



Demande de dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées

Document final

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny



Rédaction : Antoine PAULY, Mathilde REICH, Alexandre BALLAYDIER (partie diagnostic), Solveig CHANTEUX (utilité publique majeure), Jean-Paul MALLET (Aralep)

Relecture : Patrick JUBAULT, Marie-Laure LAVENIR

Inventaires terrain : Antoine PAULY, Alexandre BALLAYDIER

Cartographie : Ludivine CHENAUX

Photo de couverture : © Mosaique Environnement 2018



Labellisé



RSE Positive
labellucie.com



Agence Mosaique Environnement

111 rue du 1er Mars 1943 - 69100 Villeurbanne tél. 04.78.03.18.18 - fax 04.78.03.71.51

agence@mosaique-environnement.com - www.mosaique-environnement.com

SCOP à capital variable – RCS 418 353 439 LYON

Sommaire

Chapitre I. Contexte de la demande.....	12
I.A. Contexte	14
I.A.1. Contexte du projet	14
I.A.2. Contexte historique.....	14
I.B. Rappel du cadre réglementaire.....	16
I.B.1. La protection des espèces végétales et animales en France.....	16
I.B.2. Le cadre réglementaire des dérogations	17
Chapitre II. Présentation du demandeur et du projet	18
II.A. Présentation du demandeur	20
II.B. Présentation du projet	20
II.B.1. Localisation du projet	20
II.B.2. Evolution du projet	23
II.B.3. Détail du projet.....	34
II.C. Justification de l'intérêt public majeur du projet au regard des dispositions de l'article L.411-2 du code de l'Environnement	50
II.C.1. La protection contre le risque inondation.....	50
II.C.2. La protection et restauration des milieux naturels à la confluence Borne/ Arve.. ..	53
II.D. Justification de l'absence de solution alternative satisfaisante	55
II.D.1. Scénario : absence de projet	55
II.D.2. La recherche d'alternatives géographiques.....	55
II.D.3. L'étude d'alternatives techniques	55
II.E. Justification de l'absence de nuisance à l'état de conservation des espèces protégées	56
Chapitre III. Etat initial sur les espèces protégées de la zone projet... ..	57
III.A. Contexte écologique.....	59
III.B. Diagnostic « milieux naturels ».....	65
III.B.2. Zones humides.....	99
III.B.3. Flore	107
III.B.4. Faune	116

III.B.5. Corridors écologiques.....	181
III.C. Synthèse des enjeux faune/flore.....	199
III.C.1. Flore et habitats naturels	199
III.C.2. Oiseaux	208
III.C.3. Amphibiens	212
III.C.4. Reptiles	212
III.C.5. Mammifères hors chiroptères.....	213
III.C.6. Chiroptères	213
III.C.7. Lépidoptères rhopalocères.....	214
III.C.8. Odonates.....	214
III.C.9. Autres insectes.....	214
III.C.10. Faune piscicole	215
III.C.11. Corridors écologiques.....	220
III.C.12. Conclusion sur les enjeux milieux naturels	220
III.D. Methodologie et auteurs des prospections	224
III.D.1. Zone d'étude.....	224
III.D.2. Dates de passage.....	227
III.D.3. Habitats naturels et flore	229
III.D.4. Zones humides.....	230
III.D.5. Oiseaux	233
III.D.6. Reptiles	233
III.D.7. Amphibiens	234
III.D.8. Mammifères terrestres.....	234
III.D.9. Chiroptères	236
III.D.10. Insectes	237
III.D.11. Faune piscicole et aquatique	238
III.E. Méthodes de caractérisation des enjeux et d'évaluation des impacts	240
III.E.1. Caractérisation des enjeux liés aux habitats.....	240
III.E.2. Caractérisation des enjeux liés aux espèces	240
III.F. Synthèse des espèces protégées concernées.....	242
III.G. Compatibilité avec les plans nationaux d'actions concernés	248
III.G.1. Plan national d'actions chiroptères	248

Chapitre IV. Phase travaux : Evaluation des impacts sur les espèces protégées et mesures d'évitement et de réduction250

IV.A. Généralités sur les impacts en phase travaux.....	252
IV.A.1. Destruction ou altération d'habitats de vie des espèces et perte d'habitats	252
IV.A.2. Risque de destruction d'individus.....	252
IV.A.3. Perturbation/dérangement de la faune	254
IV.A.4. Fragmentation/altération des corridors écologiques	255
IV.B. Impacts positifs du projet Borne.....	256
IV.C. Impacts sur les habitats naturels et la flore en phase travaux.....	256
IV.C.1. Impacts sur les habitats naturels.....	256
IV.C.2. Impacts sur les zones humides	261
IV.C.3. Impacts sur la flore patrimoniale	261
IV.D. Impacts sur la faune en phase travaux.....	262
IV.D.1. Généralités sur les impacts sur les habitats d'espèces	262
IV.D.2. Impacts sur l'avifaune	266
IV.D.3. Impacts sur les amphibiens	268
IV.D.4. Impacts sur les reptiles	269
IV.D.5. Impacts sur les mammifères hors chiroptères.....	270
IV.D.6. Impacts sur les chiroptères	272
IV.D.7. Impacts sur l'entomofaune	273
IV.D.8. Impacts sur la faune piscicole	273
IV.D.9. Synthèse des impacts bruts pour la faune sur le Borne	275
IV.E. Mesures à mettre en œuvre en phase travaux	280
IV.E.1. Mesures d'évitement amont.....	283
IV.E.2. Mesures de réduction géographiques en phase travaux.....	286
IV.E.3. Mesures de réduction temporelles en phase travaux	292
IV.E.4. Mesures de réduction techniques en phase travaux	296
IV.E.5. Mesures d'accompagnement en phase travaux.....	329
IV.F. Estimatif des coûts des mesures en phase travaux.....	332
IV.G. Impacts résiduels en phase travaux.....	334
IV.G.1. Sur les habitats naturels et les zones humides	334
IV.G.2. Sur la flore patrimoniale.....	334
IV.G.3. Sur la faune	336

Chapitre V. Phase exploitation : Evaluation des impacts sur les espèces protégées	346
V.A.1. Généralités des impacts sur la flore et les habitats naturels en phase exploitation	348
V.A.2. Généralités des impacts sur la faune en phase exploitation	348
V.A.3. Synthèse des impacts bruts pour la faune sur le Borne	348
V.A. Mesures à mettre en œuvre en phase exploitation	352
V.A.1. Mesures de réduction temporelles en phase exploitation	353
V.A.2. Mesures de réduction techniques en phase exploitation	355
V.A.3. Mesures d'accompagnement en phase exploitation.....	362
V.B. Estimatif des coûts des mesures en phase exploitation.....	366
V.A. Impacts résiduels en phase exploitation.....	367
Chapitre VI. Synthèse des impacts résiduels sur la faune et la flore protégée au niveau du projet Borne	372
VI.A. Rappel des espèces concernées	374
VI.B. Impacts résiduels quantitatifs sur la flore	374
VI.C. Impacts résiduels quantitatifs sur la faune	374
VI.C.1. Sur les habitats d'espèces.....	374
VI.C.1. Sur les individus et les populations (cf chapitre III.F pour méthodologie)	380
VI.D. Synthèse des impacts résiduels.....	383
Chapitre VII. Présentation des espèces concernées par la demande de dérogation	385
VII.A. Liste des espèces concernées par la demande de dérogation	387
VII.B. Fiche espèces - Amphibiens	389
VII.C. Fiche espèces - Les reptiles.....	390
VII.C.1. La Couleuvre d'Esculape (<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768))	391
VII.C.2. L'Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758)	393
VII.D. Fiche espèces - Les chiroptères.....	395
VII.D.1. Présentation du cortège	395
VII.D.2. La Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i> Schreber, 1774)	396
VII.D.3. La Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i> , Kuhl, 1817)	398
VII.D.4. La Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i> , Keyserling & Blasius, 1839)	400
VII.D.5. La Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i> , Schreber, 1774).....	402

VII.D.6. Le Vespère de Savi (ex Pipistrelle de Savi) (<i>Hypsugo savii</i> , Bonaparte, 1837) .	404
VII.E. Fiche espèces - Les autres mammifères	406
VII.E.1. Présentation du cortège	406
VII.E.2. Castor d'Eurasie (<i>Castor fiber</i> Linnaeus, 1758)	407
VII.E.3. La Crossope aquatique et la Crossope de Miller	409
VII.F. Fiche espèces - Les oiseaux	411
VII.F.1. Cortège des oiseaux liés aux boisements sur digue	411
VII.F.2. Cortège des oiseaux liés aux milieux aquatiques.....	415
VII.F.3. Cortège des oiseaux liés aux milieux semi-ouverts, aux fourrés	419
VII.F.4. Cortège des oiseaux liés au bâti	421
Chapitre VIII. Pièces complémentaires	423
VIII.A.1. BIBLIOGRAPHIE.....	425
VIII.A.2. CV DES INTERVENANTS POUR INVENTAIRE.....	429
VIII.A.3. CV DES REDACTEURS.....	437
VIII.A.4. CERFA	439
VIII.A.5. Annexes.....	445

Table des cartes

Atlas cartographique : diagnostic et partie impacts et mesures

Carte 1 – Localisation générale du secteur d'étude (Borne et Arve) (source : SUEZ Consulting)...	20
Carte 2 - Localisation du secteur d'étude Borne (source : SUEZ Consulting).....	21
Carte 3 - Périmètre du projet et de la zone d'étude restreinte Borne	22
Carte 4 – Carte du projet et sectorisation des interventions sur digue.....	27
Carte 5 - Emprise théorique du projet brut structurel et niveaux d'enjeux biodiversité	32
Carte 6 - Emprise de l'AVP optimisé et niveaux d'enjeux biodiversité	33
Carte 7 - Vue en plan de la sectorisation des digues en tronçons homogènes	35
Carte 8 - Localisation des zones d'installations potentielles	44
Carte 9 : Inventaires du patrimoine naturel et périmètre de protection de la biodiversité à proximité du site d'étude	64
Carte 10 : Cartographie des zones humides au sens de la réglementation à l'échelle du site restreint	106
Carte 11 : Carte simplifiée des secteurs de présences du Castor inventoriées lors de la phase terrain	152
Carte 12 : Localisation de la passerelle et du bâtiment des archives (maison)	154
Carte 13 : Localisation des sites de présence connus de Leucorrhinia albifrons fin 2018.....	162
Carte 14 : Extrait du SRCE au niveau de la zone d'étude	183
Carte 15 : Extrait de la carte de la TVB du SCOT Faucigny-Glière centré sur le site d'étude.....	184
Carte 16 : Les contrats vert et bleu du grand Genève, extrait du Contrat Vert et Bleu Arve Porte des Alpes	185
Carte 17 : Localisation de la Mesure 11	186
Carte 18 : Localisation de la Mesure 16 (source : Contrat Vert et Bleu Arve porte des Alpes	187
Carte 19 : Extrait de la carte de localisation de la mesure 24.	187
Carte 20 : Extrait de carte qui localise certaines actions de la mesure 28 en rive gauche de l'Arve entre le cours d'eau et l'A40.....	188
Carte 21 : Carte des sous-trames écologiques.....	194
Carte 22 : Déclinaison de la carte TVB à l'échelle du site d'étude.....	198
Carte 23 : Enjeux liés à la flore patrimoniale et aux habitats naturels à l'échelle du site étudié ..	206
Carte 24 : Zoom sur les enjeux liés à la flore patrimoniale et aux habitats naturels à l'échelle du site restreint	207
Carte 25 : Zoom sur les secteurs considérés comme présentant des enjeux moyens pour les frayères potentielles	216
Carte 26 : Enjeux liés à la faune à l'échelle du site restreint.....	219
Carte 27 - Enjeux globaux liés aux milieux naturels (carte à vocation illustrative)	223
Carte 28 Site d'étude : zone restreinte, zone élargie et zone potentielle de compensation	225
Carte 29 Localisation de la zone d'étude du Borne	226
Carte 30 : Localisation générale du secteur d'étude et emplacement des trois stations RCS dont sont issues les principales données piscicoles (Sources : SM3A et ARALEP).	238
Carte 31 - Linéaires d'habitats principaux de la faune impactés	264
Carte 32 - Sous trames d'habitats impactés (impacts surfaciques)	265
Carte 33 - Cartographie de principe des principaux bancs à éviter en phase travaux.	284
Carte 34 - Linéaires impactés et préservés à l'interface Borne/milieu naturel	287
Carte 35 - Localisation des barrières faune à installer en phase chantier	314
Carte 36 - Localisation de la mesure MRT14	322
Carte 37 – Carte des mesures spécifiques à la Crossope aquatique mises en place en phase travaux	337
Carte 38 - Carte synthétique du continuum de milieux naturels préservés, impacté et restauré le long du Borne	345
Carte 39 - Représentation schématique des sous-trames boisées à une échelle élargie.....	378

Table des figures

Figure 1 Localisation des rampes d'accès au lit mineur du Borne	46
Figure 2 : Localisation des rampes d'accès au lit mineur du Borne	46
Figure 3 : Aléa de débordement des cours d'eau sur le bassin versant de l'Arve (source PAPI-2020-202	50
Figure 4 : Schéma de définition des niveaux réglementaires sur les endiguements – Source France digue	52
Figure 5 : Emplacements des stations échantillonnées en 2021 sur le Borne à Bonneville (Aralep). ..	172
Figure 6 : Effectifs des poissons capturés sur les stations échantillonnées sur le Borne en 2021 (Aralep).	173
Figure 7 : Comparaison des distributions en classes de tailles des truite fario capturées sur le Borne en 2021	174
Figure 8 : Résultats des prélèvements piscicoles (pour 75 points contact) de la station RCS du Borne à Bonneville (06063500) de 2007 à 2021 (Agence de l'eau RMC).....	175
Figure 9 - Etat des connaissances astacicoles sur le Bassin versant de l'Arve en 2007 (d'après Huchet, 2007).....	179

Table des tableaux

Tableau 1 - Sectorisation des digues en tronçons homogènes et type d'intervention retenu au droit de chaque secteur.	25
Tableau 2 : Comparaison des incidences bruts en phase travaux sur les habitats naturels (habitat dominant) entre AVP structurel et AVP optimisé	29
Tableau 3 - Comparatif des incidences supposées du projet Borne structurel et du projet AVP optimisé	30
Tableau 4 : Dénombrement par EPCI des enjeux économiques soumis aux aléas de référence (Q10, Q100 et Q1000) sur e territoire de l'Arve	51
Tableau 5 : Habitats d'intérêt communautaire	60
Tableau 6 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE	61
Tableau 7 : Habitats indicateurs de zones humides au sens de la réglementation	100
Tableau 8 Liste des espèces végétales patrimoniales observée sur le site d'étude en 2018.....	108
Tableau 9 Liste des espèces végétales exogènes ou à indigénat incertain présentes sur le site d'étude – critères d'invasibilité (PIFH).....	113
Tableau 10 Liste des oiseaux inventoriés sur la zone d'étude restreinte et élargie	120
Tableau 11 Niveaux d'effectifs estimés par DUGUET ET MELKI (2003) et niveau d'importance sur le site	127
Tableau 12 Espèce d'amphibiens observées sur la zone d'étude élargie et présence sur la zone d'étude restreinte (tampon de 100 m aux abords)	128
Tableau 13 Liste des reptiles inventoriés sur la zone d'étude élargie et restreinte	131
Tableau 14 Liste des mammifères terrestres inventoriés sur la zone d'étude élargie et restreinte	137
Tableau 15 : Liste des espèces de chiroptères identifiées au sein du site d'étude élargie et restreinte	156
Tableau 16 : Liste des lépidoptères rhopalocères inventoriés sur la zone d'étude	160
Tableau 17 : Liste des Odonates inventoriés sur la zone d'étude	163
Tableau 18 : Liste des Orthoptères observés sur la zone d'étude	166
Tableau 19 : Espèces absentes de l'inventaire standard mais présentes sur les trois stations RCS	168
Tableau 20 : résultats de l'inventaire piscicole réalisé en octobre 2021 sur le Borne	170
Tableau 21 : Caractéristiques et résultats des pêches de quatre stations du Borne échantillonnées en 2021 dans le secteur de Bonneville.	172
Tableau 22 : Liste des espèces présentes dans la zone d'étude et détail des mesures de protection dont elles peuvent bénéficier.	178

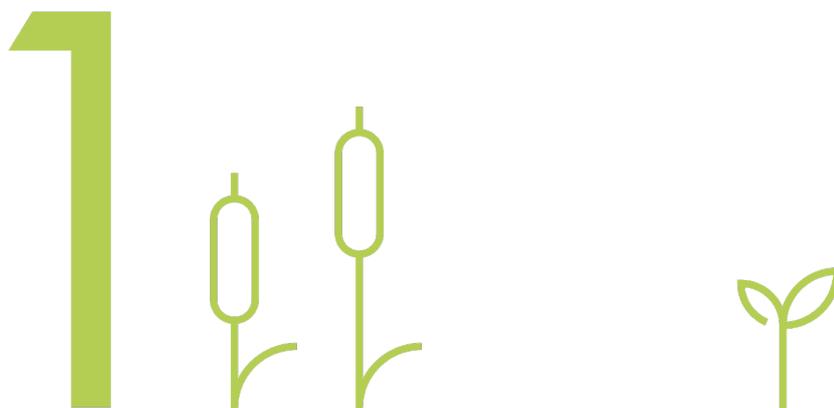
Tableau 23 : Synthèse des enjeux liés aux espèces de poisson	179
Tableau 24 Surfaces de chaque sous-trame au sein du de la zone d'étude élargie et la zone d'étude restreinte.....	193
Tableau 25 Evaluation des enjeux liés à la flore patrimoniale du site.....	200
Tableau 26 Evaluation des enjeux liés à la flore exogène envahissante du site	201
Tableau 27 Evaluation des enjeux liés aux habitats naturels à semi-naturels du site (voir annexe 1 pour le détail de la définition des enjeux.....	203
Tableau 28 Liste des espèces d'oiseaux à enjeux sur la zone d'étude	209
Tableau 29 Niveaux d'enjeux des amphibiens observés sur la zone d'étude	212
Tableau 30 Niveaux d'enjeux des reptiles observés sur la zone d'étude.....	212
Tableau 31 Niveaux d'enjeux des mammifères (hors chiroptères) observés sur la zone d'étude	213
Tableau 32 Niveaux d'enjeux des chiroptères contactés sur la zone d'étude	214
Tableau 33 Synthèse des enjeux liés aux espèces de poisson	215
Tableau 34 Synthèse des habitats d'espèces faunistiques classés par grands types de biotope	217
Tableau 35 : Enjeux de chaque sous-trame écologique identifiée	220
Tableau 36 – Tableau résumé et synthétique des enjeux par grands groupes sur le Borne et l'Arve.	222
Tableau 37 : Dates de passage sur le terrain en 2018 et 2019	227
Tableau 38 : Délimitation des zones humides au sens de la réglementation : croisement des critères habitats / flore hygrophiles avec le critère pédologique avant la loi du 24 juillet 2019	230
Tableau 39 : Délimitation des zones humides au sens de la réglementation : croisement des critères habitats / flore hygrophiles avec le critère pédologique après la loi du 24 juillet 2019	231
Tableau 40 – Liste des espèces protégées observées ou potentielles concernées par le projet et estimation de leur état de conservation.....	245
Tableau 41 - Tableau des périodes de sensibilités générales de la faune	254
Tableau 42 - Surface impactée et préservée par grand type d'habitats pour la faune	263
Tableau 43 - Linéaire impacté et préservé à l'interface eau / milieux naturels.....	263
Tableau 44 : Grands types d'habitats de reptiles impactés par le projet.....	269
Tableau 45 Grands types d'habitats du Castor impactés par le projet.....	270
Tableau 46 Grands types d'habitats impactés pour les chauves-souris.....	272
Tableau 47 Grands types d'habitats impactés pour les insectes.....	273
Tableau 48 Grands types d'habitats impactés pour les poissons	274
Tableau 49 - Liste des espèces protégées ou patrimoniales concernées et niveaux d'impact général	275
Tableau 50 – Types d'impacts par groupe d'espèces en phase travaux.....	277
Tableau 51 Liste des mesures à mettre en œuvre en phase travaux.....	281
Tableau 52 – Période de sensibilité de la faune	293
Tableau 53 Tableau des périodes d'intervention pour les travaux.....	294
Tableau 54 – Méthodes d'actualisation des diagnostics avant travaux.....	296
Tableau 55 – Méthodes de lutte contre les pollutions en phase travaux.....	297
Tableau 56 – Moyens de lutte contre les principales EVEC en phase travaux et exploitation.....	299
Tableau 57 - Types d'habitats restaurés et surfaces concernés	320
Tableau 58 – Principales mission de l'équipe d'écologues en charge du suivi du chantier	330
Tableau 59 – Impact résiduel surfacique sur les zones humides.....	334
Tableau 60 - Tableau des impacts résiduels sur la flore en phase travaux	335
Tableau 61 - Impacts résiduels détaillés par groupe d'espèces	338
Tableau 62 - Impacts bruts généraux sur la faune en phase exploitation	349
Tableau 63 - Liste des mesures à mettre en œuvre en phase exploitation.....	352
Tableau 64 - Mode de gestion des milieux naturels	360
Tableau 65 Méthodologie de suivi à mettre en œuvre sur le Borne.....	363
Tableau 66 Coût des mesures de suivi pour le Borne.....	364
Tableau 67 - Impacts résiduels en phase exploitation sur la flore patrimoniale	367
Tableau 68 - Impacts résiduels en phase exploitation sur la faune	368
Tableau 69 - Impacts résiduels quantitatifs sur les habitats des espèces protégées concernées	375

Tableau 70 - Tableau synthétique des impacts résiduels surfaciques / linéaires sur les habitats d'espèces	379
Tableau 71 - Liste des espèces concernées par la demande de dérogation et citées dans le CERFA 13616*01	387
Tableau 72 - Amphibiens protégés concernés par la demande.....	389
Tableau 73 - Reptiles protégés concernés par la demande.....	390
Tableau 74 - Chiroptères protégés concernés par la demande	395
Tableau 75 - Mammifères hors chiroptères concernés par la demande	406
Tableau 76 - Liste des oiseaux liés aux boisements sur digues concernés	411
Tableau 77 - Liste des oiseaux liés aux milieux aquatiques concernés.....	415
Tableau 78 – Liste des oiseaux liés aux milieux semi-ouverts concernés	419
Tableau 79 - Liste des oiseaux liés au bâti concernés.....	421
Tableau 80 Liste des espèces patrimoniales citées par la bibliographie localisées au sein du site d'étude et à proximité immédiate	468
Tableau 81 Liste des espèces protégées citées par la bibliographie et localisées dans ce secteur de la vallée de l'Arve.....	470
Tableau 82 Liste des espèces de bryophytes protégées présentes en Rhône-Alpes	470
Tableau 83 Liste des espèces de plantes vasculaires protégées citées par la bibliographie potentiellement présentes sur le site d'étude, recherchées en 2018, mais non trouvées	472
Tableau 84 : Liste des espèces de bryophytes protégées en Rhône-Alpes, analyse des potentialités	474



Chapitre I.

