.1.9.

Selon les profils, l'excavation rocheuse à réaliser pour atteindre la géométrie recherchée peut être très superficielle. Dans ce cas, et lorsque les volumes à excaver sont limités, l'excavation sera réalisée au Brise Roche Hydraulique (BRH).

Lorsque le profil recherché nécessite une excavation profonde, et compte tenu de la nature rocheuse du fond de l'Ain, la solution technique de démolition par minage du fond de l'Ain sera mise en œuvre.

Cette méthode de démolition consiste à réaliser successivement les tâches suivantes :

- Forage des zones à miner ;
- Chargement du tir ;
- Tir d'abattage ;
- Marinage à la pelle hydraulique puis évacuation dans le lit de l'Ain jusqu'à zone de stockage tampon ;
- Réemploi / revalorisation des gravats in situ ou à proximité immédiate. Les volumes de gravats exportés transiteront par la RD60 (le devenir des matériaux est détaillé au § 3.4.1.9.).

L'utilisation d'explosifs aux abords de la RD60 pourra impliquer de devoir fermer la route départementale le temps des tirs. Afin de limiter les nuisances sonores, les tirs de minage seront également réalisés dans des créneaux horaires bien définis.

Volume à excaver

Le volume de remblais produits pour les travaux de recalibrage dans le lit de l'Ain sera d'environ 50 000 m³, dont environ 10% de matériaux meuble et 90 % de matériaux rocheux. Le devenir des matériaux est détaillé au § 3.4.1.9.

3.3.4.3.5 Vidange de la retenue de Saut Mortier et raccordement de la turbine/pompe (T/P)

Raccordement amont et vidange

Les travaux de raccordement amont nécessitent la vidange de la retenue de Saut Mortier (concomitante à l'abaissement de la retenue de Coiselet) via l'ouverture des vidanges de fond ainsi que la démolition du bouchon béton existant dans la galerie de dérivation provisoire.

A ce stade, il n'est pas prévu de réaliser d'autres ouvrages à l'amont du bouchon existant en dehors de la mise en place de la grille amont.

La vidange sera réalisée selon la procédure suivante (à confirmer dans les dossiers d'exécution) :

- Alimentation par Vouglans coupée : pas de débit entrant dans la retenue de Saut Mortier.
- Baisse jusqu'à la cote minimale d'exploitation (328 m NGF) par turbinage via les groupes de l'usine de Saut Mortier à la vitesse moyenne d'environ 10 cm/h sur les phases les plus sensibles (vitesse modulée selon les sensibilités piscicoles).
- Fin de la baisse sous la cote 303 et vidange complète via les vannes de vidange du barrage.

Le volume utile de la retenue de Saut Mortier est de 1,3 Mm³ et le volume total est de 1,8 Mm³.

La date de la vidange est prévue à partir du 25 août 2028 de façon concomitante avec la vidange de Coiselet.

Le volume de cette retenue est faible, elle pourra ainsi être vidangée en totalité en moins d'une journée.

La vidange se déroulera à la suite du déstockage de Vouglans. L'eau de la retenue de Saut Mortier aura été renouvelée plusieurs fois, ce qui permettra d'observer une très bonne qualité de l'eau, fraîche et bien oxygénée, sur toute la hauteur de la colonne d'eau.

Raccordement aval

Lorsque la construction de l'usine sera terminée, une période d'assec de Coiselet sera nécessaire afin de raccorder l'ouvrage réalisé avec l'Ain.

Cette phase de raccordement aval consistera à :

- Démolir la paroi provisoire séparant la fouille usine de la retenue de Coiselet ;
- Démolir le perré en béton existant et situé sur l'emprise de la nouvelle usine ;
- Excaver le canal de fuite pour se raccorder avec la retenue de Coiselet ;
- Réaliser les ouvrages de raccordement béton avec les ouvrages existants ;
- Réaliser le radier en enrochement du canal de fuite.

3.3.4.4 Flux de circulation

Une analyse des flux de circulation durant les différentes phases du chantier a été réalisée et a permis de mettre en évidence les points suivants :

- Les phases de travaux « Génie Civil » génèrent la majeure partie du trafic « convois lourds » pendant les premières années (2024, 2025, 2026 et 2027) avec un trafic journalier moyen de l'ordre de 70 véhicules.
- Durant les pics d'activité, notamment l'année 2028, le trafic est estimé à 140 véhicules par jour.

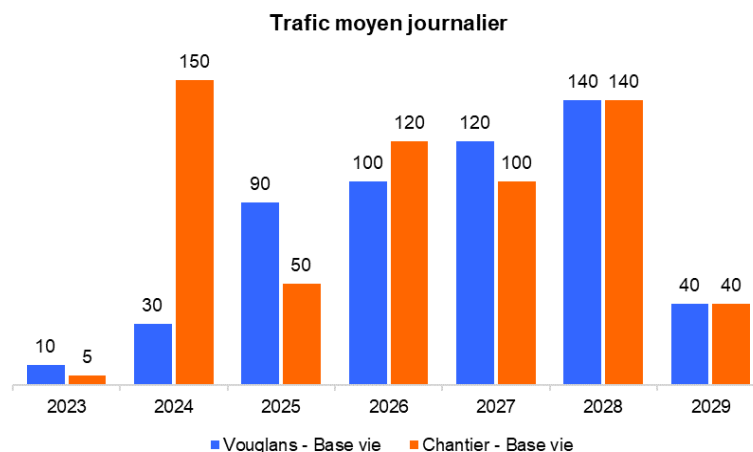


Figure 40 : Trafic moyen journalier estimé (aller/retour)

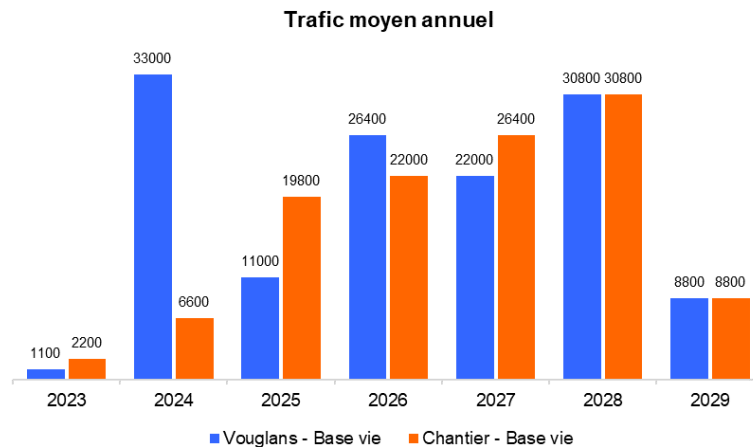


Figure 41 : Trafic moyen annuel estimé (aller/retour)

3.3.4.5 Personnels d'entreprise

La fréquentation par le personnel du chantier est évaluée à, en moyenne, 50 personnes sur la période 2024-2028 avec un pic atteignant environ 200 personnes en 2027 et 2028.

Les bassins de vie les plus proches du site des travaux, c'est-à-dire les plus petits territoires sur lesquels les habitants ont accès aux équipements de la vie courante, sont ceux d'Oyonnax et de Saint Claude (Insee), qui recensent une vingtaine d'infrastructures hôtelières et 6 campings.

3.4 TYPES ET ESTIMATION DES QUANTITES DE RESIDUS, D'EMISSIONS ET DE DECHETS ATTENDUS

3.4.1 En phase travaux

Cette partie est décrite dans l'état actuel de connaissances des études. Ces dernières sont encore en phase amont et toutes les solutions techniques ne sont pas arrêtées au stade de cette étude d'impact de l'avenant. Les éléments seront précisés dans l'avant-projet détaillé qui alimentera l'étude d'impact du dossier d'exécution.

3.4.1.1 Rejets dans les eaux superficielles

La phase travaux de l'aménagement de la T/P de Saut-Mortier ne va pas modifier significativement les écoulements d'eaux pluviales vers l'Ain s'agissant d'un aménagement d'ores-et-déjà en place.

Un arrosage par temps sec des zones de voirie en cours de terrassement pourra être réalisé pour limiter le soulèvement de poussière comme c'est le cas dans tous les chantiers de terrassement. Cette eau d'hydratation est sans impact sur le milieu.

Des dispositifs idoines de traitement des eaux seront mis en œuvre pour la base vie.

Les eaux de ruissellement aux abords de l'usine seront collectées puis probablement directement rejetées dans l'Ain.

Les phases travaux pourraient être à l'origine de 2 types de « pollutions » potentielles de l'Ain :

- Pollution par les Matières En Suspension (MES) à la suite de l'entraînement de fines particules lors des pluies ;
- Pollutions accidentelles en cas de déversement de substances polluantes consécutif à un accident (hydrocarbures, huiles de décoffrages, etc.).

Ces pollutions constituent un risque accidentel ponctuel dans l'espace et dans le temps, dépendant d'aléas ne pouvant pas être anticipés. Les maîtres d'ouvrage s'engagent à mettre en place des moyens spécifiques dans le cadre du système de management de l'environnement en phase travaux pour éviter le déclenchement de ces risques : toutes les actions de prévention seront mises en œuvre, ainsi que des moyens palliatifs de réduction de ces impacts le cas échéant.

La quantification de ces rejets n'est donc pas possible dans l'état de connaissance du projet, et reste faible dans tous les cas. Ces éléments seront précisés de façon plus explicite lorsque les études seront plus avancées.

3.4.1.2 Rejets dans le sol, le sous-sol et les eaux souterraines

Aucun rejet dans le sol, le sous-sol ou les eaux souterraines n'est attendu actuellement dans le cadre de l'aménagement de la turbine/pompe de Saut-Mortier. En effet, les eaux de ruissellement pluviales sur la plate-forme seront collectées puis rejetées dans les eaux superficielles, après traitement. Notamment toutes les eaux issues des fuites de la fouille (galerie, puit, et fouille usines) seront collectées en fond de fouille et pompées pour être décantées (via un bassin de décantation) avant d'être rejetées.

Les phases travaux pourraient être à l'origine d'un type de « pollutions » potentielles accidentelles :

- En cas de déversement de substances polluantes consécutif à un accident (hydrocarbures, huiles de décoffrages, etc.).
- Ces pollutions constituent un risque accidentel ponctuel dans l'espace et dans le temps, dépendant d'aléas ne pouvant pas être anticipés. Les maîtres d'ouvrage s'engagent à mettre en place des moyens spécifiques dans le cadre du système de management de l'environnement en phase travaux pour éviter le déclenchement de ces risques : toutes les actions de prévention seront mises en œuvre, ainsi que des moyens palliatifs de réduction de ces impacts le cas échéant.

La quantification de ces rejets n'est donc pas possible dans l'état de connaissance du projet, et reste faible dans tous les cas. Ces éléments seront précisés de façon plus explicite lorsque les études seront plus avancées.

3.4.1.3 Bruit

La phase travaux sera source de bruit temporaire généré par les activités de chantier, du fait du trafic lié au chantier, par les excavations en méthode traditionnelle (à l'explosif), et du concassage/broyage des matériaux excavés.

Les niveaux sonores de pointe engendrés par un chantier peuvent atteindre des niveaux élevés. La réduction des nuisances acoustiques sera recherchée là où elle ne peut pas être évitée.

Sur site du chantier, le bruit proviendra notamment du fonctionnement des moteurs, de la circulation des véhicules utilitaires et engins divers (terrassements, pompes électrogènes, etc.), du choc des matériaux entre eux lors des opérations de terrassement et dépôt, du « bip de sécurité » des engins, des opérations de concassage/ broyage, etc. En termes de mesures organisationnelles directement mises en place sur le chantier, on peut citer : l'utilisation de matériels conformes à la législation et le mieux insonorisés possibles, le respect des périodes de fonctionnement, l'information du public (notamment sur la durée des travaux), etc.

De façon épisodique (i.e. limité dans le temps et dans l'espace), des tirs d'explosifs seront réalisés pour creuser la roche nécessaire à la mise en œuvre de la construction de l'aménagement. Les tirs de mines provoquent un bruit instantané notable mais de très courte durée. L'impact dépend donc de la périodicité et des horaires des tirs. Par ailleurs, c'est l'effet de surprise plus que le niveau sonore lui-même qui peut parfois perturber le voisinage. Les mesures prises par l'exploitant : tirs à horaire régulier, avertissement préalable par sirène, etc., permettent de réduire cet effet.

Ainsi, des procédures spéciales seront organisées avec les autorités et populations locales afin d'éviter les désagréments causés par le bruit, ou de les réduire (e.g. choix des heures des tirs, information en amont et affichage en mairie, etc.).

3.4.1.4 Vibration

Des vibrations pourront être générées du fait de la circulation de chantier mais surtout du fait de l'utilisation de certains matériels (brise-roche hydrauliques, engins de battage, compacteurs, vibro-fonceurs etc.) ou des vibrations plus significatives pourront être observées lors des tirs d'explosifs (une étude vibratoire va être réalisée afin d'éviter le maximum de nuisance ou de les réduire, e.g. qualifier la charge maximale des tirs d'explosifs). Ces points seront étroitement liés à la gestion du bruit, ainsi que les approches pour les éviter ou les réduire.

Les vibrations qui ne pourront être évitées, seront réduites autant que faire se peut à la source en demandant des préconisations spécifiques liées aux appareils (utilisation d'équipements alternatifs aux équipements vibrants classiques, indication d'un niveau maximum admissible dans le cahier des charges des entreprises vs engins et/ou matériels utilisés sur le chantier, etc.).

3.4.1.5 Emissions lumineuses

Le chantier sera source d'émissions lumineuses lors des travaux ponctuels de nuit (travail en 2 postes, voire en 3 postes).

Les émissions lumineuses ponctuelles seront liées à l'éclairage localisé d'ateliers de travail ou lors de l'arrivée/le départ du personnel intervenant sur le chantier, en début ou fin de journée, dont le positionnement va évoluer tout au long du chantier sur les bases vie et de chantier, et sur l'ensemble de la durée du projet.

Ces émissions seront évitées au maximum en ne laissant pas éclairées des zones non occupées. En complément, elles seront réduites par la mise en œuvre de dispositifs compatibles avec la biodiversité locale et les préconisations de la trame noire.

3.4.1.6 Chaleur

Sans objet.

3.4.1.7 Radiations

Sans objet.

3.4.1.8 Rejets atmosphériques

L'évaluation des émissions de gaz à effet de serre de la phase travaux du projet d'aménagement n'a pas encore été réalisée dans l'état actuel des connaissances.

Elle sera réalisée en phase étude détaillée, conformément à l'approche en 8 étapes clés comme décrit ci-après :

1. Une présentation du périmètre des émissions générées ou évitées par la réalisation du projet : considérer les 7 GES suivants : CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆, NF₃ ; sur 3 phases de la vie du projet : construction (y compris phase d'études), fonctionnement, fin de vie ; prendre en compte les émissions directes et indirectes, sur site et hors site.
2. Une description de l'état initial de l'environnement : sur la base des bilans d'émissions disponibles les plus pertinents ; sur l'aire d'influence du projet (nationale, régionale, locale, transfrontalière voire internationale) ; en considérant les objectifs et orientations des documents de planification ; avoir un regard critique sur les données utilisées, et présenter les limites et incertitudes associées.

3. La définition d'un scénario d'émissions avec projet et un scénario d'émissions sans projet : présenter et justifier les hypothèses et les sources de données utilisées ; établir ces scénarios sur des hypothèses communes (durée, trajectoire de décarbonation de l'économie française, etc.).
4. Une identification des postes d'émissions significatifs pour chaque scénario : se basant sur une pré-quantification de l'ensemble des émissions générées ; justifier l'appréciation de la significativité et le choix des postes non retenus.
5. Une quantification des postes d'émissions significatifs et des émissions évitées : à produire à minima pour les phases travaux et exploitation ; présenter et justifier les sources de données (notamment les facteurs d'émissions) et les méthodes utilisées ; estimer les incertitudes, à minima qualitativement si absence d'information quantitative, et chercher à les minimiser ; justifier, le cas échéant, la non-quantification de certains postes d'émissions
6. Le calcul de l'impact du projet / cumul des émissions générées et évitées du fait de la réalisation du projet : présenter un différentiel d'émissions entre scénario sans projet et avec projet, détaillé par année et par phase du projet.
7. Une présentation des mesures ERC retenues et de leur mise en œuvre : engager une démarche ERC en cas de mise en évidence d'un impact notable (dès la première tonne de CO₂eq émise) ; décrire chaque mesure, y compris les postes d'émission concernés, et quantifier les impacts associés ; fournir une évaluation de l'impact résiduel après évitement et réduction ; le cas échéant, présenter les mesures de compensation prévues (les émissions depuis le territoire national devant être compensées en France) ; justifier, en cas d'impact résiduel notable à l'issue de l'application de la séquence ERC, que le projet s'inscrit bien dans la trajectoire neutralité carbone et les orientations sectorielles de la SNBC.
8. Une présentation des mesures de suivi prévues.
9. Cette partie sera réalisée lorsque les études seront plus avancées notamment en termes de processus utilisés. Sur la base de la méthodologie suscitée, les émissions de gaz à effet de serre seront ainsi évaluées.

3.4.1.9 Déchets de chantier

Les phases de travaux seront à l'origine de production de déchets de chantier de nature et de typologie très variées et pouvant être classés en différentes catégories :

- Les déchets inertes (déblais non réutilisables/réutilisés sur site, béton de déconstruction) ;
- Les déchets verts ;
- Les déchets de type ordures ménagères (déchets présents sur la base vie) ;
- Les déchets non-dangereux-non-inertes (plastiques, carton, métaux, etc.) ;
- Les déchets dangereux (différents déchets : amiante, etc.).

Ces déchets proviendront des terrassements (terres/roches), des déconstructions d'infrastructures, des opérations de débroussaillage et défrichage, des activités humaines des ouvriers sur le chantier (repas, etc.), des emballages des matériaux ou fluides employés (huiles, etc.), des matériaux et fluides usagés, etc. Ils seront qualifiés précisément avec des exutoires appropriés.

Le projet implique des mouvements importants de matériaux. La stratégie générale de mouvements de matériaux étudiées pour les différents secteurs du projet est de limiter les transports en prévoyant une valorisation optimisée des matériaux extraits par leur réemploi sur site en priorité – i.e. déblai/remblai (e.g. plateformes de chantier, aménagement paysager, restauration de la retenue de Coiselet, etc.). Des plateformes d'entreposage (transit, tri, etc.) seront mises en œuvre afin d'apporter la flexibilité nécessaire tout au long du temps. Des procédures ad hoc pourraient être envisagées pour compléter cette flexibilité en accord avec la réglementation des installations classées et celle de la loi sur l'eau.

Le maître d'ouvrage a une politique RSE élevée en termes de protection des ressources naturelles et d'économie circulaire. Il se fixe notamment une cible de valorisation de 90% de l'ensemble de ses déchets (MR14).

3.4.2 En phase d'exploitation

3.4.2.1 Rejets dans les eaux superficielles

Toutes les voiries réalisées à terme seront dotées de caniveaux. Il est prévu à ce stade de procéder à une infiltration régulière dans le terrain par des caniveaux transversaux.

3.4.2.2 Rejets dans le sol, le sous-sol et les eaux souterraines

Toutes les voiries réalisées à terme seront dotées de caniveaux. Il est prévu à ce stade de procéder à une infiltration régulière dans le terrain par des caniveaux transversaux.

3.4.2.3 Bruit

Sans objet : en fonctionnement, aucun bruit ne sera entendu en dehors de l'usine souterraine.

3.4.2.4 Vibration

Sans objet : en fonctionnement, aucune vibration ne sera ressentie en dehors de l'usine souterraine.

3.4.2.5 Emissions lumineuses

Sans objet : en fonctionnement, aucune émission lumineuse supplémentaire ne sera émise par l'aménagement.

3.4.2.6 Chaleur

Sans objet.

3.4.2.7 Radiations

Sans objet.

3.4.2.8 Rejets atmosphériques

Sans objet : l'aménagement prévu par le chantier est basé sur une énergie renouvelable (hydroélectricité) qui n'est pas émettrice de rejets par sa nature intrinsèque.

3.4.2.9 Déchets

L'exploitation de l'aménagement de cette T/P conduira à la production de déchets liés :

- En période d'exploitation et de maintenance normale :

Mêmes déchets que ceux actuellement dans le site d'exploitation existant. Différentes bennes sont d'ores-et-déjà présentes sur le site, elles permettront d'accueillir les déchets couramment produits lors du fonctionnement.

- En situation d'accident :

Mêmes déchets que ceux potentiellement produits actuellement dans le site existant. Différentes bennes sont d'ores-et-déjà présentes sur le site, elles permettront d'accueillir les déchets couramment produits lors du fonctionnement. Des dispositifs de tri des déchets sont d'ores-et-déjà mis en place, et ils seront adaptés pour répondre à la réglementation et aux exigences de l'économie circulaire.

Ces différents déchets seront dirigés vers des filières de traitement adaptées dans le respect de la réglementation en vigueur.

4. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINEES

4.1 HISTORIQUE DU PROJET

En 1977, une esquisse d'« Extension de Saut Mortier » avait été réalisée pour mieux valoriser la chaîne hydraulique de l'Ain. Cette dernière envisageait la mise en place d'un groupe de turbinage en rive gauche de 60 m³/s, en vue de débrider le productible de Vouglans / Saut Mortier. A notre connaissance, il n'y a pas eu de suite donnée à cette étude.

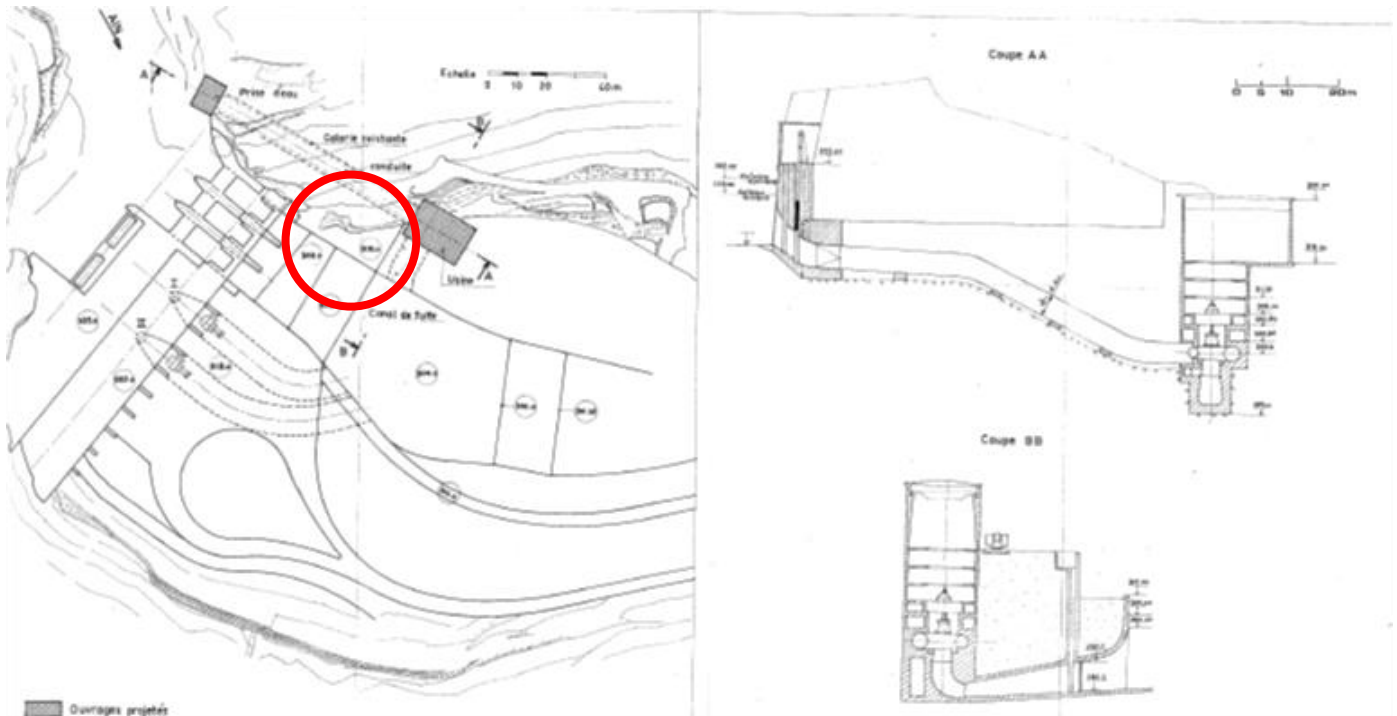


Figure 43 : Plan du projet VSM initial

A compter de 2015, une large réflexion est engagée par EDF sur la chaîne de barrages hydroélectriques de la vallée de l'Ain sur 3 axes interdépendants :

- La diminution des pressions négatives sur les milieux aquatiques de la Base Rivière d'Ain ;
- L'anticipation et adaptation au changement climatique tout en préservant les services de multi-usage de l'eau rendus par la chaîne ;
- L'optimisation de la capacité de la chaîne de production à répondre aux besoins de flexibilité de production accompagnant le développement des énergies renouvelables (éolien et photovoltaïque).

L'ensemble de cette réflexion a permis d'identifier quelles étaient les marges de manœuvre dans l'état actuel des moyens disponibles en termes de gestion quantitative de l'eau dans un contexte de gestion contrainte et évolutif.

Pour prendre en compte l'ensemble des incertitudes pesant encore sur l'efficacité des mesures qui ont déjà été prises, dépasser les controverses qu'elles soient scientifiques ou sociétales, EDF a décidé d'étudier de nouveaux leviers d'action innovants et visant à augmenter la capacité d'action sur chacun des enjeux environnement-énergie-eau propres à la vallée de l'Ain.

4.2 ALTERNATIVES ETUDIEES

4.2.1 Etudes Préliminaires

Les réflexions sur le périmètre du Projet ont commencé fin 2018. L'Étude Préliminaire (EP) portant sur les solutions relatives au transfert des eaux de Coiselet vers Saut Mortier a été lancée en mai 2019 et présentait les alternatives suivantes :

Idée	Description de la solution technique	Q-max-pompe	Coûts (DEX)	Durée d'indispo.	Remarques / réserves / avis sur faisabilité
1A	Remplacement groupe existant par un groupe de turbinage / pompage avec modification du GC	60 m ³ /s	GC : 30 M€ EM : 27 M€ Total : 57 M€	4 ans	<ul style="list-style-type: none"> Travaux GC très complexes (en sous-œuvre) Aucune référence de turbine-pompe dans cette gamme de puissance / débit / chute Réduction probable du débit de turbinage Indisponibilité des 2 groupes pendant les travaux
1B-1	Remplacement groupe existant par un groupe de turbinage / pompage sans modification du GC – Variante coûts maxi	10 m ³ /s	GC : NC EM : 22 M€ Total : 22 M€	1 an	<ul style="list-style-type: none"> Faisabilité technique non confirmée Nécessite une pré-étude hydraulique par DT-MH Solution potentiellement intéressante si Qpompe > 30 m³/s
1B-2	Remplacement groupe existant par un groupe de turbinage / pompage sans modification du GC – Variante coûts mini	15 m ³ /s	GC : NC EM : 13,2 M€ Total : 13,2 M€	1 an	<ul style="list-style-type: none"> Faisabilité technique non confirmée Nécessite une pré-étude hydraulique par DT-MH Solution potentiellement intéressante (dès 15 m³/s en pompage), et d'autant plus en tenant compte des provisions RMP (soit -3,3 M€ sur les DEX)
4A	Nouvelle centrale avec 1 groupe de 60 m ³ /s	60 m ³ /s	GC : 11,4 M€ EM : 22,9 M€ CC : 1,1 M€ Total : 35,4 M€	1 mois	<ul style="list-style-type: none"> Enfoncement important de l'usine (-31 m) Aucune référence de turbine-pompe dans cette gamme de puissance / débit / chute Augmentation possible capacité de turbinage
4B	Nouvelle centrale avec 2 groupes de 30 m ³ /s	60 m ³ /s	GC : 12,6 M€ EM : 27,4 M€ CC : 1,3 M€ Total : 41,3 M€	1 mois	<ul style="list-style-type: none"> Référence machine étudiée en 1987 (mais pas réalisée) Réduction du risque d'indisponibilité du pompage (car 2 machines) Augmentation possible capacité de turbinage
4C	Nouvelle centrale avec 3 groupes standards de 20 m ³ /s	60 m ³ /s	GC : 13,1 M€ EM : 12,9 M€ CC : 0,8 M€ Total : 26,8 M€	1 mois	<ul style="list-style-type: none"> Pompes standards à volute béton à assembler sur site, nécessitant un faible enfoncement, ce qui réduit les travaux GC pour la centrale Investissement modéré (versus solutions 4A-4B) Augmentation possible capacité de turbinage
4D	Ajout de 10 pompes en RG du canal de restitution, tout en remontant l'eau via la galerie de DP	60 m ³ /s	GC : 4,9 M€ EM : 13,1 M€ CC : 0,9 M€ Total : 18,9 M€	1 mois	<ul style="list-style-type: none"> Très faible enfoncement des pompes Création d'une prise d'eau dans la galerie de DP Augmentation capacité de turbinage non garantie
4E	Ajout de 7 pompes en RG du canal de restitution, tout en remontant l'eau via la galerie de DP	42 m ³ /s	GC : 4,4 M€ EM : 9,4 M€ CC : 0,8 M€ Total : 14,6 M€	1 mois	<ul style="list-style-type: none"> Idem solution 4D, mais modulation possible du nombre de groupes (ici 7 groupes) Meilleur ratio DEX/CA en comparaison de 4D
7	Installation de 4 pompes en RG du canal de restitution, en remontant l'eau via les vidanges de fond du barrage	24 m ³ /s	GC : 2,9 M€ EM : 5,5 M€ CC : 0,5 M€ Total : 8,9 M€	Néant	<ul style="list-style-type: none"> Très faible enfoncement des pompes Utilisation des vidanges de fond du barrage pour remonter l'eau (non prévues à cet effet à l'origine) Augmentation capacité de turbinage non garantie Très faible ratio DEX/CA

Figure 44 : Alternatives du projet VSM

Les conclusions préconisaient d'étudier pendant une phase APS les scénarios suivants : 1B, 4C, 4D.

4.2.2 Phase APS

Les arbitrages successifs entre les Phases EP et Avant Projet Sommaire (APS) ont conduit au développement durant la phase APS d'une seule solution (à priori la moins onéreuse, à l'époque) : la mise en place d'une station de pompage (10 pompes, capacité totale 60 m³/s). A l'époque, cette solution avait le mérite de présenter de nombreux avantages théoriques :

- L'utilisation de technologies standards et robustes, directement disponibles sur « catalogue » fabricant sans besoins de développements spécifiques ;
- Une maintenance plus flexible (une avarie sur pompe permettait de fonctionner avec les 9 autres) et un fonctionnement plus souple (étagement des pompes) ;
- La possibilité de travaux d'enfoncement des pompes limités ;
- La taille unitaire des machines qui facilitait leur transport et leur installation dans un site contraint ;

- Finalement, l'ensemble devait permettre un chantier plus rapide et des travaux usine et accès moins lourds, et donc une meilleure maîtrise des coûts et impacts du projet.

La confirmation du lancement de l'APS date du 15/06/2020 sur ce périmètre technique et le passage en phase APD³ a été acté le 07/09/2020.

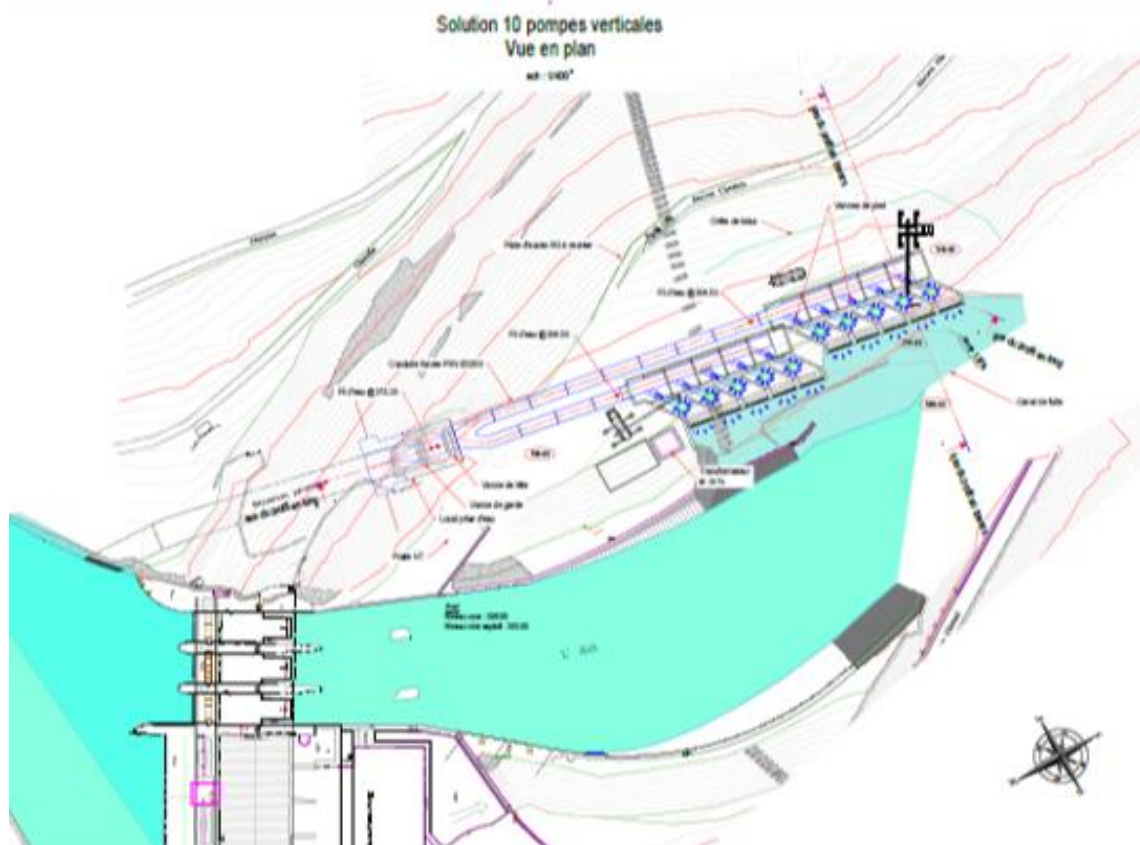


Figure 45 : Plan de la l'alternative étudiée en phase APS (mise en place d'une station de pompage – 10 pompes)

4.2.3 Phase APD – Projet Pompage

Le développement des études s'est heurté à des contraintes techniques (et des impacts financiers induits importants).

- Alors que les Etudes Préliminaires présageaient un enfoncement modéré du bâtiment et des pompes, grâce à une présence hypothétique de toit rocheux proche de la surface, les études géotechniques réalisées ont démontré la nécessité d'enfoncer notablement le bâtiment usine (plusieurs mètres), pour le fonder sur le toit rocheux détecté.
- Alors que les Etudes Préliminaires présageaient une technologie de pompes « sur étagère », les pré consultations des fournisseurs ont démontré un caractère non maîtrisé de pompes dans ces gammes de débits et par conséquent une non-maîtrise du coût du matériel à mettre en œuvre (voir l'impossibilité).
- Par ailleurs, les conséquences de ces changements conduisaient à un recalibrage du chenal d'évacuation de Saut Mortier plus important que la solution actuelle. Une augmentation de la cote maximale d'exploitation de Coiselet, du fait de la forte augmentation de dimensionnement de la prise d'eau, aurait également été strictement nécessaire.

L'envolée des coûts et des impacts travaux a donc provoqué la clôture de cette alternative.

³ Avant Projet Détaillé

En septembre 2021, il a été décidé d'engager les études APD en vue de développer une machine de type Turbine – Pompe plus classique de type Kaplan.

Principales évolutions durant l'APD :

En mars 2022, les options d'augmentation de cote de Coiselet (+60 cm, puis +30 cm) ont été abandonnées afin d'éviter les impacts sur les milieux humides et terrestres qui bordent la retenue.

L'augmentation de cote de la retenue de Saut Mortier (+60 cm) a été également abandonnée pour les mêmes raisons.

Afin de dégager du volume utile sur Coiselet, une option d'un marnage à la baisse, -50 cm, soit une cote minimale d'exploitation de 302,50 m NGF au lieu des 303 m NGF actuels a été étudiée, puis abandonnée au regard des impacts sur les milieux aquatiques.

Ces différentes options auraient permis d'augmenter significativement le potentiel de flexibilité de gestion et de stockage d'énergie de la chaîne de l'Ain. En effet, plus le volume utile sur Saut Mortier et Coiselet aurait permis de :

- Mieux démoduler les variations de débits à l'amont Coiselet pour l'aval Coiselet et donc de baisser l'amplitude des éclusées à l'aval d'Allement ;
- Faire plus de stockage hebdomadaire pour augmenter le potentiel de stockage et de transfert d'énergie de Vouglans-Saut Mortier ;
- Libérer plus de puissance maximale de pointe sur l'ensemble Vouglans-Saut Mortier ;
- Mieux capitaliser et transférer les apports de la Bienne.

Néanmoins, au regard des enjeux environnementaux et de la faible acceptabilité de ces évolutions de marnages (relayées lors des réunions de concertation locales par les représentants de l'halieutisme et du PNR du Haut Jura), la maîtrise d'ouvrage du projet a choisi de renoncer à l'ensemble de ces bénéfices.

5. ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LEUR EVOLUTION

Les méthodologies mises en œuvre et les périodes d'intervention sont détaillées au §9.

5.1 ZONE D'ETUDE

Différentes zones d'études ont été considérées en fonction des thématiques traitées. Par ailleurs, et notamment en prévision de l'analyse des impacts (cf. § 4), une zone d'étude rapprochée et une zone d'étude élargie ont pu être distinguées selon les compartiments.

Le secteur d'étude s'étend sur les départements de l'Ain (01) et du Jura (39), du barrage de Vouglans jusqu'à la confluence de la rivière d'Ain avec le Rhône. L'aire d'étude générale comprend les retenues de Saut-Mortier, Coiselet, Cize-Bolozon et Allement ainsi que leurs abords immédiats et concernent, du Nord au Sud, une partie des communautés de communes (CC) ou communautés d'agglomérations (CA) suivantes :

- CC Terres d'Emeraude ;
- CA Haut-Bugey Agglomération ;
- CA du bassin de Bourg-en-Bresse ;
- CA Rives de l'Ain – Pays du Cerdon ;
- CC des Dombes ;
- CC de la Plaine de l'Ain.

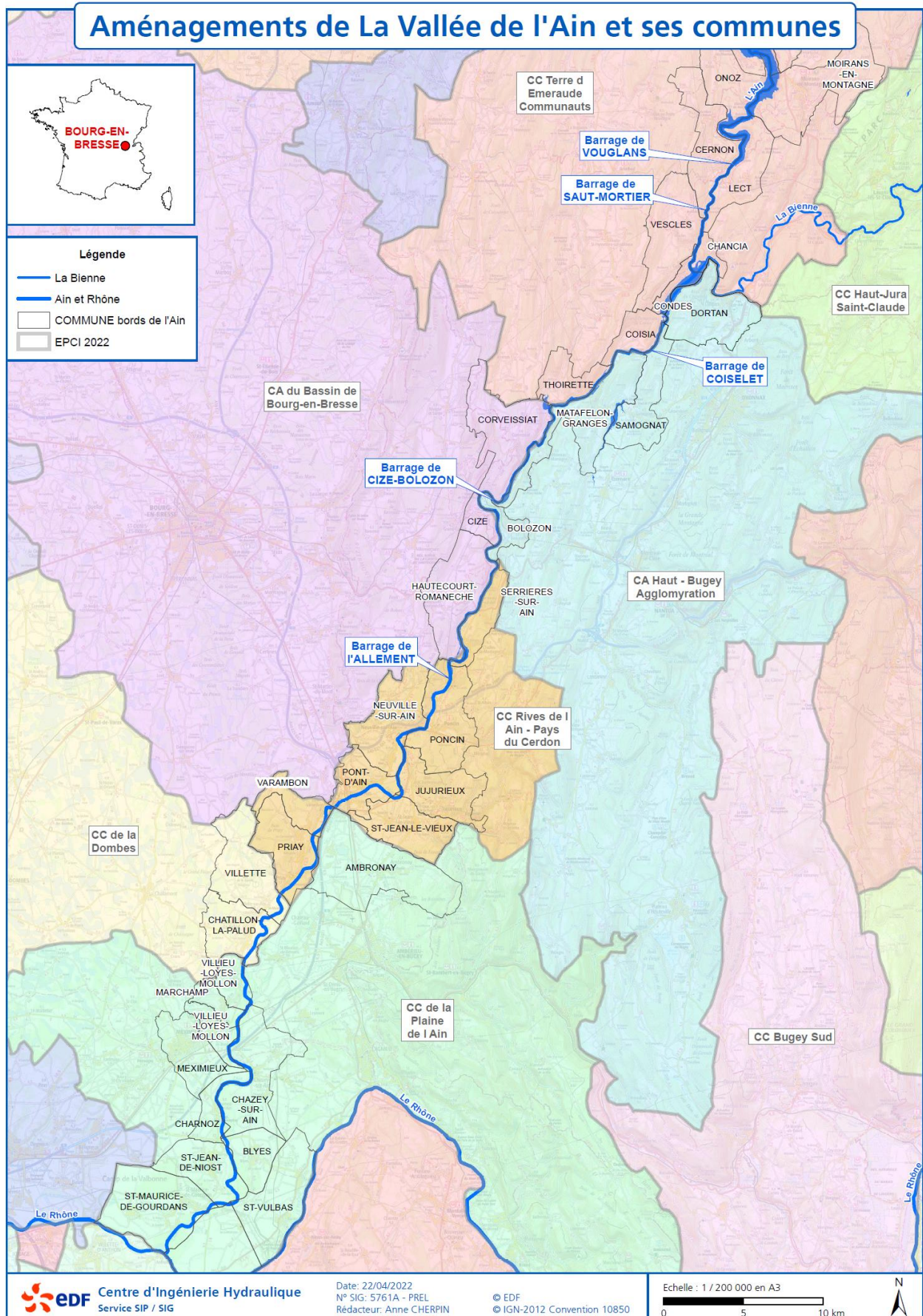


Figure 46 : Établissement public de coopération intercommunale (EPCI) et communes de la vallée de l'Ain

Selon les compartiments traités, les zones d'étude sont les suivantes :

- **Enjeux du territoire** : la zone d'étude élargie correspond aux territoires inclus dans les différents documents de gestion et d'orientation (DCE, SDAGE, SAGE, etc.).
- **Milieu physique** : la zone d'étude élargie correspond au contexte du territoire à l'échelle du département et/ou de la région (géologie, climat, etc.).
- **Milieu aquatique** : la zone d'étude est suffisamment large pour prendre en compte les dynamiques d'écoulement et d'alimentation des bassins versants hydrogéologiques et hydrologiques de la rivière d'Ain et de la Bienne :
 - **Hydromorphologie** : la zone d'étude s'étend sur le linéaire de la rivière d'Ain compris entre l'aval du barrage de Vouglans et la confluence avec le Rhône (incluant les retenues de Saut Mortier et Coiselet), ainsi que sur la Bienne dans la retenue de Coiselet.
 - **Hydrologie** : l'hydrologie de la rivière d'Ain et de ses principaux affluents (Bienne, Oignin, Valouse, Albarine, Suran) constitue la zone d'étude pour ce compartiment.
 - **Hydrobiologie** : la zone d'étude couvre l'Ain de l'amont de Vouglans (Mesnois, station RCS) jusqu'à la confluence avec le Rhône (Pont d'Ain, Pont de Gevrieux, Gourdans, Poncin – station RCS) ainsi que la Bienne (Jeurre, station RCS) situé en amont de la retenue de Coiselet.
 - **Thermie** : la thermie des retenues de Saut Mortier, Coiselet, Cize-Bolozon et Allement a été modélisée. Sur la Basse Rivière d'Ain, le régime thermique est analysé à partir des stations « Aval Allement » et « Pont de Chazey ».
- **Patrimoine naturel** : la zone d'étude est centrée sur les projets d'aménagements des ouvrages hydroélectriques et les travaux couvrant les milieux susceptibles d'être impactés directement ou indirectement. Cette zone couvre un périmètre prenant en compte le secteur d'implantation de la nouvelle centrale hydroélectrique, la base vie et les zones d'accès au chantier ainsi que les communes influencées par le projet. Des inventaires naturalistes ont également été réalisés sur un échantillon de 14 sites représentatifs des types d'habitats riverains présents sur le secteur d'études (cf. 5.5.7 et 9.3.4.). Enfin, une zone d'étude élargie a été définie afin d'identifier les composantes relatives au patrimoine naturel (ZNIEFF, Natura 2000).
- **Contexte humain** : la zone d'étude est dimensionnée à l'échelle des communes concernées par le projet.
- **Patrimoine culturel et paysage** : la zone d'étude élargie correspond aux grands ensembles paysagers présents aux abords de la rivière d'Ain et de ses principaux affluents. La zone d'étude rapprochée comprend les abords de l'aménagement hydroélectrique de Saut-Mortier (zone d'implantation de la nouvelle centrale).

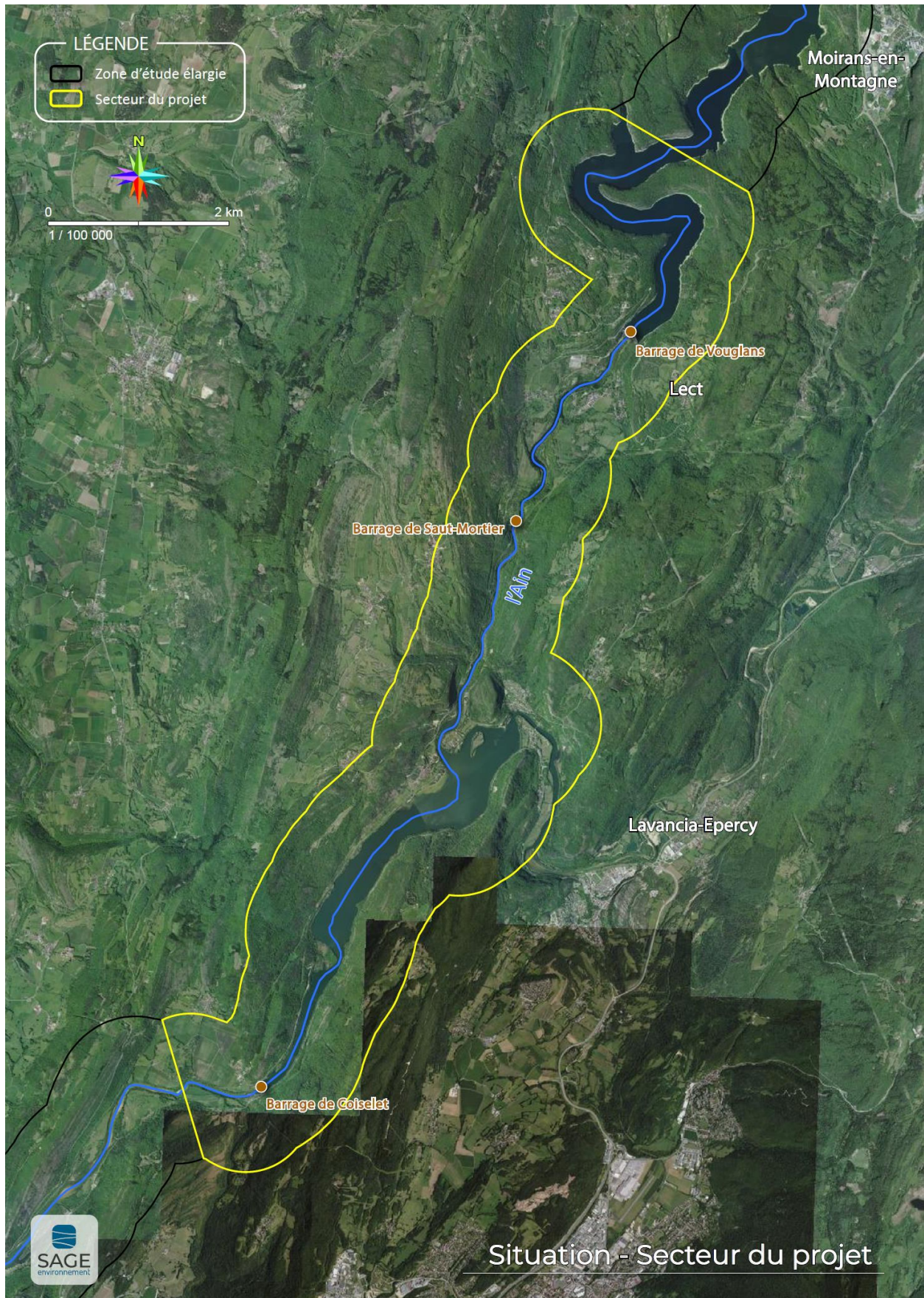


Figure 47 : Aire d'étude rapprochée

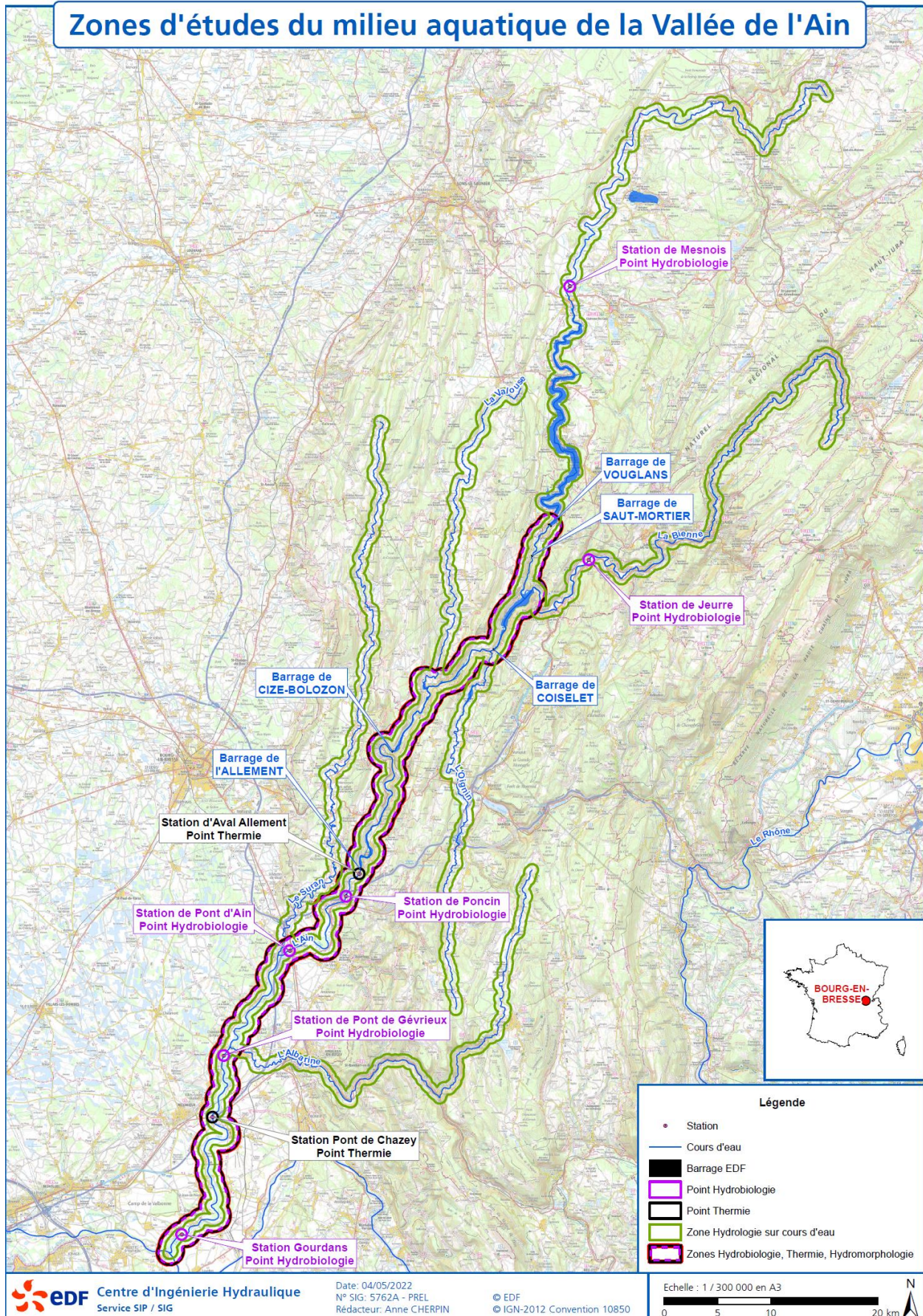


Figure 48 : Aires d'études élargies pour les milieux aquatiques

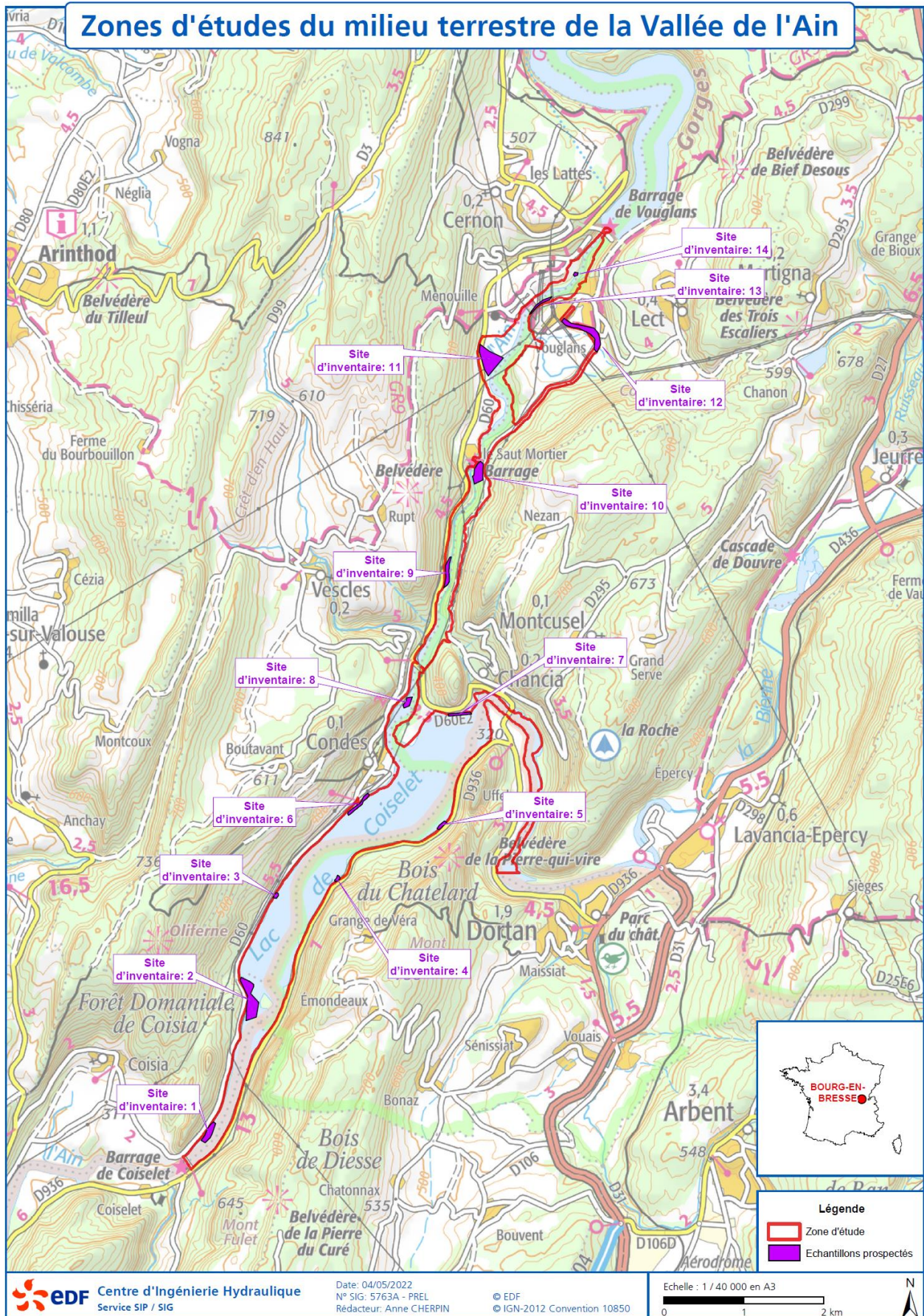


Figure 49 : Aire d'étude pour les milieux terrestres

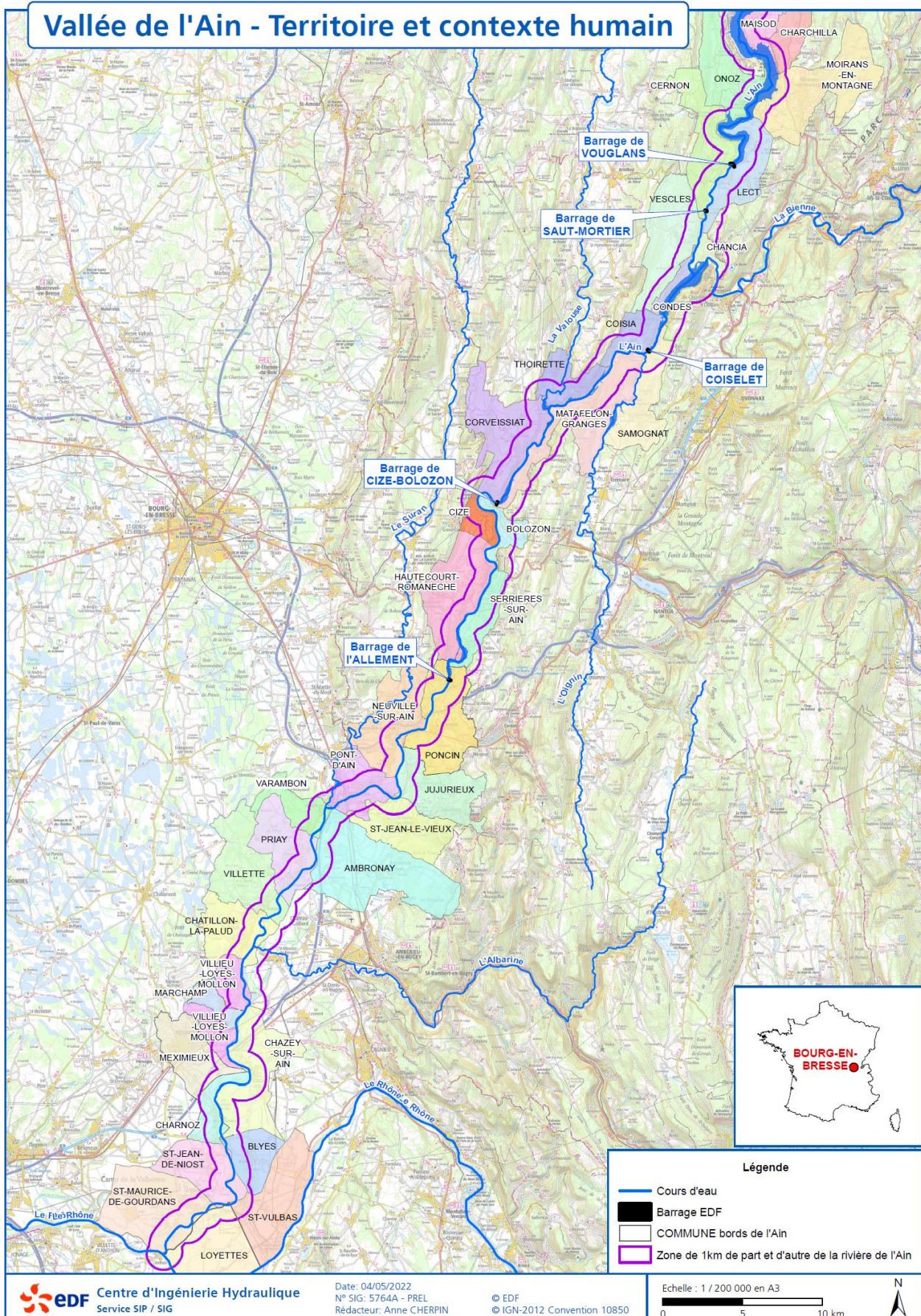


Figure 50 : Aire d'étude élargie pour le territoire et le contexte humain

5.2 ENJEUX DU TERRITOIRE

5.2.1 Directive Cadre sur l'Eau

La Directive européenne n° 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Elle définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique sur le plan européen, avec une perspective de développement durable.

Les objectifs environnementaux (bon état, bon potentiel, etc.) sont fixés pour chaque masse d'eau dans le SDAGE. Le secteur du projet est concerné par :

- La masse d'eau souterraine : Calcaires et marnes jurassiques Haut Jura et Bugey - BV Ain et Rhône (FRDG149) ;
- La masse d'eau superficielle : L'Ain de l'aval de Vouglans jusqu'à l'amont de Coiselet – (FRDR500).

5.2.2 SDAGE Rhône-Méditerranée

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône – Méditerranée 2017-2022, entré en vigueur le 18 mars 2022, est une démarche prospective et cohérente pour gérer l'eau et les milieux aquatiques. Il concerne l'ensemble des fleuves français et leurs affluents qui se déversent en Méditerranée ainsi que les eaux souterraines, le littoral, les plans d'eau et lagunes littorales.

Il définit pour une période de 6 ans les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité des milieux aquatiques et de quantité des eaux à maintenir ou à atteindre dans le bassin (Comité de bassin Rhône-Méditerranée 2022a).

Le SDAGE détermine les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les aménagements à réaliser pour les atteindre. Ces orientations sont déclinées en objectifs et règles de gestion précises et sont l'expression politique de la volonté de tous les acteurs et gestionnaires de l'eau.

9 orientations fondamentales (OF) ont été définies, accompagnées d'un programme de mesures décliné par territoire.

En cohérence avec la directive cadre sur l'eau, le suivi de l'état des milieux a été renforcé à travers le programme de surveillance. Il permet d'une part d'évaluer l'état actuel des masses d'eau et de constituer un état des lieux de référence pour le SDAGE et son programme de mesures ; d'autre part, il permet de vérifier l'efficacité des actions mises en œuvre dans le cadre du programme de mesures.

Le secteur d'étude est inclus :

- Pour la zone de projet : dans le sous-bassin n° HR_05_05 dénommé Haute vallée de l'Ain et dans la masse d'eau superficielle FRDR500.
- Pour la zone élargie (hors projet) : dans le sous bassin n° HR_05_02 dénommé Basse vallée de l'Ain dans les masses d'eau superficielle FRDR484 et FRDR490.

Les tableaux suivants reprennent les objectifs écologique et chimique ainsi que les pressions et programme de mesures observées pour chaque masse d'eau superficielle.

Tableau 5 : Objectifs d'états écologique et chimique des masses d'eau de la zone d'étude (Comité de bassin Rhône-Méditerranée 2022b)
MEFM : Masse d'Eau Fortement Modifiée ; MEN : Masse d'Eau naturelle ; OMS : Objectif Moins Strict ; FT : Faisabilité Technique ; CD : Coûts Disproportionnés

Code	Masse d'eau	Statut de la masse d'eau	Objectif d'état ECO	Échéance	Motifs en cas de recours aux dérogations ECO	Éléments de qualité faisant l'objet d'une adaptation	Objectif d'état CHIM	Echéance avec ubiquiste	Echéance sans ubiquiste	Motifs en cas de recours aux dérogations CHIM	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDR500	L'Ain de l'aval de Vouglans jusqu'à l'amont de Coiselet	MEFM	OMS	2027	FT, CD	Ichtyofaune	Bon état	2015	2015		
FRDL17	Lac de Coiselet	MEFM	Bon potentiel	2015			Bon état	2015	2015		
FRDL42	Cize-Bolozon	MEFM	Bon potentiel	2015			Bon état	2015	2015		
FRDL44	Allement	MEFM	Bon potentiel	2015			Bon état	2015	2015		
FRDR490	L'Ain du barrage de l'Allement à la confluence avec le Suran	MEN	OMS	2027	FT	Ichtyofaune	Bon état	2015	2015		
FRDR484	L'Ain du Suran à la confluence avec le Rhône	MEN	Bon état	2015			Bon état	2015	2015		

Un objectif moins strict (OMS) est déterminé pour chaque élément de qualité déclassant des masses d'eau évaluées en état moins que bon en 2021, et pour lesquelles des impacts de pressions significatifs résiduels subsisteront en 2027. La réduction de ces impacts nécessite de poursuivre l'action de réduction de ces impacts au-delà de 2027 pour atteindre le bon état.

La justification de cette situation tient notamment à la persistance de l'impact des pressions limitant l'atteinte du bon état à l'échéance 2027. Pour des raisons de faisabilité technique ou de coûts disproportionnés, toutes les mesures nécessaires à la réduction significative de l'impact des pressions, et donc à l'atteinte du bon état, ne pourront être mises en œuvre d'ici à 2027.

Tableau 6 : Pressions et mesures identifiées dans le SDAGE 2022-2027 pour les masses d'eau de la zone d'étude (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)

HR_05_05 : HAUTE VALLEE DE L'AIN	
FRDR500 : L'Ain de l'aval de Vouglans jusqu'à l'amont de Coiselet	
Pression significative	Libellé mesure
Altération du régime hydrologique	Réviser les débits réservés d'un cours d'eau dans le cadre strict de la réglementation
Altération de la morphologie	Pression qui fera l'objet de mesures reportées au-delà de 2027
Altération de la continuité écologique	Pression qui fera l'objet de mesures reportées au-delà de 2027
FRDL17 : Lac de Coiselet	
Pression significative	Libellé mesure
Pollutions par les nutriments urbains et industriels	Réhabiliter et ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
Pollutions par les nutriments urbains et industriels	Reconstruire ou créer une nouvelle turbine/pompe hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
Pollutions par les nutriments agricoles	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation ; au-delà des exigences de la Directive nitrates
HR_05_02 : BASSE VALLEE DE L'AIN	
FRDL42 : Cize-Bolozon	
Pression significative	Libellé mesure
Pollutions par les nutriments urbains et industriels	Réhabiliter et ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
Pollutions par les nutriments agricoles	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation ; au-delà des exigences de la Directive nitrates
Altération du régime hydrologique	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques
Altération du régime hydrologique	Mettre en œuvre des actions de réduction des impacts des éclusées générés par un ouvrage
Altération de la continuité écologique	Pression qui fera l'objet de mesures reportées au-delà de 2027
FRDL44 : Allement	
Pression significative	Libellé mesure
Pollutions par les nutriments urbains et industriels	Réhabiliter et ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
Altération du régime hydrologique	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques
Altération du régime hydrologique	Mettre en œuvre des actions de réduction des impacts des éclusées générés par un ouvrage
Altération de la continuité écologique	Pression qui fera l'objet de mesures reportées au-delà de 2027

FRDR490 : L'Ain du barrage de l'Allement à la confluence avec le Suran

Pression significative	Libellé mesure
Altération du régime hydrologique	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques
Altération du régime hydrologique	Mettre en œuvre des actions de réduction des impacts des éclusées générés par un ouvrage
Altération du régime hydrologique	Mettre en place un dispositif de soutien d'étiage ou d'augmentation du débit réservé allant au-delà de la réglementation
Altération de la morphologie	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques
Altération de la morphologie	Restaurer l'équilibre sédimentaire et le profil en long d'un cours d'eau
Altération de la continuité écologique	Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)
Altération du régime hydrologique	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques

FRDR484 : L'Ain du Suran à la confluence avec le Rhône

Pression significative	Libellé mesure
Altération du régime hydrologique	Mettre en œuvre des actions de réduction des impacts des éclusées générés par un ouvrage
Altération du régime hydrologique	Mettre en place un dispositif de soutien d'étiage ou d'augmentation du débit réservé allant au-delà de la réglementation
Altération de la morphologie	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques
Altération de la morphologie	Restaurer l'équilibre sédimentaire et le profil en long d'un cours d'eau
Altération de la morphologie	Réaliser une opération de restauration d'une zone humide

Le projet est concerné plus particulièrement par les orientations fondamentales suivantes :

- OF2 : « non dégradation » : prise en compte des sensibilités environnementales dans la définition du projet, puis dans sa mise en œuvre et son fonctionnement ultérieur, suivi et surveillance lors de la phase chantier.
- OF6 : « Fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides » : prise en compte dans la conception du projet, protection des secteurs sensibles, gestion du chantier, etc. et plus particulièrement les dispositions :
 - 6A-12 : « Maîtriser les impacts des nouveaux ouvrages » ;
 - 6A-13 : « Maîtriser les impacts cumulés des plans d'eau ».

Un chapitre particulier est dédié à la compatibilité du projet avec le SDAGE, plus loin dans ce document.

5.2.3 SAGE Basse vallée de l'Ain

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère, etc.). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le SDAGE. Le SAGE est un document élaboré par les acteurs locaux (élus, usagers, associations, représentants de l'Etat, etc.) réunis au sein de la commission locale de l'eau (CLE). Ces acteurs locaux établissent un projet pour une gestion concertée et collective de l'eau.

Le secteur du projet en lui-même n'est pas concerné par un SAGE.

Cependant, sur le secteur d'étude élargi, un SAGE a été réalisé sur la Basse vallée de l'Ain du barrage d'Allement jusqu'à sa confluence avec le Rhône.

Le premier projet de SAGE Basse vallée de l'Ain a été approuvé par la Commission Locale de l'Eau le 16 février 2001. Il a ensuite été arrêté par le préfet de l'Ain le 17 mars 2003. Afin de se mettre en conformité avec les dispositions réglementaires, une révision du SAGE a démarré durant l'année 2009.

Le projet de SAGE Basse vallée de l'Ain révisé a été validé par la CLE en juin 2012, soumis à consultation de juillet à novembre 2012, puis à enquête publique en juin et juillet 2013.

À la suite de son adoption par la CLE en octobre 2013, le SAGE a été approuvé par arrêté préfectoral le 25 avril 2014.

Les enjeux définis dans le SAGE de la basse vallée de l'Ain sont :

- Reconquérir, préserver et protéger les ressources en eau souterraine pour l'alimentation en eau potable actuelle et future et les milieux naturels
- Maintenir et restaurer sur certains tronçons une dynamique fluviale active sur la rivière d'Ain pour préserver les milieux annexes, les nappes et mieux gérer les inondations.
- Définir et mettre en œuvre un partage de l'eau permettant le bon fonctionnement écologique de la rivière d'Ain tout en conciliant les différents usages (AEP, industrie, hydroélectricité, agriculture, loisirs)
- Atteindre le bon état des eaux dans les délais fixés par le SDAGE Rhône Méditerranée afin d'avoir un milieu favorable aux espèces aquatiques
- Préserver les milieux aquatiques dont notamment les zones humides prioritaires et les espèces remarquables
- Poursuivre la dynamique d'échanges entre les acteurs de l'eau afin de renforcer le rôle des espaces de concertation au niveau local (CLE) et au niveau de l'ensemble du bassin versant (concertation Ain-Jura)

Le règlement du SAGE a édicté 12 règles, dont la n°6 concerne potentiellement le projet : « préserver les zones humides prioritaires et leur fonctionnalités » : prise en compte dans la conception du projet, protection des secteurs sensibles, gestion du chantier, etc.

Un chapitre particulier est dédié à la compatibilité du projet avec le SAGE, plus loin dans ce document.

5.2.4 Contrat de rivière Ain Amont

Le contrat de rivière Ain Amont, porté par le Conseil général du Jura, est en cours d'élaboration. Un avis favorable au dossier sommaire d'élaboration de candidature du contrat de rivière a été émis en juillet 2012 par le Comité d'agrément du bassin Rhône-Méditerranée. L'arrêté préfectoral arrêtant la composition des membres du Comité de rivière a été signé le 1^{er} octobre 2012. Un dossier de pré-contrat a été validé pour 2017-2018 et un programme d'actions a été engagé.

Le territoire proposé pour l'émergence du contrat correspond au bassin versant de la rivière d'Ain de sa source jusqu'au Pont de Poitte, sur la commune de Pattornay.

La zone d'étude n'est donc pas concernée par ce contrat de rivière, dont la limite aval se situe en amont de la queue de retenue de Vouglans.

5.2.5 Plan de Gestion des Risques Inondation du bassin Rhône Méditerranéen

La directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, dite « directive inondation » propose une refonte de la politique nationale de gestion du risque d'inondation. Elle vise à réduire les conséquences potentielles associées aux inondations dans un objectif de compétitivité, d'attractivité et d'aménagement durable des territoires exposés à l'inondation.

En France, cette directive a été retranscrite dans le cadre de la Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation (SNGRI). Arrêtée en octobre 2014, cette stratégie fixe trois grands objectifs :

- Augmenter la sécurité des populations ;
- Réduire le coût des dommages ;
- Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés.

La SNGRI s'appuie sur les Plans de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI), prévus par l'article L.566-7 du Code de l'Environnement, élaborés à l'échelle du bassin (ou district) hydrographique (échelle d'élaboration des SDAGE).

Le PGRI définit les objectifs de la politique de gestion des inondations à l'échelle du bassin et fixe les dispositions permettant d'atteindre ces objectifs. Il définit également des objectifs et des dispositions spécifiques pour chaque territoire à risque important d'inondation (TRI) du bassin.

Ce plan traite de l'ensemble des aspects de la gestion des inondations : prévention, surveillance, prévision, réduction de la vulnérabilité des territoires, information préventive, éducation, résilience et conscience du risque.

Le PGRI a une portée juridique importante, puisque les décisions et documents suivants doivent lui être compatibles :

- Les schémas de cohérence territoriale (SCoT) et en l'absence de SCoT compatible, les plans locaux d'urbanisme (PLU) et les cartes communales ;
- Les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau (décisions prises au titre de la loi sur l'eau ou de la police des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ;
- Les plans de prévention des risques d'inondation (PPRi).

Le PGRI du bassin Rhône-Méditerranée a été arrêté le 7 décembre 2015 par le Préfet coordonnateur de bassin. Il doit être révisé tous les 6 ans pour permettre une amélioration continue des connaissances et adapter la stratégie portée. Le PGRI 2022-2027 a été approuvé le 21 mars 2022. Les modifications apportées par rapport au PGRI 2016-2021 ont pour but de renforcer sa portée sur les territoires, sans en modifier sa structure, notamment ses 5 grands objectifs.

Les cartographies des TRI du 2^{ème} cycle de la Directive Inondation ont été arrêtées par le préfet Coordonnateur de bassin Rhône-Méditerranée le 11 décembre 2019.

Le secteur d'étude (projet et élargi) n'est pas inclus dans l'un des 32 territoires à risque important d'inondation (TRI) définis sur le bassin Rhône-Méditerranée.

5.2.6 Documents d'urbanisme

5.2.6.1 Schéma de Cohérence Territoriale

Le secteur du projet est en limite des SCoT du Pays Lédonien et du Haut-Jura et du BUCOPA (Bugey, Cotière, Plaine de l'Ain). Il est plus particulièrement concerné par le SCOT du haut-Jura.

SCoT du BUCOPA

Le territoire du BUCOPA se situe entre les agglomérations de Lyon et de Bourg-en-Bresse, le long de l'autoroute A42. Il s'étend du versant ouest du Bugey aux franges est de la Dombes en comprenant toute la Plaine de l'Ain, la basse vallée de l'Ain et la Côtière de la Dombes.

Le SCoT BUCOPA a fait l'objet d'une révision générale. Il a été approuvé le 26 janvier 2017 et rendu exécutoire le 2 mai 2017.

SCoT du Pays Lédonien

Localisé au sud-ouest du département du Jura, le Pays Lédonien fédère 4 intercommunalités (183 communes) et regroupe 88 922 habitants (Insee), autour de sa ville centre Lons-le-Saunier, Préfecture départementale. Le territoire s'étend sur une superficie de 185 350 ha, avec une grande diversité de paysages : Bresse jurassienne, coteaux du Revermont, premier plateau du Jura avec ses reculées, région des Lacs, Petite Montagne et environs et de Moirans-en-Montagne.

L'élaboration, le suivi et la mise en œuvre du SCoT du Pays Lédonien s'est vu confié par les intercommunalités au PETR⁴ du Pays Lédonien. Un premier SCoT a été approuvé en 2012 ; à la suite d'évolutions de périmètre, une révision générale du SCoT a été engagée. Une version a été arrêtée par délibération du 11 décembre 2019, il a été approuvé à l'unanimité le 06 juillet 2021 par le Comité Syndical et est exécutoire depuis le 13 septembre 2021.

SCoT du Haut-Jura

En 2010, le Parc du Haut-Jura s'est doté, au travers de sa nouvelle Charte, d'un projet de territoire ambitieux à horizon 2022. Elaborée dans une large concertation, cette Charte a défini des orientations en matière d'aménagement de l'espace, notamment autour de la notion d'urbanisme frugal qui a pour objectif de répondre aux besoins présents et futurs du territoire tout en préservant un équilibre durable entre les espaces urbanisés, les espaces naturels, agricoles et forestiers.

La Charte, validée par toutes les communes du Parc, constitue le point de départ du SCoT du Haut-Jura. Ce dernier la prolonge en approfondissant la notion d'urbanisme frugal, en l'intégrant dans une approche cohérente et solidaire du territoire et en élaborant un projet assurant visibilité et attractivité pour le Haut-Jura. Pour ce faire, le SCoT définit les modalités d'organisation de l'espace en matière d'habitat, de développement économique et agricole, d'offre commerciale, de transports et de télécommunications, ainsi qu'en matière de préservation des continuités écologiques et de sobriété énergétique.

Débutée en 2013, l'élaboration du premier SCoT du Haut-Jura aura duré environ 4 ans.

Le territoire couvert par le SCoT est celui des 5 EPCI⁵ composant le Pays du Haut-Jura : les communautés de communes Haut-Jura-Arcade, Haut-Jura-Saint-Claude, Jura Sud, Station des Rousses et La Grandvallièrè.

Les objectifs du SCoT ont été évalués à horizon 20 ans pour leur mise en œuvre.

⁴ Pôle d'Equilibre Territorial et Rural

⁵ Etablissement Public de Coopération Intercommunale

L'enjeu prioritaire du premier SCoT du Haut-Jura est de renforcer l'armature territoriale en regagnant l'attractivité des villes, pôles de services structurant pour l'ensemble de son territoire. L'enjeu est aussi de développer et de mettre à disposition des élus les outils permettant d'améliorer la qualité des aménagements urbains (Orientations d'aménagement intégrant des critères de performances énergétiques et environnementales renforcées, etc.).

Le SCoT oriente ainsi de manière précise la prise en compte des enjeux environnementaux et agricoles en appliquant au projet d'urbanisation un principe fort : d'abord éviter l'extension de l'urbanisation (en privilégiant la densification), réduire au maximum ses impacts en recherchant le plus possible à améliorer la qualité des aménagements (qualités environnementales, énergétiques, paysagères) et enfin compenser les impacts résiduels incompressibles.

Afin de réduire la consommation d'espace par l'urbanisation, le SCoT fixe des densités globales de logement à l'hectare par niveau d'armature et des objectifs chiffrés de réduction des taux de logements vacants qui engagent les rédacteurs des futurs PLU dans la conception de projets d'aménagement intégrant ces nouvelles exigences.

5.2.6.2 Plan Local d'Urbanisme

Le secteur du projet, à l'exception des communes de Dortan et Samognat, était intégré dans la Communauté de Communes Jura Sud. Depuis le 1^{er} janvier 2020, cette communauté de communes a fusionné avec ses voisines (Région d'Orgelet, Petite Montagne et Pays des lacs) pour former la Communauté de communes Terre d'Émeraude qui est compétente en matière d'urbanisme.

Sur le secteur Jura Sud, un PLUi (Plan Local d'Urbanisme intercommunal) est en cours de réalisation. En septembre 2017, la communauté de communes de Jura Sud a prescrit l'élaboration du projet PLUi en définissant les objectifs poursuivis ainsi que les modalités de concertation. Le PLUi Jura Sud est en cours d'élaboration depuis cette date. Le comité de pilotage PLUi se réunit à intervalles fréquents pour travailler sur l'avancement du projet.

Le Règlement National d'Urbanisme s'applique en l'absence de document d'urbanisme opposable.

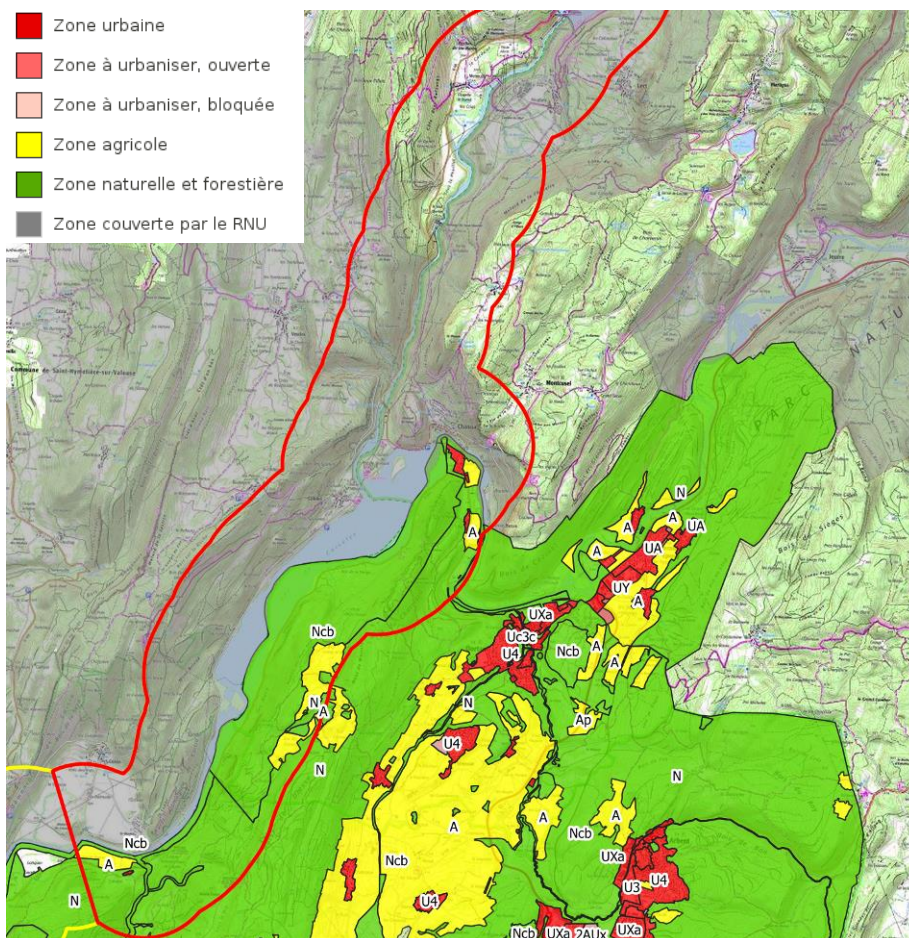


Figure 51 : Extrait des plans de zonage des documents d'urbanisme sur le secteur du projet – encadré en rouge (Géoportail de l'Urbanisme)

Les communes de Dortan et de Samognat sont intégrées à la Communauté de communes du Haut Bugey qui dispose d'un PLUi-H (Plan Local d'Urbanisme intercommunal intégrant un plan local de l'Habitat). Le PLUi-H du haut Bugey a été arrêté à par délibération du conseil communautaire du 18 juillet 2019.

5.2.7 Qualité de l'air

5.2.7.1 Politique de l'air

La qualité de l'air est un enjeu majeur de santé publique. Ses effets sur la santé sont avérés ; ils peuvent être immédiats ou à long terme (affections respiratoires, maladies cardiovasculaires, cancers, etc.). Le Gouvernement a fait de la lutte contre la pollution atmosphérique une priorité, que ce soit dans le 3^{ème} plan national santé-environnement, la feuille de route issue de la conférence environnementale de 2014, ou encore les dispositions de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

Malgré une tendance à la réduction des émissions de polluants atmosphériques et des concentrations de polluants au cours des 20 dernières années, les normes sanitaires européennes ne sont pas respectées dans certaines agglomérations. Des objectifs de réduction des émissions de certains polluants atmosphériques sont fixés au niveau européen, pour chaque État membre à horizon 2020 et 2030, afin de réduire de 50% la mortalité prématurée.

Pour la France, cela se traduit par les objectifs de réduction mentionnés ci-dessous :

Tableau 7 : Objectifs de réduction fixés pour la France par la Directive NEC révisée (exprimés en % par rapport à 2005)

POLLUANT	A PARTIR DE 2020	A PARTIR DE 2030
Dioxyde de soufre (SO ₂)	- 55%	- 77%
Oxydes d'Azote (NO _x)	- 50%	- 69%
Composés organiques volatils (COVNM)	- 43%	- 52%
Ammoniac (NH ₄)	- 4%	- 13%
Particules fines (PM _{2,5})	- 27%	- 57%

Le Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. C'est l'un des outils de déclinaison de la politique climat-air-énergie. Il combine les différents outils de politique publique : réglementations sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances.

Tels que prévu par l'article 64 de la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), le PRÉPA est composé :

- D'un décret fixant des objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants à l'horizon 2020, 2025 et 2030 ;
- D'un arrêté établissant pour la période 2017-2021, les actions prioritaires retenues et les modalités opérationnelles pour y parvenir.

5.2.7.2 Intégration des outils nationaux des politiques du climat, de l'air et de l'énergie

Au niveau local, le Grenelle de l'environnement avait institué les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE). La loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (loi NOTRe) modifie la planification régionale sur le climat, l'air et l'énergie.

Hormis l'Île-de-France et la Corse qui devaient continuer à élaborer un SRCAE, les autres régions doivent désormais intégrer les enjeux associés au climat, à l'air et l'énergie dans un schéma plus large traitant des différentes politiques de développement durable – le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

Le **SRADDET de la région Auvergne – Rhône-Alpes** a été approuvé par le préfet de région via l'arrêté 20-083 du 10 avril 2020. Il est le résultat de la fusion du schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDT) avec le schéma régional des infrastructures et des transports (SRIT), le schéma régional de l'intermodalité (SRI), le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE), et le schéma régional de cohérence écologique (SRCE). Il intègre le nouveau plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD). Il doit permettre d'assurer la cohérence de ces politiques publiques entre elles.

Parmi les objectifs du SRADDET de la région Auvergne – Rhône-Alpes, en matière de climat, air, énergie il s'agit principalement de :

- 1.5. Réduire les émissions des polluants les plus significatifs aux horizons 2030 et 2050 et poursuivre celle des émissions de gaz à effet pour atteindre la neutralité carbone en 2050
- 3.7. Augmenter de 54% à l'horizon 2030 la production d'énergie renouvelable en accompagnant les projets de production d'énergie renouvelable et en s'appuyant sur les potentiels de chaque territoire, et porter cet effort à +100% à l'horizon 2050

- 3.8. Réduire la consommation énergétique de la région de 23% par habitant à l'horizon 2030 et porter cet effort à -38% à l'horizon 2050

Le **SRADDET de Bourgogne-Franche-Comté** intitulé « Ici 2050 » a été approuvé le 16 septembre 2020. Il a un rôle « intégrateur » de nombreux champs d'intervention et donc de simplification, puisqu'il rassemble en un seul et unique document plusieurs autres plans et schémas thématiques existants à l'échelle régionale.

Ainsi, le SRADDET Ici 2050 s'organise autour des axes et orientations suivants :

- Axe 1 : accompagner les transitions
 - Travailler à une structuration robuste du territoire avec des outils adaptés
 - Préparer l'avenir en privilégiant la sobriété et l'économie des ressources
 - Redessiner les modèles existants avec et pour les citoyens
 - Conforter le capital de santé environnementale
- Axe 2 : organiser la réciprocité pour faire de la diversité des territoires une force pour la région
 - Garantir un socle commun de services aux citoyens sur les territoires
 - Faire fonctionner les différences par la coopération et les complémentarités
- Axe 3 : construire des alliances et s'ouvrir sur l'extérieur
 - Dynamiser les réseaux, les réciprocités et le rayonnement régional
 - Optimiser les connexions nationales et internationales

Les outils d'animation du territoire qui définissent les objectifs stratégiques et opérationnels afin d'atténuer le changement climatique, le combattre efficacement et de s'y adapter, de développer les énergies renouvelables et de maîtriser la consommation d'énergie, en cohérence avec les engagements internationaux de la France et intégrant les enjeux de qualité de l'air sont les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET).

Les PCAET sont les documents-cadres de la politique énergétique et climatique des collectivités, et constituent un projet territorial de développement durable dont la finalité est la lutte contre le changement climatique et l'adaptation du territoire.

Le PCAET est un projet territorial de développement durable. A la fois stratégique et opérationnel, il prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes d'actions :

- La réduction des émissions de GES ;
- L'adaptation au changement climatique ;
- La sobriété énergétique ;
- La qualité de l'air ;
- Le développement des énergies renouvelables.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte renforce le rôle des collectivités territoriales dans la lutte contre le changement climatique et désigne plus particulièrement les intercommunalités de plus de 20 000 habitants comme coordinatrices de la transition énergétique sur le territoire.

À ce titre, Terre d'Émeraude Communauté va élaborer son Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET). L'élaboration du diagnostic territorial est prévue à partir de 2022. A l'issue de ce diagnostic, la définition d'objectifs à moyen et long terme et la construction d'un plan d'action pour atteindre ces objectifs seront établis. Le PCAET sera mis en place pour une durée de 6 ans, avec une évaluation à mi-parcours des actions mises en œuvre.

5.2.7.3 Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Les PPA permettent aux préfets de prendre des mesures pour lutter contre la pollution atmosphérique. Ils sont élaborés dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants pour une durée de 5 ans.

Le secteur d'étude n'est pas concerné par un Plan de Protection de l'Atmosphère.

5.2.8 Risques naturels et technologiques

Le tableau ci-dessous récence les Plans de Prévention des Risques (PPR) naturels ou technologiques et les risques existants sur les communes concernées par le secteur du projet :

Tableau 8 : PPR et risques identifiés sur les communes concernées par le secteur du projet (Géorisques)

COMMUNES	PPR	RISQUES IDENTIFIES
Lect	/	Rupture de barrage Zone de sismicité 3
Cernon	/	Mouvement de terrain Rupture de barrage Zone de sismicité : 3
Chancia	/	Rupture de barrage Zone de sismicité 3
Vescles	/	Rupture de barrage Zone de sismicité 3
Condes	/	Rupture de barrage Zone de sismicité 3
Thoirette Coisin	/	Rupture de barrage Séisme Zone de sismicité : 3 Transport de marchandises dangereuses
Dortan	PPR inondation Cf. extrait du plan de zonage réglementaire en page suivante	Inondation Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau Inondation - Par une crue torrentielle ou montée rapide de cours d'eau Mouvement de terrain Mouvement de terrain - Eboulement, chutes de pierres et de blocs Mouvement de terrain - Glissement de terrain Rupture de barrage Séisme Zone de sismicité : 3 Transport de marchandises dangereuses
Samognat	/	Mouvement de terrain Mouvement de terrain - Eboulement, chutes de pierres et de blocs Mouvement de terrain - Glissement de terrain Rupture de barrage Séisme Zone de sismicité : 3 Transport de marchandises dangereuses

5.2.8.1 Risque sismique

Le zonage sismique français en vigueur depuis le 1^{er} mai 2011 est issu du décret 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français et du décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique.

Ce zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante, basée sur un découpage municipal. Les règles de construction parasismiques sont celles de l'Eurocode 8.

La totalité des communes concernées par le secteur du projet est située en zone de sismicité modérée (niveau 3).

5.2.8.2 Risques liés au transport de marchandises dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses appelé aussi TMD est consécutif à un accident se produisant lors du transport soit par unité mobile (voie routière, ferroviaire ou fluviale), soit par lien fixe (gazoduc, oléoduc, etc.). Il peut entraîner des conséquences graves voire irréversibles pour la population, les biens et l'environnement. Les produits dangereux sont nombreux. Ils peuvent être inflammables, toxiques, explosifs, corrosifs ou radioactifs. Les principaux dangers sont :

- L'explosion occasionnée par un choc avec étincelles, par le mélange de produits, avec des risques de traumatismes directs ou par onde de choc,
- L'incendie à la suite d'un choc, d'un échauffement, d'une fuite, avec des risques de brûlures et d'asphyxie,
- La dispersion dans l'air (nuage toxique), l'eau et le sol de produits dangereux avec des risques d'intoxication par inhalation, par ingestion ou par contact et des risques pour l'environnement (animaux et végétaux) du fait de la pollution du sol ou de l'eau.

Sur les communes de Dortan et de Samognat, il existe un risque dû à l'implantation d'une canalisation souterraine de gaz, exploitées par Gaz de France. Le risque provient principalement du potentiel de fuite de gaz provoquée par perforation ou rupture accidentelle de la canalisation.

Cette canalisation est située à l'extrémité Sud de la zone de projet (passage au niveau du barrage de Coiselet).

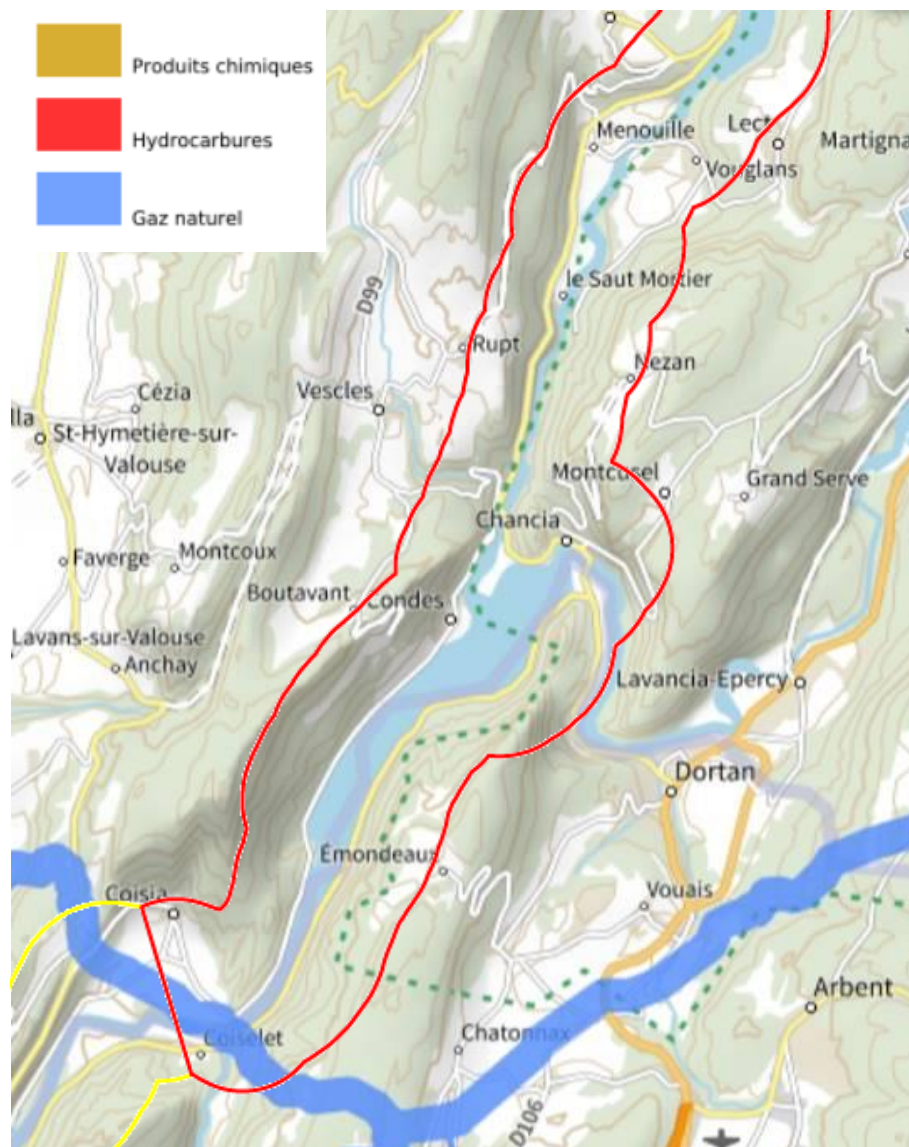


Figure 52 : TMD lié à une canalisation souterraine de gaz sur le secteur du projet – encadré en rouge

5.2.8.3 Risque inondation

La commune de Dortan fait l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Inondation. Les berges du lac du Coiselet sont inscrites en zone rouge du plan de prévention (= zone inconstructible).

Une digue de protection est présente le long de la Bienne.

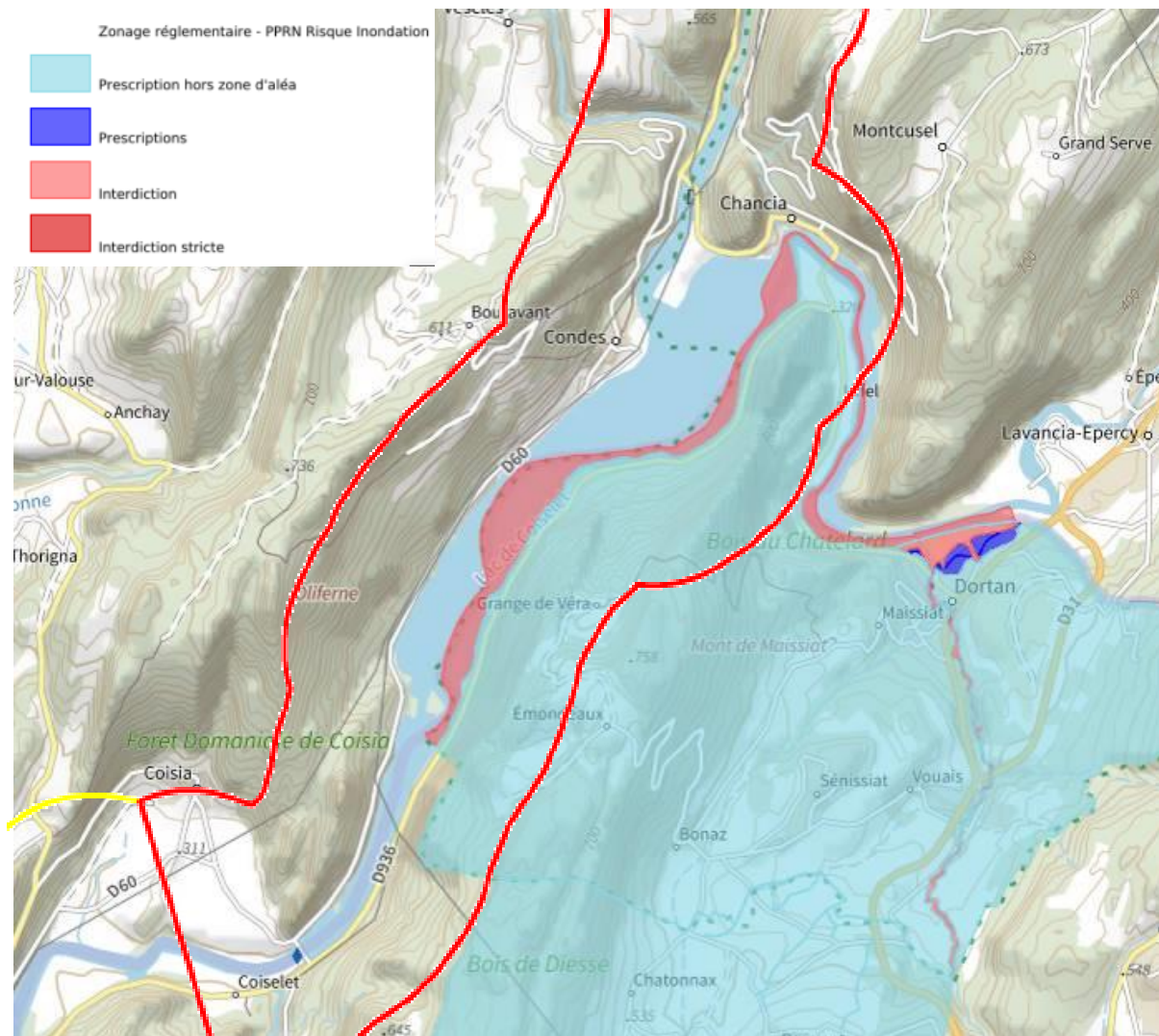


Figure 53 : Extrait cartographie PPR inondation de la commune de Dortan (Géorisques)

5.2.8.4 Risque radon

Le radon est un gaz radioactif naturel inodore, incolore et inerte chimiquement. Il est issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches.

La concentration en radon se mesure en becquerel par mètre cube d'air (Bq/m³) et le niveau moyen de radon dans l'habitat français est inférieur à 100 Bq/m³. Il existe néanmoins d'importantes disparités liées aux caractéristiques du sol, mais aussi du bâtiment et de sa ventilation. La concentration varie également selon les habitudes de ses occupants en matière d'aération et de chauffage.

En se désintégrant, le radon forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

Le potentiel radon des sols représente la capacité du sol à émettre du radon.

Ainsi, la cartographie des zones à potentiel radon des sols identifie les zones sur lesquelles la présence de radon à des concentrations élevées dans les bâtiments est la plus probable. Elle est établie par l'IRSN⁶ et conduit à classer les communes en 3 catégories. Celle-ci fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune.

L'ensemble des communes concernées par le secteur du projet se trouve dans une zone de potentiel de catégorie 1 pour le radon (niveau le plus faible de risque). En effet, les communes à potentiel radon de catégorie 1 sont celles localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles.

5.2.8.5 Risque de retrait-gonflement des argiles et mouvements de terrain

Le retrait-gonflement des sols argileux concerne la France entière et constitue le second poste d'indemnisation aux catastrophes naturelles affectant les maisons individuelles.

La consistance et le volume des sols argileux se modifient en fonction de leur teneur en eau :

- Lorsque la teneur en eau augmente, le sol devient souple et son volume augmente. On parle alors de « gonflement des argiles ».
- Un déficit en eau provoquera un assèchement du sol, qui devient dur et cassant. On assiste alors à un phénomène inverse de rétractation ou « retrait des argiles ».

Le retrait-gonflement des sols argileux engendre des variations de volume des sols qui peuvent avoir des conséquences importantes sur le bâti (comme l'apparition de fissures dans les murs par exemple en cas d'aléa dit « fort », qui signifie que des variations de volume ont une très forte probabilité d'avoir lieu).

Le niveau de risque est défini par la notion « d'exposition », qui a remplacé la notion « d'aléa » antérieure, résultent du croisement de deux données :

- Susceptibilité : identification des formations argileuses a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement d'après des cartes géologiques de la France au 1/50 000^{ème}, qui permet de hiérarchiser les sols selon un degré de susceptibilité croissant (d'après leur nature, composition et comportement géotechnique) ;
- Sinistralité : d'après la base des Sinistres Indemnisés Liés aux Evènements Climatiques (SILECC), calcul de la densité des sinistres puis hiérarchisation selon un degré de sinistralité croissant :
 - Sinistralité faible : densité de sinistre au km² urbanisé inférieure à 2 ;
 - Sinistralité moyenne : densité de sinistre au km² urbanisé comprise entre 2 et 10 ;
 - Sinistralité forte : densité de sinistre au km² urbanisé supérieure à 10.

Le secteur du projet se trouve en zone d'exposition moyenne au retrait-gonflement des argiles, qui implique une susceptibilité et une sinistralité moyennes. La survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Aucun phénomène géologique particuliers – cavité souterraines, éboulement, glissement, effondrement, chute de pierre – n'est recensé dans le secteur du projet.

⁶ Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire

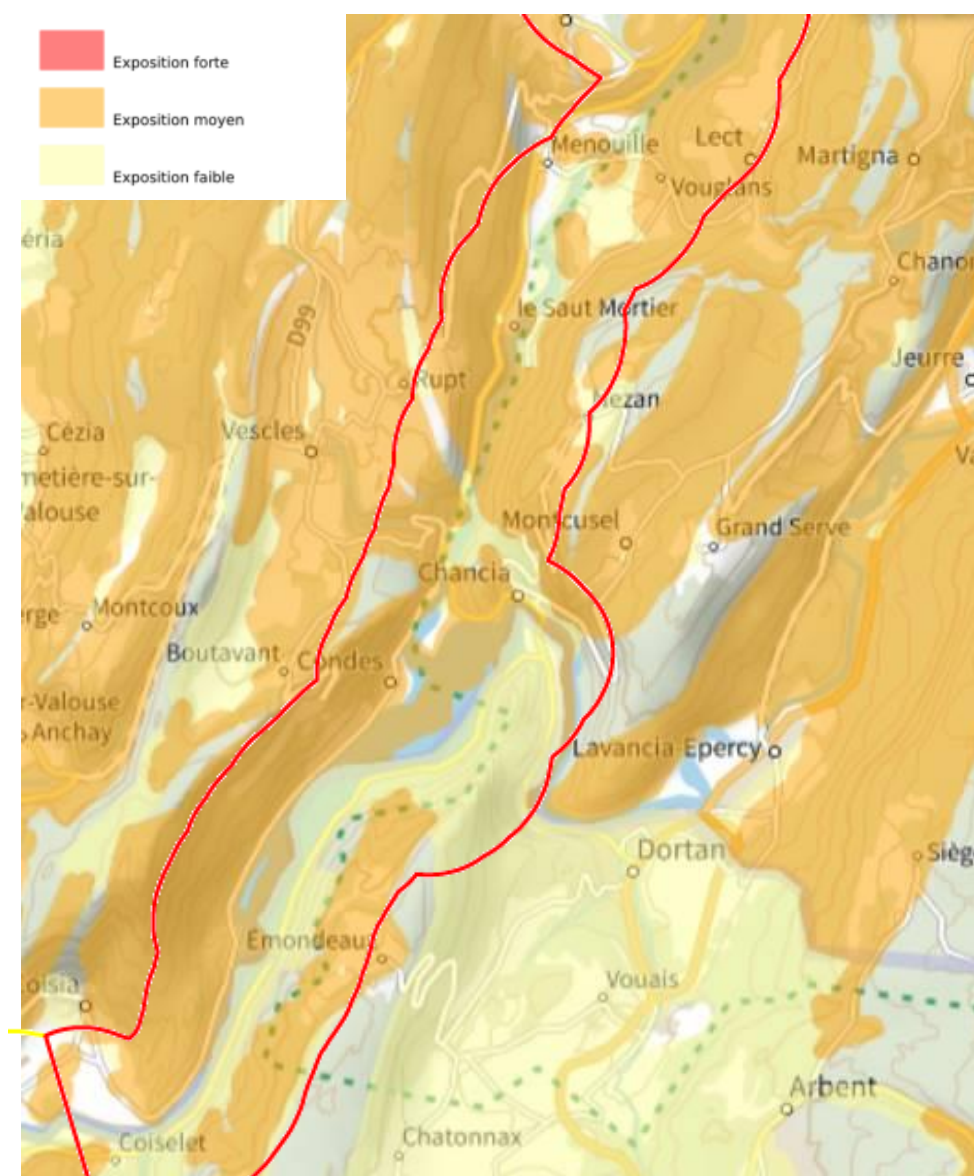


Figure 54 : Exposition au retrait-gonflement des argiles sur le secteur du projet – encadré en rouge (Géorisques)

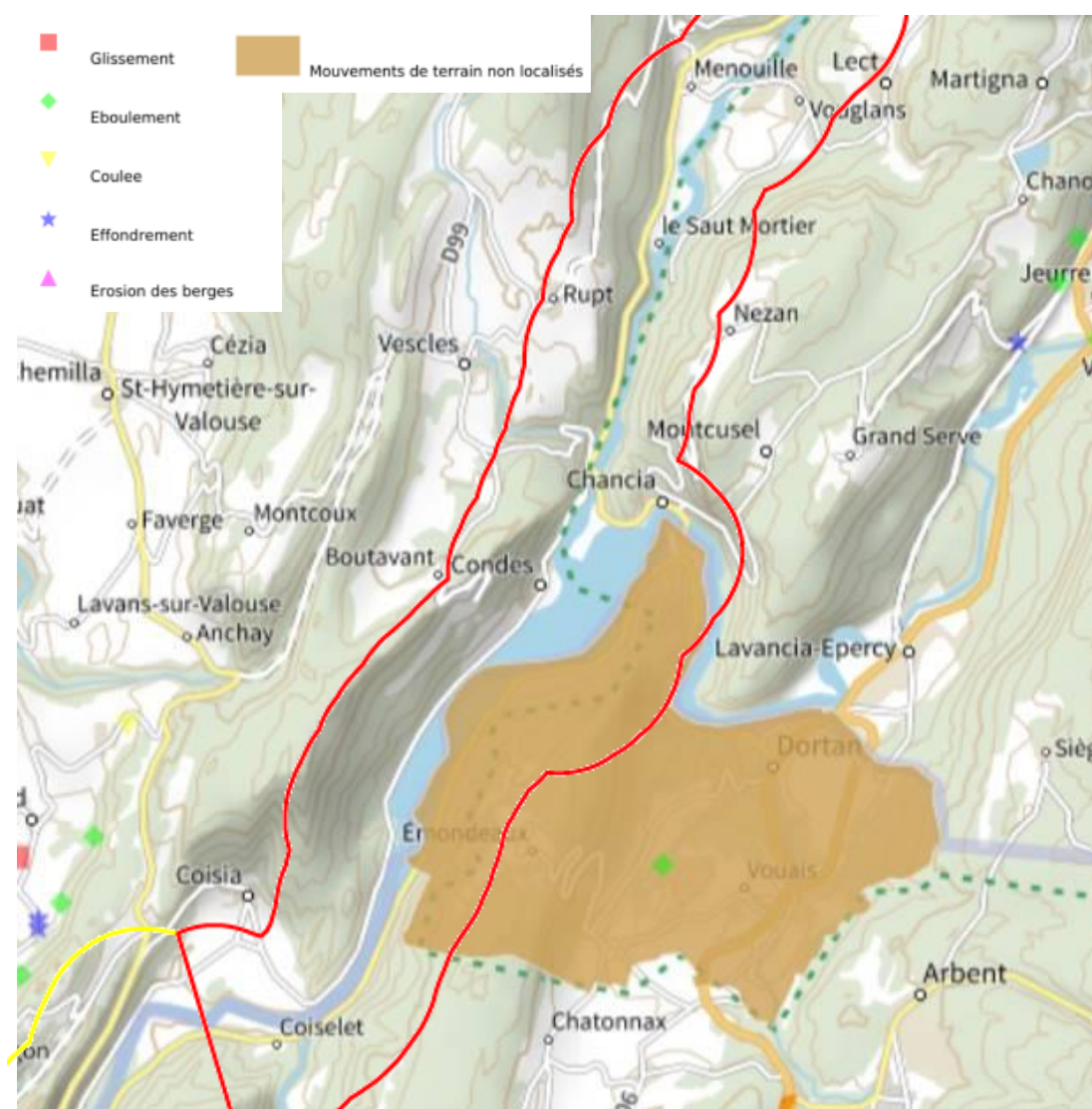


Figure 55 : Exposition aux mouvements de terrain sur le secteur du projet – encadré en rouge (Géorisques)

5.2.8.6 Risque de rupture de barrage

Les deux barrages concernés par ce risque sur le secteur du projet sont :

- Le barrage de Vouglans, construit durant la période 1962-1970. C'est un barrage « voûte » dont une grande partie de la poussée de l'eau est reportée sur les rives par des effets d'arc.
- Le barrage de Coiselet, construit en 1968-1970. C'est un barrage « poids », résistant à la poussée de l'eau par son seul poids, de profil triangulaire, il peut être en remblais ou en béton. Ce sont des ouvrages massifs. Ces barrages sont utilisés lorsque les rives ne permettent pas de faire porter des forces relativement importantes dessus. Sa hauteur est de 25,5 mètres, sa longueur de 200 mètres, son épaisseur de 18 m dans la partie basse et 2,5 mètres en partie haute.

La présence de barrages sur le territoire occasionne un risque potentiel d'une rupture de barrage par une destruction totale ou partielle de l'un de ceux-ci lié à un phénomène technique (défaut de fonctionnement des vannes permettant l'évacuation des eaux, vices de conception, de construction ou de matériaux, vieillissement des installations), naturel (séismes, crues exceptionnelles, glissement de terrain) ou humain (insuffisance des études préalables et du contrôle de l'exécution, erreurs d'exploitation, de surveillance et d'entretien, terrorisme).

La rupture dépend des caractéristiques propres du barrage, elle peut être lente, dans le cas de barrage poids, par érosion ou par infiltration d'eau dans les remblais ou rapide en cas de rupture d'un barrage voûte, lequel casse en libérant toute la retenue en une seule fois ou dans le cas d'un renversement de barrage poids, si son poids devient insuffisant pour retenir l'eau.

Une rupture de barrage entraîne une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval.

Le barrage de Vouglans a fait l'objet d'un plan particulier d'intervention (PPI) qui a été approuvé en 2008. Ce plan écarte une rupture du barrage pour cause de séisme de forte magnitude, de glissement de terrain ou d'attentat, et considère comme exceptionnel le risque de crue.

5.2.9 Synthèse des enjeux du territoire

Tableau 9 : Synthèse des enjeux du territoire

THEMATIQUE	ENJEU RETENU	EXPLICATION DU NIVEAU D'ENJEU RETENU
<i>Document cadre de la gestion de l'eau</i>	Moyen	Zone humide, inondation et intégration environnementale à prendre en compte dans la conception du projet.
<i>Urbanisme</i>	Faible	Pas d'enjeu au niveau de l'urbanisme : RNU sur la commune de Lect où sera implanté le projet (contexte rural avec peu d'aménagement).
<i>Risques</i>	Faible	Absence de risque identifié sur la commune de Lect où sera implanté le projet. Berge du lac de Coiselet sur la commune de Dortan identifiée en zone rouge du PPRi.

5.3 MILIEU PHYSIQUE

5.3.1 Contexte géographique général

Le secteur d'étude se situe dans la moyenne et basse vallée de l'Ain du lac de Vouglans jusqu'à sa confluence avec le Rhône dans l'extrémité Nord-Ouest de la région Auvergne Rhône Alpes et l'extrémité Sud-Ouest de la région Bourgogne Franche Comté. Il intercepte deux départements :

- Le Jura (39), région Bourgogne Franche Comté : du lac de Vouglans jusqu'à une partie du lac de Coiselet ;
- L'Ain (01), région Auvergne Rhône Alpes : du lac de Coiselet jusqu'à sa confluence.

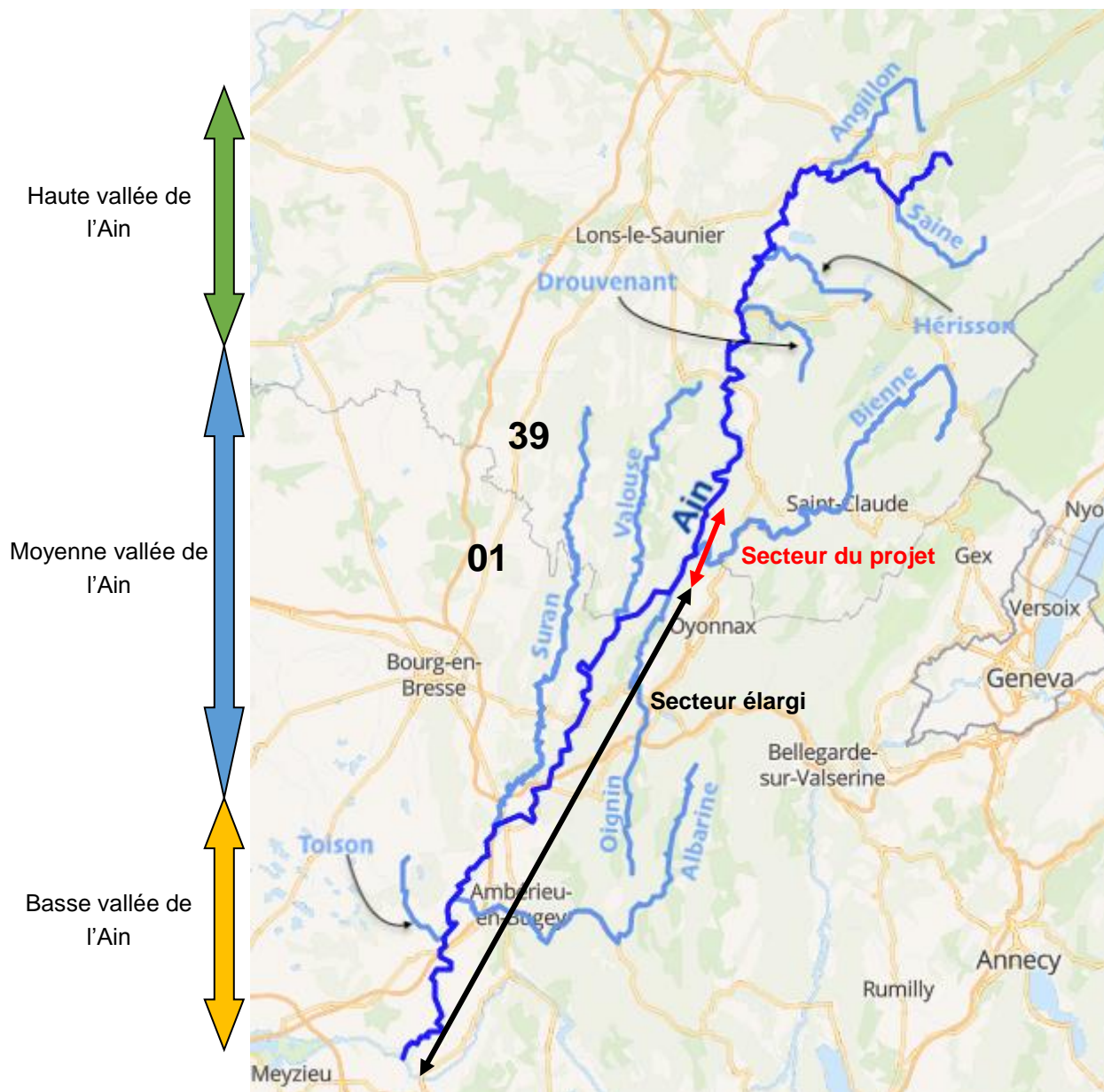


Figure 56 : Situation géographique de la rivière d'Ain et du projet

Le secteur du projet est en majeure partie dans le département du Jura :

- L'usine de pompage/turbinage projeté est implantée sur la commune de Lect (39) ;
- Les communes en lien avec le recalibrage du chenal d'évacuation aval de Saut Mortier sont :
 - En rive droite de la rivière d'Ain : Cernon (39),
 - En rive gauche de la rivière d'Ain : Lect (39), Chancia (39), Vescles (39) ;

La confluence de la rivière d'Ain avec le Rhône se trouve sur les communes de Saint-Maurice de Gourdans (01) en rive droite et de Loyettes (01) en rive gauche.

L'Ain draine la partie méridionale du Jura, son réseau, commandé par le relief et son soubassement structural, s'adapte aux dépressions synclinales, les vals. Elle tranche les chaînes par des cluses et dessine un tracé en baïonnette.

La vallée de l'Ain est globalement un bassin faiblement urbanisé avec une activité agricole dominante et un milieu forestier naturel bien représenté.

Non loin du secteur d'étude, 3 grandes zones urbanisées se distinguent : les régions de St Claude, Oyonnax et Ambérieu-en-Bugey.

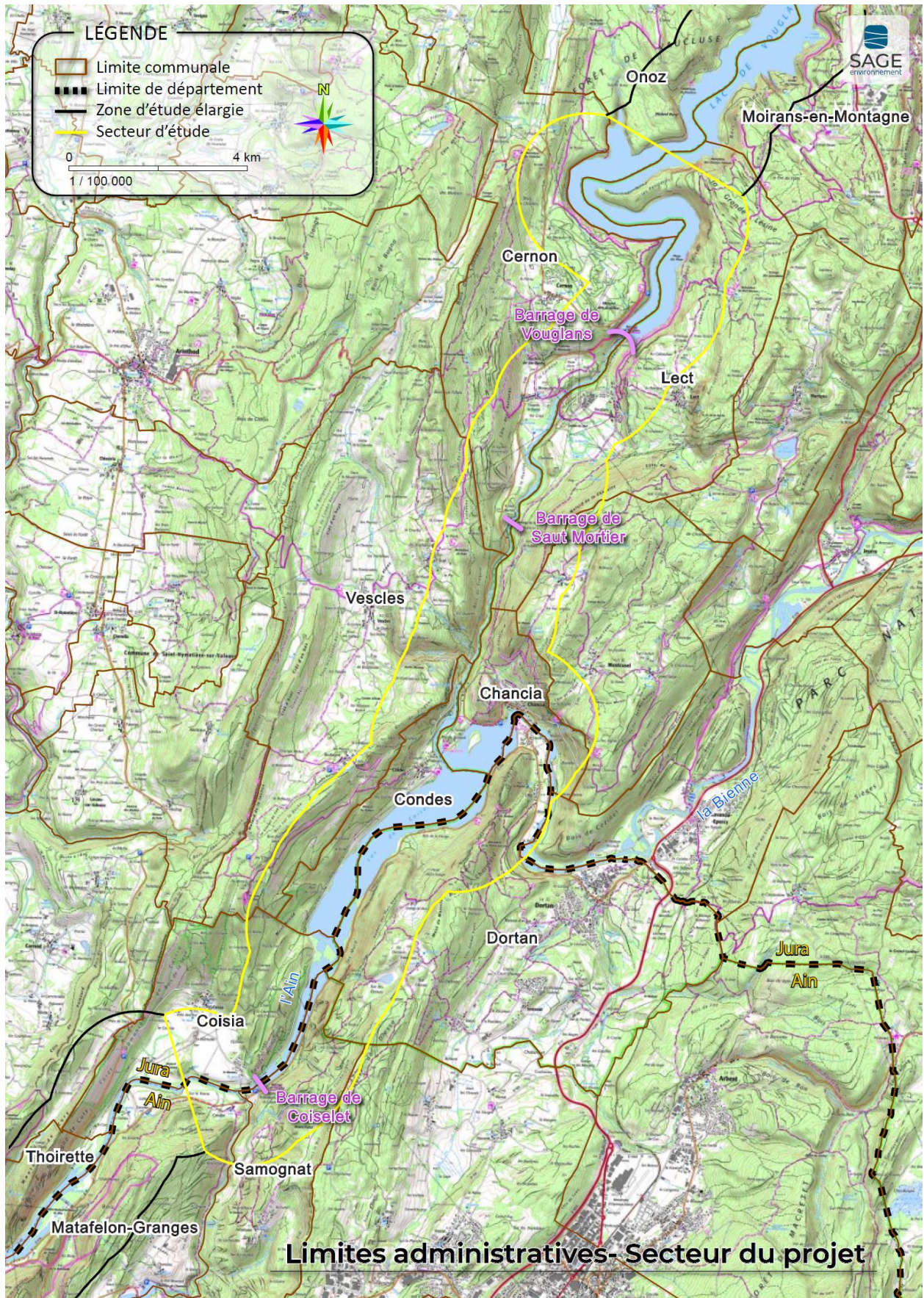


Figure 57 : Limites administratives sur le secteur du projet

5.3.2 Topographie

La rivière d'Ain prend sa source dans une vallée étroite et boisée entre les villages jurassiens de Conte et de La Favière, à 681 mètres d'altitude et se jette dans le Rhône après avoir parcouru 189,9 kilomètres.

La vallée de l'Ain possède plusieurs visages entre les plaines (Bugey entre 200 et 250 mètres d'altitude), des plateaux à l'Ouest où l'on observe une altitude plus basse (La Bresse – 170 à 200 mètres d'altitude – et la Dombes – environ 280 mètres d'altitude) et les reliefs au Nord-Est (Haut-Jura avec son point culminant à 1720 mètres – Le Crêt de la Neige).

L'emplacement géographique du secteur du projet fait qu'il se situe à l'extrémité Sud de la microrégion de la Petite Montagne. Il est délimité par :

- Le lac de Vouglans, créé et mis en eau en 1968 avec la mise en service du barrage de Vouglans. Le niveau de l'eau du lac est situé à 429 m d'altitude, ses rives sont immédiatement dominées de plus de 100 m de dénivelé par le plateau de l'Ain.
- Le lac de Coiselet qui est le confluent de la Bienne et de l'Ain ; il a été créé en 1970, lors de la mise en eau du barrage de Coiselet. Le niveau du lac est situé à 309 m d'altitude, il est dominé par le Mont Molard de Nétru (491 m) et par les falaises de Chancia.

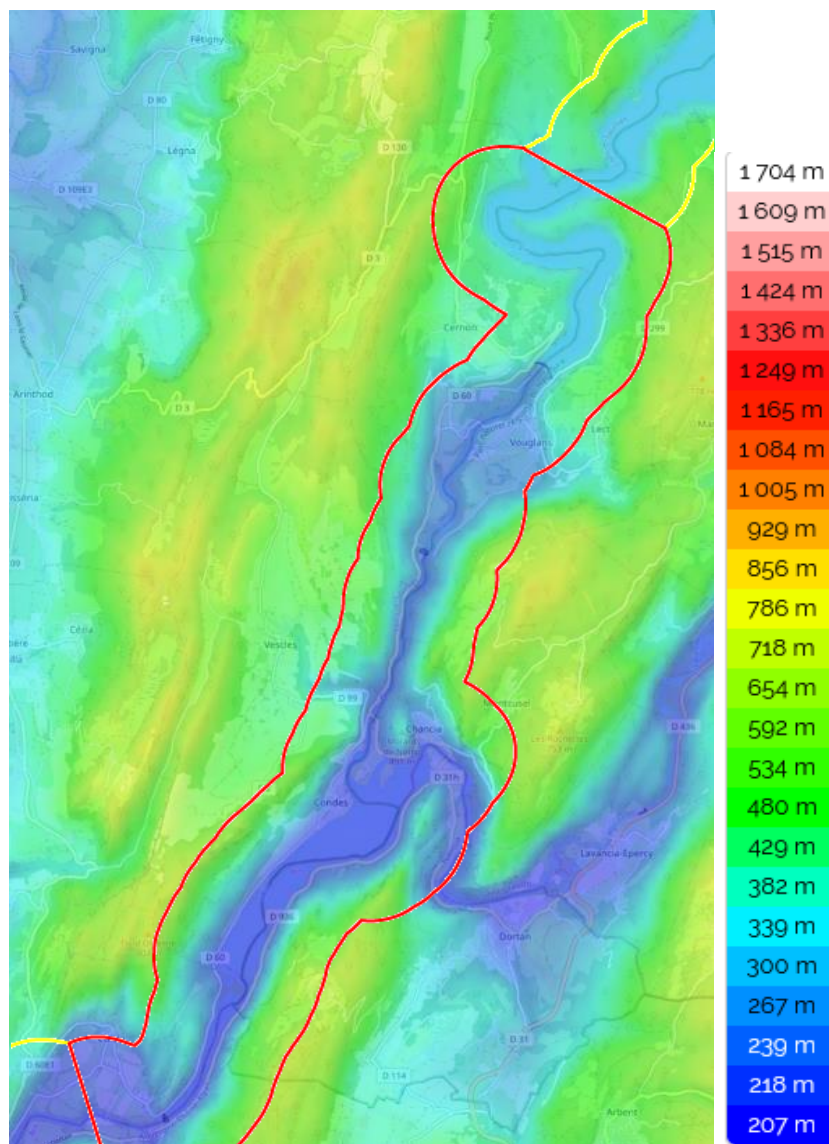


Figure 58 : Topographie du secteur d'étude – encadré en rouge (Cartes topographiques)

5.3.3 Géologie

Sources : Egal, 2007; SBVA, 2011; Parc naturel régional du Haut-Jura, 2017; Pays Lédonien, AUDAB, 2021

La moyenne et haute vallée de l'Ain sont le résultat du soulèvement de la chaîne du Jura au Crétacé. Sur ce secteur, elles sont caractérisées par des marnes et des limons argileux. Le sous-sol, constitué en majeure partie de calcaires karstifiés, donne lieu à de nombreuses circulations souterraines.

La basse vallée de l'Ain est une vaste plaine alluviale remarquablement plane, encaissée de cent mètres, voire plus, dans le plateau de la Dombes, découpée en terrasses et dont les alluvions, essentiellement fluvioglaciaires, proviennent de quatre sources :

- Les moraines internes de Lagnieu – Rignieu au Sud ;
- L'Albarine au Sud-Est, à l'origine des plus puissants alluvionnements comme en témoignent les terrasses à forte pente, véritables cônes de transition, de Château-Gaillard et Saint-Maurice-de-Remens ;
- L'Ain au Nord-Est, alimenté par la calotte glaciaire jurassienne ;
- Le Suran au Nord, issu du domaine jurassien non englacé (Revermont).

Pour information, la carte en page suivante présente un extrait de la feuille n°627 – Moirans en Montagne centré sur le secteur du projet qui est représenté par des alluvions fluviales.

5.3.3.1 Géologie du département de l'Ain

Le département de l'Ain présente une forte dualité géomorphologique car il se trouve à cheval sur deux domaines géologiques très contrastés et de superficie équivalente dans le département. L'Est est occupé par le Bugey et une partie de la chaîne montagneuse du Jura, qui domine le pays de Gex. L'Ouest est quant à lui composé de grandes plaines liées à la dépression du fossé rhodanien correspondant à un fossé d'effondrement avec un important remplissage tertiaire. S'écoulant du Nord au Sud et cheminant des montagnes jusqu'aux plaines, la rivière d'Ain en est le lien.

5.3.3.2 Géologie du massif du Jura

Le massif du Jura trouve ses origines dans le processus de dépôts de sédiments particulièrement importants et dans les contrecoups de la poussée tectonique et de plissements qui ont relevé, plié, cassé le massif alpin. Ce soulèvement a entraîné « le chevauchement du Jura sur la Bresse avec un recouvrement anormal sur près de 7 km ». L'érosion et la poursuite des dépôts sédimentaires viennent « compléter » ce mouvement pour former le relief jurassien et des entités variées. Ces processus (soulèvement, cassure, érosion, etc.) expliquent les principaux affleurements constatés (alternance de marne et de calcaire).

Plusieurs roches participent directement à l'organisation du territoire et aux paysages : les marnes et marno-calcaire du faisceau lédonien, les argiles et cailloutis de la plaine Bressane et les calcaires du plateau.

Les caractéristiques propres à ces différentes roches ont contribué à façonner et à déterminer l'utilisation des sols et l'organisation spatiale du territoire :

- La richesse en eau : imperméabilité de l'argile et des marnes, perméabilité du calcaire ;
- La qualité des sols pour l'agriculture : fertilité des sols marneux, pauvreté du substrat calcaire ;
- La diversité des roches pour l'architecture des villages à travers la couleur, la dureté, la texture et l'assemblage des matériaux.

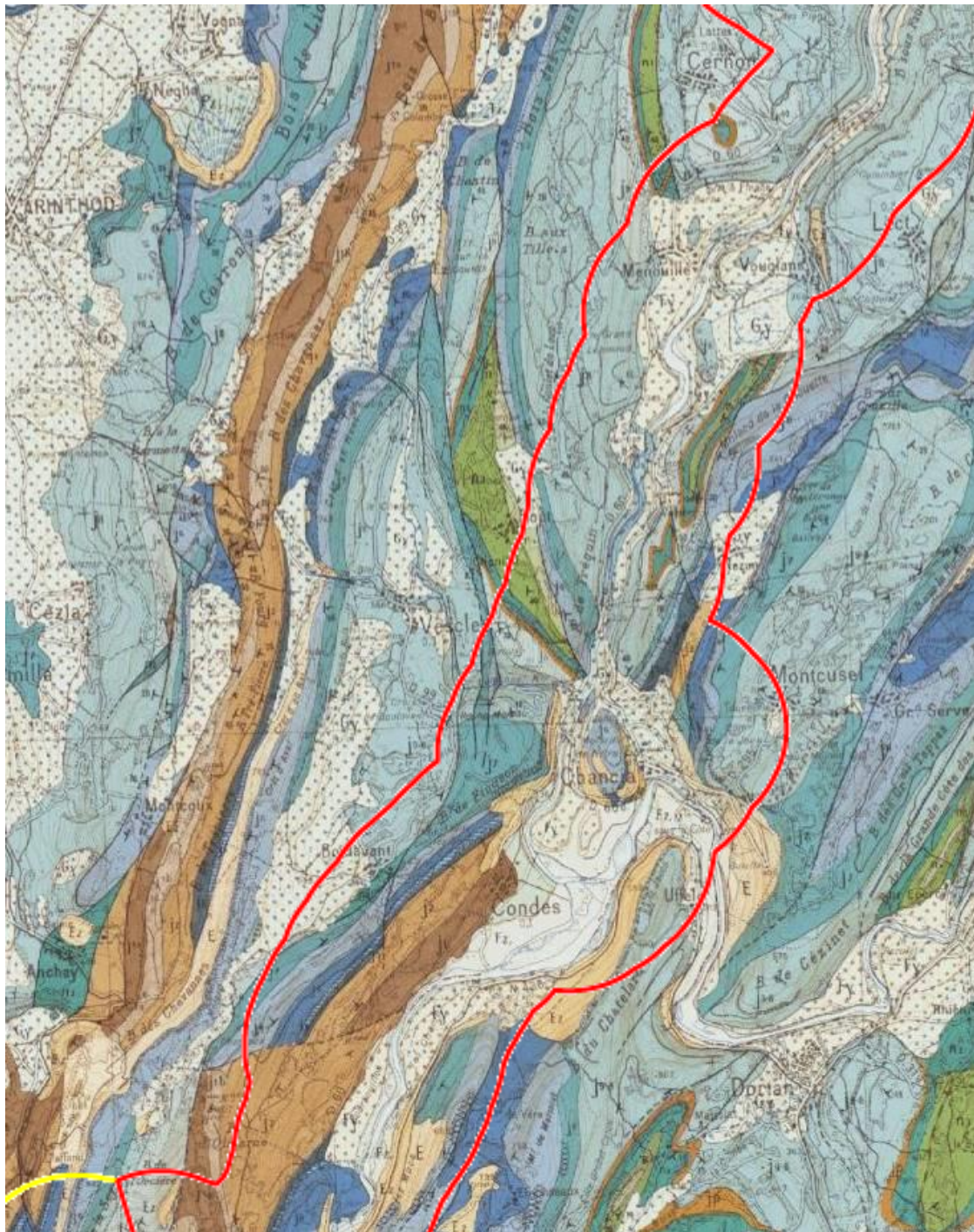


Figure 59 : Géologie du secteur d'étude – encadré en rouge (Service géologique national | BRGM)

5.3.3.3 Contexte géologique local

Le site du projet a fait l'objet d'une campagne de reconnaissances géologiques et géotechniques qui s'est déroulée entre février et mai 2021. Les informations présentées ci-après sont issues de ce document.

D'après la carte géologique, le barrage de Saut-Mortier se situe au fond d'un vaste synclinal coffré, typique du plissement jurassien, dans la zone limitrophe entre le Plateau de Lect (à l'Est) et le Faisceau d'Orgelet-Poncin (à l'Ouest). D'un point de vue géologique, ces formations sont souvent peu fracturées et atectoniques.

Ces unités structurales sont, dans l'ensemble, orientées NNE-SSW. Toutefois, des motifs structuraux obéissent à une orientation NW-SE qui est celle des décrochements transverses les plus proches. Dans la région avoisinante du barrage, cet alignement NW-SE caractérise notamment la direction de la cluse de Uffel-Chancia (à la confluence entre l'Ain et la Bienne), ainsi que celle de failles avec ou sans rejet latéral, parfois doubles, localisées entre Cernon, Rupt et Nezan.

La région a également été en grande partie recouverte par les glaciations. Des dépôts lacustres (argiles à varves) se sont mis en place, puis ont été recouverts par des moraines. Ensuite, la vallée a canalisé les eaux de fonte qui ont arasé les moraines et les ont recouvertes de cailloutis fluvioglaciers, entaillés en terrasses.

Dans les environs du barrage, la vallée actuelle de l'Ain correspond au déblaiement d'une ancienne vallée glaciaire autrefois en partie comblée de moraines. Il en résulte que la vallée actuelle ne se superpose pas en tout point avec l'ancienne vallée, partiellement fossilisée sous les moraines ou les alluvions. Ce tracé est dit épigénique parce qu'il est déterminé par les conditions topographiques au sommet du remblayage.

Les différentes analyses des résultats des reconnaissances au droit du secteur mettent en évidence :

- Une formation meuble très hétérogènes

Les alluvions fluvioglaciers qui comblent l'ancien lit de l'Ain sont recouvertes d'éboulis de pente et de remblais issus des travaux de construction du barrage.

- Une formation rocheuse relativement homogène

Le rocher est un calcaire massif du Jurassique supérieur globalement sain, seulement oxydé sur les joints stylolythiques.

5.3.4 Hydrogéologie

Sources : Egal, 2007; SBVA, 2011; Parc naturel régional du Haut-Jura, 2017; Pays Lédonien, AUDAB, 2021

Le réservoir aquifère de la basse plaine de l'Ain est constitué par des dépôts fluvioglaciers qui recoupent les lits vifs des cours d'eau comme le Rhône, l'Ain ou l'Albarine.

L'épaisseur des formations fluvioglaciers, disposées en terrasses et constituée de mélanges sablo-graveleux bien lavés, est comprise entre 2 et 30 m. Les dépôts d'alluvions modernes, de type sable et graviers perméables, mis en place par les cours d'eau ne dépassent pas 20 m.

Le substratum rocheux de l'aquifère peut présenter des singularités locales comme des chenaux de surcreusement visibles, par exemple, au droit du Seymard ou du Rhône. Cette morphologie du substratum explique en partie les différences d'épaisseur d'alluvions fluvioglaciers d'un point à l'autre de la plaine.

Le réservoir aquifère de la basse plaine est également en contact et en relation souterraine avec les écoulements karstiques de la bordure Nord et est de la Plaine (Pont d'Ain, Neuville/Ain, Ambérieu et Lagnieu) ; et les formations Pliocènes du plateau des Dombes à l'Est de Chalamont.

Plus en amont de la plaine, la rivière d'Ain est encastrée dans une vallée étroite entre les calcaires du Jura. Les formations jurassiques calcaires forment l'essentiel des terrains jurassiens et contribuent à l'ossature de ces reliefs. Elles sont constituées d'alternance de séries puissantes de plusieurs centaines de mètres de calcaires variés, souvent massifs, et de marnes plus minces.

La nature calcaire des roches a engendré un karst et un important réseau souterrain de circulation d'eau dans lequel les vitesses d'écoulement sont relativement rapides et les capacités d'épuration naturelle très faibles. Les circulations souterraines sont parallèles aux directions structurales de la Haute Chaîne du Jura (sud-ouest/nord-est).

Les reconnaissances géologiques et géotechniques précitées ont permis d'apporter des compléments d'information au droit du secteur du projet :

- La nappe phréatique naturelle, sous le lit de l'Ain, a une cote piézométrique correspondant globalement au niveau de la rivière.
- Les nappes des versants se raccordent nettement au-dessus de la rivière.
- Aucune nappe artésienne n'a été mise en évidence, pourtant courante dans les remplissages alluviaux à forte pente. De plus, l'absence de charge hydraulique supérieure en rives laisse penser qu'il n'y a pratiquement pas d'alimentation latérale souterraine.
- En rive gauche, de nombreux suintements superficiels laissent apparaître des concrétions calcaires jaunâtres (tufs superficiels), témoins de la résurgence de petites nappes perchées au-dessus de la rivière. La nappe phréatique semble donc essentiellement alimentée par ce ruissellement en rive gauche.
- Les calcaires de la rive droite semblent être en communication directe avec la nappe.

Le secteur du projet se situe au niveau de la nappe profonde des Calcaires et marnes jurassiques Haut Jura et Bugey - BV Ain et Rhône (FRDG149). Il s'agit d'un aquifère de type libre et karstique (Agence de l'Eau RMC 2014).

Géographiquement, cette masse d'eau correspond aux reliefs du Moyen et Bas-Bugey. Elle s'étend des massifs du second plateau (Salins, Champagnole, Levrier et Frasné), au nord, jusqu'à la plaine du Rhône de Brégnier-Cordon / Les Avenières, au sud. A l'ouest, la masse d'eau se prolonge de la bordure des unités paysagères du premier plateau (Moidons et Lédonien) jusqu'à la Plaine de l'Ain, en passant par les massifs de Revermont et de la Petite Montagne. A l'est, la masse d'eau s'étend jusqu'aux reliefs du Jura plissé des grands monts, le plateau du Retord ainsi que les collines de Belley.

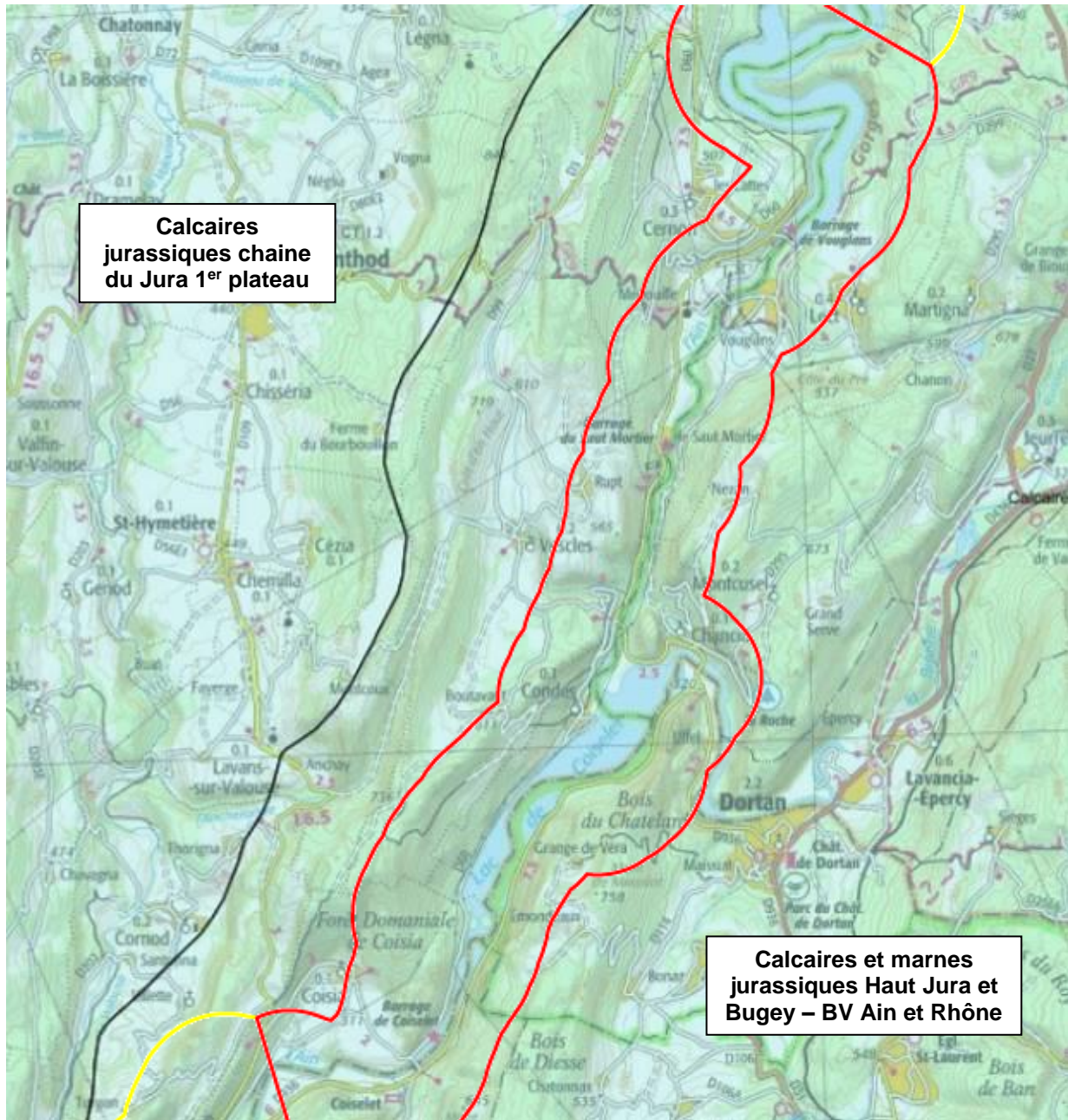


Figure 60 : Masse d'eau souterraine au niveau du secteur du projet (Service géologique national | BRGM)

Elle est constituée par des formations essentiellement jurassiques dont sont distingués deux réservoirs aquifères : l'un, au sein des formations calcaires du Jurassique moyen et, l'autre, du Jurassique supérieur. Ces formations calcaires du Jurassique ont toutes deux subi une karstification plus ou moins intense.

La formation du Jurassique supérieur (de l'Oxfordien supérieur au Barrémien) se compose d'une série calcaire d'une épaisseur moyenne de 300 à 500 m.

Les terrains calcaires du Jurassique moyen (Bajocien et Bathonien inférieur) ont une épaisseur de 150 à 250 m et présentent une karstification plus importante.

Ces deux ensembles sont séparés par un épais écran marneux callo-oxfordien (100 à 200 m d'épaisseur), très peu perméable.

Les formations affleurantes majoritairement sont les calcaires du Jurassique supérieur ; les calcaires du Jurassique moyen n'affleurent qu'aux extrémités nord et sud de la masse d'eau, où les plis deviennent plus serrés.

Les réservoirs jurassiques reposent sur les marnes du Lias.

Outre ces aquifères karstiques, notons également les aquifères secondaires suivants :

- La série sus-jacente du Jurassique supérieur, soit les calcaires du Crétacé peuvent être le siège de nappe, surtout dans structures synclinales. Ces calcaires essentiellement présents en lambeaux et peu karstifiés, ils ont une importance moindre vis-à-vis des karsts jurassiques ;
- Les dépôts glaciaires et fluviaux des fonds de vallées et de dépressions peuvent être aquifères. Ces dépôts peuvent atteindre plus 40 m d'épaisseur par endroits (Montréal dans l'Ain). Mais en moyenne, ils font de l'ordre de 5 à 12 m d'épaisseur.

La recharge se fait par l'intermédiaire des précipitations au niveau des affleurements des calcaires jurassiques. Des pertes d'écoulement peuvent localement avoir lieu comme la perte de la plaine du Bief à Innimond (01), Bief des maisons aux Chalesmes (39), l'Anquerne à La Pesse (39) ou encore l'Embouteilleux à La Pesse (39).

Les exutoires correspondent à des sources de débordement réparties en périphérie du massif au contact entre Jurassique et Crétacé ou le long de grandes failles drainant la masse d'eau.

Des résurgences importantes sont aussi présentes au contact des marnes oxfordiennes pour le réservoir du Jurassique et des marnes liasiques pour le Jurassique moyen.

D'après le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône-Méditerranée 2022-2027 (Comité de bassin Rhône-Méditerranée 2022b), cette masse d'eau souterraine affiche les objectifs suivants :

Tableau 10 : Objectifs quantitatif et chimique de la masse d'eau souterraine FRDG149 (Comité de bassin Rhône-Méditerranée 2022b)

Code	Masse d'eau	Catégorie de la masse d'eau	Objectif d'état quantitatif	Échéance	Objectif d'état chimique	Échéance
FRDG149	Calcaires et marnes jurassiques Haut Jura et Bugey - BV Ain et Rhône	Eau souterraine affleurante et profonde	Bon état	2015	Bon état	2015

Tableau 11 : Pression et programmes de mesures du SDAGE 2022-2027 pour la masse d'eau souterraine FRDG149 (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)

3 : HAUT RHÔNE	
FRDG149 : Calcaires et marnes jurassiques Haut Jura et Bugey - BV Ain et Rhône	
Pression significative	Libellé mesure
Pollutions par les pesticides	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
	Mettre en place des pratiques pérennes (bio ; surface en herbe ; assolements ; maîtrise foncière)
	Elaborer un plan d'action sur une seule AAC

Le secteur du projet n'est pas concerné par une aire d'Alimentation de Captage (AAC).

5.3.5 Climatologie

Les départements du Jura et de l'Ain sont soumis à des influences climatiques variées liées notamment aux effets du relief.

Située dans la zone médio-européenne, le secteur d'étude est sous l'influence d'un climat semi-continentale à nuances montagnardes et subalpines sur les sommets et à nuances méditerranéenne en plaine. L'influence rhodanienne domine le sud du secteur.

Le climat du Jura est soumis à une double influence, océanique et continentale. Il peut être qualifié d'océanique dégradé car il est soumis aux perturbations véhiculées par les vents d'ouest voire de montagne.

Les plateaux et massifs jurassiens connaissent un climat typiquement montagnard, très arrosé, aux caractères de plus en plus sévères au fur et à mesure de la progression en altitude.

La plaine de l'Ain est souvent balayée par des vents et des bises (vent de nord) plus ou moins forts, et son humidité est moins prégnante que dans le secteur de la Dombes Sud. Elle bénéficie d'un climat semi-continentale d'abri qui se caractérise par une clémence relative du climat et une amplitude thermique annuelle élevée.

Les données en pages suivantes sont fournies par les stations Météo-France de :

- Vieu (01) dans la commune de Vieu-d'Izenave, à 35 km au Sud-ouest du secteur de projet, pour les températures et les précipitations sur la période 1981-2010 (Météo France 2022a) ;
- Ambérieu (01) à 50 km au Sud-Ouest du secteur de projet, pour la rose des vents, sur la période 1981-2010 (Météo France 2022b).

5.3.5.1 Précipitations

5.3.5.1.1 Pluviométrie au niveau de la station météorologique de Vieu

La pluviométrie moyenne, de l'ordre de 1 635 mm/an, est relativement élevée. Les pluies sont prépondérantes en périodes automnale (hauteur de précipitations moyenne > 150 mm). Le mois de novembre enregistre la hauteur moyenne de précipitations la plus élevée avec 170,4 mm ; le minimum mensuel est de 117,3 mm en février et en juillet. Le reste de l'année les précipitations semblent régulières avec des cumuls mensuels de l'ordre de 120 à 140 mm.

Le nombre moyen de jours de précipitations de cumul supérieur à 1 mm s'élève à 139,8 jours/an.

Tableau 12 : Hauteur des précipitations en mm au poste météorologique de Vieu (01)

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNEE
Hauteur moyenne de précipitations (mm)	127,2	132,4	117,3	132,5	133,8	122,1	117,3	118	145	164	170,4	154,8	1634,8
Hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)	93,3	89,4	56	68,4	53,5	99,8	94,7	75	105,4	73,9	79,3	104,9	105,4

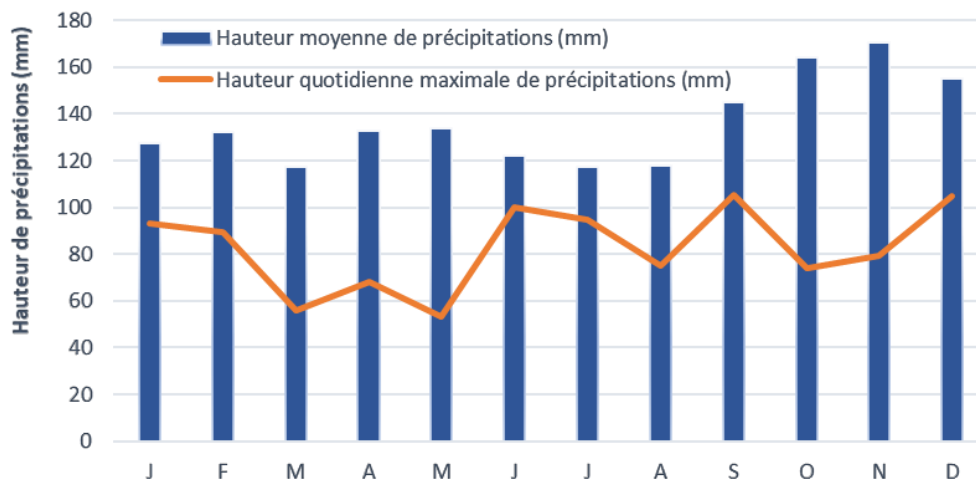


Figure 61 : Evolution inter-mensuelle des précipitations à Vieu (mm)

5.3.5.1.2 Pluviométrie sur l'ensemble du bassin versant de la rivière d'Ain

Source : SBVA, 2011

La pluviométrie annuelle moyenne estimée sur une période de 30 années par Météo France (normales annuelles sur la période 1961 – 1990) montre que l'Ain est un bassin bien arrosé en comparaison avec le reste du territoire Français.

Sur la partie haute du bassin versant on a une pluviométrie annuelle moyenne qui varie de 1 300 mm/an à plus de 2 000 mm/an avec des maximas localisés sur la haute chaîne du Jura.

La basse plaine de l'Ain présente une pluviométrie annuelle moyenne moins élevée, excepté sur le haut du bassin versant de l'Albarine (qui présente une pluviométrie annuelle moyenne de l'ordre de 1700 mm/an). A la station d'Ambérieu en Bugey, située au centre de la partie aval du bassin, la pluviométrie annuelle moyenne calculée sur la période 1983 - 1992 est de l'ordre de 1100 mm/an.

A titre de comparaison, on rappelle que la pluviométrie annuelle moyenne sur la France est de l'ordre de 870 mm/an.

La carte ci-dessous représente la pluie annuelle moyenne calculée sur une période de 30 ans (1961-1990) sur le bassin versant de l'Ain.

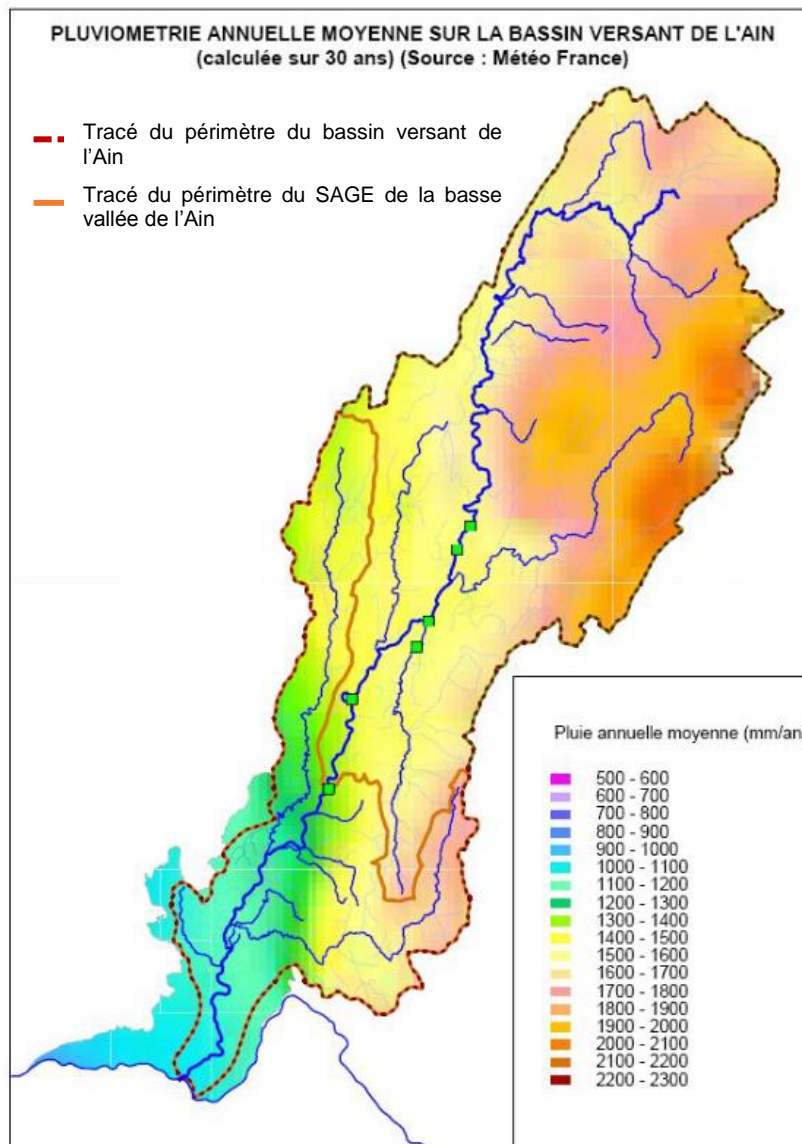


Figure 62 : Pluviométrie annuelle sur le bassin versant de l'Ain

5.3.5.2 Températures

Les données relatives aux températures mensuelles moyennes, minimales et maximales sont récapitulées dans les tableaux et graphiques suivants :

Tableau 13 : Températures mensuelles moyennes, minimales et maximales

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNEE
T° min (°C)	-3,2	-2,9	-0,6	1,8	6,3	9,2	11,3	11	7,7	5,3	0,7	-2,4	3,7
T° moy (°C)	1,1	1,9	5	7,7	12,3	15,5	17,8	17,5	13,4	10,2	4,8	1,5	9,1
T° max (°C)	5,4	6,8	10,5	13,6	18,4	21,8	24,2	24,1	19,1	15,1	8,9	5,4	14,5

La température moyenne sur l'année s'élève à 9,1°C.

La région connaît des variations des températures saisonnières marquées, les amplitudes sont assez notables, traduisant une tendance à la continentalité. Le mois le plus froid, janvier, atteint une température moyenne de 1,1°C et une température minimale moyenne de -3,2 C ; juillet et août correspondent aux mois les plus chauds avec une température moyenne respectivement de 17,8 et 17,5°C. Les températures moyennes maximales pour ces deux mois sont proches de 24,0°C.

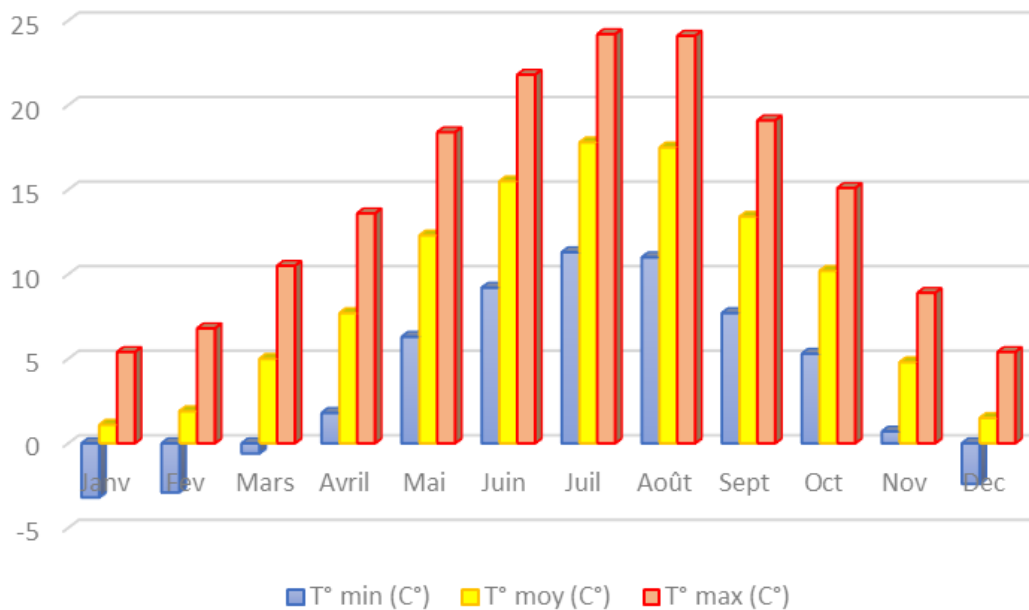


Figure 63 : Evolution inter-mensuelle des températures à Vieu (01)

La région connaît des variations des températures saisonnières marquées. A la station de Vieu, dont l'altitude est plus élevée qu'au droit du secteur d'étude (615 m), le mois le plus froid, janvier, atteint une température moyenne de 1,9°C et une température minimale moyenne de -2,9 C ; juillet et août correspondent aux mois les plus chauds avec une température moyenne respectivement de 17,8 et 17,5°C. Les températures moyennes maximales pour ces deux mois sont proches de 24,0°C.

Le nombre moyen annuel de jours avec gelée est de 110 jours/an.

5.3.5.3 Vents

Source : Météo Ambérieu-en-Bugey - meteoblue

La station météorologique enregistrant les vitesses et fréquences des vents la plus proche de la zone d'étude se situe à Ambérieu-en-Bugey dans l'Ain, à environ 50 km.

Les vents dominants correspondent aux vents de secteur Nord et Sud.

La Rose des Vents en page suivante montre combien d'heures par an le vent souffle dans la direction indiquée, avec la vitesse des vents.

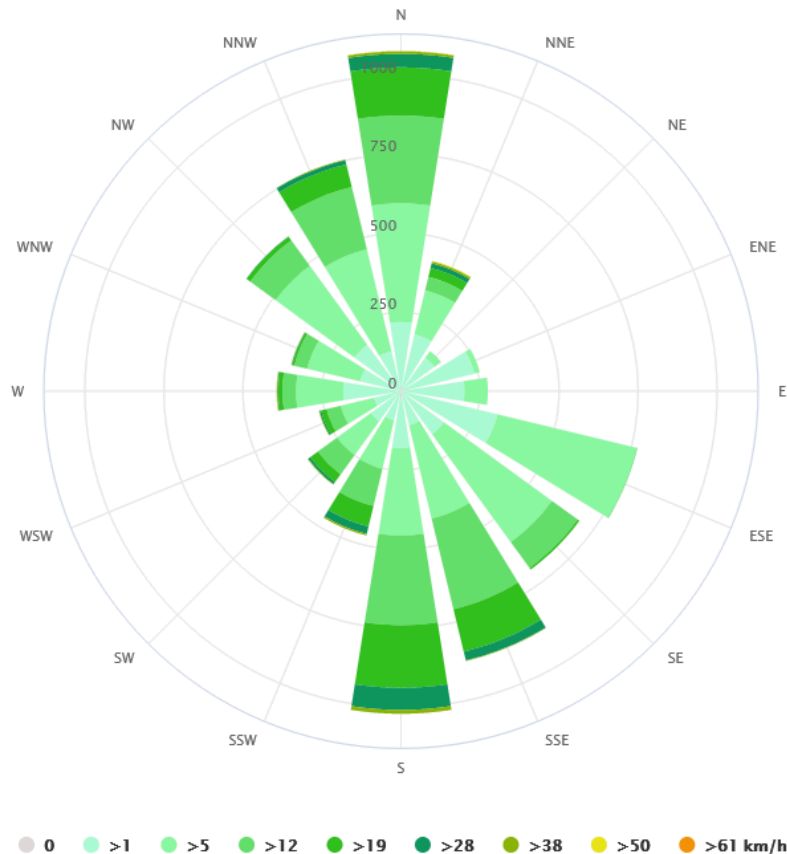


Figure 64 : Rose des vents de la station d'Ambérieu-en-Bugey

5.3.5.4 Evolutions climatiques

5.3.5.4.1 En Auvergne-Rhône-Alpes

Source : Météo France, 2010

Les analyses de Météo France à partir des scénarios du GIEC décèlent des tendances relatives à l'augmentation du nombre de jours chauds, à la baisse des précipitations ; elles ne permettent pas de conclure quant à la hausse des occurrences d'orages ou de tempêtes.

L'évolution entre 1959 et 2019 des températures annuelles en Auvergne-Rhône-Alpes montre un net réchauffement en tout point du territoire régional. Les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario climatique considéré. Sur la seconde moitié du 21^{ème} siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario RCP2.6 (lequel intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO₂).

Selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique), le réchauffement pourrait dépasser 4°C à l'horizon 2071-2100.

Les précipitations annuelles présentent une grande variabilité d'une année sur l'autre. En moyenne sur la région, aucune tendance ne se dégage sur la période 1959-2019. Quant aux projections climatiques, quel que soit le scénario considéré, elles montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du 21^{ème} siècle. Cette absence de changement en moyenne annuelle masque cependant des contrastes saisonniers et géographiques.

Sur la seconde moitié du 21^{ème} siècle, selon le scénario RCP8.5 (sans politique climatique), les projections indiquent une diminution des précipitations estivales.

En matière d'enneigement, une baisse de l'enneigement est constatée à moyenne altitude, en dessous de 1 700 m. Les projections climatiques indiquent que, sous l'hypothèse d'une augmentation de la température moyenne de +2°C, le nombre de journées avec de la neige au sol diminuerait d'un mois à 1 500 m d'altitude, passant de 5 à 4 mois dans les Alpes du Nord. L'épaisseur du manteau neigeux diminuerait de 40 cm. A 1 200 mètres, l'enneigement serait très faible et les conditions de pratique des sports d'hiver ne seraient plus réunies. Au-dessus de 2 500 mètres, l'enneigement serait légèrement retardé, la fonte un peu plus rapide (12 jours d'enneigement en moins) et on verrait une légère diminution de l'épaisseur du manteau neigeux.

En Auvergne-Rhône-Alpes, le nombre annuel de journées chaudes (températures maximales supérieures à 25°C) est très variable d'une année sur l'autre mais aussi selon les endroits. Sur la période 1959-2009, on observe une augmentation de ce paramètre. Les projections climatiques montrent une augmentation du nombre de journées chaudes en lien avec la poursuite du réchauffement. Sur la première partie du 21^{ème} siècle, cette augmentation est similaire d'un scénario à l'autre. À l'horizon 2071-2100, elle serait de l'ordre de 20 jours par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario RCP4.5 (scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂), et de 50 jours selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique).

Le nombre de jours de gel est très variable d'une année à l'autre. En cohérence avec l'augmentation des températures, le nombre annuel de jours de gel diminue. Les projections climatiques montrent une diminution du nombre de gelées en lien avec la poursuite du réchauffement. Jusqu'au milieu du 21^{ème} siècle cette diminution est assez similaire d'un scénario à l'autre. À l'horizon 2071-2100, cette diminution serait de l'ordre de 22 jours en plaine par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario RCP4.5 (scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂), et de 37 jours selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique).

5.3.5.4.2 Du Jura

Le rapport « Le climat change, la Franche-Comté s'adapte » (CES Franche-Comté 2010) met en perspective l'évolution du climat et ses conséquences locales. Cela se traduit par une hausse des températures d'environ 0,7°C au cours du XX^{ème} siècle avec une nette accélération depuis 1970, et par une répartition annuelle modifiée des précipitations. Les effets les plus visibles sont des hivers plus doux et plus arrosés, des étés plus chauds et plus secs, et la perte d'un mois d'enneigement (10 cm au sol) entre 1960 et 2000 sur le massif jurassien, impactant la ressource en eau, produisant des inondations, augmentant les effets du retrait-gonflement des argiles et réduisant l'enneigement pour les loisirs de montagne. Ces phénomènes ont également des conséquences sur la végétation (forêt, agriculture, biodiversité).