Contexte de la demande



I.A. CONTEXTE

I.A.1. Contexte du projet

Le projet de confortement et reconstruction des digues du Borne et de l'Arve, sur la commune de Bonneville s'inscrit dans le cadre du Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) du territoire du **SAGE de l'Arve**, et dans la continuité des études de dangers engagées en 2017 sur les endiguements de ce même territoire. Dans le cadre des études antérieures pour la restauration des digues du Borne et de l'Arve, un premier avant-projet (AVP) dit « structurel », répondant à l'objectif de sûreté des systèmes d'endiguement a été produit.

Cet AVP a été actualisé sur la portion du Borne et sera réactualisé sur la portion de l'Arve pour une meilleure prise en compte de l'ensemble des enjeux intrinsèques du site d'étude.

Le projet de restauration des systèmes d'endiguement du Borne (et de l'Arve) doit non seulement assurer la stabilité des ouvrages et la sécurité vis-à-vis du risque inondation mais également répondre aux objectifs et contraintes liés aux enjeux humains et environnementaux du site.

Pour répondre aux objectifs précédemment cités, le projet prévoit les opérations suivantes :

- Défrichage et gestion de la végétation existante ;
- Reprise intégrale ou confortement de digues ;
- Destruction d'un seuil pour remplacement par deux rampes à pente plus douce ;
- Arasement de digues / TN et adoucissement de berges pour restauration de l'espace de mobilité et du milieu rivulaire ;
- Mise en place d'un passage pour la piste cyclable sous le pont de la RD1203 ;
- Restauration du lit mineur avec la mise en place d'aménagements hydro-écologiques ;
- Mise en place d'aménagements paysagers (végétalisation, mobilier urbain, etc.).

I.A.2. Contexte historique

Le dossier de confortement et reconstruction des digues du Borne a fait l'objet d'une demande d'examen au cas par cas conformément à l'article R.122-3 du code de l'environnement. Suite à ce dépôt, la MRAE, dans son avis du 19 octobre 2021, précise que les projets d'aménagement du Borne et de l'Arve doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale portée par un dossier unique, en considérant le périmètre du projet global.

La MRAE mentionne qu'un dossier d'évaluation environnementale fera l'objet d'un arrêté préfectoral d'autorisation des travaux. L'évaluation environnementale pourra faire l'objet d'un second dépôt précisant les incidences et mesures ERC sur les secteurs de travaux définis sur un pas de temps plus éloigné. Ce second dépôt fera l'objet d'un second arrêté préfectoral d'autorisation environnementale. Elle précise que l'étude d'impact (évaluation environnementale) peut comprendre un niveau de précision variable, adapté au calendrier des différentes phases de travaux.

Ainsi, un premier dossier d'évaluation environnementale sera déposé pour l'obtention d'un arrêté d'autorisation environnementale concernant les travaux du secteur « Borne », avec un niveau de précision faible sur les impacts portant sur le secteur Arve. Lorsque les travaux portant sur l'Arve seront définis au niveau AVP, un second dossier d'autorisation environnementale sera déposé avec un niveau de détail supérieur sur l'Arve pour l'obtention d'un arrêté préfectoral autorisant les travaux du secteur « Arve ».

L'établissement de niveaux d'enjeux sur le volet biodiversité a été réalisé sur les tronçons du Borne et de l'Arve. Ces informations ont permis de cibler des niveaux d'enjeu différents entre les secteurs du

Borne et de l'Arve. Le secteur du Borne représente un niveau d'enjeu moindre par rapport au secteur de l'Arve.

Dans ce cadre, **une note « espèces protégées » concernant le projet du Borne a été déposée auprès du service DREAL AuRA le 29 juin 2022** et a fait l'objet d'un retour le 30 juillet 2022 **concluant qu'une demande de dérogation au titre des espèces protégées ne serait pas requise** pour le projet avec deux observations principales :

- les impacts sur les milieux boisés sont réduits mais subsistent. Le maintien des continuités est un enjeu primordial. Les mesures de réduction visant au maintien et à l'aide à la recolonisation devront faire l'objet d'une attention particulière et un suivi en conséquence, afin de les renforcer, si nécessaire.
- une attention particulière est aussi attendue quant à la potentialité de présence de la Crossope aquatique. S'il s'avère que le linéaire de berges correspond à un site de nidification ou qu'un site d'hivernage est identifié, un évitement devra être prévu.

Ces points de vigilance concernant, notamment, les risques d'incidences d'individus d'espèces protégés dont la Crossope aquatique, ont amené à recontacter un expert local et indépendant de l'espèce qui s'est avérée infructueuse dans un premier temps par absence de retour.

Une première version d'un dossier d'Autorisation environnementale comportant des mesures ERC en phase travaux et en phase d'exploitation répondant aux observations de la DREAL AuRA a été finalisée en septembre 2022.

Juste avant un premier dépôt envisagé, un retour de l'expert indépendant de la Crossope valide la présence à minima de l'habitat d'espèce sur les berges du Borne. Cette donnée **a guidé le choix d'un dépôt d'un dossier de demande de dérogation « espèces protégées » par le SM3A.**

Un pré-dépôt du dossier Borne a été effectué par le SM3A le 10 octobre 2022, en attendant la complétude du dossier intégrant la demande de dérogation « espèces protégées » pour un dépôt officiel.

--

Pour rappel, une fois l'AVP Arve finalisé, le projet « Arve » fera également l'objet d'une demande de dérogation au titre des espèces protégées au vu des enjeux identifiés sur ce tronçon (population importante de Petite Massette, plusieurs sites de vie du Castor d'Eurasie, oiseaux protégés à enjeux sur les bancs de graviers, etc.). **Les impacts cumulés avec le projet Borne seront analysés et quantifiés.**

--

Le présent document constitue un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées pour le **projet Borne uniquement**. Il s'appuie sur les inventaires issus du diagnostic faune, flore, habitats naturels réalisés par Mosaïque Environnement et ARALEP (Mosaïque Environnement, 2020).

La réalisation de ce document fait suite à des échanges avec le service « espèces protégées » de la DREAL AuRA.

I.B. RAPPEL DU CADRE REGLEMENTAIRE

I.B.1. La protection des espèces végétales et animales en France

Protection des espèces végétales :

La législation concernant la protection des espèces végétales peut constituer une forte contrainte pour tout projet. La loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature est en effet à l'origine de la protection de certaines espèces de la faune et de la flore. Elle dispose, dans son article 1^{er}, que sont interdites toutes les actions directes (destruction, mutilation, arrachage...), ou affectant les habitats (destruction, altération...), des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées dont la conservation est justifiée par « un intérêt scientifique particulier ou [...] les nécessités de la préservation du [...] patrimoine biologique ».

Cette loi est reprise par le code de l'environnement (articles L. 411-1 et L. 411-2).

Les listes des espèces protégées sont déterminées par arrêté interministériel. Des arrêtés spécifiques précisent dans chaque région les espèces végétales sujettes à protection locale (régionale, départementale).

La liste des **espèces végétales** protégées au niveau national (arrêté du 31 août 1995 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982) comprend environ 400 espèces sur 4 500 présentes en France. Celle-ci est complétée par la liste des espèces végétales protégées **en région Rhône-Alpes** (04 décembre 1990).

Concernant la flore, en région Franche-Comté (ancienne région), une liste rouge de la flore vasculaire a été publiée en 2014.

Protection des espèces animales

La protection des espèces animales au niveau national comprend plusieurs listes selon les groupes concernés :

- les Oiseaux : l'arrêté du 29 octobre 2009, qui fixe la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national, interdit la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation des oiseaux d'espèces non domestiques, ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;
- les Mammifères : leur liste est définie par l'arrêté du 23 avril 2007 ;
- les Reptiles et Amphibiens : l'arrêté du 19 novembre 2007 fixe la liste des espèces protégées au niveau national ;
- les Poissons : l'arrêté du 8 décembre 1988 est complété par la circulaire n° 90-95 du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans des milieux aquatiques ;
- les Insectes : leur liste est définie par l'arrêté du 23 avril 2007.

Des dérogations peuvent toutefois être autorisées en application de l'article L. 411.2 du code de l'environnement 4° dans le cas d'un intérêt public majeur y compris de nature sociale ou économique, et ce, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Les autorisations relèvent d'une décision préfectorale. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations. La demande de dérogation est déposée en 3 exemplaires au Préfet du département du lieu de réalisation de l'opération et comprend les renseignements à caractère administratif et la description, en fonction de la nature de l'opération

projetée, des espèces protégées concernées, de leur nombre et du sexe des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande. Y figureront également des précisions concernant les périodes d'intervention des travaux, les modalités techniques et les modalités d'enregistrement des données obtenues.

Cette demande est ensuite instruite par les services de la DREAL pour le compte du Préfet. Elle peut consulter des experts compétents et la demande est soumise pour avis au Conseil National pour la Protection de la Nature (CNPN).

À l'issue de l'instruction du dossier, le Préfet émettra une autorisation ou un refus.

En cas d'autorisation, la décision préfectorale précisera :

- les espèces concernées ;
- les modes d'intervention ;
- les périodes d'intervention ;
- les mesures d'atténuation ou de compensation mises en œuvre.

I.B.2. Le cadre réglementaire des dérogations

La protection stricte des espèces de faune et de flore est mentionnée au Livre IV « Faune et flore » du code de l'Environnement, article L.411-1. Des dérogations aux interdictions mentionnées dans cet article peuvent être délivrées « à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle » (article L.411-2, 4°).

L'article L.411-2, 4° précise les conditions pour déroger aux interdictions :

- Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvage et de la conservation des habitats naturels ;
- Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- À des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle de plantes ;
- Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

Les dérogations sont accordées par le Préfet du lieu de l'opération après avis du Conseil National de Protection de la Nature (CNPN) ou du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN). L'arrêté du 06 janvier 2020 fixe la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du CNPN.



Chapitre II. Présentation du demandeur et du projet

2



II.A. PRESENTATION DU DEMANDEUR

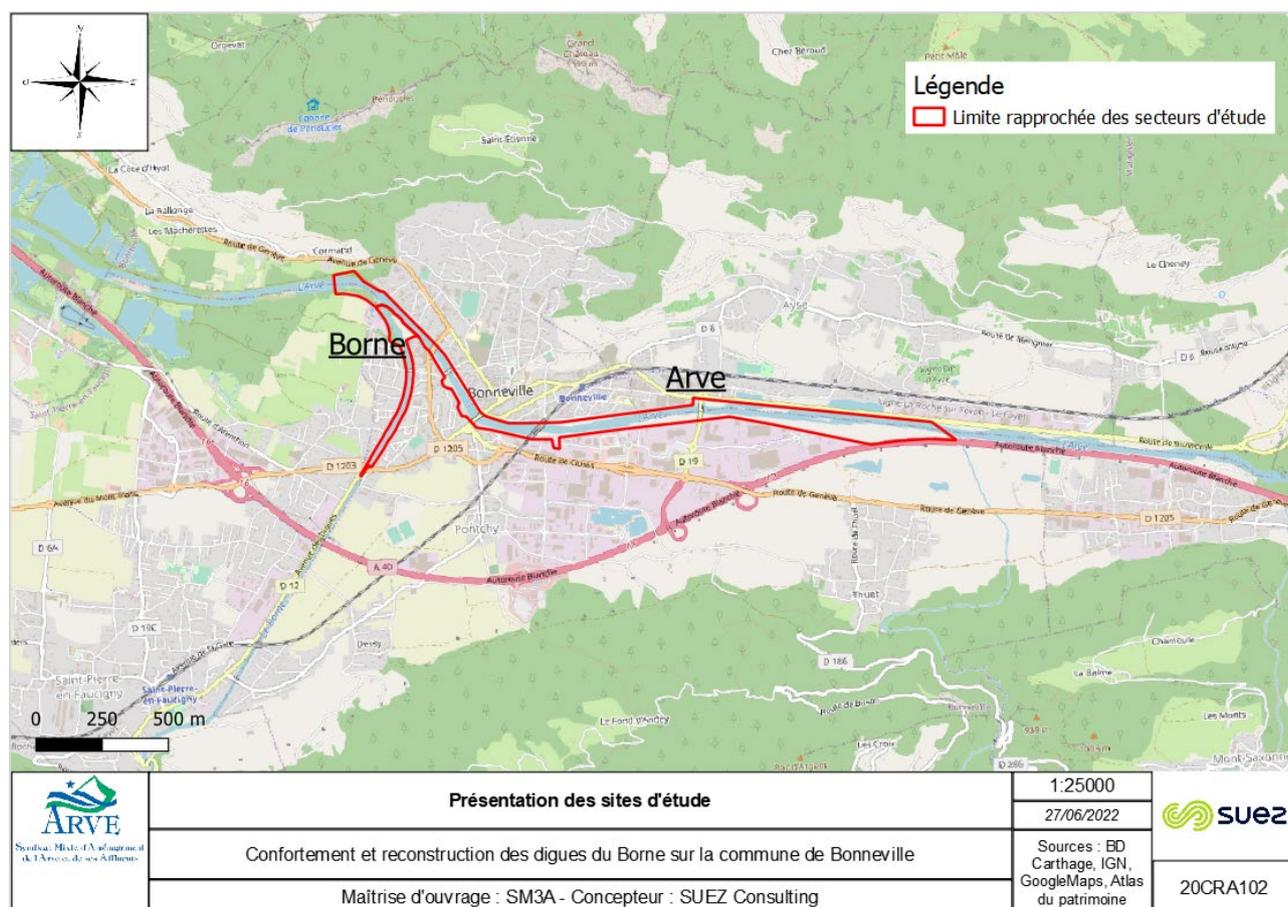
Les informations suivantes précisent l'identité du demandeur dont le projet s'inscrit dans le cadre du Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) du territoire du **SAGE de l'Arve** :

- Dénomination : Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses affluents ;
- Adresse : 300 chemin des Prés Moulins 74800 Saint-Pierre-en-Faucigny ;
- Représenté par : M. Le Président du SM3A – Bruno FOREL
- Numéro SIRET : 257 401 943 000 44

II.B. PRESENTATION DU PROJET

II.B.1. Localisation du projet

L'emprise des travaux s'étend sur un linéaire de 1380 m, de la confluence entre l'Arve et le Borne jusqu'au pont de la RD1203 (30 ml en amont) nommé « pont Royal ». La majorité de ce linéaire est constitué de deux systèmes d'endiguement situés de part et d'autre du lit du Borne.

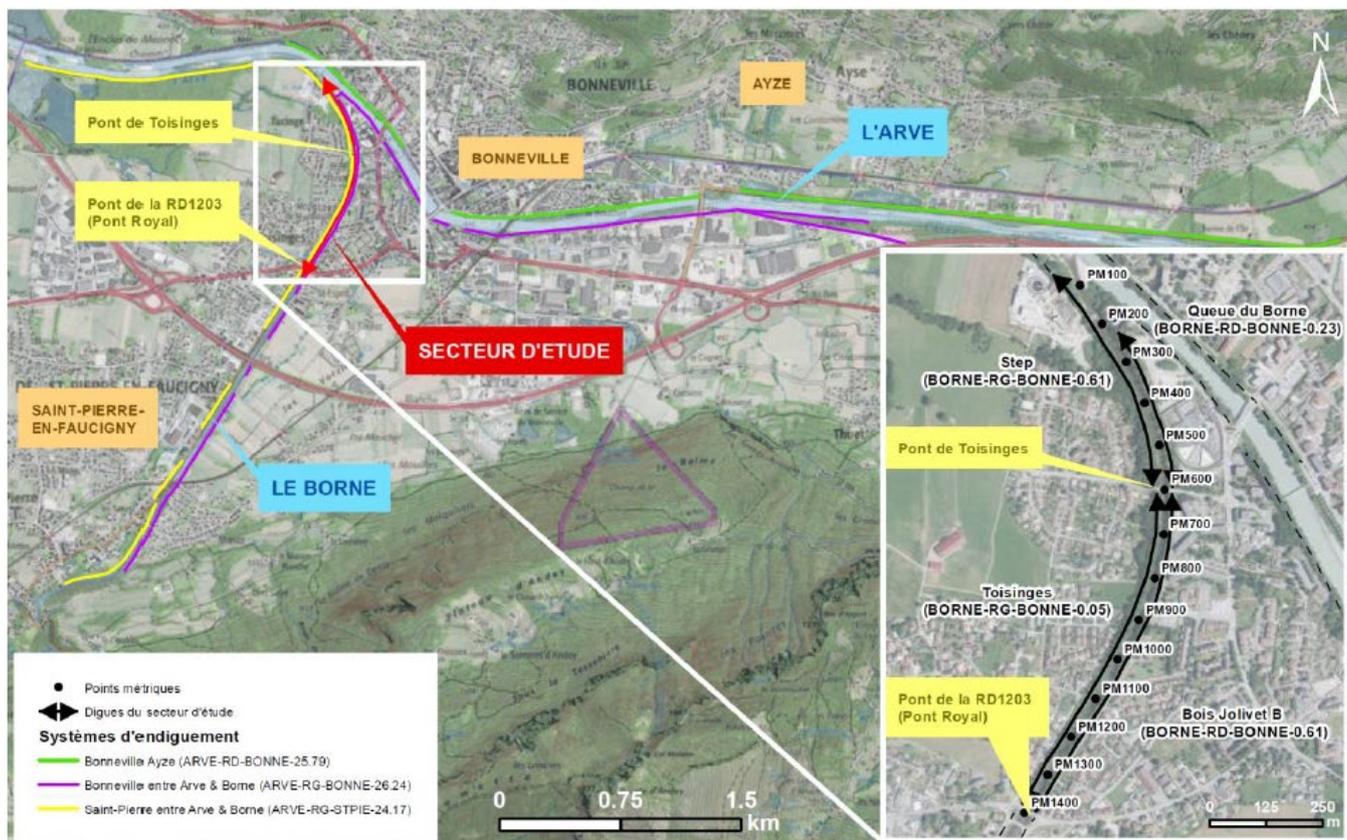


Carte 1 – Localisation générale du secteur d'étude (Borne et Arve) (source : SUEZ Consulting)

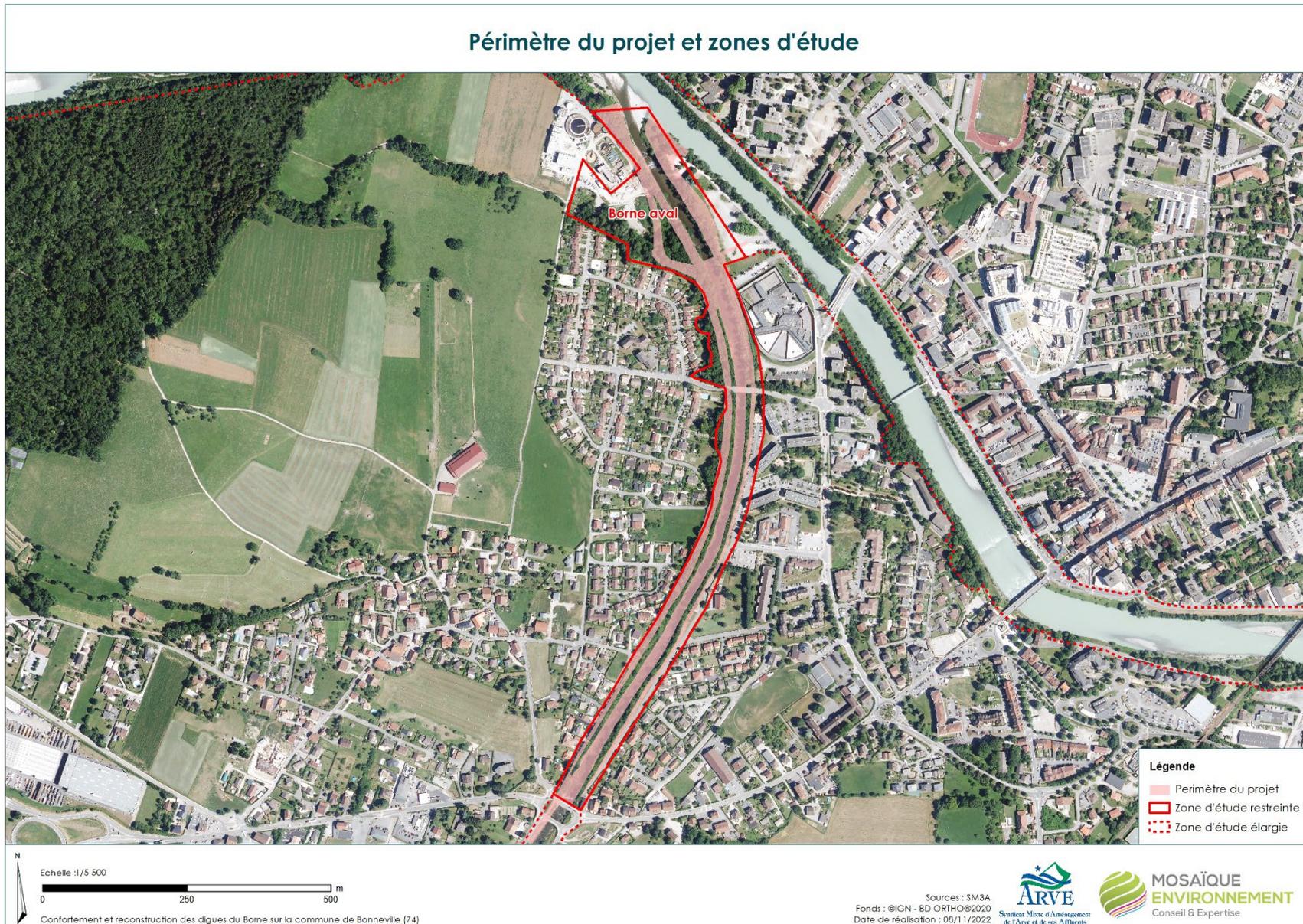
Un zoom sur les endiguements de Bonneville a été réalisé pour une meilleure compréhension des localisations citées dans la suite du rapport :

- En rive droite, le système ARVE-RG-BONNE-26.24 – BONNEVILLE ENTRE ARVE ET BORNE,
- En rive gauche, le système ARVE-RG-STPIE-24.17 – SAINT-PIERRE ENTRE ARVE ET BORNE.

La figure ci-dessous localise le secteur d'étude et les digues concernées, ainsi que l'ensemble des systèmes d'endiguement du secteur. Cette localisation fait référence à des points métriques qui suivent l'axe du Borne et dont l'origine est la confluence, au croisement des axes du Borne et de l'Arve (PM croissants de l'aval vers l'amont).