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), établit des scénarii sur l'évolution du climat qui sont déclinés à l'échelle de la France et disponibles sur le portail DRIAS « Les futurs du climat ».

Pour le Jura, est envisagé :

- À un horizon proche (2035) :
 - Un réchauffement de 1°C (en plaine) à 1,5°C (plateaux et Haute Chaîne) ;
 - Des évolutions zonées pour les précipitations annuelles : des précipitations plus importantes en plaine (+ 100 à 200 mm) et sur les plateaux (entre 0 et 100 mm supplémentaires). En revanche, pour la Haute-Chaîne du Jura, il y aurait jusqu'à 100 mm par an en moins.
- À l'horizon 2055 :
 - Une augmentation moyenne de 2 à 2,5 °C ;
 - Un renforcement des épisodes climatiques extrêmes ;
 - Une généralisation des manques de précipitations moyennes annuelles sur l'ensemble du département : en plaine (-100 à 200 mm), sur les plateaux (200 à 300 mm en moins) et sur la Haute-Chaîne (300 à 400 mm en moins).

5.3.6 Synthèse des enjeux du milieu physique

L'attribution du niveau d'enjeux (fort, moyen, faible) prend en compte la qualité intrinsèque des milieux, sur la base des données recueillies.

Tableau 14 : Synthèse des enjeux du milieu physique

THEMATIQUE	ENJEU RETENU	EXPLICATION DU NIVEAU D'ENJEU RETENU
<i>Contexte géologique</i>	Faible	Sous-sol constitué en majeure partie de calcaires karstifiés, donnant lieu à de nombreuses circulations souterraines.
<i>Contexte hydrogéologique</i>	Moyen	Nappe souterraine de type karstique. Captage AEP à proximité de la rivière d'Ain – Absence d'usage sensible au niveau des zones de travaux.
<i>Climat</i>	Faible	Climat semi-continentale à nuances montagnardes et subalpines sur les sommets et à nuances méditerranéenne en plaine. Pluviométrie relativement importante.

5.4 MILIEU AQUATIQUE

5.4.1 Hydromorphologie de la rivière d'Ain

5.4.1.1 Hydrologie

5.4.1.1.1 Généralités

Le régime hydrologique de l'Ain et de ses affluents subit actuellement une translation d'un régime de type pluvio-nival océanique, vers un régime pluvial, en lien avec le changement climatique. Ce régime induit des débits naturels très variables, des étiages estivaux et automnaux sévères et de fortes crues hivernales.

Les affluents de l'Ain sont également caractérisés par la sévérité des étiages, aggravée par les reliefs karstiques :

- Le Suran subit par exemple un assèchement annuel qui peut durer jusqu'à 6 mois sur certaines sections du fait de pertes dans le réseau karstique ;
- L'Albarine présente régulièrement en période estivale un assèchement complet, de Bettant à la confluence de l'Ain, sur un tronçon de 16 km ; les écoulements souterrains prédominent alors sur les écoulements superficiels.

5.4.1.1.2 Hydrologie de la rivière d'Ain

Les données de caractérisation générale de l'hydrologie sont issues de la station DREAL n°V2712010, l'Ain à Pont d'Ain sur la période 1959-2020 (Banque Hydro).

A Pont d'Ain, le débit d'étiage de fréquence quinquennale (QMNA₅) est de 15 m³/s (supérieur au dixième du module de 10,3 m³/s).

La grande surface du bassin versant naturel (2760 km²) et l'amplitude des épisodes pluvieux de l'automne et de l'hiver entraînent des variations brusques des débits entrants à Vouglans, souvent accompagnées de fluctuations importantes des débits naturels des affluents avals, sensibles aux mêmes précipitations.

La crue de fréquence quinquennale (QJ5) à Pont d'Ain atteint 870 m³/s pour un maximum connu de 1900 m³/s le 01/12/1961. La Bienne participe souvent de manière importante à ces crues.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m ³ /s)	144.0 #	146.0 #	142.0 #	126.0 #	95.10 #	69.20 #	46.60 #	38.90 #	71.20 #	88.60 #	123.0 #	147.0 #	103.0
Qsp (l/s/km ²)	52.2 #	53.1 #	51.4 #	45.5 #	34.5 #	25.1 #	16.9 #	14.1 #	25.8 #	32.1 #	44.4 #	53.2 #	37.2
Lame d'eau (mm)	139 #	132 #	137 #	117 #	92 #	65 #	45 #	37 #	66 #	85 #	115 #	142 #	1179

Qsp : débit spécifiques

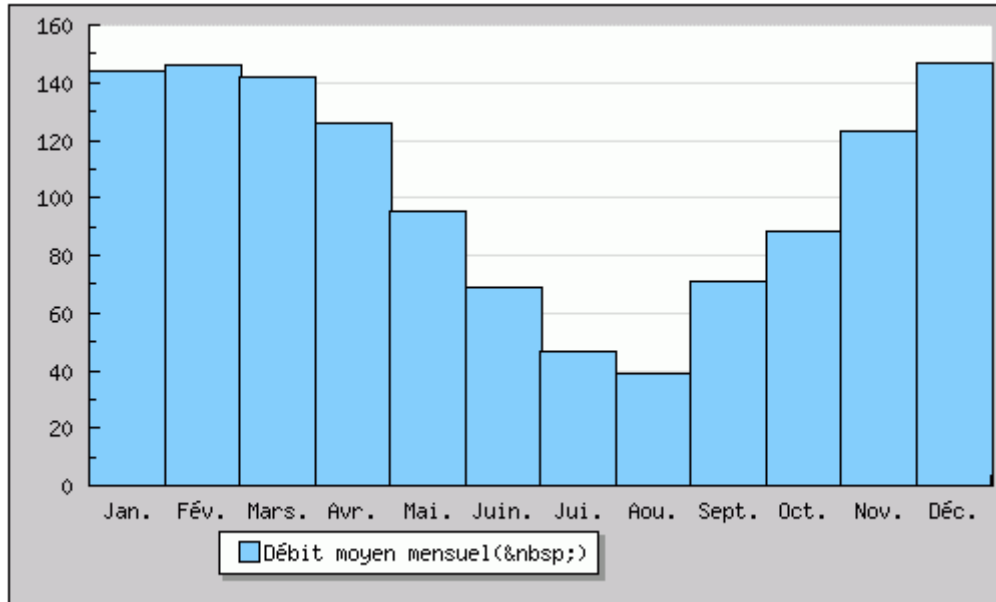


Figure 65 : Hydrologie à la station de Pont d'Ain

5.4.1.1.3 Hydrologie des principaux affluents

- La Bienne

La Bienne conflue avec l'Ain au droit de la retenue de Coiselet. Longue de 62,5 km la Bienne naît de la confluence de deux ruisseaux principaux, le Bief de la Chaille et la Biennette.

Les débits sont mesurés par la DREAL Rhône-Alpes au niveau de la station de Pont de Jeurre (BV 650 km²). La répartition mensuelle des débits est donnée dans le tableau ci-dessous pour la période de référence 1971-2020.

Tableau 15 : Débits moyens mensuels de la Bienne à Jeurre (1971-2020)

	JAN.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT	OCT.	NOV.	DÉC.	ANNÉE
Débits en m ³ /s	36	36,7	43,7	39,3	30,5	21,7	14,8	10,8	16,8	26,6	34,9	41,1	29,4

On observe un étiage marqué entre juin et septembre centré sur le mois d'août. Les hautes eaux sont quant à elles observées en hiver et au printemps.

- L'Oignin

Les débits sont mesurés par EDF-DTG au niveau de l'aménagement de Moux. Les débits moyens mensuels pour la période de référence 1969-2003 sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 16 : Débits moyens mensuels de l'Oignin à Moux (1969-2003)

	JAN.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT	OCT.	NOV.	DÉC.	ANNÉE
Débits en m ³ /s	12,2	14,4	11,9	10,6	8,3	6,6	4,4	2,7	4,9	9	11,8	13,1	9,1

Comme pour la Bienne, on observe un étiage estival centré sur le mois d'août et des hautes eaux en hiver et au printemps.

- La Valouse

La Valouse est un petit cours d'eau franc-comtois situé à l'extrême sud du département du Jura. Il se jette dans la rivière d'Ain (lac de Conflans) au niveau de la commune de Thoirette après un parcours de 44,7 km. Les débits sont mesurés par la DREAL Rhône-Alpes au niveau de la station de Thoirette (Chaléa ; BV 280 km²).

La répartition annuelle des débits est donnée dans le tableau ci-dessous (période de référence 1956-1998).

Tableau 17 : Débits moyens mensuels de la Valouse à Thoirette (1956-1998)

	JAN.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT	OCT.	NOV.	DÉC.	ANNÉE
Débits en m ³ /s	12,5	12,9	10,4	9	7	4,9	3	2,4	4,5	7	10,5	12,8	8

La Valouse à Thoirette montre le même régime hydrologique que les principaux affluents de l'Ain avec un étiage estival centré sur le mois d'août et des hautes eaux en hiver.

- L'Albarine

Les débits moyens mensuels réels de l'Albarine sont présentés dans le tableau ci-dessous, les données sont issues de la station de Saint Denis en Bugey (BV 288 km²) :

Tableau 18 : Débits moyens mensuels de l'Albarine à Saint Rambert en Bugey (1958-2020)

	JAN.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT	OCT.	NOV.	DÉC.	ANNÉE
Débits en m ³ /s	10	11,2	11,3	8,04	5,4	3,2	1,58	1,25	3,03	5,48	8,49	10,7	6,62

Le régime hydrologique de l'Albarine est comparable à celui des affluents précédents.

- Le Suran

Le Suran présente des débits importants en hiver et un étiage fortement marqué au mois d'août.

Tableau 19 : Débits moyens mensuels du Suran à Neuville sur Ain (1968-2019)

	JAN.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT	OCT.	NOV.	DÉC.	ANNÉE
Débits en m ³ /s	6,62	6,82	4,94	4,24	3,27	1,73	0,98	0,46	1,48	3,63	5,91	6,43	3,86

5.4.1.1.4 Hydrologie influencée

A l'échelle de la vallée

Les aménagements hydroélectriques de la vallée de l'Ain occupent une place importante pour le maintien de l'équilibre consommation/production d'électricité.

Les apports entrant dans la retenue de Vouglans sont principalement stockés en automne (pour constituer une réserve mobilisable pour répondre à la production énergétique hivernale) et au printemps (pour répondre aux objectifs d'atteinte du niveau de la cote touristique au 1^{er} juillet).

Du fait de son volume de stockage important, la retenue de Vouglans participe à la régulation saisonnière des débits, à travers l'atténuation des crues ou le soutien d'étiage. La gestion des aménagements en période de crue vise à ne jamais restituer plus que le débit entrant naturel.

Cependant, seul le barrage de Vouglans dispose d'une capacité de stockage significative par rapport aux débits de crue observés. De plus, les débits à l'aval de Vouglans restent fortement influencés par les affluents de l'Ain, et plus particulièrement par la Bienne, dont les crues ne peuvent être stockées dans les retenues de Coiselet, Cize-Bolozon et Allement et sont donc transmises à l'aval d'Allement.

En période d'étiage, dans la mesure des débits entrants et de la compatibilité avec les autres usages, le débit de la rivière est généralement soutenu de deux façons :

- D'une part, par un soutien du débit d'étiage, ce qui conduit à avoir à Pont d'Ain un QMNA₅ de 15 m³/s ;
- D'autre part, par des lâchers destinés à « limiter la dégradation de l'hydrosystème ».

A l'aval d'Allement

Le fonctionnement par éclusées de la chaîne d'ouvrages hydroélectriques de l'Ain et du barrage d'Etables sur la Bienne permet de répondre aux variations de la consommation énergétique, mais entraîne une artificialisation des régimes hydrologiques en aval.

L'effet des éclusées sur les écoulements est variable et fonction de l'éloignement au barrage d'Allement (phénomène d'amortissement). De plus, les microcentrales situées en aval d'Allement (Neuville, Oussiat, Pont d'Ain) peuvent également créer des variations perceptibles jusqu'à Pont de Chazey lorsque le débit de base est faible (< 50 m³/s).

Le cahier des charges de la centrale d'Allement limite la vitesse de variation des débits turbinés à une valeur telle que le gradient de montée du niveau d'eau à Pont d'Ain ne dépasse pas les 30 cm/h, afin de réduire le risque par rapport à la sécurité des personnes et les impacts environnementaux. De même, le gradient de descente est limité de façon volontaire à 30 cm/h, dans un objectif de limiter les impacts sur les biocénoses aquatiques (piégeage de poissons dans les mini dépressions naturelles ou échouage sur les bancs de galets,).

A noter que, pendant le printemps, la gestion de Vouglans est très majoritairement destinée à stocker l'eau dans cette retenue. Ainsi les éclusées provoquées par le réservoir de tête se font sur des pointes ciblées à partir de débits inter éclusées structurés par les débits du bassin versant intermédiaire (Bienne principalement).

5.4.1.2 Morphologie

5.4.1.2.1 Une succession de retenues

Le cours d'eau comportait, avant 1930, un chapelet de petites usines entre Nozeroy et Loyette utilisant 26 % des 615 m de chute. Seules subsistent actuellement, dans la basse vallée, quatre microcentrales : Neuville, Oussiat et Pont d'Ain (rive droite et rive gauche). Aucune usine n'a été maintenue en aval de Pont d'Ain, en raison de la faiblesse de la pente du cours d'eau.

Alors que la basse vallée est assez peu aménagée, la partie amont concentre les grands aménagements hydroélectriques. Les cinq ouvrages de la chaîne de l'Ain (Vouglans, Saut Mortier, Coiselet, Cize-Bolozon et Allement) contribuent à la régulation des débits, à la production d'énergie hydroélectrique et au soutien d'étiage pendant la période estivale.

5.4.1.2.2 L'Ain entre Saut-Mortier et Coiselet

Le bras amont de la retenue de Coiselet (dans sa partie Ain) a fait l'objet de nombreux travaux de creusement, avec l'utilisation d'engins mécaniques et d'explosifs, durant les travaux de 1962. Ces travaux de creusement ont été complétés par des travaux de reprise de berges et de confortement par enrochements. L'ensemble a permis de créer le chenal d'évacuation de la centrale de Saut-Mortier afin de maximiser la capacité d'écoulement des turbinés et des crues entre le barrage actuel et l'ancienne usine.

Ci-dessous, une partie des plans du chenal secondaire et une photo d'époque durant les travaux.



Figure 66 : L'Ain à l'aval de Saut-Mortier lors des travaux de recalibrage de 1962



Figure 67 : Plan d'époque du chenal

Depuis ces travaux, la construction du barrage du Vouglans a eu lieu (1968). Ce chenal d'évacuation est en eau avec 2 à 4 mètres de hauteur d'eau du fait du remous de la retenue de Coiselet (cote minimale d'exploitation à 303 m NGF).

Le chenal fait transiter très régulièrement des débits compris entre 100 et 200 m³/s, voire des débits bien supérieurs en période de crues. Le milieu aquatique est donc fortement artificialisé et est resté très pauvre sur cette zone. Le substrat est constitué de fonds rocheux qui ne constituent pas des habitats biogènes.

5.4.1.2.3 La Bienne

Se reporter au paragraphe 5.4.6.3.2.

5.4.1.2.4 L'Ain

Généralités

L'Ain est l'affluent de rive droite le plus important du Rhône entre la Suisse et Lyon. Il prend sa source sur le plateau de Nozeroy. Ce cours d'eau d'ordre 6 (classification de Strahler, 1957), long de 230 km environ, draine un bassin versant de 3630 km² (à la station de Chazey-sur-Ain) dans la partie occidentale du Jura méridional.

Il se compose de deux parties géomorphologiquement contrastées :

- Une partie amont (environ 180 km) encaissée dans les plateaux calcaires du Jura méridional en gorge ;
- Une partie aval (environ 50km), la basse vallée de l'Ain, où le lit est creusé dans un épandage fluvioglaciaire tardi-würmien dont le lit majeur actuel présente une largeur comprise entre 0,5 et 1,2 km.



Figure 68 : Les gorges de l'Ain (en haut, Haut-Bugey Tourisme) et l'Ain divagant dans sa basse vallée, à Pont d'Ain (en bas, Ain Tourisme)

Le profil en long est assez irrégulier et reste, localement, contrôlé par des affleurements de grès molassique, et de moraines à blocs, progressivement exhumés par l'incision historique du lit. L'Ain présente dans sa basse vallée une pente moyenne de 0,13 %. Zone de tressage au 19^e siècle, ce tronçon aval de piémont a subi une métamorphose au cours du 20^e siècle et présente aujourd'hui un tracé sinueux (taux de sinuosité de 1,22 en 1989) avec des secteurs de méandrage actif.

L'Ain est une rivière atypique du point de vue morphologique, caractérisée par une forte énergie : charge de fond grossière (granulométrie moyenne de 2,5 cm en basse vallée, débit liquide important. Ce sont ces facteurs de contrôle (flux liquide, flux solide) qui déterminent le style fluvial, défini par la largeur, la profondeur, la pente du fond, etc.

La basse rivière peut être décomposée en 2 grands ensembles morphologiques :

D'Allement à Pont d'Ain

Jusqu'à Pont d'Ain la morphologie de la rivière d'Ain est liée à la présence des 4 microcentrales qui jalonnent le cours de l'Ain et qui sont de l'amont vers l'aval :

- Neuville sur Ain ;
- Oussiat ;
- Pont d'Ain (rive droite et rive gauche).

Ces microcentrales forment des retenues à l'amont des barrages et il faut noter la présence d'un tronçon court-circuité de quelques centaines de mètres.

Les faciès d'écoulement de l'Ain sur ce tronçon sont composés d'une alternance de faciès plats, mouilles et radiers.

Sur ce tronçon, la largeur de l'Ain varie entre 50 m et 150 m.

A l'aval de Pont d'Ain

A l'aval de Pont d'Ain et jusqu'à la confluence avec le Rhône, la morphologie de la rivière, en lien avec une dynamique sédimentaire un plus forte, se caractérise par une alternance des faciès suivants :

- Plats : 54 %
- Radiers : 20 %
- Mouilles : 13 %

5.4.1.3 Transport solide

5.4.1.3.1 De Vouglans à Allement

Sur ce linéaire, qui est en fait une succession de retenues, le transport solide est totalement interrompu depuis le barrage de Vouglans qui piège tous les sédiments.

A noter l'exception des apports de la Bienne, rivière dynamique au transport solide important, apports qui viennent alimenter la queue de retenue de Coiselet avec des sédiments grossiers (cailloux, pierres fines, etc.). Néanmoins cette charge de fond reste stockée à l'entrée de la retenue de Coiselet et n'alimente pas les retenues aval.

Les autres affluents (Oignin et Valouze) montrent une production sédimentaire limitée en lien avec les ouvrages hydrauliques sur leurs cours (barrage de Charmine sur l'Oignin, et seuils sur la Valouze).

5.4.1.3.2 De l'aval d'Allement à la confluence avec le Rhône

Si le système actuel présente un excédent sédimentaire global, ce dernier est menacé à court terme par la progression du déficit sédimentaire depuis l'amont ainsi que par l'accentuation de la pente sur certains secteurs du fait des recoupements de méandres récents.

De plus, du fait de l'incision du chenal de l'Ain, antérieure à 1976, les volumes de sédiments fournis par l'érosion des berges sont actuellement importants sur certains secteurs incisés (environ 75% des apports totaux), car les hauteurs de berges d'érosion sont plus importantes que les épaisseurs des dépôts.

Il apparaît que 75 % du linéaire de la basse rivière d'Ain présente un équilibre sédimentaire, 15 % étant en net excédent et 11 % en déficit. Ce déficit (environ 20 000 m³.an⁻¹) s'exprime principalement sur deux secteurs : Varambon - Priay et Charnoz - St Jean-de-Niost.

Les secteurs en déficit comportent à présent une faible densité de bancs de galets, fortement dégraissés de surcroît.

La disparition progressive de ces bancs a contribué à limiter les érosions latérales et le renouvellement des habitats riverains. La mobilité latérale est encore significative à l'aval du pont de Gévrieux, c'est-à-dire sur les secteurs peu affectés par la vidange sédimentaire progressive du système.

La dynamique morphologique de ces secteurs, qui assure le maintien d'une diversité d'espèces et d'habitats, est menacée à court terme. Il semble ainsi évident que les entrées sédimentaires actuelles soient insuffisantes pour enrayer la progression aval du déficit sur ces secteurs.

Les crues morphogènes sur la Basse Rivière d'Ain jouent un rôle important vis-à-vis de la dynamique morphologique de la rivière. La basse Rivière d'Ain connaît un déficit de matériaux qui vise à être compensé entre 2021 et 2029 par le plan de gestion sédimentaire porté par le SR3A. Ce plan de gestion vise à « *maintenir une dynamique fluviale là où elle est encore active et la rétablir sur d'autres secteurs pour préserver les milieux naturels, les nappes et mieux gérer les inondations en prenant en compte les aspects-sociaux économiques* ».

Ce plan de gestion consiste à déstructurer certains secteurs de terrasses alluvionnaires entre Pont d'Ain et Priay afin de les soumettre à l'érosion provoquée par les crues morphogènes et compléter cet apport en matériaux par des galets issus de l'Albarine, pour un volume global de 110 000 m³. Ces matériaux seront ensuite transportés le long de la rivière lors des crues morphogènes. Le SR3A évalue la gamme de débits correspondant à partir de laquelle ces crues morphogènes ont un effet sur la mobilisation de ces matériaux entre 400 et 600 m³/s.

5.4.2 Physico-chimie des cours d'eau

5.4.2.1 Physico-chimie générale

5.4.2.1.1 L'Ain à l'amont de Vouglans

La qualité physico chimique de l'Ain à l'amont de Vouglans est appréhendée via les données de la station RCS 06084360 « l'Ain à Mesnois » située à environ 3 km à l'amont de la queue de retenue (Pont de Poitte).

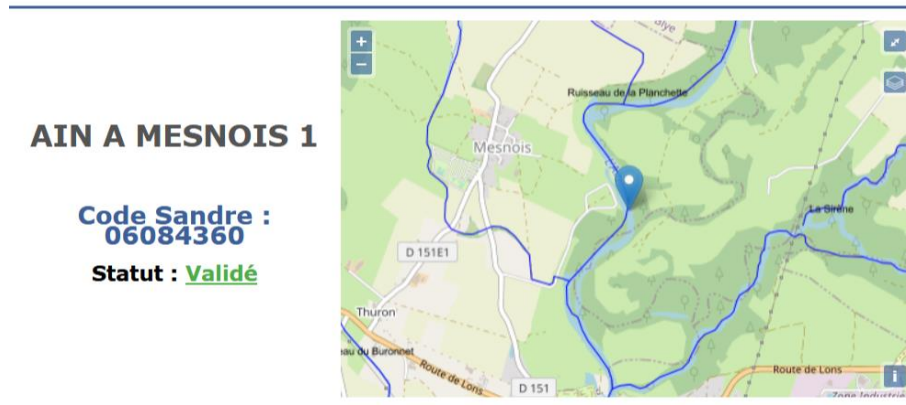


Figure 69 : Localisation de la station RCS « l'Ain à Mesnois » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)

	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Physico-chimie								
Bilan de l'oxygène	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	BE
Température	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Nutriments azotés	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Nutriments phosphorés	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Acidification	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Polluants spécifiques	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE

Figure 70 : Qualité physico-chimique de la station RCS « l'Ain à Mesnois » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)

TBE : Très Bon Etat / BE : Bon Etat

La qualité physico-chimique de l'Ain est « bonne » selon les critères du RCS avec un déclassement du Très Bon Etat vers le Bon Etat le plus souvent lié à l'acidification et aux polluants spécifiques (Cuivre, Zinc et Arsenic en majorité).

5.4.2.1.2 La Bienne à l'amont de Coiselet

La qualité physico chimique de la Bienne entrant dans la retenue de Coiselet est appréhendée via les données de la station RCS 06085500 « la Bienne à Jeurre 1 » située à environ 12 km à l'amont de la queue de retenue (Chancia).

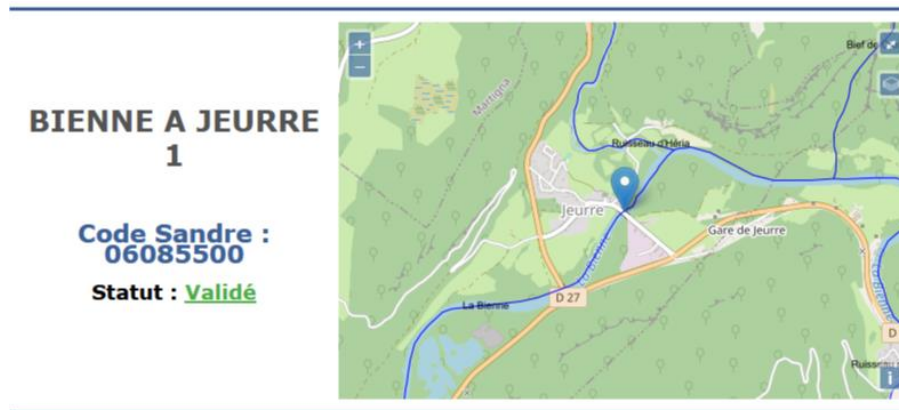


Figure 71 : Localisation de la station RCS « la Bienne à Jeurre » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)

	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Physico-chimie								
Bilan de l'oxygène	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Température	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Nutriments azotés	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Nutriments phosphorés	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Acidification	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Polluants spécifiques	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE

Figure 72 : Qualité physico-chimique de la station RCS « la Bienne à Jeurre » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)

TBE : Très Bon Etat / BE : Bon Etat

La qualité physico-chimique de la Bienne est « bonne » selon les critères du RCS avec un déclassement du Très Bon Etat vers le Bon Etat le plus souvent lié à l'acidification et aux polluants spécifiques (Cuivre, Zinc et Arsenic en majorité).

Les résultats physico-chimiques détaillés de cette station, ainsi que celle de la retenue de Vouglans (V23-4003 – VOUGLANS), ont également été récupérés à partir de Naïades pour différentes dates de prélèvement (et donc différents débits pour la Bienne), et comparés aux résultats de l'étude du PNR du Haut-Jura (Dhivert, Devillers, 2020).

A noter que plusieurs analyses ont été mises en œuvre dans l'étude du PNR, dont :

- Une analyse sur suspensions sédimentaires

Il s'agit d'analyses réalisées en laboratoire par remise en suspension des sédiments prélevés dans les berges de la Bienne (voir § 5.4.2.3). Ces tests permettent d'approcher les concentrations potentielles en polluants dans l'eau après érosion des berges et remise en suspension des matériaux alluvionnaires.

- *Une analyse sur capteurs passifs*

Des capteurs passifs constitués de membranes permettant de piéger les micropolluants transportés en solution dans la rivière ont été installés sur plusieurs stations de la Bienne pendant une période donnée. Ils permettent de réaliser un échantillonnage passif sur des périodes définies et de retenir des flux de substances chimiques proportionnelles aux concentrations moyennes sur la période. Dans le cadre du projet, les périodes hydrologiques retenues correspondent à deux épisodes de crue :

- Du 14/10 au 28/10/2019, avec un pic de débit à Jeurre atteignant les 360 m³/s (crue biennale – Q₂) ;

Débit instantané - Données les plus valides de l'entité - V244 4020 01 - La Bienne à Jeurre - du 14/10/2019 00:00 au 28/10/2019 23:59 (TU)

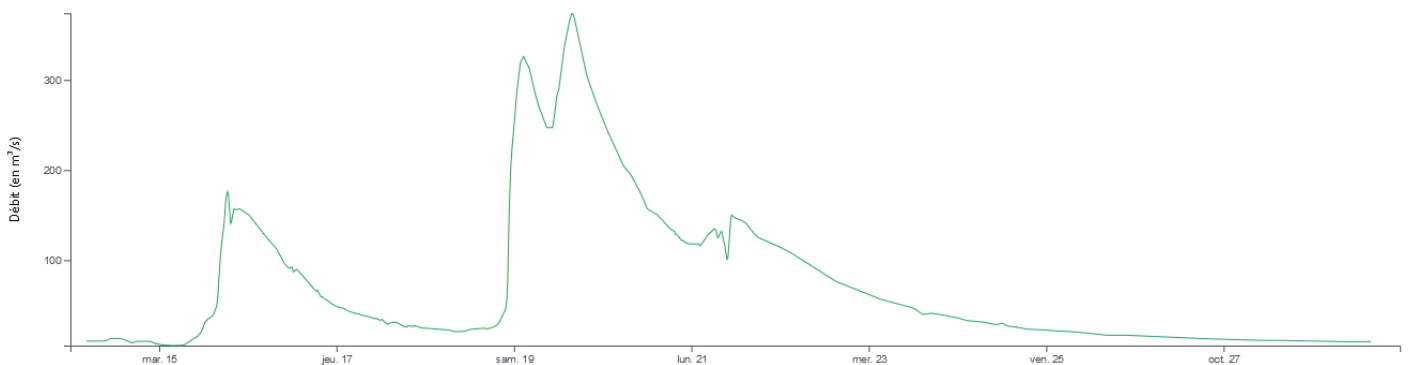


Figure 73 : Débits mesurés à la station de Jeurre sur la Bienne sur la période du 14/10 au 28/10/2019 (Banque Hydro)

- Du 25/11 au 06/12/2019, avec un pic d'environ 215 m³/s (crue annuelle – Q₁).

Débit instantané - Données les plus valides de l'entité - V244 4020 01 - La Bienne à Jeurre - du 25/11/2019 00:00 au 06/12/2019 23:59 (TU)

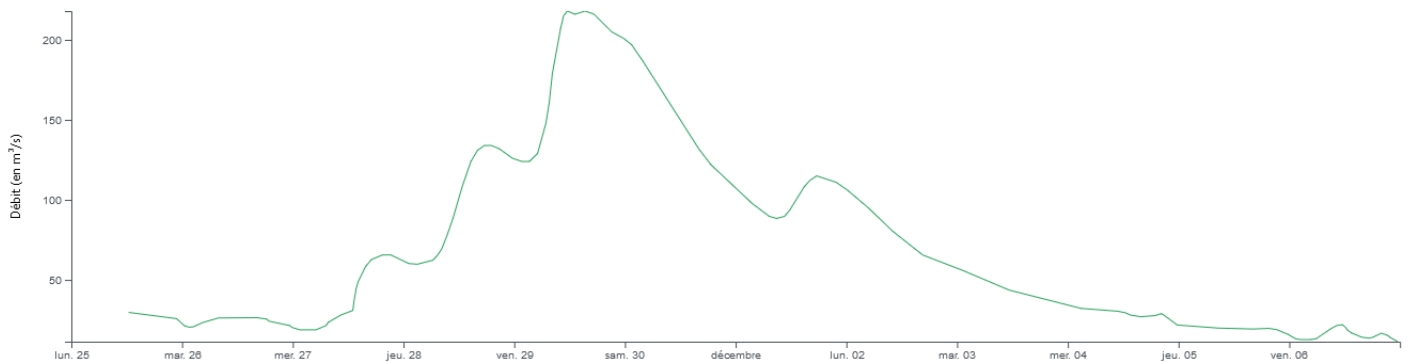


Figure 74 : Débits mesurés à la station de Jeurre sur la Bienne sur la période du 25/11 au 06/12/2019 (Banque Hydro)

Les données présentées concernent essentiellement les Eléments Traces Métalliques (ETM) et les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) (en lien avec les polluants relevés dans les terrasses alluviales de la Bienne, cf. § 5.4.2.3).

L'ensemble des résultats a été comparé à plusieurs seuils d'écotoxicité établis pour les organismes aquatiques (seuils également utilisés dans l'étude du PNR du Haut-Jura) :

- Les NOEC (No Observed Effect Concentration) poissons et invertébrés, qui représentent les plus fortes concentrations testées n'ayant pas entraîné d'effets significatifs en laboratoire pour les compartiments biologiques associés aux poissons et aux macro-invertébrés benthiques.
- PNEC (Predicted No Effect Concentration), qui sont établis à partir des NOEC auxquelles un facteur d'extrapolation est appliqué afin de se projeter sur des durées d'exposition plus longues que les dispositifs expérimentaux et sur une plus large gamme d'espèces.

- MAC (Concentration Maximale Acceptable), qui vise à protéger les organismes aquatiques des effets à court terme (pic de concentration et/ou des rejets intermittents d'une substance).

Concernant les ETM, la Bienne amont (station de Morez) affiche des concentrations supérieures aux NOEC (poisson/invertébré), aux PNEC et/ou aux MAC selon les paramètres (cadmium, cuivre, plomb, zinc, etc.). En revanche, à l'exception du cuivre, ces teneurs ne se retrouvent pas dans la Bienne aval (Jeurre) (Dhivert and Devillers 2020). Les concentrations relevées depuis plus de 10 ans dans les prélèvements réalisés par l'Agence de l'Eau viennent corroborer ces résultats, et ce quel que soit le débit. Une nette amélioration est enregistrée de 2006 à 2012. Depuis 2012, elles ne présentent pas non plus d'évolution notable. Seul le cuivre apparaît supérieur à la NOEC invertébré, tout en restant inférieur à la NOEC poisson. A noter que la retenue de Vouglans affiche une concentration en cuivre légèrement inférieure à la NOEC poisson (Naiades).

Les concentrations en HAP sont, quant à elle, inférieures aux différents seuils d'écotoxicité utilisés dans l'étude du PNR Haut-Jura (Dhivert and Devillers 2020), que ce soit sur la Bienne en amont (Morez), en aval (Jeurre) ou dans la retenue de Vouglans. Les analyses de l'Agence de l'Eau confirment également ces résultats.

Eléments Traces Métalliques (ETM) dans l'eau

Q _{moyen journalier}	Unité	Vouglans ¹ 17/09/2020	Analyse sur suspensions sédimentaires ³				Analyse sur capteur passif - Concentration moyenne sur la période				NOEC poisson ^{5,8}	NOEC invertébré ^{5,8}	PNEC ^{6,8}	MAC ^{7,8}
			Bienne - Aval Morez ^{2,4}		Bienne - Aval Jeurre ^{2,4}		Bienne - Aval Morez ²		Bienne - Aval Jeurre ²					
			Eau brute	Eau filtrée	Eau brute	Eau filtrée	14 au 28/10/19	25/11 au 06/12/19	14 au 28/10/19	25/11 au 06/12/19				
m ³ /s		-	-	-	-	70,0	67,9	70,0	67,9	-	-	-	-	
Antimoine	µg/l	0,5	0,61	0,13	< LQ	0,14	-	-	-	-	1130	1740	113	177
Argent	µg/l	0,01	0,03	0,28	0,92	0,27	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	µg/l	0,34	9,8	1,2	1,1	0,4	-	-	-	-	80	90	1,37	1,37
Baryum	µg/l	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2900	60	-
Béryllium	µg/l	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,8	0,05	-
Cadmium	µg/l	0,01	1	0,02	0,51	< LQ	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,04	0,47	0,16	0,19	-
Chrome	µg/l	0,5	4,8	0,09	1,9	0,19	< 0,06	< 0,07	0,16	0,14	-	-	-	-
Cobalt	µg/l	0,06	-	-	-	-	< 0,02	< 0,03	< 0,03	< 0,04	210	0,28	0,3	-
Cuivre	µg/l	0,32	850	15	16	5,6	0,72	0,67	0,17	0,19	0,67	0,03	1,6	-
Manganèse	µg/l	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mercure	µg/l	0,01	-	-	-	-	< 0,04	< 0,06	< 0,04	< 0,06	0,62	0,29	0,05	0,07
Molybdène	µg/l	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel	µg/l	0,7	27	0,4	4,2	0,5	< 0,25	< 0,31	< 0,32	< 0,38	40	1,8	1,7	34
Plomb	µg/l	0,05	740	4,3	24	0,4	< 0,04	< 0,04	< 0,05	< 0,05	4,1	10	0,41	14
Sélénium	µg/l	0,15	0,9	0,2	< LQ	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	µg/l	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	40	10	0,2	-
Titane	µg/l	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Uranium	µg/l	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	880	2,7	0,3	-
Vanadium	µg/l	0,29	-	-	-	-	-	-	-	-	41	200	4,1	-
Zinc	µg/l	1	700	34	40	23	1,62	2,21	0,81	1,07	40	40	7,8	-

Légende

	Valeur supérieure à la NOEC poisson
	Valeur supérieure à la NOEC invertébré
	Valeur supérieure à la PNEC
	Valeur supérieure à la MAC

¹ <https://naiades.eaufrance.fr/>

² Dhivert, E., & Devillers, B. (2020). ³ Analyse spatiale et temporelle des contaminants métalliques et organiques dans la Bienne. 147.

³ Analyses géochimiques réalisées sur des suspensions sédimentaires à partir des sédiments de berge prélevés dans la Bienne : simulation des concentrations potentielles en polluants dans l'eau en cas de remise en suspensions des sédiments (analyse des fractions totales - incluant les MES, colloïdale et dissoute).

⁴ Valeurs moyennées par paramètre

⁵ No-Observed-Effect Concentration : concentration la plus élevée d'une substance qui ne provoque pas de modifications distinctes de celles observées chez les animaux témoins.





⁶ Predicted No-Effect-Concentration : concentration en-dessous de laquelle la substance ne devrait pas avoir d'effets indésirables sur le compartiment de l'environnement considéré.

⁷ Concentration Maximale Acceptable dans l'eau douce : concentration destinée à protéger les organismes des effets à court terme correspondant par exemple à un pic de concentration et/ou des rejets intermittents d'une substance.

⁸ <https://substances.ineris.fr/fr/>

Eléments Traces Métalliques (ETM) dans l'eau

		Analyse sur eau filtrée									NOEC poisson ^{5,8}	NOEC invertébré ^{5,8}	PNEC ^{6,8}	MAC ^{7,8}
		Bienne à Jeurre 1 ¹												
Q _{moyen journalier}	Unité	15/04/2022	13/04/2018	17/01/2018	02/04/2015	22/04/2013	18/04/2012	28/04/2011	31/03/2009	12/04/2006				
	m ³ /s	14,8	25,0	140,0	95,4	107,0	29,3	2,8	32,6	72,6	-	-	-	-
Antimoine	µg/l	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-	1130	1740	113	177
Argent	µg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	-	-	-	-	-	-
Arsenic	µg/l	0,2	0,23	0,18	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-	80	90	1,37	1,37
Baryum	µg/l	3	2,5	2,7	2,7	2,6	3,6	4,2	-	-	-	2900	60	-
Béryllium	µg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-	-	3,8	0,05	-
Cadmium	µg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	2	2	0,47	0,16	0,19	-
Chrome	µg/l	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-
Cobalt	µg/l	-	0,05	0,05	0,05	0,15	0,09	0,05	-	-	210	0,28	0,3	-
Cuivre	µg/l	0,63	0,59	0,61	0,49	0,5	0,67	1,4	-	-	0,67	0,03	1,6	-
Manganèse	µg/l	0,5	0,5	0,5	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mercure	µg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,1	0,1	0,62	0,29	0,05	0,07
Molybdène	µg/l	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Nickel	µg/l	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,59	5	5	40	1,8	1,7	34
Plomb	µg/l	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,31	0,05	5	5	4,1	10	0,41	14
Sélénium	µg/l	0,19	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-
Thallium	µg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	-	-	40	10	0,2	-
Titane	µg/l	0,5	0,5	0,8	0,8	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	2	-
Uranium	µg/l	0,24	0,21	0,24	0,22	0,24	0,27	0,31	-	-	880	2,7	0,3	-
Vanadium	µg/l	0,28	0,24	0,27	0,27	0,3	0,3	0,3	-	-	41	200	4,1	-
Zinc	µg/l	1	1	1	1,76	1,71	1	2	-	-	40	40	7,8	-

Légende	
	Valeur supérieure à la NOEC poisson
	Valeur supérieure à la NOEC invertébré
	Valeur supérieure à la PNEC
	Valeur supérieure à la MAC

¹ <https://naiades.eaufrance.fr/>

² Dhivert, E., & Devillers, B. (2020). '3 Analyse spatiale et temporelle des contaminants métalliques et organiques dans la Bienne. 147.

³ Analyses géochimiques réalisées sur des suspensions sédimentaires à partir des sédiments de berge prélevés dans la Bienne : simulation des concentrations potentielles en polluants dans l'eau en cas de remise en suspensions des sédiments (analyse des fractions totales - incluant les MES, colloïdale et dissoute).

⁴ Valeurs moyennées par paramètre

⁵ No-Observed-Effect Concentration : concentration la plus élevée d'une substance qui ne provoque pas de modifications distinctes de celles observées chez les animaux témoins.

⁶ Predicted No-Effect-Concentration : concentration en-dessous de laquelle la substance ne devrait pas avoir d'effets indésirables sur le compartiment de l'environnement considéré.

⁷ Concentration Maximale Acceptable dans l'eau douce : concentration destinée à protéger les organismes des effets à court terme correspondant par exemple à un pic de concentration et/ou des rejets intermittents d'une substance.

⁸ <https://substances.ineris.fr/fr/>

Hydrocarbures Polycycliques (HAP) dans l'eau

	Unité	Vouglans ¹ 17/09/2020	Analyse sur suspensions sédimentaires ³				Analyse sur capteur passif - Concentration moyenne sur la période				NOEC poisson ^{5,8}	NOEC invertébré ^{5,8}	PNEC ^{6,8}	MAC ^{7,8}	NQE ^{8,9} globale
			Bienne - Aval Morez ^{2,4}		Bienne - Aval Jeurre ^{2,4}		Bienne - Aval Morez ²		Bienne - Aval Jeurre ²						
			Eau brute	Eau filtrée	Eau brute	Eau filtrée	14 au 28/10/19	25/11 au 06/12/19	14 au 28/10/19	25/11 au 06/12/19					
Q _{moyen journalier}	m ³ /s	-	-	-	-	70,0	67,9	70,0	67,9	-	-	-	-	-	
Acénaphthène (ACE)	µg/l	0,01	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	0,00084	0,0033	0,00016	0,00029	50	40	3,7	-	-
Acénaphthylène (ACY)	µg/l	0,01	0,02	< LQ	< LQ	< LQ	0,00021	0,00069	< LQ	0,00022	-	-	-	-	-
Anthracène (ANT)	µg/l	0,01	0,05	< LQ	0,02	< LQ	0,0002	0,00029	0,00014	0,00007	1,2	1,9	0,19	0,1	-
Benzo(a)-anthracène (BaA)	µg/l	0,001	0,22	< LQ	0,09	< LQ	0,00029	0,00024	0,00017	0,00021	-	> 10	0,024	-	-
Benzo(a)pyrène (BaP)	µg/l	0,01	0,192	< LQ	0,0773	< LQ	0,00006	0,00004	< LQ	0,00005	10	0,5	0,05	0,27	0,05
Benzo(b)fluoranthène (BbF)	µg/l	0,0005	0,26	< LQ	0,1	< LQ	0,00014	0,00012	0,00008	0,00009	-	-	-	0,017	0,03
Benzo(ghi)Pérylène (BghiPL)	µg/l	0,0005	0,15	< LQ	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	0,08	-	0,0082	0,002
Benzo(k)fluoranthène (BkF)	µg/l	0,0005	0,1	< LQ	0,04	< LQ	0,00005	0,00004	0,00003	0,00003	0,27	-	0,027	0,017	0,03
Chrysène (CHY)	µg/l	0,01	0,21	< LQ	0,08	< LQ	0,00028	0,0003	0,00018	0,0002	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h)anthracène (dBahA)	µg/l	0,01	0,07	< LQ	0,03	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	-	-	-
Fluoranthène (FLT)	µg/l	0,005	0,36	< LQ	0,16	< LQ	0,00043	0,00059	0,00021	0,00012	10	1,2	0,12	0,12	0,1
Fluorène (FLU)	µg/l	0,005	0,02	< LQ	< LQ	< LQ	0,00055	0,0014	0,00018	0,00027	-	20	0,25	-	-
Indéno(1,2,3-cd)Pyrène (IcdP)	µg/l	0,0005	0,13	< LQ	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	0,27	-	-	0,002
Naphtalène (NAP)	µg/l	0,005	0,02	0,01	0,02	< LQ	0,00286	0,0075	0,00082	0,00286	20	600	2	130	-
Phénanthrène (PHE)	µg/l	0,005	0,21	0,02	0,07	0,01	0,0006	0,00273	0,00022	0,00029	20	10	1,34	-	-
Pyrène (PYR)	µg/l	0,005	0,26	< LQ	0,15	< LQ	0,00042	0,0013	0,00017	0,00021	100	2,1	0,024	-	-

Légende

	Valeur supérieure à la NOEC poisson
	Valeur supérieure à la NOEC invertébré
	Valeur supérieure à la PNEC
	Valeur supérieure à la MAC
	Valeur supérieure à la NQE globale

¹ <https://naiades.eaufrance.fr/>

² Dhivert, E., & Devillers, B. (2020). Analyse spatiale et temporelle des contaminants métalliques et organiques dans la Bienne. 147.

³ Analyses géochimiques réalisées sur des suspensions sédimentaires à partir des sédiments de berge prélevés dans la Bienne : simulation des concentrations potentielles en polluants dans l'eau en cas de remise en suspensions des sédiments (analyse des fractions totales - incluant les MES, colloïdale et dissoute).

⁴ Valeurs moyennées par paramètre

⁵ No-Observed-Effect Concentration (concentration la plus élevée d'une substance qui ne provoque pas de modifications distinctes de celles observées chez les animaux témoins).

⁶ Predicted No-Effect-Concentration : concentration en-dessous de laquelle la substance ne devrait pas avoir d'effets indésirables sur le compartiment de l'environnement

⁷ Concentration Maximale Acceptable dans l'eau : : concentration destinée à protéger les organismes des effets à court terme correspondant par exemple à un pic de concentration et/ou des rejets intermittents d'une substance.

⁸ <https://substances.ineris.fr/fr/>

⁹ Norme de Qualité Environnementale

Hydrocarbures Polycycliques (HAP) dans l'eau

	Unité	Analyse sur eau brute									NOEC poisson ^{5,8}	NOEC invertébré ^{5,8}	PNEC ^{6,8}	MAC ^{7,8}	NQE ^{8,9} globale
		Bienne à Jeurre ¹													
		15/04/2022	13/04/2018	17/01/2018	03/04/2015	22/04/2013	18/04/2012	28/04/2011	31/03/2009	12/04/2006					
Q _{moyen journalier}	m ³ /s	14,8	25,0	140,0	95,4	107,0	29,3	2,8	32,6	72,6	-	-	-	-	-
Acénaphène (ACE)	µg/l	0,005	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-	50	40	3,7	-	-
Acénaphthylène (ACY)	µg/l	0,005	0,01	0,01	0,01	0,025	0,025	0,025	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène (ANT)	µg/l	0,005	0,01	0,01	0,01	0,005	0,005	0,005	0,01	0,01	1,2	1,9	0,19	0,1	-
Benzo(a)-anthracène (BaA)	µg/l	0,001	0,001	0,002	0,01	0,001	0,001	0,001	-	-	-	> 10	0,024	-	-
Benzo(a)pyrène (BaP)	µg/l	0,001	0,01	0,01	0,01	0,001	0,001	0,001	0,001	0,05	10	0,5	0,05	0,27	0,05
Benzo(b)fluoranthène (BbF)	µg/l	0,0005	0,0005	0,0031	0,002	0,005	0,005	0,005	0,005	0,019	-	-	-	0,017	0,03
Benzo(ghi)Pérylène (BghiPL)	µg/l	0,0005	0,0005	0,0016	0,0018	0,001	0,001	0,001	0,005	0,005	-	0,08	-	0,0082	0,002
Benzo(k)fluoranthène (BkF)	µg/l	0,0005	0,0005	0,001	0,0009	0,005	0,005	0,005	0,005	0,014	0,27	-	0,027	0,017	0,03
Chrysène (CHY)	µg/l	0,005	0,01	0,01	0,01	0,002	0,002	0,002	-	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h)anthracène (dBahA)	µg/l	0,001	0,01	0,01	0,01	0,00005	0,00005	0,00005	-	-	-	-	-	-	-
Fluoranthène (FLT)	µg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,01	-	10	1,2	0,12	0,12	0,1
Fluorène (FLU)	µg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,01	0,01	0,01	-	-	-	20	0,25	-	-
Indéno(1,2,3-cd)Pyrène (IcdP)	µg/l	0,0005	0,0005	0,0013	0,0022	0,001	0,001	0,001	0,01	0,03	-	0,27	-	-	0,002
Naphtalène (NAP)	µg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	20	600	2	130	-
Phénanthrène (PHE)	µg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	-	0,02	20	10	1,34	-	-
Pyrène (PYR)	µg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	-	-	100	2,1	0,024	-	-

Légende

	Valeur supérieure à la NOEC poisson
	Valeur supérieure à la NOEC invertébré
	Valeur supérieure à la PNEC
	Valeur supérieure à la MAC
	Valeur supérieure à la NQE globale

¹ <https://naiades.eaufrance.fr/>

² Dhivert, E., & Devillers, B. (2020). Analyse spatiale et temporelle des contaminants métalliques et organiques dans la Bienne. 147.

³ Analyses géochimiques réalisées sur des suspensions sédimentaires à partir des sédiments de berge prélevés dans la Bienne : simulation des concentrations potentielles en polluants dans l'eau en cas de remise en suspensions des sédiments (analyse des fractions totales - incluant les MES, colloïdale et dissoute).

⁴ Valeurs moyennées par paramètre

⁵ No-Observed-Effect Concentration (concentration la plus élevée d'une substance qui ne provoque pas de modifications distinctes de celles observées chez les animaux témoins).

⁶ Predicted No-Effect-Concentration : concentration en-dessous de laquelle la substance ne devrait pas avoir d'effets indésirables sur le compartiment de l'environnement

⁷ Concentration Maximale Acceptable dans l'eau : : concentration destinée à protéger les organismes des effets à court terme correspondant par exemple à un pic de concentration et/ou des rejets intermittents d'une substance.

⁸ <https://substances.ineris.fr/fr/>

⁹ Norme de Qualité Environnementale

5.4.2.1.3 L'Ain à l'aval d'Allement

La qualité physico chimique de l'Ain à l'aval d'Allement est appréhendée via les données de la station RCS 06088800 « l'Ain à Poncin » située à environ 4 kms à l'aval du barrage d'Allement.

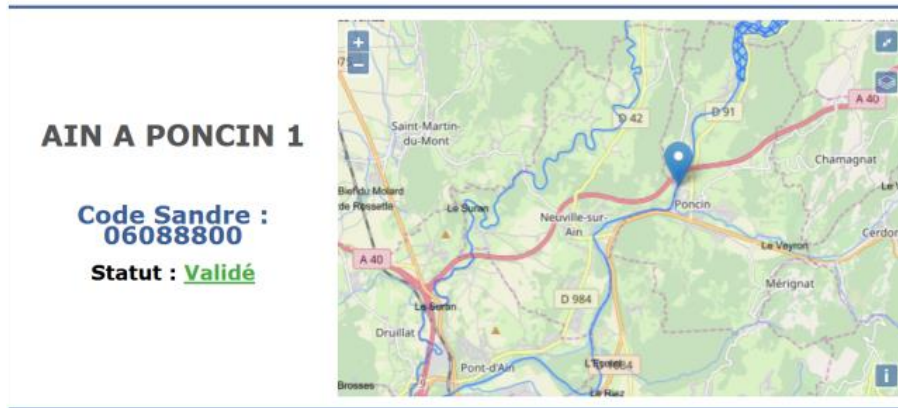


Figure 75 : Localisation de la station RCS « l'Ain à Poncin » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)

	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Physico-chimie							
Bilan de l'oxygène	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	BE	BE
Température	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Nutriments azotés	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Nutriments phosphorés	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Acidification	BE	BE	BE	TBE	TBE	TBE	TBE
Polluants spécifiques	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE

Figure 76 : Qualité physico-chimique de la station RCS « l'Ain à Poncin » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)

TBE : Très Bon Etat / BE : Bon Etat

La qualité physico-chimique de l'Ain est « bonne » selon les critères du RCS avec un déclassement du Très Bon Etat vers le Bon Etat le plus souvent lié à l'oxygène et aux polluants spécifiques (Zinc, Cuivre, Arsenic en essentiellement).

5.4.2.2 Thermie de l'Ain à l'aval d'Allement

5.4.2.2.1 Présentation

Sur la Basse Rivière d'Ain, les caractéristiques de la température de l'eau sont décrites ci-dessous à partir des données des stations situées en aval d'Allement et à Pont-de-Chazey.

La température de l'eau à l'aval immédiat d'Allement peut atteindre 22,5°C en horaire et 22,1°C en journalier sur la période 1996-2018. Dans 5% des cas, elle dépasse 18,6°C en horaire et en journalier.

Le régime annuel de la température de l'eau à Allement Aval présente une plus forte variabilité sur les mois de juin, juillet et août que sur le reste de l'année, avec une forte baisse visible à partir de début septembre (en lien avec le déstockage de Vouglans).

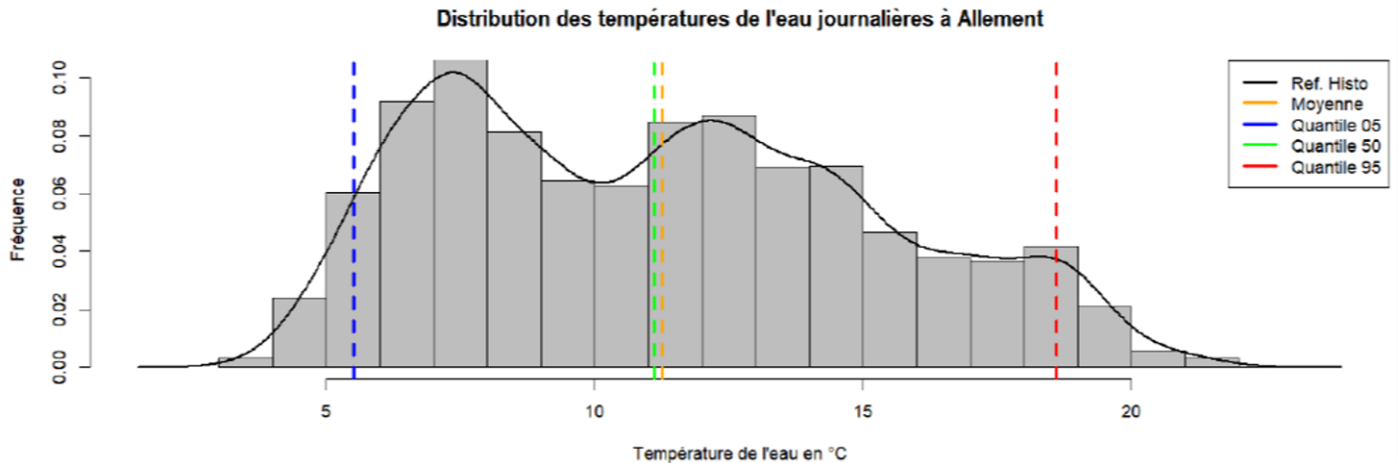


Figure 77 : Distribution des températures de l'eau journalières à Allement Aval sur 1996–2018 (EDF DTG)

A Pont-de-Chazey, la température de l'eau peut atteindre 27,5°C en horaire et 25,5°C en journalier sur la période 1977-2018. Dans 5% des cas, elle dépasse 20,3°C en horaire et 0,1°C en journalier.

La température de l'eau suit la saisonnalité de la température de l'air. Le régime annuel des températures de l'eau (journalières) à Pont-de-Chazey présente une plus forte variabilité en période estivale qu'en période hivernale. La température de l'eau progresse à la hausse durant la période estivale, jusqu'à fin août ; puis diminue un peu plus rapidement sans pour autant atteindre l'équilibre avec la température de l'air.

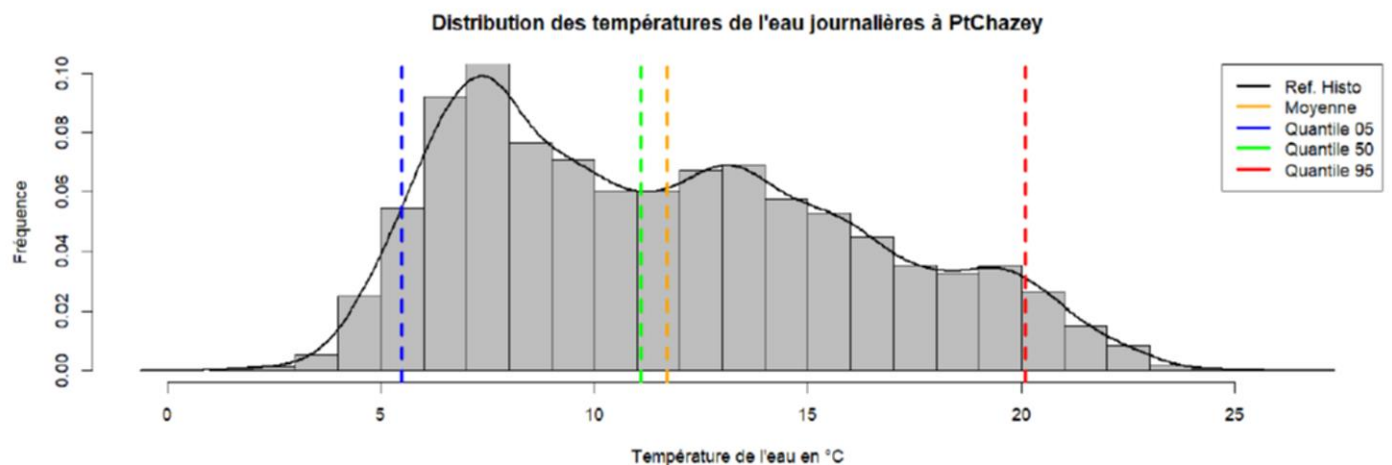


Figure 78 : Distribution des températures de l'eau journalières à Pont-de-Chazey sur 1977–2018 (EDF DTG)

A l'aide du nouveau modèle de température de l'eau à Pont-de-Chazey, l'impact des choix de gestion, tels que les bas débits (inférieurs à 12,3 m³/s), les lâchers « de nuit » et les lâchers « de jour », a pu être évalué.

5.4.2.2.2 Impacts actuels des débits réservés inférieurs à 12,3 m³/s

Le débit réservé est fixé à 12,3 m³/s en sortie d'Allement. Il est turbiné à l'aide d'un groupe de restitution. Lorsque les entrants à Vouglans sont inférieurs au débit réservé, EDF est autorisé à turbiner moins de 12,3 m³/s (et jusqu'à une valeur correspondant aux entrants). Les périodes où le débit en sortie d'Allement est descendu en dessous du débit de référence de 12,3 m³/s sont appelées « périodes de bas débit ».

La visualisation de l'écart entre les deux températures de l'eau simulées (une avec le débit observé à Pont-de Chazey et l'autre avec le débit réservé « empirique » estimé à Pont-de-Chazey – cf. chapitre 9.3.2.8.2) en fonction de la température de l'eau à Pont-de-Chazey (simulée à bas débit) permet de voir si l'importance de cet écart est liée à la gamme de température de l'eau atteinte à Pont-de-Chazey.

Sur l'ensemble des cas étudiés, le cas le plus défavorable est celui de 2003 avec un impact potentiel pouvant atteindre +0,6°C en horaire et +0,55°C en moyenne journalière. L'impact d'un bas débit est globalement croissant avec la température de l'eau.

Pour des températures de l'eau intermédiaire à Pont-de-Chazey (inférieures à 22°C en horaire, respectivement 20°C en journalier), l'impact ne dépasserait pas +0,4°C en horaire (respectivement +0,35°C en journalier).

Pour des températures de l'eau élevées à Pont-de-Chazey, l'impact pourrait atteindre +0,6°C en horaire et +0,55°C en journalier. Sur 2018, l'effet semble moindre : cela est peut-être lié au fait que les bas débits sont directement consécutifs à un lâcher d'eau.

Impact d'un débit <12.3 m³/s en fonction de la température de l'eau journalière

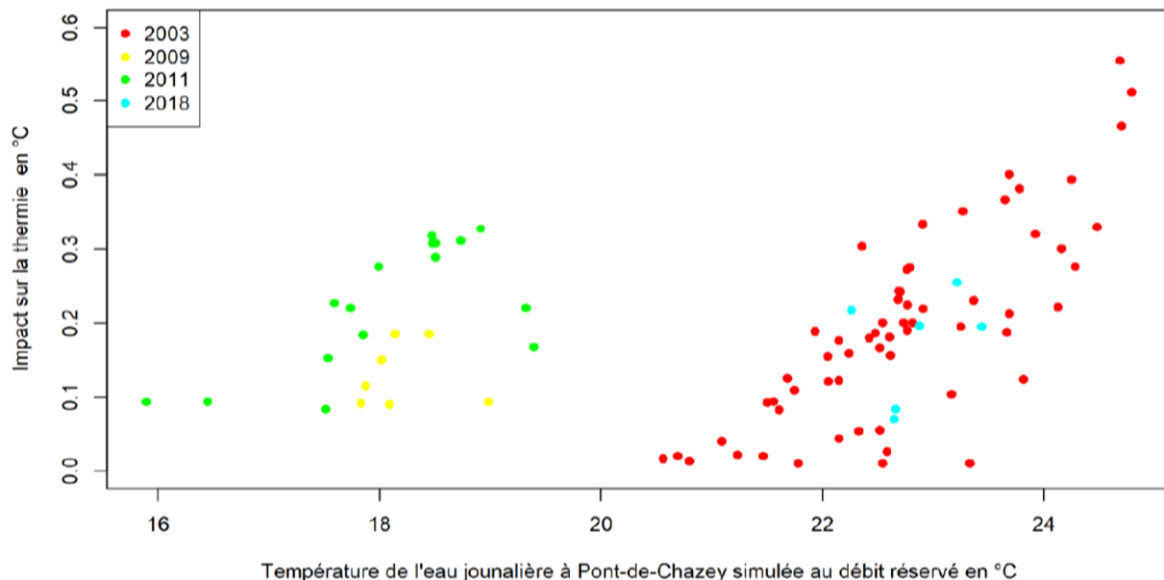


Figure 79 : Impact des bas débits sur la température de l'eau horaire/journalière à Pont-de-Chazey (simulé à débit observé (inférieur à 12,3 m³/s) – simulé à 12,3 m³/s) en fonction de la température de l'eau atteinte

La variation du débit (à la baisse) a des conséquences (à la hausse) sur l'échauffement de la température de l'eau entre la sortie d'Allement et Pont-de-Chazey. L'impact sur l'échauffement est quantifié par l'écart entre les deux températures de l'eau simulées (avec le débit observé et avec le « débit réservé expérimental ») divisé par l'échauffement observé.

Par exemple, à la maille journalière, si le débit à Pont-de-Chazey baisse de 20%, respectivement 25%, respectivement 30%, l'échauffement entre Allement et Pont-de-Chazey augmente de 11%, respectivement 13%, respectivement 15%.

5.4.2.2.3 Impacts actuels des lâchers estivaux

Des lâchers estivaux autour de 42 m³/s peuvent être réalisés pour faire baisser la température de l'eau en aval d'Allement. En effet, l'eau du barrage d'Allement se stratifie pendant la période estivale et l'eau turbinée par les groupes de production (ou le groupe de restitution) a subi un moindre échauffement lié à la météorologie. D'autres lâchers d'ampleur comparable (de 25 à 80 m³/s) ont pu également être réalisés sur juin-juillet-août-septembre.

Pour les lâchers « de nuit », dits « 42 m³/s pendant 12 heures », l'impact sur la température de l'eau à Pont-de-Chazey est en moyenne journalière est de -0,4°C à -0,7°C sur les deux premiers jours et en maximum horaire de -0,6°C à -1,1°C.

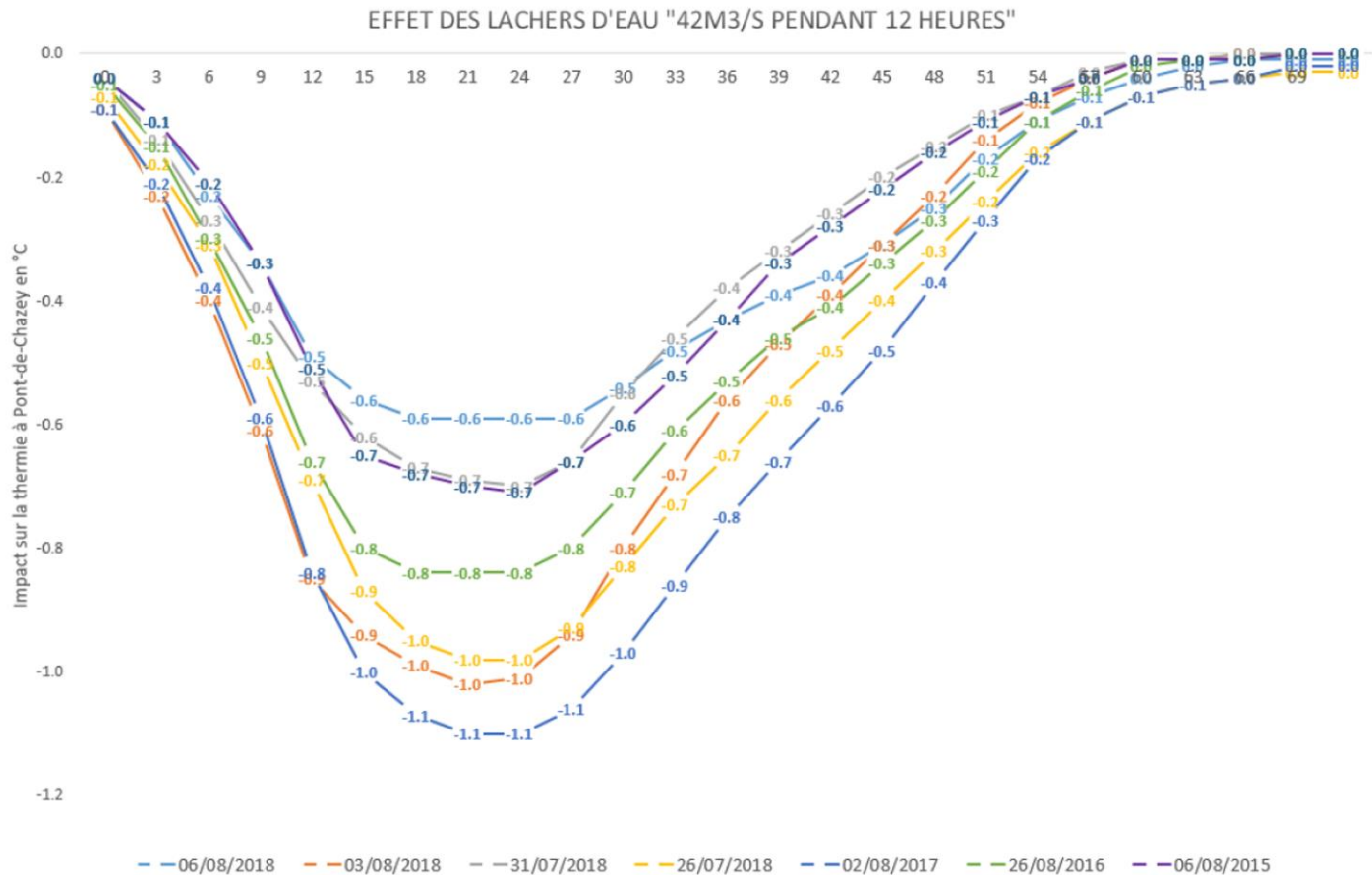


Figure 80 : Impact sur la thermie à Pont-de-Chazey d'une simulation avec le lâcher d'eau et sans le lâcher d'eau « 42 m³/s pendant 12 heures »

La réduction maximale de l'échauffement entre Allement et Pont-de-Chazey est comprise entre 20% et 40% et a lieu environ 30 heures après le lâcher d'eau, donc vers 6 heures du matin pour les lâchers « de nuit ». Le fait de considérer l'impact des lâchers sur l'échauffement permet de réduire la variabilité entre les différents lâchers d'eau (car l'échauffement tient compte de la situation de départ en sortie d'Allement).

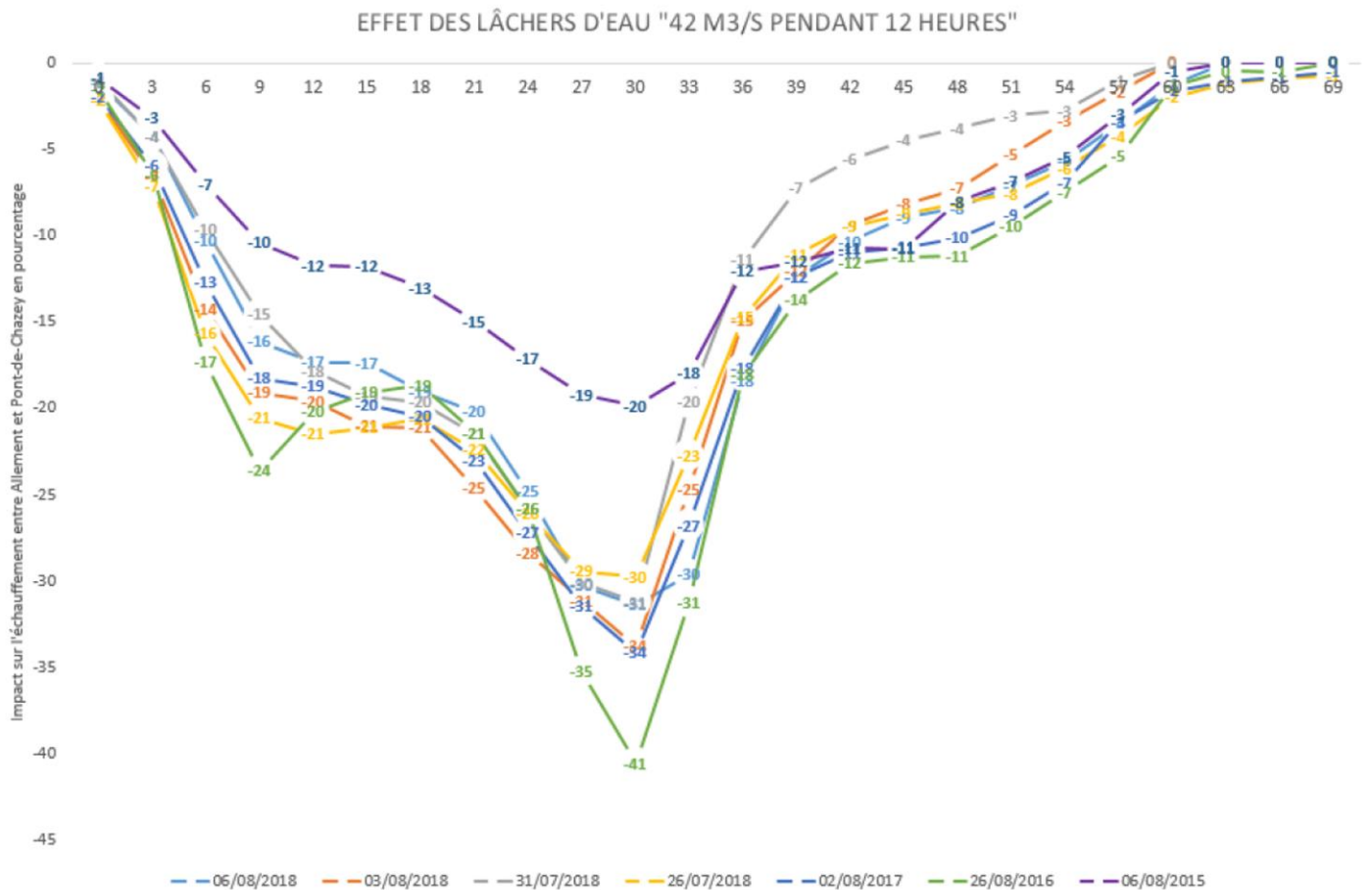


Figure 81 : Impact sur l'échauffement entre Allement Aval et Pont-de-Chazey en pourcentage à partir d'une situation sans le lâcher d'eau « 42 m³/s pendant 12 heures »

Il n'y a pas de distinction systématique entre les lâchers « de jour » et les lâchers « de nuit ». L'échauffement entre Allement et Pont-de-Chazey semble surtout relativement cohérent avec le volume d'eau lâché (que le lâcher d'eau soit « de jour » ou « de nuit »).

5.4.2.2.4 Influence du changement climatique

Afin d'évaluer l'influence du changement climatique sur la température de l'eau de la rivière d'Ain à Pont-de-Chazey, un seuil de température a été fixé à 22°C (cf. chapitre 9.3.2.9) et les indicateurs de fréquence et d'intensité de dépassement de ce seuil ont été déterminés sur deux périodes : une période de données historiques récentes 1990-2020 (centrée sur 2005) et la période 2020-2050 (centrée sur 2035) simulée selon le scénario RCP8.5 du GIEC.

Sur la période 1990 - 2020 (centrée sur 2005), les nombres de jour de dépassement du seuil sont présentés au § 6.5.6.

Sur le graphique ci-dessous, la barre rose correspond au nombre de jours dans l'année où le seuil est dépassé et la barre rouge correspond au nombre de jours J dans l'année où le seuil est dépassé sur au moins 4 jours consécutifs. Ainsi, plus la barre rouge est proche de la barre rose, plus les dépassements de seuil sont concentrés au sein d'une seule « vague de chaleur ».

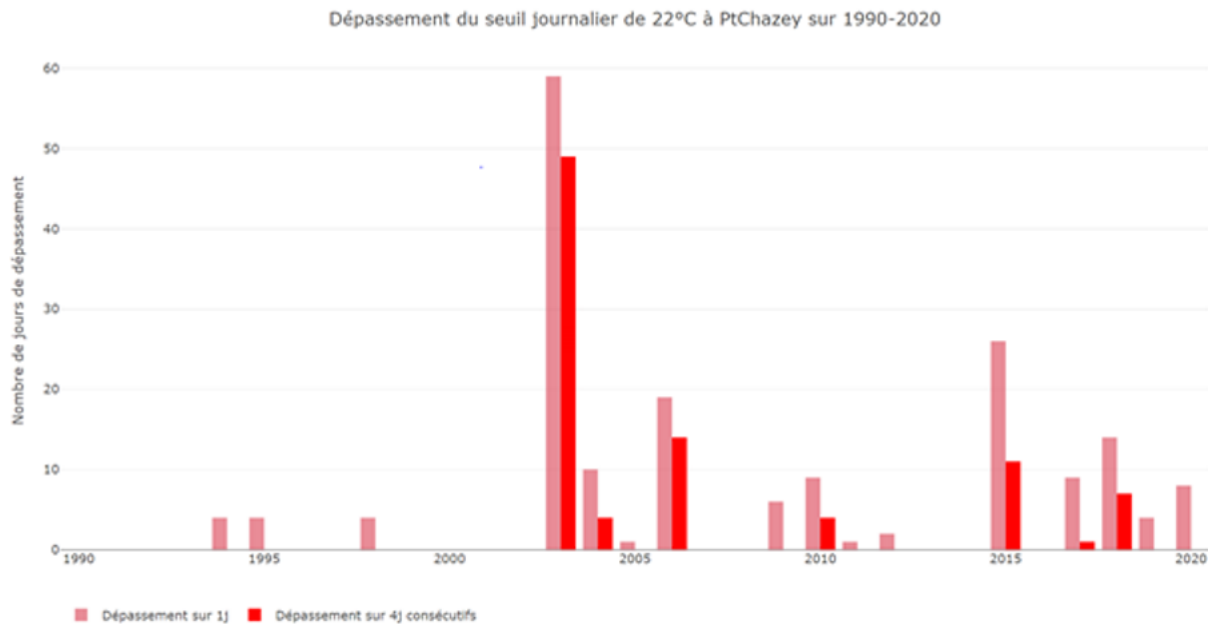


Figure 82 : Nombres de jours par année où les températures de l'eau journalières (non douteuses reconstituées) dépassent 22°C à Pont-de-Chazey sur 1990–2020

Les indicateurs de fréquence et d'intensité sur 1990-2020 sont donc :

	Fréquence	Intensité Moyenne	Intensité Max
Jours > 22°C	5,8 j/an	22,8°C	25,5°C (2003)
Vagues (≥ 4j) > 22°C	39% (12 vagues en 31 années)	Durée moy. : 10,5 j consécutifs	23,5°C (2003)
Années contraintes	23% (7 années sur 31 années)	Durée moy. contrainte : 18 j	

L'année 2003 ayant été très particulière sur l'Ain (très faible hydraulicité prolongée), les indicateurs de fréquence et d'intensité ont été recalculés pour la période 1990-2020 sans prise en compte de cette année :

	Fréquence	Intensité Moyenne	Intensité Max
Jours > 22°C	4,0j/an	22,5°C	23,7°C
Vagues (≥ 4j) > 22°C	30% (9 vagues en 30 années)	Durée moy. : 7,6 j consécutifs	22,9°C
Années contraintes	20% (6 années sur 30 années)	Durée moy. contrainte : 11.3 j	

Les simulations changement climatique résultent d'une méthode de descente d'échelle. Sur la base des 17 GCM (scenario RCP8.5) retenus à horizon 2035 (2020-2050), 17 simulations de température de l'eau sont obtenues. Pour l'ensemble des scénarios (soit 31*17 = 527 années) les indicateurs de fréquence et d'intensité sur 2020-2050 sont :

	Fréquence	Intensité Moyenne	Intensité Max
Jours > 22°C	15,0j/an	23,2°C	27,6°C
Vagues (≥ 4j) > 22°C	136% (42.2 vagues en 31 années)	Durée moy. : 9,8 j consécutifs	25,5°C
Années contraintes	73% (22.5 années sur 31 années)	Durée moy. contrainte : 18,4 j	

En l'état actuel, il faut considérer qu'en 2035, il y aura 3 années sur 4 contraintes sur l'Ain (en comparaison avec 1 année sur 4 en 2005) et un taux de fréquence des « vagues de chaleur » multiplié par 3 (de 39% à 136% entre 2005 et 2035).

5.4.2.3 Sédiments de la Bienne

5.4.2.3.1 Alluvions de la Bienne (Dhivert and Devillers 2020)

En 2020, le PNR du Haut-Jura a mené une étude sur la pollution de la Bienne, et notamment dans les sédiments des berges du cours d'eau – terrasses alluviales (Dhivert and Devillers 2020). 8 stations d'échantillonnage ont été définies le long du linéaire de la Bienne et au niveau de la résurgence principale du réseau karstique de l'Enragé.

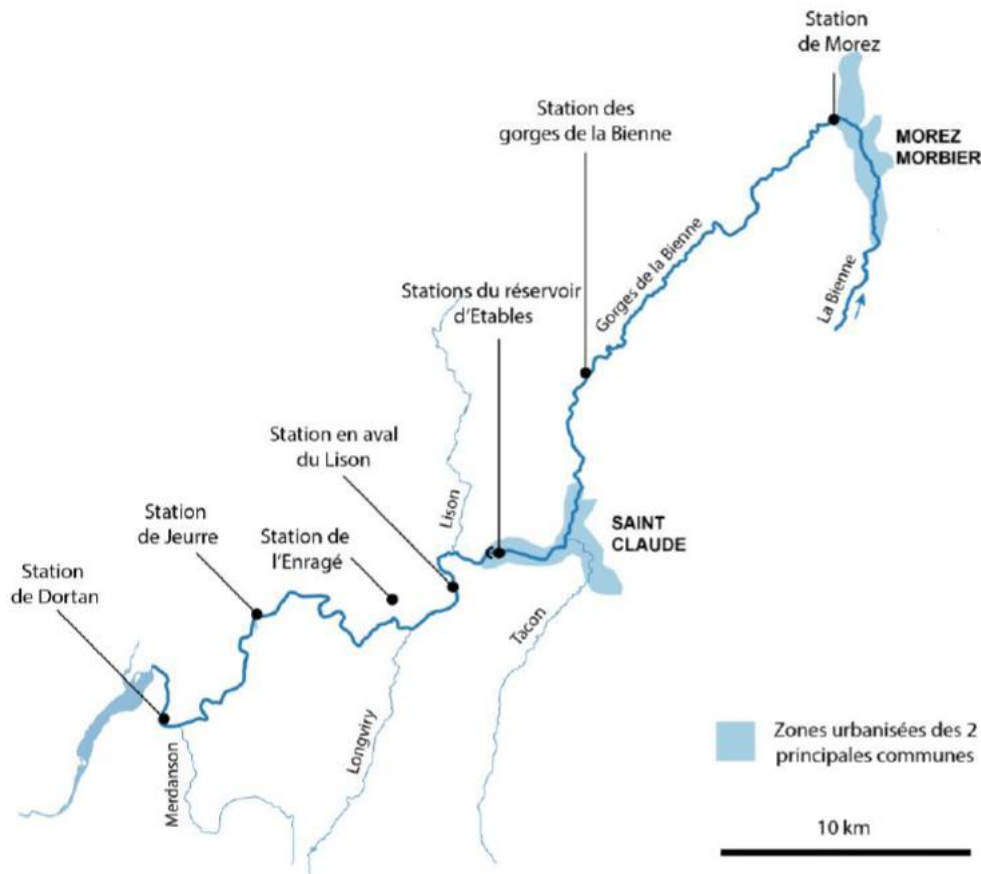


Figure 83 : Localisation des stations de prélèvement sur la Bienne (Dhivert and Devillers 2020)

« La texture des sédiments récupérés en berge sont limono-sableux à sablo-limoneux⁷. L'analyse sédimentologique fait apparaître une importante variabilité granulométrique [...]. Les sédiments des berges de la Bienne au niveau des stations en aval de Morez, des Gorges, du Lison et de Jeurre sont les plus riches en sables (moyenne 72 %), et les plus hétérométriques. [...] »

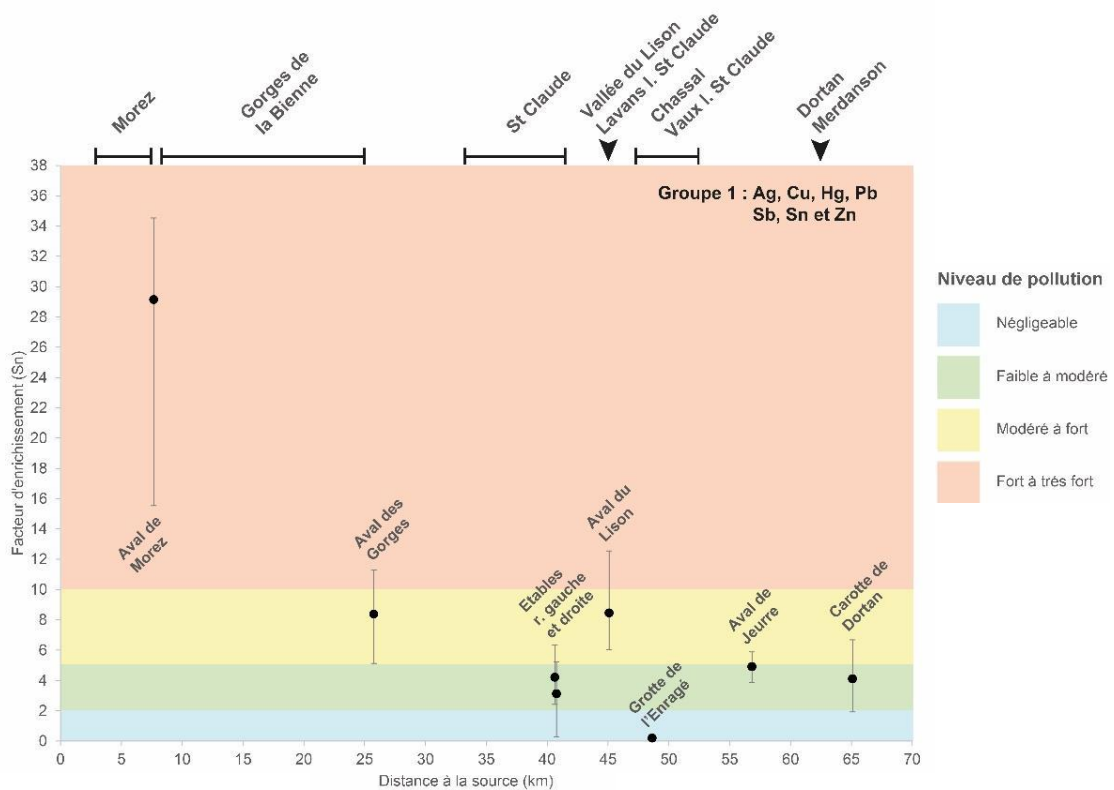
Les principaux polluants recensés dans les matériaux alluvionnaires sont les Eléments Traces Métalliques (ETM) et les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP). Les résultats de l'étude pour ces composants sont détaillés ci-après.

⁷ La différence vient de la teneur en sable plus importante dans le second que dans le premier.

Contaminants métalliques

« Les teneurs en contaminants métalliques sont élevés dans les sédiments la Bienne⁸. [...] De forts à très forts enrichissements en contaminants métalliques sont ainsi mis en évidence dans les berges de la Bienne. Les plus forts niveaux de contaminations sont relevés dans la partie amont de la Bienne et concerne Cu, Hg, Pb, et Sn. On identifie également de fortes contaminations métalliques au niveau du réservoir d'Etable et la station en aval du Lison pour Bi, Hg, Pb et Sn. »

« Dans le bassin de la Bienne, les contaminations métalliques des sédiments sont rapidement atténuées en aval des sources. Une telle dynamique spatiale peut être mise en relation avec la fréquence des seuils et barrages sur le parcours de la rivière qui ont largement impacté le transport solide. La propagation vers l'aval des particules contaminées s'en trouve ainsi limité par ces obstacles aux écoulements. »



⁸ N.B. : Fractions argiles et limons

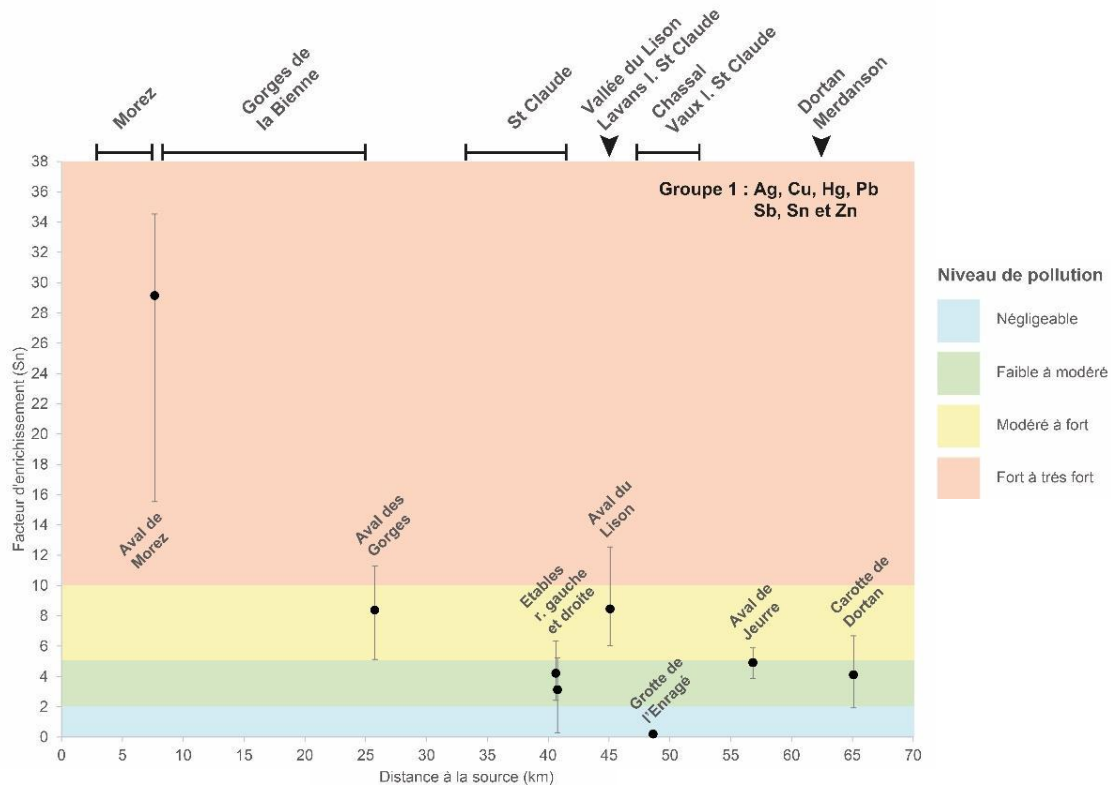


Figure 84 : Dynamique spatiale des facteurs d'enrichissement dans les sédiments de berge de la Bienne (Dhivert and Devillers 2020)

Les points présentent les moyennes et les barres délimitent les minimum et maximum. Les niveaux de contamination dans les archives sédimentaires de la Bienne ont été définis en comparaison avec ceux historiques analysés dans les principaux cours d'eau d'Europe de l'Ouest (Loire, Lot, Rhône, etc.).

Polluants organiques persistants (POP)

« De fortes teneurs en HAP ont été relevées dans les archives sédimentaires de la Bienne. [...] Selon la grille d'évaluation du SEQ EAU, l'ensemble des échantillons analysés attestent d'une qualité moyenne ou médiocres. »

« Les distributions spatiales sont proches entre les HAP, les PCB, le DEHP et dans une moindre mesure les PCDD/F. Les contaminations maximales sont atteintes au niveau du réservoir d'Etalles et particulièrement en rive gauche. [...] A l'échelle du linéaire, les teneurs en POP sont élevées dès la station de Morez et restent fortes jusqu'en aval de la confluence avec le Lison. Les niveaux de contamination dans la basse Bienne sont sensiblement moins élevés qu'en amont. La distribution spatiale des POP marque ici une nette différence avec celle des ETM⁹ pour qui les niveaux de contamination sont maximum en aval de Morez, suivi par une tendance à l'abattement progressif des enrichissements vers l'aval. [...] »

⁹ Eléments Traces Métalliques

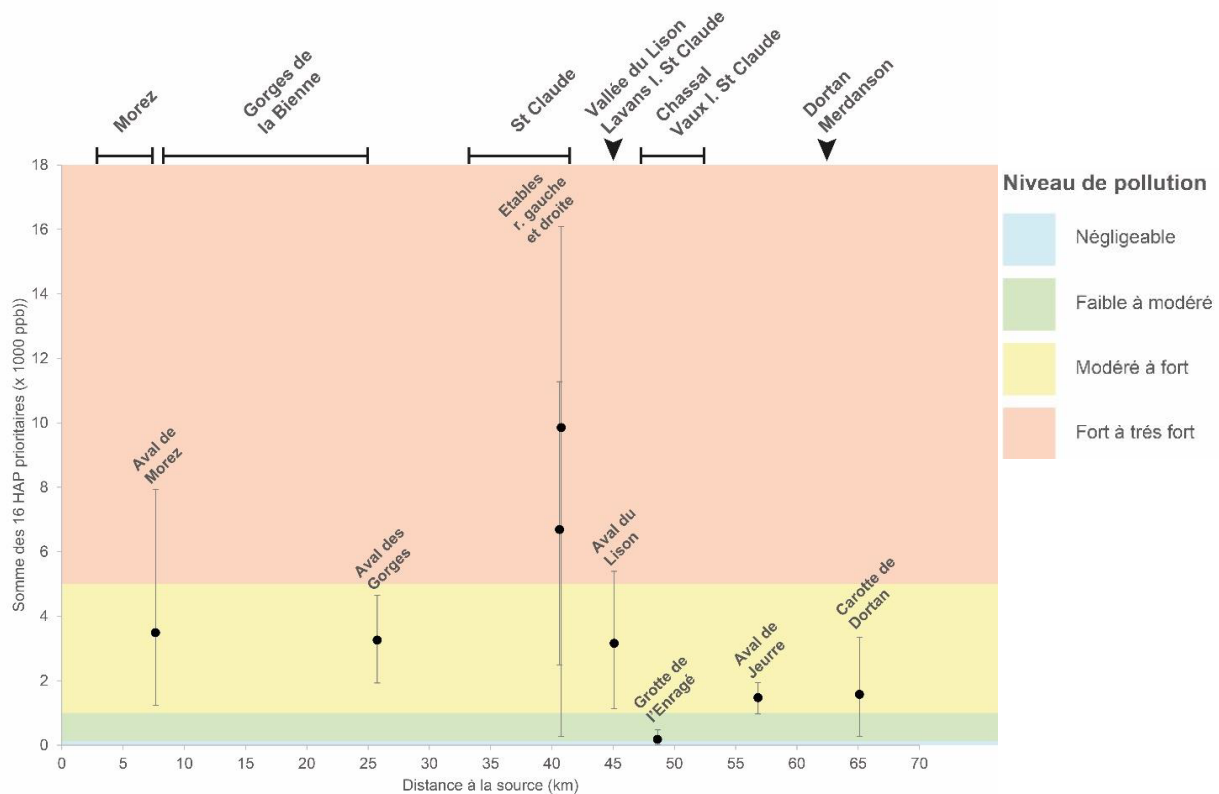


Figure 85 : Profil en long de la somme des 16 HAP prioritaires dans la fraction < 2 mm des sédiments de la Bienne (en ppb) (Dhivert and Devillers 2020)

Les points présentent les moyennes et les barres delimitent les minimum et maximum. Les niveaux de contamination dans les archives sédimentaires de la Bienne ont été définis en comparaison avec ceux historiques analysés dans les principaux cours d'eau d'Europe de l'Ouest (Loire, Lot, Rhône, etc.).

« [...] Les trajectoires temporelles des micropolluants ont également été étudiées à partir de l'analyse d'une carotte sédimentaire prélevée dans la partie aval de la Bienne. Pour la plupart des substances polluantes, cette analyse met en évidence une amélioration de la qualité générale des sédiments depuis la fin des années 1970. [...] »

Ecotoxicité des matériaux alluvionnaires

« Les plus forts indices HQc¹⁰ concernent les contaminants métalliques et HAP au niveau de la station de Morez, ainsi que les HAP dans le réservoir d'Etables. [...] Les indices HQc pour les contaminants métalliques et les HAP sont plus faibles dans les autres stations. Les niveaux de risques écotoxiques restent tout même modéré à majeurs pour les stations des gorges de la Bienne, du réservoir d'Etables en ce qui concerne les ETM, et de celles positionnées en aval de la confluence du Lison [...]. Pour les stations de la partie aval de la Bienne, les niveaux de risques sont faibles à modérés. Les autres contaminants analysés dans les sédiments de la Bienne montrent des niveaux de risques écotoxiques faibles à modérés [...]. »

¹⁰ Réalisé à l'échelle de la station, cet indice exprime un niveau de risque écotoxique en comparaison avec les PEL (Probable Effect Levels), qui sont définis comme les teneurs sédimentaires au-dessus desquelles un excès de mortalité supérieur à 20% est quantifié en laboratoire.

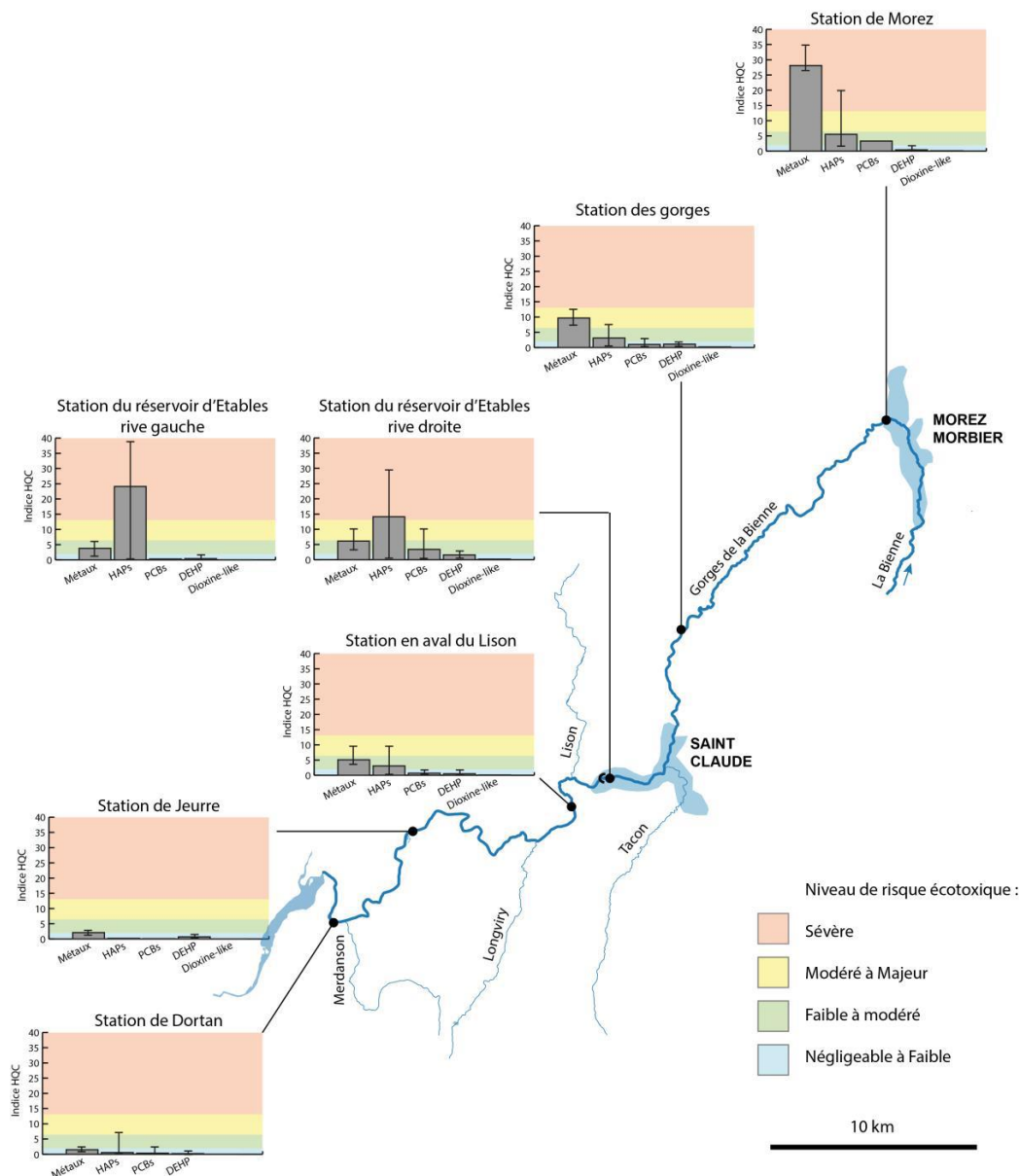


Figure 86 : Niveaux de risques écotoxicologiques des sédiments établis selon l'indice HQC
Dans les histogrammes, les barres montrent les moyennes sur les profils et les minimum et maximum sont encadrés par les crochets.

5.4.2.3.2 Sédiments de la Bienne (Naïades)

Les sédiments de la Bienne font également l'objet d'un suivi par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée au niveau de la station RCS « Bienne à Jeurre 1 » (06085500). Les prélèvements sont réalisés dans les sédiments situés dans le lit du cours d'eau.

Les résultats pour les métaux lourds et les HAP ont été comparés aux niveaux de contamination relevés dans l'étude du PNR du Haut-Jura (Dhivert and Devillers 2020), ainsi qu'à ceux mesurés dans les sédiments de la retenue de Vouglans (Naïades - station V23-4003 - VOUGLANS).

L'ensemble des données a également été comparé à plusieurs seuils de toxicité :

- Le TEC (Threshold Effect Concentration), seuil en-dessous duquel des effets toxiques sur les organismes sont peu probables ;
- Le PEC (Probable Effect Concentration), seuil au-dessus duquel des effets toxiques sur les organismes sont très probables ;

- Le PEL (Probable Effect Level), teneur sédimentaire au-dessus de laquelle un excès de mortalité supérieur à 20% est quantifié en laboratoire. Ce seuil a également été utilisé dans l'étude du PNR (Dhivert and Devillers 2020).

Les résultats concernant les Eléments Traces Métalliques montrent des niveaux de contamination élevés pour la Bienne amont (station de Morez), avec des teneurs en métaux lourds supérieures au TEC, voire au PEC selon les paramètres.

En revanche, au niveau de Jeurre, les concentrations ne dépassent pas les seuils de toxicité, que ce soit les TEC/PEC ou les PEL. Seul le sélénium présente des teneurs supérieures au PEL dans les sédiments des berges de la Bienne. Néanmoins, ces niveaux de concentrations ne sont pas relevés dans les sédiments prélevés dans le lit du cours d'eau, et ce depuis 2004.

Des dépassements ponctuels (> seuil TEC en 2018 et 2021) sont observés sur la station RCS pour le baryum, le mercure et le plomb, sans toutefois dépasser les seuils PEC, ni les seuils PEL. A noter que pour le baryum, les mêmes niveaux de concentration sont présents dans la retenue de Vouglans, laissant supposer une influence du fond géochimique.

Concernant les HAP, les niveaux de contamination relevés dans les terrasses alluviales de la Bienne à Morez sont, pour la majeure partie des paramètres, supérieures aux seuils TEC, voire au seuil PEC (uniquement le dibenzo(a,h)anthracène) et aux seuils PEL.

En aval, au niveau de Jeurre, les résultats des analyses réalisées sur les sédiments de berges et sur les sédiments prélevés dans le lit du cours d'eau (station RCS) sont relativement similaires. Le seuil TEC est systématiquement dépassé pour l'acénaphène et l'acénaphylène, sans pour autant atteindre les niveaux des seuils PEC, au-dessus desquels des effets toxiques sur les organismes sont très probables. Certains paramètres dépassent également, de manière ponctuelle, le seuil TEC (2015 et 2018). En revanche, les seuils PEL ne sont quasiment jamais atteints (à l'exception du dibenzo(a,h)anthracène en 2004).

Eléments Traces Métalliques (ETM) dans les sédiments

	Unité	Retenue de Coiselet			Prélèvements dans les terrasses alluviales de la Bienne				Légende		
		Vouglans ¹ 17/09/20	Amont barrage ² (17/09/19)	Branche Bienne (29/09/21)	Bienne - Aval Morez ^{4,5}	Bienne - Réservoir d'Etalles RD ^{4,5}	Bienne - Réservoir d'Etalles RG ^{4,5}	Bienne - Aval Jeurre ^{4,5}	TEC ⁶	PEC ⁷	PEL ⁸
Q _{moyen journalier}	m ³ /s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aluminium	mg/kg MS	13300	15900	-							
Antimoine	mg/kg MS	0,4	0,5	-							
Argent	mg/kg MS	0,1	0,2	-				1	2,2		
Arsenic	mg/kg MS	13,5	9,5	7,7				9,79	33		
Baryum	mg/kg MS	46,9	29,5	-				20	60		
Béryllium	mg/kg MS	0,8	0,7	-							
Bore	mg/kg MS	31,3	36,1	-							
Cadmium	mg/kg MS	0,4	0,5	0,3				0,99	4,98		
Chrome	mg/kg MS	43	42,9	27,7				43,4	111		
Cobalt	mg/kg MS	6,4	4,6	-				50	-		
Cuivre	mg/kg MS	7,7	19,2	23,4	319,2	55,9	42	22,9	31,6	149	34
Etain	mg/kg MS	1,3	2,9	-							
Fer	mg/kg MS	18100	19100	-							
Lithium	mg/kg MS	24,6	22,8	-							
Manganèse	mg/kg MS	903	290	-							
Mercure	mg/kg MS	0,04	0,04	0,04	0,406	0,17	0,18	0,098	0,18	1,06	0,47
Molybdène	mg/kg MS	0,9	0,8	-							
Nickel	mg/kg MS	17,8	20,3	13,8					22,7	48,6	
Plomb	mg/kg MS	10,3	21,3	5,2	304,6	134	64,7	28,02	35,8	128	68
Sélénium	mg/kg MS	0,3	0,8	-	42,66	7,3	5,9	5,7			3,3
Thallium	mg/kg MS	0,3	0,2	-							
Titane	mg/kg MS	1030	1360	-							
Uranium	mg/kg MS	1,1	1,5	-							
Vanadium	mg/kg MS	57,5	56,9	-							
Zinc	mg/kg MS	70,6	93,2	63,8	277	160	115,3	64,26	121	459	305

¹ GREBE. (2021). Surveillance de la Qualité des Plans d'Eau des Bassins Rhône Méditerranée Corse - Suivi 2020 - Rapport de données et d'interprétation - RETENUE de VOUGLANS (Jura).

² <https://naiades.eaufrance.fr/>

³ Résultats complets présentés au § 5.4.6.5.

⁴ Dhivert, E., & Devillers, B. (2020). Analyse spatiale et temporelle des contaminants métalliques et organiques dans la Bienne. 147. Analyse des ETM réalisée sur la fraction inférieure à 63 µm.

⁵ Valeurs moyennées par paramètre

⁶ Threshold Effect Concentration : seuils en-dessous desquels des effets toxiques sur des organismes sont peu probables.

⁷ Probable Effect Concentration : seuils au-dessus desquels des effets toxiques sur des organismes sont très probables.

⁸ Probable Effect Levels : teneurs sédimentaires au-dessus desquelles un excès de mortalité supérieur à 20% est quantifié en laboratoire.

Eléments Traces Métalliques (ETM) dans les sédiments

Prélèvements dans le lit de la Bienne ²														TEC ⁶	PEC ⁷	PEL ⁸
	Unité	Bienne à Jeurre 1 (20/09/2021)	Bienne à Jeurre 1 (30/07/2018)	Bienne à Jeurre 1 (30/07/2015)	Bienne à Jeurre 1 (27/10/2014)	Bienne à Jeurre 1 (22/07/2013)	Bienne à Jeurre 1 (07/08/2012)	Bienne à Jeurre 1 (07/06/2011)	Bienne à Jeurre 1 (02/06/2009)	Bienne à Jeurre 1 (19/05/2008)	Bienne à Jeurre 1 (16/10/2006)	Bienne à Jeurre 1 (15/09/2004)				
Q _{moyen journalier}	m ³ /s	21,1	3,5	2,3	6,6	6,7	9,4	7,8	2,3	28,3	3,5	26,5	-	-	-	
Aluminium	mg/kg MS	1350	7040	2870	2460	3930	3490	1890	-	-	-	-				
Antimoine	mg/kg MS	0,2	0,9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-	-				
Argent	mg/kg MS	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-	-	1	2,2		
Arsenic	mg/kg MS	4,3	5,9	4,3	5,4	5,1	4,17	3,38	4,7	3,3	5,1	6,3	9,79	33		
Baryum	mg/kg MS	20,9	15,7	8,3	11,9	17,5	13,8	8,1	5,4	18	15,2	-	20	60		
Béryllium	mg/kg MS	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-	-				
Bore	mg/kg MS	6,7	16,2	8,3	6,2	8,4	7,2	5,2	9,3	3,5	-	-				
Cadmium	mg/kg MS	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,218	0,2	0,2	0,2	0,6	0,8	0,99	4,98		
Chrome	mg/kg MS	8	15,8	13,7	18,7	9,8	9,11	8,33	10,7	9	7,9	26,6	43,4	111		
Cobalt	mg/kg MS	0,9	2,2	1,1	1,3	1,3	0,923	1,16	1,9	0,2	-	-	50	-		
Cuivre	mg/kg MS	4,5	30,1	12,3	4,7	4,9	4,59	8,83	16,4	11,5	7	14,9	31,6	149	34	
Etain	mg/kg MS	2,5	1,6	2	1,9	0,9	0,884	0,801	4,8	3,7	-	-				
Fer	mg/kg MS	31100	6810	4170	4010	5230	4210	1930	-	-	-	-				
Lithium	mg/kg MS	2,9	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Manganèse	mg/kg MS	106	151	116	134	161	115	77,9	-	-	-	-				
Mercure	mg/kg MS	0,01	0,51	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,05	0,02	0,07	0,18	1,06	0,47	
Molybdène	mg/kg MS	0,4	0,8	0,4	0,6	0,4	0,343	0,284	0,2	0,2	-	-				
Nickel	mg/kg MS	4	13,6	5,6	5,6	4,9	5,13	5,22	6,4	3,9	5,6	14	22,7	48,6		
Plomb	mg/kg MS	13,3	63,3	21,8	7,6	12,3	10,8	7,04	13,4	22	14,5	15,8	35,8	128	68	
Sélénium	mg/kg MS	0,2	0,7	0,5	0,3	0,2	0,238	0,2	0,2	0,2	0,2	-				3,3
Thallium	mg/kg MS	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	-	-				
Titane	mg/kg MS	140	595	236	191	261	193	123	243	250	-	-				
Uranium	mg/kg MS	1	1	0,8	0,8	1	1,01	1,17	0,8	0,2	-	-				
Vanadium	mg/kg MS	9,8	24,2	12,5	13,8	14,7	12,3	11,2	10,6	11	-	-				
Zinc	mg/kg MS	24,1	71,6	31,5	24	30,3	21,6	14,3	35	46,7	33,2	85,5	121	459	305	

Légende	
 	Valeur supérieure au seuil TEC
 	Valeur supérieure au seuil PEC
X	Valeur supérieure au seuil PEL

¹ GREBE. (2021). Surveillance de la Qualité des Plans d'Eau des Bassins Rhône Méditerranée Corse - Suivi 2020 - Rapport de données et d'interprétation - RETENUE de VOUGLANS (Jura).

² <https://naiades.eaufrance.fr/>

³ Résultats complets présentés au § 5.4.6.5.

⁴ Dhivert, E., & Devillers, B. (2020). Analyse spatiale et temporelle des contaminants métalliques et organiques dans la Bienne. 147. Analyse des ETM réalisée sur la fraction inférieure à 63 µm.

⁵ Valeurs moyennées par paramètre

⁶ Threshold Effect Concentration : seuils en-dessous desquels des effets toxiques sur des organismes sont peu probables.

⁷ Probable Effect Concentration : seuils au-dessus desquels des effets toxiques sur des organismes sont très probables.

⁸ Probable Effect Levels : teneurs sédimentaires au-dessus desquelles un excès de mortalité supérieur à 20% est quantifié en laboratoire.

Hydrocarbures Polycycliques (HAP) dans les sédiments

	Unité	Retenue de Coiselet			Prélèvements dans les terrasses alluviales de la Bienne				TEC ⁶	PEC ⁷	PEL ⁸
		Vouglans ¹ 17/09/20	Amont barrage ² (17/09/19)	Branche Bienne ³ (29/09/21)	Bienne - Aval Morez ^{4,5}	Bienne - Réservoir d'Etalles RD ^{4,5}	Bienne - Réservoir d'Etalles RG ^{4,5}	Bienne - Aval Jeurre ^{4,5}			
Q _{moyen journalier}	m ³ /s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acénaphthène (ACE)	µg/kg MS	< LQ	10	< LQ	11,6	28,3	35,6	9	6,7	89	1600
Acénaphthylène (ACY)	µg/kg MS	< LQ	32	17	27,2	70,4	106,9	13,4	5,9	130	1600
Anthracène (ANT)	µg/kg MS	< LQ	44	51	61	126,1	198,4	30,4	57,2	845	120
Benzo-(a)-anthracène (BaA)	µg/kg MS	< LQ	113	175	332	606,3	955,3	135,6	108	1050	400
Benzo(a)pyrène (BaP)	µg/kg MS	25	137	133	331	605	860,1	127,2	150	1450	400
Benzo(b)fluoranthène (BbF)	µg/kg MS	29	176	242	516	980	1253,4	204			440
Benzo(ghi)Pérylène (BghiPL)	µg/kg MS	25	105	96	247,8	425	566,4	85,8			300
Benzo(k)fluoranthène (BkF)	µg/kg MS	10	69	102	130	218,6	252,9	56,4			230
Chrysène (CHY)	µg/kg MS	< LQ	103	162	282,4	527,5	870,5	117,4	166	1290	480
Dibenzo(a,h)anthracène (dBahA)	µg/kg MS	< LQ	16	20	98,2	167,8	259	32,6	33	140	70
Fluoranthène (FLT)	µg/kg MS	29	252	388	506	940	1838,9	222	423	2230	880
Fluorène (FLU)	µg/kg MS	< LQ	10	13	21	53,6	82,4	19,2	77,4	536	240
Indeno(1,2,3-cd)Pyrène (IcdP)	µg/kg MS	17	86	86	325,4	585	706,6	113,6			310
Naphtalène (NAP)	µg/kg MS	< LQ	25	< LQ	15,8	22	38,8	7,2	176	561	2800
Phénanthrène (PHE)	µg/kg MS	10	106	170	196	428,8	686,1	110,8	204	1170	560
Pyrène (PYR)	µg/kg MS	26	204	306	390	783,8	1094,5	190	195	1520	690

Légende

	Valeur supérieure au seuil TEC
	Valeur supérieure au seuil PEC
X	Valeur supérieure au PEL

¹ GREBE. (2021). Surveillance de la Qualité des Plans d'Eau des Bassins Rhône Méditerranée Corse - Suivi 2020 - Rapport de données et d'interprétation - RETENUE de VOUGLANS (Jura).

² <https://naiades.eaufrance.fr/>

³ Résultats complets présentés au § 5.4.6.5.

⁴ Dhivert, E., & Devillers, B. (2020). Analyse spatiale et temporelle des contaminants métalliques et organiques dans la Bienne. 147. Analyse des HAP réalisée sur la fraction inférieure à 2 mm.

⁵ Valeurs moyennées par paramètre

⁶ Threshold Effect Concentration : seuils en-dessous desquels des effets toxiques sur des organismes sont peu probables.

⁷ Probable Effect Concentration : seuils au-dessus desquels des effets toxiques sur des organismes sont très probables.

⁸ Probable Effect Levels : teneurs sédimentaires au-dessus desquelles un excès de mortalité supérieur à 20% est quantifié en laboratoire.

Hydrocarbures Polycycliques (HAP) dans les sédiments

Prélèvements dans le lit de la Bienne ²														TEC ⁶	PEC ⁷	PEL ⁸
	Unité	Bienne à Jeurre 1 (20/09/2021)	Bienne à Jeurre 1 (30/07/2018)	Bienne à Jeurre 1 (30/07/2015)	Bienne à Jeurre 1 (27/10/2014)	Bienne à Jeurre 1 (22/07/2013)	Bienne à Jeurre 1 (07/08/2012)	Bienne à Jeurre 1 (07/06/2011)	Bienne à Jeurre 1 (02/06/2009)	Bienne à Jeurre 1 (19/05/2008)	Bienne à Jeurre 1 (16/10/2006)	Bienne à Jeurre 1 (15/09/2004)				
Q _{moyen journalier}	m ³ /s	21,1	3,5	2,3	6,6	6,7	9,4	7,8	2,3	28,3	3,5	26,5	-	-	-	
Acénaphène (ACE)	µg/kg MS	10	12	10	10	20	20	20	20	20	50	50	6,7	89	1600	
Acénaphylène (ACY)	µg/kg MS	12	22	20	20	20	20	20	22	20	50	50	5,9	130	1600	
Anthracène (ANT)	µg/kg MS	38	51	18	10	26	20	34	24	24	50	60	57,2	845	120	
Benzo-(a)-anthracène (BaA)	µg/kg MS	45	160	127	35	69	50	69	84	157	114	210	108	1050	400	
Benzo(a)pyrène (BaP)	µg/kg MS	38	207	132	43	70	48	60	96	100	19	190	150	1450	400	
Benzo(b)fluoranthène (BbF)	µg/kg MS	52	213	126	52	73	54	63	70	159	74	190			440	
Benzo(ghi)Pérylène (BghiPL)	µg/kg MS	20	145	114	23	53	30	55	65	153	62	170			300	
Benzo(k)fluoranthène (BkF)	µg/kg MS	18	100	66	25	36	26	33	43	76	47	100			230	
Chrysène (CHY)	µg/kg MS	38	135	110	48	58	50	52	65	174	78	140	166	1290	480	
Dibenzo(a,h)anthracène (dBahA)	µg/kg MS	10	20	10	10	20	20	20	20	38	20	110	33	140	70	
Fluoranthène (FLT)	µg/kg MS	103	309	236	96	163	196	172	232	365	149	340	423	2230	880	
Fluorène (FLU)	µg/kg MS	10	11	40	40	40	40	40	40	40	40	40	77,4	536	240	
Indeno(1,2,3-cd)Pyrène (IcdP)	µg/kg MS	19	117	93	20	44	25	29	37	175	97	100			310	
Naphtalène (NAP)	µg/kg MS	25	25	25	25	25	25	25	25	28	50	50	176	561	2800	
Phénanthrène (PHE)	µg/kg MS	82	145	107	50	137	50	51	127	140	72	160	204	1170	560	
Pyrène (PYR)	µg/kg MS	74	286	198	72	128	70	67	162	250	134	300	195	1520	690	

Légende

	Valeur supérieure au seuil TEC
	Valeur supérieure au seuil PEC
X	Valeur supérieure au PEL

¹ GREBE. (2021). Surveillance de la Qualité des Plans d'Eau des Bassins Rhône Méditerranée Corse - Suivi 2020 - Rapport de données et d'interprétation - RETENUE de VOUGLANS (Jura).

² <https://naiades.eaufrance.fr/>

³ Résultats complets présentés au § 5.4.6.5.

⁴ Dhivert, E., & Devillers, B. (2020). Analyse spatiale et temporelle des contaminants métalliques et organiques dans la Bienne. 147. Analyse des HAP réalisée sur la fraction inférieure à 2 mm.

⁵ Valeurs moyennées par paramètre

⁶ Threshold Effect Concentration : seuils en-dessous desquels des effets toxiques sur des organismes sont peu probables.

⁷ Probable Effect Concentration : seuils au-dessus desquels des effets toxiques sur des organismes sont très probables.

⁸ Probable Effect Levels : teneurs sédimentaires au-dessus desquelles un excès de mortalité supérieur à 20% est quantifié en laboratoire.

5.4.3 Hydrobiologie de la rivière d'Ain

5.4.3.1 L'Ain à l'amont de Vouglans

Le principal paramètre déclassant concerne les macrophytes, avec une qualité « moyenne », tandis que les autres paramètres (invertébrés, diatomées, poissons) présentent une qualité Bonne à Très Bonne.

	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Invertébrés benthiques	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Diatomées	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Macrophytes	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY
Poissons	MOY	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE

Figure 87 : Qualité biologique de la station RCS « l'Ain à Mesnois » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)

TBE : Très Bon Etat / BE : Bon Etat / MOY : Etat Moyen

En synthèse, les états Chimique et Ecologique sur la période :

	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Etat écologique	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY
Potentiel écologique								
ETAT CHIMIQUE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	MAUV

Figure 88 : Etats Chimique et Ecologique de la station RCS « l'Ain à Mesnois » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)

BE : Bon Etat / MOY : Etat Moyen / MED : Etat Médiocre / MAU : Etat Mauvais

5.4.3.2 L'Ain à l'aval d'Allement

5.4.3.2.1 Macro-invertébrés benthiques

La qualité des peuplements invertébrés n'a pas été qualifiée, et il n'existe pas d'étude récente RCS ou de station de suivi pérenne des invertébrés sur la rivière d'Ain.

Des éléments de caractérisation des peuplements invertébrés sont disponibles dans la littérature (Doledec et al. 2017).

3 stations ont fait l'objet de prélèvements à l'aval du barrage d'Allement lors de six campagnes d'échantillonnage réalisées pour couvrir toutes sortes de situations temporelles de la rivière d'Ain (25-26 août 2014, 19-20 octobre 2014, 13-14 avril 2015, 21-22 juillet 2015, 19-20 octobre 2015, 10 et 29 juin 2016). Ces stations sont situées à Pont d'Ain (11 kms aval Allement), Pont de Gévriev (25 kms aval) et Gourdans (45 kms aval).

En synthèse, les principales caractéristiques des communautés de macroinvertébrés benthiques sont les suivantes :

- Du point de vue trophique, les communautés de macroinvertébrés à l'aval d'Allement sont moins exigeantes et moins spécialisées qu'à l'amont.
- Les variations de certaines métriques témoignent d'adaptions aux fluctuations des conditions environnementales comme une utilisation plus grande du plurivoltinisme et une proportion sensiblement moindre de stades larvaires aquatique.
- A noter une diminution de la sensibilité des taxons aux pesticides dans les communautés plus en aval.

- Les organismes des communautés de l'aval utilisent la dérive passive de manière plus importante que pour les communautés de l'amont [d'Allement] cela suggère une réponse des communautés aux variations erratiques du régime hydrologique. Cette sensiblement plus forte abondance de taxons à dérive passive peut néanmoins être un atout pour les ombres qui s'en nourrissent essentiellement.

Les notes médianes du protocole IBGN sur l'ensemble des 6 campagnes sont les suivantes :

- Pont d'Ain : 15/20
- Pont de Gévrioux : 16,5/20
- Gourdans : 16/20

Ce qui caractérise un peuplement de **bonne qualité**.

5.4.3.2.2 Autres paramètres

Le bilan concernant la qualité hydrobiologique est contrasté :

	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Invertébrés benthiques	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
Diatomées	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Macrophytes	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	BE	BE	
Poissons	MAUV	MAUV	MED	MOY	MED	MAUV	MED	MOY

Figure 89 : Qualité biologique de la station RCS « l'Ain à Poncin » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)

TBE : Très Bon Etat / BE : Bon Etat / MOY : Etat Moyen / MED : Etat Médiocre / MAU : Etat Mauvais / IND : Etat Indéterminé

Le paramètre « diatomées » est toujours en Très Bon Etat tandis que le paramètre « macrophytes » est majoritairement en Bon Etat voir en Très Bon Etat pour la dernière campagne de mesures (2018).

Le paramètre « poissons » est quant à lui assez variable, Moyen en 2018, il varie entre les états Moyen à Mauvais suivant les années. A noter que l'échantillonnage sur ce type de grand milieu est difficile à réaliser, et donc la qualification du paramètre biologique « poissons » reste délicate.

L'Ain est classé en 1^{ère} catégorie piscicole sur l'ensemble de son linéaire à l'aval de la retenue d'Allement.

Le peuplement piscicole du cours d'eau principal de la rivière d'Ain est constitué de la truite fario, ombre commun, cyprinidés rhéophiles (barbeau, chevesnes, hotu, etc.) ainsi que des espèces d'accompagnement de la zone à ombre / barbeau. Les annexes hydrauliques sont des milieux différents et à part entières où peuvent être contactés brochet, perche tanche, carpe, gardon, etc.

En synthèse, les états Chimique et Ecologique sur la période :

	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Etat écologique	MAUV	MAUV	MED	MOY	MED	MAUV	MED	MOY
Potentiel écologique								
ETAT CHIMIQUE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE

Figure 90 : Etats Chimique et Ecologique de la station RCS « l'Ain à Poncin » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)

BE : Bon Etat / MOY : Etat Moyen / MED : Etat Médiocre / MAU : Etat Mauvais

5.4.3.3 La Bienne à l'amont de Coiselet

Le principal paramètre déclassant concerne les poissons, avec une qualité « moyenne », tandis que les autres paramètres (invertébrés, diatomées, macrophytes) présentent une qualité Bonne à Très Bonne.

	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Invertébrés benthiques	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Diatomées	BE	BE	TBE	BE	BE	BE	BE	BE
Macrophytes	TBE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Poissons	BE	MOY	MOY	MOY			MOY	MOY

Figure 91 : Qualité biologique de la station RCS « la Bienne à Jeurre » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)

TBE : Très Bon Etat / BE : Bon Etat / MOY : Etat Moyen

En synthèse, les états Chimique et Ecologique sur la période :

	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Etat écologique	BE	MOY	MOY	MOY	BE	BE	MOY	MOY
Potentiel écologique								
ETAT CHIMIQUE	MAUV	MAUV	MAUV	BE	BE	BE	BE	BE

Figure 92 : Etats Chimique et Ecologique de la station RCS « la Bienne à Jeurre » (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée)

BE : Bon Etat / MOY : Etat Moyen / MED : Etat Médiocre / MAUV : Etat Mauvais

L'état chimique de la Bienne à Jeurre est « Mauvais » de 2019 à 2021, mais sans qu'aucun paramètre déclassant ne soit indiqué. Ce déclassement a déjà été observé en 2012, en lien avec la présence de Benzo(a)pyrène (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée).

5.4.3.4 Cours d'eau intermittents

Plusieurs cours d'eau intermittents sont identifiés sur la commune de Lect dans le département du Jura (39). L'ensemble de ces ruisseaux forment la Combe du Bief, qui conflue en rive gauche de la retenue de Saut Mortier.

Une partie de ces cours d'eau sont classés selon l'arrêté du 4 février 2021, modifiant celui du 24 avril 2015 relatif aux règles de Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales (BCAE). Les agriculteurs disposant de parcelles en bordure de ces cours d'eau doivent intégrer une bande enherbée qui contribue à limiter les transferts de polluants vers les milieux aquatiques.

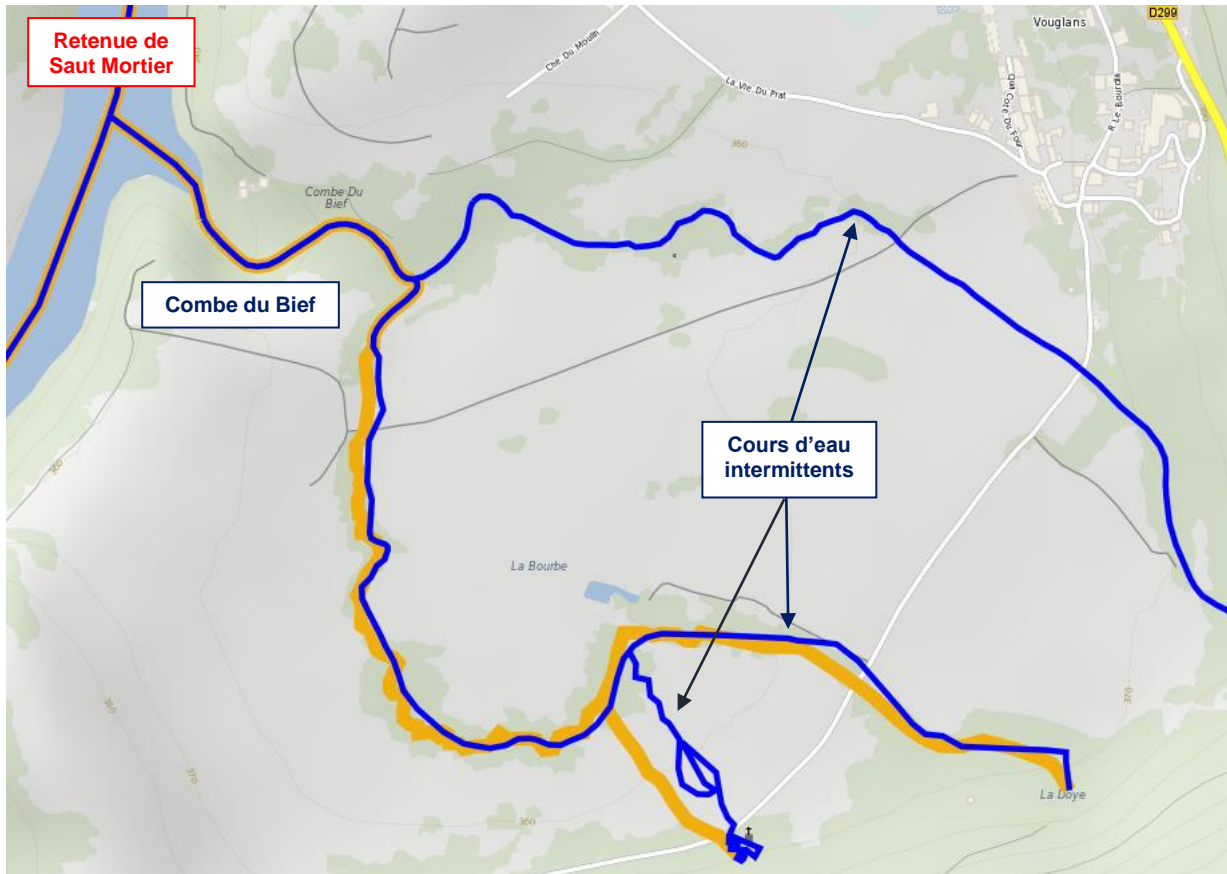


Figure 93 : Localisation des cours d'eau intermittents sur la commune de Lect (DDT39)

Les cours d'eau sont identifiés en bleu sur la carte. En jaune, il s'agit des cours d'eau classés BCAA.

A noter que la présence d'écrevisses à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) a été confirmée en 2022 dans la partie aval du ruisseau de la Combe du Bief (Vilquin 2022).



Figure 94 : Observation d'écrevisses à pattes blanches dans le ruisseau de la Combe du Bief (secteur identifié en rouge) (Vilquin 2022)

5.4.3.5 Peuplement piscicole

5.4.3.5.1 Peuplement de la basse rivière d'Ain

Le fonctionnement écologique de la vallée d'Ain est complexe à aborder, la rivière regroupant une grande variété d'écosystèmes aquatiques continentaux avec de multiples interactions et mécanismes entre les différents compartiments qui les composent. L'étude d'un compartiment nécessite donc de prendre en compte son intégration au sein de l'hydrosystème ainsi que ses interactions avec les autres composantes, ce qui rend l'échantillonnage compliqué.

Par ailleurs, la chaîne d'ouvrages hydroélectriques de la rivière d'Ain fonctionne par éclusées, ce qui entraîne une modification des régimes hydrologiques en aval. Cet effet sur les écoulements est variable et dépendant de l'éloignement au barrage d'Allement. Il est donc délicat d'obtenir une vision précise et exhaustive de l'état des peuplements piscicoles.

Dans le cadre de cette thématique, plusieurs études ont été lancées par les principaux acteurs du territoire (EDF, OFB, fédération de pêche 01 et AAPPMA, etc.). Les données présentées ci-dessous sont issues des suivis réalisés ces dernières années sur l'Ain.

Inventaire par plongée des géniteurs

Un inventaire par plongée des géniteurs de truite fario et d'ombre commun a été réalisé par le bureau d'études Sialis en juillet et novembre 2020 (Sialis 2021). Le site d'étude retenu est celui de Pont d'Ain, en raison de sa capacité à héberger les espèces cibles et de sa représentativité vis-à-vis des principaux types d'écoulement naturels rencontrés en Basse Rivière d'Ain (BRA).

Les effectifs de truite fario et d'ombre commun capturés lors des trois comptages (7 et 8 juillet, 25 novembre 2020) sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Effectifs (nb indiv.)	Jour (07 juillet 2020)			Nuit (08 juillet 2020)			Nuit (25 novembre 2020)		
	Adultes	≤1+	Total	Adultes	≤1+	Total	Adultes	≤1+	Total
Ombre commun	56	14	70	34	18	52	36	11	47
Truite fario	12	0	12	6	2	8	13	1	14
OMB/TFR	4,7	14,0	5,8	5,7	9,0	6,5	2,8	11,0	3,4

Figure 95 : Effectifs de truite fario et d'ombre commun (Sialis 2021)

L'ombre commun est l'espèce dominante, de jour comme de nuit. De manière générale, la proportion des jeunes classes d'âges (≤1+) apparaît plus faible, et ce pour les deux espèces, suggérant une moindre efficacité que pour les adultes. Cette disparité peut être liée à des effectifs plus faibles dans le milieu et/ou à un biais dans la méthodologie mise en œuvre. En effet, les jeunes stades peuvent potentiellement être localisés dans des écoulements non explorables (plus rapides et moins profonds – faciès également moins représentés en surface sur la station) ou réfugiés dans des caches au moment des passages par plongée.

La quantité de truite est en nette augmentation le 25 novembre par rapport au 8 juillet (de nuit), pour un linéaire et une surface prospectés du même ordre de grandeur, tandis que celle de l'ombre diminue. Cet effet de concentration pourrait être mis en relation avec la période de reproduction de la truite (déplacement des géniteurs dans les zones de fraie).

	Jour (07 juillet 2020)		Nuit (08 juillet 2020)		Nuit (25 novembre 2020)	
Surface d'observation (m²)	11952		5117		4900	
Total indiv.	Densité (nb indiv./ha)	Rappel effectifs (nb indiv.)	Densité (nb indiv./ha)	Rappel effectifs (nb indiv.)	Densité (nb indiv./ha)	Rappel effectifs (nb indiv.)
Ombre commun	59	70	102	52	96	47
Truite fario	10	12	16	8	29	14

Figure 96 : Densités de truite fario et d'ombre commun (Sialis 2021)

Les différences de densités de captures de truite fario entre la nuit et le jour en juillet, d'une part et entre juillet et novembre, d'autre part, montrent que l'activité des poissons est déterminante dans l'évaluation quantitative de cette espèce.

Plus globalement, il est difficile dans l'absolu de dire si la quantité d'ombre commun et de truite fario échantillonnée est importante ou non faute de grilles d'évaluation pour cette technique et faute de données comparables sur ce site.

Par ailleurs, sur les trois inventaires, 21 espèces de poisson ont été contactées (20 en juillet et 18 en novembre) réunissant 1 824 individus (878 en juillet et 946 le 25 novembre). Dix-sept d'entre elles sont communes aux trois passages. La carpe commune, la loche-franche et la perche-soleil n'ont été contactées qu'en juillet tandis que le blageon en novembre uniquement.

Tableau 20 : Effectifs bruts et densités par espèces – Comptages des 7 et 8 juillet 2020 (somme des 2 plongeurs) (Sialis 2021)

ESPECE	JOUR		NUIT	
	EFFECTIF OBSERVES	DENSITE ESTIMEE / ha	EFFECTIF BRUT	DENSITE ESTIMEE / ha
BARBEAU	49	41	127	248
BREME COMMUNE	8	7	10	20
BROCHET	5	4	11	21
CHABOT			3	6
CARPE COMMUNE	2	2		
CHEVESNE	18	15	17	33
CYPRINIDE IND.	6	5	15	29
GARDON			55	107
GOUJON			3	6
GREMILLE			4	8
HOTU	73	61	37	72
LOCHE FRANCHE	1	1	1	2
OMBRE	70	59	52	102
PERCHE COMMUNE	88	74	23	45
PERCHE SOLEIL			1	2
SILURE			4	8
SPIRLIN			10	20
TANCHE	2	2	3	6
TRUITE FARIO	12	10	8	16
VAIRON	125	105	30	59
VANDOISE			5	10

Tableau 21 : Effectifs bruts et densités par espèces – Comptages du 25 novembre 2020 (somme des 2 plongeurs) (Sialis 2021)

ESPECE	NUIT du 25 novembre 2020	
	EFFECTIF OBSERVE	DENSITE ESTIMEE / ha
VAIRON	347	708
BARBEAU	154	314
CYPRINIDE IND.	125	255
HOTU	76	155
PERCHE COMMUNE	68	139
OMBRE	47	96
CHEVESNE	38	78
SPIRLIN	25	51
CHABOT	24	49
TRUITE FARIO	14	29
BROCHET	13	27
BREME COMMUNE	4	8
GARDON	3	6
BLAGEON	3	6
VANDOISE	1	2
GREMILLE	1	2
SILURE	1	2
GOUJON	1	2
TANCHE	1	2

Les résultats indiquent une ressource piscicole relativement en accord avec la diversité d'écoulement sur le tronçon (succession de faciès plus ou moins rapides et profonds, présence d'une grande annexe hydraulique riche en herbiers). Le caractère rhéophile des échantillons est également prédominant, avec la présence de l'ombre commun, du barbeau fluviatile, du hotu, de la vandoise et du spirlin.

Influence des éclusées sur la sélection des microhabitats par les poissons

Dans sa thèse, Dominique Courret (Courret 2014) a défini un indicateur synthétique du niveau de perturbation hydrologique liée aux éclusées et a utilisé la rivière d'Ain à Pont d'Ain et Pont-de-Chazey en tant qu'exemple de mise en œuvre de cet indicateur :

« Sur la période de 1997 à 2012, le niveau de perturbation hydrologique dû aux régimes d'éclusées varie peu au niveau des 2 stations hydrométriques. Selon les années, il est qualifié de sévère ou très marqué (classe 4 ou 3) à Pont d'Ain et de très marqué ou marqué (classe 3 ou 2) à Chaisey-sur-Ain (Figure 78). Les légères variations interannuelles sont similaires sur les 2 stations.

L'amortissement des éclusées sur les 20 km séparant les 2 stations se traduit toujours par une diminution du score de l'indicateur et presque toujours par un changement d'une classe. »

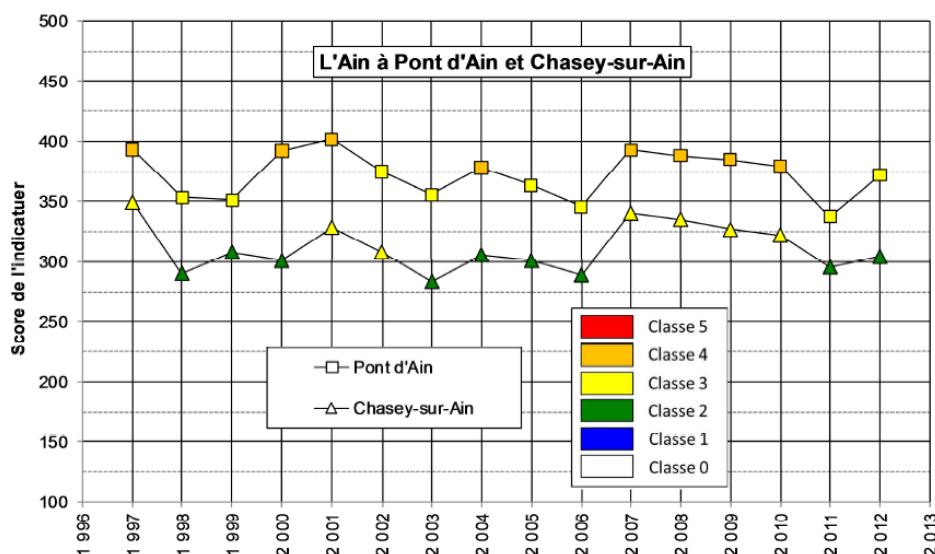


Figure 97 : Niveau de perturbation hydrologique et évolution du score de l'analyse discriminante sur l'Ain à Pont d'Ain et Chaisey-sur-Ain, de 1997 à 2012, à l'échelle annuelle (Courret 2014)

Cet indicateur a également été calculé pour les mois de mars à juin de 2015 à 2021 à partir des débits de la station « Allement » :

Tableau 22 : Indice Courret évalué pour la station « Allement » pour les mois de mars à juin de 2015 à 2021

ANNEE	CLASSE FINALE
2015	3+
2016	4-
2017	3+
2018	3+
2019	3+
2020	3-
2021	3-

Le niveau de perturbation hydrologique est similaire à celui rencontré à Pont d'Ain sur la période 1997-2012, avec des classes 3 et 4 témoignant d'une perturbation très marquée voire sévère.

Afin de mieux comprendre les effets des éclusées sur les peuplements piscicoles, C. Judes a étudié dans sa thèse la sélection du microhabitat par les poissons dans les rivières soumises aux éclusées, avec la basse vallée de l'Ain en tant que site d'expérimentation (sur un linéaire de 6 km situé à 20 km en aval du barrage d'Allement) (Judes 2021).

L'abondance des taxa de poissons a été observée à différents débits dans 507 microhabitats par pêche électrique et 673 microhabitats par observations subaquatiques. Un modèle hydraulique 2D calibré sur le tronçon a également permis de simuler l'hydraulique passée des microhabitats, représenté par deux variables : l'assèchement et les vitesses de courant élevées (< 1,3 m/s), sur les 15 jours précédant l'échantillonnage ; l'objectif étant de peser l'effet relatif des conditions hydrauliques passées et présentes dans la sélection du microhabitat.

Les taxa de poissons étudiés ont été regroupés dans différentes guildes présentant une sélection d'habitat comparable (berge vs chenal).

Les pêches électriques ont permis de recenser 3 642 poissons appartenant à 23 espèces, dont 2 344 individus appartenant à la guilde « berge » (vairon dominant) et 73 individus dans la guilde « chenal » (barbeau dominant). Par plongée, 1 610 poissons de 12 espèces ont été échantillonnés, avec, contrairement aux résultats par pêche électrique, une majorité d'individus identifiés dans la guilde « chenal » (ombre, barbeau et hotu dominants).

Dataset	Guild	Family	Scientific name	Common name	Taxa code	Abundance	Occurrence
Electrofishing	Bank N=2344	Cyprinidae	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Minnnow	PhP_cl12	1785	134
		Cyprinidae	<i>Squalius cephalus</i>	Chub	SqC_cl1	217	47
		Cyprinidae	<i>Rutilus rutilus</i>	Roach	RuR_cl1	122	15
		Balitoridae	<i>Barbatula barbatula</i>	Stone loach	BaBa_cl12	116	57
		Cyprinidae	<i>Telestes soufia</i>	Blageon	TeS_cl1	57	17
		Cyprinidae	<i>Gobio gobio</i>	Gudgeon	GoG_cl1	30	16
		Percidae	<i>Perca fluviatilis</i>	Perch	PER_cl12	11	11
		Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i>	Pumpkinseed	LeG_cl123	6	5
	Midstream N=73	Cyprinidae	<i>Barbus barbus</i>	Barbel	BaBu_cl34	27	17
		Salmonidae	<i>Thymallus thymallus</i>	Grayling	ThT_cl2	15	10
		Cyprinidae	<i>Chondrostoma nasus</i>	Nase	ChN_cl34	12	7
		Cyprinidae	<i>Barbus barbus</i>	Barbel	BaBu_cl2	8	8
		Cyprinidae	<i>Alburnus alburnus</i>	Bleak	AlA_cl23	4	5
		Salmonidae	<i>Thymallus thymallus</i>	Grayling	ThT_cl4	3	2
Salmonidae		<i>Thymallus thymallus</i>	Grayling	ThT_cl3	2	3	
Cyprinidae	<i>Rutilus rutilus</i>	Roach	RuR_cl34	2	2		
Snorkeling	Midstream N= 1119	Salmonidae	<i>Thymallus thymallus</i>	Grayling	ThT_cl234	444	347
		Cyprinidae	<i>Barbus barbus</i>	Barbel	BaBu_cl34	437	164
		Cyprinidae	<i>Chondrostoma nasus</i>	Common nase	ChN_cl34	238	43

Figure 98 : Guilde de poissons, espèces, codes de taxons, abondance totale et occurrence dans les microhabitats (Judes 2021)

Les résultats ont montré que les poissons suivent leurs conditions d'habitat favorables et sont faiblement influencés par les conditions hydrauliques passées. En effet, les individus appartenant à la guilde « berge » n'évitent pas les microhabitats qui s'assèchent, contrairement aux poissons de la guilde « chenal » qui semblent s'en protéger et choisissent des microhabitats avec des vitesses passées élevées. Les poissons de la guilde « berges » sont ainsi obligés d'utiliser ces types de microhabitats asséchés pour rester dans leurs conditions d'habitat favorables.

Estimation de l'influence de l'échouage-piégeage

Depuis 2015, le bureau d'études ECOTEC est mandaté par les comités techniques et de pilotage des débits de la Basse Rivière d'Ain par l'intermédiaire d'EDF pour réaliser le suivi annuel de l'échouage-piégeage (EP) de la faune piscicole sur la Basse Rivières d'Ain entre le barrage d'Allement et la confluence avec le Rhône (ECOTEC 2018; ECOTEC 2020).

En 2017 et 2018, 7 secteurs de la Basse Rivière d'Ain ont été prospectés, pour un total de 50 campagnes (27 en 2017, 23 en 2018). Les secteurs de Villieu-Loyes-Mollon, Chazey-sur-Ain et Pont d'Ain se sont révélés piégeant pour la faune piscicole et les invertébrés. Au contraire, les secteurs tels que Priay et Blyes n'ont démontré que relativement peu de piégeage pour les conditions hydrologiques investiguées.

Un total de 60 juvéniles de truites a été observé piégés et/ou échoués (respectivement 47 et 13 truitelles en 2017 et 2018). La majorité des observations d'EP de truitelles a été réalisée sur les secteurs de Neuville-sur-Ain (31 observations) et de Pont d'Ain (14 observations), secteurs qui correspondent à des zones de frayères et de grossissement.

Les vairons et les loches représentent la majorité des individus retrouvés dans les zones de piégeage. Ce constat peut s'expliquer par l'abondance relative de ces espèces dans les linéaires prospectés, mais également par leur comportement. En effet, en cas de baisse de débit, ces deux espèces ont tendance à se cacher dans les interstices du substrat et les anfractuosités au lieu de suivre la lame d'eau pour rejoindre le chenal. Ce phénomène a notamment pu être constaté lors de piégeages-échouages massifs sur les sites de Chazey-sur-Ain et de Pont d'Ain, lors des déconnexions du bras aval.

En 2019, après modification des gradients et à la suite des demandes des différents acteurs, il a été décidé de quantifier l'impact global de l'échouage-piégeage, non plus sur les stations les plus problématiques, mais sur l'ensemble de la rivière. En effet, l'impact constaté lors de certaines éclusées pouvant être considéré comme multiplié sur l'ensemble du linéaire de la BRA et par toutes les éclusées, un modèle statistique a été construit sur la base des enseignements tirés des suivis d'échouage-piégeage réalisés.

L'impact direct de la mortalité des alevins de truite pendant la période critique post-émergence est estimé comme relativement faible en 2019. En effet, la mortalité par échouage-piégeage entre mars et fin mai est estimée à moins de 5% de la population de truitelles émergentes. De plus, la majorité des modèles (basés sur les hypothèses les plus défavorables) indiquent des mortalités potentielles maximales de l'ordre de 10%. Cette mortalité se passe principalement juste après l'émergence (le dernier épisode de mortalité importante d'alevins de truite ayant eu lieu le 13 avril 2019), soit pendant la période critique entre l'émergence et les 50 jours suivants (forte mortalité subit par les alevins – environ 95%).

Dans certains sites de la rivière, comme à Pont d'Ain, des piégeages à des vitesses inférieures à 0,1 cm/min sont observés, comme dans certaines dépressions et bras déconnectés asséchés.

Le phénomène d'échouage-piégeage n'est pas uniformément réparti le long des rives, mais se concentre dans des « hots spots ». Avec 40 stations suivies et un seul « hot spot » détecté, leur proportion dans la rivière peut être estimée à environ 2,5% du linéaire. Afin d'être conservatif, une fourchette comprise entre 5% et 15% a été utilisée dans les modèles, soit entre 18 et 54 sites équivalents à l'amont de la station de Pont d'Ain (150 mètres). Statistiquement, la probabilité qu'il y ait plus que 54 de ces « hots spots » et qu'aucun n'ait été détecté par l'échantillonnage est inférieure à 0,1%.

En 2020, les résultats obtenus sont comparables à ceux de 2019, avec néanmoins une hausse des estimations de mortalité à la suite de l'inclusion des chenaux secondaires dans les suivis et les analyses. Il apparaît également que le secteur de Pont d'Ain est le site le plus problématique sur la rivière.

Les résultats montrent l'importance des chenaux secondaires qui présentent une plus faible estimation de mortalité que le secteur de Pont d'Ain (mortalité par éclusée de 7,7 alevins dans les chenaux secondaires contre 33,3 à Pont d'Ain), mais une probabilité de mortalité plus élevée que le chenal principal (mortalité par éclusée de 1,5 alevins).

En utilisant les données de 2020, l'impact estimé est similaire à celui estimé en 2019. Il y aurait probablement moins de 5% d'alevins qui seraient échoués ou piégés par des éclusées. En revanche, avec un scénario maximaliste, cette proportion peut augmenter jusqu'à 13%.

3 éclusées ont été suivies en 2020, elles ne sont donc pas représentatives de l'ensemble des éclusées qui ont affecté la basse rivière d'Ain. Au vu du faible échantillonnage, l'ordre de grandeur de l'estimation d'impact est correct, mais les données de 2020 restent indicatives.

Avis et recommandations du Conseil Scientifique

Enfin, dans le cadre de ces expérimentations mises en œuvre sur la basse rivière d'Ain, et dans l'objectif de réduire les effets des éclusées sur les espèces de salmonidés, le conseil scientifique du comité de bassin a été saisi le 28 avril 2020 par le Préfet coordonnateur de bassin afin de donner son avis et des recommandations vis-à-vis des méthodes employées :

- Méthode d'évaluation de la mortalité par échouage-piégeage sur les populations de truites ;
- Possibilité d'agir sur d'autres leviers de la rivière ;
- Possibilité de tirer des enseignements généralistes d'autres sites.

Au terme de l'analyse des différents documents et des échanges avec les principaux acteurs du territoire, les conclusions du Conseil Scientifique sont les suivantes (Conseil Scientifique du Comité de Bassin de Rhône Méditerranée 2020) :

1. « [...] *Le protocole de suivi des échouages / piégeages mis au point et amélioré dans les 5 ans d'études, est solide, robuste, cohérent avec les moyens disponibles, mais il ne permet pas de répondre de manière suffisamment satisfaisante à la question complexe d'évaluation de l'effet des éclusées.* »
2. « *Ce protocole est en particulier rejeté par un des acteurs actifs de la basse rivière d'Ain, les pêcheurs [...].* »
3. « *Le choix de la truite comme espèce cible est problématique : d'une part elle renvoie à une situation idéalisée de la rivière, dans l'imagerie chère aux pêcheurs [...] ; d'autre part, les réalités climatiques et sanitaires font craindre que l'espèce soit en difficulté dans un environnement qui va lui être progressivement plus défavorable. Ce débat [...] est encore insuffisamment objectivé par les connaissances scientifiques (rôle de la thermie, des affluents, des éclusées, etc.).* »
4. « *La réactivité géomorphologique de la rivière, dans un contexte général d'une dynamique morphologique très active, contrariée par les nombreux aménagements en travers, font qu'il apparaît a priori encore périlleux [...] de chercher un levier morphologique général pour tempérer les effets des éclusées vis-à-vis du piégeage/échouage des espèces piscicoles. [...] Il faut attendre de mieux connaître le fonctionnement hydromorphologique du système aménagé, tel qu'il est par exemple étudié dans les expérimentations de recharge artificielle actuellement en cours.* »
5. « *Enfin, l'extension à d'autres sites soumis à éclusées, des résultats acquis sur la rivière d'Ain présente des risques très importants si elle ne repose sur des similitudes dont la définition même et l'établissement présenteraient des difficultés méthodologiques considérables. [...]* »

L'avis du conseil scientifique a été pris en compte pour améliorer le modèle statistique exploité par ECOTEC. ECOTEC s'est rapproché du spécialiste des analyses statistiques du conseil scientifique pour cela. Les suivis réalisés en 2021 et les résultats obtenus avec ce modèle révisé ont confirmé les tendances tracées par les évaluations d'impact de 2019 et 2020. Par ailleurs, les pêcheurs ont indiqué lors des COTECH que le nombre de géniteurs de truite pour calibrer ces modèles étaient largement sous évalués, ce qui viendrait réduire encore plus la faible proportion d'alevins échoués ou piégés calculés via le modèle.

Ces analyses n'ont pas fait consensus parmi les acteurs de l'eau de la Basse Rivière d'Ain.

5.4.3.5.2 Peuplement de la Bienne

Afin de pouvoir évaluer le contexte piscicole de la Bienne en amont de la retenue de Coiselet, les résultats de pêches électriques des 10 dernières années ont été collectés auprès d'organismes tels que la Fédération de Pêche du Jura, l'OFB et le PNR du Haut-Jura.

Les données bibliographiques sont principalement localisées sur le secteur de Jeurre. Il s'agit de :

- Pêches par points du Réseau de Contrôle et de Surveillance (RCS) de l'OFB sur la station de la Bienne-à-Jeurre-1. Cette chronique de données date de 2010, 2012, 2017 et 2019.
- Pêches d'inventaire effectuées par la FDPPMA 39 sur les stations BIE51 (Ancien pont de Jeurre) en 2012 ; et BIE50 (centre canin) en 2019.
- Pêches d'inventaire effectué en 2021 par le PNR du Haut-Jura sur la carrière Perrier (Jeurre) et la carrière Di Lena (Lavancia).

Les données bibliographiques peuvent être associées à deux secteurs :

- Le secteur de Jeurre (7 opérations), situé approximativement 10.5 km en amont de la confluence avec le lac de Coiselet. La continuité écologique est perturbée par la présence du barrage de Lavancia. Ce dernier est cependant équipé d'une passe à poissons, facilement franchissable pour les espèces salmonicoles. Celle-ci peut néanmoins représenter une difficulté pour certaines espèces, comme le brochet et les cyprinidés d'eaux stagnantes.
- Le secteur en aval du barrage de Lavancia (une seule opération), connecté avec le lac de Coiselet et situé approximativement 5 km en amont de la confluence.

Les résultats des pêches électriques sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 23 : Densités (D) en ind/ha et biomasses (B) en kg/ha par espèce et par station
PP : pêche par points ; PI : pêche d'inventaire. Les barres de données sont traitées aux centiles 10% et 90% par densité et biomasse, toutes stations confondues.

Espèce	Secteur Jeurre														Secteur Lavancia	
	13/10/2010		30/07/2012		20/09/2012		20/06/2017		03/09/2019		19/09/2019		29/07/2021		30/07/2021	
	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B
Truite commune	512	172.0	857	394.0	317	43.1	200	156.2	587	196.8	395	6.1	479	9.3	393	10.6
Chabot	853	3.0	309	1.0	1249	3.5	nd.	0.3	43	0.8	341	2.4	468	3.6	238	1.3
Vairon	3157	6.0	1099	1.0	6684	9.1	2500	3.3	6638	9.6	27317	32.2	20906	20.6	4969	8.6
Loche franche	181	1.0	747	2.0	1630	5.0	1200	2.5	1056	2.2	6110	20.5	12768	26.0	13246	22.0
Lamproi de planer			149	1.0	70	0.4	nd.	0.1	192	0.5	1	0.0	278	0.8	204	0.7
ombre commun							nd.	9.2	21	5.0	29	0.7	23	0.1	119	0.6
Perche commune					2	0.0	nd.	0.1	11	0.8			2	0.0	10	0.0
Chevaine											2	0.0	19	22.0	70	35.2
Barbeau commun													6	0.0	52	0.5
Blageon													36	0.1	16	0.0
Perche soleil								11	0.1						16	0.1
Tanche															3	0.1

Sur le secteur de Jeurre, la diversité spécifique semble augmenter au fil des années. Au total, 4 espèces sont contactées en 2010, à savoir la truite commune, le chabot, le vairon et la loche franche.

En 2021, 10 espèces sont recensées. Le cortège est composé de deux espèces salmonicoles : l'ombre commun et la truite fario ; et d'espèces accompagnatrices telles que le chabot, la loche franche, le vairon, la chevaine et la lamproie de planer. Le blageon, le barbeau commun et la perche commune sont présents de manière ponctuelle.



Figure 99 : Photographies de lamproies de Planer (à gauche) et truite fario (à droite)

Les densités et biomasses en loche franche, vairon, lamproie de Planer et chevaine, semblent s'accroître dans le temps.

Pour les espèces salmonicoles, le constat concernant les densités et les biomasses est le suivant :

- Pour la truite, les densités restent stables depuis 2010 mais la biomasse décroît fortement ;
- Pour l'ombre commun, depuis qu'il a été contacté en 2017, les densités sont stables mais la biomasse diminue ;

Cela s'explique par la très forte proportion de juvéniles dans la population d'ombre commun et de truite fario. Très peu d'individus adultes sont recensés.

Enfin, concernant le chabot, les densités et biomasses varient. Aucune tendance claire n'est observable.

Plus en aval, sur le secteur de Lavancia, la tanche et la perche soleil font leur apparition parmi les espèces rencontrées. Comme sur le secteur de Jeurre, le cortège est composé de deux espèces salmonicoles : l'ombre commun et la truite fario ; et d'espèces accompagnatrices telles que le chabot, la loche franche, le vairon, le chevaine et la lamproie de planer. Quelques espèces sont présentes ponctuellement dans le cortège à savoir la perche commune, le barbeau, le blageon, la perche soleil et la tanche.

Par rapport au secteur amont, d'un point de vue densité en biomasse :

- Elles sont semblables pour la loche franche et lamproie de planer et la perche commune ;
- Il y a une diminution significative pour le vairon et le chabot et plus ponctuellement pour le blageon ;
- Il y a une augmentation de ces paramètres pour le chevaine et le barbeau.

Enfin, concernant les deux espèces salmonicoles, il est observé :

- Une densité et une biomasse faibles en truite fario, comparable à l'amont ;
- Une densité plus élevée en ombre commun (près de 5 fois plus par rapport à 2021) et une biomasse faible, comparable aux données de la chronique.

Comme sur le secteur de Jeurre, cette dernière observation s'explique par la dominance de juvéniles dans la structure de la population d'ombre commun.

5.4.4 Hydromorphologie de la retenue de Saut-Mortier

5.4.4.1 Niveaux hydrologiques et évolution

La retenue de Saut-Mortier mesure 36,8 ha à RN (cote maximale d'exploitation, fixée à 332 NGF) pour environ 4 km de longueur et un volume total de 2,1 hm³ (dont 1,07 hm³ de volume utile). En considérant un module à 38 m³/s, le temps de séjour dans la retenue est estimé à 0,6 jour.

La cote des Plus Hautes Eaux (PHE) est fixée à 332,5 NGF ; la cote minimale d'exploitation est de 326 NGF.

Marnage journalier (m) de la retenue de Saut Mortier - Année 2021

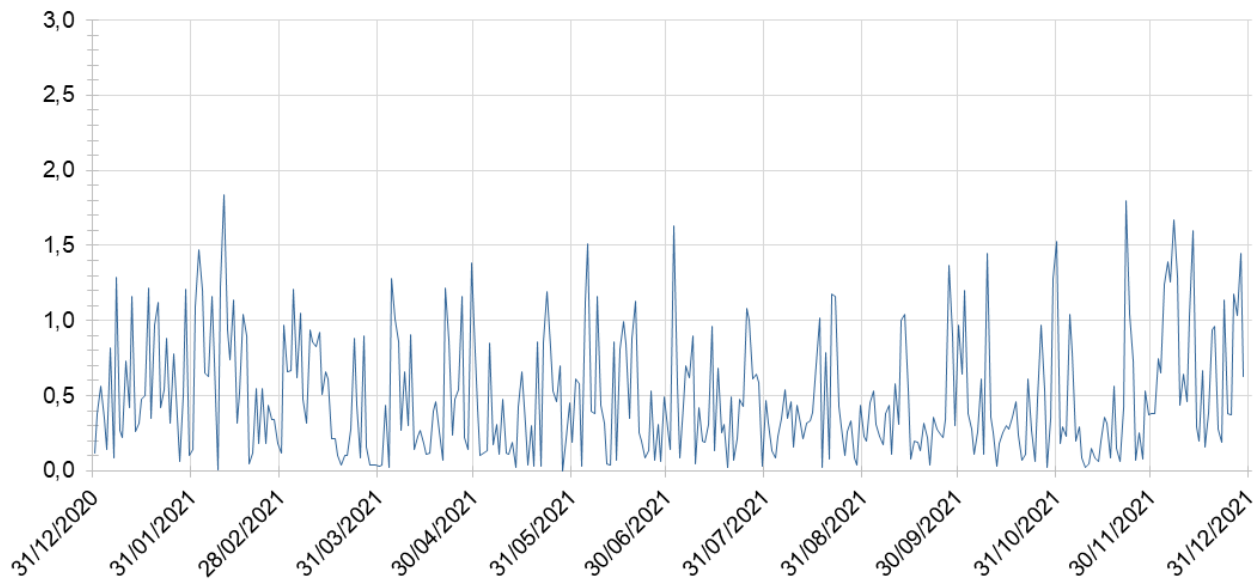


Figure 100 : Marnage de la retenue de Saut-Mortier en 2021

5.4.4.2 Description morphologique de la retenue

5.4.4.2.1 Altération des berges

Le périmètre total du plan d'eau est de 8 276 mètres. Parmi ce linéaire, 7% ont été décrits comme altérés, avec la typologie suivante :

- Barrage-digue (Ba)
- Compactage (Cm)
- Coupe (Co)
- Mise à l'eau (Mae)
- Pont (Pt)
- Renforcement avec cavité (RMA)
- Renforcement sans cavité (RMs)

Quelques exemples des altérations rencontrées sur la retenue de Saut-Mortier sont illustrés ci-dessous (Figure 101).

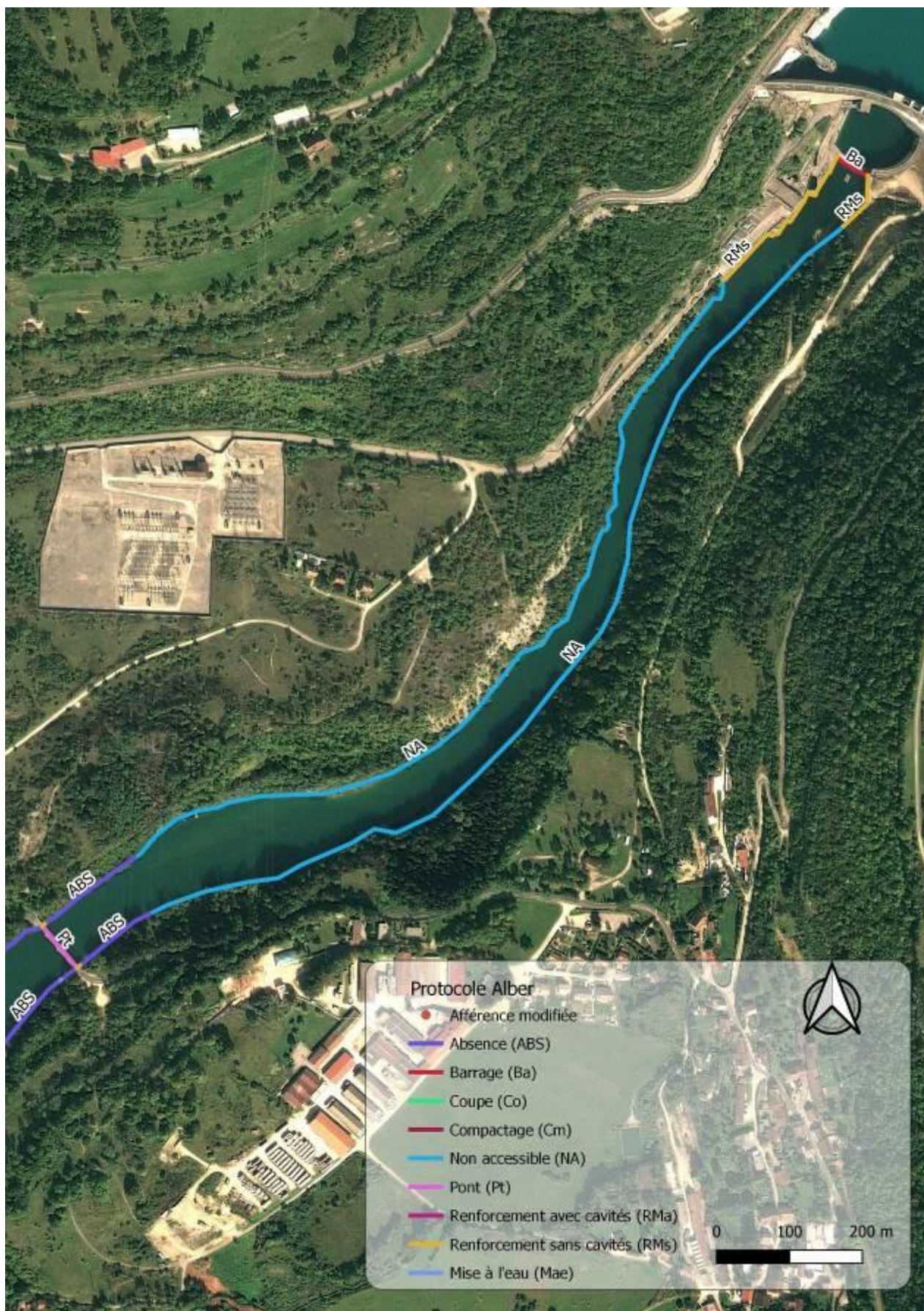


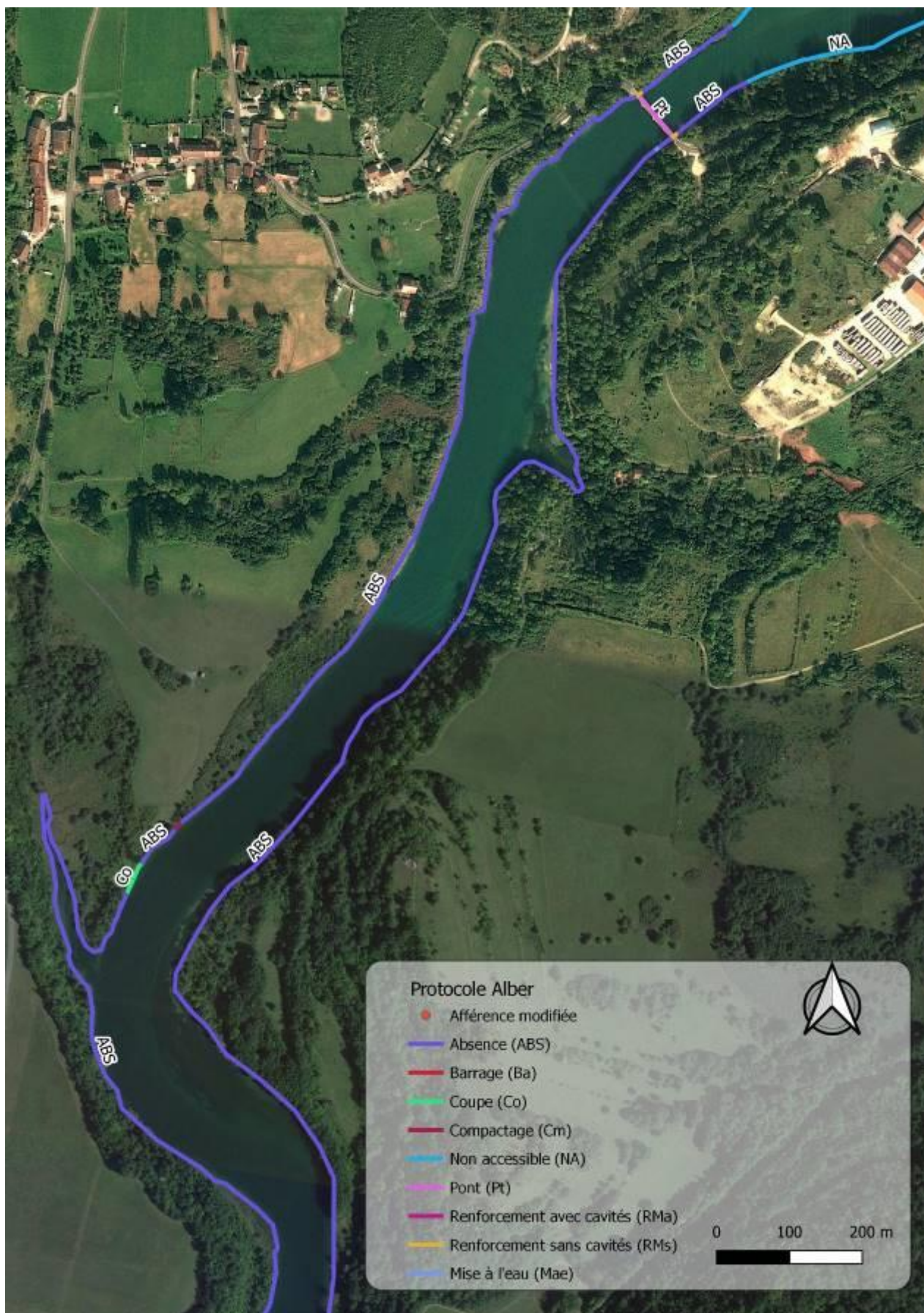


Figure 101 : Photographie des altérations rencontrées

1 : Mise à l'eau / 2 : Coupe / 3 : Compactage / 4 : Renforcement avec cavité + afférence modifiée

La figure ci-dessous géolocalise les altérations rencontrées sur la retenue de Saut-Mortier.