Carte 2 - Localisation du secteur d'étude Borne (source : SUEZ Consulting)



Carte 3 - Périmètre du projet et de la zone d'étude restreinte Borne

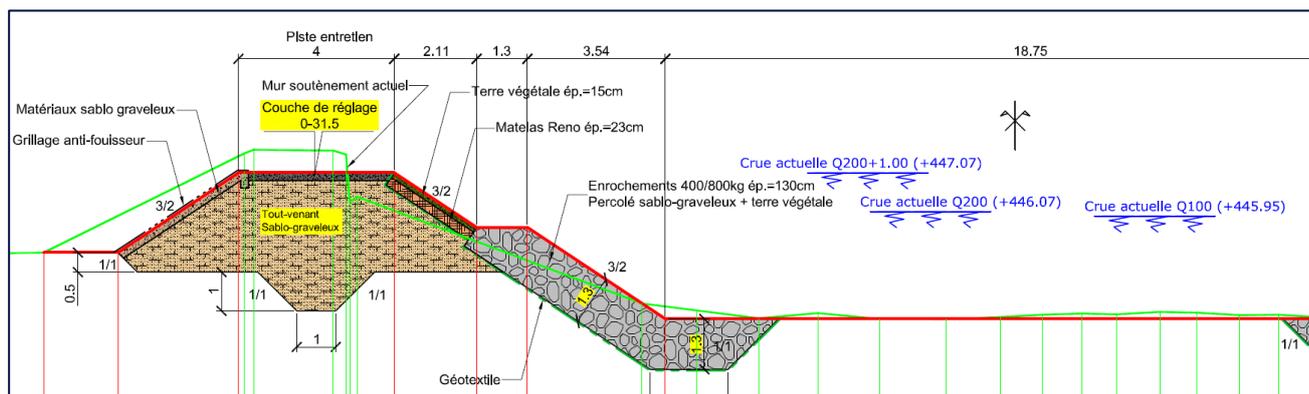
II.B.2. Evolution du projet

a AVP structurel

L'avant-projet structurel de 2018, conçu par la CNR, intégrait les niveaux suivants :

- Niveau de protection : Q100 et crue de dangers à Q200 ;
- Niveau des crêtes de digues : ligne d'eau de la Q200 avec une revanche
 - o de 0.5 m en amont du pont de la RD1203 ;
 - o de 1 m en aval du pont.

La figure suivante montre le profil type de cet AVP structurel. Le détail de ce projet est détaillé dans le chapitre 9.1.1.1 du dossier d'autorisation environnementale.



Profil type de l'AVP structurel de 2018

Le projet structurel réalisé initialement par le CNR, proposait :

- La reconstruction complète du système d'endiguement en rive gauche et rive droite du Borne en aval du pont de la RD 1203. Cela impliquait une reprise importante des géométries des talus de berge et de digues existants et entraînait une destruction des milieux naturels sur une emprise estimée à 3,64 ha (hors incidence liée aux accès chantiers et aux zones de dépôts d'engins/matériaux).
- Un linéaire de 2,6 km de digues existantes était reconstruit en rive gauche (1400 m) et droite (1200 m) du Borne avec les caractéristiques globales suivantes : pentes talus amont (3H / 2V) ; pentes talus aval (3H / 2V) ; largeur en crête de 4 m.
- La crête de digue servait de support au passage occasionnel des véhicules d'entretien et permettra de faciliter la surveillance de la digue en voiture.
- Une protection en enrochement était prévue sur la totalité des digues.
- Un matelas RENO végétalisé sur le talus amont était prévu. Ce projet ne prévoyait aucune plantation ou rejet arbustifs pour éviter la présence de tout système racinaire.

L'ensemble du lit mineur allait être impacté par ce projet pour l'accès aux digues en phase travaux.

L'AVP optimisé, permet de préserver ou de restaurer un cordon boisé sur l'ensemble du linéaire, réduisant considérablement les incidences sur les corridors écologiques. Il permet également l'élargissement du Borne à la confluence avec l'Arve pour retrouver un certain dynamisme alluvial dans le seul secteur non contraint par l'urbanisation. Des aménagements de type « épis », agrémentés de blocs seront réalisés dans le lit mineur et permettront de diversifier les écoulements en tenant compte des contraintes hydrauliques en pied de berge.

b AVP optimisé

L'AVP décrivant les caractéristiques techniques intégrales du projet sur le secteur du Borne est consultable en annexe 1 du dossier d'autorisation environnementale.

7 tronçons en rive droite et 9 tronçons en rive gauche ont été définis sur lesquels des typologies d'opérations seront réalisées.

L'endiguement du Borne, très ancien, puis l'urbanisation du lit majeur limitent très fortement toute possibilité d'élargissement de l'espace alluvial. Une des seules emprises disponibles sur le secteur d'étude est représentée par la partie aval, avec en rive droite des possibilités d'élargissement en aval de la prison à la confluence avec l'Arve (tronçons RD-T6 et T7) et en rive gauche, en face, soit en amont immédiat de la STEP (tronçon RG-T7).

Les typologies d'interventions sur les digues sont les suivantes :

- **Confortement interne** : il s'agit de créer un voile imperméable à l'intérieur de la digue, afin d'assurer une coupure hydraulique supprimant tout risque d'érosion interne de l'ouvrage (lié à la végétation, aux caractéristiques du remblais en place, etc.). Si la digue, dans laquelle le voile est disposé, n'est pas stable (glissement ou érosion externe), le voile est rendu auto-stable ; il constitue alors à lui seul l'ouvrage de protection contre les inondations.
- **Confortement par l'aval** : il s'agit de créer un ouvrage au droit du talus aval de la digue actuelle, qui joue le rôle de digue. Le type d'ouvrage retenu (mur, remblais) dépend notamment de l'emprise disponible. Le nouvel ouvrage doit être stable en cas de glissement ou érosion de l'ancienne digue.
- **Création complète d'une nouvelle digue en retrait de la végétation existante** : lorsque les emprises le permettent, l'élargissement de l'espace alluvial peut être opéré en maintenant les franges de végétation actuelles puis en recréant une nouvelle digue complète auto-stable et étanche en retrait.

La répartition des typologies d'interventions par tronçon est présentée sur le tableau suivant.

Tableau 1 - Sectorisation des digues en tronçons homogènes et type d'intervention retenu au droit de chaque secteur.

Digue	Tronçon homogène	PM Amont	PM Aval	Type d'intervention
Bois Jolivet B	RD-T1	1380	1140	Confortement par l'aval (mur béton)
	RD-T2	1140	605	
Queue du Borne	RD-T3+T4	590	395	Reprise intégrale de la digue
	RD-T5	395	350	Reprise intégrale de la digue (merlon)
	RD-T6	350	195	Arasement digue + adoucissement berge
	RD-T7	195	70	Abaissement confluence
-	(RG-T-1)	1480	1440	(Passage piste cyclable)
	(RG-T0)	1440	1380	
	(RG-T1)	1380	1350	
Toisings	RG-T2	1350	1140	Confortement interne (palplanches)
	RG-T3	1140	1020	
	RG-T4	1020	605	Confortement par l'aval (épaulement)
Step	RG-T5	590	455	Reprise intégrale de la digue
	RG-T6	455	355	
	RG-T7	355	225	Reprise intégrale de la digue (avec recul)
	RG-T8	225	145	Reprise intégrale de la digue
	RG-T9	145	50	

Afin de délester les pieds de berge d'une partie de leurs contraintes hydrauliques, une série d'épis est proposée, essentiellement en rive droite qui marque un léger extradados de courbure. Le calage de la cote supérieure des épis est établi quelques 50 cm au-dessus de la cote atteinte par les hautes eaux, moyenne du mois de mai (fonte des neiges). Les épis n'ont pas pour seule fonction de participer à la stabilisation des pieds de berge mais jouent un rôle prépondérant dans la restauration hydro-écologique du lit vif du Borne. En effet, le projet vise également à :

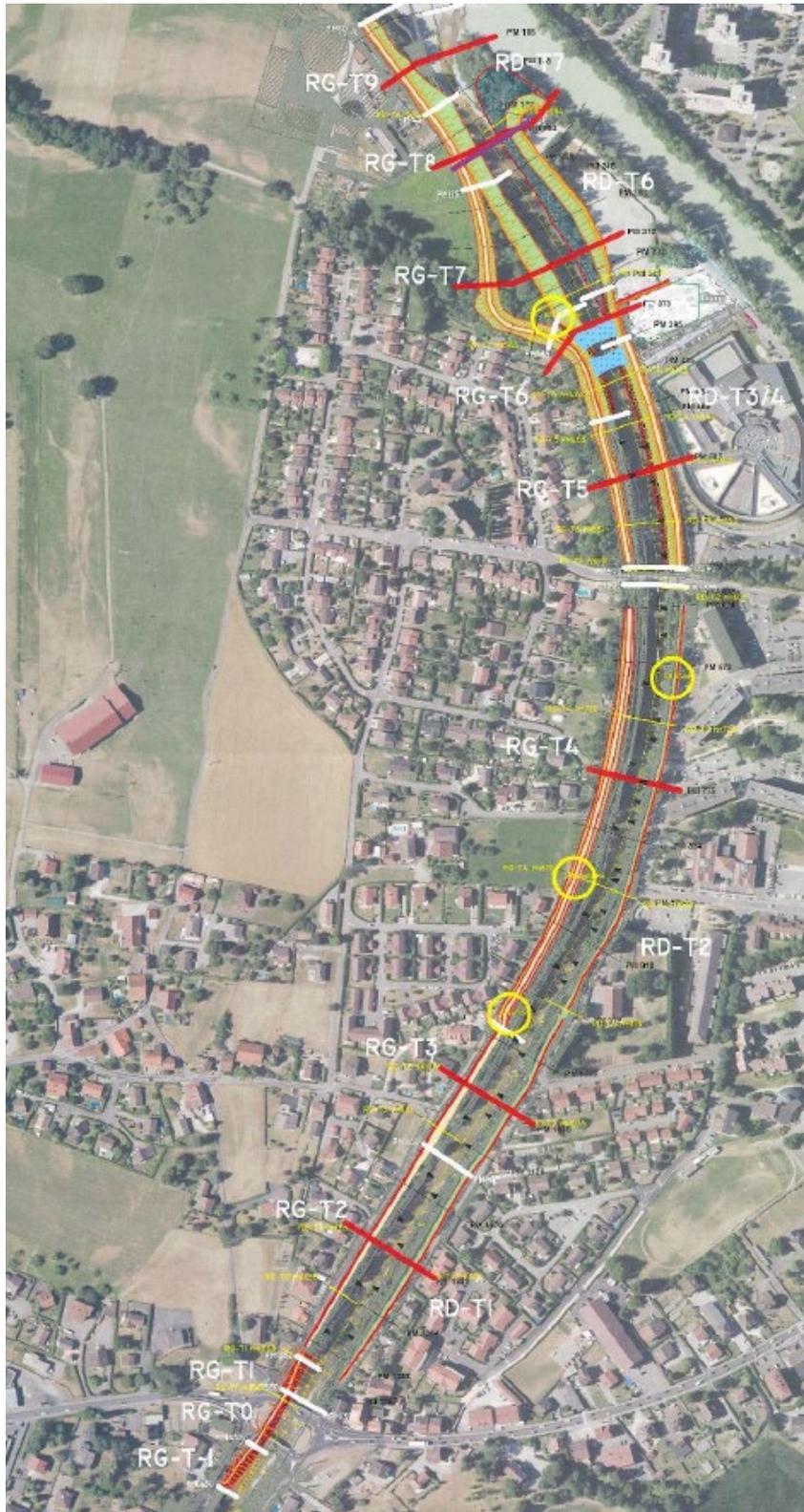
- diversifier les conditions d'écoulement en faveur des poissons et favoriser l'intégration paysagère,
- permettre l'évolution spontanée des dépôts alluvionnaires.

Enfin, l'élargissement proposé du lit du Borne avant sa confluence avec l'Arve nécessite le déplacement du seuil actuel présent au droit de la station d'épuration des eaux usées (STEP). Il est prévu de le déplacer vers l'amont, juste avant l'élargissement, ce qui permettra au Borne de dissiper son énergie au droit de la surlargeur créée. Il est à noter qu'un ouvrage de stabilisation du fond du lit du Borne reste indispensable afin d'éviter toute érosion régressive du fond du lit remettant en cause la tenue des digues à l'amont.

Cet ouvrage est proposé sous la forme d'une double rampe en enrochement rangé, d'une épaisseur supérieure ou égale à 1,5 mètre. Les deux rampes feraient 15 mètres de long chacune, avec une pente de 3 %, soit un dénivelé total amont-aval de 0,9-1,0 mètre. Entre les deux rampes, une sur-profondeur, protégée par un lit d'enrochement, sera réalisée sur un linéaire de 15 mètres en tant que point de dissipation intermédiaire et zone de repos pour les espèces piscicoles. Les deux rampes seront légèrement cintrées au centre pour concentrer les écoulements d'étiage du Borne. Les blocs seront mis en place un par un et selon une certaine hétérogénéité afin d'éviter le lissage des écoulements et faciliter le transit piscicole pour tous types d'espèces et tailles d'individus.

La cote supérieure de cet ouvrage sera calée sur la cote actuelle du fond du lit du Borne, afin d'éviter toute modification du lit du Borne à l'amont. A l'aval, le lit pourra évoluer librement pour se caler sur le profil en long de l'Arve. Des chenaux pourront se créer, en alternance avec des ilots et bandes graveleuses (espace alluvial restauré).

Outre la stabilisation du profil en long du Borne, cet ouvrage permettra, comme mentionné précédemment, de restaurer la libre circulation des organismes aquatiques (poissons notamment et en particulier la truite fario, l'ombre commun, voire le chabot) entre le Borne et l'Arve.



Carte 4 – Carte du projet et sectorisation des interventions sur digue

c Comparaison générale AVP structurel / AVP optimisé

Rappel du principe général de conception issu de l'AVP :

La réflexion de l'AVP optimisé s'est faite pour **maintenir au maximum la végétation en place** et pour **préserver/restaurer un continuum boisé** le long du Borne malgré les contraintes techniques et d'entretien liées à la réfection des berges.

Il est proposé la gestion de la végétation en place avec la suppression des espèces végétales exotiques à tendance invasive, l'abattage sélectif des sujets arborés menaçant de basculer en berge puis l'enlèvement de la végétation existante uniquement au droit des ouvrages construits (ancrages des protections de berge, ancrages des épis, etc.). La lutte contre les espèces exotiques envahissantes se fait principalement par la coupe des tiges aériennes des renouées asiatiques et buddleias, leur mise en big-bags avec évacuation puis le terrassement en déblais des substrats contaminés par les racines de ces espèces puis le broyage-concassage de ces matériaux.

Lorsque des protections de berge sont néanmoins nécessaires [...], des techniques mixtes sont proposées, combinant une base sous-fluviale et de pied de berge en enrochement et une partie supérieure issue du génie biologique, illustrée par la technique des lits de plants et plançons (la limite d'implantation de la végétation au-dessus des enrochements est calée quelques 20 cm au-dessus de la cote atteinte par les hautes eaux moyennes du mois de mai).

Les incidences brutes de ces deux projets en phase travaux sur les milieux naturels sont décrites dans le tableau ci-dessous. De façon générale, en phase travaux :

- **6,77 ha sont concernés par le projet brut structurel contre 5,87** avec le projet optimisé. Ce dernier possède une emprise qui peut paraître toujours assez importante ; elle contient notamment les travaux d'élargissement et d'effacement du seuil à la confluence Arve/Borne qui confèrera une plus-value fonctionnelle (diversification des habitats du lit mineur, bancs de graviers favorables à l'avifaune particulière présente sur l'Arve, restauration des ripisylves par les techniques de génie végétal) ;
- **0,24 ha de zone humide est impacté par le projet brut structurel contre 0,07 ha** pour le projet AVP optimisé qui maintient les bancs de graviers à la confluence et qui vise à en restaurer ;
- 0,78 ha de zone humide à fonctionnalité limitée (boisements rivulaires sur digues) impacté par le projet brut structurel contre 0,93 par le projet optimisé. Cette hausse de l'incidence en phase travaux s'explique par l'élargissement du Borne dans sa partie aval.
- Une destruction totale du linéaire boisé pour l'AVP structurel contre une préservation d'une continuité du linéaire boisé (trame verte) avec l'AVP optimisé. 2,73 ha impactés avec le projet initial contre 2,34 avec le projet optimisé. La surface impactée par le projet optimisé comprend la destruction de boisements artificialisés notamment au niveau de la confluence Arve/Borne (travaux nécessaires pour apporter une plus-value au projet via l'élargissement du Borne dans un secteur contraint). Notons que le projet structurel ne permettait pas de replanter et de restaurer des ripisylves après travaux alors que 0,92 ha de saulaie arbustive pourra être restauré par des techniques de génie végétal avec le projet optimisé. Un linéaire arbustif pourra également être replanté dans certains secteurs entre l'ouvrage et le chemin (profil type RD T01 / T02, TG T02 et RG T03) sur un linéaire estimé de 780 ml en rive droite et 320 ml en rive gauche environ. Ainsi un cordon boisé sera préservé / restauré sur la totalité du linéaire de berge.

Tableau 2 : Comparaison des incidences bruts en phase travaux sur les habitats naturels (habitat dominant) entre AVP structurel et AVP optimisé

Habitat dominant	Surface ha Projet structurel	Surface ha Projet AVP optimisé	Différence ha-évité
Bancs de graviers sans végétation	0,21	0,06	0,14
Boisements mésophiles artificialisés sur digues	1,44	1,31	0,13
Boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues	0,58	0,28	0,29
Eaux courantes	2,23	1,82	0,41
Forêt à Fraxinus excelsior et Acer pseudoplatanus	0,08	0,33	-0,25
Forêt à Galium odoratum et Fagus sylvatica	0,04	0,04	0,00
Fourré à Ligustrum vulgare et Prunus spinosa	0,41	0,17	0,24
Fourré à Rhamnus cathartica et Cornus sanguinea	0,46	0,39	0,07
Jardins ornementaux	0,01	0,02	-0,01
Ourlets mésophiles à mésoxérophiles	0,26	0,25	0,01
Pâtures mésophiles	0,01	0,01	0,00
Pelouses de parcs	0,05	0,09	-0,05
Pelouses semi-arides médio-européennes à Bromus erectus	0,12	0,12	0,00
Plantations de conifères		0,01	-0,01
Plantations de Robiniers	0,17	0,09	0,08
Ripisylves hygrophiles artificialisées sur digues	0,42	0,28	0,14
Taillis	0,03	0,02	0,01
Terrains en friche	0,10	0,32	-0,22
Zones urbanisées	0,17	0,26	-0,09
Total général	6,773	5,872	

En termes de linéaire impacté, ce sont environ 2800 ml de végétation en bordure du Borne qui auraient été impactés avec le projet structurel contre environ 1165 ml avant restauration pour le projet optimisé.

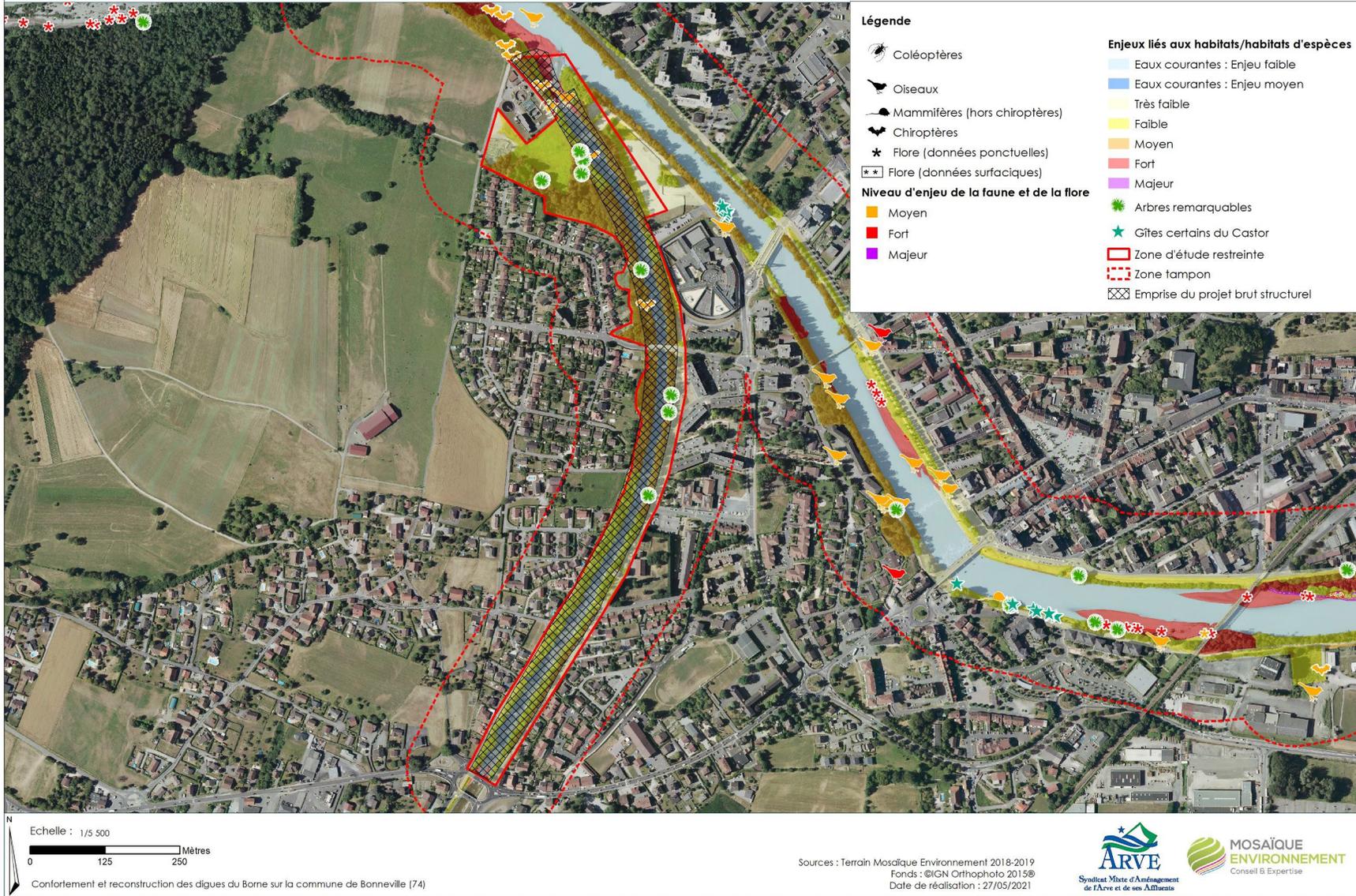
Tableau 3 - Comparatif des incidences supposées du projet Borne structurel et du projet AVP optimisé