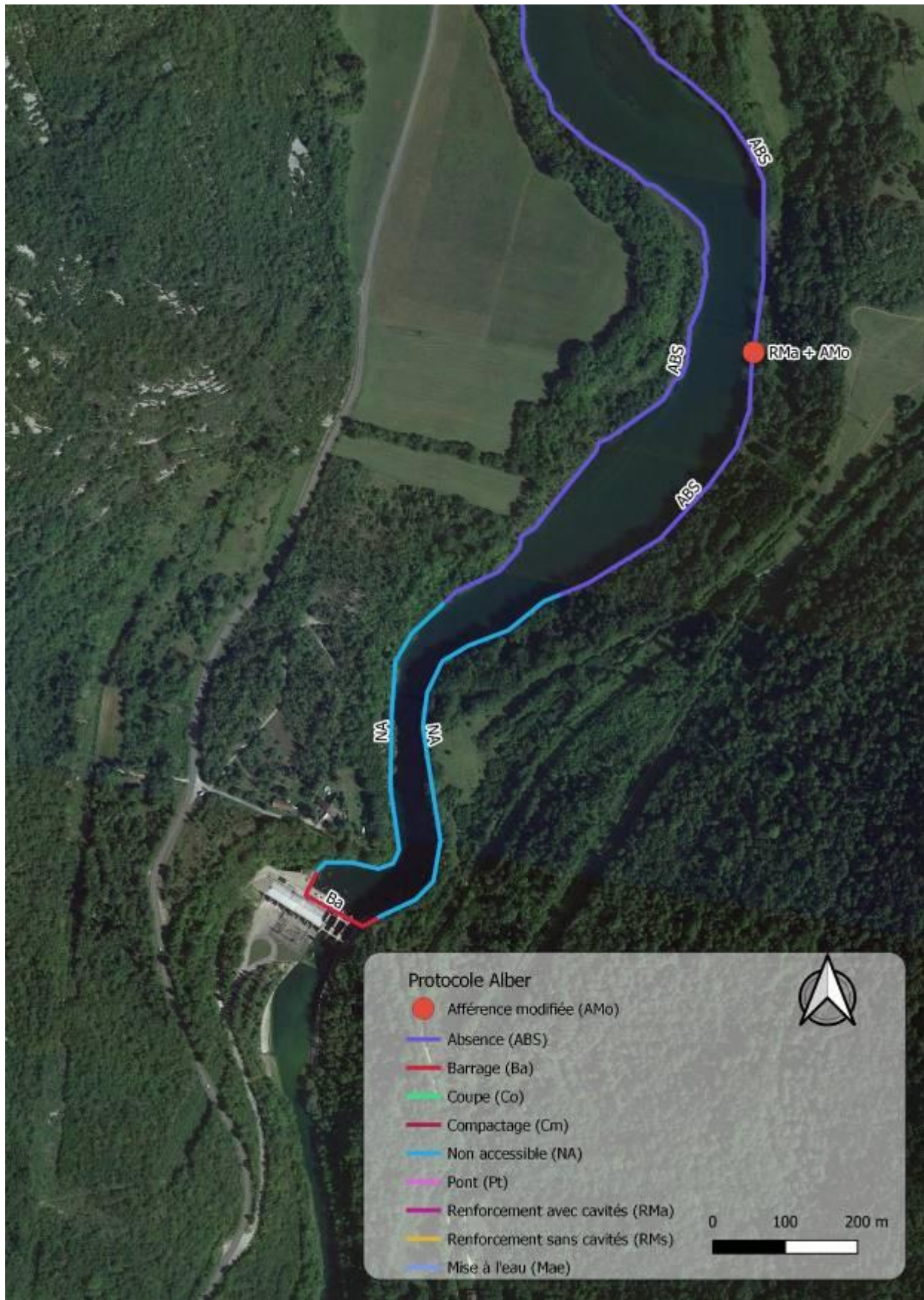


Figure 102 : Cartographies des altérations des berges de Saut-Mortier d'après le protocole Alber

Les altérations se situent principalement aux extrémités amont et à l'aval de la retenue, au niveau des barrages. Ceux-ci induisent la présence de renforcements sans cavités, linéaire d'altération le plus représenté. Suivent ensuite, respectivement le barrage, le pont, la coupe de la végétation, le compactage, la mise à l'eau et le renforcement avec cavités.

Notons la présence d'une afférence modifiée au niveau d'un renforcement avec cavités.

Il est à noter que les coupes de la végétation ne sont pas dues à la présence du barrage mais à l'entretien des lignes électriques, traversant transversalement la rivière d'Ain.

Les longueurs par type d'altération de berges et leurs pourcentages par rapport au linéaire total de berges altérés sont représentés sur la Figure 103 ci-dessous.

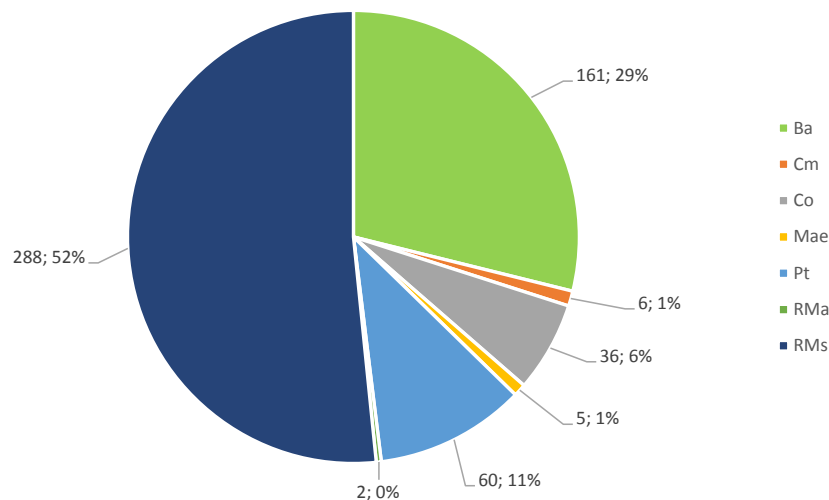


Figure 103 : Linéaire par type d'altération (m) et pourcentage associé par rapport au linéaire total altéré

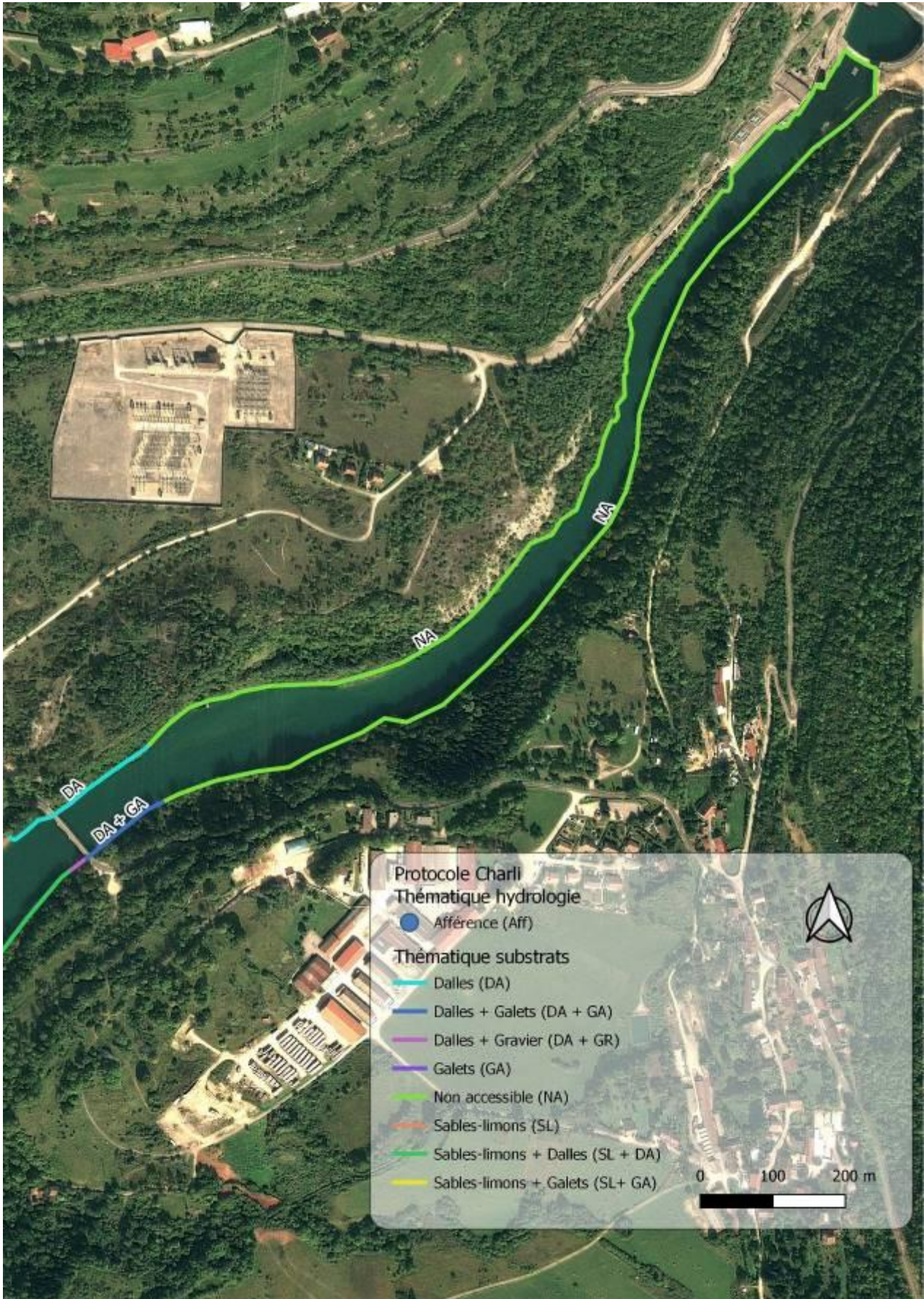
5.4.4.2.2 Caractérisation des habitats des rives et du littoral

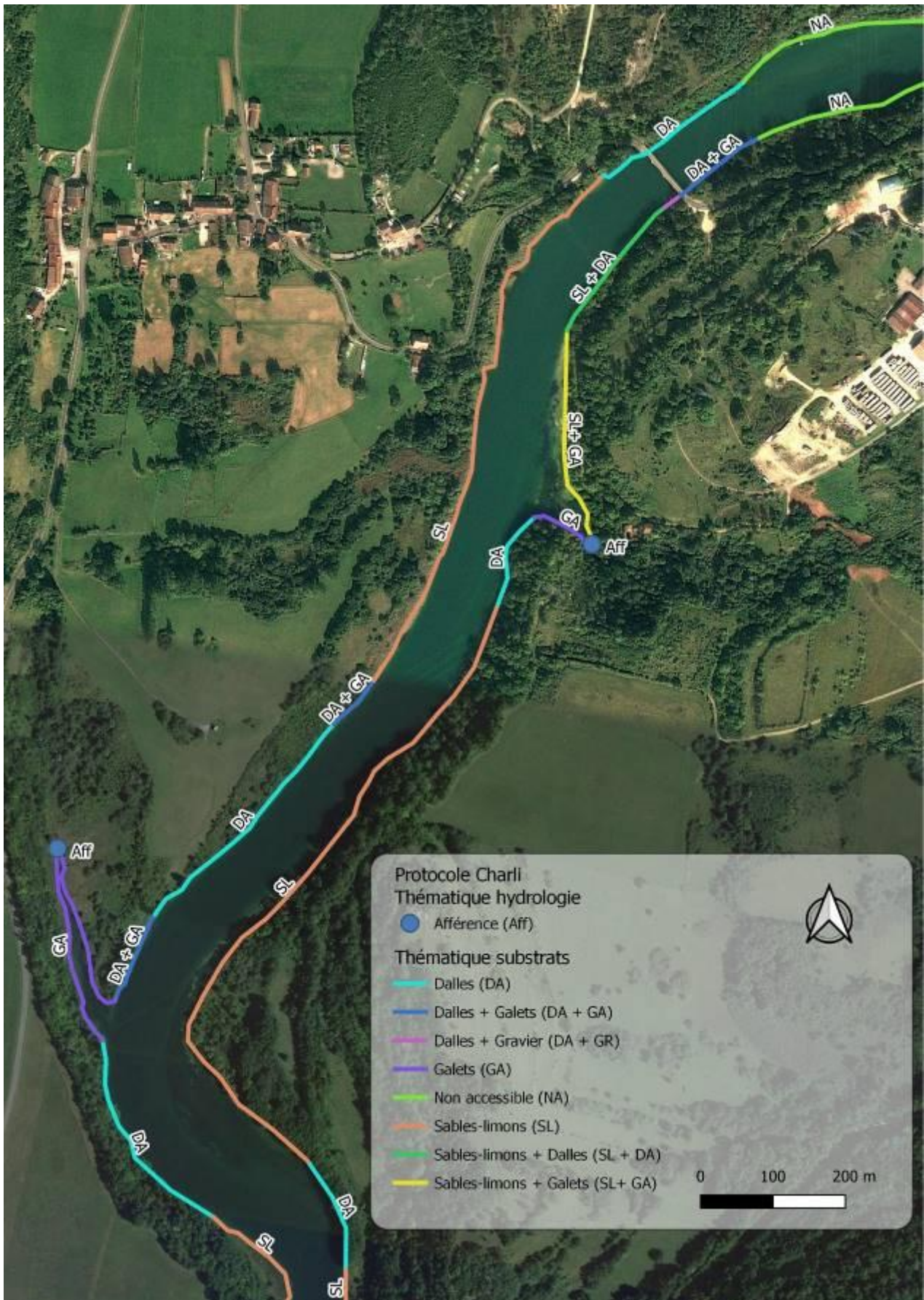
Thématique substrats et hydrologie

Près de 42% du linéaire total de la retenue n'est pas décrit, du fait de la restriction de navigation. Sur les 58% restant, les trois substrats majoritaires du plan d'eau sont les sables limons (28.9%), les dalles (23.1%) et les galets (6.1%) (Tableau 24).

Notons également la présence de graviers, uniquement en substrat secondaire, au niveau de la mise à l'eau. Quelques blocs sont également présents ponctuellement, mais les linéaires sont trop faibles pour être pris en compte.

Concernant l'hydrologie, deux afférences sont présentes sur la retenue (Figure 104).





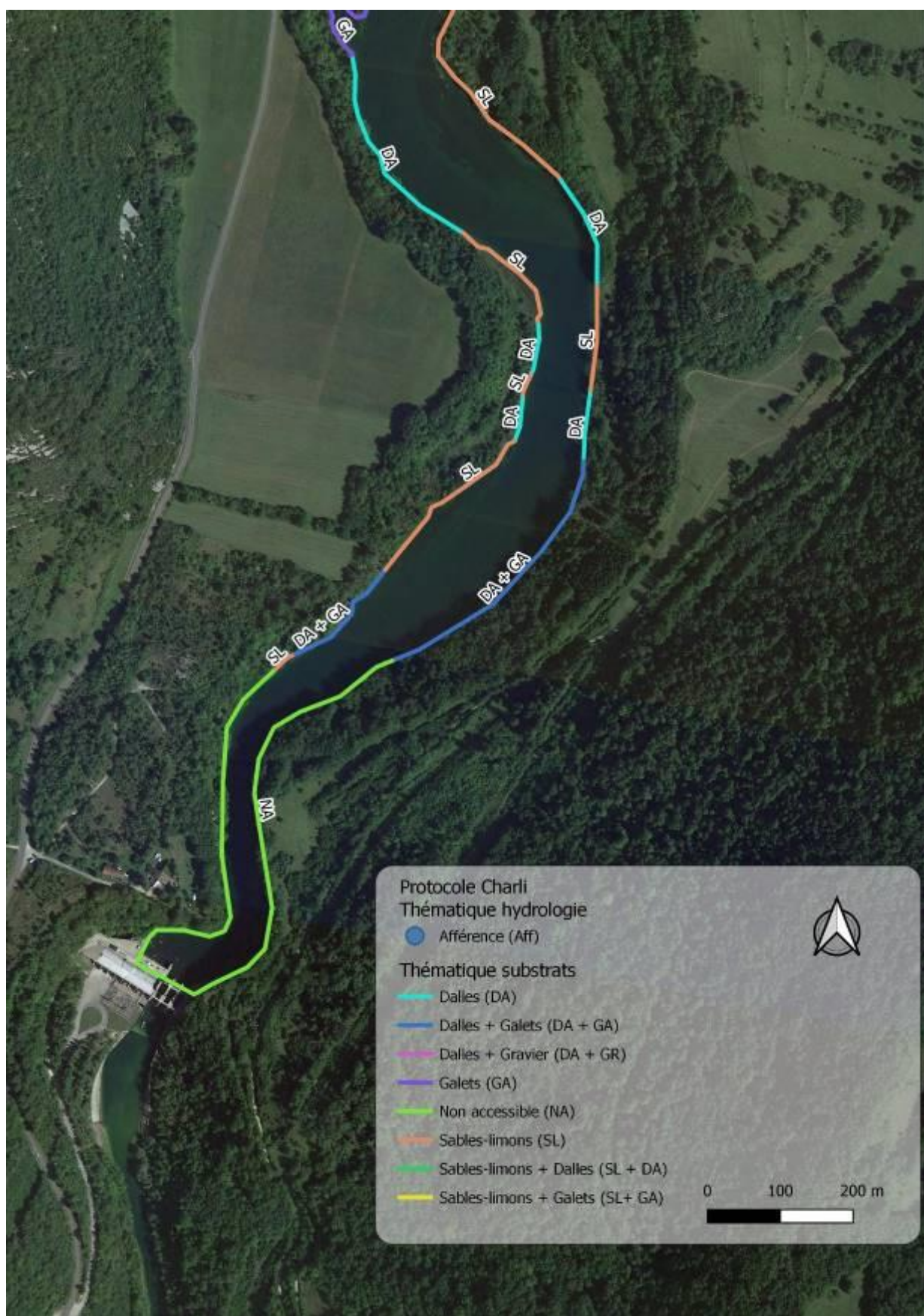


Figure 104 : Cartographies des linéaires des substrats dominants et de l'hydrologie de Saut-Mortier d'après le protocole Charli

Tableau 24 : Longueur totale (m) et pourcentage en fonction de la typologie des substrats rencontrés

Substrats (Dominant 1 + Dominant 2)	Longueur totale (m)	Pourcentage
Dominance Galets (GA)	499	6.1%
Galets uniquement (GA)	499	6.1%
Dominance Dalles	1899	23.1%
Dalles uniquement (DA)	1145	13.9%
Dalles + Galets (DA + GA)	733	8.9%
Dalles + Gravier (DA + GR)	21	0.3%
Dominance Sables-limons	2377	28.9%
Sables-limons uniquement (SL)	1957	23.8%
Sables-limons + Dalles (SL + DA)	175	2.1%
Sables-limons + Galets (SL+ GA)	245	3.0%
NA	3437	41.9%
NA	3437	41.9%

Thématique végétation

La végétation de Saut-Mortier (cf. Tableau 25) est principalement représentée par la végétation surplombante (VS : 3338 m – 40.6%), suivi respectivement par les héliophytes (HE : 1918 m – 23.4%), les hydrophytes immergés (HI : 1413 m – 17.2%) et les ligneux émergents vivants (LE : 1150 m – 14%).

En superposant ces trois couches de végétation, on obtient un assemblage de végétation, traduisant l'hétérogénéité des habitats. Le tableau ci-dessous synthétise les linéaires par ensembles de végétation rencontrés sur la retenue.

Tableau 25 : Longueur totale (m) et pourcentage en fonction de la typologie de la végétation rencontrée

HE : Héliophytes / VS : Végétation surplombante / LE : Ligneux morts émergents / HI : Hydrophytes immergées / NA : Non accessible

Végétation	Longueur totale (m)	Pourcentage
ABS	55	0.7%
HE	631	7.7%
HE+HI	358	4.4%
HE+LE	63	0.8%
HE+LE+HI	93	1.1%
HE+VS	183	2.2%
HE+VS+HI	405	4.9%
HE+VS+LE	36	0.4%
LE	186	2.3%
LE+HI	46	0.6%
NA	3442	41.9%
VS	1533	18.7%
VS+HE	149	1.8%
VS+HI	306	3.7%
VS+LE	521	6.3%
VS+LE+HI	205	2.5%

Plusieurs remarques interviennent à la suite de la prospection :

- La végétation surplombante seule est la plus majoritairement représentée par rapport au reste de la végétation (18.7%) ;
- Absence de ligneux morts, chevelu racinaire, litière, bryophyte, et hydrophytes flottantes ;
- Présences de 11 assemblages de végétation traduisant une hétérogénéité des habitats.

L'existence de berges à pentes douces et d'une faible dynamique de la rivière, contrainte par le barrage de Vouglans et celui de Saut-Mortier, paraît favoriser le développement des héliophytes.

Aussi, le fait d'avoir des eaux claires de Vouglans une majeure partie de l'année semble également aider au développement des hydrophytes sur la retenue.

Cette relative hétérogénéité d'habitats atteste d'une interface certes limitée mais existante entre la végétation de berge et l'eau. L'écotone, définissant une zone de transition écologique entre deux écosystèmes, est spatialement présent mais limité dans ses fonctions, étant donné la contrainte engendrée par les barrages en amont et en aval de la retenue.

Notons toutefois que l'évaluation s'est déroulée en période de hautes eaux, et que ces interfaces sont soumises à des contraintes liées à l'exploitation de la retenue.

Aucune sous berge n'a été décrite sur la retenue.

Les photographies suivantes (Figure 105 et Figure 106) illustrent les types de végétations et d'assemblages rencontrés.

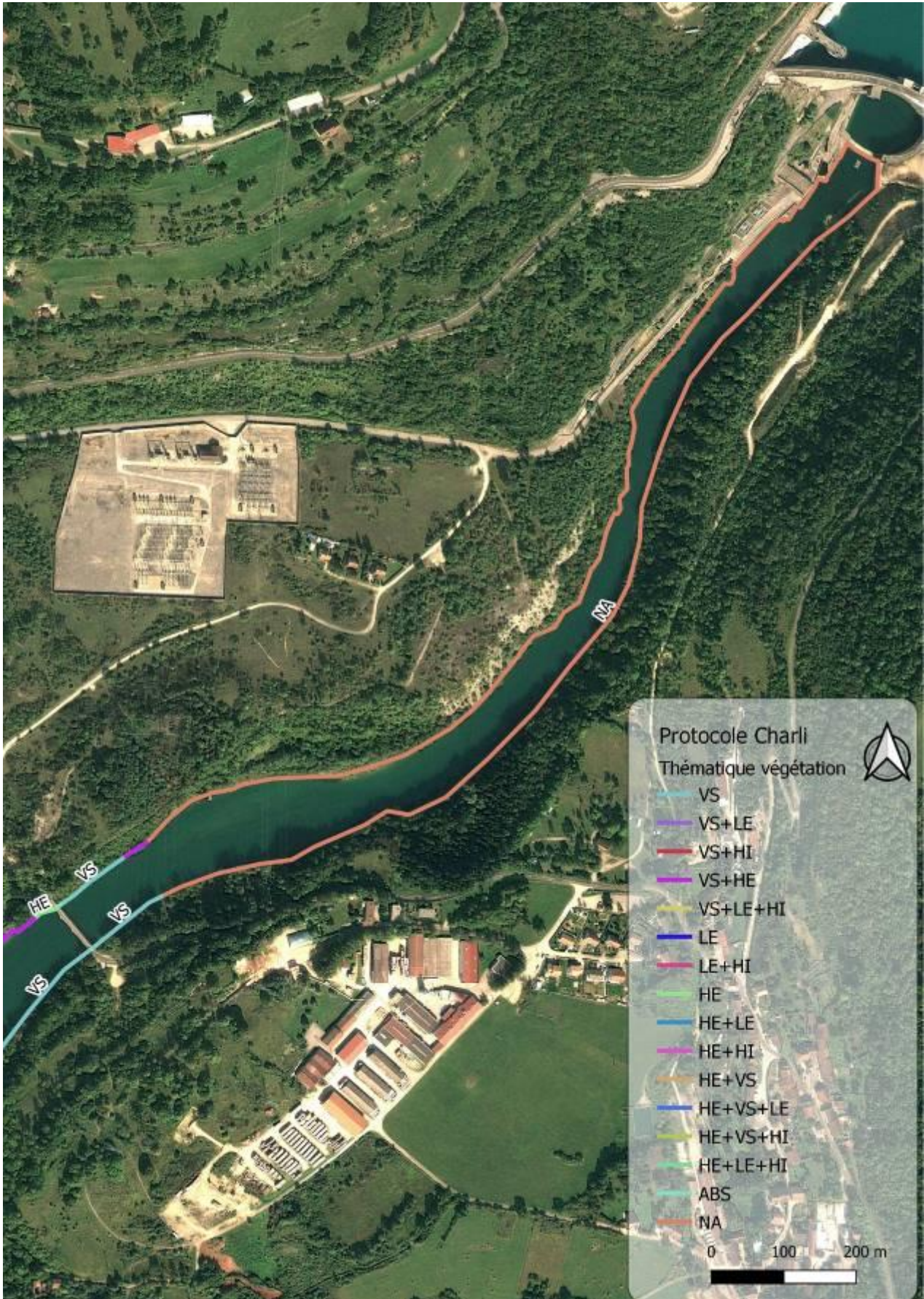


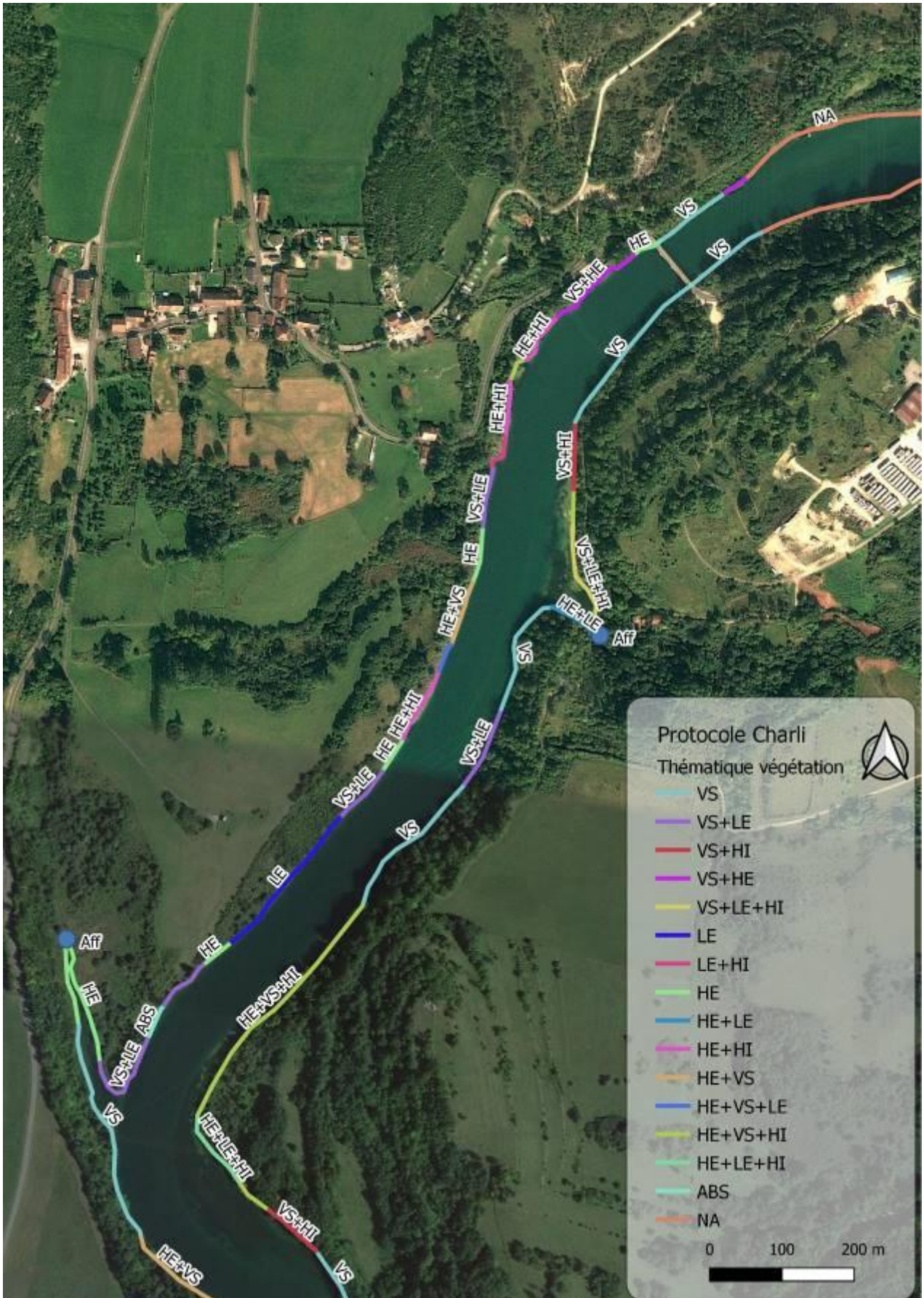
**Figure 105 : Représentation des différents types de végétaux rencontrés sur le site d'étude
1 : Ligneux émergents vivants / 2 : Végétation Surplombante / 3 : Hélophytes / 4 : Hydrophytes**



Figure 106 : Représentation des deux assemblages de végétation

1 : Hélophytes + Végétation surplombante / 2 : Végétation Surplombante + Ligneux émergents vivants / 3 : Hélophytes + Hydrophytes immergés / 4 : Hélophytes + Végétation surplombante





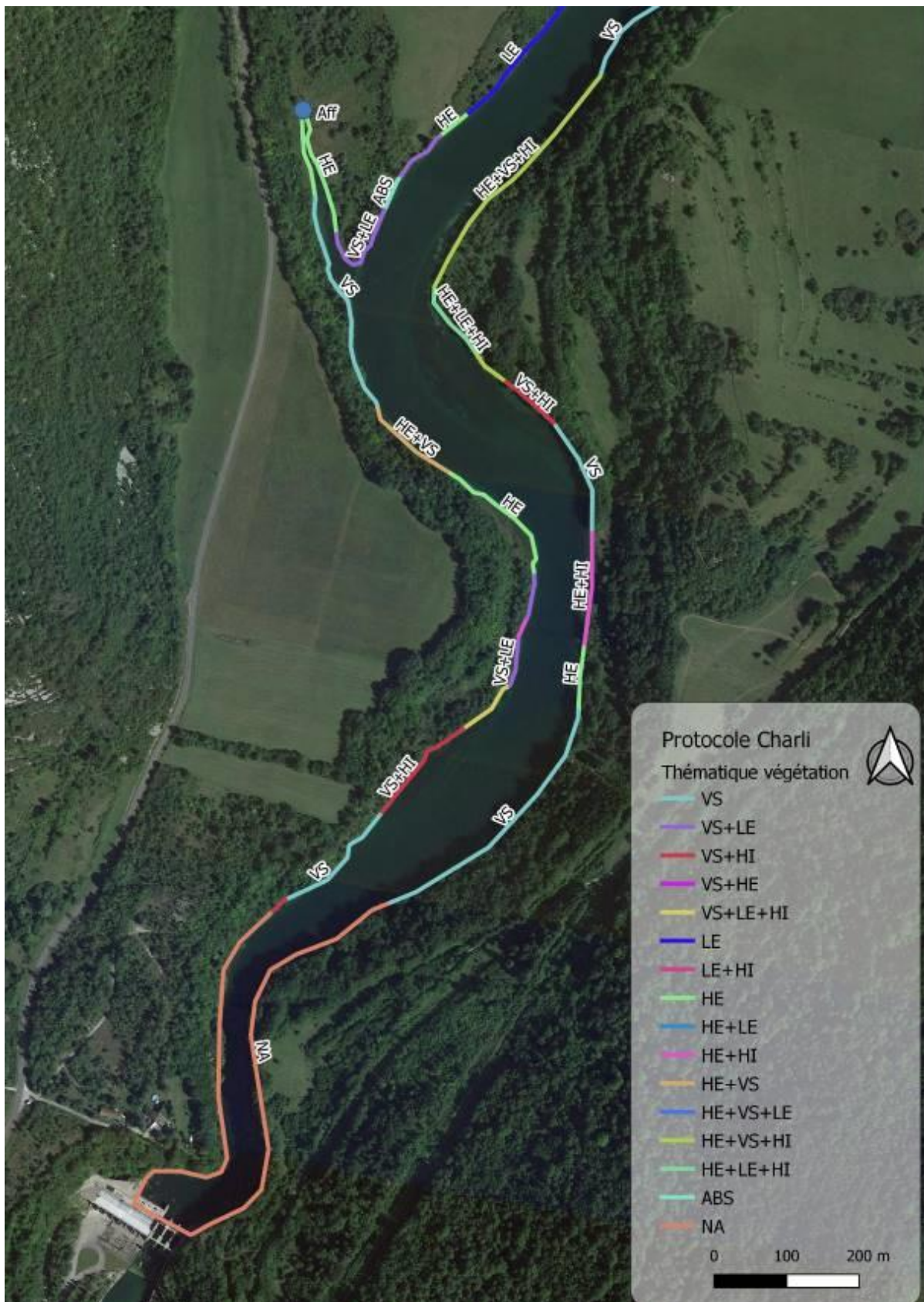


Figure 107 : Cartographie des linéaires des végétaux de Saut-Mortier d'après le protocole Charli
 VS : Végétation surplombante / LE : Ligneux émergents vivants / HI : Hydrophytes immergées / HE : Hélophytes

5.4.4.3 Thermie des eaux

5.4.4.3.1 Modélisation thermique

Le comportement thermique de la retenue de Saut-Mortier a été simulé à partir d'un modèle en fonction de trois scénarios (années « normale », « sèche » et « humide »), sans modification de la configuration et du mode de fonctionnement actuels de l'aménagement.

Les figures ci-dessous représentent la stratification thermique en amont du barrage de Saut-Mortier dans le cas de débits entrants/sortants représentatifs d'une hydrologie « normale », « sèche » puis « humide ».

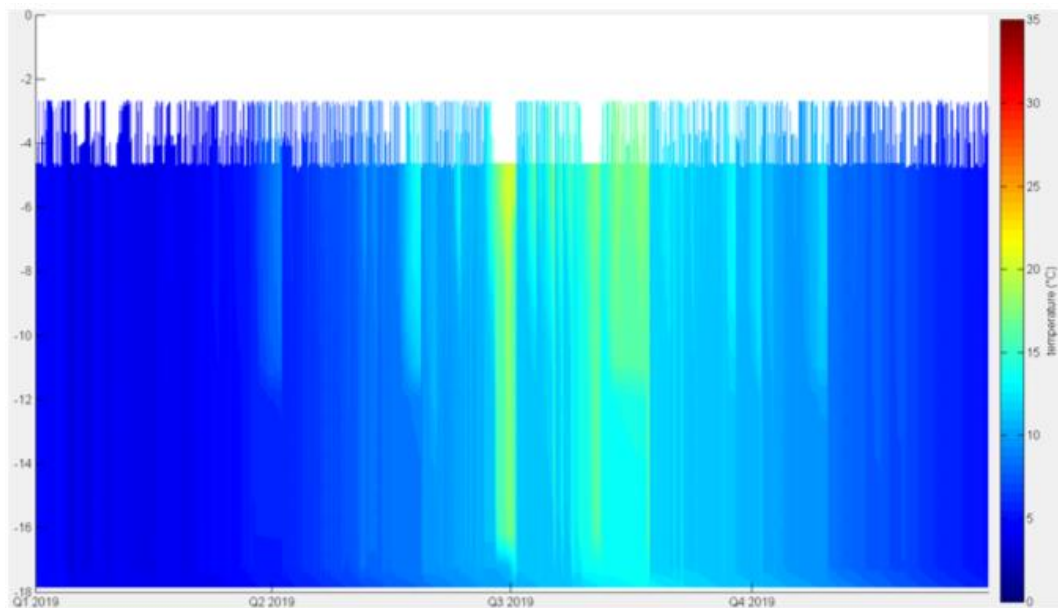


Figure 108 : Stratification thermique de la retenue de Saut-Mortier – Année « normale » (QX 2019 : trimestre)

Les résultats de la modélisation mettent en évidence une absence de stratification dans la retenue de Saut-Mortier. Le profil de la retenue, dont le temps de séjour et les pentes sont importantes, ne permettent pas l'apparition de stratification thermique. Les eaux sont mélangées de manière trop importante ce qui a pour effet une quasi-homogénéisation de la température de l'eau sur l'ensemble de la colonne d'eau.

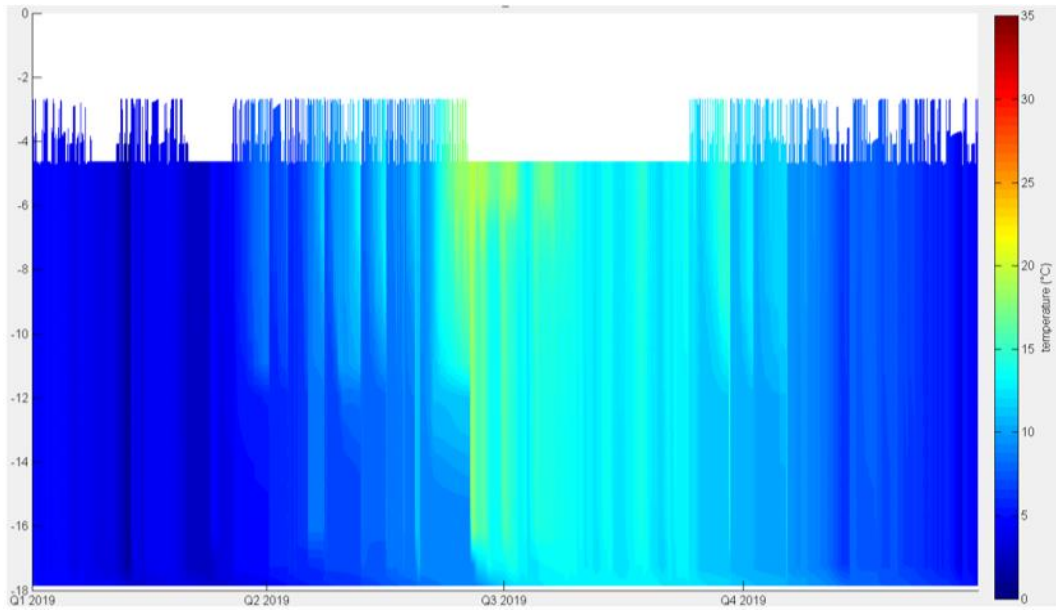


Figure 109 : Stratification thermique de la retenue de Saut-Mortier – Année « sèche »

Dans le cas du scénario « année sèche », la stratification thermique de la retenue de Saut-Mortier montre une tendance globale au réchauffement des eaux en période estivale (environ 1,5°C). En effet, cette retenue est influencée par les conditions météorologiques. La diminution des débits entrants/sortants pour ce scénario induit un temps de séjour plus long et favorise le réchauffement climatique des eaux sur des périodes plus longues.

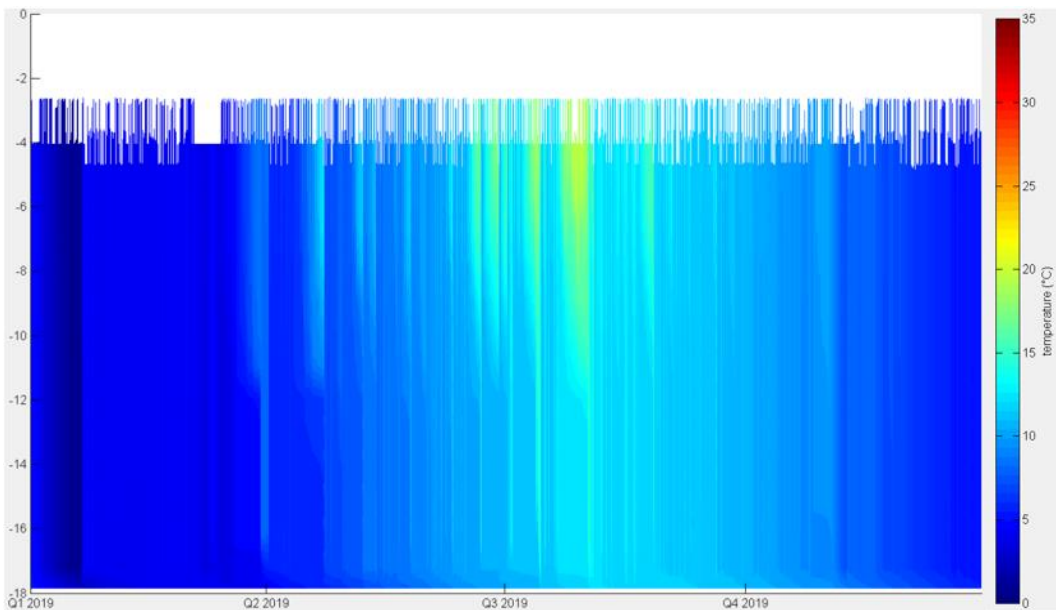


Figure 110 : Stratification thermique de la retenue de Saut-Mortier – Année « humide »

Concernant le scénario d'une année « humide », la hausse des débits a pour effet un refroidissement global de la température dans la retenue de Saut-Mortier. En effet, les débits en provenance de la retenue de Vouglans, en amont de Saut-Mortier, sont plus importants mais sont également une source d'eau froide pour le système : la stratification thermique de Vouglans étant très prononcée, les prises d'eau du barrage situées à presque 60 m de profondeur assurent un prélèvement des eaux turbinées dans les couches les plus profondes et froides de la retenue.

5.4.4.3.2 Suivi thermique

Les colonnes de sondes ont été installées au milieu de la retenue de Saut-Mortier, et le suivi s'étend du 8 juillet au 30 septembre 2021.

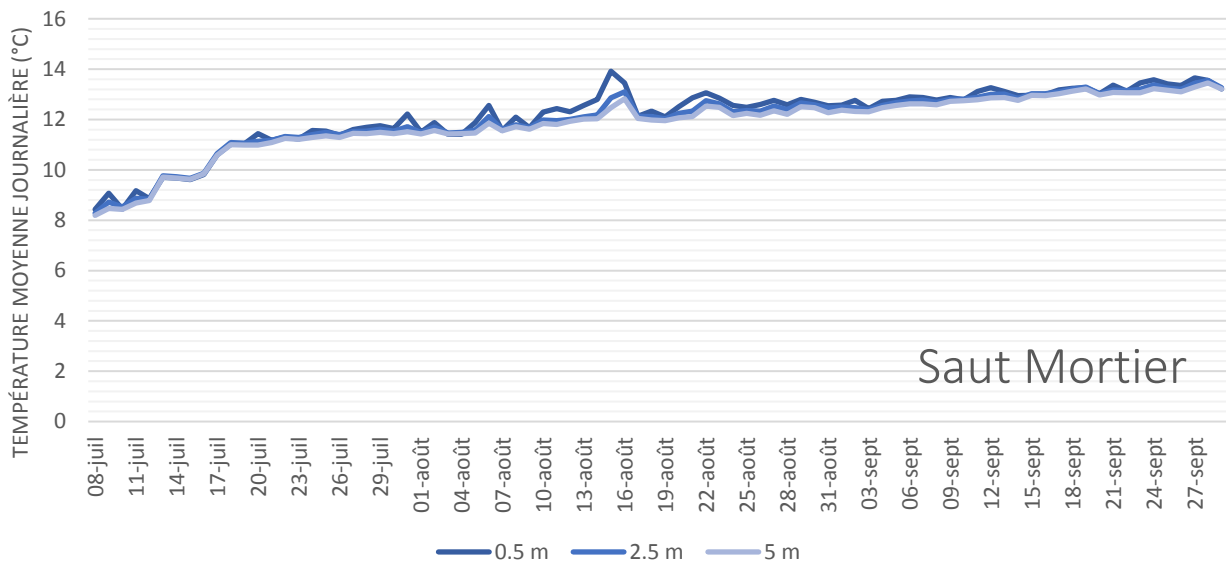


Figure 111 : Température moyenne journalière de la retenue de Saut-Mortier (du 8 juillet au 30 septembre 2021)

Les résultats obtenus corroborent ceux de la modélisation thermique avec une absence de stratification thermique sur ce jeu de données.

Deux éléments expliquent cette observation :

- La transparence de l'eau est forte sur cette retenue et l'insolation touche l'ensemble de la colonne d'eau qui n'est pas très importante (8 m sur la limite aval accessible aux investigations) ;
- Le taux de renouvellement de l'eau est important dans cette petite retenue traversée par l'Ain.

Il ne peut donc y avoir de masse d'eau superficielle stable qui s'échaufferait indépendamment d'une masse d'eau profonde.

Il faut toutefois noter que la profondeur est de 8 m au niveau de la colonne de sonde (profondeur maximum accessible de la retenue) mais que le profil présenté ne comprend que les 5 premiers mètres. Une sonde de fond est installée et elle sera déchargée en fin d'enregistrement.

En revanche, un échauffement progressif de la température est observé durant toute la chronique, qui s'étend jusqu'au 30 septembre. Il est vraisemblablement à mettre en relation avec l'échauffement de la couche d'eau dans laquelle est prélevée l'eau dans la retenue de Vouglans.

5.4.4.4 Sédiments

5.4.4.4.1 Aspect des sédiments prélevés

Le prélèvement est localisé sur une zone de dépôt peu profonde, recouverte de macrophytes. Il est composé d'un mélange sablo-limoneux, avec une forte proportion de sable. Il est de couleur claire, sans odeur marquée.



Figure 112 : Aspect des sédiments prélevés dans la retenue de Saut-Mortier

5.4.4.4.2 Description granulométrique

La granulométrie de l'échantillon Saut-Mortier présente une grande proportion (> 75 %) de sédiments fins (inférieur à 63 μm), dont plus de 50 % inférieur à 20 μm (argiles et limons). Dans la fraction sableuse, la majorité est constituée de sables fins.

Moins de 1 % de cet échantillon est composé de sables grossiers (supérieur à 200 μm).

Fraction (%)	Saut-Mortier
0 à 2 μm	6.4
2 à 20 μm	31.8
20 à 50 μm	27.5
50 à 63 μm	6.9
63 à 200 μm	26.8
200 à 1000 μm	0.4
1000 à 2000 μm	0.0
> 2000 μm	0.2

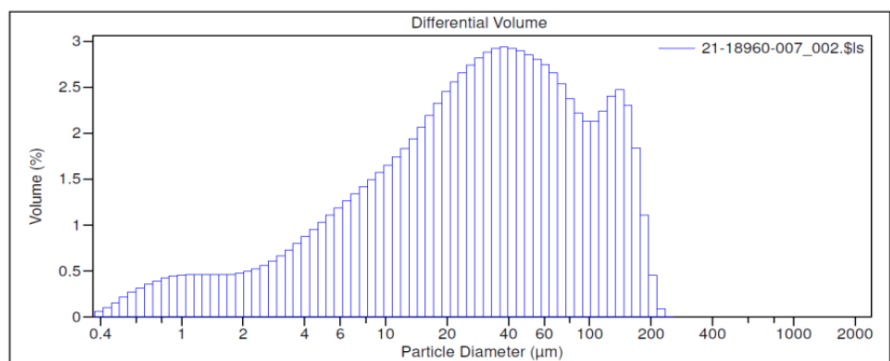


Figure 113 : Granulométrie de l'échantillon de sédiment prélevé dans la retenue de Saut-Mortier

5.4.4.4.3 Analyses classiques

Cette évaluation est réalisée en particulier au regard des éléments de connaissance présentés au chapitre 9.3.2.4.3.

Sur sédiment

Les sédiments de la retenue de Saut-Mortier sont faiblement chargés en matière organique, en azote et en phosphore.

Tableau 26 : Paramètres classiques mesurés sur les sédiments de la retenue de Saut-Mortier

Code Sandre	Paramètre	Unité	Saut-Mortier
CLASSIQUE			
1307	Matières Sèches Totales	%	73.50
1434	Matières Volatiles Totales	g/kg MS	33.00
1841	Carbone Organique Total	g/kg MS	12.52
1551	Azote global	g(N)/kg MS	1.51
1319	Azote Kjeldahl	g(N)/kg MS	1.51
1335	Azote amoniacal	g(N)/kg MS	< LQ
1339	Nitrites	mg(NO2)/kg MS	< LQ
1340	Nitrates	mg(NO3)/kg MS	< LQ
1350	Phosphore total sédiment	g/kg MS	0.22
1433	Orthophosphates	mg(PO4)/kg MS	< LQ
1393	Fer	g/kg MS	4.35
1394	Manganèse	g/kg MS	0.13

LQ : Limite de quantification du laboratoire

Sur eau interstitielle

Pour l'échantillon de Saut Mortier, les mesures d'ammonium, d'azote et de phosphore sur l'eau interstitielle sont moyennes à faibles.

Tableau 27 : Paramètres classiques mesurés sur l'eau interstitielle des sédiments de la retenue de Saut-Mortier

Code Sandre	Paramètre	Unité	Saut-Mortier
CLASSIQUE			
1551	Azote global	mg(N)/L	14.60
1319	Azote Kjeldahl (N)	mg/L	14.60
1335	Ammonium (NH4)	mg(NH4)/L	12.13
1339	Nitrites	mg(NO2)/L	< LQ
1340	Nitrates	mg(NO3)/L	< LQ
1350	Phosphore Total (en P)	mg(P)/L	0.27
1433	Orthophosphates (PO4)	mg(PO4)/L	< LQ
1302	pH	Unité pH	7.50
1303	Conductivité	µS/cm	772.00

LQ : Limite de quantification du laboratoire

Micropolluants minéraux (éléments traces métalliques)

Pour tous les éléments trace métalliques, les concentrations rencontrées restent inférieures aux seuils TEC, seuils en-dessous desquels des effets toxiques sur des organismes sont peu probables.

Tableau 28 : Eléments traces métalliques mesurés dans les sédiments de la retenue de Saut Mortier

Code Sandre	Paramètre	Unité	Saut-Mortier
1369	Arsenic	mg/kg MS	4.20
1382	Plomb	mg/kg MS	8.80
1383	Zinc	mg/kg MS	44.70
1386	Nickel	mg/kg MS	8.30
1387	Mercure	mg/kg MS	0.03
1388	Cadmium	mg/kg MS	0.20
1389	Chrome	mg/kg MS	18.20
1392	Cuivre	mg/kg MS	6.50

LQ : Limite de quantification du laboratoire

Micropolluants organiques : les HAP



Seul l'Acénaphthylène dépasse le seuil TEC mais la valeur reste bien inférieure au seuil PEC, seuil au-dessus duquel des effets toxiques sur des organismes sont très probables.

Tableau 29 : HAP mesurés dans les sédiments de la retenue de Saut-Mortier¹¹

Code Sandre	Parametre	Unité	Saut-Mortier
1116	Benzo(b)fluoranthène	µg/kg MS	87
1117	Benzo(k)fluoranthène	µg/kg MS	37
1118	Benzo(ghi)pérylène	µg/kg MS	41
1204	Indéno(1,2,3 cd)pyrène	µg/kg MS	36

LQ : Limite de quantification du laboratoire

Légende :

 Teneur supérieure au seuil bleu SEQeau  Teneur supérieure au seuil vert SEQeau

Code Sandre	Parametre	Unité	Saut-Mortier
1082	Benzo (a) Anthracène	µg/kg MS	52
1115	Benzo(a)Pyrène	µg/kg MS	56
1191	Fluoranthène	µg/kg MS	152
1453	Acénaphthène	µg/kg MS	< LQ
1458	Anthracène	µg/kg MS	18
1476	Chrysène	µg/kg MS	50
1517	Naphtalène	µg/kg MS	< LQ
1524	Phénanthrène	µg/kg MS	71
1537	Pyrène	µg/kg MS	119
1621	Dibenzo(a, h) anthracène	µg/kg MS	< LQ
1622	Acénaphthylène	µg/kg MS	12
1623	Fluorène	µg/kg MS	< LQ
6136	HAP totaux (somme 16)	µg/kg MS	731

LQ : Limite de quantification du laboratoire

Légende :

 Teneur supérieure au seuil TEC  Teneur supérieure au seuil PEC

Pour les 4 HAP Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(ghi)pérylène et Indo(1,2,3 cd)pyrène, les concentrations mesurées dans les sédiments restent bien inférieures aux seuils jaunes du SEQeau V2, ils ne présentent donc pas de menace particulière.

Par ailleurs, la somme des 16 HAP reste inférieure au seuil TEC, seuil en-dessous duquel des effets toxiques sur des organismes sont peu probables.

Micropolluants organiques : les PCB et autres

Les 7 PCB indicateurs ont été mesurés avec des concentrations faibles (entre 2 et 10 µg/kg MS pour la somme des 7 PCB), inférieures au seuil TEC, seuil en-dessous duquel des effets toxiques sur des organismes sont peu probables.

Parmi les autres substances prioritaires de la DCE et pertinentes pour le sédiment, seul le DEHP est mesuré dans l'échantillon Saut Mortier. La concentration est inférieure au seuil TEC. L'origine de ce micropolluant est industrielle, il est utilisé comme additif en tant que plastifiant. Il est donc retrouvé de façon courante dans les sédiments fins.

¹¹ Les HAP totaux ont été calculés en sommant les valeurs mesurées supérieures aux limites de quantification ; lorsque la teneur en HAP est inférieure à cette limite, elle est considérée comme égale à 0.

5.4.4.4 Evaluation de la qualité des sédiments par rapport aux seuils S1

Les seuils S1 (annexe 12.1), issus de la réglementation liée aux opérations sur des sédiments extraits de canaux ou de cours d'eau (Arrêté du 09/08/2006), ne sont pas dépassés. Le non-dépassement de ces seuils marque le faible potentiel écotoxique de ces sédiments, ces seuils ayant été définis en partie sur la base des connaissances actuelles en écotoxicologie.

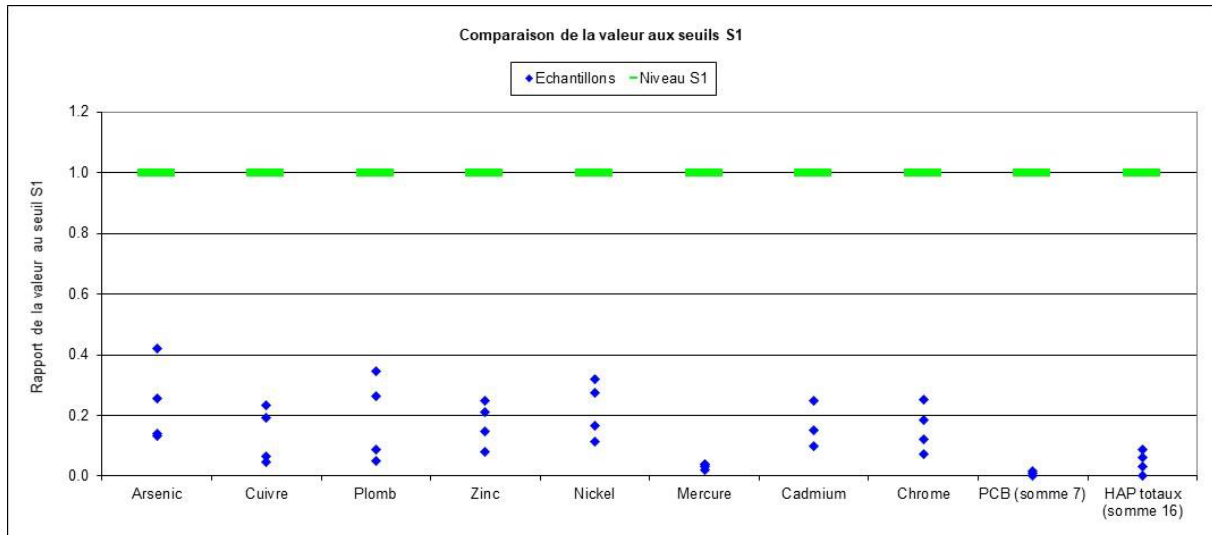


Figure 114 : Comparaison des mesures sur sédiments aux seuils S1

5.4.5 Biologie de la retenue de Saut-Mortier

5.4.5.1 Invertébrés (IML)

Les plans d'échantillonnage et les fiches de terrain sont disponibles en annexe 12.2.

Sur les cartographies des plans d'échantillonnage il convient de distinguer :

Les points d'échantillonnage prévisionnels. Il s'agit du positionnement théorique des points à prélever à la suite du traitement des données Charli selon le protocole lors de la phase de préparation du terrain.

Les points réellement échantillonnés lors de la phase de terrain. Les incohérences¹² entre les données Charli et les observations de terrain peuvent entraîner un repositionnement des points sur une autre zone voire des changements du type de substrats prélevés.

Les substrats échantillonnés de la retenue de Saut Mortier sont diversifiés, les principaux sont les Sables-Limons, Galets et Dalles.

Les listes faunistiques complètes sont disponibles en annexe 12.2. Certains taxons sont encore en attente de validation par l'Université de Franche Comté, notamment les individus « indéterminables ». Les listes sont donc susceptibles d'évoluer très légèrement après l'édition de ce rapport.

Tableau 30 : Densité et variété du peuplement macrobenthique littoral de la Retenue de Saut Mortier

ECHANTILLON	CODE LAC	SUBSTRAT	EFFECTIF TOTAL	DENSITE (IND./M ²)	VARIETE TAXONOMIQUE
SM 1	SM 39	GA HE	108	72	15
SM 2	SM 39	DA HE	38	25	11
SM 3	SM 39	SL HE	16	11	6

¹² La liste des incohérences avec le protocole Charli et les recommandations à appliquer figurent dans le tableau 3 du protocole.

ECHANTILLON	CODE LAC	SUBSTRAT	EFFECTIF TOTAL	DENSITE (IND./M ²)	VARIETE TAXONOMIQUE
SM 4	SM 39	DA+GA	1	1	1
SM 5	SM 39	DA+GA	56	37	11
SM 6	SM 39	DA+GA	18	12	5
SM 7	SM 39	DA	1	1	1
SM 8	SM 39	DA	18	12	6
SM 9	SM 39	DA	25	17	8
SM 10	SM 39	SL	165	110	13
SM 11	SM 39	SL	22	15	6
SM 12	SM 39	SL	32	21	5
SM 13	SM 39	SL	136	91	9
SM 14	SM 39	SL HE HI (VS)	22	15	4
SM 15	SM 39	SL HE HI (VS)	28	19	9
Totaux			686	31	29

Les effectifs montrent une corrélation entre le type de substrats et les densités. Les substrats minéraux grossiers de type blocs/dalles présentent des densités d'individus nettement inférieures aux substrats minéraux plus fins comme les galets, sables/limons. La combinaison à un habitat végétal de type héliophytes améliore le caractère biogène du substrat minéral.

Globalement, la richesse spécifique macrobenthique de la retenue de Saut Mortier est modérée. La densité est très faible de l'ordre de 31 individus/m². Dans les prélèvements 4 et 7, un seul individu a été comptabilisé.

Le peuplement est dominé par un diptère Ceratopogonidae avec un effectif de 207 individus. Les plécoptères et les éphémères n'ont pas été détectés dans l'échantillonnage et les trichoptères sont rares avec seulement deux taxons observés (*Limnephilinae* et *Tinodes sp.*)

La diversité des Chironomidae est faible également. Deux taxons recensés sont sensibles (ql 0.8) : *Micropectra sp.* et *Paratendipes sp.* Le reste du peuplement est plutôt médian.

Au bilan, bien que les substrats de la retenue de Saut Mortier soient diversifiés, son cortège faunistique est peu diversifié et hétérogène avec peu de taxons sensibles et une densité très faible.

5.4.5.2 Macrophytes

Les prélèvements ont été réalisés les 9 et 10 septembre 2021, par conditions météorologiques caractérisées par un temps nuageux à très nuageux et par un vent nul à faible.

5.4.5.2.1 Résultats généraux – Trophie et classe d'état

Le tableau ci-dessous présente les indices IBML et EQR ainsi que la classe d'état associée pour le plan d'eau de Saut-Mortier.

PLAN D'EAU	NOTE IBML	EQR	CLASSE D'ETAT (ARRETE DU 27 JUILLET 2018)
Saut-Mortier	10.59	0.70	Bon

Le plan d'eau de Saut-Mortier présente la meilleure note. Sa position en pied de barrage de Vouglans, et son très fort taux de renouvellement de l'eau, ne le rend pas sensible à l'eutrophisation.

5.4.5.2.2 Résultats des échantillonnages

Avec un EQR de 0.7, la classe d'état est considérée comme bonne pour l'élément de qualité biologique "macrophytes". La note de trophie est moyenne et caractérise un niveau trophique plutôt élevé.

La diversité floristique est modérée avec 38 taxons inventoriés sur les 3 unités d'observation. Il s'agit principalement de plantes hélophytes ou hygrophiles présentes en berge. Seules 3 hydrophytes ont été observées lors des ponts contacts :

- *Groenlandia densa* ;
- *Myriophyllum spicatum* ;
- *Callitriche platycarpa*.

Unités	Nombre total de taxons
UO1	14
UO2	16
UO3	26

UO1 : Unité la moins végétalisée, aucune hydrophyte n'y a été observé. La quasi-totalité des taxons recensés a été noté sur le relevé de berge.



UO2 : Localisée en intrados d'un méandre sur un herbier important, cette unité est celle qui concentre les plus gros recouvrements d'hydrophytes avec notamment *Groenlandia densa* et *Myriophyllum spicatum* dans une moindre mesure.



UO3 : Cette unité est la plus diversifiée taxonomiquement avec 26 taxons (essentiellement en berge) incluant les 3 hydrophytes. Les profils ont été assez courts du de la pente du fond associé à la proximité du chenal qui semble limiter la colonisation de la végétation.



Précisons qu'aucune espèce invasive n'a été recensée sur les unités d'observation ni aucune espèce patrimoniale.

Tableau 31 : Plan d'eau de Saut-Mortier – Liste des espèces relevées sur les UO

	Somme des indices d'abondances			
	UO1	UO2	UO3	Total
Agrostis stolonifera			1	1
Angelica sylvestris			1	1
Brachypodium sylvaticum	1			1
Callitriche platycarpa			4	4
Caltha palustris			1	1
Calystegia sepium			1	1
Carex acutiformis		1	1	2
Carex pendula	1			1
Carex sylvatica	1			1
Cirsium oleraceum			1	1
Deschampsia cespitosa	1	1		2
Epilobium hirsutum	1		1	2
Eupatorium cannabinum		1		1
Filipendula ulmaria			1	1
Fontinalis antipyretica		3	1	4
Groenlandia densa		26	4	30
Hedera helix	1			1
Humulus lupulus			1	1
Iris pseudacorus		1	1	2
Jacobaea vulgaris	1		1	2
Lycopus europaeus	1	1		2
Lysimachia vulgaris		1		1
Lythrum salicaria			1	1
Mentha aquatica	4	1	1	6
Mentha arvensis		1	1	2
Mentha longifolia		1	1	2
Molinia caerulea		1		1
Myosotis scorpioides			4	4
Myriophyllum spicatum		10	1	11
Phalaris arundinacea	1	1	4	6
Polygonum			1	1
Prunella vulgaris	1			1
Pulicaria dysenterica			1	1
Rubus caesius		1	1	2
Rubus fruticosus	1			1
Scirpus sylvaticus	1			1
Urtica dioica			1	1
Viburnum opulus	1	1	1	3
Pulicaria dysenterica			1	1
Rubus caesius		1	1	2
Rubus fruticosus	1			1
Scirpus sylvaticus	1			1
Urtica dioica			1	1
Viburnum opulus	1	1	1	3
Total	17	52	38	

5.4.5.3 Poissons

Source : Fédération de pêche du Jura

Le peuplement piscicole de la retenue de Saut-Mortier n'a pas été échantillonné, peu de données sont disponibles à son sujet.

Il est peu diversifié et en partie d'origine artificielle (alevinage en salmonidés). Les principales espèces présentes sont le corégone, la truite (fario et arc en ciel), le brochet et la perche.

5.4.6 Hydromorphologie de la retenue de Coiselet

5.4.6.1 Niveaux hydrologiques et évolution

La superficie de la retenue de Coiselet est de 380 ha à RN (cote de Retenue Normale, fixée à 304 NGF) pour 13 km de longueur et un volume total de 36 hm³ (bathymétrie de juillet 2013) (dont 3,3 hm³ de volume utile). En considérant un module à 75 m³/s, le temps de séjour dans la retenue est estimé à 5,6 jours.

La cote des Plus Hautes Eaux (PHE) est fixée à 304 NGF ; la cote minimale d'exploitation est de 302 NGF.

Marnage journalier (m) de la retenue de Coiselet - Année 2021

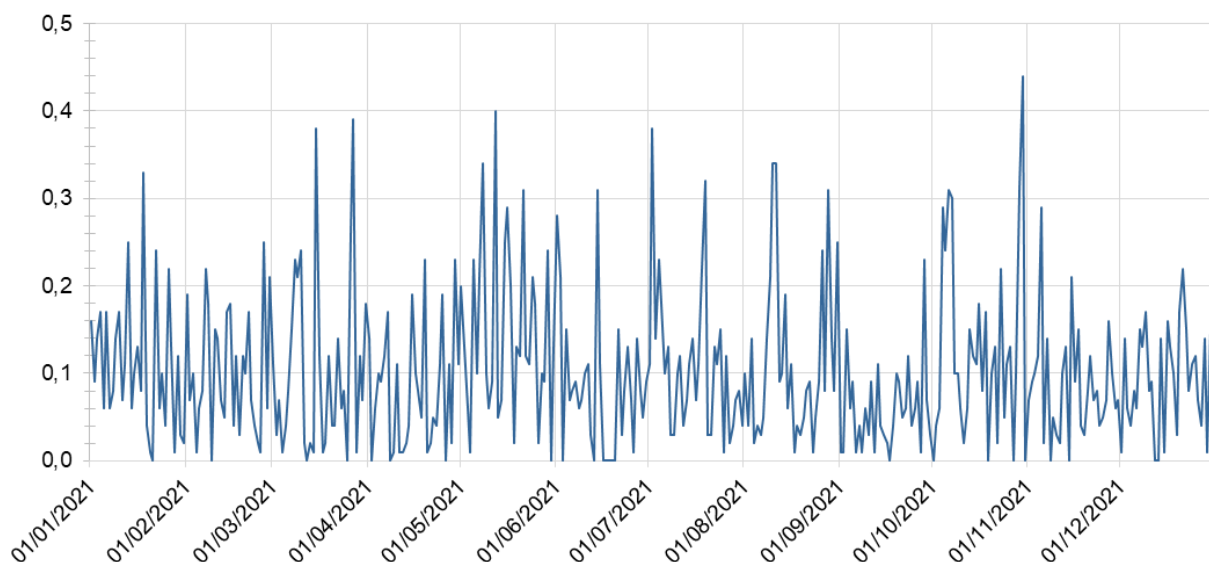


Figure 115 : Marnage de la retenue de Coiselet en 2021

5.4.6.2 Description morphologique

5.4.6.2.1 Bathymétrie

La Figure 116 présente une représentation colorimétrique de la bathymétrie de Coiselet (juillet 2013).

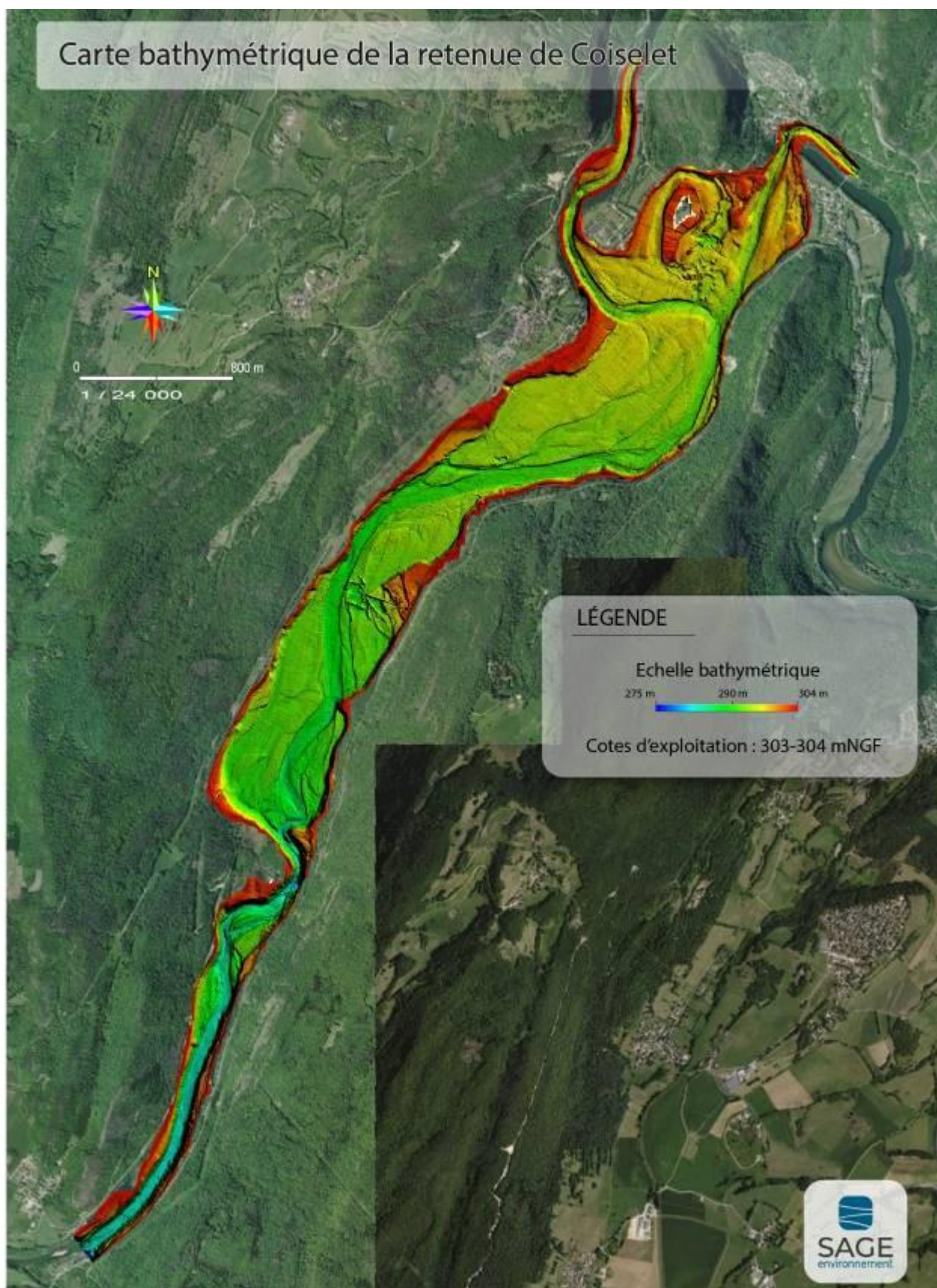


Figure 116 : Carte bathymétrique de la retenue de Coiselet

Le barrage de Coiselet a envoyé la confluence de l'Ain et de la Bienne. Cette confluence s'effectue dans une ancienne plaine d'inondation ce qui a conduit à la création d'une retenue relativement large à ce niveau. En aval de ce plan d'eau principal, la retenue se poursuit dans des gorges étroites.

La bathymétrie laisse apparaître que les anciens lits de la Bienne et de l'Ain sont encore bien marqués.

5.4.6.2.2 Altération des berges

Le périmètre total du plan d'eau est de 19 500 mètres. Parmi ce linéaire, 11% sont décrits comme altérés, avec la typologie suivante :

- Apport de sable (ASa)
- Barrage (Ba)
- Enrochement (E)
- Erosion marquée (ER)
- Mise à l'eau (Mae)
- Non accessible (NA)
- Port (Po)
- Renforcement sans cavité (RMs)

Les décharges sauvages (DS), afférences modifiées (AMo) et jetées-pontons (J) ne sont pas pris en compte dans le linéaire altéré, étant donné leurs caractères ponctuels. Notons également que les linéaires d'enrochements en bord de route sont certainement sous évalués car difficilement observables sous la couche de végétation.

Les altérations se situent principalement à l'amont de la retenue, au niveau de Condes, Chancia et du camping de la presqu'île de l'Ain. La présence de ces infrastructures induit des aménagements de berge de type port, jetée-ponton, apport de sable pour la baignade, renforcement sans cavité pour protéger les berges.

Notons aussi la présence d'enrochement aux abords de la route, de part et d'autre de la retenue.

Les longueurs par type d'altération de berge et leurs pourcentages par rapport au linéaire total de berges altérés sont représentés sur la Figure 117 ci-dessous.

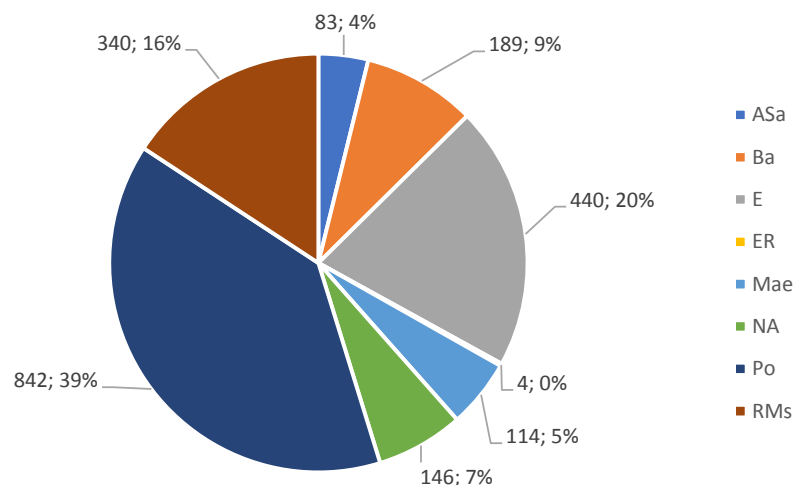


Figure 117 : Linéaire par type d'altération (m) et pourcentage associé par rapport au linéaire total altéré

Quelques exemples des altérations rencontrées sont illustrés ci-dessous (Figure 118).



Figure 118 : Photographie des altérations rencontrées (1) Mise à l'eau, (2) Jetée-ponton, (3) Pont, (4) Apport de sable, (5) Afférence modifiée, (6) Port

La Figure 119 ci-dessous géolocalise les altérations rencontrées sur la retenue de Coiselet.



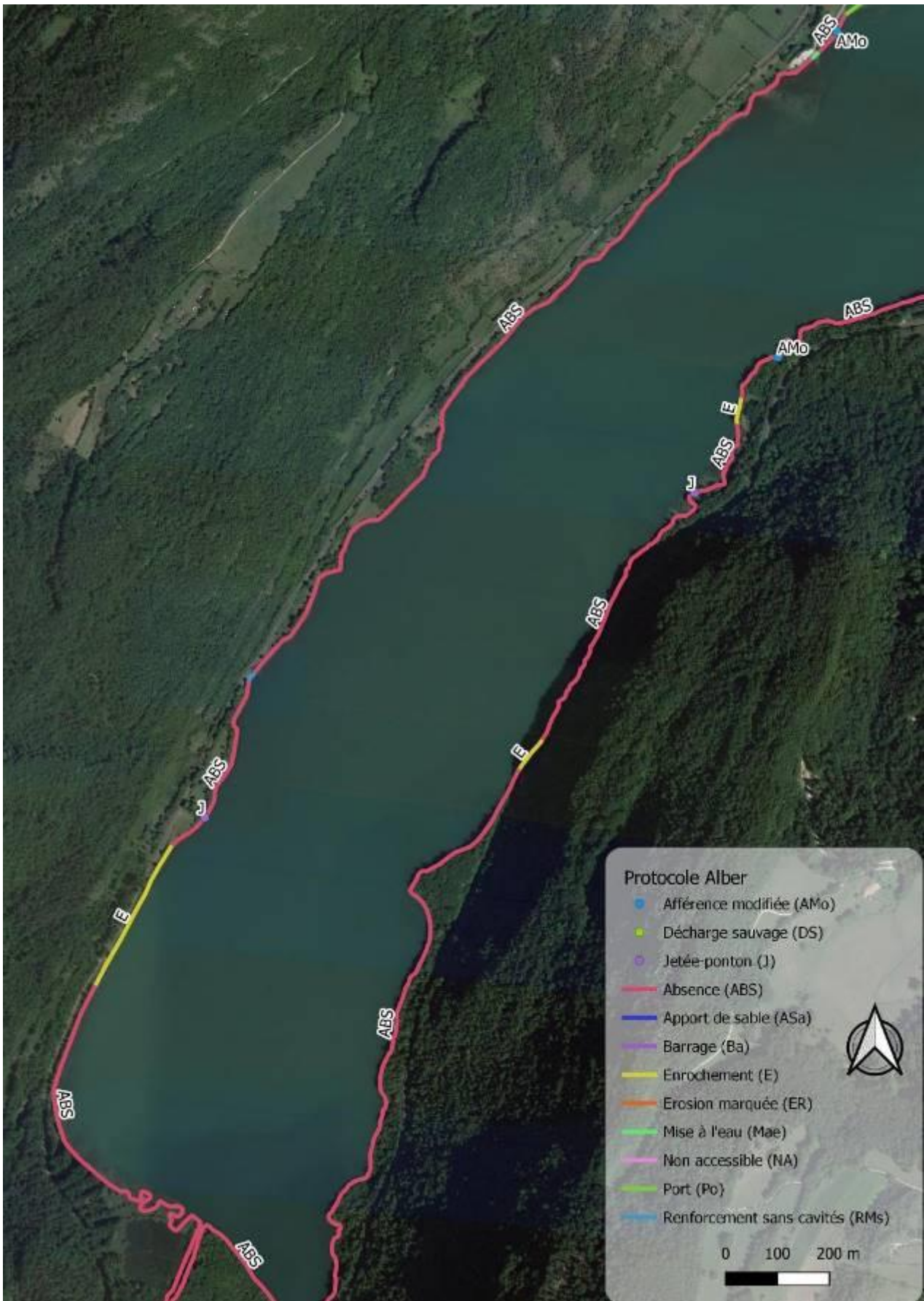




Figure 119 : Cartographie des altérations des berges de Coiselet d'après Alber

5.4.6.2.3 Caractérisation des habitats des rives et du littoral

Substrats et hydrologie

Les quatre substrats majoritaires du plan d'eau sont les galets (92%), blocs (4%), dalles (3.1%) et sables limons (0.9%). Notons également la présence de graviers, uniquement en substrat secondaire.

Tableau 32 : Longueur totale (m) et pourcentage en fonction de la typologie des substrats rencontrés

Substrats (Dominant 1 + Dominant 2)	Longueur totale (m)	Pourcentage
Dominance Blocs	725	4.0%
Blocs uniquement (BL)	173	1.0%
Blocs + Dalles (BL+DA)	476	2.6%
Blocs + Galets (BL+GA)	76	0.4%
Dominance Dalles	560	3.1%
Dalles (DA)	476	2.6%
Dalles + Blocs (DA+BL)	84	0.5%
Dominance Galets	16606	92.0%
Galets (GA)	13434	74.4%
Galets + Blocs (GA+BL)	1179	6.5%
Galets + Graviers (GA+GR)	1993	11.0%
Dominance Sables-limons	168	0.9%
Sables-limons (SL)	168	0.9%

Concernant l'hydrologie, quatre afférences sont présentes sur la retenue dont deux principales : l'Ain en rive droite et la Bienne en rive gauche (Figure 120).

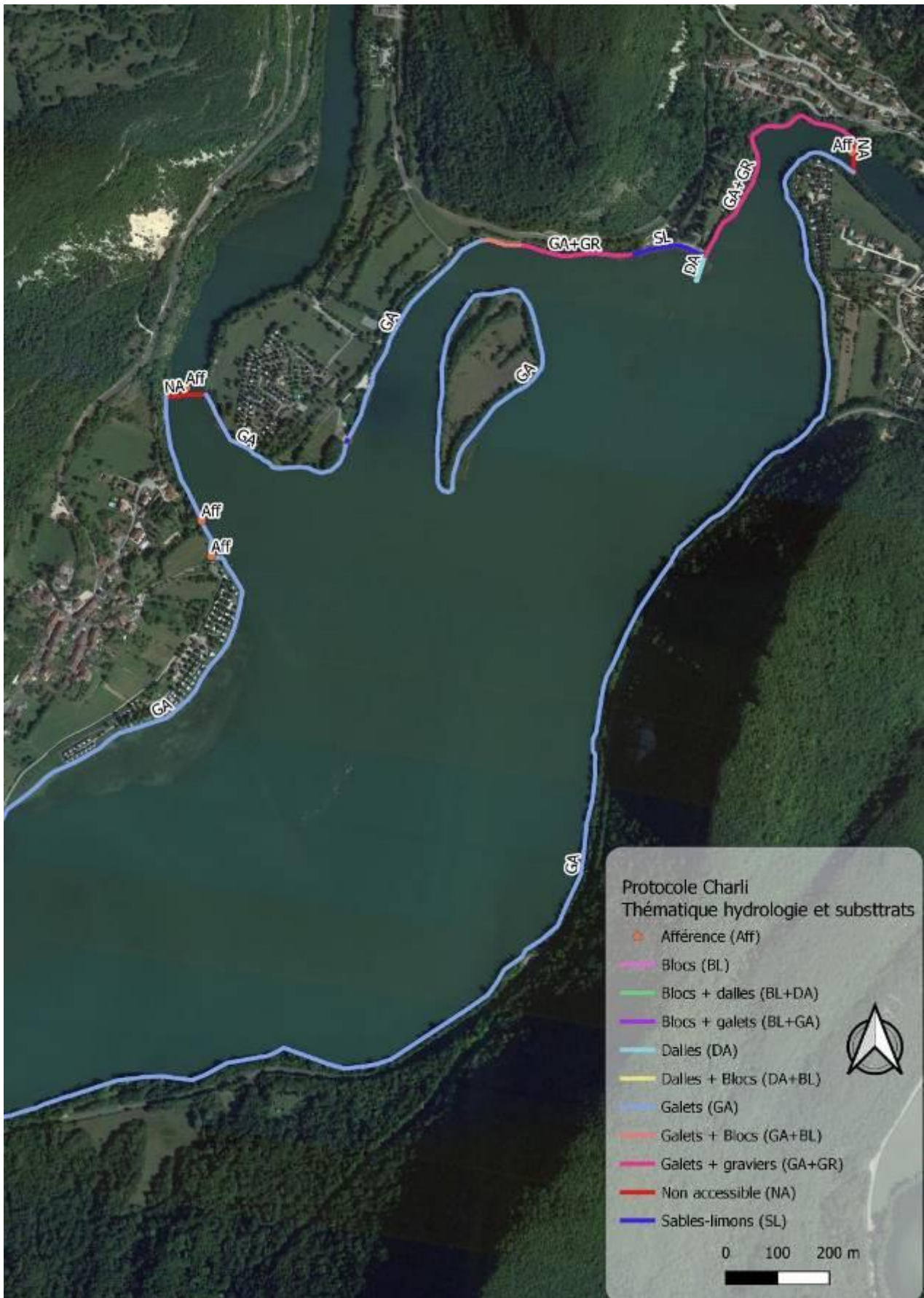
Végétation

La végétation de Coiselet est principalement représentée par la végétation surplombante (VS : 15 712 m- 86%), suivi respectivement par les hydrophytes immergées (HI : 6 288 m- 34%), les ligneux morts (LM : 5 018 m – 27%), et les ligneux émergents vivants (LE : 334 m – 2%).

En superposant ces trois couches de végétation, on obtient un assemblage de végétation, traduisant l'hétérogénéité des habitats. Le tableau ci-dessous synthétise les linéaires par ensembles de végétation rencontrés sur la retenue.

Tableau 33 : Longueur totale (m) et pourcentage en fonction de la typologie de la végétation rencontrée

Végétation	Longueur totale (m)	Pourcentage
ABS	608	3.3%
HE	82	0.4%
HE+LM	159	0.9%
HE+LM+HI	336	1.8%
HE+VS+LM+HI	388	2.1%
HI	972	5.3%
LE	17	0.1%
LM	402	2.2%
VS	8647	47.3%
VS+HE+LM	97	0.5%
VS+HI	2627	14.4%
VS+LE	123	0.7%
VS+LE+HI	194	1.1%
VS+LM	1865	10.2%
VS+LM+HI	1771	9.7%



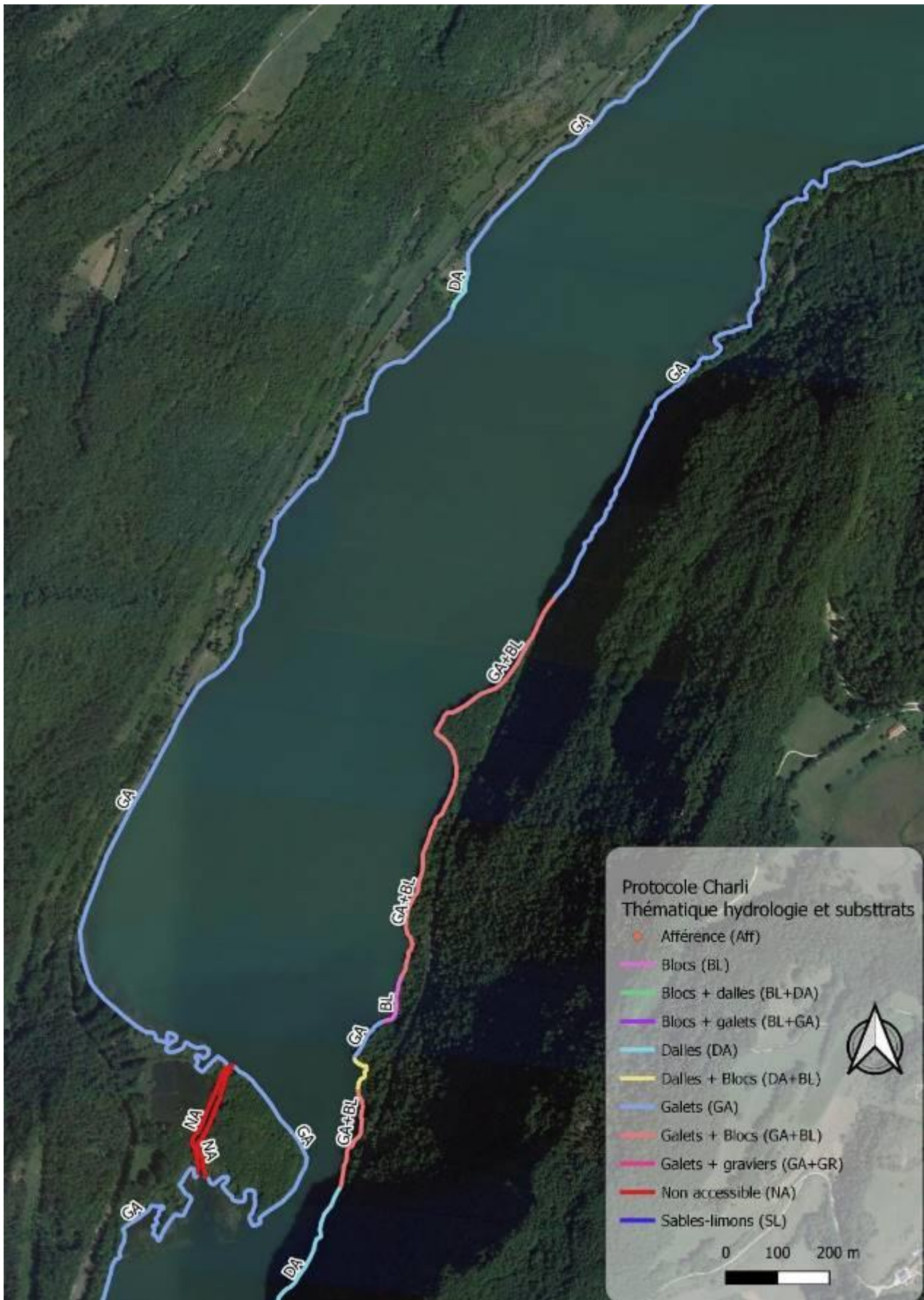




Figure 120 : Cartographie des linéaires des substrats dominants et de l'hydrologie de Coiselet d'après le protocole Charli

Ces photographies illustrent les types de végétations rencontrés (Figure 121 et Figure 122).



**Figure 121 : Représentation des deux types de végétaux rencontrés sur le site d'étude
1 : Végétation Surplombante / 2 : Hélophytes**

Dans la majeure partie des cas, plusieurs types de végétation sont assemblés (Figure 122).



Figure 122 : Représentation d'assemblages de végétation

1 : Végétation surplombante + Ligneux morts / 2 : Végétation surplombante + Ligneux émergents vivants / 3 : Hélophytes + Végétation surplombante + Ligneux morts / 4 : Végétation surplombante + Ligneux morts + Hydrophytes immergées





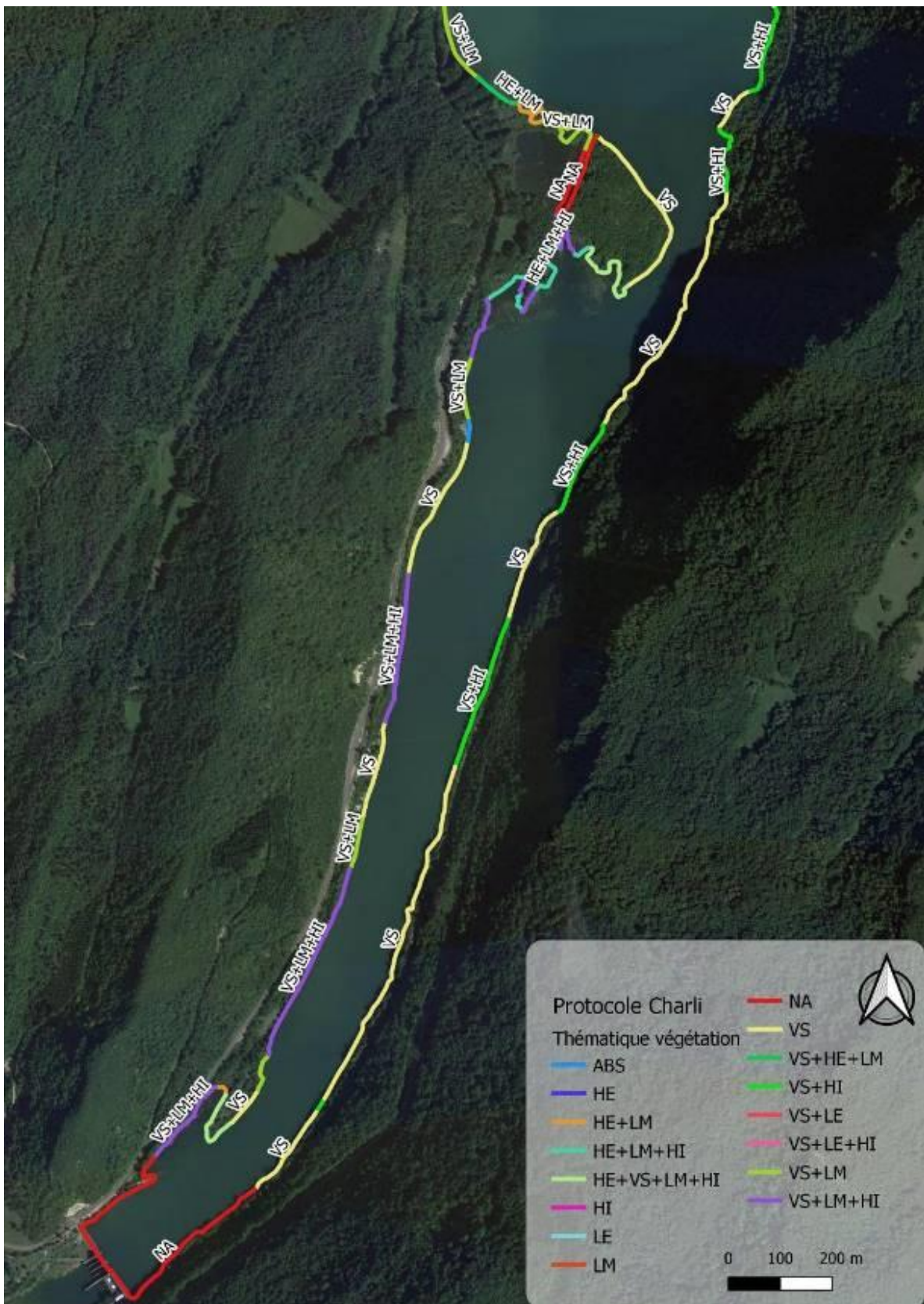


Figure 123 : Linéaires des végétaux de Saut-Mortier d'après le protocole Charli

VS : Végétation surplombante / LE : Ligneux émergents vivants / HI : Hydrophytes immergées / HE : Hélophytes / LM : Ligneux morts / NA : Non accessible

Plusieurs remarques interviennent à la suite de la prospection :

- La végétation surplombante seule est la plus majoritairement représentée par rapport au reste de la végétation (47.3%) ;
- De nombreux bois morts sont présents ;
- Présences de 14 assemblages de végétation traduisant une hétérogénéité des habitats ;
- Absence de chevelu racinaire, litière, bryophyte, et hydrophytes flottantes.

Comme sur la retenue de Saut-Mortier, les eaux claires paraissent favorables aux développements des hydrophytes, particulièrement sur le bas de la retenue.

La zone aval de la retenue, au niveau de l'île, paraît intéressant d'un point de vue des habitats, avec une multiplication des assemblages de végétaux (jusqu'à quatre). La présence de cette hétérogénéité d'habitats atteste d'une interface certes limitée mais existante entre la végétation de berge et l'eau.

Notons toutefois que l'évaluation s'est déroulée en période de hautes eaux, et que ces interfaces sont soumises à des contraintes liées à l'exploitation de la retenue.

Aucune sous berge n'a été décrite sur la retenue.

5.4.6.3 Morphologie de l'Ain et de la Bienne confluant dans la retenue de Saut-Mortier

5.4.6.3.1 Branche Ain de la retenue de Coiselet

Entre le barrage de Saut-Mortier et la retenue de Coiselet subsiste un tronçon de la rivière d'Ain. Ce secteur de 2,7 km de long depuis le pont de D60 jusqu'au barrage de Saut-Mortier est toutefois sous influence hydrologique de la retenue de Coiselet et ne conserve plus aucune caractéristique hydromorphologique de l'Ain naturel. Sa largeur moyenne est d'une trentaine de mètres à l'aval, et se réduit progressivement à une vingtaine de mètres à l'amont. Aucune variation de faciès d'écoulement ne peut être notée.





Figure 124 : Photographies par drone de la rivière d'Ain entre le barrage de Saut-Mortier et la retenue de Coiselet
1 – Vue aval de la jonction de l'Ain avec la retenue de Coiselet ; 2 – Vue centrale du tronçon ; 3 – Vue orthogonale du lit dans la partie centrale du tronçon.

L'Ain sur ce secteur est peu sinueux, et ne présente pas d'annexes latérales. Les berges sont boisées et pentues sur les deux rives.

5.4.6.3.2 Branche Bienne de la retenue de Coiselet

L'influence de la Retenue de Coiselet remonte largement dans la rivière Bienne. L'influence hydrologique directe semble s'exercer jusqu'à la carrière Di Lena, soit 4.6 km en amont du pont de Chancia. Son influence sédimentaire s'étend vraisemblablement plus en amont.

Sur ce secteur, les alternances naturelles de faciès de la Bienne se sont effacées et le lit s'est élargi très nettement, jusqu'à plus de 100 m localement.





Figure 125 : Photographies par drone de la zone influencée de la Bienne par la retenue de Coiselet
1 – Vue aval de la jonction de la Bienne avec la retenue de Coiselet ; 2 – Vue centrale du tronçon ; 3 – Vue amont du tronçon.

Sur la partie aval, les berges sont boisées et relativement pentues. Elles ne permettent pas le développement d'annexes latérales ou de zones humides connectives. Des zones peu profondes, propices au développement des macrophytes et à l'ichtyofaune phytophile, se développent toutefois dans les sinuosités du lit principal. (Cf. Figure 126 – 1).

Sur la partie amont, la profondeur est moindre et la pente des berges se réduit, ce qui permet la présence de roselières et de bras secondaires (Cf. Figure 126 – 2).



Figure 126 : Zones de développement de macrophytes et zones humides sur la Bienne
1 – Plateaux latéraux permettant le développement de macrophytes sur la partie aval de la Bienne ; 2 – Bras latéral alimentant une roselière et une zone humide sur l'amont de la Bienne.

5.4.6.3.3 *Frayères potentielles à brochets*

Localisation et description

Les zones investiguées correspondent à des secteurs peu profonds, propices au développement de macrophytes. Parmi celles-ci, la plupart sont des hauts fonds localisés dans le lit principal, le long de la berge (Z1 à Z4 et Z6). La zone Z5 est un bras secondaire se développant dans une roselière. Elle est alimentée par une communication avec la Bienne en amont. La zone Z7 en revanche semble être un plan d'eau artificiel, relié à la Bienne à son aval par un étroit canal. La localisation des zones est présentée sur la Figure 127. La Figure 128 présente des photographies effectuées par drone le 09/11/2021 des différentes zones d'étude. A noter qu'en juin, lors des pêches électriques, le développement de macrophytes était moins important.

La surface totale approximative de ces zones de frayères est d'environ 41 800 m².



Figure 127 : Carte de localisation des frayères potentielles à brochet investiguées

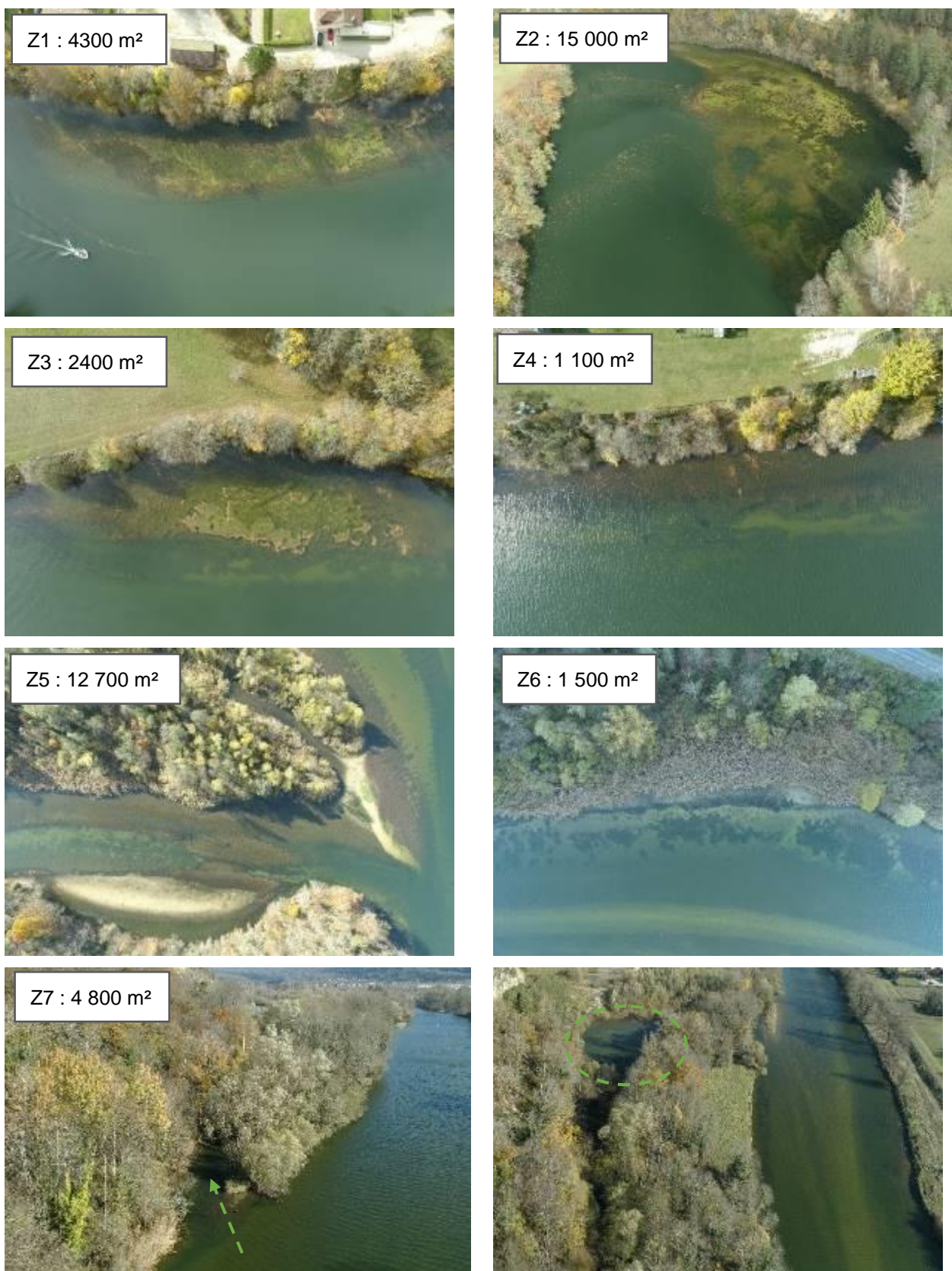


Figure 128 : Photographies des zones investiguées par pêches électriques

5.4.6.4 Physico-chimie des eaux

La retenue de Coiselet est suivie par l'Agence de l'Eau RMC, dans le cadre du RCO. Un rapport de suivi réalisé en 2019, est disponible. Il ne fournit pas d'éléments synthétiques d'évaluation de l'état de la masse d'eau présentables ici mais les résultats disponibles permettront d'alimenter les interprétations du suivi 2021.

La retenue de Coiselet (masse d'eau FRDL17) est classée comme une retenue artificielle (MEFM – Masse d'eau fortement modifiée), de moyenne montagne calcaire et profonde, soit de type A3 d'après la typologie nationale. Le temps de séjour de l'eau à l'intérieur de la retenue est de 6 jours (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Rhône-Méditerranée).

Le point de prélèvement de la présente étude est localisé au niveau de la colonne thermique aval de la retenue de Coiselet. Il correspond au secteur le plus profond du plan d'eau principal, juste en amont du resserrement des gorges. La profondeur est de 17 m. Il offre ainsi une bonne représentativité de la masse d'eau.

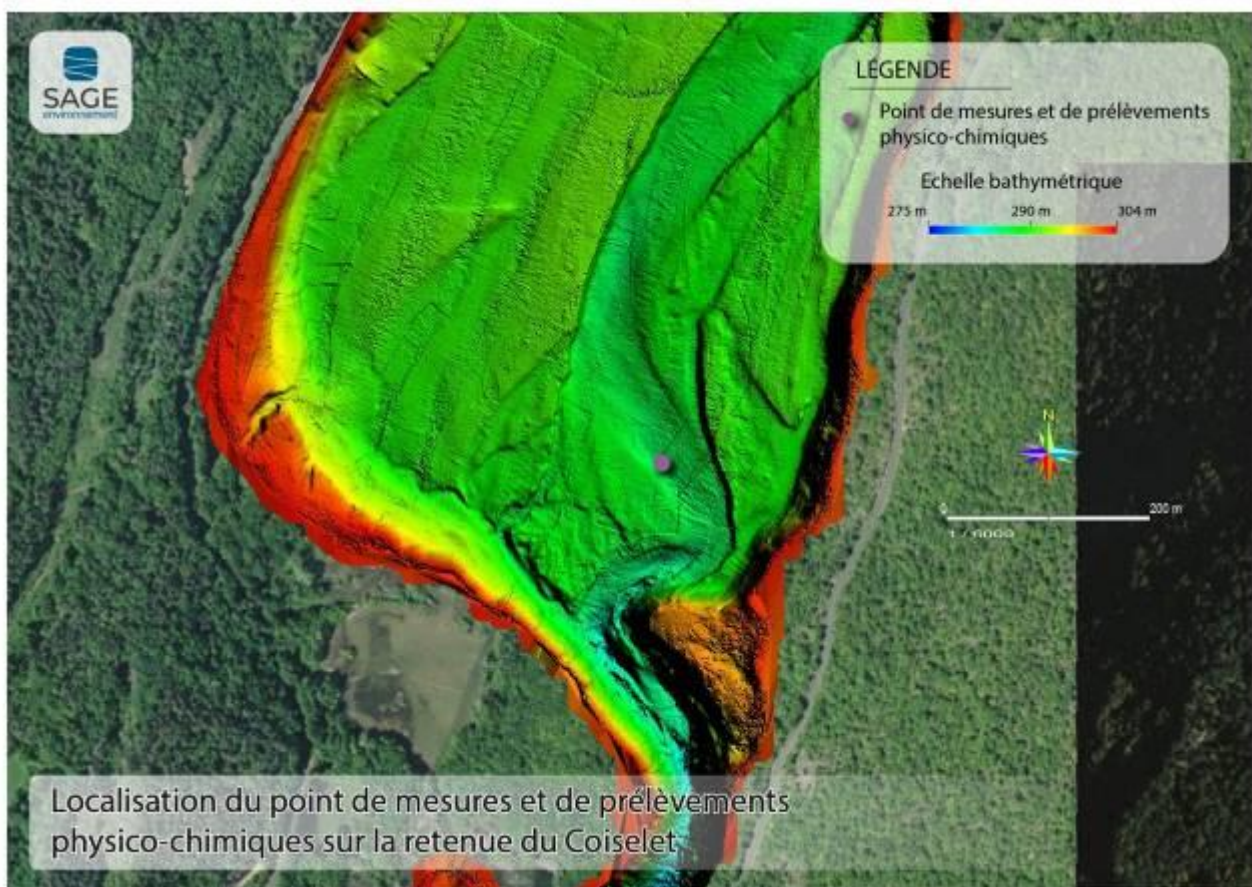


Figure 129 : Localisation du point de mesures et de prélèvement physico-chimique

5.4.6.4.1 Profils verticaux

Les profils de mesure physico-chimiques obtenus en 2021 sont illustrés page suivante.

En juillet, la campagne a été retardée pour intervenir après la crue. La stratification thermique est en place mais le suivi permet de constater qu'elle n'est pas encore maximum. La température de surface mesurée sur le profil est ainsi de 19 degrés, pour un maximum annuel de 24°C (15/08/2021).

Lors de cette campagne, la saturation en oxygène ne met pas en évidence de production planctonique marquée. La jeunesse de la stratification en est probablement la cause.

Lors de la campagne de septembre la stratification s'estompe mais la production primaire est plus importante. L'épilimnion reste néanmoins faiblement sursaturé sur les trois premiers mètres (saturation entre 100 et 109%).

Le suivi du RCO de 2019 mettait en évidence des sursaturations plus importantes, jusqu'à 130% mais sur un profil similaire, avec une baisse rapide après 3 m et une sous-saturation dès 4/5 m. Pour autant, en 2019 comme en 2020, la sous-saturation de l'hypolimnion reste peu marquée et les concentrations en oxygène restent importantes jusqu'au fond.

Cette situation s'explique en partie par le renouvellement rapide de l'eau.

La figure ci-dessous présente les variations des débits moyens journaliers entrant dans la retenue de Coiselet :

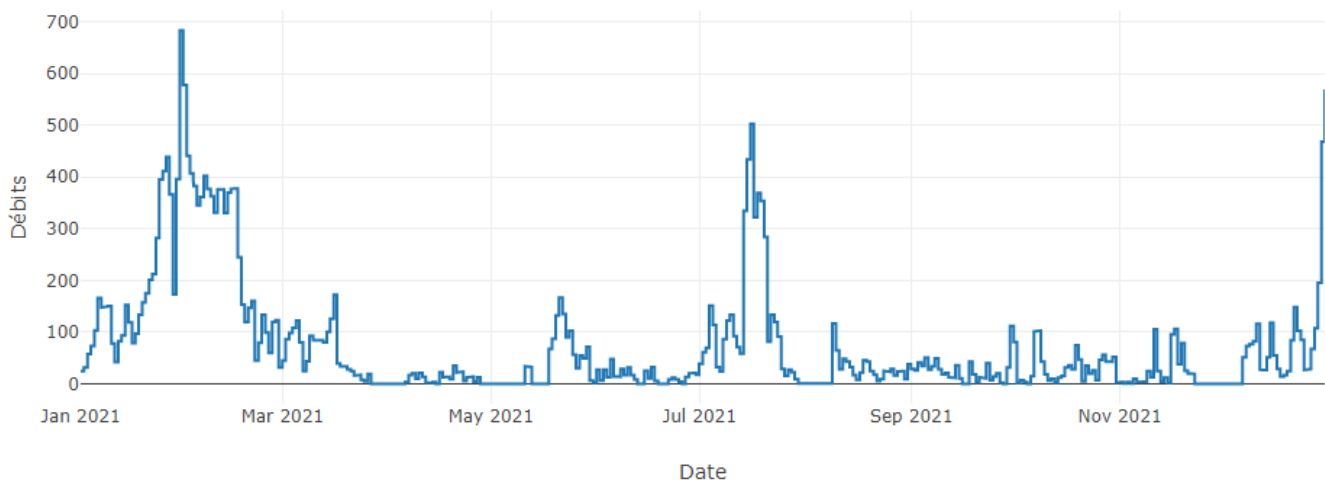
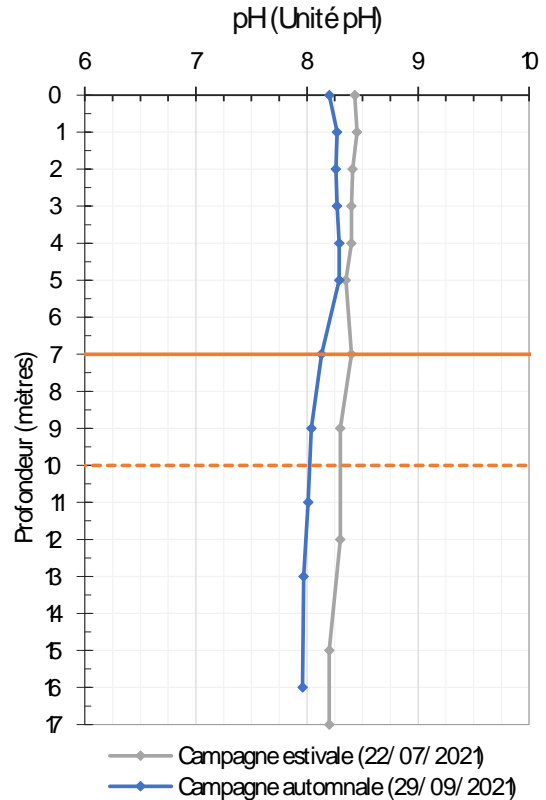
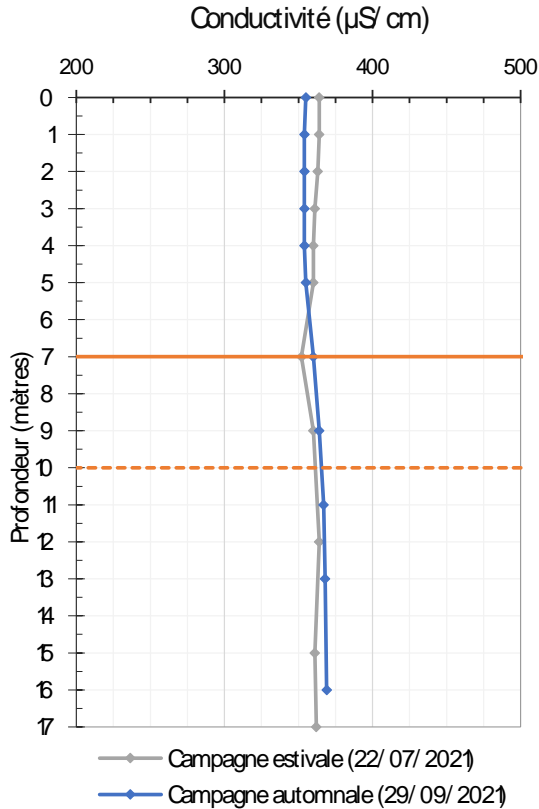
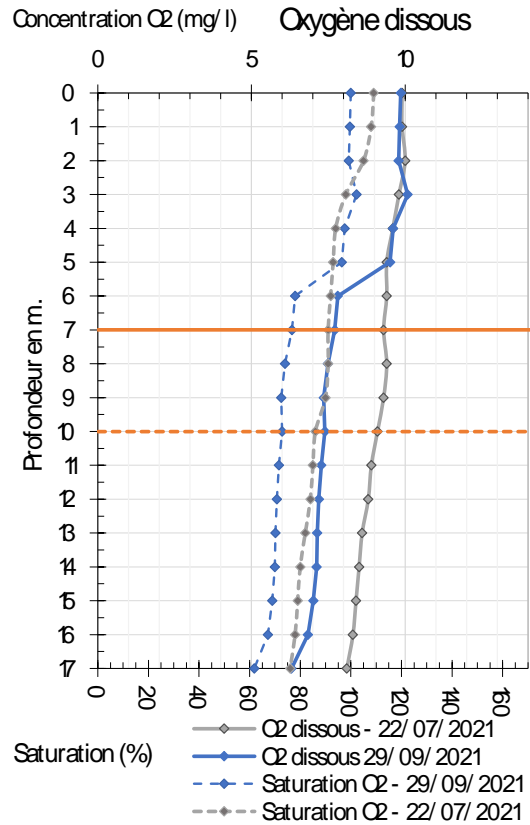
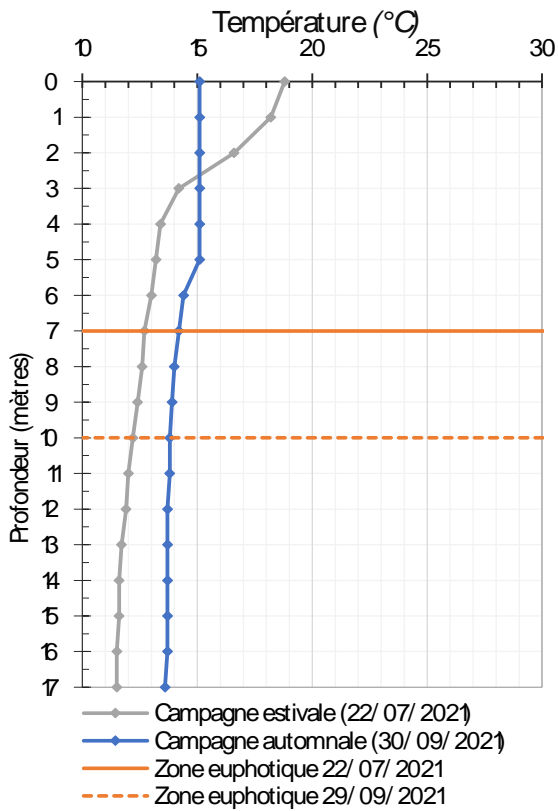


Figure 130 : Débits moyens journaliers entrants (en m³/s) dans Coiselet en 2021

Le pH et la conductivité sont stables sur la colonne d'eau.



5.4.6.4.2 Analyses physico-chimiques sur eau

Le point de prélèvement est localisé au niveau de la colonne thermique aval sur la retenue de Coiselet. Il correspond au secteur le plus profond du plan d'eau principal, juste en amont du resserrement des gorges. La profondeur est de 17 m. Il offre ainsi une bonne représentativité de la masse d'eau.

Les résultats des analyses physico-chimiques sont synthétisés dans le tableau ci-dessous (Tableau 34) :

Tableau 34 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées sur la retenue de Coiselet (Grille Arrêté du 25 janvier 2010 modifié)

Date	22/ 07/ 2021 10:30	29/ 09/ 2021 10:30	
Météo	Soleil	Soleil	
Cote	RN	RN moins 1,2 m	
T° air	20	20	
Secchi	2.8	4	
Prof fond	17	17.5	

Paramètres	Type prélèvement	Euphotique	Fond	Euphotique	Fond
	Prof. prel.	0 - 7	16	0 - 10	16
Chlorophylle a	(µg/l)	2		4	
Phéopigments	(µg/l)	2		<0.5	
Matières en suspensions (MES)	(mg/l)	2.3	73	72	2.3
Carbone Organique Dissous (COD)	(mg C/l)	2.2	2	2.7	2.3
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	(mg O2/l)	0.7	11	11	<0.5
Azote (Kjeldahl)	(mg N/l)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ammonium	(mg NH4/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Nitrates	(mg NO3/l)	2.7	3.1	2.6	2.5
Nitrites	(mg NO2/l)	0.01	0.02	0.01	0.01
PO4	(mg PO4/l)	<0.01	0.16	<0.01	<0.01
Phosphore total	(mg P/l)	<0.01	0.072	<0.01	<0.01

La transparence de l'eau est importante, lors des deux campagnes (2.8 et 4 m). Elle permet l'éclaircissement de la masse d'eau jusqu'à une profondeur de 7 m en juillet, et de 10 m en septembre.

La concentration en *chlorophylle a* traduit une photosynthèse modérée, comme l'atteste la transparence de l'eau. En juillet, une part des pigments chlorophylliens sont sous forme sénescence (*phéopigments*), ce qui est peu courant en début de période de production. Ce phénomène traduit vraisemblablement une mortalité planctonique, qui est intervenue lors de la déstratification causée par la crue de mi-juillet. La faible concentration en *chlorophylle a* (2 µg/l) confirme un redémarrage progressif des cycles planctoniques.

Finalement, la production primaire est plus importante lors de la campagne de septembre, comme l'indique le profil vertical de l'oxygène dissous, et la concentration en *chlorophylle a* (4 µg/l).

En termes de charge nutritionnelle, les teneurs en composés azotés et phosphorés peuvent être considérés comme globalement faibles, à l'image des résultats obtenus dans le cadre du réseau RCS.

Il faut toutefois noter une exception dans l'hypolimnion en juillet, où le phosphore total ainsi que les orthophosphates, montrent une valeur plus élevée. Cette valeur ponctuelle ne se retrouve pas dans la chronique et est vraisemblablement liée à la crue de juillet. Les données sont trop parcellaires pour en envisager l'origine.

Au bilan, les analyses physico-chimiques réalisées mettent en évidence une stratification estivale de la retenue et une eutrophisation modérée, n'induisant pas d'effets délétères pour la faune dans l'hypolimnion.

5.4.6.4.3 Thermie des eaux

Modélisation thermique

Le comportement thermique de la retenue de Coiselet a été simulé à partir d'un modèle en fonction de trois scénarios (années « normale », « sèche » et « humide »), sans modification de la configuration et du mode de fonctionnement actuels de l'aménagement.

Les figures ci-dessous représentent la stratification thermique en amont du barrage de Coiselet dans le cas de débits entrants/sortants représentatifs d'une hydrologie « normale », « sèche » puis « humide » (en abscisse les trimestres).

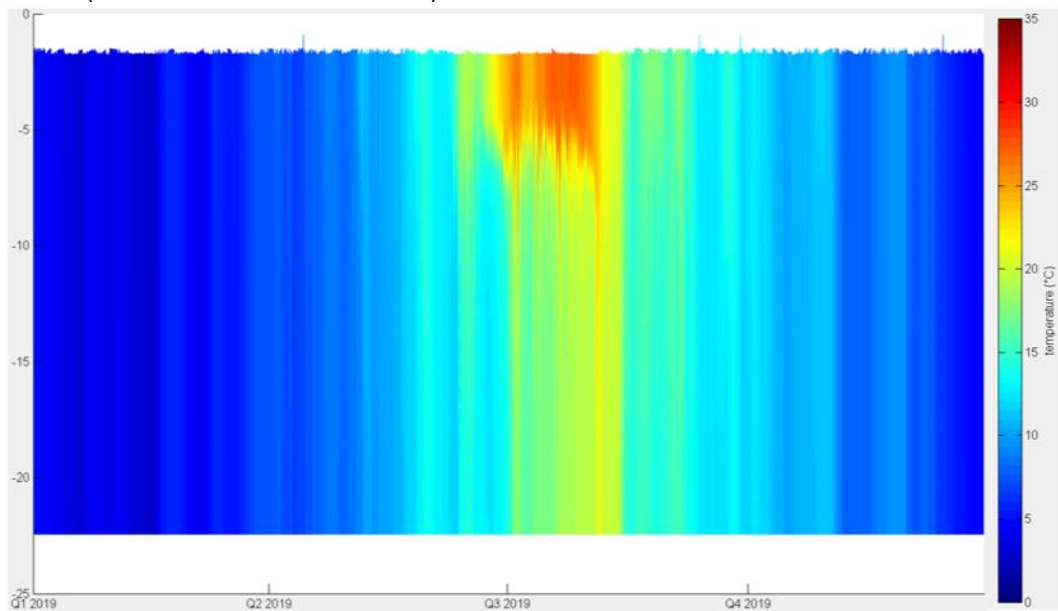


Figure 131 : Stratification thermique de la retenue de Coiselet – Année « normale »

Les résultats de la modélisation mettent en évidence une stratification thermique estivale de la retenue de Coiselet. Une thermocline apparaît en période estivale (juillet et août) avec un gradient de température de 7°C dans les 10 premiers mètres de la colonne d'eau. Elle s'établit à une profondeur moyenne de 6 m sous la surface. En dehors de cette période de stratification, la température dans la retenue de Coiselet est relativement homogène sur l'ensemble de la colonne d'eau.

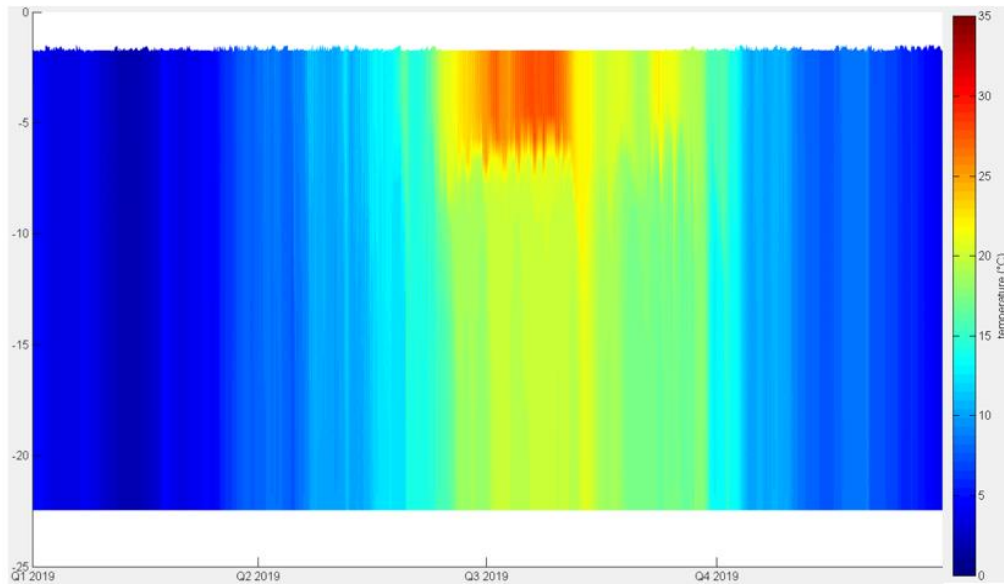


Figure 132 : Stratification thermique de la retenue de Coiselet – Année « sèche »

Pour le scénario d'une année « sèche », la stratification thermique de la retenue de Coiselet diffère légèrement de celle obtenue en année « normale ». Toutefois, la thermocline reste à 6 m de profondeur pendant l'ensemble de la période estivale, elle n'est pas aspirée vers le fond de la retenue comme c'est le cas pour le scénario « normal ».

Cependant, un réchauffement des couches d'eau profondes de la retenue est observé. Cette différence est justifiée par les débits entrants-sortants plus faibles qui ne déstabilisent pas la stratification thermique mais qui suffisent à attirer des eaux chaudes et favoriser la diffusion thermique de la surface vers le fond. Ce mode de gestion de la retenue favorise également la stratification thermique de la colonne d'eau jusqu'en septembre.

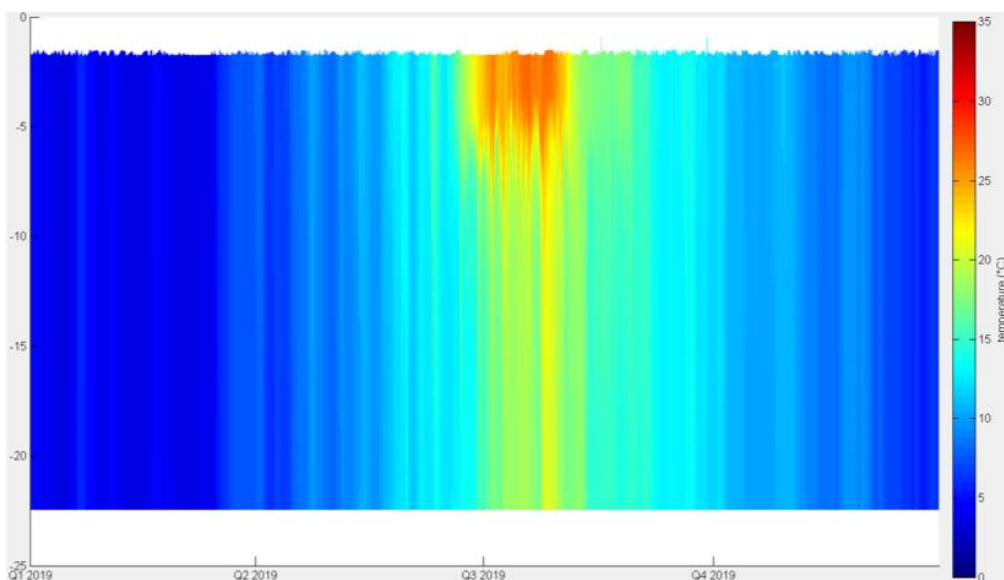


Figure 133 : Stratification thermique de la retenue de Coiselet – Année « humide »

La simulation du scénario d'une année « humide » a démontré que l'augmentation des débits transitant par la retenue de Coiselet a eu pour effet de déstabiliser la stratification thermique. La position de la thermocline est variable et évolue en fonction des débits sortants. Comme les débits moyens sortants de Coiselet sont plus élevés en période estivale pour ce scénario, la thermocline s'enfonce ponctuellement vers le fond de la retenue (aspiration). La période de stratification est également plus courte et se resserre autour des mois de juillet et août : la stratification perd de son intensité, les eaux de surface se refroidissent davantage en septembre.

Suivi thermique

Les colonnes de sondes ont été installées au milieu de la retenue de Coiselet, et le suivi s'étend du 8 juillet au 30 septembre 2021.

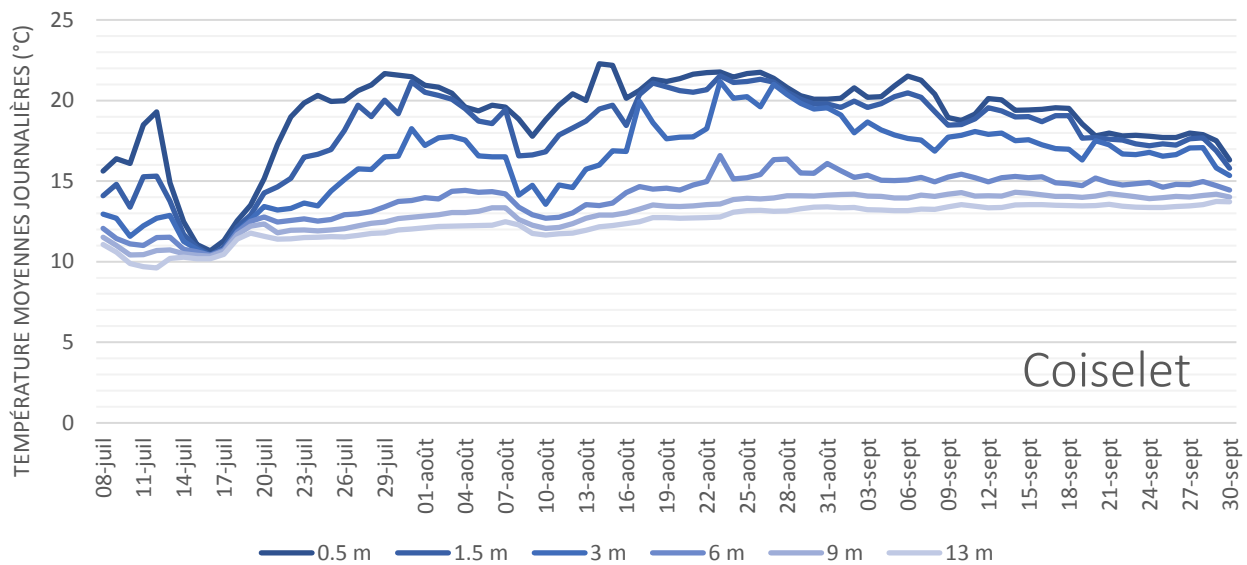


Figure 134 : Température moyenne journalière de la retenue de Coiselet (du 8 juillet au 30 septembre 2021)

Les résultats de ce suivi sont également en accord avec la modélisation thermique. Tous deux montrent une stratification thermique nette de la retenue de Coiselet. Les moteurs de cette stratification sont :

- Une profondeur plus importante (17 m au niveau du point de mesure) ;
- Une transparence moins élevée (cf. suivi physico-chimique) et donc une insolation qui ne concerne que les couches d'eaux supérieures ;
- Et une plus grande stabilité hydraulique en période estivale.

Cette stratification était en place dès le début du mois de juillet (installation de la colonne d'enregistrement), mais a complètement disparue à la suite de la crue de mi-juillet. Par la suite, elle s'est remise en place en moins de 10 jours et les températures de surface sont restées régulièrement supérieures à 20°C jusqu'à début septembre. Après cette date, la déstratification progressive s'amorce.

Les températures de fond sont croissantes sur la saison et traduisent – après la crue de juillet – une accumulation de chaleur dans le plan d'eau. Cet échauffement estival est renforcé par l'alimentation en eau de la branche Ain qui suit la même tendance et alimente donc vraisemblablement l'hypolimnion.

Les débits entrants dans la retenue de Coiselet (hors Bienne) sont présentés sur le graphique ci-après. Une augmentation rapide des débits peut-être observée pendant 3 jours (débit moyen journalier approchant les 130 m³/s).

Ces débits correspondent au déstockage de Vouglans et provoquent :

- Une destratification liée à un brassage mécanique des couches de surface et celles plus profondes, et donc une homogénéisation de la température de l'eau dans la retenue ;
- Un apport d'eau plus froide.

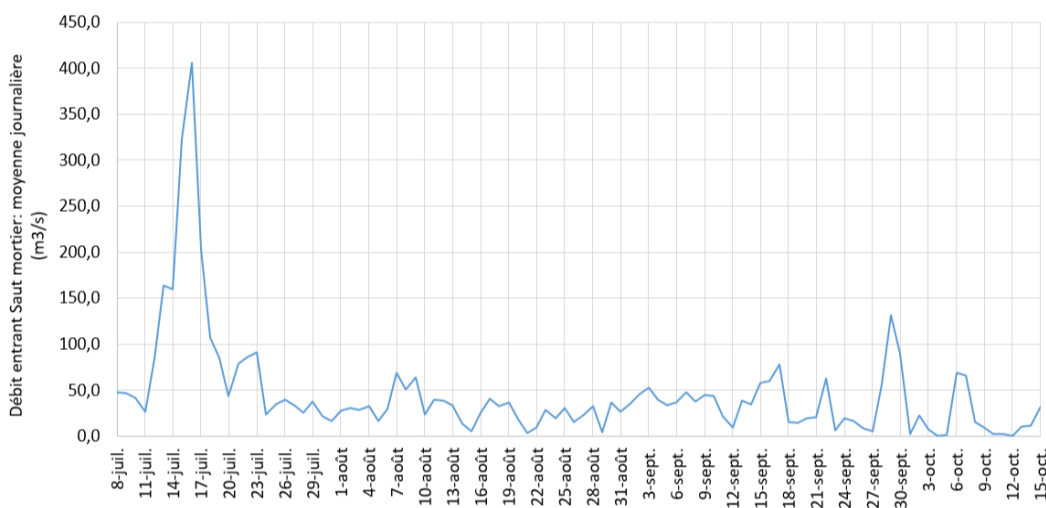


Figure 135 : Débits entrants dans la retenue de Coiselet – hors Bienne (du 8 juillet au 30 septembre 2021)

5.4.6.4.4 Diffusion d'un polluant provenant de la Bienne

Le modèle utilisé pour simuler le comportement thermique des retenues de Coiselet et Saut-Mortier prend également en charge simulation de la diffusion d'un traceur en provenance de la Bienne, affluent de Coiselet. Le traceur est un polluant « fictif » qui serait entraîné dans le volume d'eau et permet de matérialiser les transferts de pollution.

La simulation de l'état initial permet d'étudier la diffusion du traceur dans la retenue de Coiselet.

Les graphiques ci-dessous représentent la variation de la concentration en traceur en aval du barrage de Saut-Mortier et en amont du barrage de Coiselet ainsi que les débits moyens journaliers entrants et sortants de Coiselet.

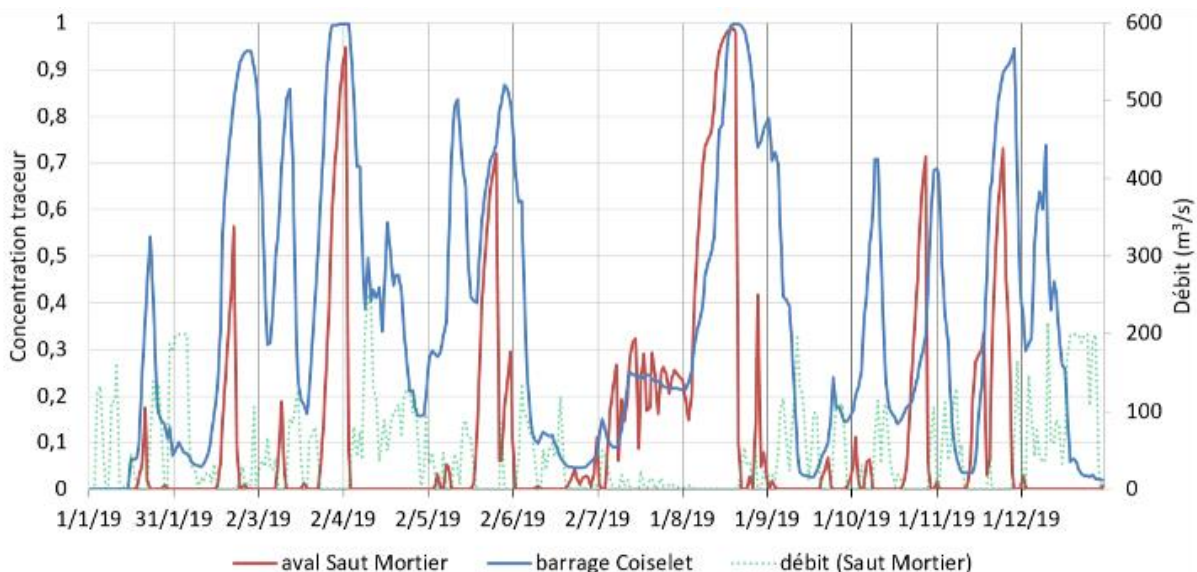


Figure 136 : Evolution de la concentration en traceur dans Coiselet

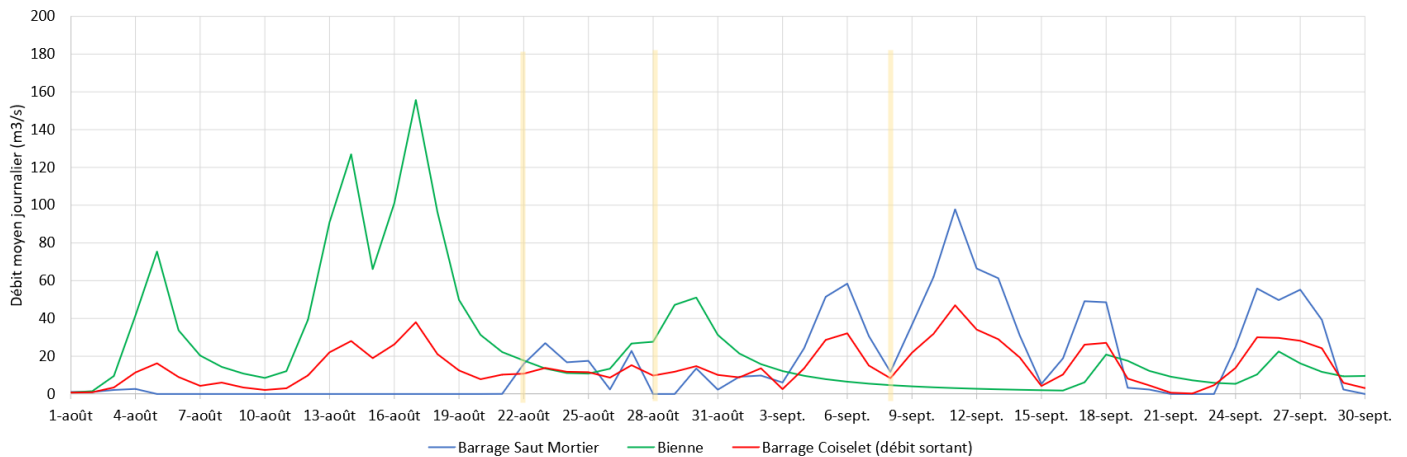


Figure 137 : Débits entrants et sortants Coiselet – simulation diffusion d'un traceur dans Coiselet

Les résultats mettent en évidence que si le débit en provenance de la Bienne est plus important que celui en provenance de la retenue de Saut-Mortier, ils saturent la retenue de Coiselet en traceur (22/08). Cependant, la reprise d'un faible débit (20 m³/s) en provenance de Saut mortier permet de disperser le traceur dans le bras de retenue de Coiselet, situé en aval du barrage de Saut-Mortier. Mais l'effet de dilution du traceur n'est cependant pas visible dans le reste de la retenue car le débit de la Bienne reste majoritaire. A la fin du mois d'août, les conditions hydrologiques s'inversent : le débit turbiné à Saut-Mortier devient majoritaire et le débit turbiné par le barrage de Coiselet commence également à augmenter. Cet effet de chasse provoqué par la hausse du débit turbiné à Saut Mortier (débit moyen journalier atteignant 60 m³/s) permet d'observer en 6 jours une évacuation importante du traceur dans l'ensemble de la retenue de Coiselet (08/09).

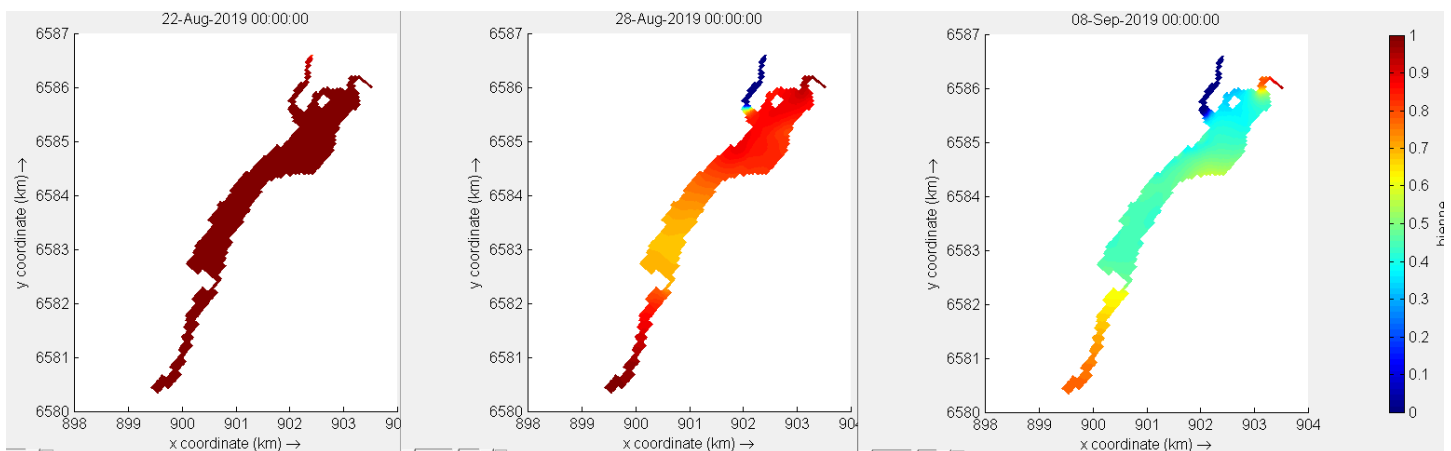


Figure 138 : Evolution de la diffusion en traceur dans la retenue de Coiselet
Le 22/08 à gauche, le 28/08 au milieu et le 08/09 à droite.

5.4.6.5 Sédiments

5.4.6.5.1 Aspect des sédiments prélevés

Branche Bienne (Coiselet n°1)

Le prélèvement est localisé dans l'ancien lit de la Bienne, au point le plus profond de la section. Les sédiments prélevés sont clairs, sablo limoneux. Ils comprenaient une forte proportion de feuilles qui ont été éliminées manuellement du prélèvement.



Figure 139 : Aspect des sédiments prélevés dans la retenue de Coiselet – coté Bienne

Branche Ain, rive gauche (Coiselet n°2)

Le prélèvement est réalisé en rive gauche de l'ancien lit de l'Ain, ennoyé. Le secteur reste profond (8 m). Il est composé d'un mélange sablo-limoneux, avec une forte proportion de sable. Couleur claire, sans odeur particulière.

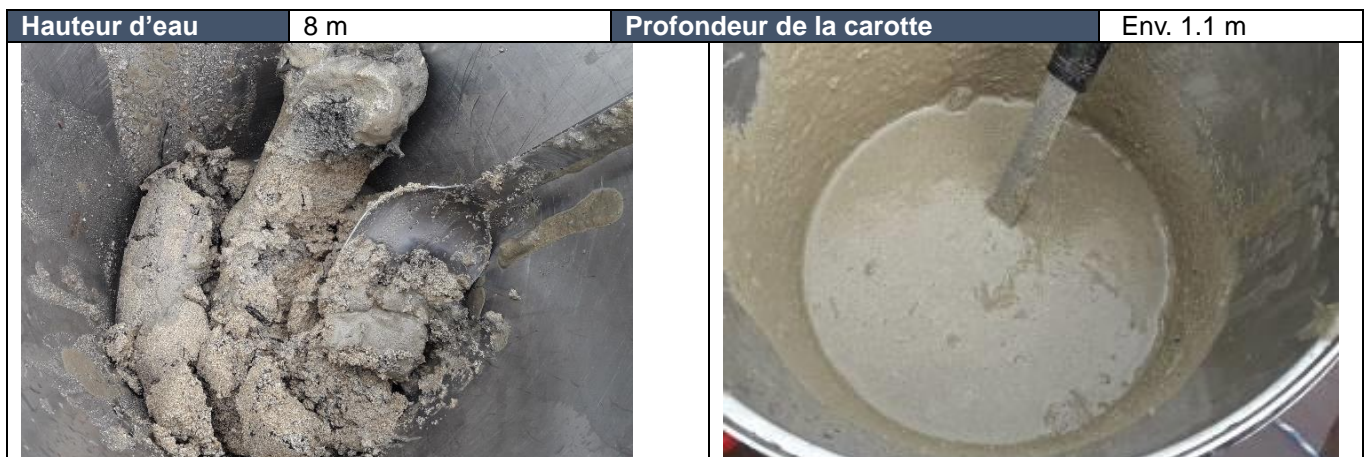


Figure 140 : Aspect des sédiments prélevés dans la retenue de Coiselet – coté Ain, rive gauche

Branche Ain, rive droite (Coiselet n°3)

Le prélèvement est réalisé en rive droite de l'ancien lit de l'Ain, sur un secteur peu profond, végétalisé (characées). Le carottage a pu être effectué sur 30 à 40 cm jusqu'au refus d'enfoncement sur un substrat terreux correspondant vraisemblablement à l'ancien sol. Deux carottages ont été cumulés pour réaliser un échantillon. Celui-ci se compose d'un mélange argilo-limoneux plus sombre que le précédent. Quelques pierres ont été enlevées manuellement de l'échantillon.



Figure 141 : Aspect des sédiments prélevés dans la retenue de Coiselet – coté Ain, rive droite

5.4.6.5.2 Description granulométrique

Branche Bienne (Coiselet n°1)

La granulométrie de l'échantillon Coiselet n°1 présente une majorité (~ 60 %) de sédiments fins (inférieurs à 63 µm), dont environ 30 % inférieur à 20 µm (argiles et limons). La fraction sableuse est constituée de sables fins en grande proportion (compris entre 63 et 200 µm).

Pour cet échantillon, le refus pondéral à 2 mm est inférieur à 1 %.

Fraction (%)	Coiselet n°1
0 à 2 µm	3.9
2 à 20 µm	24.3
20 à 50 µm	22.9
50 à 63 µm	6.5
63 à 200 µm	33.2
200 à 1000 µm	8.5
1000 à 2000 µm	0.0
> 2000 µm	0.7

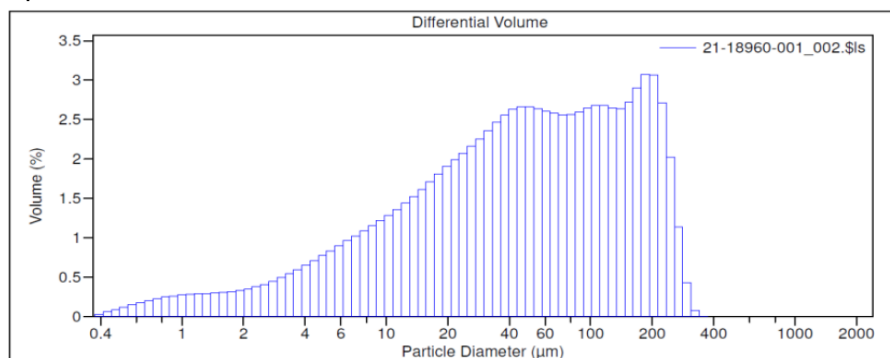


Figure 142 : Granulométrie de l'échantillon n°1 de sédiment prélevé dans la retenue de Coiselet

Branche Ain, rive gauche (Coiselet n°2)

L'échantillon Coiselet n°2 présente une granulométrie dont la proportion de sédiments fins (inférieur à 63 µm) est de 40 %, dont environ 20 % inférieur à 20 µm (argiles et limons). Dans la fraction sableuse, la majorité (~ 30 %) est constituée de sables moyens à grossiers (compris entre 200 et 1000 µm). Le refus pondéral à 2 mm est de 0,4 %.

Fraction (%)	Coiselet n°2
0 à 2 µm	3.8
2 à 20 µm	18.0
20 à 50 µm	14.6
50 à 63 µm	4.0
63 à 200 µm	26.5
200 à 1000 µm	32.7
1000 à 2000 µm	0.0
> 2000 µm	0.4

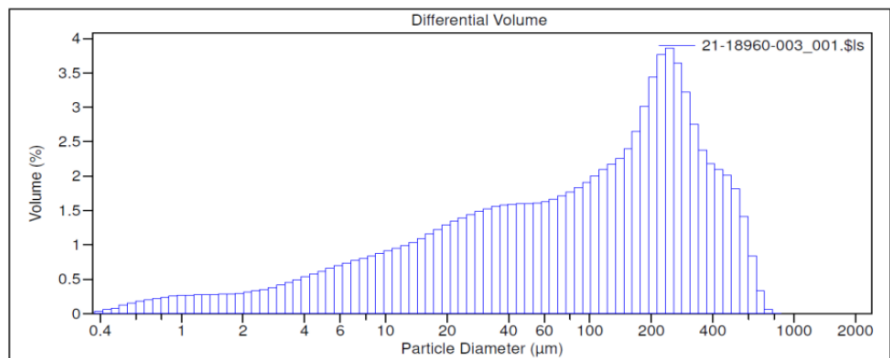


Figure 143 : Granulométrie de l'échantillon n°2 de sédiment prélevé dans la retenue de Coiselet

Branche Ain, rive droite (Coiselet n°3)

De même que l'échantillon Coiselet n°1, la granulométrie de l'échantillon Coiselet n°3 présente une grande proportion (~ 80%) de sédiments fins (inférieur à 63 µm), dont environ 40 % inférieur à 20 µm (argiles et limons). Dans la fraction sableuse, la majorité est constituée de sables fins. Moins de 1 % de cet échantillon est composé de sables grossiers (supérieur à 200 µm).

Fraction (%)	Coiselet n°3
0 à 2 µm	5.8
2 à 20 µm	34.7
20 à 50 µm	29.4
50 à 63 µm	7.3
63 à 200 µm	22.4
200 à 1000 µm	0.3
1000 à 2000 µm	0.0
> 2000 µm	0.1

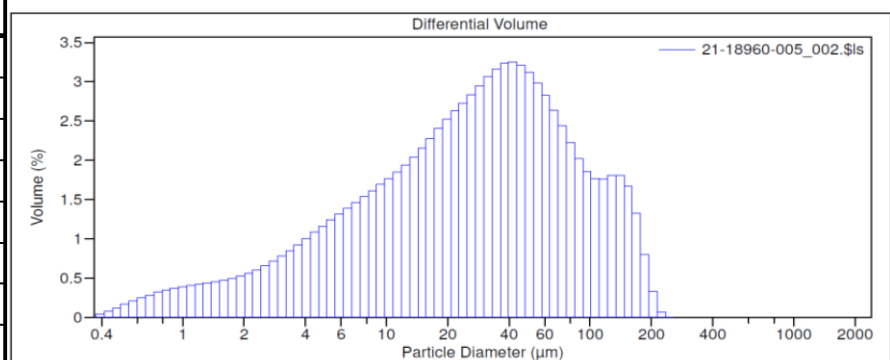


Figure 144 : Granulométrie de l'échantillon n°3 de sédiment prélevé dans la retenue de Coiselet

5.4.6.5.3 Analyses classiques

Cette évaluation est réalisée en particulier au regard des éléments de connaissance présentés au chapitre 9.3.2.4.3.

Sur sédiment

Les sédiments sont faiblement chargés en matière organique, en azote et en phosphore. Seul l'échantillon Coiselet n°2 contient des nitrates et des nitrites, l'azote et le phosphore sont essentiellement présents sous forme réduite (cette forme réduite est potentiellement consommatrice d'oxygène si elle est remobilisée dans la colonne d'eau).

En lien avec sa granulométrie plus sableuse, l'échantillon Coiselet n°2 est plus particulièrement minéral.

Les échantillons Coiselet n°1 et Coiselet n°3 sont quant à eux plutôt homogènes et plus chargés en matière organique, azote et phosphore.

Tableau 35 : Paramètres classiques mesurés sur les sédiments de la retenue de Coiselet

Code Sandre	Parametre	Unité	Coiselet n°1	Coiselet n°2	Coiselet n°3
CLASSIQUE					
1307	Matières Sèches Totales	%	62.60	74.20	71.10
1434	Matières Volatiles Totales	g/kg MS	71.00	25.00	56.00
1841	Carbone Organique Total	g/kg MS	23.57	4.66	28.04
1551	Azote global	g(N)/kg MS	2.21	0.77	2.19
1319	Azote Kjeldahl	g(N)/kg MS	2.21	0.77	2.19
1335	Azote amoniacal	g(N)/kg MS	0.23	< LQ	< LQ
1339	Nitrites	mg(NO2)/kg MS	< LQ	0.34	< LQ
1340	Nitrates	mg(NO3)/kg MS	< LQ	11.90	< LQ
1350	Phosphore total sédiment	g/kg MS	0.50	0.16	0.98
1433	Orthophosphates	mg(PO4)/kg MS	< LQ	< LQ	< LQ
1393	Fer	g/kg MS	5.25	2.52	9.62
1394	Manganèse	g/kg MS	0.11	0.10	0.18

LQ : Limite de quantification du laboratoire

Sur eau interstitielle

Pour les échantillons Coiselet n°2 et Coiselet n°3, les mesures d'ammonium, d'azote et de phosphore sur l'eau interstitielle sont moyennes à faibles.

L'échantillon Coiselet n°1, situé rive droite, dans l'ancien lit de la Bienne, présente des valeurs très élevées en ammonium et azote.

Tableau 36 : Paramètres classiques mesurés sur l'eau interstitielle des sédiments de la retenue de Coiselet

Code Sandre	Parametre	Unité	Coiselet n°1	Coiselet n°2	Coiselet n°3
CLASSIQUE					
1551	Azote global	mg(N)/L	79.10	7.60	9.70
1319	Azote Kjeldahl (N)	mg/L	79.10	7.60	9.70
1335	Ammonium (NH4)	mg(NH4)/L	104.60	5.09	7.21
1339	Nitrites	mg(NO2)/L	< LQ	< LQ	< LQ
1340	Nitrates	mg(NO3)/L	< LQ	< LQ	< LQ
1350	Phosphore Total (en P)	mg(P)/L	0.40	0.10	0.17
1433	Orthophosphates (PO4)	mg(PO4)/L	< LQ	< LQ	< LQ
1302	pH	Unité pH	7.30	7.70	7.50
1303	Conductivité	µS/cm	1550.00	469.00	606.00

LQ : Limite de quantification du laboratoire

Micropolluants minéraux (éléments traces métalliques)

Pour tous les éléments trace métalliques, les concentrations rencontrées restent globalement inférieures aux seuils TEC, seuils en-dessous desquels des effets toxiques sur des organismes sont peu probables.

Pour l'Arsenic, le seuil TEC est très légèrement dépassé pour l'échantillon Coiselet n°3, mais les concentrations rencontrées restent inférieures aux seuils PEC, seuils au-delà desquels des effets toxiques sur des organismes sont très probables.

Tableau 37 : Eléments traces métalliques mesurés dans les sédiments de la retenue de Coiselet

Code Sandre	Parametre	Unité	Coiselet n°1	Coiselet n°2	Coiselet n°3
1369	Arsenic	mg/kg MS	7.70	4.00	12.60
1382	Plomb	mg/kg MS	26.30	5.20	34.50
1383	Zinc	mg/kg MS	63.80	24.60	74.90
1386	Nickel	mg/kg MS	13.80	5.60	15.90
1387	Mercuré	mg/kg MS	0.04	0.02	0.04
1388	Cadmium	mg/kg MS	0.30	< LQ	0.50
1389	Chrome	mg/kg MS	27.70	11.00	38.00
1392	Cuivre	mg/kg MS	23.40	4.60	19.30

LQ : Limite de quantification du laboratoire

Légende :

	Teneur supérieure au seuil TEC		Teneur supérieure au seuil PEC
--	--------------------------------	--	--------------------------------

Micropolluants organiques : les HAP

Une grande partie des 16 HAP mesurés sont présents dans les échantillons analysés. Même si certains seuils TEC sont légèrement dépassés, les valeurs restent bien inférieures aux seuils PEC, seuils au-dessus desquels des effets toxiques sur des organismes sont très probables.

Pour les 4 HAP Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(ghi)pérylène et Indo(1,2,3 cd)pyrène, les concentrations mesurées dans les sédiments restent bien inférieures aux seuils jaunes du SEQeau V2, ils ne présentent donc pas de menace particulière.

Par ailleurs, la somme des 16 HAP reste inférieure au seuil TEC, seuil en-dessous duquel des effets toxiques sur des organismes sont peu probables, mis à part l'échantillon Coiselet n°1 qui est très légèrement supérieur à ce seuil.

Tableau 38 : HAP mesurés dans les sédiments de la retenue de Coiselet (1/2)

Code Sandre	Parametre	Unité	Coiselet n°1	Coiselet n°2	Coiselet n°3
1116	Benzo(b)fluoranthène	µg/kg MS	242	123	18
1117	Benzo(k)fluoranthène	µg/kg MS	102	56	< LQ
1118	Benzo(ghi)pérylène	µg/kg MS	96	54	11
1204	Indéno(1,2,3 cd)pyrène	µg/kg MS	86	47	< LQ

LQ : Limite de quantification du laboratoire

Légende :




 Teneur supérieure au seuil bleu SEQeau  Teneur supérieure au seuil vert SEQeau

Tableau 39 : HAP mesurés dans les sédiments de la retenue de Coiselet (2/2)¹³

Code Sandre	Parametre	Unité	Coiselet n°1	Coiselet n°2	Coiselet n°3
1082	Benzo (a) Anthracène	µg/kg MS	175	99	< LQ
1115	Benzo(a)Pyrène	µg/kg MS	133	90	< LQ
1191	Fluoranthène	µg/kg MS	388	305	18
1453	Acénaphène	µg/kg MS	< LQ	16	< LQ
1458	Anthracène	µg/kg MS	51	42	< LQ
1476	Chrysène	µg/kg MS	162	90	< LQ
1517	Naphtalène	µg/kg MS	< LQ	< LQ	< LQ
1524	Phénanthrène	µg/kg MS	170	222	< LQ
1537	Pyrène	µg/kg MS	306	235	15
1621	Dibenzo(a, h) anthracène	µg/kg MS	20	11	< LQ
1622	Acénaphthylène	µg/kg MS	17	13	< LQ
1623	Fluorène	µg/kg MS	13	18	< LQ
6136	HAP totaux (somme 16)	µg/kg MS	1961	1421	62

LQ : Limite de quantification du laboratoire

Légende :

 Teneur supérieure au seuil TEC  Teneur supérieure au seuil PEC

Micropolluants organiques : les PCB et autres

Les 7 PCB indicateurs ont été mesurés pour l'ensemble des échantillons. Les concentrations rencontrées sont faibles (entre 2 et 10 µg/kg MS pour la somme des 7 PCB) et inférieures au seuil TEC, seuil en-dessous duquel des effets toxiques sur des organismes sont peu probables.

Parmi les autres substances prioritaires de la DCE et pertinentes pour le sédiment, seul le DEHP est mesuré dans l'échantillon Coiselet n°1. La concentration est inférieure au seuil TEC. L'origine de ce micropolluant est industrielle, il est utilisé comme additif en tant que plastifiant. Il est donc retrouvé de façon courante dans les sédiments fins.

¹³ Les HAP totaux ont été calculés en sommant les valeurs mesurées supérieures aux limites de quantification ; lorsque la teneur en HAP est inférieure à cette limite, elle est considérée comme égale à 0.

5.4.6.5.4 Evaluation de la qualité des sédiments par rapport aux seuils S1

Les seuils S1 (annexe 12.1), issus de la réglementation liée aux opérations sur des sédiments extraits de canaux ou de cours d'eau (Arrêté du 09/08/2006), ne sont pas dépassés (cf. Figure 114). Le non-dépassement de ces seuils marque le faible potentiel écotoxique de ces sédiments, ces seuils ayant été définis en partie sur la base des connaissances actuelles en écotoxicologie.

5.4.7 Biologie de la retenue de Coiselet

5.4.7.1 Peuplement phytoplanctonique

La figure ci-dessous (Figure 145) présente les métriques synthétiques de analyses phytoplanctoniques. Les listes détaillées sont présentées en annexe 12.3.

	08/ 07/ 2019	25/ 09/ 2019
Biovol mm³/ l	0.5	14
Chlorophylle a	2	4
Phéopigments	2	<0.5

Composition floristique - embranchements, pourcentage du biovolume			
BACILLARIOPHYTA	40.5%	23.3%	
CHAROPHYTA	0.0%	0.3%	
CHLOROPHYTA	5.8%	17%	
CRYPTOPHYTA	48.5%	10.8%	
CYANOBACTERIA	0.0%	6.4%	
HAPTOPHYTA	0.0%	0.3%	
DINOPHYTA	4.4%	20.0%	
EUGLENOPHYTA	0.7%	0.0%	
HETEROKONTOPHYTA	0.0%	37.2%	

IPLAC - forcé sur 2 campagnes	
note IPLAC*	0.741
Classe IPLAC	Bon état

Figure 145 : Présentation synthétique des résultats des analyses phytoplanctoniques

**La note IPLAC est à prendre avec précaution car elle se calcule normalement sur 4 campagnes.*

Le peuplement phytoplanctonique est hétérogène sur les deux campagnes, ce qui s'explique au moins en partie par le contexte particulier de la campagne de juillet qui est intervenue après une crue ayant déstratifié le plan d'eau.

Lors de la campagne de juillet le peuplement phytoplanctonique est dominé du point de vue des biovolumes par les Bacillariophyta (diatomées) et les Cryptophyta. Ce sont des petites espèces, dont le cycle de développement est court, et qui traduisent la reprise de la production planctonique.

En septembre d'avantages de groupes sont représentés, dont des espèces de plus grandes tailles chez les Dinophyta et les Heterokontophyta. Le peuplement est plus stable.

L'IPL calculé sur deux campagnes est dans la gamme du bon état, en limite du très bon état (seuil EQR de 0.8) conformément aux résultats obtenus dans le cadre du RCS.

5.4.7.2 Macrophytes

Les prélèvements ont été réalisés les 9 et 10 septembre 2021, par conditions météorologiques caractérisées par un temps nuageux à très nuageux et par un vent nul à faible (voir § 9.3.2.4 pour le descriptif de la méthode IBML).

5.4.7.2.1 Résultats généraux - Trophie et classe d'état

Le tableau ci-dessous présente les indices IBML et EQR ainsi que la classe d'état associée pour le plan d'eau de Saut-Mortier.

PLAN D'EAU	NOTE IBML	EQR	CLASSE D'ETAT (ARRETE DU 27 JUILLET 2018)
Coiselet	9.18	0.53	Moyen

Un déclassement moyen est observé sur Coiselet. Ce constat dégrade – de façon justifiée – l'état apparent observé sur la physico-chimie ou le phytoplancton. Les observations de terrains ont montré un très fort développement des macrophytes sur ce plan d'eau, jusqu'à des profondeurs de 7/8 m, en concordance avec la transparence de l'eau mesurée lors des campagnes.

Les surfaces concernées sont importantes et il apparaît certain que cette biomasse macrophytique consomme des nutriments et masque une partie de l'eutrophisation détectable sur la seule masse d'eau.

5.4.7.2.2 Résultats des échantillonnages

Avec un EQR de 0.53 la classe d'état est considérée comme moyenne pour l'élément de qualité biologique « macrophytes ». La note de trophie est forte et caractérise un niveau trophique plutôt élevé.

La diversité floristique est moyenne avec 31 taxons inventoriés dans les 4 unités d'observation. Il s'agit principalement de plantes héliophytes ou hygrophiles présentes en berge. On mentionnera néanmoins localement des abondances indicatives (UO1) de characées (*Nitellospis obtusa*, *Chara globularis* et *Chara contraria*).

Unités	Nombre total de taxons
UO1	10
UO2	10
UO3	17
UO4	15

UO1 : Unité localisée au droit du Camping (berge anthropisée, une seule espèce en berge), il s'agit néanmoins de l'unité la plus diversifiée du point de vue des hydrophytes avec l'observation de :

- 3 taxons de la famille des Characées ;
- 3 espèces de Potamot ;
- 1 espèce d'Elodée ;
- 1 espèce de Myriophylle ;
- Une algue.

Les profils ont été très longs (supérieurs à 100 m) car réalisés jusqu'à la disparition des végétaux qui survient au droit d'un tombant. Les abondances sont également particulièrement importantes eu égard à la densité de cet herbier.



U02 : Les hydrophytes sont également assez bien présentées sur cette unité (*Nitellopsis obtusa* et *Chara globularis* et surtout *Elodea nuttallii*). Le reste des taxons a été observé en zone de berge.

U03 : Cette unité au contact d'une roselière en berge est la plus diversifiée taxonomiquement avec 17 taxons (essentiellement en berge). *Myriophyllum spicatum* et surtout *Elodea nuttallii*.





U04 : Seul un taxon parmi les 15 observés est un taxon hydrophitique (*Elodea nuttallii*), les autres étant ayant été observés en relevé de berge. La végétation aquatique semble disparaître assez rapidement sur ce secteur.



Précisons qu'aucune espèce patrimoniale n'a été recensée sur les UO. En revanche, *Elodea nuttallii* (espèce considérée comme invasive) est très présente sur les UO et représente même le taxon le plus abondant des 31 taxons observés.

Tableau 40 : Plan d'eau de Coiselet – Liste des espèces relevées sur les UO

	Somme des indices d'abondances				
	UO1	UO2	UO3	UO4	Total
Calystegia sepium			1		1
Carex acutiformis			1	1	2
Carex pendula		1		1	2
Chara contraria	11	1	1		13
Chara globularis	9	6			15
Cladophora				1	1
Deschampsia cespitosa			1		1
Elodea nuttallii	19	12	10	7	48
Filipendula ulmaria		1			1
Fontinalis antipyretica		1	1	1	3
Hedera helix				1	1
Iris pseudacorus	1			1	2
Lycopus europaeus			1	1	2
Lysimachia vulgaris				1	1
Lythrum salicaria			1		1
Mentha longifolia			1		1
Myriophyllum spicatum	4		5	2	11
Nitellopsis obtusa	34	6			40
Oedogonium			5		5
Phalaris arundinacea		1	1	1	3
Phormidium			1		1
Phragmites australis			1		1
Potamogeton berchtoldii	6				6
Potamogeton pectinatus	6				6
Potamogeton perfoliatus	1				1
Rubus caesius			1	1	2
Rubus fruticosus		1			1
Scirpus lacustris				1	1
Spirogyra	1	3	2	3	9
Urtica dioica			1		1
Viburnum opulus				1	1
Total	100	41	42	31	214

5.4.7.3 Invertébrés (IML)

Les habitats de la zone littorale de la retenue de Coiselet sont homogènes et le substrat majoritaire dans les prélèvements est « Galets ». Les plans d'échantillonnage, les fiches de terrain et les listes faunistiques sont disponibles en annexe 12.4.