	Projet initial - projet structurel CNR	Projet AVP optimisé
Philosophie du projet	Consolidation structurelle forte des digues - aucune prise en compte des enjeux environnementaux et destruction sur le long terme de l'ensemble des continuités boisées	Evitement de la majorité des boisements sur digue et restauration des boisements impactés. Elargissement du Borne dans sa partie aval (seul secteur non contraint avec possibilité de restauration)
Emprise totale	6,77 ha impactés (lit mineur et berges)	5,87 ha impactés (lit mineur et berges) mais 2,91 ha impactés après restauration des boisements rivulaires et du lit mineur (impact moindre si l'on prend en compte la re-végétalisation des hauts de digue)
Sites Natura 2000	Non concerné directement Rupture des continuités écologiques avec incidence indirecte entre les sites de la vallée de l'Arve et le massif du Bargy	Non concerné directement Préservation de la majorité des continuités boisées
Habitats naturels en phase travaux	Destruction/altération en phase travaux de : 2,23 ha de milieux aquatiques 2,76 ha de milieux boisés 0,69 ha de milieux ouverts 0,90 ha de milieux semi-ouverts 0,22 ha de milieux anthropisés Soit la destruction de 0,19 ha de milieux humides d'enjeu fort (bancs de graviers), de 0,35 ha de milieux d'enjeu moyen (ripisylves, milieux semi-ouverts, milieux thermophiles)	Destruction / altération en phase travaux de : 1,82 ha d'habitat aquatique (-0,41 ha impacté) 2,34 ha de milieux boisés (-0,42 ha impacté) 0,75 ha de milieux ouverts (+ 0,06 ha impacté) 0,58 ha de milieux semi-ouverts (-0,32 ha impacté) 0,37 ha de milieux anthropisés (+ 0,15 ha impacté) Soit la destruction de 0,04 ha de milieu humide d'enjeu fort, de 0,59 ha de milieu d'enjeu moyen
Habitats naturels en phase exploitation	Absence de re-végétalisation arborée et aucune possibilité de restauration de milieux humides / de végétation rivulaire d'intérêt (enrochement)	Restauration de 0,92 ha de ripisylves (zones humides) par des techniques de génie végétal Maintien d'un corridor boisé Elargissement du lit mineur du Borne (0,6 ha de lit mineur restauré dans ce secteur) et restauration de zones humides fonctionnelles Plantation arbustive (1900 ml environ) entre l'ouvrage et le chemin (profil type RD T01 / T02, TG T02 et RG T03). Diversification des habitats aquatiques au sein du lit mineur qui devrait se traduire par une augmentation de la capacité d'accueil et une meilleure fonctionnalité (zones de frayères)
Flore	Aucune espèce de flore patrimoniale, protégée ou à enjeu concernée. Une quinzaine de stations d'EEE concernée Fort risque de recolonisation par les EEE (absence de végétation et de technique de génie végétal)	Aucune espèce de flore patrimoniale, protégée ou à enjeu concernée Une quinzaine de stations d'EEE concernées mais un projet qui permet une re-végétalisation des digues et une lutte contre ces espèces exotiques envahissantes
Zone humide au sens de la réglementation	0,24 ha de zones humides à bonne fonctionnalité 0,78 ha de zones humides à fonctionnalité limitée	0,07 ha de zones humides à bonne fonctionnalité 0,93 ha de zones humides à fonctionnalité limitée Restauration de 0,92 ha de ripisylves par des techniques végétales Elargissement du lit mineur -> attente de bancs de graviers (0,6 ha restauré dans ce secteur) 1,63 ha de lit mineur restauré après travaux dans la partie amont (épis, remise en état du lit)
	Un minimum de 7 arbres à potentialité pour les chiroptères abattus Destruction totale des milieux boisés, aucune restauration possible,	4 à 5 arbres à potentialité pour les chiroptères dans la zone projet ou à proximité directe Elargissement du Borne qui peut à moyen terme être favorable aux espèces des bancs de graviers présentes sur l'Arve (Petit gravelot, Chevalier guignette)

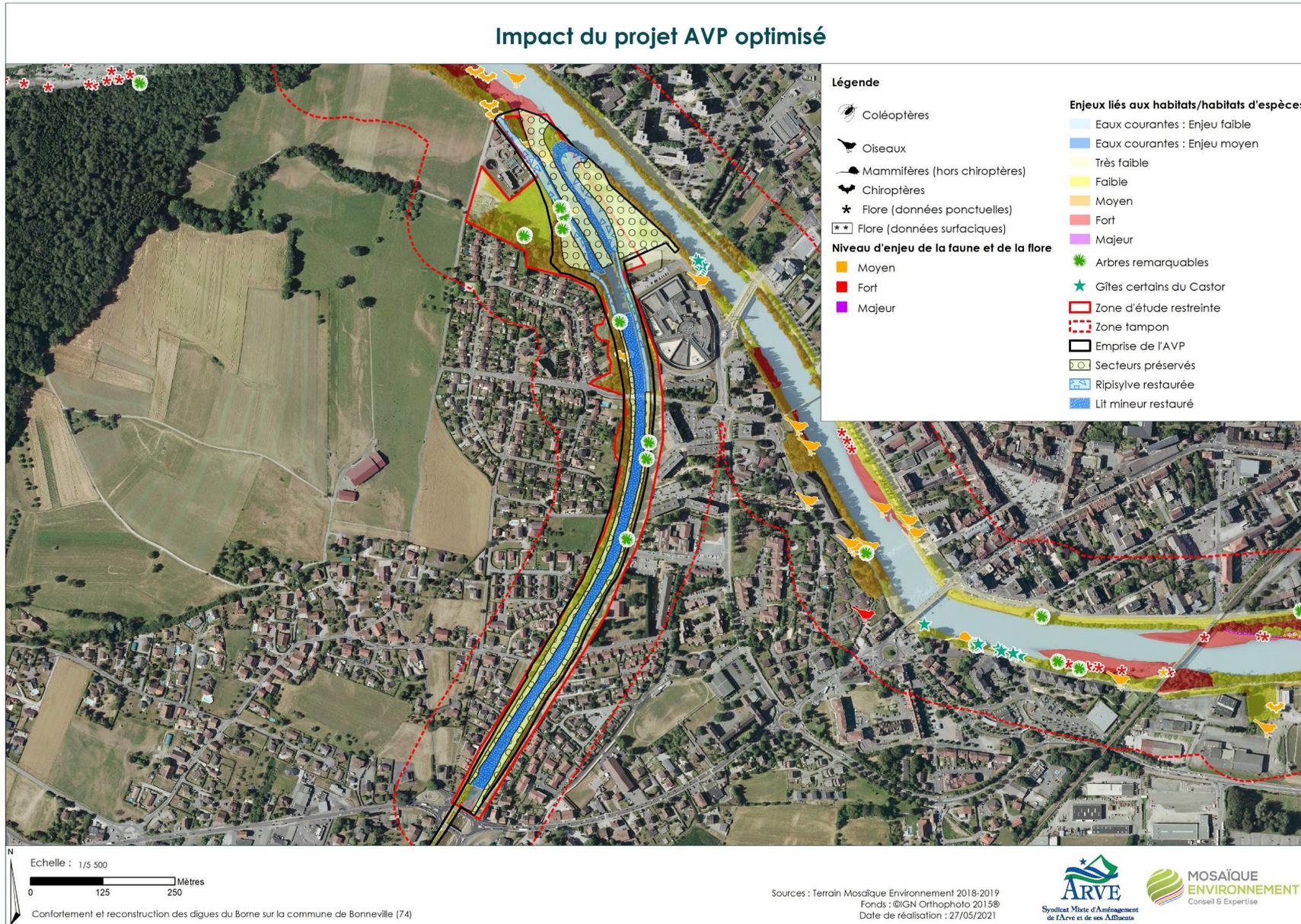
	Projet initial - projet structurel CNR	Projet AVP optimisé
Faune - habitats d'espèces	perte nette d'habitat d'espèces des milieux boisés (avifaune protégée, amphibiens en hivernage, reptiles en estivage/hivernage, habitat du Lucane cerf-volant)	notamment) Préservation / restauration d'une bande boisée qui permet de conserver des milieux de reports pour la reproduction de l'avifaune / des milieux d'hivernage d'estivage. Diversification des habitats aquatiques au sein du lit mineur qui devrait se traduire par une augmentation de la capacité d'accueil et une meilleure fonctionnalité (zones de frayères)
Continuité - équilibres biologiques	Destruction de la totalité des milieux boisés des berges. Perte de la connectivité écologique le long du Borne. La configuration du site dans un secteur déjà restreint par le front d'urbanisation entraînerait un isolement du Borne amont par rapport à la confluence avec l'Arve. Restauration de milieux boisés impossible donc perte d'habitat / de connectivité permanente	Altération des milieux boisés avec préservation d'un cordon le long du Borne Amélioration de la continuité écologique avec l'Arve (trame bleue) du fait de la mise en place de la rampe en enrochements en lieu et place du seuil existant
Paysage et mobilité	Non intégration du volet humain dans l'AVP optimisé	Concertation avec la MOA et les usagers afin de proposer des aménagements pour valoriser le cadre de vie du site d'étude (mobilier urbain, accès, site de contemplation, etc.).
Hydromorphologie et faune piscicole	Non intégration de la restauration de la dynamique alluviale et des habitats aquatiques	Ouverture du Borne quand l'espace est disponible et diversification du lit mineur (épis, blocs)
Sûreté hydraulique	Niveau de protection : Q100 et crue de Dangers à Q200 de 0.5 à 1 m Niveau des crêtes de digues : ligne d'eau de la Q200 avec une revanche	Niveau de la ligne d'eau en crue de projet Q100 + 1 m.
Budget	6.15 M euros HT	6.94 M euros HT

Le scénario « AVP optimisé », bien que plus coûteux, présente une meilleure prise en compte des enjeux humains et environnementaux du site d'étude. En effet un travail de concertation avec la MOA et les acteurs du territoire a été réalisé afin de répondre aux attentes des décideurs et riverains. Il est ainsi proposé des ouvrages en technique mixte permettant une bonne intégration paysagère et écologique. De plus, un paysagiste a été intégré au groupement de la MOE pour proposer de nombreux aménagements paysagers permettant de meilleures perceptions et appropriations des endiguements par les habitants. Le projet optimisé diminue sensiblement les surfaces d'habitat naturel impactées par les travaux. De plus, les objectifs de conservation de la végétation et de restauration du lit mineur et du milieu rivulaire ont été pleinement intégrés. Cette optimisation des surfaces impactées et la prise en compte de nouveaux enjeux et objectifs s'est faite tout en assurant également la sûreté hydraulique des endiguements.

Impact du projet brut structurel



Carte 5 - Emprise théorique du projet brut structurel et niveaux d'enjeux biodiversité



Carte 6 - Emprise de l'AVP optimisé et niveaux d'enjeux biodiversité

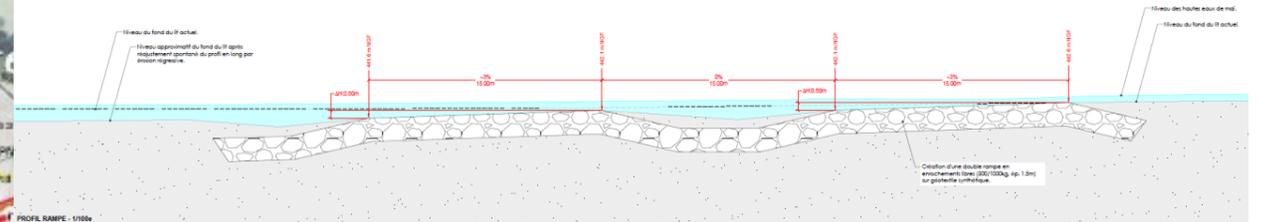
II.B.3. Détail du projet

a Descriptifs généraux des aménagements par type

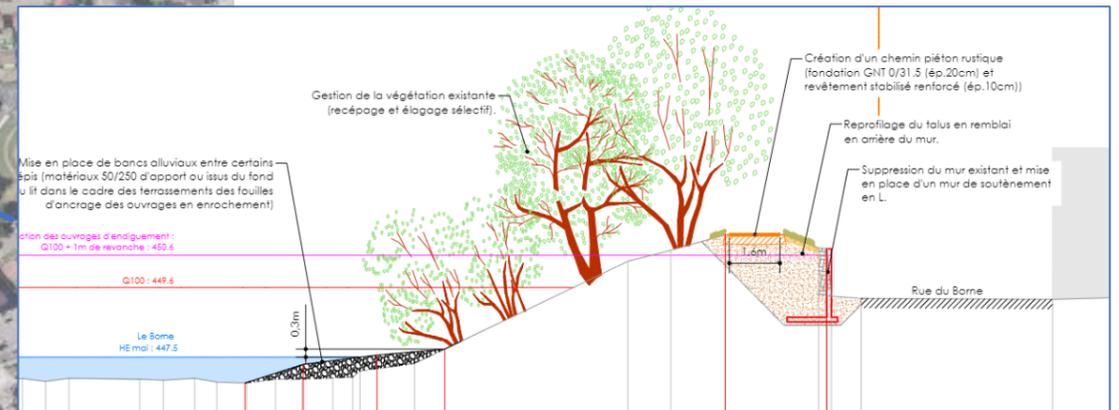
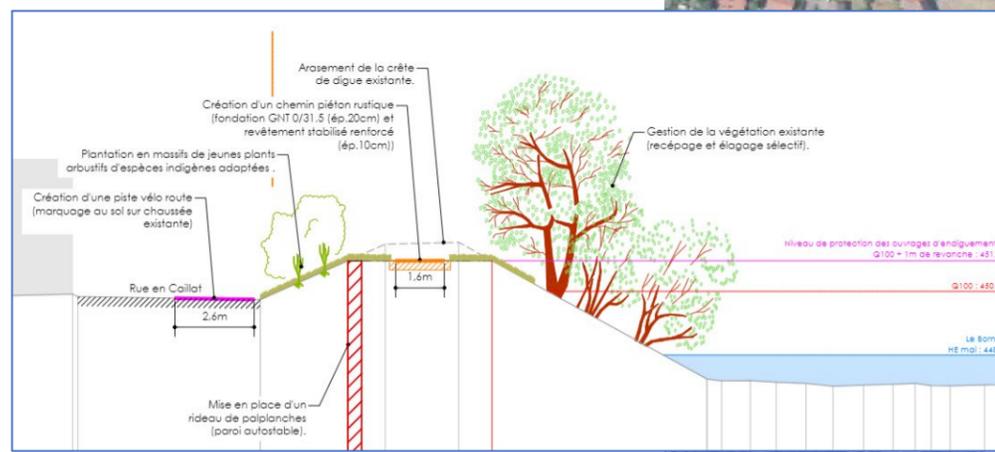
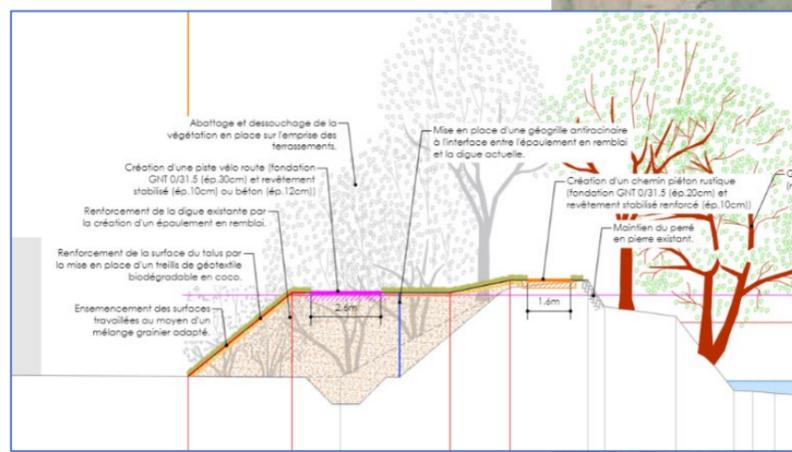
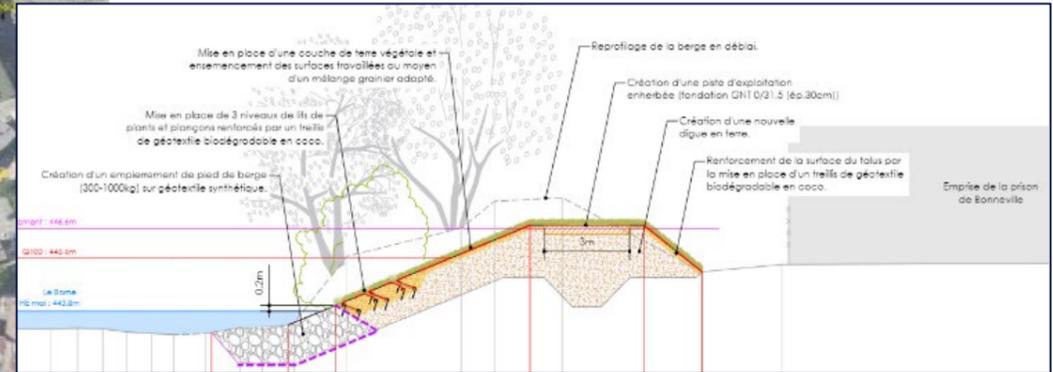
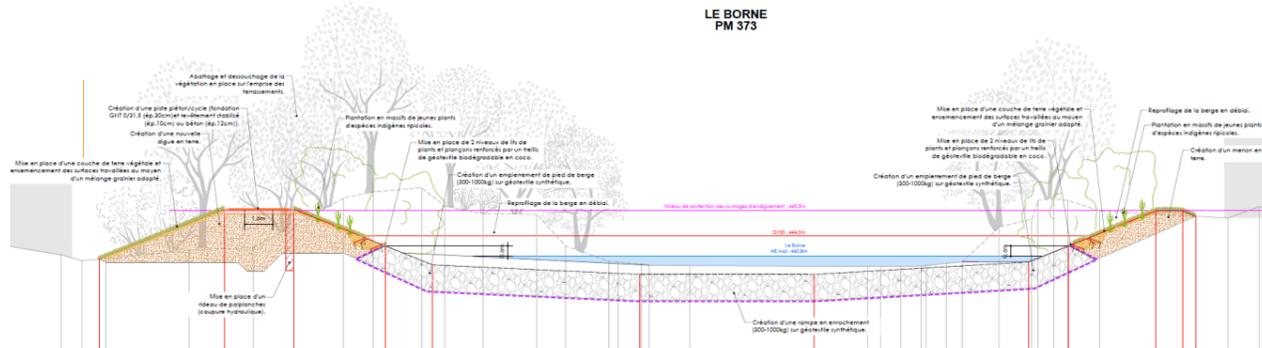
L'AVP décrivant les caractéristiques techniques intégrales du projet sur le secteur du Borne est consultable au sein des autres pièces du dossier d'autorisation environnemental.

La carte ci-dessous décrit les principaux types d'intervention par secteur avec les principes généraux (coupes) des procédés mis en œuvre. L'objectif a été la préservation d'un continuum boisé dès que cela était possible et l'élargissement du Borne aval en rive gauche.

Carte 7 - Vue en plan de la sectorisation des digues en tronçons homogènes



LE BORNE
PM 373



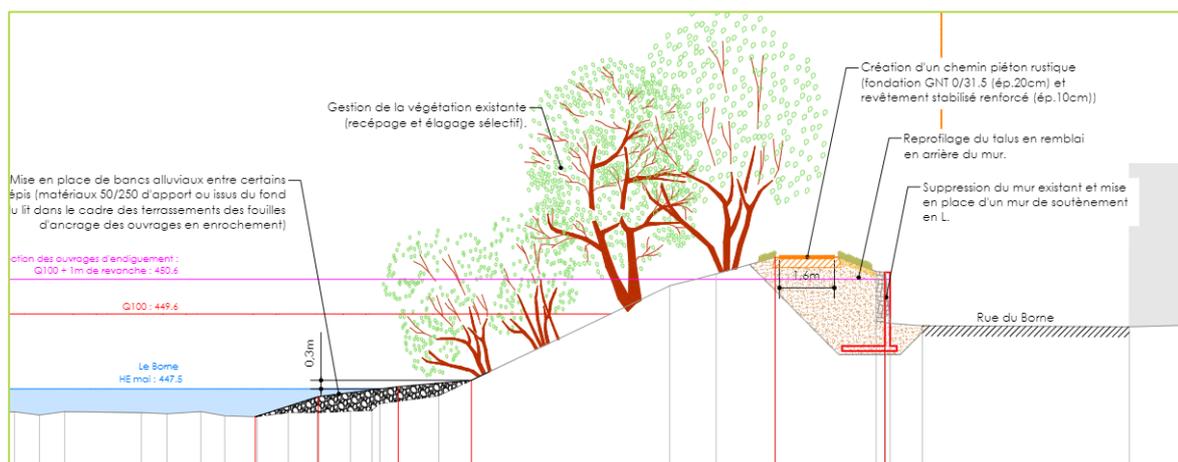
Amont du pont de Toisinges – RD

Linéaire d'application : 775 m

Type d'intervention : confortement par l'aval (mur digue)

Elargissement de la piste piétonne de crête : une vingtaine d'épis sera disposée en pied (diversification des habitats du lit mineur)

Impacts généraux biodiversité : préservation d'un continuum boisé ; impacts essentiellement sur les milieux ouverts, milieux semi-ouverts côté « rue du Borne ». Quelques incidences sur la ripisylve artificialisée sur digue en amont direct du pont de Toisinges (<0.15 ha).



Profil type RD T01 / T02 (PM1076) – géotechnique et aménagements hydro-écologiques

Aval du pont de Toisinges – RD secteur de la prison (RD T3 et RD T4)

Linéaire d'application : 195 m

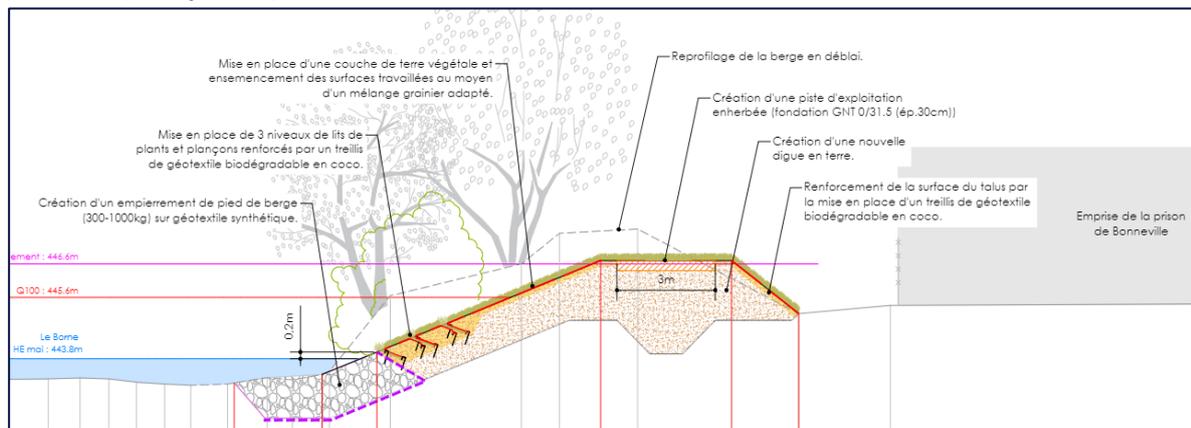
Type d'intervention : reprise intégrale de la digue

Le corps de la digue est constitué d'un remblai homogène avec un fuseau granulométrique adapté. La partie digue (au-delà de la cote du TN aval) est végétalisée par un ensemencement herbacé. Une piste d'exploitation est réalisée en crête de l'ouvrage.

Lits de plants et plançons 20 cm au-dessus du niveau du débit moyen mensuel de mai, établis sur trois niveaux.

Quatre à cinq épis seront disposés en pied afin de réduire le risque d'érosion externe du talus en place, associé à une diversification des habitats du lit mineur (e.g. mise en place de blocs)

Impacts généraux biodiversité : impact temporaire (phase travaux) sur la totalité du boisement mésophile sur digues + sur fourrés et milieux ouverts en place. Re-végétalisation avec technique des plants et plançons après travaux.



Profil type RD T03 / T04 (PM507) – vue géotechnique et hydro-écologiques

Aval du pont de Toisinges – RD T5

Linéaire d'application : 45 m

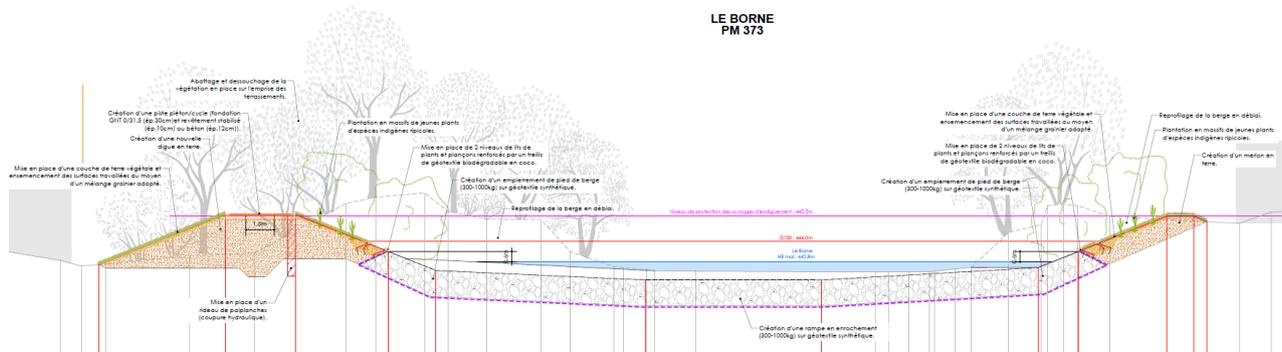
Type d'intervention : reprise intégrale et réalisation d'un merlon

La zone de la confluence, à l'aval de ce tronçon n'étant pas protégée par un merlon permettant la gestion de la revanche, une continuité hydraulique de ce merlon avec la digue rive gauche de l'Arve est à prévoir.

La partie merlon (au-delà de la cote du TN aval) est végétalisée par un ensemencement herbacé.

Il est à noter que ce secteur comprend la réalisation de la double rampe de stabilisation du lit du Borne. Au droit de cette rampe, les berges seront également aménagées avec des techniques mixtes, alliant enrochements et lits de plants et plançons, calés ici quelques 60 cm au-dessus de la cote atteinte par le niveau de débit moyen du mois de mai et mis en place sur deux niveaux.

Impacts biodiversité : impacts sur boisements artificialisés sur digues (temporaires) puis reprise de la digue, aménagement en pente plus douce et re-végétalisation.



Profil type au droit rampe de stabilisation du lit du Borne / PM373

Berge rive droite – RD-T6 et T7

Linéaire d'application : 155 m

Type d'intervention : arasement de la digue et adoucissement de la berge.

Le pied de berge est laissé à l'évolution naturelle de la dynamique alluviale du Borne. La berge adoucie est ensuite entièrement végétalisée sous forme de techniques végétales pures en partie basse et de plantations indigènes adaptées en massifs en partie supérieure.

Le dernier tronçon concerne la restauration du secteur de confluence avec l'Arve. La berge droite du Borne est ainsi totalement adoucie, le TN abaissé pour se mettre en relation avec les écoulements, crues de l'Arve. Aucune protection de berge n'est prévue sur ce secteur. Les massifs d'espèces exotiques invasives présentes sur ce tronçon et représentées essentiellement par des massifs de buddleias seront entièrement supprimés, les substrats contaminés évacués puis criblés-concassés.

Les îlots seront végétalisés localement sous la forme de pieux vivants et grosses boutures de salicacées en massifs. Des hibernaculums pourront également avantageusement être créés sur ces surfaces élargies.

Amont zone projet Borne RG (aval direct du pont royal – RG T2-T3)

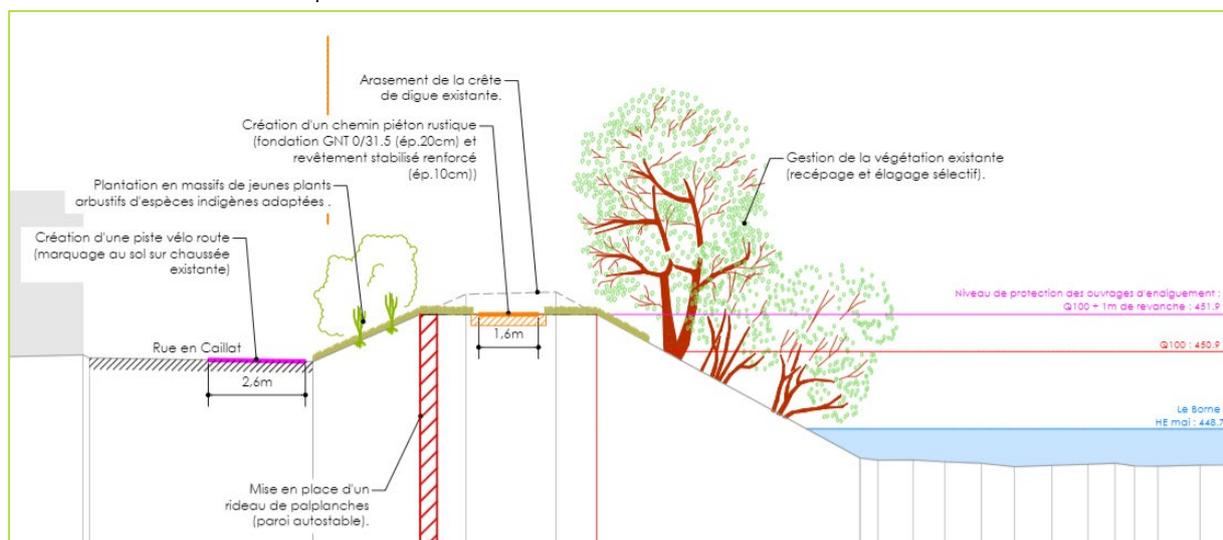
Linéaire d'application : 325 m

Type d'intervention : confortement interne (rideau de palplanche).

Un confortement interne de l'ouvrage est préconisé et se traduit par la mise en œuvre d'un rideau de palplanche auto-stable. Cette solution permet, malgré l'étroitesse de la digue actuelle et la raideur des talus, d'atteindre les objectifs de sûreté hydraulique et de stabilité de l'ouvrage, tout en maintenant la végétation présente sur le talus amont.

Côté amont, 5-6 épis seront disposés en pied afin de réduire le risque d'érosion externe du talus en place, associé à une diversification des habitats du lit mineur (e.g. mise en place de blocs).

Impacts biodiversité : préservation d'un continuum boisé. Impacts ponctuels sur milieux boisés (plantations essentiellement) côté Rue en Caillat, impacts sur les ourlets (milieux ouverts). Plantation de massifs arbustifs, haies après travaux.



Profil type RG-T2 et RG-T3 – PM1232 – vue géotechnique et hydro-écologiques

Amont pont de Tucinge RG et aval direct (RG T4- RG T5)

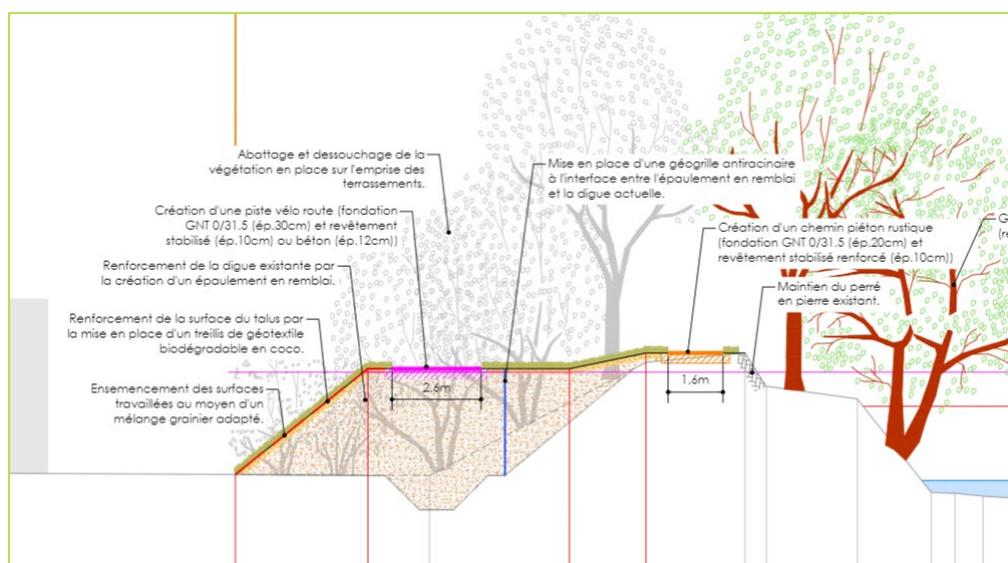
Linéaire d'application : 550 m

Type d'intervention : confortement par l'aval (épaulement)

L'objectif est de tirer parti de cet espace côté val pour réaliser un confortement via un épaulement du talus aval, tout en maintenant la digue actuelle afin de conserver la végétation présente sur la crête et le talus amont.

Côté amont, une dizaine d'épis seront disposés en pied afin de réduire le risque d'érosion externe du talus en place, associé à une diversification des habitats du lit mineur (e.g. mise en place de blocs).

Impacts biodiversité : préservation d'un continuum boisé côté Borne mais impact sur les milieux boisés existant côté quartier pour l'épaulement.



Aval Borne RG (RG T6)

Linéaire d'application : 100 m

Type d'intervention : reprise intégrale de la digue.

Le corps de la digue est constitué d'un remblai homogène avec un fuseau granulométrique adapté. La partie digue (au-delà de la cote du TN aval) est végétalisée par un ensemencement herbacé.

Impacts biodiversité : impact sur les boisements artificialisés sur digues pour permettre l'élargissement aval. Plantation d'une haie côté quartier.

Aval Borne RG (RG T7 – élargissement)

Linéaire d'application : 145 m

Type d'intervention : reprise intégrale et recul de la digue

L'espace foncier disponible et les potentialités de restauration écologique permettent, au droit de ce secteur, d'araser totalement la digue actuelle et de reconstruire une nouvelle digue dans la plaine pour élargir l'espace de liberté du Borne à proximité de la confluence et ainsi maintenir le cordon ripicole existant, la nouvelle digue étant réalisée en retrait.

Impacts biodiversité : positif à moyen terme avec élargissement de la confluence (diversification des habitats aquatiques), préservation d'un boisement existant avec réalisation de la digue en retrait mais impact sur une partie du boisement artificialisé sur digue existant.



Profil 343 RG-T7 – aménagements paysagers

Aval Borne RG (RG T8 T9)

Linéaire d'application : 175 m,

Type d'intervention : reprise intégrale de la digue

Dans la mesure du possible, la végétation ligneuse présente en pied de digue est maintenue. Ce secteur comporte néanmoins des massifs d'espèces exotiques invasives représentées essentiellement par des massifs de buddleias qui seront entièrement supprimés, les substrats contaminés évacués puis criblés-concassés.

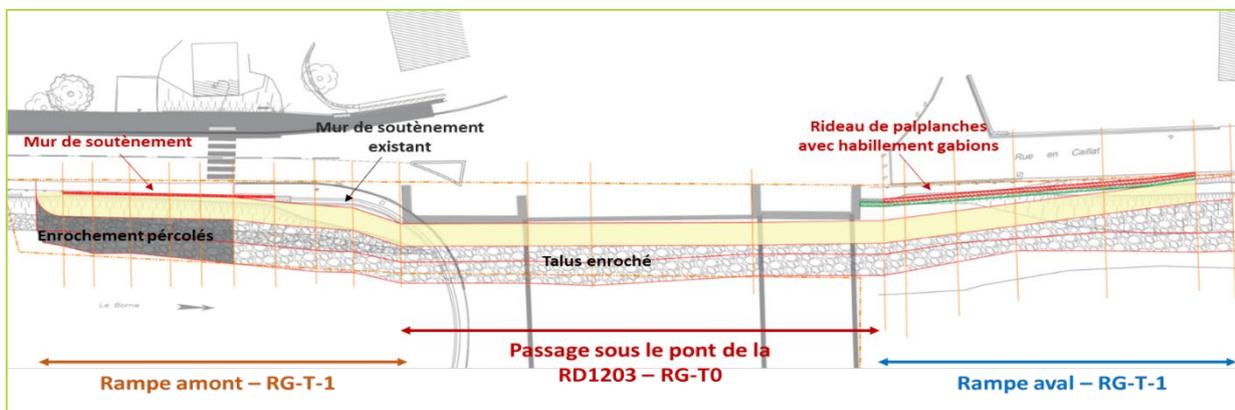
La végétation du bas de berge devra être relativement dense afin de stabiliser le pied de digue face aux crues de l'Arve qui pourront venir frapper frontalement ce talus. Cette végétalisation s'opérera par la mise en place de massifs de grosses boutures et pieux vivants de salicacées en partie basse puis de plantations ripicoles en partie supérieure, alors que l'ensemble des surfaces travaillées sera ensemencé d'un mélange grainier indigène et adapté.

Impacts biodiversité : impacts sur les fourrés, ponctuels sur les boisements et re-végétalisation par technique mixte.

Passage de la piste cyclable sous le pont de la RD1203 – RG-T-1 à RG-T1

Linéaire d'application : 135 m

Le passage de la véloroute sous le pont de la RD1203 a été intégré au projet. Il permet d'assurer la liaison entre la véloroute existante à l'amont du pont et la véloroute projetée à l'aval, via deux rampes et une risberme en berge du Borne.



Passage de la véloroute sous le pont de la RD1203

La réalisation de ce passage de la véloroute nécessitera d'éviter au maximum la banquette en phase travaux avec reconstitution si nécessaire.

Impacts biodiversité : impacts sur milieux ouverts rudéraux et contrainte sur la banquette en place (sur environ 40 cm de large soit 1/3 estimé de la banquette). Maintien du corridor formé par le Borne et sa banquette. Bouture de saules dans les enrochements.

b Installations de chantier

Deux zones ont été pré-identifiées à proximité immédiate de l'emprise des travaux. Elles sont d'une surface suffisante pour accueillir les installations de chantier (base-vie, stock-tampons, installations de criblage des matériaux, etc.) :

- La zone de la Queue du Borne, en rive droite, en aval de la maison d'arrêt et du parking relais,
- La parcelle située en amont de la STEP, en rive gauche (ayant accueilli les installations de chantier des travaux de la STEP).

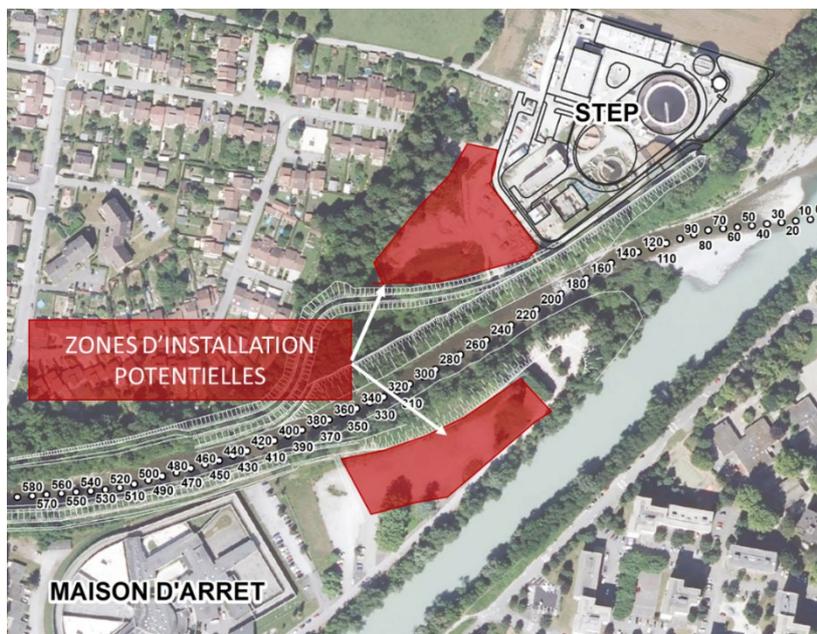
Leur superficie est d'environ 5000 m² chacune. Elles sont présentées ci-après.

La première est située sur une zone totalement anthropisée.



La seconde est située sur l'ancienne base vie de la STEP et est aujourd'hui composée d'un champ de Luzerne partiellement envahie par les EVEC.





Carte 8 - Localisation des zones d'installations potentielles

c Méthodologie opérationnelle particulière des travaux réalisés en contact avec le lit mineur

Pour le détail, voir le chapitre 3.5.1.2 de l'autorisation environnementale.

Une portion des travaux se déroulera depuis le lit mineur du Borne (reprise intégrale de la digue, mise en place des épis, élargissement de la confluence). On dénombre **2 rampes d'accès** à chaque rive du Borne. **Leur localisation précise sera identifiée au démarrage des travaux.**

Celles-ci seront localisées au droit des deux zones de stockage. Cela permettra d'alimenter directement les engins de chantier en matériaux nécessaires à la réalisation du projet (rive gauche et rive droite).

Une **piste batardée** permettra aux engins de travailler **rive par rive** à l'avancement **hors d'eau**. Cette piste sera réalisée avec des matériaux issus du déblaiement généré le long des rives (notamment depuis l'aval et la reprise intégrale des digues où une partie permettra de reconstituer une digue et une autre de créer cette piste). Ces travaux en contact avec le lit mineur seront réalisés entre fin avril et octobre sur une année.

La piste sera réalisée de l'aval vers l'amont. Les épis seront réalisés directement à partir de ces matériaux et des blocs cités précédemment. Le retrait progressif de la piste se fera de l'amont vers l'aval une fois que les travaux portant sur les systèmes d'endiguement et sur les épis seront terminés.

Le changement d'une berge à l'autre (rive gauche à rive droite) se fera depuis la piste batardée par l'intermédiaire d'un passage où le Borne sera **busé temporairement** (dimensionné pour laisser passer les écoulements du module) de façon à éviter un passage à gué des engins de chantier. La buse sera retirée dès que possible. La piste batardée sera créée à l'avancement sur la rive opposée à la rive qui a fait l'objet des premiers travaux.

La piste batardée va induire une réduction de la largeur de la section du Borne. Cette piste sera **fusible**. En cas d'un évènement hydrométéorologique de grande ampleur comme une crue, cela permettra d'éviter tout risque de débordement (la réduction de la section du Borne est accompagnée par une augmentation de la hauteur d'eau du Borne, accélérée par une crue) vers les habitations.

Des **filtres anti-MES** (barrage flottant, autres méthodes selon les propositions de l'entreprise) et **fosses de décantation** seront disposés en aval de la zone travaillée pour limiter la dispersion de MES dans l'Arve suite à la création de la piste batardée (cf. partie incidences et mesures associées).

A noter que le filtre anti-MES flottant ne sera pas une entrave au maintien de la continuité piscicole (passage sous le filtre pour la faune piscicole et aquatique). Le filtre, d'une largeur de 15 à 30 cm est maintenu à la surface par des bouées. La faune piscicole peut le franchir en passant sous ce système. Ce filtre est fixé à la berge et peut se détacher en cas de forte crue. Son positionnement est également évolutif en fonction des secteurs à protéger de la dispersion des MES (il peut être attaché le long d'une unique berge et fonctionner sous un format « batardeau »).

Les pistes batardeées seront mises en place entre les ponts de Tucinge et Pont Royal. Les secteurs aval au pont de Tucinge et au droit du Pont Royal feront l'objet d'une mise en place d'un batardeau classique (cf. figure ci-dessous).



Localisation des pistes batardeées

La mise en place de la piste sera réalisée en 60 jours pour un linéaire total de 1500 mètres linéaires (750 ml sur chaque berge). Elle sera installée selon les niveaux d'eau des années concernées par les travaux, entre fin avril et le mois de mai.

Une attention particulière sera apportée au pavage existant dans le fond du lit mineur lors de la mise en place de la piste batardeée et de son retrait.