Tableau 41 : Densité et variété du peuplement macrobenthique littoral de la Retenue de Coiselet.

ECHANTILLON	CODE LAC	SUBSTRAT	EFFECTIF TOTAL	DENSITE (IND/M ²)	VARIETE TAXONOMIQUE
COIS 1	COIS 01	GA-HI	507	338	21
COIS 2	COIS 01	GA	171	114	22
COIS 3	COIS 01	GA	151	101	8
COIS 4	COIS 01	GA	170	113	12
COIS 5	COIS 01	GA	132	88	24
COIS 6	COIS 01	GA	48	32	12
COIS 7	COIS 01	GA	88	59	18
COIS 8	COIS 01	GA	22	15	10
COIS 9	COIS 01	GA	35	23	11
COIS 10	COIS 01	GA	141	94	9
COIS 11	COIS 01	GA	576	384	30
COIS 12	COIS 01	GA	742	495	24
COIS 13	COIS 01	GA-GR	88	59	9
COIS 14	COIS 01	GA-GR	570	380	31
COIS 15	COIS 01	GA- BL	21	14	13
Totaux			3462	154	61

La richesse spécifique macrobenthique de la retenue de Coiselet est forte avec 61 taxons. La densité est néanmoins assez faible avec 154 individus/m².

Le peuplement présente plusieurs taxons sensibles :

- Un taxon de Plécoptère (*Leuctra sp.*) ;
- Sept taxons de trichoptères répartis dans cinq familles (Hydroptilidae, Leptoceridae, Limnephilidae, Polycentropodidae et Psychomyiidae) ;
- Et quatre d'éphéméroptères (ql 0.9) hors Caenis.

La diversité des Chironomidae est forte, avec 23 taxons, on retrouve des taxons sensibles tels que *Psectrocladius*, genre d'*Orthocladiinae* (ql 0.8), avec 101 individus. D'autres chironomes sensibles sont présents mais en faible quantité tels que *Clinotanytus*, *Endochironomus*, *Stempellinella*. Le reste du cortège chironomidien est plutôt ubiquiste.

Les *Caenis* et les *Asellidae*, taxons plus tolérants, dominent le cortège. Ce sont des taxons qui prolifèrent facilement.

Au bilan, bien que les substrats de la retenue de Coiselet apparaissent homogènes, son cortège faunistique est riche, avec un peuplement macrobenthique diversifié et la présence de taxons sensibles.

5.4.7.4 Peuplement piscicole

5.4.7.4.1 Bibliographie

Des données sont disponibles dans le cadre du réseau de contrôle opérationnel (RCO) de l'Agence de l'eau. Les résultats de la dernière opération de 2010 sont présentés dans tableau ci-dessous. Ces résultats ont été obtenus par pêche au filet, selon le protocole CEN 14757.

Tableau 42 : composition et structure du peuplement ichtyologique observé lors de la pêche au filet du 05 au 07/07/2010 (ONEMA USML & SD 01) – 50 filets benthiques et 6 filets pélagiques

Espèce	Code	Données brutes		Rendements			
		effectifs (nb. ind.)	biomasse (g)	numérique (ind/1000 m ² - %)		pondérale (g/1000 m ² - %)	
Ablette	ABL	4	94	1.23	0.5%	29	0.1%
Brème	BRE	4	6257	1.23	0.5%	1931	6.3%
Brochet	BRO	6	4162	1.85	0.8%	1285	4.2%
Carpe	CAR	2	4	0.62	0.3%	1	0.0%
Chevaine	CHE	3	3741	0.93	0.4%	1155	3.8%
Corégone	COR	27	7412	8.33	3.6%	2288	7.5%
Gardon	GAR	221	28622	68.21	29.3%	8834	29.0%
Grémille	GRE	80	729	24.69	10.6%	225	0.7%
Loche franche	LOF	1	8	0.31	0.1%	2	0.0%
Orconectes limosus	OCL	1	28	0.31	0.1%	9	0.0%
Perche commune	PER	351	18305	108.33	46.5%	5650	18.6%
Perche soleil	PES	2	65	0.62	0.3%	20	0.1%
Pacifastacus leniusculus	PFL	3	68	0.93	0.4%	21	0.1%
Rotangle	ROT	15	7093	4.63	2.0%	2189	7.2%
Sandre	SAN	16	5094	4.94	2.1%	1572	5.2%
Silure	SIL	1	1088	0.31	0.1%	336	1.1%
Tanche	TAN	18	15876	5.56	2.4%	4900	16.1%

L'interprétation qui accompagne ces données est la suivante :

« En 2009, le peuplement de la retenue de Coiselet est composé de 15 espèces de poissons et 2 espèces d'écrevisses invasives. L'échantillon est dominé par le triptyque corégone-gardon-perche, que viennent compléter avec un niveau d'abondance notable, la grémille et la tanche. A cette liste manque l'ombre commun, la truite qui fréquentent notamment les zones d'influence, de la Bienne et dans une moindre mesure, de l'Ain. La liste des espèces capturée à l'occasion de cet échantillonnage est cependant plus complète que celle établie précédemment (CSP, 2004). Les rendements de pêche obtenus à Coiselet en 2010 sont assez élevés en valeur absolue mais semblent en retrait vis-à-vis de ceux calculés en 2004 (284 ind. et 54,6 kg/1000 m²). L'état des principales espèces (perche, corégone et dans une moindre mesure gardon) est notablement différent de celui mesuré en 2004, ce qui peut traduire une forte variabilité des conditions de milieu. Mais les conditions générales prévalant dans ce plan d'eau sont fortement dépendantes du fonctionnement des aménagements situés en amont : elles peuvent avoir influencé les conditions de ces opérations. »

Le cortège piscicole est particulièrement différent de celui de la Bienne. Parmi les 15 espèces présentes sur la retenue de Coiselet, seules les espèces suivantes sont inventoriées sur la Bienne : le chevaine, la loche franche, la perche commune, la perche soleil et la tanche.

A noter la présence du corégone, issu d'alevinages passés. Des alevins étaient régulièrement introduits dans la retenue en provenance de Thonon, aussi bien historiquement par l'AAPPMA d'Oyonnax que par l'AAPPMA de Thoirette.

5.4.7.4.2 Résultat des investigations sur les zones de frayères à brochet de la Bienne

Le brochet est un poisson à ponte hivernale. Sa reproduction a lieu en début d'année, lorsque la température de l'eau atteint 8 à 10°C. Celle-ci s'effectue sur des herbiers, ce qui a conduit à la sélection des zones d'étude. La pêche électrique a eu lieu les 2 et 3 juin. A cette période, la taille des poissons dépasse normalement 5 cm - ce qui les rends capturables par cette méthode - et les poissons se tiennent encore sur les frayères. Le Tableau 43 présente les résultats obtenus sur les 7 zones potentielles.

Tableau 43 : Effectifs et densités de poissons capturés sur les zones de reproduction potentielles pour le brochet

Zone	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7
Surface (m ²)	100	150	50	50	225	75	325
Effectifs (nb. Individus)							
Brochet commun <i>Esox lucius</i>							13
Chevaine <i>Leuciscus cephalus</i>	2	1			3		6
Gardon <i>Rutilus rutilus</i>	1						4
Loche franche <i>Barbatula barbatula</i>					20	4	
Perche <i>Perca fluviatilis</i>							1
Perche soleil <i>Lepomis gibbosus</i>			7	7	1		65
Tanche <i>Tinca tinca</i>	5	26	45	22	89		97
Vairons ind. <i>Phoxinus sp.</i>		3					58
Total général	8	30	52	29	113	4	244
Densités (nb. Ind./10 ares)							
Brochet commun <i>Esox lucius</i>							40
Chevaine <i>Leuciscus cephalus</i>	20	7			13		18
Gardon <i>Rutilus rutilus</i>	10						12
Loche franche <i>Barbatula barbatula</i>					89	53	
Perche <i>Perca fluviatilis</i>							3
Perche soleil <i>Lepomis gibbosus</i>			140	140	4		200
Tanche <i>Tinca tinca</i>	50	173	900	440	396		298
Vairons ind. <i>Phoxinus sp.</i>		20					178
Total général	80	200	1040	580	502	53	751

Huit espèces ont été capturées sur l'ensemble des secteurs d'études. Parmi celles-ci, deux espèces : la tanche et le brochet, sont phytophiles et sont par conséquent susceptibles d'utiliser les zones investiguées pour leur reproduction. La tanche est la plus représentée. Elle a été trouvée en abondance sur 6 des 7 zones investiguées. Le brochet en revanche n'est présent que sur la zone Z7.

Les autres espèces : le chevaine, le gardon, la loche franche, la perche, la perche soleil ou le vairon sont des occupants potentiels de ces secteurs mais leur cycle biologique n'est pas spécifiquement associé à ce type d'habitat. Ils sont d'ailleurs peu abondants.

Concernant le brochet, l'histogramme de taille des captures met en évidence la présence d'un adulte (62 cm) et de juvéniles d'une taille comprise entre 6 et 12 cm, pour une taille médiane de 8-9 cm. Cette structure de taille est celle attendue pour les brochetons de l'année, ce qui confirme leur reproduction sur ce site, et la validité de la méthode de prospection. Il peut également être conclu que les autres sites étudiés n'ont pas été utilisés en 2021.

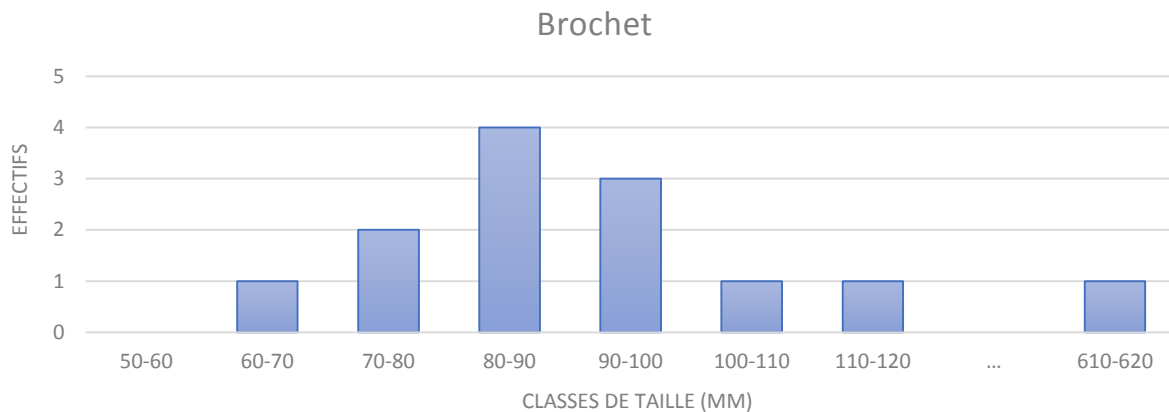


Figure 146 : Histogramme de taille des brochets capturés sur les zones Z7

D'après Chancerel (2003), une frayère fonctionnelle à brochets se définit de la manière suivante :

- Peu profonde et calme, permettant le développement de la végétation et le réchauffement rapide des eaux ;
- Riche en végétation, permettant de supporter la ponte, d'abriter les larves ainsi que le plancton, ressource alimentaire pour les juvéniles de brochet ;
- Se réchauffant vite et accélérant le développement physiologique des œufs, larves vésiculées et larves nageantes ;
- En eau deux ou trois années sur cinq, afin d'éviter le cannibalisme intra-spécifique ;
- Ayant une bonne connexion, généralement à l'aval, facilitant l'accès aux géniteurs ;
- D'une profondeur comprise entre 0,2 et 1 mètre pendant au moins 40 jours consécutifs entre fin février et début mai, permettant aux œufs de se développer ;
- Ayant des pentes douces, facilitant l'inondation et permettant le dépôt des œufs sur les supports de ponte ainsi que leur bon développement.

Ces critères sont sélectifs et aucune frayère investiguée n'obéit strictement à l'ensemble de ces conditions. A défaut, la reproduction s'effectue généralement sur des sites offrant un compromis acceptable pour les poissons. C'est généralement le cas en milieux lacustres peu marnant ou seuls les trois premiers critères peuvent être satisfaits. Dans le cas présent, le secteur aval de la Bienne influencée constitue un milieu hybride entre lac et cours d'eau. Les frayères potentielles Z1 à Z4 et Z6 sont en effet peu profondes et riches en végétations mais elles sont peu ou pas abritées du courant principal de la Bienne, notamment en début de saison lorsque l'hydrologie est soutenue. L'absence d'abris semble suffire à annuler l'intérêt de ces zones.

La frayère potentielle Z5 est un bras secondaire qui pourrait paraître d'avantage abrité mais il est nettement alimenté par l'amont, et subit donc tout autant les fluctuations hydrologiques. Finalement, seul le secteur Z7 qui est un petit plan d'eau connecté par un unique canal est réellement abrité et apparaît utilisé.

L'abri du courant de la Bienne en début de saison apparaît un critère discriminant l'utilisation des frayères potentielles. Il faut noter que ce secteur fait partie d'un système connectif avec la retenue de Coiselet. Celle-ci présente également de nombreuses potentialités de reproduction pour cette espèce.

La densité apparente en Z7 est de 40 individus/10 ares ce qui est une fourchette basse de l'estimation car l'efficacité de pêche n'était pas optimale sur la plupart du plan d'eau ou la profondeur excédait un mètre d'eau. Elle apparaît donc significative et témoigne d'un net intérêt de ce secteur.

L'hypothèse d'un fonctionnement autonome de ce petit plan d'eau peut être évoquée mais elle est peu vraisemblable en raison de sa petite taille. Il est plus probable qu'une vraie migration de reproduction s'effectue par le canal depuis la Bienne aval, voir depuis la retenue de Coiselet.

Concernant les tanches, l'histogramme de taille montre :

- La présence d'adultes ;
- Une classe de taille dominant les effectifs, et mesurant entre 30 et 90 mm.

La tanche est une espèce à reproduction estivale fractionnée. Sa croissance est lente et la bibliographie indique une taille de 30 à 100 mm après un été (Sclumberger 2002¹⁴). Les captures effectuées début juin 2021 confirment cette donnée bibliographique et indiquent que les tanches capturées sont issues de la reproduction 2020.

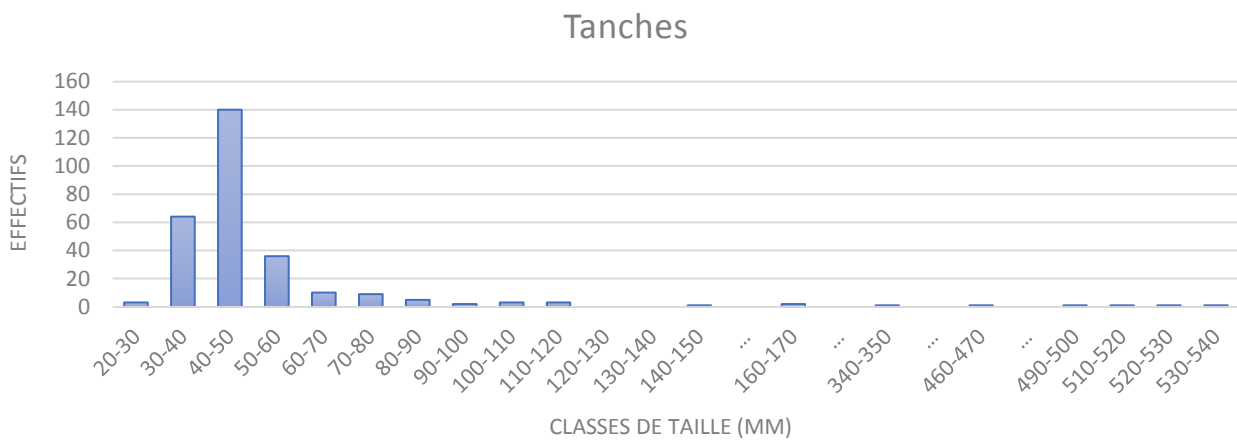


Figure 147 : Histogramme de taille de tanches capturées sur l'ensemble de l'échantillonnage

La reproduction sur les sites investigués est vraisemblable, et ce résultat indique également que les jeunes tanches poursuivent leur croissance sur ces mêmes zones au-delà de leur année de reproduction.

Seule la zone Z5 n'est pas utilisée mais elle est différente des autres car il s'agit de végétation aquatique se développant dans le chenal principal, à l'occasion de la remontée du fond sur l'amont du secteur.

En conclusion, le secteur aval de la Bienne, influencé par la retenue de Coiselet abrite des habitats peu profonds et végétalisés, ainsi qu'une roselière drainée par un bras secondaire et un petit plan d'eau connectifs. Seul ce dernier est utilisé pour la reproduction du brochet. Les autres secteurs sont en revanche exploités par la tanche pour sa reproduction, la croissance des juvéniles, et comme habitat pour les adultes.

Il faut par ailleurs noter que ce type d'habitat est fréquent au niveau de la retenue de Coiselet mais difficilement échantillonnable vues les surfaces et profondeurs concernées.

5.4.7.5 Caractérisation du chenal d'évacuation du barrage de Saut Mortier

Une caractérisation du secteur qui sera recalibré lors des travaux (chenal d'évacuation de Saut Mortier dans la branche Ain de la retenue de Coiselet) a été réalisée par SAGE Environnement durant l'été 2022. Les résultats détaillés seront disponibles dans le dossier d'Exécution, mais il est possible de présenter les premières conclusions à la suite des observations.

¹⁴ Mémento de pisciculture d'étang – 4^e édition ; Coordination Olivier Shlumberger, CEMAGREF édition, 2002

- **Description globale du secteur**

Le secteur est sauvage et bordé de berges naturelles. Seules exceptions : deux buses en rive droite au niveau de l'ancienne usine et une berge renforcée par des gabions en rive gauche sur environ 300 m. Les investigations se sont priorisées sur les 1 500 m amont, qui correspondent à la section qui doit être recalibrée.



Figure 148 : Vues de la branche Ain dans la retenue de Saut Mortier (©SAGE Environnement, 2022)

- **Peuplement piscicole**

Le milieu semblait vide, ce qui ne s'est pas révélé tout à fait exact au vu des résultats de pêche. Peu de poissons ont été capturés sur les 700 m les plus amont mais des truites de taille imposantes ont été prises aux filets. Ce secteur est connu des pêcheurs locaux pour être fréquenté par ce type d'individus. Ceux-ci avaient une robe « autochtone ». Ils proviennent vraisemblablement de la Bienne et trouvent sur l'aval de Saut Mortier un refuge thermique lorsque la retenue de réchauffe.

Plus vers l'aval, des espèces associées au cortège de la retenue ont été identifiées (gardons, brochets, perches, tanche, rotangles, écrevisses). Trois brochetons ont été capturés sur la partie aval de la pêche électrique et un brochet adulte dans le filet le plus aval également. La reproduction sur le secteur, ou à proximité, pourrait être possible étant donné l'apparition en aval de l'ancienne usine du cortège de macrophytes de la retenue de Coiselet qui peuvent servir de support.

- **Macrophytes** : les résultats sont en cours de dépouillement mais globalement le même découpage que pour le poissons est observé, à savoir :
 - Une partie amont plus typée « rivière », même si elle est « à l'arrêt » en absence de fonctionnement de l'usine (pas de débit réservé à ce niveau). Des bryophytes sont essentiellement présents. Elle se développe sur environ 1 500 m en aval du barrage de Saut Mortier.
 - Une évolution progressive vers un habitat plus typé « lacustre » ensuite, avec notamment un cortège de type élodée, characées, potamots dans les secteurs de bordure.

- **Invertébrés**

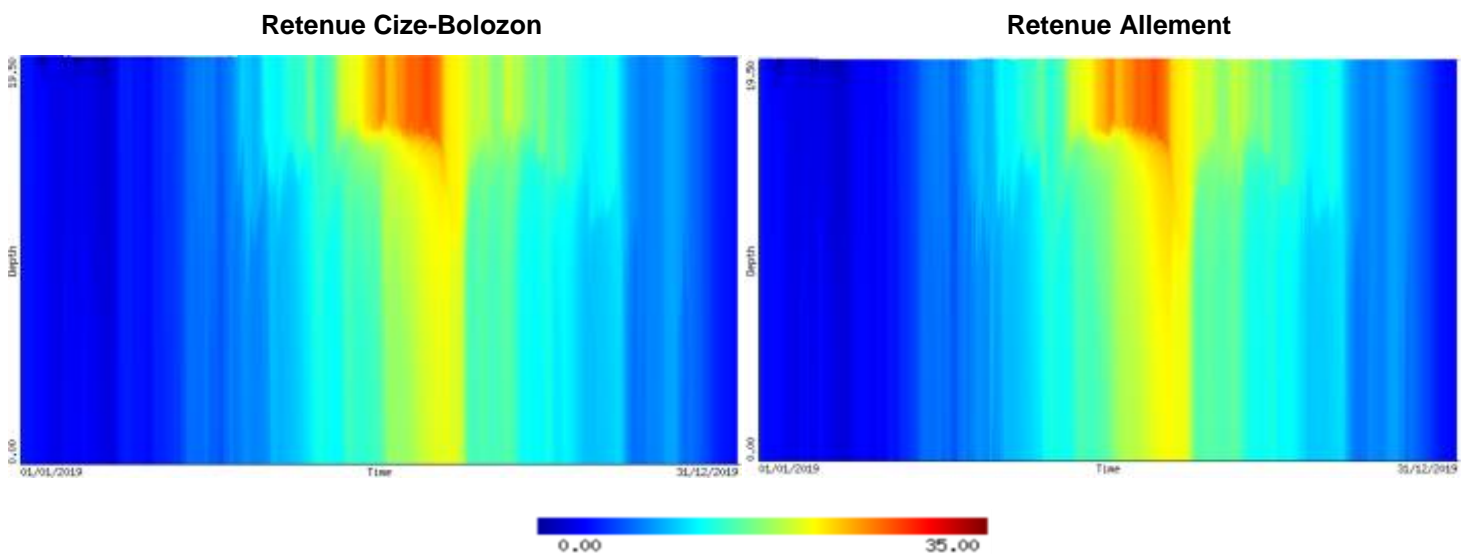
Les échantillons sont actuellement en analyse au laboratoire, de visu les opérateurs ont détecté peu d'individus.

5.4.8 Thermie des eaux retenues de Cize-Bolozon et Allement

5.4.8.1 Présentation

Les modélisations de la stratification thermique dans les retenues de Cize-Bolozon et d'Allement sont obtenues à partir des résultats de sortie du modèle de Saut-Mortier et Coiselet en fonction de trois scénarios (années « normale », « sèche » et « humide »). La température de l'eau simulée en aval du barrage de Coiselet constitue la température de l'eau entrant dans Cize-Bolozon, puis les résultats de température de l'eau en sortie de Cize-Bolozon sont ensuite réinjectés dans le modèle d'Allement.

Les figures ci-dessous représentent la stratification thermique simulée pour les retenues de Cize-Bolozon et d'Allement dans le cas d'un régime hydraulique normal. Les stratifications sont données en amont des prises d'eau de chaque barrage.



La stratification thermique est visible dans les deux retenues, qui possèdent une structure quasiment identique, durant la période estivale (profondeur moyenne de la thermocline : 6 m, gradient thermique surface/fond atteignant 10°C).

Le graphique ci-dessous compare les valeurs de température de l'eau en sortie des trois retenues.

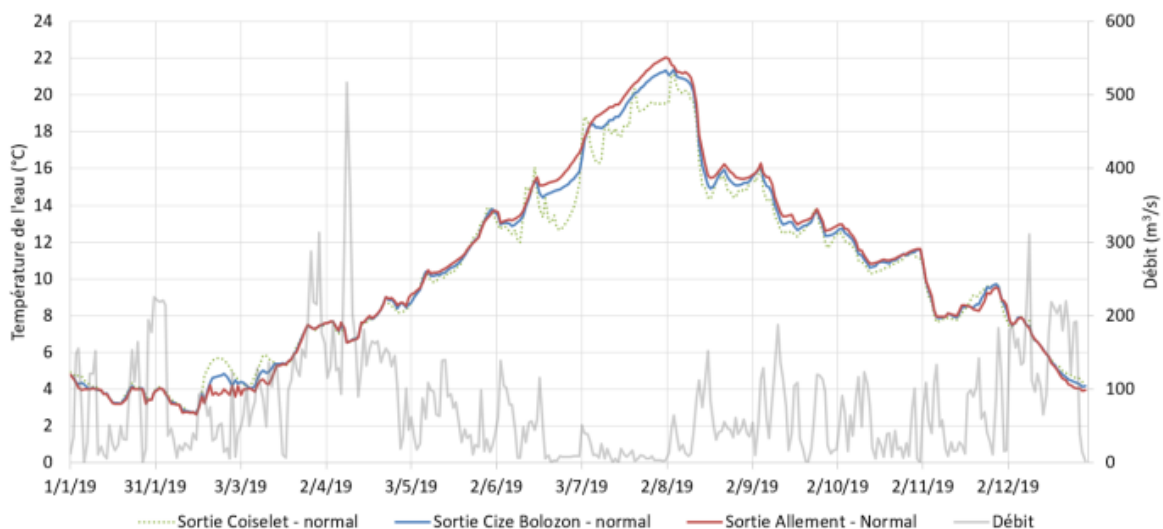


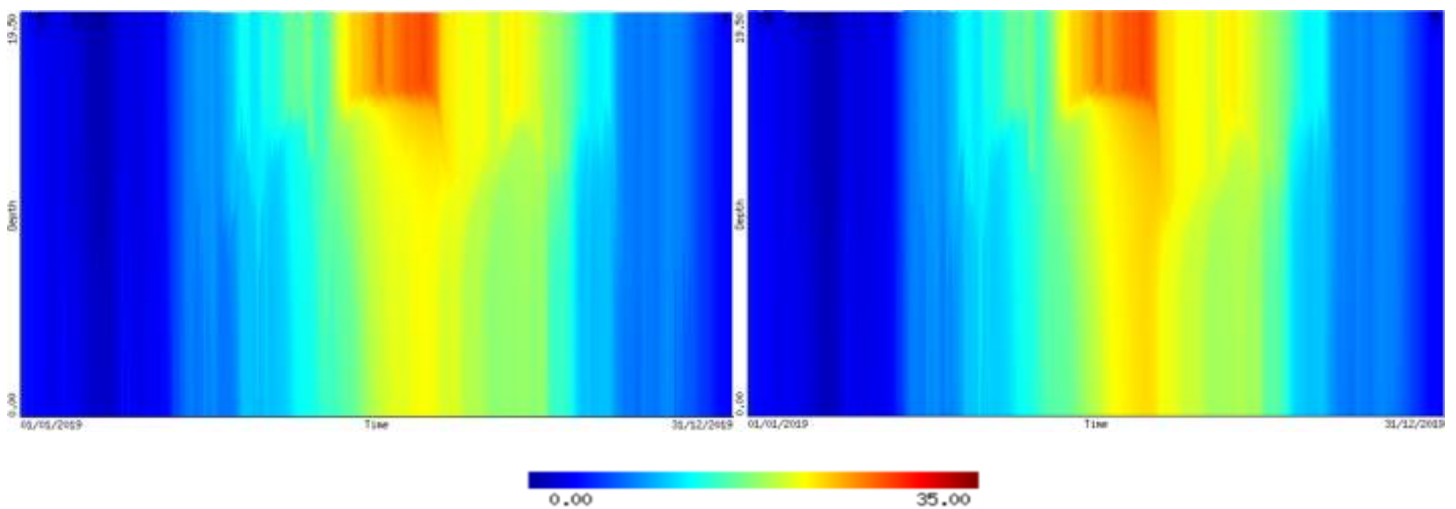
Figure 149 : Température de l'eau en sortie des retenues pour une année « normale »

Les résultats montrent un réchauffement progressif des eaux en période estivale. La température de l'eau augmente de 1°C en sortie de chaque retenue. Ainsi, l'écart de température de l'eau en sortie de Coiselet est de 2°C avec celle en sortie d'Allement pour les mois de juillet et mi-août. Lorsque les débits deviennent plus importants (mi-août : débit supérieur à 100 m³/s – crues), la stratification thermique tend à disparaître et l'eau retrouve une température plus homogène entre les retenues.

A l'inverse, en hiver, l'eau est plus chaude en sortie de Coiselet qu'en sortie d'Allement. Ce phénomène s'explique par la présence de couches d'eau plus chaudes au fond de la retenue de Coiselet qu'en surface (couches en contact avec l'air froid), en raison notamment de sa profondeur et de son volume de stockage. La température des retenues de Cize-Bolozon et d'Allement étant totalement homogène en hiver (brassage mécanique des eaux, temps de séjour plus court et absence de stratification thermique), l'eau se refroidit davantage du fait de son exposition accrue aux conditions météorologiques.

Retenue Cize-Bolozon

Retenue Allement



Dans le cas d'une année « sèche », les stratifications thermiques des deux retenues montrent un réchauffement plus prononcé des eaux en sortie de la retenue d'Allement.

Le graphique ci-dessous compare les valeurs de température de l'eau en sortie des trois retenues pour une année « sèche ».

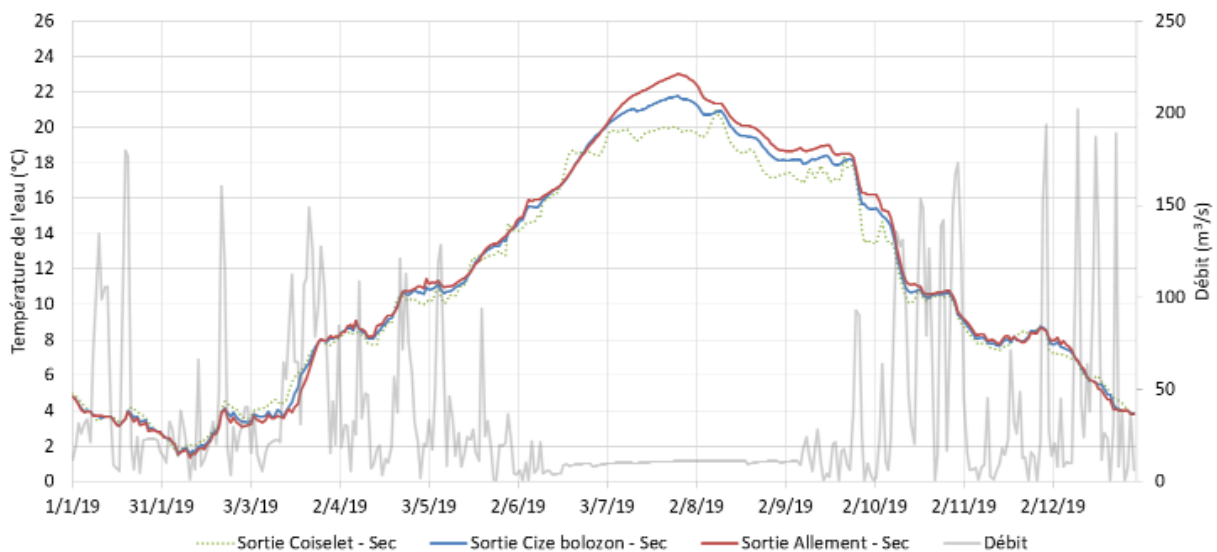
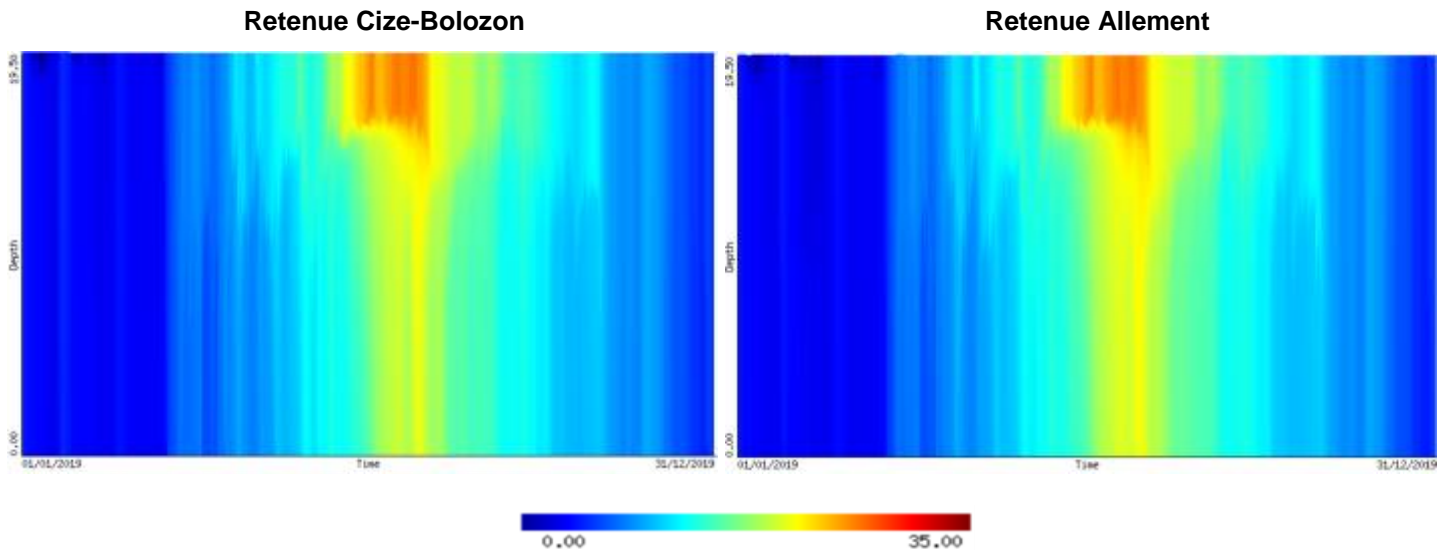


Figure 150 : Température de l'eau en sortie des retenues pour une année « sèche »

L'apport thermique de chaque retenue est plus important dans le cas d'une année dite « sèche ». En effet, les débits en sortie de barrage sont plus faibles et ne varient pas entre juin et septembre. Les retenues de Cize-Bolozon et d'Allement se réchauffent au contact de l'air et du rayonnement solaire, ce qui se traduit par un réchauffement de presque 2°C pendant le mois de juillet entre les eaux en aval de Coiselet et celles en aval de Cize-Bolozon, et de 1°C entre les eaux en sortie de Cize-Bolozon et d'Allement.



Le graphique ci-dessous compare les valeurs de température de l'eau en sortie des trois retenues.

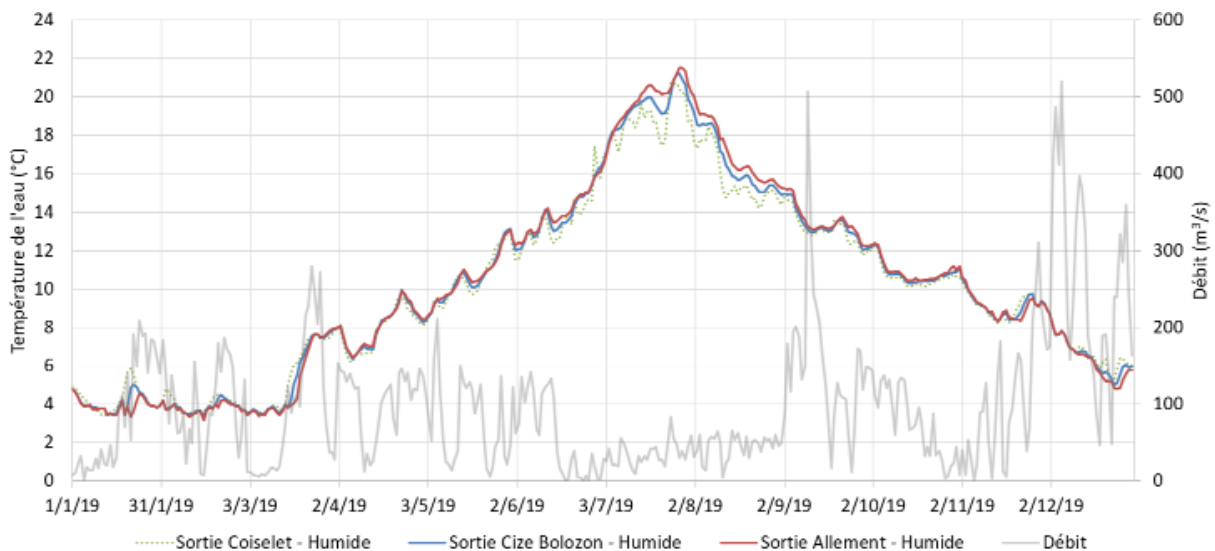


Figure 151 : Température de l'eau en sortie des retenues pour une année « humide »

Ce scénario vise à reproduire le comportement d'une année dont l'hydrologie est plus conséquente. Il montre qu'en présence de débits sortants estivaux supérieurs à ceux des deux précédents scénarios, l'écart de température des eaux en aval de chaque retenue est moins important. Le mois de juillet est le seul de l'année où cet écart atteint ponctuellement 1°C entre chaque retenue. Durant la majorité de la période estivale, l'écart n'est que de 0,5°C.

5.4.8.2 Synthèse des résultats thermiques

La synthèse des résultats de simulation de l'état initial montre un réchauffement progressif des eaux de l'amont (Coiselet) à l'aval (Allement). Dans le cas d'une année normale, le réchauffement annuel moyen est de l'ordre de 0,4°C. En ne prenant en compte que les résultats obtenus en période estivale (juillet à septembre), un réchauffement moyen de 1,2°C est constaté entre les eaux en sortie de Coiselet et celles en sortie d'Allement.

Tableau 44 : Synthèse des résultats thermiques sur l'Ain en aval de Coiselet, Cize-Bolozon et Allement

		Sec	Normal	Humide
Température moyenne annuelle (°C)	Aval Coiselet	10,9	10,1	10
	Aval Cize-Bolozon	11,2	10,3	10,1
	Aval Allement	11,5	10,4	10,2
	<i>Ecart amont - aval</i>	<i>0,6</i>	<i>0,3</i>	<i>0,2</i>
Température moyenne entre juin et septembre (°C)	Aval Coiselet	18,5	16,3	16
	Aval Cize-Bolozon	19,6	16,9	16,5
	Aval Allement	20,3	17,3	16,8
	<i>Ecart amont - aval</i>	<i>1,8</i>	<i>1</i>	<i>0,8</i>

La simulation de scénarios dont l'hydrologie reflète une année sèche ou humide donne des résultats différents : pour l'année sèche, le réchauffement moyen de l'amont à l'aval en période estivale avoisine 1,7°C alors qu'il n'est que de 0,9°C pour une année humide.

5.4.9 Synthèse des enjeux du milieu aquatique

L'attribution du niveau d'enjeux (fort, moyen, faible) prend en compte la qualité intrinsèque des milieux, sur la base des investigations réalisées, des données recueillies, ainsi que sur la présence éventuelle d'espèces patrimoniales remarquables.

Tableau 45 : Synthèse des enjeux du milieu aquatique

MILIEU	THEMATIQUE	ENJEU RETENU	EXPLICATION DU NIVEAU D'ENJEU RETENU
Retenue de Saut Mortier	<i>Hydromorphologie</i>	Fort	Berges peu altérées (7%), zone rivulaire peu étendue mais diversifiée.
	<i>Macrophytes</i>	Fort	IBML bon caractérisant un niveau trophique faible. Aucune espèce patrimoniale détectée.
	<i>Invertébrés</i>	Faible	Cortège faunistique peu diversifié et hétérogène avec peu de taxons sensibles et une densité très faible
	<i>Ichtyofaune</i>	Faible	Peuplement peu diversifié et artificiel
	<i>Qualité des sédiments</i>	Faible	Sédiments de bonne qualité
Retenue de Coiselet	<i>Hydromorphologie</i>	Fort	Berges peu altérées (11%), zone rivulaire diversifiée.
	<i>Macrophytes</i>	Fort	IBML moyen traduisant un phénomène d'eutrophisation. Aucune espèce patrimoniale mais très fort développement d'une espèce invasive.

MILIEU	THEMATIQUE	ENJEU RETENU	EXPLICATION DU NIVEAU D'ENJEU RETENU
Retenue de Coiselet (suite)	<i>Invertébrés</i>	Fort	Cortège faunistique riche, avec un peuplement macrobenthique diversifié et la présence de taxons sensibles.
	<i>Ichtyofaune</i>	Fort	Rendement de pêches assez élevé. Une espèce classée vulnérable (brochet) et relativement abondante. Milieu fonctionnel.
	<i>Qualité des eaux</i>	Fort	Bonne qualité des eaux, charge nutritionnelle faible.
	<i>Qualité des sédiments</i>	Faible	Sédiments de bonne qualité
Branche Ain entre Saut Mortier et Coiselet	<i>Hydromorphologie</i>	Faible	Milieu chenalisé et peu diversifié
Branche Bienne influencée par la retenue de Coiselet	<i>Hydromorphologie</i>	Fort	Milieu diversifié
	<i>Ichtyofaune</i>	Moyen	Peu attractif pour la reproduction du brochet mais probablement utilisé par les espèces rhéophiles

5.5 PATRIMOINE NATUREL

5.5.1 Patrimoine écologique

Différents critères permettent d'apprécier la valeur patrimoniale d'un territoire : la richesse absolue de la faune et de la flore, la présence d'habitats ou d'espèces rares et/ou menacées et l'aspect fonctionnel des habitats naturels.

Outre les potentialités originelles d'un territoire, liées pour une grande part aux facteurs abiotiques, cette valeur patrimoniale est fortement corrélée au degré d'anthropisation, et plus particulièrement au degré d'urbanisation du territoire d'étude.

Un recueil de données a été effectué et a permis de disposer d'informations de cadrage et de localiser les enjeux environnementaux connus.

Les cartes en pages suivantes, localisent les diverses sensibilités écologiques recensées sur et aux environs du secteur étudié. Les paragraphes suivants apportent des précisions sur les protections écologiques les plus proches du site.

5.5.1.1 Inventaires scientifiques

5.5.1.1.1 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologiques Faunistiques et Floristiques (ZNIEFF)

Source : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

Le tableau ci-dessous recense les ZNIEFF aux abords du secteur du projet et du secteur d'étude élargi. Les paragraphes ci-dessous présentent les principales caractéristiques des sites. La description complète des ZNIEFF, issues des fiches INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel), est disponible en annexe 12.5.1.

Tableau 46 : Recensement des ZNIEFFs concernées par le secteur d'étude (projet et élargi)

Secteur	ZNIEFF DE TYPE 1	ZNIEFF DE TYPE 2
Secteur d'implantation de l'usine de pompage	-	Pelouses, forêts et prairies de la Petite Montagne (n°430010979)
Secteur du projet	Falaise de Saint Jacob (820030842) Falaises de Chancia (43000775) La roche Moreau, les Cretines et en Fingeon (430020379) Les Quarts Et Très Les Rochers (430015582) Coteau de l'Ain au Saut Mortier (430020384)	Revermont et gorges de l'Ain (820030878) Pelouses, forêts et prairies de la Petite Montagne (430010979) Falaises de Vaux-Les-St-Claude, Jeurre et St Romain-De-Roche (430009486)

Secteur	ZNIEFF DE TYPE 1	ZNIEFF DE TYPE 2
Secteur élargi (hors secteur projet)	Falaise du col de la Bréchette et bois de Ban (820030843) Pelouses sèches de sur La Louve (820030832) Falaises de Châtillon (820030820) Pelouse sèche de Granges (820030838) Pelouses sèches de Daranche 820030757 Rochers et pelouses de Jarbonnet (820030819) Pelouse sèche de Bolozon (820030847) Pelouses sèches de Bolozon (820030857) Pelouse sèche de Balvay (820030886) Pont de serrières-sur-Ain (820030826) Pelouses sèches de Sonthonnax (820030651) Pelouses sèches des côtes de Merloz et Chambod (820030819) Falaises de merpuis820030818 Pelouse sèche des Chabodes (820030616) Rivière d'Ain de Neuville à sa confluence (820030615)	Revermont et gorges de l'Ain (820030878) Basse vallée de l'Ain (820003759)

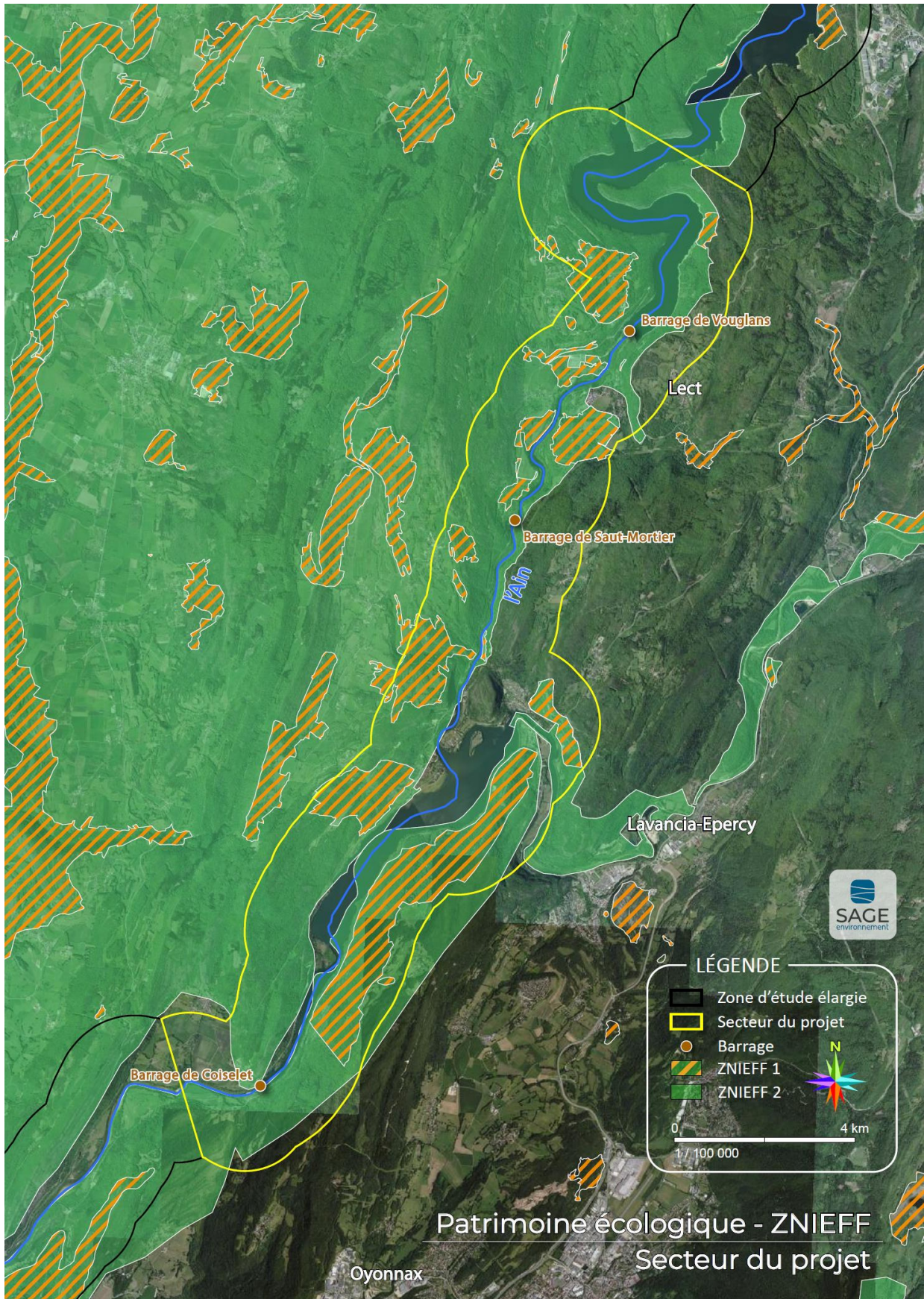


Figure 152 : Localisation des ZNIEFFs dans la zone d'étude rapprochée du projet

5.5.1.1.2 Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Les ZICO sont des surfaces qui abritent des effectifs significatifs d'oiseaux, qu'il s'agisse d'espèces de passage en halte migratoire, d'hivernants ou de nicheurs.

Aucune ZICO n'intercepte le secteur du projet ni le secteur d'étude élargi.

5.5.1.2 Protection réglementaire

5.5.1.2.1 Parc Naturel Régional (PNR)

Source : Parc naturel régional du Haut-Jura

Le secteur du projet (dont le site d'implantation de l'usine de pompage) s'inscrit pour les communes en rive gauche de la rivière d'Ain (Lect, Chancia, Dortan) dans le périmètre du parc naturel régional du Haut-Jura.

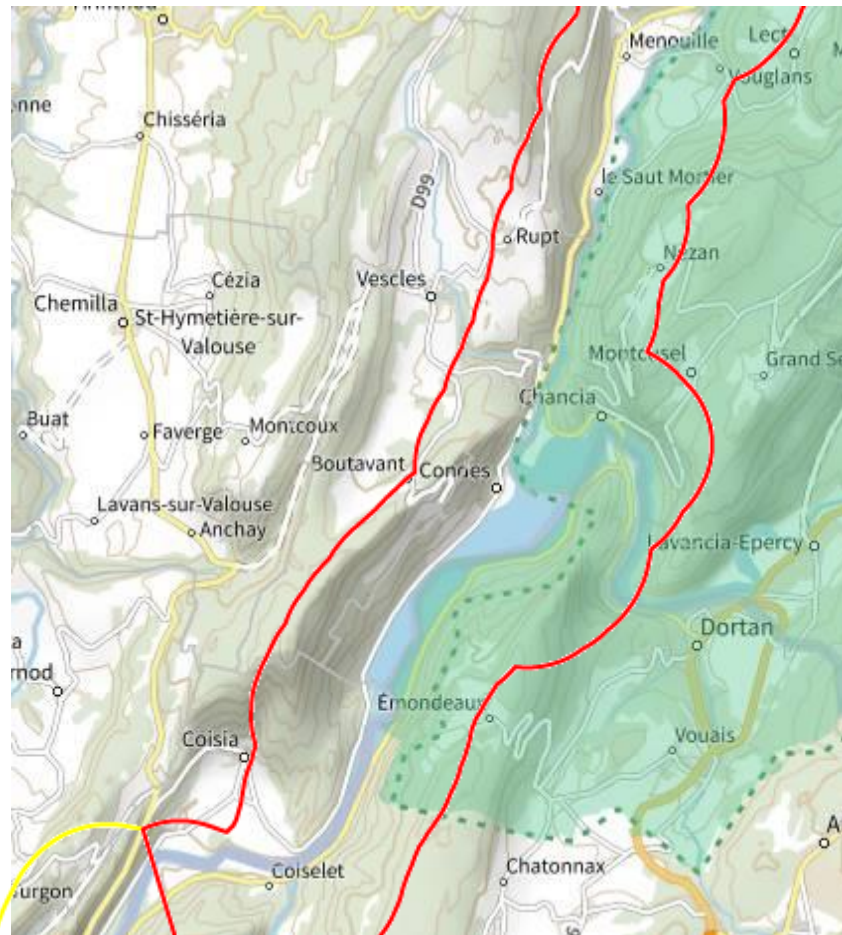


Figure 153 : Localisation PNR du Haut-Jura par rapport au secteur du projet – encadré en rouge

Le territoire d'un Parc naturel régional est classé par décret du Premier Ministre, sur rapport du Ministre en charge de l'Environnement, pour une durée de quinze ans renouvelables. La Charte actuelle du Parc naturel régional du Haut-jura a été validée lors du Comité Syndical du 13 février 2010 à Saint-Claude. Le décret de classement est paru au Journal Officiel du 3 avril 2011.

La Charte 2010-2025 s'articule autour de 3 grandes vocations :

- **Vocation 1 : Un territoire construit vivant et animé ensemble**

Elle vise à assurer la cohérence des politiques territoriales, partager et développer une culture commune du territoire, créer et expérimenter de nouvelles formes de vie sociale et culturelle, etc.

- **Vocation 2 : Un territoire responsable de son environnement**

Les enjeux sont de mieux appréhender les évolutions liées au changement climatique, de permettre au territoire de s'y adapter – qu'il s'agisse de paysages, d'agriculture, de biodiversité, de tourisme, de forêt ou encore de milieux humides –, de trouver des solutions face à l'enjeu énergétique et de maîtriser les phénomènes d'étalement urbain.

- **Vocation 3 : Un territoire qui donne de la valeur à son économie**

Le Parc s'attache à accompagner les mutations économiques du territoire en s'appuyant sur :

- Une économie plus tertiaisée et relocalisée, faisant davantage appel à des compétences de conception, de création, d'innovation, et d'organisation ainsi qu'aux nouvelles technologies.
- Une économie qui se différencie des autres par sa qualité en matière de production comme en matière environnementale : agriculture, sylviculture, tourisme, artisanat et industrie, etc.

Et en le déclinant sur certains secteurs d'activités prioritaires :

- De l'agriculture : en accompagnant les évolutions des systèmes et des pratiques agricoles et en luttant contre les phénomènes de déprise.
- De la forêt : en promouvant les dynamiques de gestion et d'exploitation forestière respectueuses des équilibres forestiers.
- Du tourisme : en développant une offre touristique quatre saisons : sentiers, musées, ateliers d'artisans, offres d'activités printemps-automne.

La carte générale du PNR du Haut-Jura inscrit le secteur du projet au bord d'espaces forestiers avec gestion sylvicole en futaie jardinée (ou s'y rapprochant) et d'espaces ouverts à vocation agricole et naturelle prioritaire avec un urbanisme maîtrisé. Le milieu bénéficie également d'outils de gestion et/ou de protection favorables au maintien des qualités environnementales et paysagères et se situe dans un axe de continuité écologique interrégional et territorial.

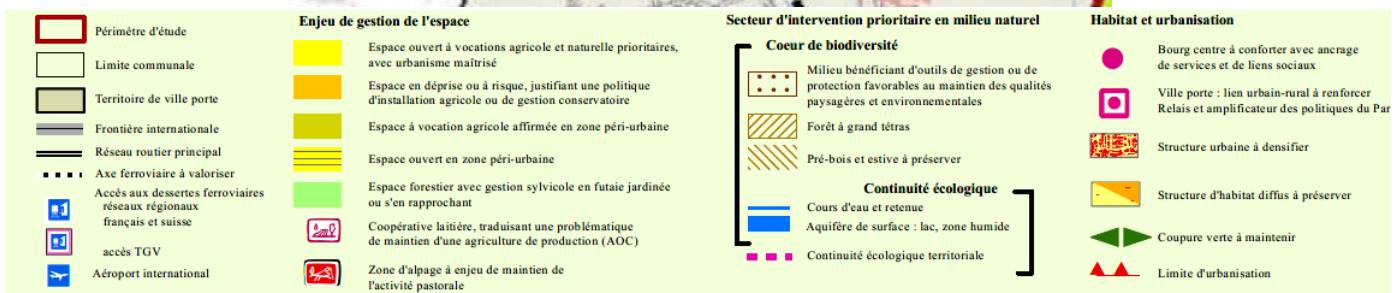
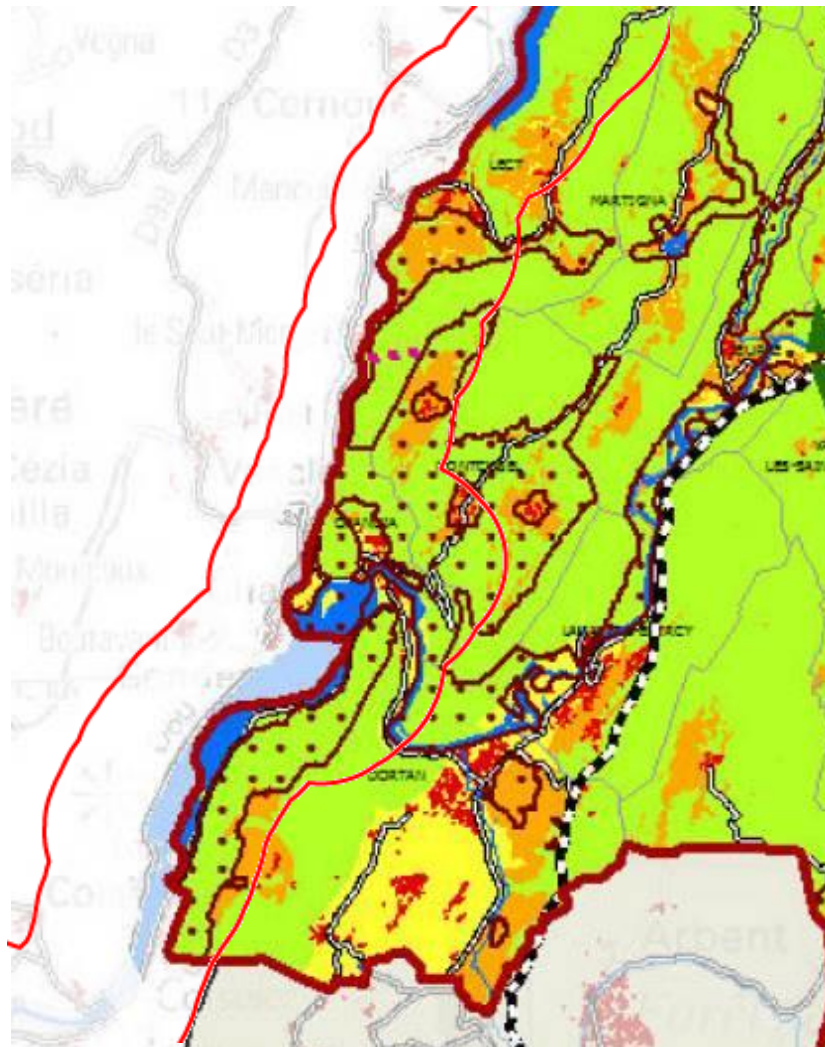


Figure 154 : Extrait de la cartographie générale du PNR du Haut-Jura (secteur d'étude encadré en rouge)

5.5.1.2.2 Natura 2000

Source : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes; DREAL Bourgogne-Franche-Comté

Le tableau ci-dessous recense les zones NATURA interceptées par les secteurs rapproché et élargi du projet :

Tableau 47 : Recensement des sites natura 2000 concernées par le secteur d'étude (projet et élargi)

Secteur	Zone Natura 2000
Secteur d'implantation de l'usine de pompage	ZPS – Vallées de la Bienne, du Tacon et du Flumen (FR4312012) ZSC – Vallées de la Bienne, du Tacon et du Flumen (FR4301331)
Secteur du projet	ZPS – Petite Montagne du Jura (FR4312013) ZSC – Petite Montagne du Jura (FR4301334) ZPS – Vallées de la Bienne, du Tacon et du Flumen (FR4312012) ZSC – Vallées de la Bienne, du Tacon et du Flumen (FR4301331)
Secteur élargi (hors secteur projet)	ZSC – Revermont et gorges de l'Ain (FR82016400) ZSC – Basse Vallée de l'Ain, Confluence Ain-Rhône (FR8201653)

Les paragraphes ci-dessous présentent les principales caractéristiques des sites. La description complète des zones Natura 2000, issues des fiches INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel), est disponible en annexe 12.5.2.

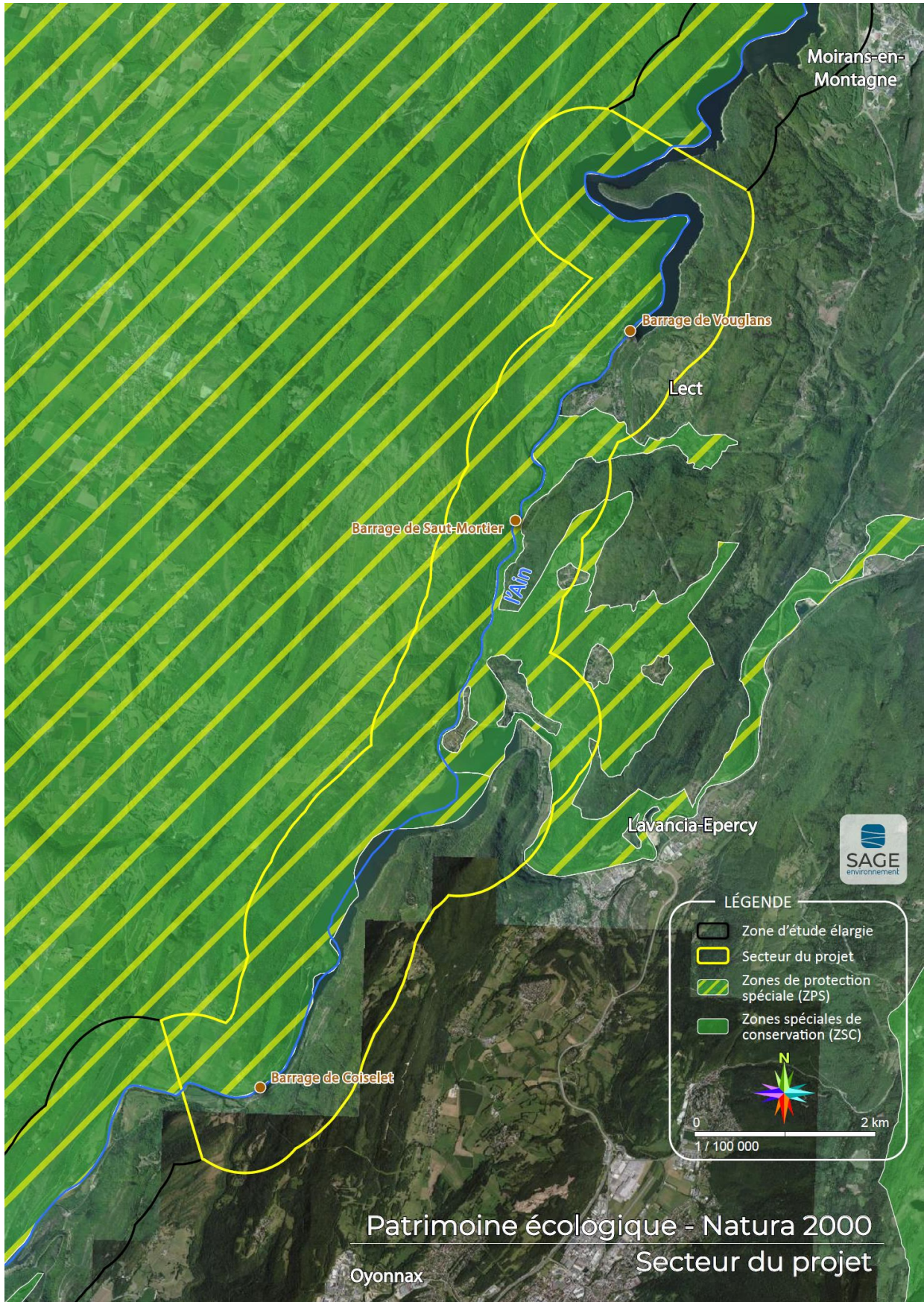


Figure 155 : Zonage Natura 2000 dans la zone d'étude rapprochée du projet

ZPS et ZSC Petite Montagne du Jura

	ZPS	ZSC
Code du site	FR4312013	FR4301334
Mise à jour	26/06/2014	04/07/2014
Dates de désignation / classement	ZPS : Dernier arrêté : 23/03/2018	pSIC : dernière évolution : 31/05/2021 SIC : Dernière publication au JO UE : 13/11/2007 ZSC : Dernier arrêté : 27/05/2009
Superficie	38 293 ha	38 293 ha

Le site Natura 2000 « Petite Montagne du Jura » présentent une diversité intéressante et une richesse floristique et faunistiques importante.

Les milieux forestiers, les prairies et pelouses constituent l'essentiel du territoire. Les zones humides représentent une faible part, mais sont de très grande importance, puisque beaucoup d'habitats et d'espèces d'intérêt communautaire y sont liés.

Les différents inventaires ont permis de recenser 128 espèces, sans compter les oiseaux, qui peuvent être considérées comme patrimoniales car elles font l'objet d'une protection ou sont inscrites sur une liste rouge des espèces menacées.

Les rivières de Petite Montagne sont des habitats pour 3 espèces de poissons d'intérêt communautaire, l'Écrevisse à patte blanche et la Moule perlière. Le Lac de Coiselet est un secteur d'hivernage pour plusieurs espèces d'oiseaux.

• Liste des habitats

CODE N2000	DESIGNATION	SUPERFICIE
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>	1,23 ha
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	47,31 ha
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	0,25 ha
5130	Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires	17,12 ha
6110	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alyso-Sedion albi *	55,98 ha
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (*sites d'orchidées remarquables)	2 351,7 ha
6410	Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	76,66 ha
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	36,85 ha
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	2 230,9 ha
7110	Tourbières hautes actives *	0,06 ha
7140	Tourbières de transition et tremblantes	0,79 ha
7210	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du Caricion davallianae *	2,93 ha
7220	Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) *	3,82 ha
7230	Tourbières basses alcalines	18,02 ha
8120	Eboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (<i>Thlaspietea rotundifolii</i>)	0,12 ha

CODE N2000	DESIGNATION	SUPERFICIE
8160	Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéen à montagnard *	0,24 ha
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	0,08 ha
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	0,1 ha
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) *	3,28 ha
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	11 017 ha
9150	Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion	271,28 ha
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli	382,93 ha
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion *	2 057,7 ha

* Habitats prioritaires

- Espèces mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	NB D'INDIVIDUS
Mammifères		
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	4 – 10 individus 16 – 30 individus 0 – 1 colonie
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1 – 54 individus 1 – 5 individus
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	11 – 38 individus 1 – 2 individus
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	1 – 5 individus
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	1 – 1 individu 1 – 1 cavité rocheuse
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	338 – 4 421 individus 1 – 11 individus
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	1 – 2 individus
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	1 – 1 cavité rocheuse
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	2,5 – 3 longueur en km
Lynx d'Europe	<i>Lynx lynx</i>	4 – 5 individus
Amphibiens		
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	10 – 20 individus
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	100 – 500 individus
Poissons		
Lamproie de planer	<i>Lampetra planeri</i>	50 – 50 longueur en km
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	80 – 80 longueur en km
Blageon	<i>Telestes souffia</i>	60 – 60 longueur en km
Invertébrés		
Mulette épaisse	<i>Unio crassus</i>	3 – 7 individus

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	NB D'INDIVIDUS
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	13 – 13 stations
Cuivré des Marais	<i>Lycaena dispar</i>	8 – 8 stations
Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	14 – 14 stations
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	
Ecrevisse à pieds blancs	<i>Austropotamobius pallipes</i>	12 – 12 longueur en km
Azuré des Paluds	<i>Phengaris nausithous</i>	26 – 50 individus
Plantes		
Liparis de Loesel	<i>Liparis loeselii</i>	170 – 1 500 individus
Glaïeul des marais	<i>Gladiolus palustris</i>	12 000 – 14 000 individus

- **Espèces mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE**

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	NB D'INDIVIDUS
Oiseaux visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil		
Grande Aigrette	<i>Egretta alba</i>	5 – 15 individus
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	1 – 3 individus
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	2 – 150 individus
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>	0 – 1 individu
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	20 – 30 individus 1 – 2 couples
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	80 – 100 couples
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	30 – 50 individus 3 – 7 couples
Pygargue à queue blanche	<i>Haliaeetus albicilla</i>	
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	1 – 2 couples
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	0 – 2 individus
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	5 – 10 individus 0 – 1 couple
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	0 – 1 individu
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	1 – 5 individus
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	0 – 2 individus
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	10 – 20 couples
Gélinotte des bois	<i>Bonasa bonasia</i>	0 – 1 individu
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	0 – 30 individus
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	0 – 1 individu
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	0 – 4 individus
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	1 – 1 couple
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	55 – 60 couples
Martin pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	20 – 30 individus

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	NB D'INDIVIDUS
Pic cendré	<i>Picus canus</i>	0 – 1 individu
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	20 – 50 couples
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	0 – 2 couples
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	15 – 30 couples
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	20 – 40 couples
Oiseaux migrateurs régulièrement présents sur le site non visé à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil		
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	40 – 100 individus
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	140 – 450 individus
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	5 – 80 individus 4 – 50 individus
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	45 – 130 individus
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	120 – 200 individus
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	2 – 2 individus
Harle bièvre	<i>Mergus merganser</i>	25 – 80 individus 5 – 6 couples
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	0 – 10 individus 0 – 3 couples
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	340 – 670 individus
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	10 – 500 individus
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	1 – 10 individus
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	1 – 30 individus 0 – 3 couples
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	0 – 3 individus

ZPS et ZSC Vallées de la Bienne, du Tacon et du Flumen

	ZPS	ZSC
Code du site	FR4312012	FR4301331
Mise à jour	14/12/2012	26/06/2014
Dates de désignation / classement	ZPS : Dernier arrêté : 23/03/2018	pSIC : dernière évolution : 30/04/2013 SIC : Dernière publication au JO UE : 03/12/2014 ZSC : Dernier arrêté : 22/08/2016
Superficie	17 594 ha.	17 583 ha.

La Bienne est un affluent de l'Ain, elle conflue avec l'Ain dans la retenue de Coiselet. Le Tacon est son principal affluent.

L'encaissement des vallées, l'opposition de versants plus ou moins abrupts, le contraste entre la haute et la basse vallée, la nature des calcaires, la présence d'anciennes vallées glaciaires et des plateaux occasionnent une grande diversité de milieux naturels.

Cette incontestable diversité d'habitats naturels est particulièrement favorable au développement d'une faune et d'une flore remarquables et de grande valeur (33 espèces sont répertoriées aux annexes 1, 2 et 4 des directives Oiseaux et Habitats).

• Liste des habitats

CODE N2000	DESIGNATION	SUPERFICIE
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>	0,01 ha
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	0,75 ha
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion	1,19 ha
6110	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alyso-Sedion albi *	4,8 ha
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (*sites d'orchidées remarquables)	1 465,2 ha
6230	Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) *	19,55 ha
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	104,63 ha
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitairiens et des étages montagnard à alpin	121,75 ha
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	63,42 ha
6520	Prairies de fauche de montagne	1 173,8 ha
7110	Tourbières hautes actives *	40,76 ha
7140	Tourbières de transition et tremblantes	4,31 ha
7210	Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae *	0,67 ha
7230	Tourbières basses alcalines	22,47 ha
8130	Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	0,28 ha
8160	Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéen à montagnard *	2,02 ha
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	0,89 ha
8240	Pavements calcaires *	0,23 ha

CODE N2000	DESIGNATION	SUPERFICIE
91D0	Tourbières boisées *	43,33 ha
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) *	5,08 ha
9150	Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion	881,2 ha
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion *	881,2 ha

* Habitats prioritaires

- Espèces Mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	NB D'INDIVIDUS
Mammifères		
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1 – 20 individus
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1 – 2 individus
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	1 – 2 individus
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	1 – 20 individus 8 – 20 individus
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	1 – 20 individus
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	1 – 20 individus
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	0 – 1 individu
Lynx d'Europe	<i>Lynx lynx</i>	1 – 20 individus
Amphibiens		
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	20 – 40 individus
Poissons		
Lamproie de planer	<i>Lampetra planeri</i>	1 – 20 individus
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	1 – 20 individus
Blageon	<i>Telestes souffia</i>	1 – 20 individus
Invertébrés		
Leucorrhine à gros thorax	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	1 – 20 individus
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	1 – 50 individus
Cuivré des Marais	<i>Lycaena dispar</i>	1 – 50 individus
Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	1 – 20 individus
Ecrevisse à pieds blancs	<i>Austropotamobius pallipes</i>	1 – 20 individus
Cuivré de la Bistorte	<i>Lycanea helle</i>	1 – 20 individus
Plantes		
Sabot de Vénus	<i>Cypripedium calceolus</i>	1 – 100 individus
Glaïeul des marais	<i>Gladiolus palustris</i>	1 – 100 individus

- **Espèces mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE**

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	NB D'INDIVIDUS
Oiseaux visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil		
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	1 – 2 couples
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	0 – 2 couples
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	0 – 2 individus
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	1 – 4 sub-adultes 0 – 1 individu
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	
Gélinotte des bois	<i>Bonasa bonasia</i>	
Grand Tétrás	<i>Tetrao urogallus</i>	
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	
Chevêchette d'Europe	<i>Glaucidium passerinum</i>	
Chouette de Tengmalm	<i>Aegolius funereus</i>	
Martin pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	
Pic cendré	<i>Picus canus</i>	
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	
Oiseaux migrateurs régulièrement présents sur le site non visé à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil		
Harle bièvre	<i>Mergus merganser</i>	
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	

ZSC Revermont et gorges de l'Ain

	ZSC
Code du site	FR8201640
Mise à jour	03/07/2017
Dates de désignation / classement	pSIC : dernière évolution : 30/03/2007 SIC : Dernière publication au JO UE : 12/12/2008 ZSC : Dernier arrêté : 14/06/2010
Superficie	1 730,3 ha.

Le Revermont appartient à la région la plus méridionale du Jura français et domine la plaine de la Bresse de 150 à 300 mètres.

L'Ain coule dans des gorges profondes limitées par des corniches calcaires imposantes.

L'intérêt paysager des gorges de l'Ain est très fort (cheminées de fées, méandres, falaises, etc.).

• Liste des habitats

CODE N2000	DESIGNATION	SUPERFICIE
5110	Formations stables xérothermophiles à <i>Buxus sempervirens</i> des pentes rocheuses (Berberidion p.p.)	502,57 ha
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (*sites d'orchidées remarquables)	420,2 ha
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	36,2 ha
7220	Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) *	0,15 ha
8130	Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	7,41 ha
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	18,7 ha
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	0 ha
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) *	3,28 ha
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli	22,78 ha
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion *	127,18 ha

* Habitats prioritaires

• Espèces Mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation du site pour celle-ci

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	NB D'INDIVIDUS
Mammifères		
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	100 – 300 individus
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	200 – 200 individus
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	1 – 1 individu
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	1 – 9 individus
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	2 300 – 6 000 individus
Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	1 – 2 colonies

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	NB D'INDIVIDUS
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	1 – 1 femelle reproductrice
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	1 – 1 colonie
Lynx d'Europe	<i>Lynx lynx</i>	
Amphibiens		
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	
Invertébrés		
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	

ZSC Basse Vallée de l'Ain, Confluence Ain-Rhône

	ZSC
Code du site	FR8201653
Mise à jour	14/05/2014
Dates de désignation / classement	pSIC : dernière évolution : 30/06/2007 SIC : Dernière publication au JO UE : 12/12/2008 ZSC : Dernier arrêté : 20/11/2014
Superficie	3 409 ha.

La rivière d'Ain présente un intérêt considérable pour le maintien de la variété des peuplements végétaux et animaux.

Le milieu aquatique présente deux types de faciès : les eaux stagnantes ou presque comme celles des lônes, bras morts, mares (milieu lentique), les eaux courantes comme celles de l'Ain, du Rhône (milieu lotique).

Le milieu terrestre présente trois faciès principaux : les zones découvertes en bordure de l'Ain (plages de graviers, vasières), la forêt rivulaire proche de l'eau libre ou de la nappe phréatique (ripisylve), et les landes et pelouses sèches plus ou moins arborées sur terrasses alluviales (brotteaux).

La juxtaposition de ces biotopes et leur qualité induisent une richesse biologique exceptionnelle : Lamproie de Planer, Chabot, Blageon, Lucane cerf-volant, Agrion de Mercure, Castor, Loutre, etc., mais également l'Ombre commun ou une quarantaine de plantes remarquables.

- **Liste des habitats**

CODE N2000	DESIGNATION	SUPERFICIE
3240	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Salix elaeagnos</i>	102,51 ha
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculon fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	34,17 ha
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri</i> p.p. et du <i>Bidention</i> p.p.	0 ha
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*sites d'orchidées remarquables)	341,7 ha
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	0 ha

CODE N2000	DESIGNATION	SUPERFICIE
7210	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du Caricion <i>davallianae</i> *	0 ha
7230	Tourbières basses alcalines	0 ha
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion <i>incanae</i> , Salicion <i>albae</i>) *	580,89 ha
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (Ulmenion <i>minoris</i>)	0 ha
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	990 ,93 ha
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion <i>betuli</i>	68,34 ha

* Habitats prioritaires

- Espèces Mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation du site pour celle-ci

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	NB D'INDIVIDUS
Mammifères		
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	10 – 100 individus
Lynx d'Europe	<i>Lynx lynx</i>	0 – 10 individus
Reptiles		
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	0 – 1 individu
Poissons		
Lamproie de planer	<i>Lampetra planeri</i>	0 – 100 individus
Apron du Rhône	<i>Zingel asper</i>	0 – 10 individus
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	50 000 – 100 000 individus
Blageon	<i>Telestes souffia</i>	100 000 – 200 000 individus
Invertébrés		
Vertigo de Des Moulins	<i>Vertigo moulinsiana</i>	
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	
Plantes		
Flûteau nageant	<i>Luronium natans</i>	5 000 – 10 000 individus

5.5.1.2.3 Arrêté de protection de biotope (APPB)

Source : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes; DREAL Bourgogne-Franche-Comté

Plusieurs sites sont protégés par un arrêté de protection de biotope, datant du 20 juillet 1987, qui s'étend sur plus de 11 535 hectares environ et qui concerne la protection des oiseaux rupestre (Aigle royal, Circaète Jean-le-Blanc, Faucon pèlerin, Hirondelle des rochers, Tichodrome, échelette, etc.) et vise à la protection des biotopes d'oiseaux nichant dans les falaises, zones rocheuses et forêt voisines.

L'un de ses sites est situé à proximité du lac de Coiselet.

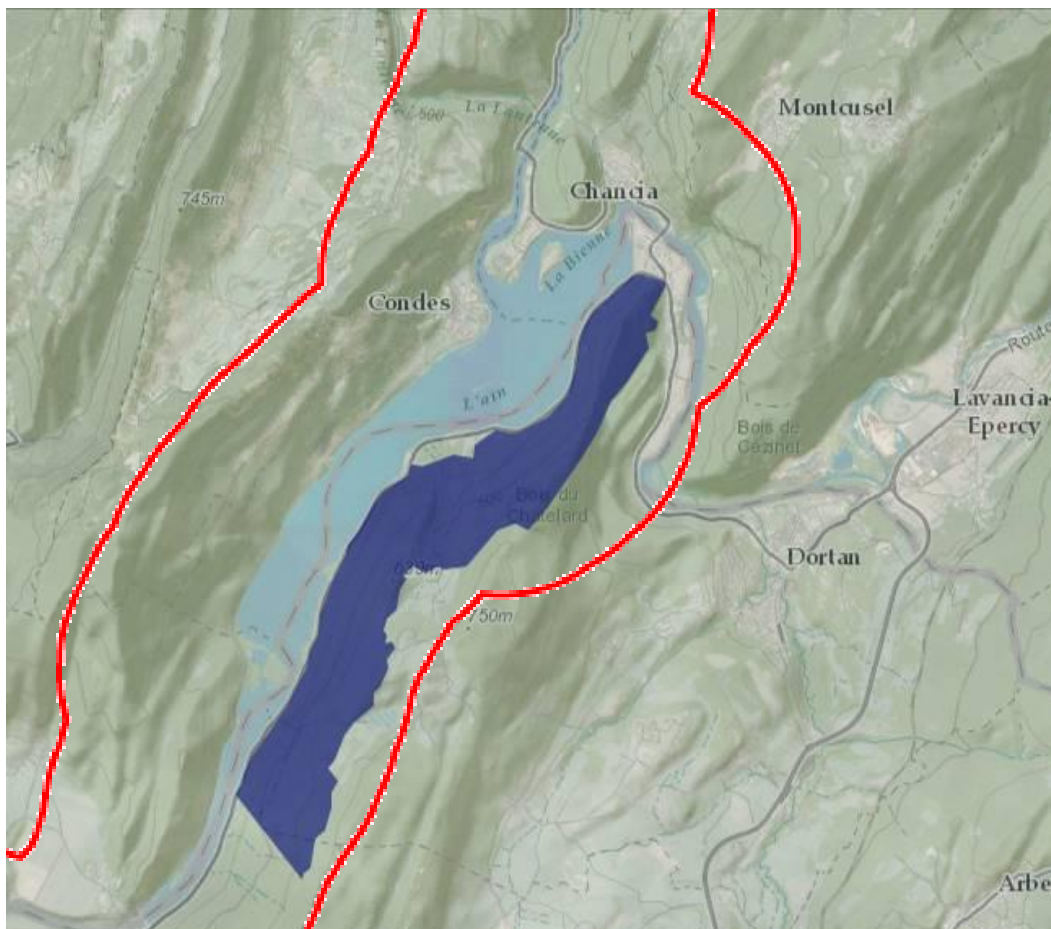


Figure 156 : Localisation de l'APPB protection des oiseaux rupestre aux alentours du secteur du projet

Trois autres sites, inclus dans l'APPB « corniches calcaires du Jura » (n°FR380085927, 27 sites au total ; 1643 ha), sont également présent à proximité du lac de Coiselet.

Ces biotopes rupestres abritent de nombreuses espèces de faune et de flore protégées, l'objectif étant en particulier de garantir l'équilibre biologique des milieux et la conservation des biotopes nécessaires à la reproduction, l'alimentation, au repos et la survie des espèces d'oiseaux rupestres protégées suivantes : Faucon pèlerin, Grand-Duc d'Europe, Harle bièvre, Grand corbeau, Faucon crécerelle, Choucas des tours, Martinet à ventre blanc, Hirondelle de rochers et Hirondelle de fenêtre.