Principes de la piste batardée (SUEZ Consulting) :

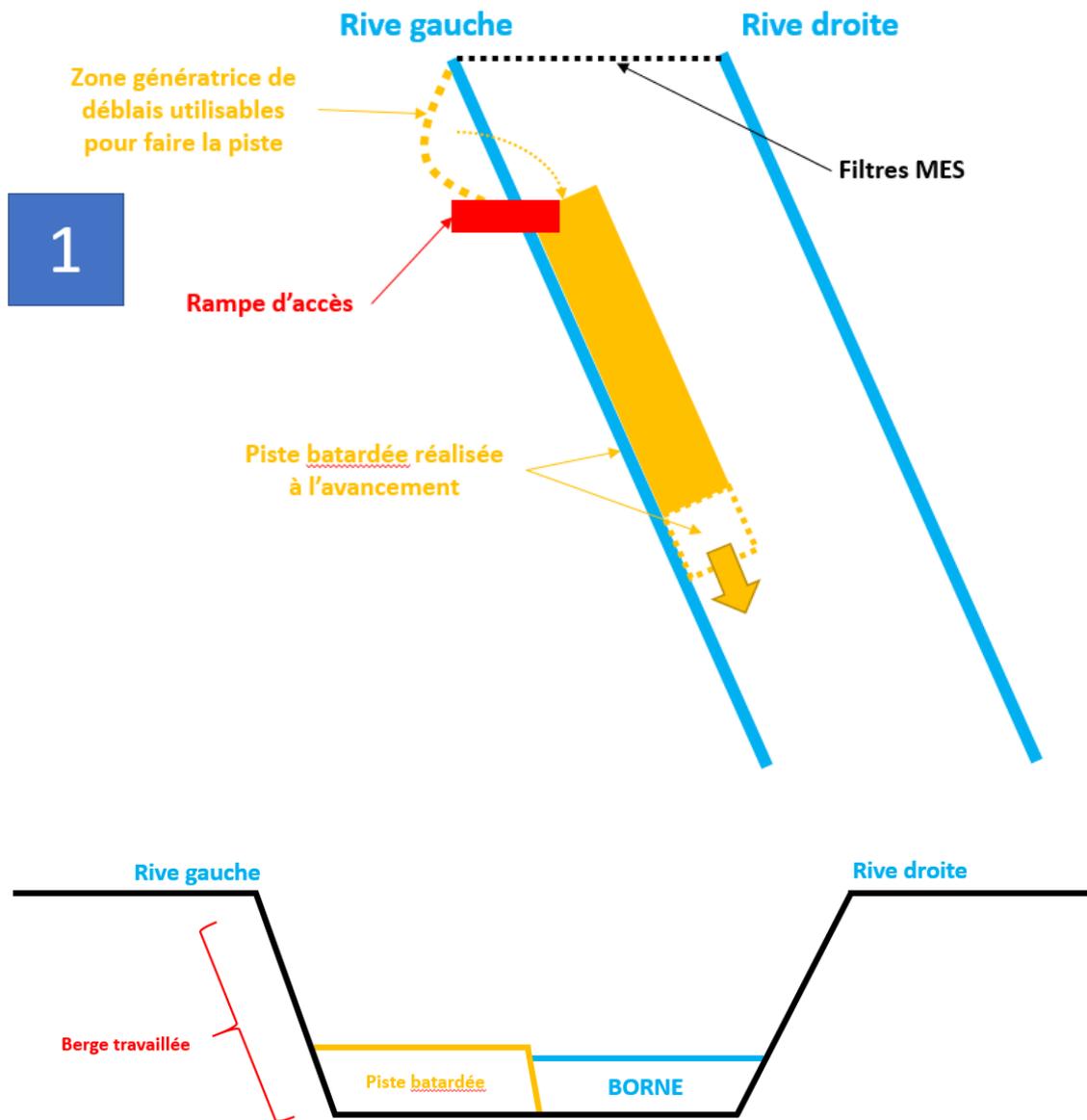
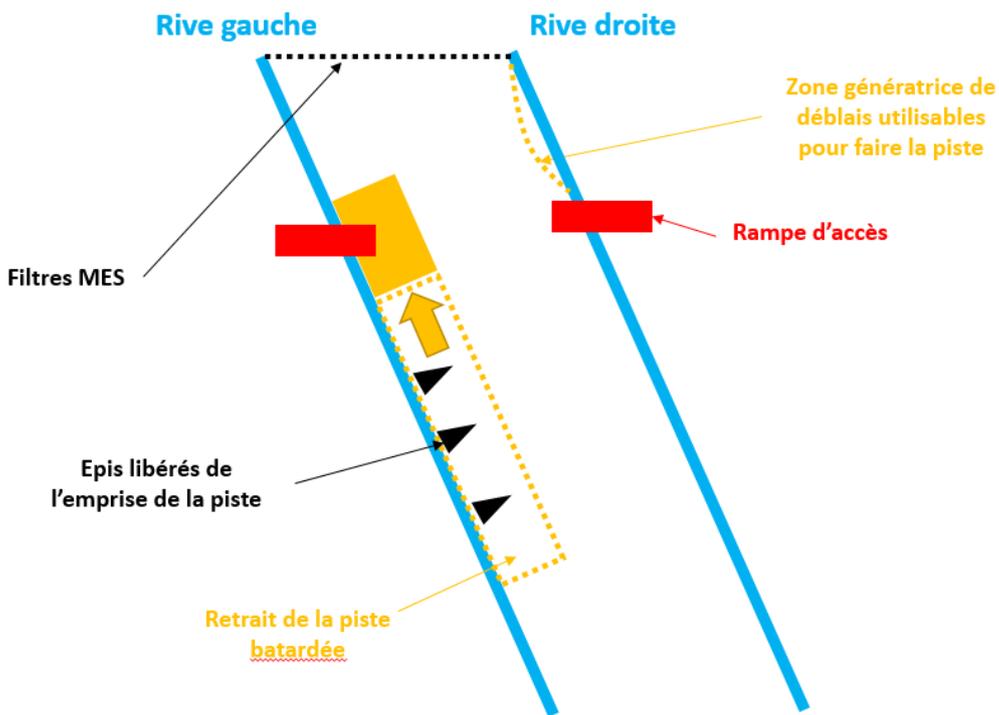
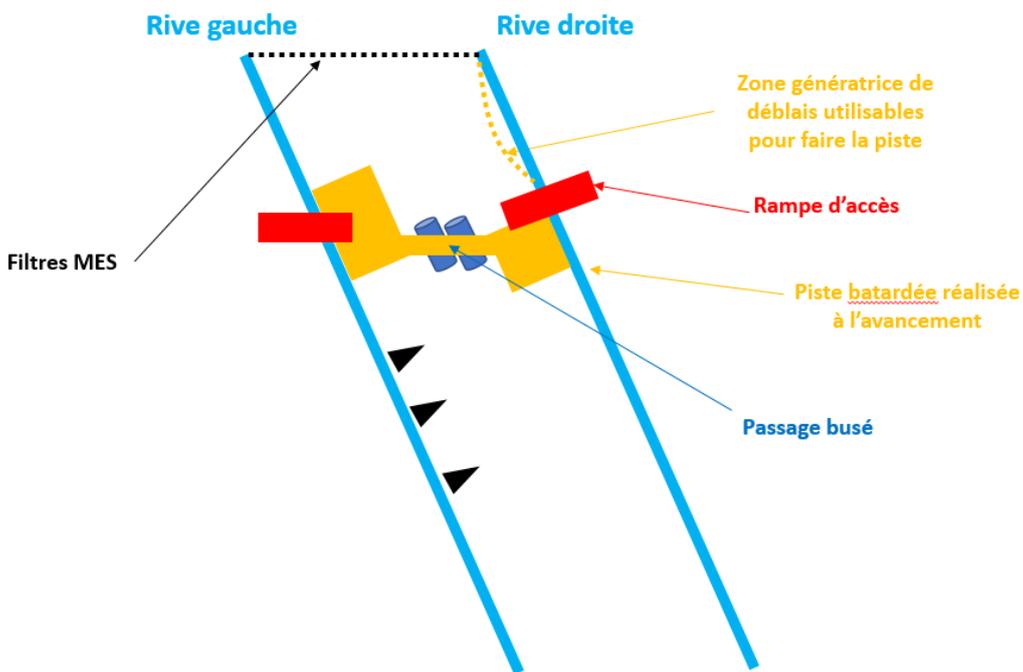


Figure 1 Localisation des rampes d'accès au lit mineur du Borne

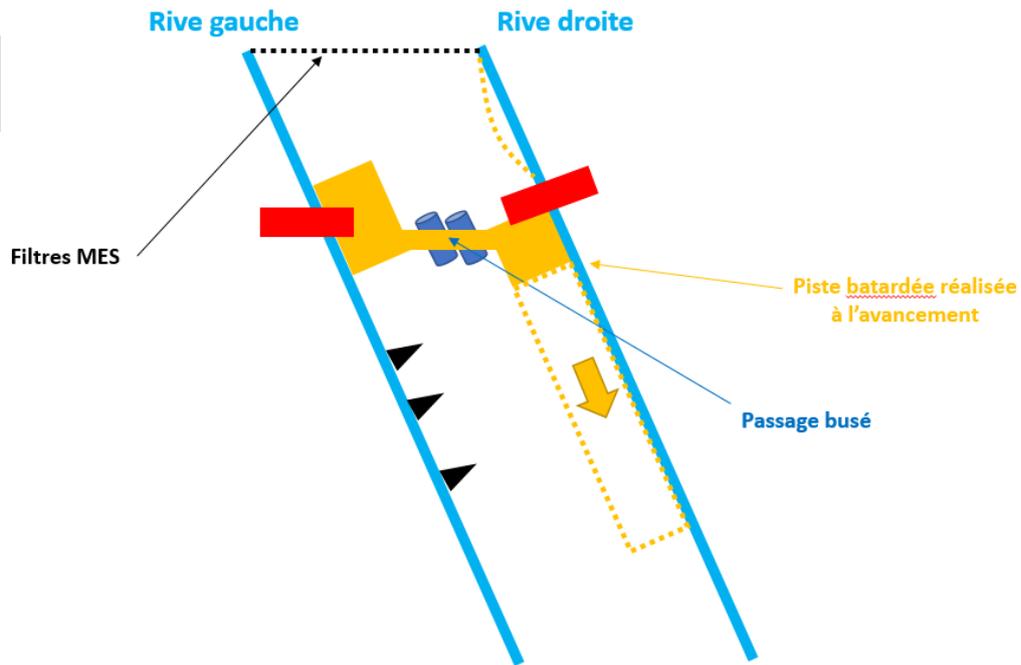
2



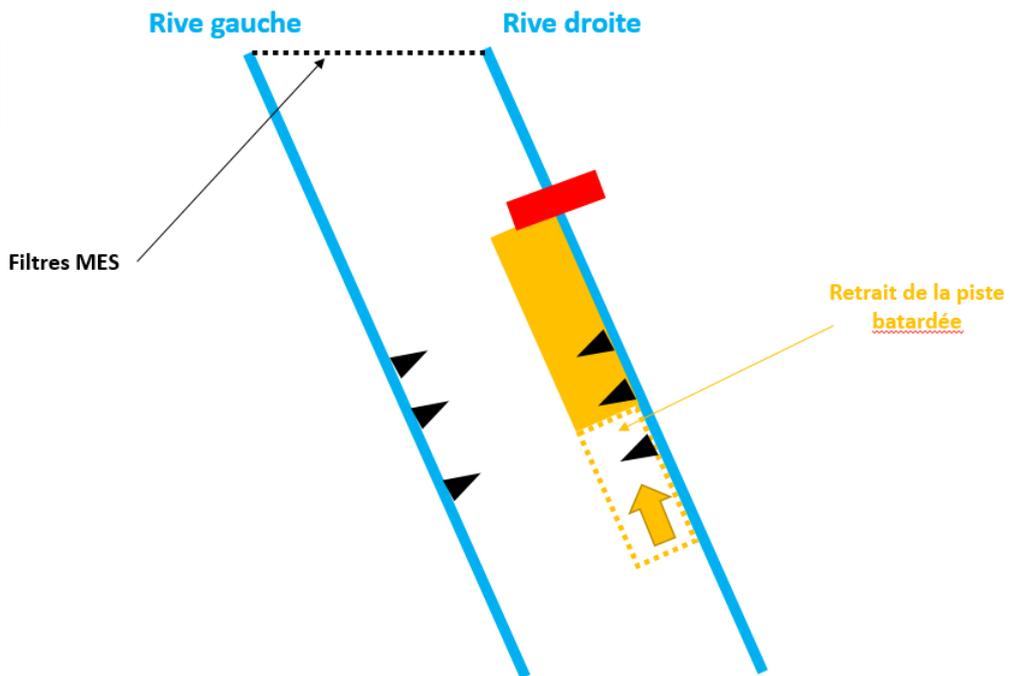
3



4



5



d Dates des travaux

Les hypothèses principales retenues pour l'établissement du planning sont :

- Période de préparation du chantier sur 6 mois ou 2 x 3 mois
- Déblai sur 2 périodes d'environ 3 mois chacune ;
- Dévoisement des réseaux sur environ 2 mois pour le réseau EU avec 2,5 mois de préparation. Le dévoisement des réseaux secs est hors marché et devra être réalisé en amont du chantier ;
- Démolition sur environ 1 à 2 mois sur chaque période avec la mise en place de la piste batardée ;
- Remblai sur 1/2 mois pour la partie aval et 2/3 mois pour la partie amont ;
- Mise en place des enrochements dans le lit de la rivière, y compris seuil, sur environ 14 mois à répartir sur 2 ans ;
- Battage des palplanches à réaliser sur environ 4 à 5 mois pour la partie aval pont Royal ;
- Travaux sur environ 3 à 4 mois sur la partie pont Royal ;
- Mise en place des murs en T et ouvrages génie civil sur 5 mois ;
- Pistes d'exploitation sur 2 périodes de 2 mois ;
- Génie écologique sur 2 périodes de 3 mois.

Le planning prévisionnel est présenté ci-dessous.

Tâche / Période	Année N		Année N+1												Année N+2					Année N+3										
	Juil...	Dec	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mars	
Période autorisée pour les déboisements																														
Période autorisée pour la gestion de la végétation existante																														
Périodes autorisée pour les techniques végétales																														
Période de non reproduction piscicole																														
Période de basses eaux																														
Période de préparation / installations / études																														
Gestion de la végétation et préparation des emprises																														
Décapage terre végétale																														
Déblais																														
Démolition structures maçonnées																														
Prépa dévoisement des réseaux																														
Dévoisement des réseaux																														
Soutènement																														
Soutènement/ ouvrage pont royal																														
Mur en T et ouvrages de génie civil																														
Mise en place enrochement lit mineur / Epis																														
Remblaiement																														
Géognille/Epaulement																														
Pistes d'exploitation																														
Génie écologique																														

II.C. JUSTIFICATION DE L'INTERET PUBLIC MAJEUR DU PROJET AU REGARD DES DISPOSITIONS DE L'ARTICLE L.411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'utilité publique du projet de confortement et reconstruction des digues du Borne et de l'Arve, sur la commune de Bonneville repose sur deux volets :

- la protection contre le risque inondation ;
- La protection et restauration des milieux naturels sur la confluence Borne/ Arve

II.C.1. La protection contre le risque inondation

a Un projet inscrit dans le PAPI (Programme d'Action de Prévention des Inondations)

A l'échelle d'un territoire, le risque inondation constitue le plus grand risque d'origine naturelle en raison des conséquences dommageables qu'il peut représenter pour la santé humaine, les biens, les activités économiques, le patrimoine ou l'environnement

Sur le bassin versant de l'Arve, les crues torrentielles rapides accompagnées de transport de matériaux solides peuvent produire d'importants dégâts.



Figure 3 : Aléa de débordement des cours d'eau sur le bassin versant de l'Arve (source PAPI-2020-202)

Tableau 4 : Dénombrement par EPCI des enjeux économiques soumis aux aléas de référence (Q10, Q100 et Q1000) sur e territoire de l'Arve

Tableau 3. Dénombrement par EPCI des enjeux économiques soumis aux aléas de référence (Q10, Q100 et Q1000) sur le territoire du SAGE de l'Arve.

EPCI (Part comprise sur le territoire du SAGE de l'Arve)	Nombre de communes	Bâtiments de logement				Bâtiments publics				Bâtiments d'activité économique			
		Q10	Q100	PPRI*	Q1000	Q10	Q100	PPRI*	Q1000	Q10	Q100	PPRI*	Q1000
CA Annemasse - Les Voirons - Agglomération	12	24	66	600	422	0	0	2	11	0	21	34	64
CC Pays du Mont-Blanc	8	1	144	638	467	0	0	1	25	0	0	53	142
CC Cluses - Arve et Montagnes	6	84	341	33	384	1	4	2	8	17	46	0	54
CC du Pays Rochois	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CC de la Vallée de Chamonix - Mont-Blanc	3	111	246	0	488	2	2	0	19	9	20	0	116
CC Faucigny-Glières	9	4	217	224	1 233	0	0	2	43	3	26	1	219
CC Arve et Salève	7	10	34	35	22	0	0	0	0	0	4	2	3
CC des Montagnes du Giffre	8	7	101	0	394	0	6	0	22	1	39	0	91
CC des Quatre Rivières	4	0	0	0	44	0	0	0	2	0	0	0	4
CC Vallées de Thones	3	0	0	333	0	0	0	1	0	0	0	31	0
CC de la Vallée Verte	1	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	1	0
CC Haut Chablais	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3
CC du Genevois	4	0	0	286	0	0	0	0	0	0	0	61	0
Total	68	241	1 149	2 177	3 456	3	12	8	130	30	156	183	696

*Les enjeux en zone d'aléa PPRI et d'information préventive sont dénombrés uniquement sur les communes ne bénéficiant pas des études de vulnérabilité sur l'Arve et sur le Giffre-Risse. Dans le tableau, ces enjeux sont distingués de ceux soumis à l'aléa moyen, pour garder une cohérence du nombre d'enjeux soumis aux 3 aléas de références (Q10, Q100 et Q1000).

Pour organiser une réponse efficace face à ces risques, un Programme d'Action de Prévention des Inondations – PAPI – de l'Arve a été signé en 2013. Après le bilan très positif de ce programme, les élus du SM3A ont poursuivi leur action en montant un nouveau PAPI pour la période 2020-2026.

La pérennisation du parc d'ouvrage de protection hydraulique constitue l'un des objectifs prioritaires de ce projet de second PAPI de l'Arve

En effet l'état général du parc de digues, dont hérite aujourd'hui le territoire, est mauvais voire médiocre. **Ainsi, en vue de régulariser les ouvrages au regard des prescriptions imposées par le décret n° 2015-526 du 12 mai 2015, le SM3A, porteur de la compétence GEMAPI (avec la Communauté de Communes du Genevois pour sa partie) sur le territoire du SAGE de l'Arve, a l'obligation d'engager des travaux de confortement sur les ouvrages le nécessitant (source : PAPI 2020-2026).**

b Des ouvrages de protection dont la stabilité est menacée

Evolution du Borne

Le tronçon amont du Borne est aménagé de longue date pour permettre l'agriculture puis l'implantation des quartiers d'habitation. Le cours d'eau a donc été fortement rectifié et endigué entre la moitié du XVIIIème siècle et la première moitié du XIXème siècle avec des travaux de réfection, confortement et reconstruction durant le XXème siècle.

Directement impacté par les évolutions de l'Arve puis par les effets des endiguements, le **Borne a subi un exhaussement puis une incision du fond de son lit**. Ce phénomène, par ailleurs plus prononcé en partie amont, **contribue à solliciter le pied des ouvrages** qui ont été renforcés au cours du temps par des enrochements. La partie aval a vu quant à elle l'implantation d'un seuil/rampe bloquant l'incision par rapport à la cote du fond du lit de l'Arve et protégeant une canalisation d'eaux usées vers la STEP.

Les dépôts successifs d'alluvions fins au sein des enrochements, **couplés à l'enfoncement progressif du cours d'eau et l'absence d'entretien** des perrés **ont favorisé l'implantation d'un cordon boisé** sur l'ensemble du linéaire pouvant menacer la stabilité des digues.

Un risque de rupture des digues sur l'ensemble du secteur

Un diagnostic de stabilité complet a été réalisé en 2018 sur les digues du linéaire d'étude. De façon générale, l'ensemble des endiguements du secteur présente :

- Un risque de rupture par surverse nul, à la crue de projet considérée ;
- Un risque de rupture par brèche important, lié aux phénomènes d'érosion interne, d'érosion externe et de glissement.

En conséquence, l'ensemble des digues du secteur est à conforter sur l'ensemble du linéaire.

c Enjeux et objectifs du projet au regard de la protection contre le risque d'inondation

Définition des niveaux de protection réglementaires

D'après l'arrêté du 30 septembre 2019 modifiant l'arrêté du 7 avril 2017 précisant le plan de l'étude de dangers des digues organisées en systèmes d'endiguement et des autres ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions, la définition du niveau de protection est le suivant :

« Le niveau de protection qui est associé à une zone protégée par un système d'endiguement est précisé par la hauteur d'eau maximale (cote du cours d'eau ou niveau marin) ou le débit maximal du cours d'eau qui peut être atteint, sans que cette zone protégée soit inondée. On admettra un risque résiduel de rupture d'ouvrage d'au plus 5 % pour ce niveau de protection. »

Le site France Digue précise la définition des niveaux de dangers et niveau de submersion :

« Le niveau de danger d'un ouvrage correspond au niveau d'eau à partir duquel la probabilité de défaillance du système d'endiguement est considérée comme très élevée ou certaine pour l'un des différents modes de rupture auxquels il est potentiellement exposé, il est égal à une probabilité de brèche de 50 %. ».

Le « niveau de protection apparent ou niveau de submersion d'un ouvrage » est la « hauteur maximale que peut atteindre l'eau sans que la zone protégée ne soit inondée en raison du débordement ou du contournement des ouvrages de protection quand l'inondation provient directement du cours d'eau ou de la mer et en faisant abstraction des risques de défaillance avant surverse. Il s'agit, la plupart du temps, d'un niveau apportant une fausse impression de protection. »

Le schéma suivant illustre les définitions précédentes dans le cas d'une digue non résistante à la surverse :

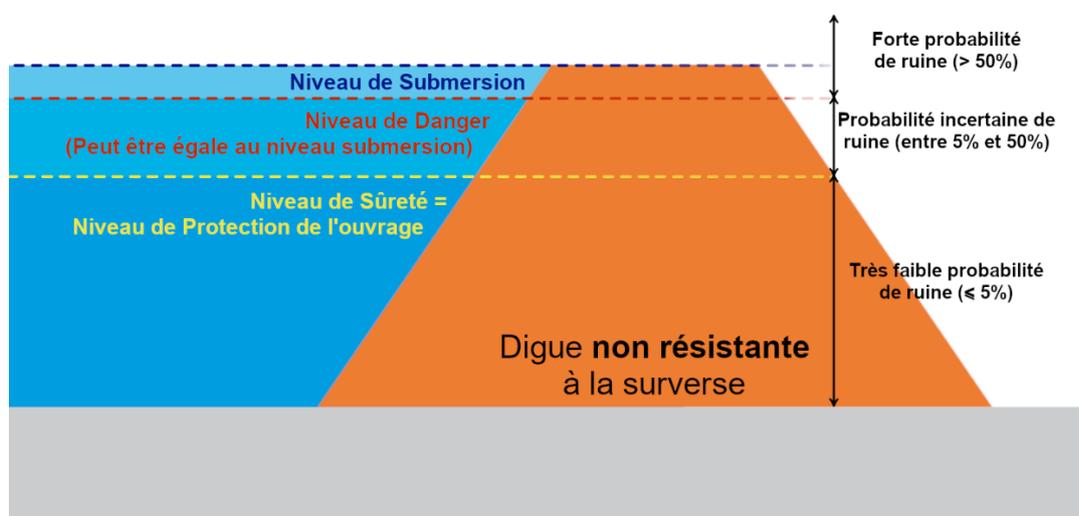


Figure 4 : Schéma de définition des niveaux réglementaires sur les endiguements – Source France digue

Niveau de protection actuel

Le niveau de protection actuel des ouvrages du secteur d'étude a été défini dans les Etudes de Dangers (EDD) des deux systèmes d'endiguements concernés (**Erreur ! Source du renvoi introuvable., Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) :

- Pour la rive droite (digues de Bois Jolivet B et Queue du Borne), le niveau de protection actuel est Q10 ;

- Pour la rive gauche (digue de Toisinges et digue de la STEP), le niveau de protection actuel est inférieur à Q10.