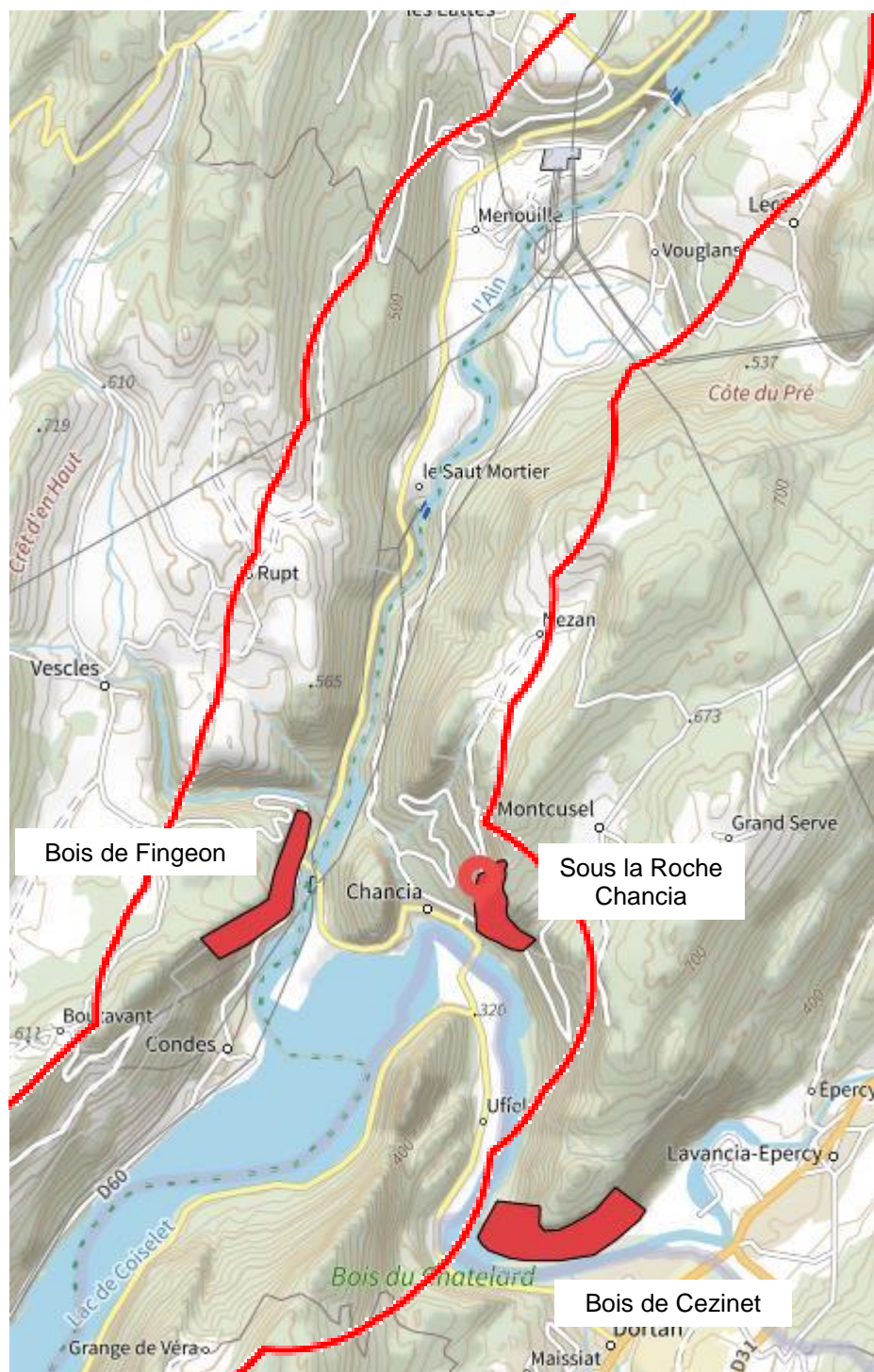


Figure 157 : Localisation de l'APPB corniches calcaires du Jura aux alentours du secteur du projet

A noter également deux arrêtés de protection de biotope dans la zone d'étude élargie :

- Sur la commune d'Ambronay, un APPB créé en mars 1980 : Les Brotteaux (n° FR3800193) ;
- Sur la commune de Chazey sur Ain, un APPB créé en février 2005 : Brotteaux de Chazey sur Ain (n° FR3800667).

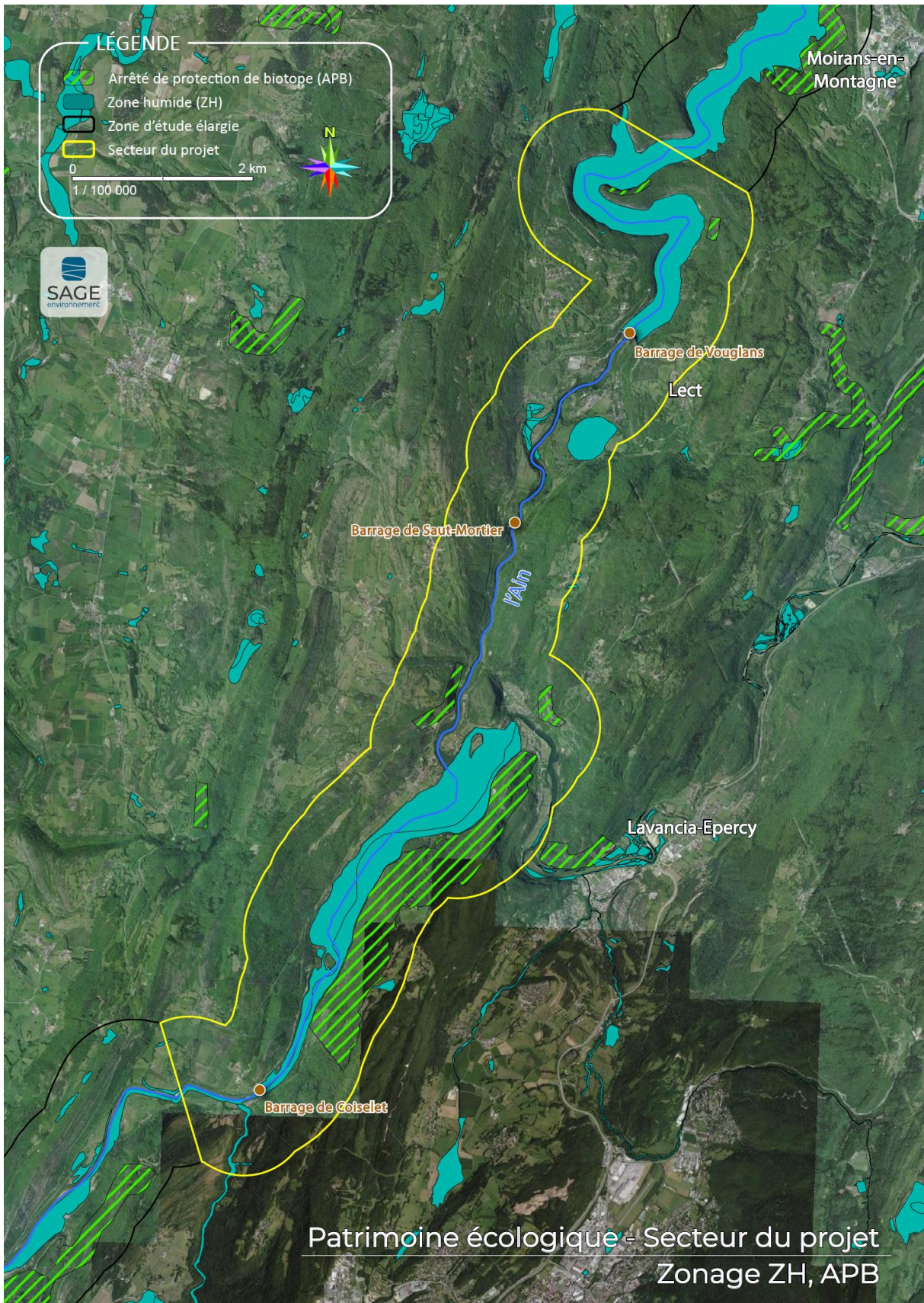


Figure 158 : Localisation des zonages zones humides, APB, RNN et ZICO dans la zone d'étude rapprochée du projet

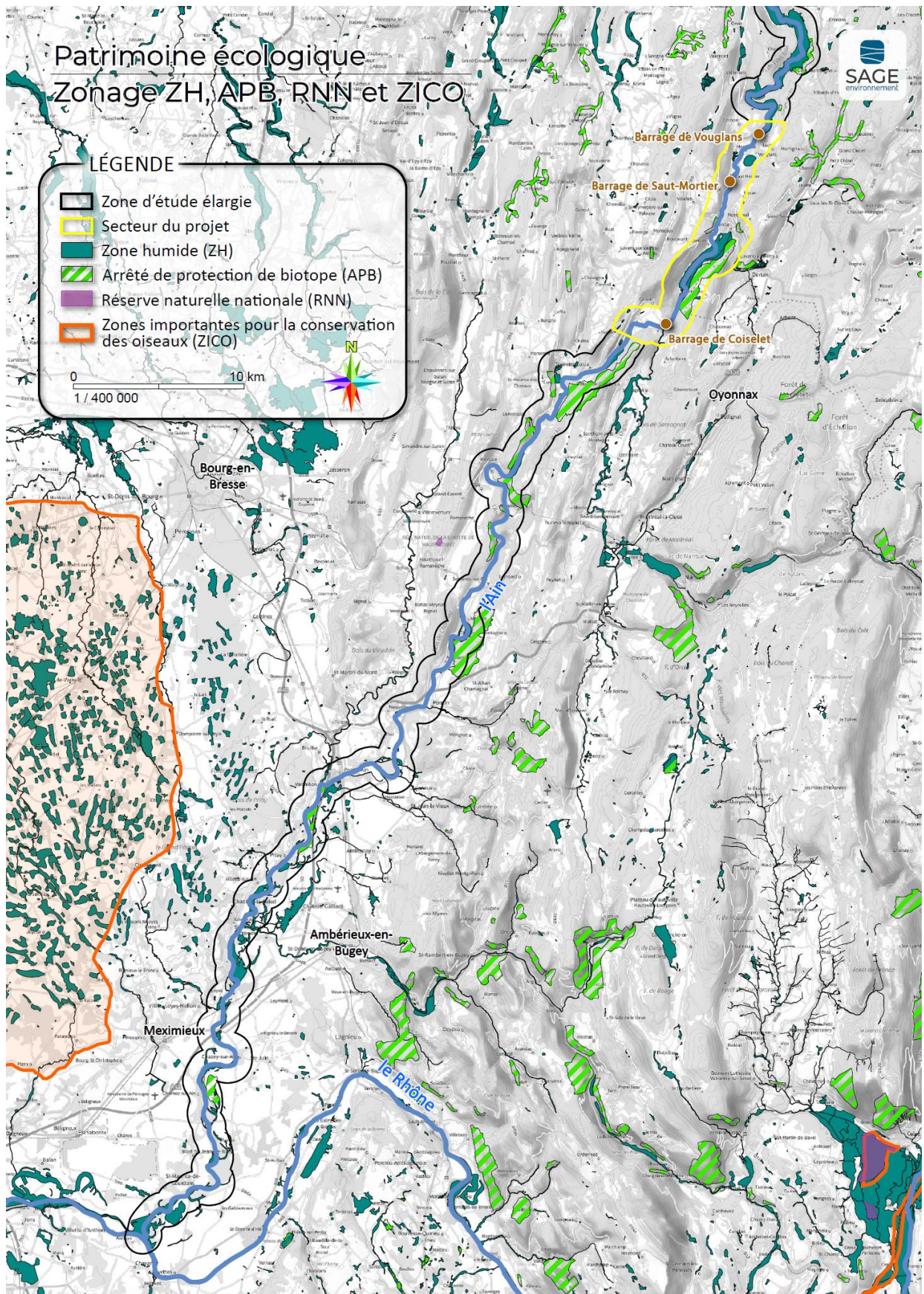


Figure 159 : Localisation des zonages zones humides, APB, RNN et ZICO dans la zone d'étude élargie du projet

5.5.1.2.4 Zones humides

Source : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes; DREAL Bourgogne-Franche-Comté

En région Auvergne Rhône Alpes, les zones humides sont définies et inventoriées par le Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels, Antenne Ain. Chaque zone humide inventoriée obtient un numéro d'identification (code hydrographique) et une fiche descriptive de ses fonctions.

Dans le Jura, en vue de faire progresser les actions en faveur des zones humides et de mener une politique de préservation et de valorisation adaptée aux enjeux liés à ces milieux, un Comité Départemental en faveur des Zones Humides (CDZH) a été créé le 30 juin 2010.

Les cartographies en pages précédentes localisent les zones humides (et arrêtés de protection de biotope précités) au niveau de la zone d'étude.

De nombreuses zones humides sont présentes le long de la rivière d'Ain (dont la rivière d'Ain en elle-même).

Au niveau du secteur d'implantation de l'usine de pompage, aucune zone humide n'est recensée.

Au niveau du secteur du projet, deux zones humides sont présentes au niveau du lac du Coiselet :

- **Milieu humide n° D11738**

- Grand type de milieu : Milieux humides anthropisés
- Type de milieux humides : Carrières et Gravières
- Précision sur le type de milieu : 89.2/gravières en eau ou retenu
- Date de désignation 2004-01-01
- Surface délimitée 300,3218 ha
- Communes concernées : Chancia (39102), Condes (39163), Thoirette-Coisia (39530)

- **Milieu humide n°D11991**

- Grand type de milieu : Rivières, plans d'eau, mares et milieux humides associés
- Type de milieux humides : Masse d'eau, étang
- Précision sur le type de milieu : 22/étang
- Date de désignation 2004-01-01
- Surface délimitée 1,2743 ha
- Communes concernées : Thoirette-Coisia (39530)

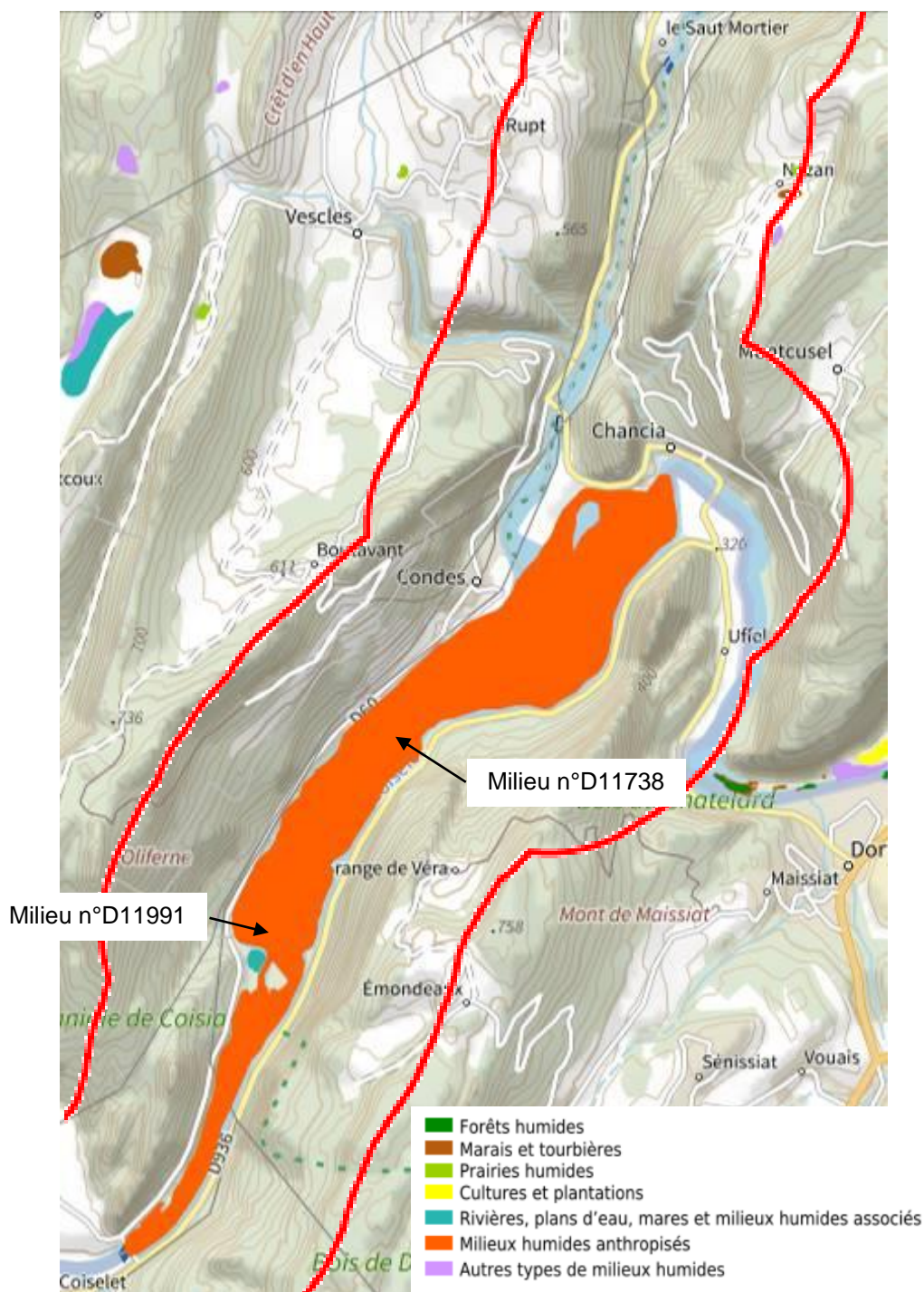


Figure 160 : Détails de la délimitation des ZH autour du lac de (DREAL Bourgogne-Franche-Comté)

5.5.2 Fonctionnalité écologique

5.5.2.1 SRADET Bourgogne Franche Comté

La rivière d'Ain (incluant les lacs de Coiselet et Vouglans) s'inscrit dans un réservoir régional de biodiversité (cours d'eau avec présence d'espèces de la liste rouge) et dans un corridor régional potentiel.

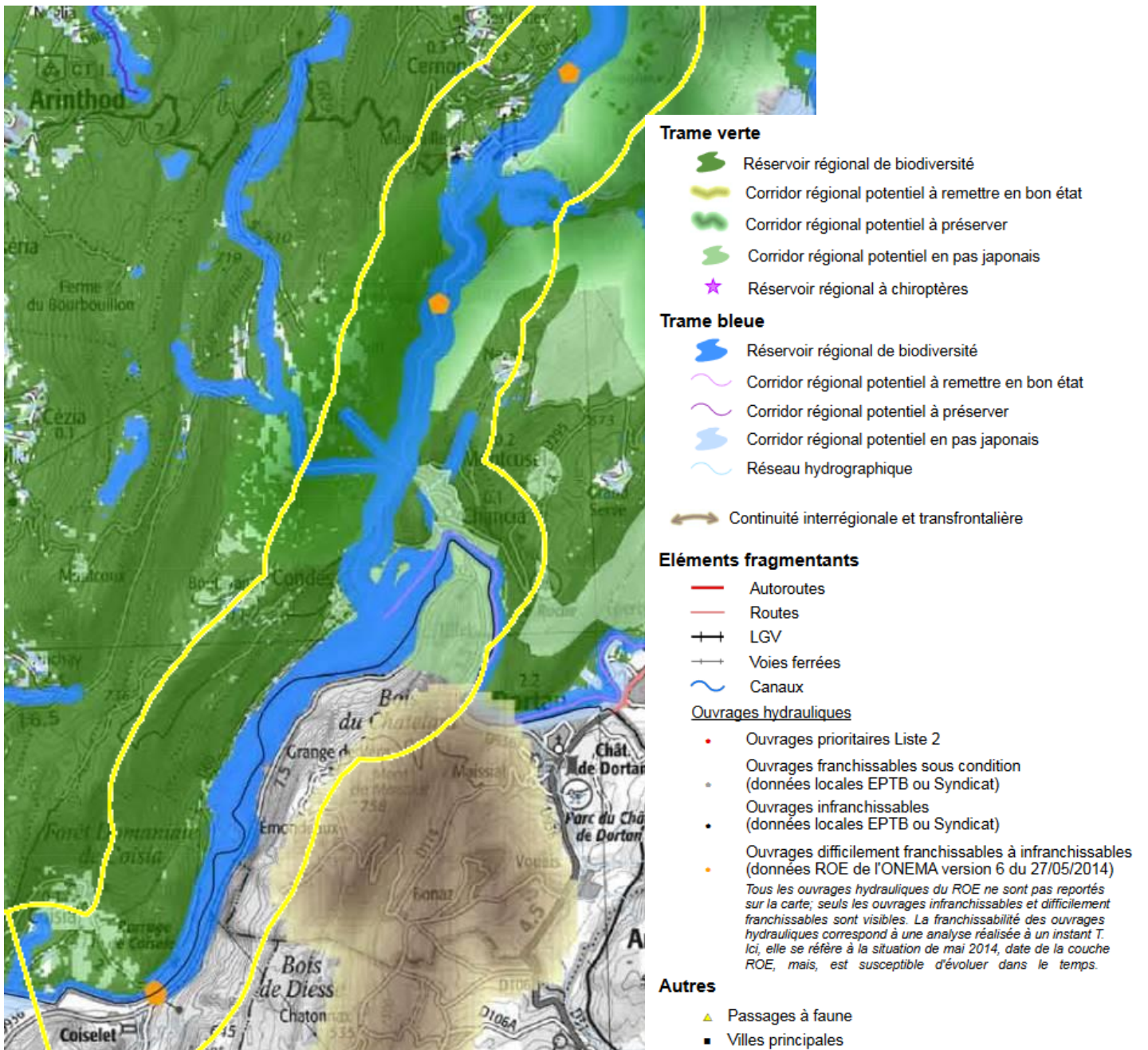


Figure 161 : Trame bleu et verte aux alentours du secteur du projet issu du SRADET Bourgogne Franche-Comté

La question de la pollution lumineuse et de la « trame noire » est relativement peu intégrée aux deux SRCE de Bourgogne et Franche-Comté. Néanmoins, à l'avenir, les pollutions lumineuses seront considérées comme une source spécifique de fragmentation des milieux et les enjeux associés devraient être intégrés dans l'analyse globale de la Trame Verte et Bleue.

5.5.2.2 SDRADDET Auvergne Rhône Alpes

Le secteur du projet ne fait pas partie des zones prioritaires à enjeux pour les contrats vert et bleu en Auvergne Rhône-Alpes.

Pour information, une partie de la basse vallée de l'Ain est comprise dans une zone prioritaire.

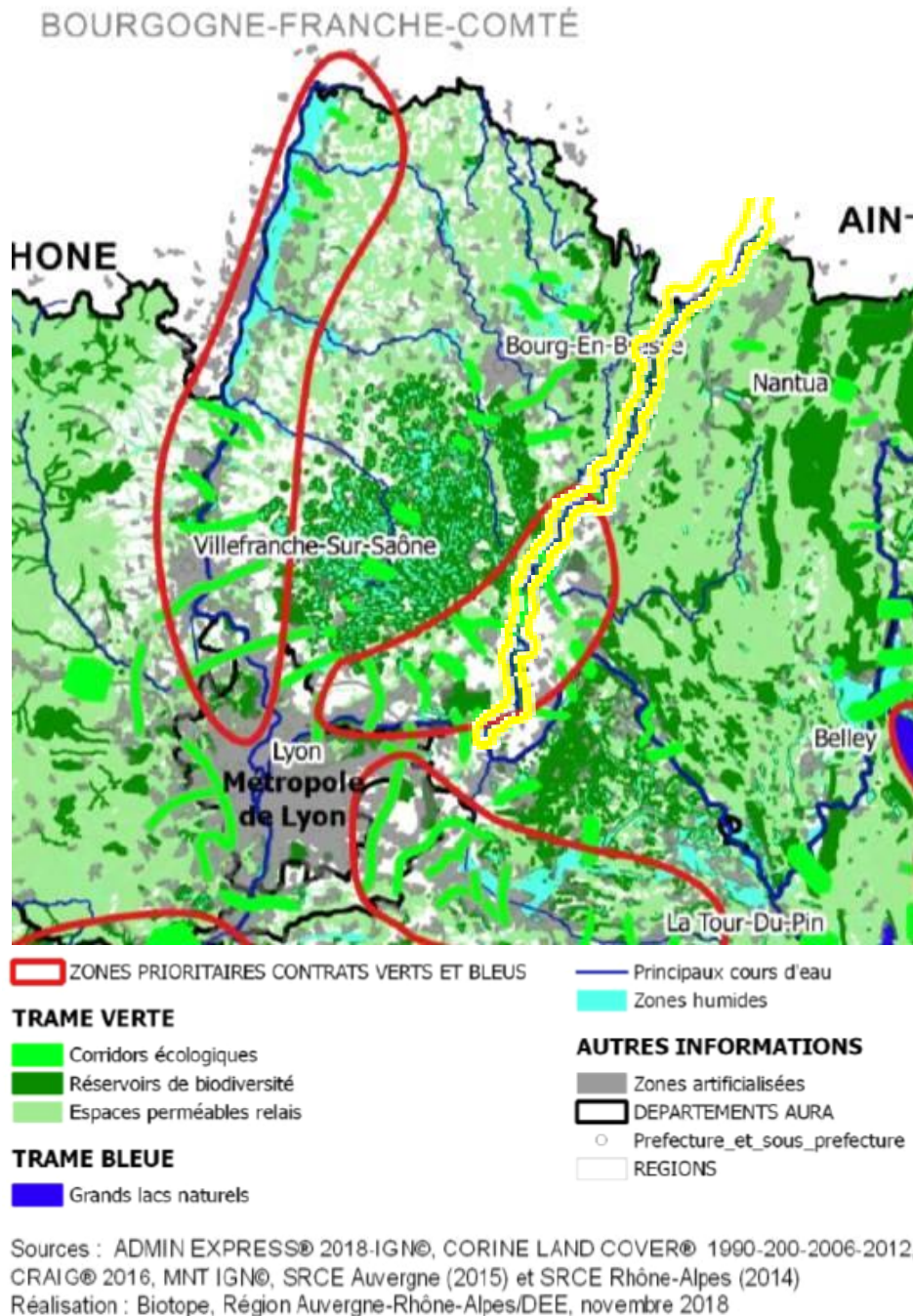


Figure 162 : Zones prioritaires à enjeux pour les contrats verts et bleus en Auvergne-Rhône-Alpes

5.5.3 Liste des habitats naturels recensés

Plusieurs sites NATURA 2000 concernent la zone d'étude et ont fait l'objet de cartographies d'habitats détaillées et précises par des botanistes phytosociologues. Une typologie détaillée des habitats a été réalisée dans ce cadre par les phytosociologues (code EUNIS niveau 3 à 5 avec rattachement de préférence au niveau de l'association phytosociologique, cf. tableau ci-dessous et annexe 12.6), notamment par ceux de Mosaïque Environnement (dont Eric BOUCARD). La correspondance avec la typologie Corine Biotope (encore très utilisée en Franche-Comté, notamment dans les cartographies d'habitats naturels) est indiquée.

Le cas échéant, lorsque l'habitat se rattache à un habitat d'intérêt communautaire (inscrit à l'annexe I de la directive Habitats), le code Natura 2000 est indiqué ainsi que le sous-type en référence aux cahiers d'habitats. Lorsque que le code Natura 2000 est indiqué entre parenthèses, c'est que le rattachement à un habitat d'intérêt communautaire est incertain (photo-interprétation notamment, ou soumis à des conditions). Pour les secteurs qui ne font pas partie des zones échantillonnées et qui ne sont pas couverts par les cartographies Natura 2000, la carte des habitats a été complétée par photo-interprétation en indiquant les grands types d'habitats (code EUNIS niveau 1 ou 2).

Tableau 48 : Typologie des habitats naturels cartographiés

INTITULE DE L'HABITAT	TYPLOGIE CARTOGRAPHIE NATURA 2000	CODE EUNIS	CODE CB	CODE N2000
Milieux aquatiques et riverains		C		
Lacs	Eaux douces stagnantes	C1.2 / C1.3	22.1	
Herbier immergé (indéterminé)	<i>Photo-interprétation ou vue à distance (hors zone échantillon et zone non couverte par les cartographies NATURA 2000)</i>	C1.23/C1.33	22.422	(3150)
Herbier immergé à élodée du canada	Elodeetum canadensis	C1.23/C1.33	22.42	3150-4
Herbier immergé à Potamot pectiné	Potametum pectinati	C1.23/C1.33	22.422	3150-1
Herbier immergé à Myriophylle en épi	Ranunculo circinati - Myriophylletum spicati Tomasz. ex H. Passarge 1982	C1.23/C1.33	22.422	3150-4
Rivières	Lits des rivières	C2.3	24.1	
Milieux herbacés		E		
Végétation herbacée indéterminée	<i>Photointerprétation ou vue à distance (hors zone échantillon et zone non couverte par les cartographies NATURA 2000)</i>	E		
Pelouse calcicole mésophile	Mesobrometum erecti W. Koch 1926 (syn Onobrychido viciifoliae – Brometum erecti)	E1.262	34.322	6210-15
Pelouse calcicole mésoxérophile	Antherico ramosi - Brometum erecti Willems 1982	E1.262	34.322B	6210-24
Pelouse marnicole secondaire	Blackstonio perfoliatae - Brometum erecti J.-M. Royer & Bidault ex J.-M. Royer in J.-M. Royer et al. 2006	E1.262	34.322B	6210-21

INTITULE DE L'HABITAT	TYPLOGIE CARTOGRAPHIE NATURA 2000	CODE EUNIS	CODE CB	CODE N2000
Pelouse xéropile des corniches arides du Jura	Genisto pilosae – Laserpitietum sileris	E1.2728	34.3328	6210-34
Ourlet thermophile, plus ou moins xérophile, sur calcaire	Geranio sanguinei - Peucedanetum cervariae Kuhn ex T. Müll. 1962	E5.21	34.41	(6210)
Prairie naturelle mésophile	<i>Photointerprétation ou vue à distance (hors zone échantillon et zone non couverte par les cartographies NATURA 2000)</i>	E2	38	(6510)
Prairie mésophile de fauche à gaillet vrai	Galio veri - Trifolietum repentis Sougnez 1957	E2.221	38.22	6510-6
Prairie mésophile de fauche à colchique	Colchico autumnalis - Festucetum pratensis Didier & J.-M. Royer 1989	E2.222	38.22	6510-4
Pré hygro-neutrophile à joncs	Mentho longifoliae - Juncetum inflexi W. Lohmeyer ex Oberd. 1957	E3.44	37.24	
Moliniaie à renoncule à segments étroits	Ranunculo polyanthemoides - Molinietum caeruleae Rameau & J.-M. Royer 1976	E3.511	37.311	6410-1
Ourlet mésophile à méso-xérophile		E5.2	34.41	
Ourlet thermophile, plus ou moins xérophile, sur calcaire	Geranio sanguinei - Peucedanetum cervariae Kuhn ex T. Müll. 1962	E5.21	34.41	
Mégaphorbiaie		E5.4	37.1	
Mégaphorbiaies mésohygrophiles	Valeriano repentis - Cirsietum oleracei (Chouard 1926) B. Foucault 2011	E5.412 / E5.421	37.1	6430-1
Milieux arbustifs		F		
Fourrés arbustifs	<i>Photo-interprétation ou vue à distance</i>	F3	31	
Fourrés tempérés	Berberidion vulgaris Braun-Blanq. ex Tüxen 1952	F3.11, F3.12, F3.16	31.8	
Fourré mésoxérophile thermophile calcicole	Lonicero xylostei - Prunetum mahaleb (B. Foucault & Delelis 1983) B. Foucault & Julve 2001	F3.11, F3.12	31.81	
Ronciers		F3.131	31.831	
Saulaie arbustive pionnière montagnarde	Salicetum elaeagno - purpureae Sill. 1933	F9.11	24.224	3240-1
Saulaie arbustive pionnière collinéenne	Salicetum purpureae Wendelberger-Zelinka 1952	F9.121	44.12	
Haies arbustives	Haies arbustives	FA	84.2	
Milieux forestiers naturels		G		
Bois divers	<i>Photointerprétation ou vue à distance</i>	G	4	
Saulaie arborescente à Saule blanc	Salicion albae Soo 1930	G1.111	44.13	91E0-1*
Frênaie-érablaie ripicole	Fraxino excelsioris - Aceretum pseudoplatani W. Koch ex Tüxen 1937	G1.2115	44.32	91E0-5*
Aulnaie-frênaie à reine des prés	Filipendulo ulmariae - Alnetum glutinosae (Lemée) H. Passarge & Hoffmann 1968	G1.2132	44.332	91E0-11*

INTITULE DE L'HABITAT	TYPLOGIE CARTOGRAPHIE NATURA 2000	CODE EUNIS	CODE CB	CODE N2000
Hêtraies	<i>Vue à distance ou type de hêtraie indéterminé</i>	G1.6	41.1	(9130)
Hêtraie neutrophile à laïche glauque	Carici flaccaae - Fagetum sylvaticae Thill 1964	G1.631	41.131	9130-5
Hêtraie submontagnarde à dentaire pennée	Dentario heptaphylli - Fagetum sylvaticae (Braun-Blanq. 1932) Hartmann & G. Jahn 1967	G1.633	41.13	9130-12
Hêtraie calcaricole à Laïche blanche	Carici albae – Fagetum sylvaticae Moor 1952	G1.66	41.161	9150
Chênaie pubescente	Quercetum pubescenti - petraeae Imchenetzky nom. invers. Hernis 1933	G1.71	41.711	
Chênaie sessiliflore-charmaie thermophile à alisier blanc	Sorbo ariae - Quercetum petraeae auct.	G1.A171	41.271	
Tillaie sèche à érable à feuilles d'obier	Aceri opali - Tiliatum platyphylli Rameau 1996 nom. invalid.	G1.A452	41.45	9180-12*
Plantations de résineux		G3.F	83.31	
Plantations de Pins européens	Plantations de Pins européens	G3.F12	83.3112	
Alignement d'arbre et haies arborées	Alignement d'arbre	G5.1	84.1	
Petits bosquets		G5.2	84.3	
Taillis		G5.71	31.8E	
Clairières forestières, coupes récentes		G5.8	31.87	
Milieux palustres				
Roselière à phragmite	Phragmitetum communis Savič 1926	C3.21	53.111	
Cariçaie à laïche aiguë	Caricetum gracilis Almqvist 1929	C3.29	53.2121	
Bas-Marais à choin noir	Schoenenion nigricans	D4.11	54.21	7230-1
Falaises				
Végétation calcicole vivace des parois naturelles	Geranio robertiani – Asplenietalia trichomanis Ferrez in Mucina ined.	H3.252	62.152	(8210)
Falaises continentales calcaires nues	Falaises continentales calcaires nues	H3.2E	62.41	
Milieux artificialisés				
Zone érodée, sol nu		H5		
Jardins	Jardins	I2.2	85.3	
Sites artificialisés	Zones, urbanisées, sites industriels, routes, etc.	J1.1	86	
Friche à solidages nord-américains	Solidaginetum giganteae Robbe ex J.-M. Royer et al. 2006	E5.1	87.1	

INTITULE DE L'HABITAT	TYPLOGIE CARTOGRAPHIE NATURA 2000	CODE EUNIS	CODE CB	CODE N2000
Fossés et petits canaux	Fossés et petits canaux	J5.4	89.22	

5.5.4 Habitats remarquables

Les habitats remarquables pris en compte sont ceux d'intérêt communautaire (inscrit à l'annexe I de la directive Habitats), ceux à caractère humide au sens de la loi sur l'eau, les habitats déterminants ZNIEFF en Franche-Comté.

La hiérarchisation est la suivante :

- Enjeu très fort : habitat d'intérêt communautaire couvrant moins de 5 % de la superficie des deux sites NATURA 2000 concernés sur la base du FSD ;
- Enjeu fort : habitat d'intérêt communautaire ;
- Enjeu modéré : habitat humide ou déterminant ZNIEFF.

Toutefois pour certains habitats, le rattachement à un habitat d'intérêt patrimonial et son niveau d'enjeu doivent être confirmés sur le terrain en fonction de l'état de conservation.

Tableau 49 : Hiérarchisation des habitats remarquables

INTITULE DE L'HABITAT	CODE EUNIS	CODE CB	CODE N2000	CARACTERE HUMIDE	ZNIEFF	NIVEAU D'ENJEU
Herbier immergé à élodée du canada	C1.23/C1.33	22.422	3150-4	A		Fort
Herbier immergé à Potamot pectiné	C1.23/C1.33	22.422	3150-1	A		Fort
Herbier immergé à Myriophylle en épi	C1.23/C1.33	22.422	3150-4	A		Fort
Roselière à phragmite	C3.21	53.111		H		Modéré
Cariçaie à laïche aiguë	C3.29	53.2121		H		Modéré
Bas-Marais à choin noir	D4.11	54.21	7230-1	H	X	Très fort
Pelouse calcicole mésophile	E1.262	34.322	6210-15		X	Fort
Pelouse calcicole mésoxérophile	E1.262	34.322B	6210-24		X	Fort
Pelouse marnicole secondaire	E1.262	34.322B	6210-21		X	Fort
Pelouse xéropile des corniches arides du Jura	E1.2728	34.3328	6210-34			Fort
Prairie mésophile de fauche à gaillet vrai	E2.221	38.22	6510-6		X	Fort
Prairie mésophile de fauche à colchique	E2.222	38.22	6510-4	h pp	X	Fort
Pré hydro-neutrophile à joncs	E3.44	37.24		H		Modéré
Moliniaie à renoncule à segments étroits	E3.511	37.311	6410-1	H	X	Très fort
Ourlet thermophile, plus ou moins xérophile, sur calcaire	E5.21	34.41	(6210)		X	Fort
Mégaphorbiaie	E5.4	37.1	6430	H		Fort
Mégaphorbiaies mésohygrophytes	E5.412 / E5.421	37.1	6430-1	H		Fort
Saulaie arbustive pionnière montagnarde	F9.11	24.224	3240-1	H		Fort
Saulaie arbustive pionnière colinéenne	F9.121	44.12		H	X	Modéré
Saulaie arborescente à Saule blanc	G1.111	44.13	91E0-1*	H		Très fort
Frênaie-ébralaie ripicole	G1.2115	44.32	91E0-5*	H	X	Fort

INTITULE DE L'HABITAT	CODE EUNIS	CODE CB	CODE N2000	CARACTERE HUMIDE	ZNIEFF	NIVEAU D'ENJEU
Aulnaie-frênaie à reine des prés	G1.2132	44.332	91E0-11*	H	X	Fort
Hêtraie neutrophile à laïche glauque	G1.631	41.131	9130-5			Moyen à Fort
Hêtraie submontagnarde à dentaire pennée	G1.633	41.13	9130-12			Fort
Chênaie pubescente	G1.71	41.711			X	Modéré
Hêtraie calcaricole à Laïche blanche	G1.66	41.161	9150		X	Fort
Tillaie sèche à érable à feuilles d'obier	G1.A452	41.45	9180-12*		X	Fort
Végétation calcicole vivace des parois naturelles	H3.252	62.152	(8210)			(Très fort)

28 habitats naturels remarquables ont été identifiés : 5 d'enjeu modéré, 19 d'enjeu fort, 4 d'enjeu très fort. La hêtraie neutrophile est un habitat d'intérêt communautaire mais fréquent en Franche-Comté, il est donc considéré d'enjeu moyen à fort.

Un habitat d'enjeu moyen a été distingué car il est uniquement déterminant ZNIEFF en Franche-Comté.

Par ailleurs, lorsqu'ils sont dégradés au niveau d'un polygone, l'enjeu peut être réduit d'un à plusieurs niveaux.

Les habitats recensés dans la zone d'emprise des travaux sont identifiés sur les cartographies en Annexe 12.7.

5.5.5 Flore

5.5.5.1 Flore remarquable signalée pour la partie Ain

Il s'agit des plantes recensées sur les communes de Dortan et Samognat (données transmises par le PIFH), dans le périmètre d'étude avec une marge de 100 m.

Tableau 50 : Flore remarquable pour la partie Ain (Pôle d'information flore-habitats-fonge d'Auvergne-Rhône-Alpes)

Statut – CW II : Convention de Washington (annexe II) ; **ZNIEFF** : Zcont.pRho : déterminante ZNIEFF en Rhône Alpes ; **Listes rouges** – LC : Préoccupation mineure / NT : NQuasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique

NOM SCIENTIFIQUE	NOM FRANÇAIS	STATUT REGLEMENTAIRE	DETERMINANTE ZNIEFF	LISTE ROUGE RA	LISTE ROUGE AURA
<i>Anacamptis pyramidalis</i> var. <i>pyramidalis</i>	Anacamptis en pyramide	CW II		LC	LC
<i>Anthericum ramosum</i> L., 1753	Phalangère rameuse, Anthéricum ramifié			LC	CR
<i>Carex montana</i> L., 1753	Laïche des montagnes			LC	VU
<i>Carex tomentosa</i> L., 1767	Laïche tomenteuse			LC	NT
<i>Cirsium tuberosum</i> (L.) All., 1785	Cirse bulbeux			LC	CR
<i>Epilobium dodonaei</i> Vill. subsp. <i>dodonaei</i>	Épilobe Romarin			LC	VU
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm.) Besser, 1809	Épipactis rouge sombre	CW II		LC	CR

NOM SCIENTIFIQUE	NOM FRANÇAIS	STATUT REGLEMENTAIRE	DETERMINANTE ZNIEFF	LISTE ROUGE RA	LISTE ROUGE AURA
<i>Erucastrum gallicum</i> (Willd.) O.E.Schulz, 1916	Érucastre de France		Zcont.pRho	LC	NA
<i>Euphrasia salisburgensis</i> Funck, 1794	Euphrase de Salzbourg			LC	EN
<i>Globularia bisnagarica</i> L., 1753	Globulaire commune,			LC	CR
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R.Br., 1813	Gymnadénie moucheron, Orchis moucheron	CW II		LC	LC
<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Hoffm.) Newman, 1851	Polypode du calcaire			LC	NA
<i>Hippocrepis emerus</i> (L.) Lassen, 1989	Coronille faux-séné, Coronille arbrisseau			LC	VU
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh., 1800	Gesse printanière, Orobe printanier			LC	VU
<i>Moehringia muscosa</i> L., 1753	Moehringie mousse			LC	VU
<i>Neottia ovata</i> (L.) Bluff & Fingerh., 1837	Grande Listère	CW II		LC	LC
<i>Orobanche gracilis</i> Sm., 1798	Orobanche grêle			LC	CR
<i>Rhamnus alpina</i> L., 1753	Nerprun des Alpes			LC	EN
<i>Salix eleagnos</i> Scop., 1772	Saule drapé			LC	VU
<i>Sedum ochroleucum</i> Chaix, 1785	Orpin à pétales droits			LC	VU
<i>Teucrium montanum</i> L., 1753	Germandrée des montagnes			LC	CR

A noter qu'il n'y a pas d'espèces protégées, mis à part l'inscription à l'annexe II de Washington qui réglemente la commercialisation. Les espèces menacées sont inscrites sur la liste rouge Auvergne, mais ne le sont pas pour l'instant dans la partie rhônalpine. De même, les espèces déterminantes ZNIEFF ne concernent que la partie Massif central de la zone continentale. Aucune espèce ne constitue donc un enjeu écologique.

5.5.5.2 Flore remarquable signalée pour la partie Franche-Comté

Avertissements

Les informations transmises reflètent l'état actuel de la base de données du CBNFC-ORI et ne permettent pas de conclure à l'absence d'espèces protégées.

La provenance des données indiquée sous la forme "Taxa sbfc / cbnfc_ori" est obligatoire lors de l'utilisation de toutes ou parties des données.

Les informateurs et les organismes ayant contribué aux inventaires doivent être mentionnés de manière globale et visible dans tous documents utilisant tout ou partie des données.

Les données transmises ne doivent pas être utilisées en dehors du cadre prévu et convenu entre l'organisme demandeur et le CBNFC_ORI.

La répartition est transmise par polygone sachant que certains polygones débordent de la zone d'étude.

Tableau 51 : Flore remarquable pour la partie Franche-Comté (CBNFC ORI | Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés; Sigogne | Géo-services biodiversité en Bourgogne-Franche-Comté)
LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / PR : Protection Régionale

NOM SCIENTIFIQUE	VULNERABILITE EUROPE	VULNERABILITE FRANCE	PROTECTION FRANCHE-COMTE	LISTE ROUGE FRANCHE-COMTE
<i>Aconitum napellus subsp. lusitanicum</i>		NT		NT
<i>Allium carinatum</i>	LC	LC		NT
<i>Anacamptis morio subsp. morio</i>	NT	LC		NT
<i>Anemone pulsatilla subsp. pulsatilla</i>		LC		NT
<i>Blackstonia perfoliata subsp. perfoliata</i>		LC		NT
<i>Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata</i>		NT		NT
<i>Daphne cneorum</i>		LC	PR	VU
<i>Epipactis palustris</i>	LC	NT		NT
<i>Equisetum variegatum subsp. variegatum</i>		LC	PR	NT
<i>Euphorbia seguieriana subsp. seguieriana</i>		LC	PR	VU
<i>Fraxinus excelsior</i>	NT	LC		LC
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	LC	LC	PR	NT
<i>Iberis intermedia subsp. violletii</i>		LC	PR	VU
<i>Lotus maritimus</i>		LC		NT
<i>Oreoselinum nigrum</i>		LC		NT
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	LC	LC		NT
<i>Schoenus nigricans</i>		LC		NT
<i>Scorzonera humilis</i>		LC		NT
<i>Thesium linophyllum subsp. linophyllum</i>		LC	PR	NT

Une plante protégée à l'échelle nationale est signalée aux abords de la zone d'étude : l'Aster amelle, plante des pelouses sèches, qui fleurit en automne.

Six espèces protégées en Franche-Comté sont signalées dont une a été observée lors de nos inventaires : *Equisetum variegatum subsp. variegatum*.

Les autres espèces sont des espèces quasi-menacées en Franche-Comté. Certaines ont été recensées lors des relevés 2021 : *Aconitum napellus subsp. lusitanicum*, *Lotus maritimus*, *Oreoselinum nigrum*, *Schoenus nigricans*.

5.5.5.3 Flore invasive signalée par le CBNFC

Source : Vuilleminot et al., 2016

Tableau 52 : Flore invasive sur l'aire d'étude (CBNFC ORI | Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés; Sigogne | Géo-services biodiversité en Bourgogne-Franche-Comté)
 EE : Envahissante / EM : Envahissante Majeure / ENE : Non Evaluée / ID : Insuffisamment Documentée / LC : Préoccupation mineure / PEPA : Potentiellement Envahissante Proliférante dans les milieux Anthropiques / PEPN : Potentiellement Envahissante Prévisible dans les milieux naturels ou semi-naturels

CODE TAXREF	NOM DU TAXON	VULNERABILITE DU TAXON	INDIGENAT FRANCHE-COMTE	INVASIVES FRANCHE-COMTE
82080	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	NAa	Naturalisé	PEPA
82753	<i>Anisantha madritensis</i>	LC	Occasionnel	ENE
86869	<i>Buddleja davidii</i>	NAa	Naturalisé	PEPN
95671	<i>Echinochloa crus-galli</i>	LC	Naturalisé	ENE
95980	<i>Elodea canadensis</i>	NAa	Naturalisé	EM
95983	<i>Elodea nuttallii</i>	NAa	Naturalisé	EM
96739	<i>Erigeron annuus</i>	NAa	Naturalisé	PEPN
96749	<i>Erigeron canadensis</i>	NAa	Naturalisé	PEPN
102863	<i>Hippophae rhamnoides</i>	LC	Occasionnel	ENE
104076	<i>Juglans regia</i>	NAa	Naturalisé	ENE
105211	<i>Lathyrus latifolius</i>	LC	Naturalisé	ENE
137673	<i>Medicago sativa subsp. sativa</i>	LC	Naturalisé	ENE
109911	<i>Oenothera biennis</i>	NAa	Naturalisé	PEPN
111886	<i>Oxalis fontana</i>	NAa	Naturalisé	ENE
112463	<i>Parthenocissus inserta</i>	NAa	Naturalisé	EM
113341	<i>Physocarpus opulifolius</i>	NAa	Présumé naturalisé	ID
113683	<i>Pinus nigra</i>	LC	Naturalisé	PEPN
117503	<i>Reynoutria japonica</i>	NAa	Naturalisé	EM
117507	<i>Reynoutria x bohemica</i>	NE	Naturalisé	EM
117860	<i>Robinia pseudoacacia</i>	NAa	Naturalisé	EM
123141	<i>Setaria pumila</i>	LC	Naturalisé	PEPA
124164	<i>Solidago canadensis</i>	NAa	Naturalisé	EM
124168	<i>Solidago gigantea</i>	NAa	Naturalisé	EM
125337	<i>Symphytotrichum x salignum</i>	NE	Naturalisé	EM
107886	<i>Trigonella alba</i>	LC	Naturalisé	PEPA
128956	<i>Veronica persica</i>	ENE	Naturalisé	ENE

5.5.5.4 Diagnostic de terrain

5.5.5.4.1 Richesse floristique

Environ 250 plantes vasculaires ont été inventoriées dans l'aire d'étude élargie (rives du lac de Coiselet et des gorges de l'Ain en aval du barrage de Vouglans (cf. annexe 12.8).

Environ 160 plantes vasculaires ont été inventoriées dans l'aire d'étude rapprochée.

5.5.5.4.2 Espèces remarquables

Il s'agit des espèces protégées, menacées à au moins un échelon (de régional à mondial) et déterminantes ZNIEFF (en Franche-Comté et en Rhône-Alpes). 17 espèces ont été identifiées (cf. annexe 12.9).

Toutefois le niveau d'enjeu a été déterminé :

- Enjeu très fort : l'Aster amelle (protection nationale, en danger en Rhône-Alpes, quasi-menacé en Franche-Comté) présent sur les pelouses sèches en marge de la zone d'étude ;
- Enjeu fort : la Prêle panachée (protection régionale) recensée sur le site 1 sur les rives du lac (2 stations) et signalée au sud de Condes ;
- Enjeu moyen : 6 espèces quasi-menacées en Franche-Comté (dont une également protégée dans l'Ain mais recensée sur le département du Jura) comme l'Ail caréné (*Allium carinatum* L., 1753) et l'Orchis bouffon (*Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997) ;
- Enjeu faible à moyen : 7 espèces déterminantes ZNIEFF en Rhône-Alpes ou Franche-Comté mais assez fréquentes dans le secteur ;
- Enjeu faible : le Frêne commun quasi-menacé dans le monde et en Europe, mais commun dans le secteur, toutefois menacé par une maladie en expansion.

Les prospections complémentaires réalisées en 2022 au niveau de l'aire rapprochée ont permis de recenser :

- Deux stations d'Aster amelle (une d'un pied fleuri, l'autre de deux pieds) en bordure du chemin communal sur des talus constitués de pelouses sèches ;
- De nombreuses stations d'Ail caréné dans une pelouse sèche mésophile (en déprise) près de Vouglans, sur les talus du chemin communal (en bordure des pelouses sèches mésophiles gérés en prairie de fauche), et ponctuellement dans l'ourlet mésoxérophile près du barrage de Saut-Mortier.

Les espèces floristiques recensées ainsi que leur localisation dans la zone d'emprise des travaux sont présentées sur les cartographies en Annexe 12.10. Des cartes de synthèse des enjeux habitats, faune et flore sont également présentées en Annexe 12.11.

5.5.5.4.3 Espèces invasives

Tableau 53 : Espèces invasives inventoriées dans la zone d'étude élargie

EM : Envahissante Majeure / PEPN : Potentiellement Envahissante Prévisible dans les milieux naturels ou semi-naturels /
 Invasive FC : invasive en Franche-Comté

CODE TAXREF	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE DU TAXON	INVASIVE FC	ZONE D'ETUDE RAPPROCHEE ET ABORDS
82080	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ambroisie à feuilles d'armoise	PEPA	x
86869	<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Buddleja du père David, Arbre à papillon, Arbre aux papillons	PEPN	x
96739	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf., 1804	Erigéron annuel	PEPN	
101055	<i>Helianthus tuberosus</i> L., 1753	Topinambour ou Artichaut de Jérusalem	EM	x
109911	<i>Oenothera biennis</i> L., 1753	Onagre bisannuelle	PEPN	
112463	<i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune	EM	
117503	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777	Renouée du Japon	EM	x
117723	<i>Rhus typhina</i> L., 1756	Sumac hérissé, Sumac Amarante	X	
124168	<i>Solidago gigantea</i> Aiton, 1789	Solidage géant, Solidage glabre, Solidage tardif, Verge d'or géante	EM	x
125337	<i>Symphytotrichum x salignum</i> (Willd.) G.L.Nesom, 1995	Aster à feuilles de Saule	EM	

8 espèces invasives ont été recensées et saisies par Mosaïque Environnement. Deux autres sont également présentes sur les pentes : Robinier faux-acacia et Pin noir (probablement planté).

Cinq espèces invasives ont été recensées en 2022 de l'aire d'étude rapprochée et ses abords (en rive gauche) :

- Ambroisie à feuilles d'armoise : quelques pieds en bordure du chemin communal ;
- Buddleja du père David, un pied isolé au milieu de l'ourlet thermophile ;
- Topinambour : deux petites stations en bordure du chemin communal ;
- Solidage géant : trois stations en bordure du chemin communal ;
- Renouée du Japon : une station importante sur un talus près d'un bâtiment agricole au niveau du hameau de Vouglans.

En 2021, le Robinier avait été recensé la partie rive droite de l'aire d'étude rapprochée dans des boisements artificialisés.

Les espèces invasives recensées ainsi que leur localisation dans la zone d'emprise des travaux sont présentées sur les cartographies en Annexe 12.12.

5.5.6 Faune

Source : Biodiv'AURA Atlas - SINP AURA; CBNFC ORI | Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés; DREAL Auvergne-Rhône-Alpes; DREAL Bourgogne-Franche-Comté; fauneauvergnerrhonealpes.org; Parc naturel régional du Haut-Jura; Sigogne | Géoservices biodiversité en Bourgogne-Franche-Comté

Les espèces faunistiques recensées ainsi que leur localisation dans la zone d'emprise des travaux sont présentées sur les cartographies en Annexe 12.13. Des cartes de synthèse des enjeux habitats, faune et flore sont également présentées en Annexe 12.11.

5.5.6.1 Avifaune

5.5.6.1.1 Données bibliographiques – Partie Jura

186 espèces d'oiseaux sont citées au niveau des communes concernées par le projet sur le portail Sigogne. Cela inclut les observations en période de reproduction, comme en période d'hivernage et de migration. Ces données indiquent les potentialités pour ce groupe d'espèces :

- Pour les canards de surface ou les canards plongeur, notamment en période d'hivernage : Canard chipeau, Canard siffleur, Canard souchet, Eider à duvet, Fuligule milouin, Fuligule morillon, Fuligule nyroca, Garrot à œil d'or, Nette rousse, etc. ;
- Pour les espèces des zones humides : Bruant des roseaux, Butor étoilé, Faucon hobereau, Hirondelle de rivage, Héron garde-bœuf, Locustelle tachetée, Marouette pygmée, Rémiz penduline, Râle d'eau, Vanneau huppé, etc.
- Pour les espèces forestières dont certaines sont remarquables : Bouvreuil pivoine, Bécasse des bois, Nyctale de Tengmalm, Pic mar, Pic noir, Pouillot siffleur, etc.
- Pour plusieurs espèces en régression liées aux milieux semi-ouverts : Alouette lulu, Bruant fou, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis, Tarier des prés, Traquet motteux, etc.
- Pour les espèces liées aux falaises : Grand corbeau, Faucon pèlerin, Grand-duc d'Europe, Hirondelle de rochers, Tichodrome échelette, Martinet à ventre blanc, etc.
- Pour plusieurs espèces de rapaces (espèces nicheuses, migratrices ou en transit/alimentation) : Milan noir, Milan royal, les différentes espèces de busards, le Balbuzard pêcheur, l'Aigle royal, l'Aigle botté, l'Aigle criard, le Faucon Kobez, etc.

La liste des espèces extraites du portail Sigogne est présentée en annexe 12.1412.2.

En hivernage, la vallée de l'Ain et notamment le lac de Coiselet ainsi que celui de Vouglans possède un enjeu important pour les oiseaux d'eau. A titre d'exemple, le comptage des oiseaux d'eau Wetland de Franche-Comté (LPO 25, 2019) fait état en 2019 :

- D'une population importante de Harle bièvre en Franche-Comté (25% des hivernants français) dont des effectifs notables dans la vallée de l'Ain ;
- De populations remarquables de Fuligule Morillon et de Fuligule milouin ;
- De la présence d'espèces notables fréquentant la vallée de l'Ain de façon ponctuelle : Garrot à œil d'or, Canard pilet, Canard chipeau, etc.

La population de Milan royal en hivernage est également notable avec 18 individus comptabilisés dans la vallée de l'Ain sur l'hiver 2018 – 2019 (comptage Wetland, LPO).

5.5.6.1.2 Données bibliographiques – Partie Jura – Synthèse des données LPO FC

Le rapport complet (Giroud, 2022) est annexé au présent rapport.

Aucune observation n'est à noter au niveau barrage de Saut-Mortier.

Dans une zone tampon de 500 m autour du barrage, ce sont 9 espèces d'oiseaux, 3 espèces de mammifères (hors chiroptères), 2 espèces de reptiles et aucune d'amphibiens qui sont connues pour un total de 24 observations renseignées sur notre base de données.

Au-delà et jusque 5 km, ce sont 170 espèces d'oiseaux, 34 de mammifères, 12 d'amphibiens et 9 de reptiles qui sont connues pour 8128 observations.

Pour l'avifaune, du fait de leur statut et leur utilisation des habitats naturels, les enjeux sont forts (dans la zone tampon des 5 km) pour :

- Le Circaète Jean-le-Blanc, rapace nicheur dans les friches, landes et coupes forestières ;
- L'Hirondelle de rivage, nicheur dans les affleurements sableux naturels ou non (carrières, sablières) ;
- Le Petit gravelot, nicheur sur les bancs de graviers et bordure de cours d'eau voire dans des milieux anthropisés (carrières notamment) ;
- La Pie-grièche grise, espèce nicheuse sur les plateaux du Jura et du Doubs au sein de secteurs ouverts, souvent de pâtures riches en perchoirs ;
- Le Pipit farlouse, espèce nicheuse dans les prairies humides ou les prairies montagnardes ;
- Le Serin cini, espèce en déclin à l'échelle nationale et Franc-comtoise, espèce des milieux semi-ouverts et des parcs et jardins.

Quant à la sensibilité face au projet, les espèces les plus sensibles connues dans la bibliographie et potentielles sur site, apparaîtraient comme :

- Le Petit gravelot, s'il fréquentait des îlots ou des berges caillouteuses du site ;
- L'Hirondelle de rivage s'il nichait dans des zones d'affleurement sableux, sur les bordures du lac ou de l'Ain ;
- Le Goéland leucophaée, notamment s'il niche au niveau d'îlots ;
- La Locustelle tachetée, hôte des zones humides, des marais, au sein de zones buissonnantes ;
- Le Cincle plongeur, hôte des cours d'eau à tendance torrentielle ;
- Le Martin-pêcheur d'Europe, hôte des cours d'eau avec zone de nidification favorable (affleurements le plus souvent) ;
- Le Pouillot fitis, espèce des milieux semi-ouverts, des pelouses en déprise ;
- Le Râle d'eau, espèce des zones humides, des marais voire des queues d'étangs.

Pour les autres espèces de faune, du fait de leur statut et leur utilisation des habitats naturels, les enjeux sont forts (dans la zone tampon des 5 km) pour :

- La Couleuvre vipérine, espèce de reptile protégée des milieux aquatiques et/ou humides et en danger en Franche-Comté ;
- Le Crapaud calamite, espèce d'amphibiens liés aux prairies humides, aux milieux temporaires mais aussi aux milieux anthropiques ou artificialisés comme les carrières/sablières.

Quant à la sensibilité face au projet, les espèces les plus sensibles connues dans la bibliographie et potentielles sur site, apparaîtraient comme :

- La Couleuvre vipérine qui pourrait être impactée par des changements de conditions d'humidité de ses milieux de vie ;
- Le Castor d'Eurasie, hôte des bordures de cours d'eau ou lacs riches en ressources alimentaire (bois tendre comme le Saule).

5.5.6.1.3 Données bibliographiques – Partie Ain

D'après les données issues de fauneauvergnerhonealpes.org et de biodiv'Aura, les cortèges d'oiseaux observés sur la commune de Dortan sont proches des espèces observées sur les communes du Jura.

A noter la présence du Moineau friquet, espèce « en danger » en France et « vulnérable » en Rhône-Alpes à cause de sa forte régression dans les milieux ruraux.

5.5.6.1.4 Diagnostic terrain

79 espèces d'oiseaux ont été observées sur l'ensemble des zones d'étude ou à proximité en état des inventaires. 65 de ces espèces sont protégées et 5 espèces sont inscrites en annexe I de la directive « oiseaux ».

Parmi les espèces protégées, plusieurs cortèges sont à noter :

- Le cortège des oiseaux des zones humides est représenté par la Rousserolle effarvatte, la Rousserolle verderolle, le Râle d'eau, le Héron cendré ;
- Le cortège des espèces liés aux milieux aquatiques et nicheuses sont représentées par le Martin-pêcheur d'Europe, le Harle bièvre, le Grèbe huppé, le Cygne tuberculé, le Chevalier guignette, la Bergeronnette des ruisseaux ;
- Le cortège des espèces des milieux boisés, fortement représenté : Bouvreuil pivoine, Buse variable, Coucou gris, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Lorient d'Europe, Gobemouche gris, Milan noir, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange huppée, Mésange noire, Pic noir, Pinson des arbres, Pic épeiche, Pouillot de Bonelli, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Rougequeue à front blanc, Roitelet à triple bandeau, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe ;
- Le cortège des espèces des milieux semi-ouverts, des bocages ou des fourrés : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Engoulevent d'Europe Fauvette grisette, Fauvette des jardins, Hypolaïs polyglotte, Mésange nonnette, Pic vert, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis, Rossignol philomèle, Tarier pâtre ;
- Le cortège des espèces anthropophiles, liés au bâti : Bergeronnette grise, Faucon crécerelle, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Rougequeue noir ;
- Le cortège des espèces des falaises : Grand corbeau, Faucon pèlerin, Hirondelle des rochers, Martinet à ventre blanc.



Figure 163 : Grèbe huppé au nid

Les espèces observées à plus forts enjeux sont :

- Le **Martin-pêcheur d'Europe**, *Alcedo atthis*, nicheur probable et contacté à de nombreuses reprises sur la zone d'étude. Cette espèce est inscrite en annexe I de la directive oiseaux, protégée en France et considérée comme Vulnérable en Europe, France, Rhône-Alpes et comme quasi-menacée en Franche-Comté.

Elle peut nicher dans les digues sableuses, érodées en bordure du lac de Coiselet ou le long de l'Ain. Aucun secteur d'affleurement sableux n'a été observé sur les zones d'études (à compléter sur autres zones de reproduction potentielles).

- Le **Bruant jaune**, *Emberiza citrinella*, nicheur possible au niveau de la zone d'étude n°10. Cette espèce des milieux prairiaux, agricoles, en régression en France est considérée comme vulnérable en France, en Rhône-Alpes et comme quasi-menacée en Franche-Comté.
- L'**Engoulevent d'Europe**, *Caprimulgus europaeus*, au niveau du lieudit « Le Saut mortier » en rive droite de l'Ain (hors zone d'étude). Cette espèce est nicheuse possible et a été entendu une fois sur la rive opposée à la zone d'étude. Les milieux en déprise sont favorables pour cette espèce inscrite en annexe I de la directive oiseaux et considérée comme vulnérable en Rhône-Alpes.
- La **Pie-grièche écorcheur**, *Lanius collurio*, nicheuse possible au niveau de la zone d'étude n°7 et 10. Cette espèce protégée, inscrite en annexe I de la directive oiseaux, est typique des milieux semi-ouverts riches en épineux. Elle est considérée comme quasi-menacée en France et comme vulnérable en Franche-Comté.
- La **Rousserolle verderolle**, *Acrocephalus palustris*, nicheuse possible au niveau de la zone d'étude n°4 et 10. Cette espèce des milieux arbustifs humides, des mégaphorbiaies en cours de fermeture, est vulnérable en Franche-Comté.
- Le **Serin cini**, *Serinus serinus*, espèce protégée nicheuse potentielle au niveau des parcs et jardins des hameaux de Vouglans (zone 10). Cette espèce est en déclin à l'échelle régionale et vulnérable en France.

D'autres espèces présentent un intérêt certain sur le site, il s'agit notamment :

- De trois espèces inscrites en annexe I de la directive oiseaux, typiques des milieux boisés. Le Pic noir est plutôt présent dans les boisements de tailles moyennes avec présence de vieux arbres alors que le Milan noir apprécie les ripisylves, les alignements d'arbres le long des zones en eau favorables à son alimentation.
- Plusieurs espèces protégées des milieux semi-ouverts inscrites comme quasi-menacées sur liste rouge régionales ou nationales : Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis, Tarier pâtre ;
- Des espèces en régression à l'échelle nationale, liées aux boisements, aux lisières : Bouvreuil pivoine, Mésange boréale, Verdier d'Europe.
- Des espèces lieux aux milieux aquatiques ou humides : Rousserolle effarvate (roselières), Harle bièvre, Chevalier guignette (non nicheur).
- Les espèces en chasse, en alimentation, nichant dans le bâti ou dans les falaises : Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet à ventre blanc, Grand corbeau, Faucon crécerelle, Moineau domestique.
- Des espèces en régression observées en période migratoire : Milan royal, Traquet motteux notamment.

Tableau 54 : Liste des oiseaux observés par site échantillonné en 2021

NOM VERNACULAIRE	SITES ECHANTILLON (N° SITE)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 (Saut-Mortier)	12	13	14
Bergeronnette des ruisseaux	X	X						X			X			
Bergeronnette grise	X	X	X	X			X	X		X		X	X	X
Bouvreuil pivoine		X					X							
Bruant jaune										X				
Buse variable			X	X	X		X	X			X			
Canard colvert	X	X	X	X			X					X		X
Chardonneret élégant			X	X	X					X				
Chevalier guignette	X											X		
Corneille noire				X			X							
Coucou gris							X			X				
Cygne tuberculé	X	X	X	X	X	X						X	X	X
Etourneau sansonnet			X											
Faucon crécerelle					X	X				X				
Fauvette à tête noire	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Fauvette des jardins					X									
Fauvette grisette									X					
Foulque macroule	X	X		X										
Geai des chênes	X		X	X	X	X					X			
Gobemouche gris	X													
Goéland leucopnée	X	X	X									X	X	X
Grand corbeau	X	X			X		X			X		X		
Grand Cormoran														X
Grèbe castagneux							X							
Grèbe huppé	X	X		X								X		X
Grimpereau des jardins		X		X		X								
Grive draine							X							
Grive musicienne	X	X	X		X	X	X			X		X		
Harle bièvre	X											X		
Héron cendré	X	X												
Hirondelle de fenêtre				X								X		
Hirondelle de rochers					X									
Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée							X		X	X		X	X	
Hypolaïs polyglotte, Petit contrefaisant							X							
Martinet à ventre blanc, Martinet alpin					X									
Martin-pêcheur d'Europe	X	X		X		X	X						X	X
Merle noir	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Mésange à longue queue, Orite à longue queue						X	X				X			
Mésange bleue	X	X	X	X		X	X	X		X	X		X	X

NOM VERNACULAIRE	SITES ECHANTILLON (N° SITE)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 (Saut-Mortier)	12	13	14
Mésange charbonnière	X		X		X	X	X		X	X	X	X	X	X
Mésange huppée				X										
Mésange noire	X	X											X	
Mésange nonnette							X							X
Milan noir	X			X	X		X				X	X		X
Milan royal							X							
Moineau domestique				X						X	X			
Pic épeiche							X						X	X
Pic noir													X	
Pic vert, Pivert								X					X	
Pie bavarde				X						X				
Pie-grièche écorcheur							X			X				
Pigeon ramier	X	X	X			X	X	X	X					
Pinson des arbres	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
Pouillot de Bonelli					X	X								
Pouillot fitis	X								X				X	
Pouillot véloce	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Râle d'eau							X							
Roitelet huppé		X												
Roitelet à triple bandeau		X					X							
Rosignol philomèle	X						X			X				
Rougegorge familier		X		X	X	X	X	X	X		X	X		X
Rougequeue à front blanc									X					
Rougequeue noir										X		X		
Rousserolle effarvatte		X												
Rousserolle verderolle				X						X				
Tarier pâtre							X							
Tourterelle turque				X										
Traquet motteux										X				
Troglodyte mignon		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Verdier d'Europe										X				
Diversité par site	26	25	17	23	19	17	32	12	#	22	13	21	15	17

Tableau 55 : Liste de l'avifaune observée et niveau d'enjeux

Statut – A : Alimentation / H : Hivernage / M : Migration / NC : Nicheur certain / Npo : Nicheur possible / Npro : Nicheur probable / T : Transit
 Listes rouges – LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique

ZNIEFF – C : COMPLEMENTAIRE / D : DETERMINANTENOM VERNACULAIRE	NOM TAXON	STATUT	D.O	PROT. NAT.	LR EUR	LR FRA	LR R-A	LR FC	DET ZNIEFF R-A PLAINES RHODANIENNES	DET ZNIEFF F-C	ENJEU INTRINSEQUE	ENJEU LOCAL
	Accipiter gentilis (Linnaeus, 1758)	A		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
	Bergeronnette des ruisseaux	Npro		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
	Bergeronnette grise	Npro		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
	Bouvreuil pivoine	Npo		Art.3	LC	VU	LC	DD			Fort	Moyen
	Bruant jaune	Npo		Art.3	LC	VU	VU	NT			Fort	Fort
	Buse variable	A		Art.3	LC	LC	NT	LC			Moyen	Faible
	Canard colvert	Nc	Annexe II/1,Annexe III/1		LC	LC	LC	LC			Très faible	Très faible
	Chardonneret élégant	Npo		Art.3	LC	VU	LC	VU			Fort	Fort
	Chevalier guignette	M		Art.3	LC	NT	EN	CR	c	D	Très fort	Moyen
	Chouette hulotte			Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
	Corneille noire	Npo	Annexe II/2		LC	LC	LC	LC			Très faible	Très faible
	Coucou gris	Npo		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
	Cygne tuberculé	Nc	Annexe II/2	Art.3	LC	LC	NA	NA			Faible	Faible
	Engoulevent d'Europe	Nprox	Annexe I	Art.3	LC	LC	VU	LC			Fort	Fort
	Etourneau sansonnet	Npo			LC	LC	LC	LC			Très faible	Très faible
	Faucon crécerelle	Npo		Art.3	LC	NT	LC	LC			Moyen	Moyen
	Faucon pèlerin	A	Annexe I	Art.3	LC	LC	VU	VU			Fort	Moyen
	Fauvette à tête noire	Npro		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
	Fauvette des jardins	Npo		Art.3	LC	NT	LC	LC			Moyen	Moyen
	Fauvette grisette	Npo		Art.3	LC	LC	NT	LC			Moyen	Moyen
	Foulque macroule	Nc	Annexe II/1,Annexe III/2		NT	LC	LC	LC			Faible	Faible
	Geai des chênes	Npro	Annexe II/2		LC	LC	LC	LC			Très faible	Très faible
	Gobemouche gris	M/Npo		Art.3	LC	NT	NT	DD			Moyen	Moyen
	Goéland leucophaée	A		Art.3	LC	LC	LC	VU	c		Fort	Moyen
	Grand corbeau	T		Art.3	LC	LC	LC	NT	c		Moyen	Moyen
	Grand Cormoran	A		Art.3	LC	LC	NA	NA	D - nicheur / Hivernant		Faible	Faible
	Grèbe castagneux	M/H		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
	Grèbe huppé	Nc		Art.3	LC	LC	LC	LC	true DZ		Faible	Faible
	Grimpereau des jardins	Npo		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
	Grive draine	Npo	Annexe II/2		LC	LC	LC	LC			Très faible	Très faible
	Grive musicienne	Npro	Annexe II/2		LC	LC	LC	LC			Très faible	Très faible
	Harle bièvre	Npo	Annexe II/2	Art.3	LC	LC	LC	NT	D	D >20 ind	Moyen	Moyen
	Héron cendré	A		Art.3	LC	LC	LC	LC	c		Faible	Faible
	Hirondelle de fenêtre	A		Art.3	LC	NT	VU	NT	c		Fort	Moyen
	Hirondelle de rochers	A		Art.3	LC	LC	LC	LC	c	D	Faible	Faible
	Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée	A		Art.3	LC	NT	EN	NT			Fort	Moyen
	Hypolaïs polyglotte, Petit contrefaisant	Npo		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible

ZNIEFF – C : COMPLEMENTAIRE / D : DETERMINANTENOM VERNACULAIRE	NOM TAXON	STATUT	D.O	PROT. NAT.	LR EUR	LR FRA	LR R-A	LR FC	DET ZNIEFF R-A PLAINE RHODANIENNE	DET ZNIEFF F-C	ENJEU INTRINSEQUE	ENJEU LOCAL
Loriot d'Europe, Loriot jaune	<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758)	Npo prox		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	A		Art.3	LC	NT		LC			Moyen	Faible
Martinet à ventre blanc, Martinet alpin	<i>Tachymarptis melba</i> (Linnaeus, 1758)	A		Art.3	LC	LC	LC	VU	c		Fort	Moyen
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	Npo	Annexe I	Art.3	VU	VU	VU	NT	D		Fort	Fort
Merle noir	<i>Turdus merula</i> (Linnaeus, 1758)	Npro	Annexe II/2		LC	LC	LC	LC			Très faible	Très faible
Mésange à longue queue, Orite à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	Npo		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Npro		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Mésange boréale	<i>Poecile montanus</i> (Conrad von Baldenstein, 1827)	Npo prox		Art.3	LC	VU	LC	LC			Fort	Moyen
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i> (Linnaeus, 1758)	Npro		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	Npo		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Mésange noire	<i>Periparus ater</i> (Linnaeus, 1758)	Npro		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i> (Linnaeus, 1758)	Npro		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Milan royal	<i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758)	M/H	Annexe I	Art.3	NT	VU	CR	VU			Très fort	Moyen
Milan noir	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Npo / A	Annexe I	Art.3	LC	LC	LC	LC	c		Moyen	Moyen
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Npro		Art.3		LC	NT	LC			Moyen	Moyen
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Npro		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	Npo	Annexe I	Art.3	LC	LC	LC	LC		D	Moyen	Moyen
Pic vert, Pivert	<i>Picus viridis</i> (Linnaeus, 1758)	Npo		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	Npo	Annexe II/2		LC	LC	NT	LC			Faible	Faible
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i> (Linnaeus, 1758)	Npro	Annexe I	Art.3	LC	NT	LC	VU	c		Fort	Fort
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i> (Linnaeus, 1758)	Npro	Annexe III/1, Annexe II/1		LC	LC	LC	LC			Très faible	Très faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i> (Linnaeus, 1758)	Npro		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i> (Vieillot, 1819)	Npo		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	Npro		Art.3	LC	NT	NT	DD	c		Moyen	Moyen
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Npro		Art.3		LC	LC	LC			Faible	Faible
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	Npo			LC	NT	VU	NT			Moyen	Moyen
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Npro		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	Npo		Art.3	LC	LC	LC	NT			Moyen	Moyen
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i> (C. L. Brehm, 1831)	Npro		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Npro		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758)	Npo		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Npro		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Rousserolle effarvate	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann, 1804)	Npro		Art.3	LC	LC	NT	LC	c		Moyen	Moyen
Rousserolle verderolle	<i>Acrocephalus palustris</i> (Bechstein, 1798)	Npo		Art.3	LC	LC	VU	LC	D		Fort	Fort
Serin cini	<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Npo		Art.3	LC	VU	EN	LC			Fort	Fort
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Npro		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	Npro		Art.3	LC	NT	LC				Moyen	Moyen
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	Npo	Annexe II/2		LC	LC	LC	LC			Très faible	Très faible
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	H		Art.3	LC	NT	LC	CR			Très fort	Moyen
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Npro		Art.3	LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Npo		Art.3	LC	VU	LC	LC			Fort	Moyen

5.5.6.2 Amphibiens

5.5.6.2.1 Données bibliographiques - Partie Jura

D'après les données issues du portail Sigogne, 9 espèces d'amphibiens sont citées au niveau des communes concernées par le projet (cf. annexe 12.15).

L'espèce la plus remarquable est le Sonneur à ventre jaune, *Bombina variegata*, espèce protégée inscrite en annexe II et IV de la directive habitat, faune, flore ; vulnérable en France et quasi-menacée en Franche-Comté. Ce petit crapaud typique des ornières, mares temporaires ensoleillés, est cité sur la commune de Vescles et Cernon.

Les autres espèces sont plutôt communes : Crapaud commun, Grenouille rousse, groupe des Grenouilles vertes, Salamandre tachetée, Triton alpestre, Triton palmé.

D'après l'analyse des données LPO BFC, le principal enjeu est la présence du Crapaud calamite. Cette espèce des milieux pionniers, temporaires, est probablement présente au niveau des carrières et des milieux anthropiques de Lavancia.

5.5.6.2.2 Données bibliographiques – Partie Ain

Seule la Grenouille rieuse est citée à l'échelle de la commune de Dortan (fauneauvergne rhonealpes.org).

Les données issues du PNR du Haut-Jura, signalent également une population notable du Sonneur à ventre jaune au niveau des carrières de Dortan (Lieuxdits « La Maison Saint-Louis », « Le Reculet »).

A noter également la présence de l'Alyte accoucheur, *Alytes obstetricans*, espèce protégée inscrite en annexe IV de la directive habitat, faune, flore et quasi-menacée en Franche-Comté, également présente au niveau de la carrière de Dortan (tout comme le Crapaud calamite, non cité au niveau des communes concernées par le projet).

5.5.6.2.3 Diagnostic terrain

Diversité observée

8 espèces d'amphibiens ont été observées et/ou entendues sur les zones d'étude. Sept espèces possèdent un statut de protection stricte. Les amphibiens observés sont la Grenouille rousse, le groupe des grenouilles vertes, la Grenouille rieuse (entendue) et le Crapaud commun.

Les amphibiens observés sont :

- Au niveau de la zone d'étude rapprochée : la Salamandre tachetée, le Triton palmé ;
- Au niveau de la zone d'étude globale : la Grenouille rousse, le groupe des grenouilles vertes, la Grenouille rieuse (entendue), la Salamandre tachetée et le Crapaud commun.
- Hors zone d'étude, en rive droite de l'Ain dans un canal d'aménagé : la Grenouille rousse, le Triton alpestre, et le Sonneur à ventre jaune.

Le Triton palmé occupe la galerie située au niveau de la zone projet où 8 individus (5 femelles et 3 mâles) ont été observés mais étant donné les eaux profondes de 1,6 à 2,8 m (cf. compte-rendu de janvier 2013), seule la bordure a pu être prospectée. La galerie accueille donc probablement plusieurs dizaines d'individus.



Figure 164 : Triton palmé et entrée de la galerie

Le crapaud commun se reproduit dans le lac de Coiselet, notamment dans les secteurs plus lenticules (roselières ponctuelles) ou « bras morts » comme sur la zone 2. Les boisements accueillent probablement des populations assez importantes car plusieurs observations en migration pré et post nuptiale ont été réalisées. Il en est de même pour la Salamandre tachetée pour laquelle les habitats de reproduction (rus, ruisseaux en milieux boisés, ornières) sont moins bien représentés sur la zone d'étude. Elle n'a été observée qu'en déplacement lors de soirées pluvieuses. Aucune larve n'a été inventoriée.

La détermination de la Grenouille commune *Pelophylax kl. esculentus* est incertaine car il s'agit d'un hybride entre la Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus* avec la Grenouille de Lessona *Pelophylax lessonae*. La détermination au sein du complexe des grenouilles vertes peut s'avérer très délicate sur le terrain et dans certains cas, seules des analyses biochimiques permettent une identification certaine. À cela s'ajoutent des introductions de Grenouilles rieuses allochtones indéterminables sur le terrain.

Le Sonneur à ventre jaune, *Bombina variegata*, constitue une espèce patrimoniale à fort enjeu. En effet, cette espèce est inscrite en annexe II et IV de la directive habitat, faune, flore. Cependant, elle n'a été observée qu'au niveau d'une galerie hors zone d'étude (galerie de dérivation du barrage fermée en rive droite de l'Ain). Dans ces conditions particulières, deux individus de Sonneur à ventre jaune ont pu être observés, tout comme une population d'une dizaine de Tritons alpestre et quelques Grenouilles rousses.

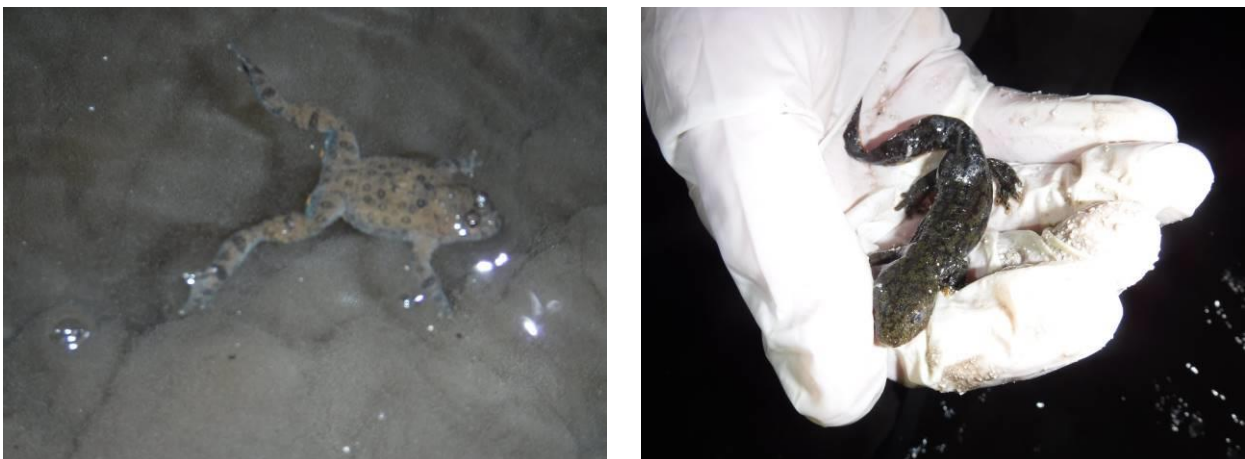


Figure 165 : Sonneur à ventre jaune et Triton alpestre dans une galerie en rive droite de Saut Mortier (hors zone d'étude)

Tableau 56 : Liste des amphibiens observés sur les zones d'études échantillonnées
ZNIEFF – D : Déterminante ; Listes rouges – Eur : Europe / Fr : France / RA : Rhône-Alpes / FC : Franche-Comté / LC :
Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable

NOM VERNACULAIRE	TAXON	PRO. NAT.	DHFF	PNA	LR				DET ZNIEFF		ENJEU	
					EU	FR	RA	FC	RA	FC	INTRINSE-QUE	LOCAL
Crapaud commun (Le)	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Grenouille commune - Groupe des grenouilles vertes	<i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.5			LC	NT	DD	DD	D		Faible	Faible
Grenouille rieuse - Groupe des grenouilles vertes	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)	Art.3 / 5	Ann.V		LC	LC	NA / D / D	DD			Faible	Faible
Grenouille rousse (La)	<i>Rana temporaria</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3	Ann.V		LC	LC	LC	NT			Faible	Moyen
Salamandre tachetée (La)	<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Sonneur à ventre jaune (Le)	<i>Bombina variegata</i> (Linnaeus, 1758)	Art.2	Ann.II et IV		LC	VU	NT	VU	D	D	Fort	Fort
Triton alpestre (Le)	<i>Ichthyosaura alpestris</i> (Laurenti, 1768)	Art.3			LC	LC	LC	LC			Faible	Faible
Triton palmé (Le)	<i>Lissotriton helveticus</i> (Razoumowsky, 1789)	Art.3			LC	LC	LC	LC			Faible	Faible

Habitats de reproduction

En termes d'habitats de reproduction, les bordures du lac de Coiselet et de l'Ain présentent assez peu d'habitats aquatiques favorables à la reproduction des amphibiens (mares, ornières en eau sur plusieurs semaines en période printanières, gouilles, sources).

Le lac de Coiselet ainsi que les bordures de l'Ain constituent les principaux sites de reproduction.

Les autres habitats potentiels sont :

- Les « bras morts » ou zones lenticues de l'Ain et du Lac de Coiselet (Zone 1, 2, 7) ;
- Un secteur de roselière (Zone 14) ;
- Quelques étendues d'eau forestières (battement des eaux du lac) comme sur la zone 2 ;
- La zone en eau sous le tunnel au niveau du barrage de Saut-Mortier.



Figure 166 : Zone en eau sous le tunnel de Saut-Mortier (à gauche) et étendue d'eau forestière sur la zone 2 (à droite)