Il est bien inférieur aux objectifs de protection attendus.

Objectif de protection

La crue de projet fixée par le maître d'ouvrage est la crue centennale (Q_{100}). De manière à intégrer les incertitudes et autres évolutions du cours d'eau, il est nécessaire d'ajouter, au niveau de la ligne d'eau en crue de projet, une revanche intégrant :

- l'incertitude sur les niveaux en sortie du modèle hydraulique ;
- l'engravement potentiel du lit du Borne.

L'incertitude sur les niveaux en sortie du modèle hydraulique est estimée à 0,5 m, valeur calculée à partir de la charge hydraulique moyenne en Q_{100} . En cohérence avec le plan de gestion sédimentaire de 2020 (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), l'engravement potentiel est également estimé à 0,50 m.

En conséquence, le niveau de protection de l'ouvrage est identique pour l'ensemble du secteur, rive droite et rive gauche :

Niveau de protection homogène sur l'ensemble du projet :

Niveau de la ligne d'eau en crue de projet Q_{100} (*)

(*) Débit du Borne à la confluence = 178,4 m³/s

Le niveau d'arase des ouvrages projetés, appelé aussi niveau de submersion ou niveau de crue extrême, est le suivant : **Niveau de la ligne d'eau en crue de projet Q_{100} + 1 m***.

(*) Ou supérieur à ce niveau selon sujétions particulières (cf. § **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

II.C.2. La protection et restauration des milieux naturels à la confluence Borne/ Arve

L'AVP a été actualisé sur la portion du Borne et sera réactualisé sur la portion de l'Arve pour une meilleure prise en compte de l'ensemble des enjeux intrinsèques du site d'étude. Ainsi les objectifs du projet s'articulent autour de 3 axes ; **l'hydraulique et la sûreté, l'environnement, le paysage et les usages :**

1-Hydraulique et sûreté : Garantir l'objectif de sûreté des systèmes d'endiguement et de protection hydraulique des zones protégées pour la crue de projet correspondante à la crue centennale ;

2-Environnement :

- Intégration des enjeux environnementaux liés à l'état actuel du lit et des ouvrages ;
- Intégration environnementale des ouvrages proposés ;
- Maintenir la continuité d'un corridor boisé ;
- Augmenter l'espace de mobilité et restaurer les milieux rivulaires ;
- Limiter le développement d'espèces végétales non indigènes à tendance invasive ;
- Limiter les impacts sur les zones à fort enjeu écologique ;
- Restauration du lit mineur (diversification des habitats aquatiques) ;
- Améliorer la continuité piscicole entre le Borne et l'Arve.

3-Paysage et usage : réflexion vis-à-vis des futurs usages (modes doux notamment) et intégration des perceptions actuelles en lien avec les ateliers d'échanges ayant eu lieu ces dernières années

Le projet de restauration des systèmes d'endiguement du Borne (et de l'Arve) doit non seulement assurer la stabilité des ouvrages et la sécurité vis-à-vis du risque inondation mais également répondre aux objectifs et contraintes liés aux enjeux humains et environnementaux du site.

Pour répondre à l'enjeu environnemental, un élargissement du Borne à la confluence avec l'Arve est prévu. Cette mesure permettra de recréer une dynamique alluviale en aval du Borne et de recréer des habitats pionniers (bancs de graviers, végétations d'alluvions) favorables à la faune et à la flore. Elle permettra également de restaurer des zones humides fonctionnelles dans un des rares espace possible pour la mobilité des cours d'eau du secteur de Bonneville (contraint par l'urbanisation).

Cette mesure devrait être favorable à la colonisation du Borne par certaines espèces à forts enjeux localisés sur l'Arve (cf. Mesure MRT15).

II.D. JUSTIFICATION DE L'ABSENCE DE SOLUTION ALTERNATIVE SATISFAISANTE

II.D.1. Scénario : absence de projet

L'analyse précédente a montré la nécessité et l'obligation de réaliser des interventions pour assurer la pérennité du parc d'ouvrage de protection hydraulique.

Le scénario consistant à ne pas réaliser ce projet est donc écarté des solutions alternatives.

II.D.2. La recherche d'alternatives géographiques

De par la nature du projet qui concerne la réfection de digues dans le cadre du PAPI pour la protection des risques contre les inondations, aucune solution alternative géographique n'est envisageable pour ce type de projet.

II.D.3. L'étude d'alternatives techniques

Depuis l'AVP structurel proposé en 2018 par la CNR, le projet a fait l'objet d'évolution pour intégrer les enjeux environnementaux, paysagers et liés à l'usage du site.

Dans le cadre du processus itératif induit par les études environnementales, des solutions techniques pour limiter les incidences du projet sur les milieux naturels et l'état de conservation des habitats et des espèces ont été mobilisées.

L'évolution du projet depuis le projet structurel CNR (2018) jusqu'au projet AVP optimisé est détaillé dans l'AVP présenté en annexe I de l'autorisation environnementale.

Elle est également décrite dans le chapitre II.B.2 Evolution du projet du présent document.

De façon globale, l'évolution du projet permettra à termes la conservation d'un continuum boisé le long du Borne via :

- La préservation de 1635 ml de milieux naturels à l'interface Borne/milieux terrestres ;
- La restauration des ripisylves / saulaies dans les secteurs impactés plus fortement par les techniques de réfection par des techniques mixtes (enrochement/génie végétal) sur environ 885 ml de berges ;
- L'AVP optimisé permettra également :
- L'élargissement de la confluence Borne/Arve dans le seul secteur de la zone projet où la pression foncière/d'urbanisation le permettait ;
- D'envisager la diversification des écoulements au niveau d'épis et la restauration du lit mineur par l'effacement du seuil à l'aval du Borne.

II.E. JUSTIFICATION DE L'ABSENCE DE NUISANCE A L'ETAT DE CONSERVATION DES ESPECES PROTEGEES

Le présent dossier a, notamment, pour objet, suite aux études réalisées au cours de la conception du projet, de démontrer l'absence de nuisance du projet à l'état de conservation identifié dans l'aire d'étude biologique et dans la zone d'influence du projet.

Les chapitres suivants s'attachent donc :

- à identifier l'ensemble des enjeux écologiques en présence ;
- à quantifier et qualifier les impacts, qu'ils soient directs, indirects ou induits, temporaires ou permanents, susceptibles de s'appliquer aux populations d'espèces protégées concernées par le projet ;
- à définir des mesures de suppression, de réduction et/ou de compensation de ces impacts mises en œuvre par le maître d'ouvrage et d'y remédier ;
- à conclure sur l'état de conservation des espèces protégées concernées par le projet.

Cette démarche vise à produire les justifications des demandes de dérogation formulées pour les espèces visées, conformément aux dispositions des articles L.411-1 et 2 du Code de l'Environnement.



Chapitre III.

Etat initial sur les espèces protégées de la zone projet



Pour rappel, la méthodologie mise en œuvre lors du diagnostic faune, flore quatre saisons est détaillée dans le chapitre III.D. Le **diagnostic a concerné les cours d'eau du Borne et de l'Arve au sein d'une zone d'étude élargie. Les éléments de diagnostic reprennent donc ces éléments à l'échelle du Borne et de l'Arve pour avoir une vision globale des enjeux.**

Les espèces observées à l'échelle du Borne et d'un tampon de 100 m sont listés dans chacun des tableaux de présentation des espèces. La partie « impact et mesures » ainsi que les espèces concernées par la présente demande de dérogation à l'échelle du Borne uniquement est réalisée par la suite.

III.A. CONTEXTE ECOLOGIQUE

a Les ZNIEFF de type 1

La ZNIEFF de type I n°820031539 "Gravières de l'Arve"

Son périmètre englobe, entre Bonneville à l'amont et Contamine-sur-Arve à l'aval, un ensemble de plans d'eau créés lors de la construction de l'A40. Il s'agit donc d'éléments artificiels mais dont la renaturation spontanée a permis l'installation d'espèces remarquables. Citons pour la faune le Sonneur à ventre jaune, le Castor d'Europe (réintroduit), le Martin-pêcheur, le Blongios nain de nombreux odonates, et pour la flore, des espèces protégées comme *Utricularia minor*, *Typha minima* ou encore l'unique station de haute Savoie d'*Utricularia bremii*.

Cette ZNIEFF, localisée à l'ouest dans la partie aval du site d'étude, recoupe en partie le site d'étude et risque d'être impactée par le projet.

La ZNIEFF de type I n°820031565 "Etang de Thuet"

Ce périmètre concerne un plan d'eau issu de l'exploitation des graviers de la plaine alluviale de l'Arve. Son niveau est variable (fonctionnement très rare à l'échelle de la Haute-Savoie). L'assèchement estival permet ainsi à des espèces de vases exondées (*Nanocyperion*) de s'exprimer parmi lesquelles *Eleocharis acicularis*. Ce plan d'eau abrite également des plantes protégées comme *Najas marina*, une des rares stations de *Typha domingensis* du département et de la région, le Castor d'Europe, mais également de nombreux odonates et amphibiens.

Cette ZNIEFF est localisée au sud du site d'étude et ne le recoupe pas.

La ZNIEFF de type I n°820031532 "Rives de l'Arve d'Anterne aux Valignons"

Ce secteur forme une mosaïque relictuelle de milieux alluviaux dans la moyenne vallée de l'Arve. On y observe des milieux humides inondables ou en eaux (vasières, bancs graveleux, anciennes gravières etc.) et des secteurs plus secs sur les terrasses latérales (secteurs semi-boisés et forêts alluviales). Trois espèces de plantes protégées (*Typha minima*, *Utricularia minor* et *Teucrium scordium*) ainsi que quelques espèces animales patrimoniales (petit gravelot, Castor d'Europe) sont présentes dans ce périmètre.

Localisé à l'est du site d'étude, ce périmètre recoupe une partie du site d'étude élargi. Il ne devrait donc pas être impacté par ce projet.

Les ZNIEFF de type I soulignent l'intérêt écologiques des rives de l'Arve et des étangs/ballastières ou gravières situées à proximité de l'Arve.

Ces enjeux sont essentiellement représentés par la flore patrimoniale, par la présence du Castor d'Eurasie et par les enjeux liés à l'avifaune.

b Les ZNIEFF de type 2

La ZNIEFF de type II n°820031533 "Ensemble fonctionnel de la rivière Arve et de ses annexes"

Cette zone naturelle concerne l'ensemble fonctionnel formé par l'Arve entre la plaine de Sallanches et l'agglomération genevoise, ainsi que la plus grande partie du Giffre, principal affluent de l'Arve. En dépit des nombreux aménagements de la vallée (endiguement, creusement de gravières etc.) ce secteur possède un grand intérêt naturaliste (vasières, plans d'eau pauvres en nutriments, forêts alluviales, bancs de graviers etc.).

On y trouve ainsi des plantes patrimoniales caractéristiques de cours d'eau torrentiels comme *Salix daphnoides*, *Typha minima*, d'autres indicatrices de terrasses alluviales sèches (*Aster amellus*, *Festuca valesiaca*, *Anacamptis coriophora* etc.), ou de zones humides (*Inula helvetica*, *Najas marina* etc.).

La faune, caractéristique de ces milieux alluviaux diversifiés est entre autres composée de poissons de plan d'eau (Brochet) ou de cours d'eau (Ombre commun), de mammifères (Castor d'Europe, Crossope aquatique et de Miller, chiroptères) d'oiseaux patrimoniaux (Chevalier guignette, anatidés nicheurs etc.) de batracien (Sonneur à ventre jaune) et de nombreuses espèces d'odonates.

Ce zonage de type II souligne les interactions existantes entre ces différents éléments.

En termes de fonctionnalités naturelles, l'ensemble exerce tout à la fois des fonctions de régulation hydraulique (champs naturels d'expansion des crues) et de protection de la ressource en eau. Il constitue également un corridor écologique pour les espèces tant animales que végétales, ainsi qu'une zone d'échange avec le Rhône à l'aval. L'ensemble présente par ailleurs un intérêt géomorphologique (morphodynamique torrentielle etc.), récréatif et pédagogique, d'autant qu'il avoisine (surtout à l'aval) des secteurs densément urbanisés.

La ZNIEFF de type II souligne l'importance des fonctionnalités du cours d'eau de l'Arve qui accueille notamment les plantes patrimoniales des cours d'eau torrentiels d'enjeux forts.

c Les sites Natura 2000

Le site Natura 2000 ZSC FR8201715 et ZPS FR8212032 "Vallée de l'Arve"

Le site Natura 2000 "Vallée de l'Arve" a été désigné en 2003 comme Zone Spéciale de Conservation au titre de la Directive européenne "Habitats-Faune-Flore" (site FR8201715). Initialement d'une surface de 72 ha en 2003, il a été étendu en 2013 et couvre aujourd'hui une surface de 757 ha. Il a également été désigné Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive européenne "Oiseaux" (site FR8212032) en 2016, sur le même périmètre. L'animateur du site est le Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Affluents (SM3A) et le DOCOB du site Natura 2000 a été validé en 2013.

Le site d'étude est localisé entre deux secteurs concernés par ce périmètre Natura 2000.

Les habitats d'intérêt communautaires recensés sur le site sont présentés ci-après :

Tableau 5 : Habitats d'intérêt communautaire

Code Natura 2000	Intitulé de l'Habitat
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>
3220	Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée
3230	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Myricaria germanica</i>

Code Natura 2000	Intitulé de l'Habitat
3240	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Salix elaeagnos</i>
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)
6410	Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)
7240	Formations pionnières alpines du <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i>
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>

Les principaux habitats d'intérêt communautaire présents sont les boisements rivulaires du 91E0 (25,1%) et les boisements mésohygrophiles du 9160 (13,74%).

Les milieux ouverts d'intérêt communautaires sont très peu présents (habitat 6210 : 1,72% et habitat 6410 : 0,02%) ce qui souligne leur intérêt.

Les habitats alluviaux pionniers semblent également relativement rares (3220 : 0,13% ; 3230 : 0,13% ; 3240 : 2,11% 7240 : 0,59%) ce qui renforce leur intérêt.

L'habitat 3150 lié aux plans d'eau ne représente que 1,32% du site. La surface des autres habitats d'intérêt communautaires n'a pas été estimée.

Les espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et relevées sur le site sont présentées ci-après :

Tableau 6 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE

Taxon (latin)	Nom français	Groupe
<i>Lycaena dispar</i>	Cuivré des marais	Rhopalocère
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Écaille chinée	Hétérocère
<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant	Coléoptère
<i>Cottus gobio</i>	Chabot commun	Poisson
<i>Telestes souffia</i>	Blageon	Poisson
<i>Bombina variegata</i>	Sonneur à ventre jaune	Amphibien
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Chiroptère
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Chiroptère
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Chiroptère
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	Chiroptère
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	Chiroptère
<i>Castor fiber</i>	Castor d'Europe	Mammifère terrestre
<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe	Mammifère terrestre
<i>Lynx</i>	Lynx boréal	Mammifère terrestre

D'autres espèces patrimoniales participent à l'intérêt biologique du site. Citons des plantes protégées comme *Typha minima*, *Utricularia minor* ou encore des amphibiens patrimoniaux comme l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) ainsi qu'un important cortège d'odonates.

Une partie de ce site Natura 2000 est localisée à l'ouest dans la partie aval du site d'étude et recoupe en partie le site d'étude élargi. Elle ne devrait donc pas être impactée par ce projet.

Les objectifs du DOCOB

La partie 3 du DOCOB intitulée « Objectifs de développement durable » fixe les grandes orientations de gestion du site Natura 2000.

Les principaux objectifs sont les suivants :

- **Dans les secteurs où cela est possible, favoriser et entretenir la dynamique alluviale.** Cela passe par une favorisation des habitats pionniers altérés par l'endiguement et l'incision du lit de l'Arve. Il s'agit donc, dans le cas où deux actions contradictoires sont envisagées, de favoriser les actions permettant de rétablir ou d'entretenir cette dynamique alluviale, motrice de la majorité des milieux et des espèces classées en priorité 1 par le DOCOB. Ce type 'enjeu et de milieux sont présents au sein du site d'étude.
- Conserver et améliorer la mosaïque des habitats aquatiques des ballastières (type de milieux présents à proximité du site d'étude) ;
- **Conserver, gérer et renforcer la forêt alluviale.** Les actions passent par une préservation / restauration d'un bon état de conservation de ces boisements alluviaux, voir par un renforcement de la forêt alluviale. Ce type de boisement est présent sur le site d'étude. Il peut être considéré comme « naturel » au sein du lit mineur de l'Arve et derrière les digues sur les hautes terrasses, et comme plus ou moins altéré par les aménagements (selon les secteurs) au sein des digues ;
- **Préserver, entretenir, restaurer et favoriser les milieux ouverts** (hors milieux pionniers et pelouses sèches relictuelles, ce type de milieux n'est que très peu présent sur le site d'étude) ;
- **Développer et préserver les habitats des espèces d'oiseaux**, en particulier les espèces citées par l'annexe 1 de la Directive Habitats dont certaines sont présentes au sein du site d'étude (voir point III.J.6.a) ;
- Restaurer une zone humide dégradée et assurer son entretien (objectif concernant un marais hors site d'étude) ;
- **Améliorer la qualité des eaux pour la préservation des mammifères et des poissons d'intérêt communautaire** (présence avérée ou potentielle de ces espèces sur le site d'étude et nécessité de maintenir les continuités écologiques présentes au sein du site) ;
- Eviter la dissémination des espèces invasives dans les actions entreprises et contrôler leur développement sur les habitats sensibles à leur présence. De nombreuses espèces exotiques envahissantes étant présentes sur le site d'étude (voir point III.J.5).

D'autres objectifs plus transversaux sont également cités :

- Améliorer les connaissances sur les espèces présentes ;
- Réaliser des études sur la restauration des milieux dégradés ;
- Mettre en œuvre des outils pour canaliser et règlementer la fréquentation ;
- Assurer la réalisation du DOCOB ;
- Communiquer sur Natura 2000, les enjeux et les objectifs.

À noter que l'objectif « **Dans les secteurs où cela est possible, favoriser et entretenir la dynamique alluviale** » est classé en priorité 1 alors que les autres sont classés en priorité 2

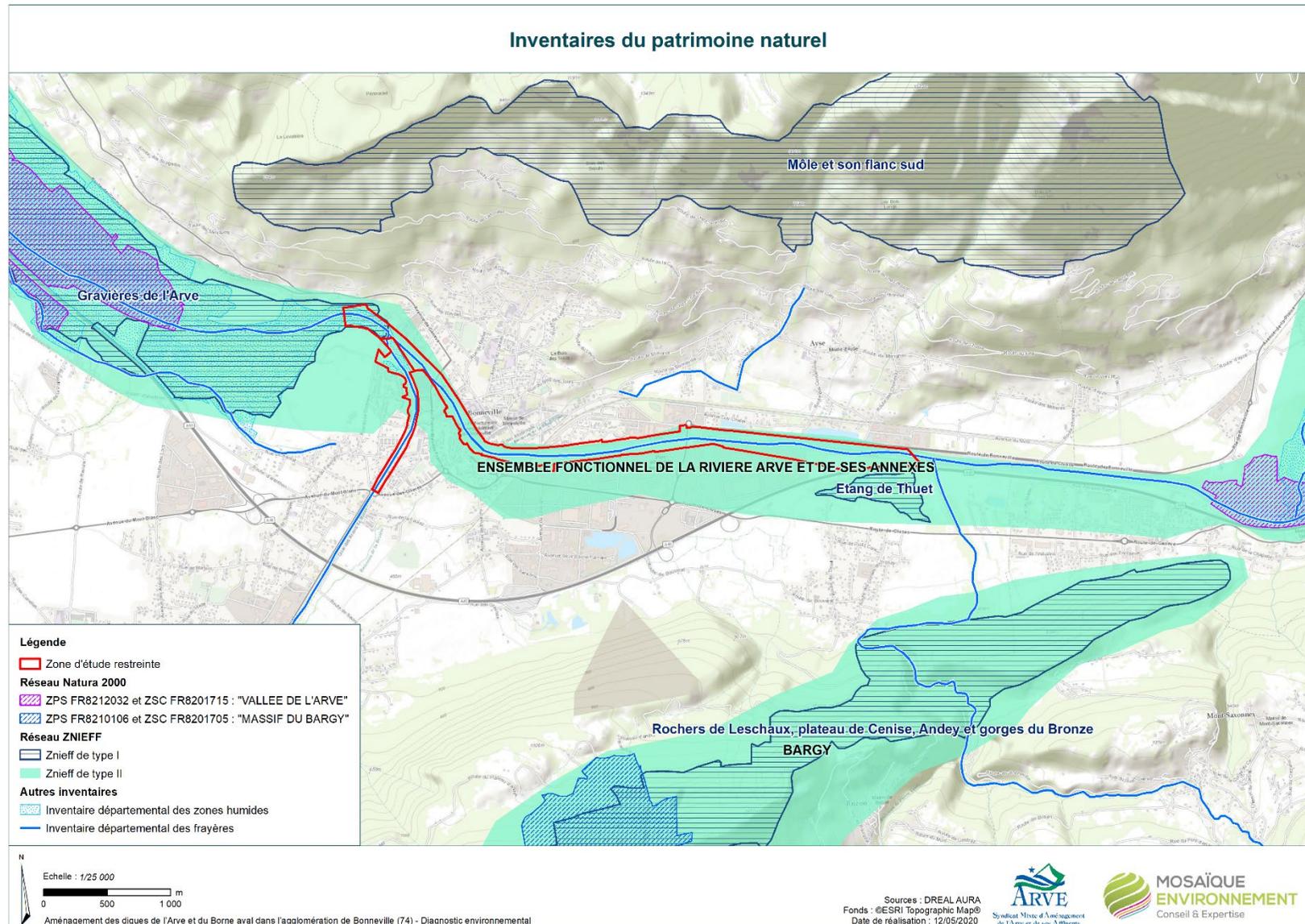
d L'inventaire départemental des zones humides

Les zones humides sont des milieux remarquables pour la biodiversité et hébergent une importante diversité d'espèces végétales et animales. Elles rendent également de nombreux services écologiques. Leur préservation et leur gestion durable ont été reconnues d'intérêt général. Dans ce contexte, l'arrêté

du 24 juin 2008 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides. Il s'agit de veiller à la préservation de ces milieux qui constituent de véritables enjeux en termes de diversité biologique, de gestion des ressources en eau et de prévention des inondations. Ces enjeux ont été réaffirmés par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée de 2009 qui précise qu'ils doivent être pris en compte, préservés et restaurés.

L'inventaire départemental des zones humides de Haute-Savoie a identifié une zone humide qui recoupe la partie aval du site d'étude restreint. Cette grande zone humide correspond au cœur du site Natura 2000 et à un secteur présentant un potentiel de restauration morphologique toutefois contraint par la présence de dépôts, de décharges, d'anciennes digues et de ballastières.

Les zones humides représentent un enjeu fonctionnel fort. Les zones humides de l'inventaire départemental ont un but informatif. Leur délimitation sera reprécisée dans le cadre du diagnostic.



Carte 9 : Inventaires du patrimoine naturel et périmètre de protection de la biodiversité à proximité du site d'étude

e L'inventaire départemental des frayères

L'inventaire des frayères des espèces de la Liste 1-poissons est caractérisé comme suit :

« *Inventaire des parties de cours d'eau susceptibles d'abriter des frayères, établi à partir des caractéristiques de pente et de largeur de ces cours d'eau qui correspondent aux aires naturelles de répartition de l'espèce* ».

D'après l'arrêté 2013212-0009 du 31 juillet 2013 (dernier en date) constituant l'inventaire départemental des frayères au titre de l'article L432-3 du code de l'environnement, les frayères de **trois espèces** présentes dans la zone d'étude sont concernées : le **chabot**, l'**ombre commun** et la **truite fario** (inclus dans la Liste 1-poissons).

III.B. DIAGNOSTIC « MILIEUX NATURELS »

L'annexe 1 présente une synthèse des habitats relevés par grands types de milieux, leurs surfaces et les enjeux qu'ils présentent. L'annexe 2 présente 21 relevés phytosociologiques réalisés en 2018 sur le site d'étude. Les fiches suivantes décrivent les 46 habitats identifiés sur le site et présents dans la cartographie.

Peu lisible à grande échelle, la carte des habitats naturels et semi-naturels du site figure au sein de l'atlas cartographique.

Légende liste rouge Rhône-Alpes : critère issu de la Liste Rouge des végétations de Rhône-Alpes (CBNA & CBNMC, 2016a) colonne **LrrRA** :

NA habitat artificialisé non concerné par cette liste ;

AEV habitat à évaluer (d'après Sanz & Villaret, 2018) ;

LC habitat non menacé en Rhône-Alpes ;

NT habitat quasi-menacé en Rhône-Alpes ;

VU habitat vulnérable en Rhône-Alpes ;

EN habitat en danger d'extinction en Rhône-Alpes.

a Habitats aquatiques

Eaux courantes ; Bras secondaires temporaires ; Bancs de graviers sans végétation ; Ancien tuf ; Eaux douces stagnantes	
Code Corine	24.1 ; 24.16 ; 24.21 ; 54.12 ; 22.1
Code EUNIS	C2.2 ; C2.5 ; C3.62 ; C2.12 ; C1
Code Natura 2000	NA ; NA ; NA ; 7220-1* ; NA
ZNIEFF	NA
Zones humides	Habitats caractéristiques de zones humides ou aquatiques au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	NA
Syntaxon	NA
Description et composition floristique	Il s'agit d'habitats dépourvus de végétation : cours d'eau, bras secondaires, banquettes alluviales nues, ancien tuf sans bryophytes, plan d'eau sans végétation aquatique.
Risque de confusion	NA
Synécologie et distribution	Les bras secondaires sont exclusivement présents le long de l'Arve. Les bancs de gravier nus sont présents le long du Borne et de l'Arve. À noter que les surfaces de ces habitats cartographiées varient au cours de l'année, voir entre les années en fonction du niveau d'eau des cours d'eau et de la dynamique alluviale. Celle-ci est susceptible de renforcer / déplacer / supprimer ces éléments d'une année à l'autre. Ces bras secondaires ne peuvent être présents que lorsque l'Arve dispose d'une largeur suffisante pour que des bancs se créent (à partir de 80 m de large environ). Une largeur moins importante empêche la création de ces bancs et donc de ces bras secondaires. Un ancien secteur tufeux sans bryophytes a été observé ponctuellement en rive droite du Borne. Présence à ce niveau d'une décharge sauvage de déchets verts et absence d'eau lors de notre passage en Juillet. Les eaux douces concernent une petite mare gérée par la société d'autoroute.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Les bras secondaires et les bancs de gravier indiquent une certaine dynamique alluviale des deux cours d'eau. Les banquettes sont favorables à des espèces d'oiseaux patrimoniaux (Cinle plongeur, Chevalier guignette, petit Gravelot). L'ancien tuf est en mauvais état de conservation. La mare et les lônes sont des habitats favorables aux amphibiens.
Espèces patrimoniales	NA
Menaces et évolutions	Décharge sauvage, pollution des eaux de surface, altération de la dynamique alluviale.
Usages et gestion	Pêche.
Illustration	 <p>De gauche à droite, le Borne et l'Arve à l'étiage en 2018</p>

- **Habitats alluviaux pionniers**

Végétations d'alluvions fluviales à <i>Equisetum variegatum</i> et <i>Typha minima</i>	
Code Corine	54.33
Code EUNIS	D4.23
Code Natura 2000	7240-2*
ZNIEFF	Déterminant avec Critères (richesse et diversité d'espèces) zone alpine, ce qui est le cas ici
Zones humides	Habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	EN
Syntaxon	Association : <i>Equiseto variegati - Typhetum minimae</i> Braun-Blanq. in Volk 1940
Description et composition floristique	Il s'agit de roselières pionnières caractérisées par un important recouvrement de <i>Typha minima</i> , seul ou accompagné de <i>Phragmites australis</i> , <i>Equisetum variegatum</i> , <i>Calamagrostis pseudophragmites</i> , etc.
Risque de confusion	NA.
Synécologie et distribution	<p>Il s'agit d'un habitat pionnier, basiphile, établi sur des bancs d'alluvions fines dans le lit mineur de l'Arve. Il est de ce fait temporairement submergé au cours de l'année, mais exondé relativement tôt (certains secteurs dès début juin 2018). Sa position écologique est ainsi assez précise. Il se développe fréquemment de manière linéaire, entre une phragmitaie ou un talus moins longuement (voir non) submergé côté terre et le cours d'eau ou une variante appauvrie en <i>Typha minima</i> (voir fiche suivante) plus longuement submergée côté Arve. 0,26 ha ont été cartographiés en 2018, dont 0,09 ha (36%) sont inclus au site restreint.</p> <p>Ponctuellement, des roselières structurées à <i>Typha minima</i> ont été observées en bordure de talus probablement encore soumis aux crues de la rivière mais non longuement inondés (situation critique du groupement naturellement menacé par l'érosion) ainsi qu'au sein de banquettes alluviales sableuses et pionnières semblant présenter des remontées d'eau.</p> <p>À l'échelle de la vallée de l'Arve, le site d'étude constitue pour cet habitat un des 3 tronçons les plus intéressants (avec Maladière et Espace Borne Pont de Bellecombe).</p>
Intérêt de l'habitat et état de conservation	<p>Ce groupement est reconnu d'intérêt communautaire prioritaire. Il s'agit également d'un habitat caractéristique des zones humides au sens de la réglementation, en danger d'extinction (EN) en Rhône-Alpes, qui abrite des espèces de plantes patrimoniales. C'est un habitat pionnier, globalement en bon état de conservation sur le site, qui indique une dynamique alluviale intéressante de la rivière d'Arve. Il est favorable à la présence d'oiseaux remarquables comme le petit Gravelot et le Chevalier guignette.</p> <p>Cet habitat est cependant considéré comme menacé (embroussaillage etc.) et en régression (incision du lit, manque de zones de dépôt de limons, etc.) à l'échelle de la vallée de l'Arve (MACCAUD et al., 2017).</p>
Espèces patrimoniales	<i>Myricaria germanica</i> et <i>Calamagrostis pseudophragmites</i> respectivement vulnérable (VU) et en danger d'extinction (EN) en Rhône-Alpes ont été observés dans ce type de milieu. <i>Typha minima</i> est une espèce protégée et quasi-menacée (NT) en France, en danger d'extinction (EN) en Rhône-Alpes.
Menaces et évolutions	Globalement, cet habitat étant fortement dépendant de la présence de dépôts alluvionnaires dans le lit mineur du cours d'eau, sa préservation dépend du maintien / favorisation d'un lit mineur suffisamment large (environ 80 m) pour permettre la création de tels dépôts (faciès à bac alternés). De plus, en absence de dynamique alluviale de la rivière (crues, inondations), ce type de végétation évolue progressivement vers des

	boisements de type saulaie arbustive fermée puis aulnaie blanche. À noter une sensibilité vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes (en particulier le Buddleja du père David).
Usages et gestion	Fréquentation liée à la pêche.
Illustration	 <p>Groupement à Typha minima le long de l'Arve</p>

Végétations d'alluvions fluviales à <i>Equisetum variegatum</i> et <i>Typha minima</i> variante appauvrie en <i>Typha minima</i>	
Code Corine	54.33
Code EUNIS	D4.23
Code Natura 2000	7240-2*
ZNIEFF	Déterminant avec Critères (richesse et diversité d'espèces) zone alpine, ce qui est le cas ici
Zones humides	Habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	EN
Syntaxon	Association : <i>Equiseto variegati</i> - <i>Typhetum minimae</i> Braun-Blanq. in Volk 1940
Description et composition floristique	Il s'agit d'une variante ouverte du groupement précédent, caractérisée par la présence d'espèces des alluvions et des bords de cours d'eau (<i>Equisetum variegatum</i> , <i>Calamagrostis pseudophragmites</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Myricaria germanica</i> , <i>Tussilago farfara</i>). <i>Typha minima</i> peut y être ponctuelle mais ne structure pas de roselière dense. Un important lot d'espèces hygrophiles des AGROSTIETEA (prairies eutrophiles hygrophiles) comme <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Juncus articulatus</i> , <i>Schedonorus arundinaceus</i> , <i>Carex hirta</i> , <i>Deschampsia cespitosa</i> (etc.), des espèces des roselières et des mégaphorbiaies (<i>Veronica beccabunga</i> , <i>Glyceria notata</i> , <i>Typha latifolia</i> , <i>Lycopus europaeus</i>) complètent le cortège. À l'échelle de la vallée de l'Arve, le site d'étude constitue pour cet habitat un des 3 tronçons les plus intéressants (avec Maladière et Espace Borne Pont de Bellecombe).
Risque de confusion	Aucun. Groupement rattaché à l' <i>Equiseto variegati</i> - <i>Typhetum minimae</i> suite à des échanges avec le CBNA et la consultation d'une bibliographie spécialisée.
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un groupement héliophile, globalement oligo-mésotrophile, qui colonise les alluvions fines, dans des situations topographiques basses (plus bas que les roselières structurées par <i>Typha minima</i>) ou permettant de conserver une humidité prolongée (plus longtemps inondé que les roselières structurées par <i>Typha minima</i>). Observé çà et là au sein des bancs d'alluvions sableuses déposées par l'Arve. 1,07 ha cartographiés en 2018 dont 0,34 ha (31%) sont inclus dans le site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Cet habitat est reconnu d'intérêt communautaire prioritaire. Il s'agit également d'un habitat caractéristique des zones humides au sens de la réglementation, qui abrite des espèces de plantes patrimoniales. C'est un habitat pionnier, en danger en Rhône-Alpes, en bon état de conservation sur le site, qui indique une dynamique alluviale intéressante de la rivière d'Arve. Il est favorable à la présence d'oiseaux remarquables comme le petit Gravelot et le Chevalier guignette. Cet habitat est cependant considéré comme menacé (embroussaillage etc.) et en régression (incision du lit, manque de zones de dépôt de limons, etc.) à l'échelle de la vallée de l'Arve (MACCAUD et al., 2017).
Espèces patrimoniales	<i>Myricaria germanica</i> Vulnérable (VU), <i>Calamagrostis pseudophragmites</i> et <i>Typha minima</i> , tous deux En Danger d'extinction (EN) en Rhône-Alpes (<i>Typha minima</i> étant également protégée et quasi-menacé en France) ont été observés dans ce type de milieu.
Menaces et évolutions	Globalement, cet habitat étant fortement dépendant de la présence de dépôts alluvionnaires dans le lit mineur du cours d'eau, sa préservation dépend du maintien / favorisation d'un lit mineur suffisamment large (environ 80 m) pour permettre la création de tels dépôts (faciès à bac alternés). De plus, en absence de dynamique alluviale de la rivière (crues, inondations), ce type de végétation évolue progressivement vers des boisements de type saulaie arbustive fermée puis aulnaie blanche. À noter une sensibilité vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes (en particulier le Buddleja du père David).
Usages et gestion	Fréquentation liée à la pêche.

<p>Illustration</p>	 <p>fines de l'Arve</p> <p>Groupement hygrophile sur banquette d'alluvions</p>
---------------------	---

Végétations d'alluvions fluviales à <i>Epilobium dodonaei</i> subsp. <i>dodonaei</i> et <i>Scrophularia canina</i> subsp. <i>hoppii</i>	
Code Corine	24.221
Code EUNIS	C3.55
Code Natura 2000	3220-2
ZNIEFF	Habitat déterminant ZNIEFF zone alpine
Zones humides	Habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	LC
Syntaxon	Association : <i>Epilobio dodonaei</i> - <i>Scrophularietum caninae</i> W. Koch & Braun-Blanq. in Braun-Blanq. 1949
Description et composition floristique	Il s'agit d'un groupement très ouvert caractérisé par des espèces des alluvions (<i>Epilobium dodonaei</i> , <i>Rorippa sylvestris</i> , <i>Erucastum nasturtiifolium</i>), et quelques espèces alpines qui profitent de conditions particulières pour s'installer sur les bancs de graviers (stations abyssales de <i>Campanula cochleariifolia</i> , <i>Gypsophila repens</i> etc.).
Risque de confusion	NA
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un groupement pionnier qui colonise les alluvions graveleuses séchées (positions topographique hautes des bancs de gravier etc.). Observé régulièrement au sein des bancs d'alluvions graveleuses déposées par l'Arve. 2,57 ha ont été cartographiés en 2018 dont 1,02 ha (40%) sont inclus au site restreint. À l'échelle de la vallée de l'Arve, le site d'étude constitue pour cet habitat un des 3 tronçons les plus intéressants (avec Maladière et Espace Borne Pont de Bellecombe).
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Ce groupement est reconnu d'intérêt communautaire. Il s'agit également d'un habitat caractéristique des zones humides au sens de la réglementation, qui abrite des espèces de plantes patrimoniales. C'est un habitat pionnier, en bon état de conservation sur le site, qui indique une dynamique alluviale intéressante de la rivière d'Arve. Il est favorable à la présence d'oiseaux remarquables comme le petit Gravelot et le Chevalier guignette. Il est considéré comme en état médiocre à l'échelle de la vallée de l'Arve (MACCAUD, 2017).
Espèces patrimoniales	<i>Myricaria germanica</i> et <i>Calamagrostis pseudophragmites</i> respectivement vulnérable (VU) et en danger d'extinction (EN) en Rhône-Alpes ont été observés dans ce type de milieu.
Menaces et évolutions	Globalement, cet habitat étant fortement dépendant de la présence de dépôts alluvionnaires dans le lit mineur du cours d'eau, sa préservation dépend du maintien / favorisation d'un lit mineur suffisamment large (environ 80 m) pour permettre la création de tels dépôts (faciès à bac alternés). De plus, en absence de dynamique alluviale de la rivière (crues, inondations), ce type de végétation évolue progressivement vers des boisements de type saulaie arbustive fermée puis aulnaie blanche. À noter une sensibilité vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes (en particulier le Buddleja du père David).
Usages et gestion	Fréquentation liée à la pêche.
Illustration	 <p><i>Epilobium dodonaei</i> subsp. <i>dodonaei</i> sur banquettes d'alluvions graveleuses de l'Arve</p>
Fourré à <i>Salix eleagnos</i> et <i>Myricaria germanica</i>	
Code Corine	24.223
Code EUNIS	C3.55

Code Natura 2000	3230-1
ZNIEFF	Déterminant avec Critères (surface remarquable) zone alpine, ce qui est le cas ici
Zones humides	Habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	VU
Syntaxon	Association : <i>Salici elaeagni - Myricarietum germanicae</i> Moor 1958
Description et composition floristique	Il s'agit d'un groupement souvent ouvert et bas (de l'ordre de quelques dm de haut), parfois fermé et plus haut (de l'ordre de 2-3 m de haut maximum) caractérisé par <i>Myricaria germanica</i> , <i>Salix eleagnos</i> , <i>Salix daphnoides</i> , <i>Salix purpurea</i> , <i>Populus nigra</i> etc.
Risque de confusion	NA
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un habitat pionnier, établi au sein de bancs d'alluvions fines à moyennes dans le lit mineur des cours d'eau des Alpes internes et intermédiaires. Observé régulièrement au sein des bancs d'alluvions sableuses déposées par l'Arve. 1,6 ha ont été cartographiés en 2018 dont 0,36 ha (22%) sont inclus dans le site restreint. À l'échelle de la vallée de l'Arve, le site d'étude constitue pour cet habitat un des 3 tronçons les plus intéressants (avec Maladière et Espace Borne Pont de Bellecombe).
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Ce groupement est reconnu d'intérêt communautaire. Il s'agit également d'un habitat caractéristique des zones humides au sens de la réglementation, Vulnérable (VU) en Rhône-Alpes, qui abrite des espèces de plantes patrimoniales. C'est un habitat pionnier, globalement en bon état de conservation sur le site qui indique une dynamique alluviale intéressante de la rivière d'Arve. Il est favorable à la présence d'oiseaux remarquables comme le petit Gravelot et le Chevalier guignette. Il offre une importante source de nourriture au castor d'Europe.
Espèces patrimoniales	<i>Myricaria germanica</i> et <i>Calamagrostis pseudophragmites</i> respectivement vulnérable (VU) et en danger d'extinction (EN) en Rhône-Alpes ont été observés dans ce type de milieu. Habitat susceptible d'abriter des individus de <i>Typha minima</i> provenant de secteurs plus favorables à proximité.
Menaces et évolutions	Globalement, cet habitat étant fortement dépendant de la présence de dépôts alluvionnaires dans le lit mineur du cours d'eau, sa préservation dépend du maintien / favorisation d'un lit mineur suffisamment large (environ 80 m) pour permettre la création de tels dépôts (faciès à bac alternés). De plus, en absence de dynamique alluviale de la rivière (crues, inondations), ce type de végétation évolue progressivement vers des boisements de type saulaie arbustive fermée puis aulnaie blanche. À noter une sensibilité vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes (en particulier le Buddleja du père David).
Usages et gestion	Fréquentation liée à la pêche.
Illustration	 <p>Variante évoluée, haute et dense du fourré à <i>Myricaria germanica</i> et <i>Salix</i> spp. Banquette d'alluvions graveleuses de l'Arve</p>

Saulaie basse pionnière du <i>Salicion incanae</i>	
Code Corine	24.224
Code EUNIS	F9.11
Code Natura 2000	3240-1
ZNIEFF	Déterminant avec Critères (surface remarquable) zone alpine, ce qui est le cas ici
Zones humides	Habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	NT
Syntaxon	Alliance : <i>Salicion incanae</i> Aichinger 1933
Description et composition floristique	Il s'agit d'un fourré dominé par divers saules (<i>Salix eleagnos</i> , <i>S. purpurea</i> etc.) accompagnés de ronces (<i>Rubus</i> spp.) et de <i>Populus nigra</i> , mais pas aussi structurée que le <i>Salicetum elaeagno – purpureae</i> et moins pionnière que le <i>Salici elaeagno - Myricarietum germanicae</i> . Ce type de fourrés semble ainsi constituer un stade dynamique intermédiaire entre ces 2 associations.
Risque de confusion	NA, rareté de <i>Myricaria germanica</i> , et groupement moins pionnier que le <i>Salici elaeagno - Myricarietum germanicae</i> .
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un habitat relativement pionnier, établi au sein de bancs d'alluvions fines à grossières au sein des banquettes alluviales de l'Arve, à un niveau topographique généralement plus élevé que le fourré à <i>Salix eleagnos</i> et <i>Myricaria germanica</i> . 0,7 ha ont été cartographiés sur le site dont 0,2 ha (28%) sont inclus dans le site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Ce groupement est reconnu d'intérêt communautaire. Il s'agit également d'un habitat caractéristique des zones humides au sens de la réglementation, <i>a minima</i> quasi-menacé (NT) en Rhône-Alpes, qui abrite des espèces de plantes patrimoniales. C'est un habitat (relativement) pionnier qui indique une dynamique alluviale intéressante de la rivière d'Arve. Il est cependant en moins bon état de conservation à l'échelle du site que les autres saulaies pionnières. Il est favorable à la présence d'oiseaux remarquables comme le petit Gravelot et le Chevalier guignette et est source de nourriture pour le Castor d'Europe (forte présence de jeunes saules).
Espèces patrimoniales	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> , et <i>Typha minima</i> (individus provenant de milieux plus favorables à proximité), tous deux en danger d'extinction (EN) en Rhône-Alpes ont été observés dans ce type de milieu.
Menaces et évolutions	En absence de dynamique alluviale de la rivière, évolution spontanée et progressive vers le boisement de type saulaie arbustive fermée puis aulnaie blanche. Sensibilité vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes (en particulier le Solidage géant, les renouées asiatiques et le Buddleja du père David).
Usages et gestion	Fréquentation liée à la pêche.
Illustration	 <p>Banquette alluviale avec mosaïque de friche alluviale et de saulaie arbustive</p>

- **Milieux semi-ouverts**

Fourré à <i>Ligustrum vulgare</i> et <i>Prunus spinosa</i>	
Code Corine	31.81
Code EUNIS	F3.11
Code Natura 2000	NA
ZNIEFF	NA
Zones humides	Habitat non caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	NA
Syntaxon	Association : <i>Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae</i> Tüxen 1952
Description et composition floristique	Il s'agit d'un fourré arbustif mésoxérophile caractérisé par <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> accompagnés (très) ponctuellement par <i>Berberis vulgaris</i> , <i>Prunus mahaleb</i> et <i>Coronilla emerus</i> .
Risque de confusion	NA
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un groupement de déprise qui se développe au détriment d'ourlets méso-(xéro-)philes. Non lié au cours d'eau, il a été observé au niveau de digues ou le sol est très superficiel, notamment les secteurs qui évoluent vers des "Boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues" le long du Borne. 0,56 ha ont été cartographiés en 2018 dont 88% sont inclus dans le site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Elément de la trame verte et bleue (haie bocagère). Habitat intéressant pour l'avifaune des milieux semi-ouverts et les reptiles.
Espèces patrimoniales	NA.
Menaces et évolutions	Evolution vers le boisement.
Usages et gestion	NA.
Illustration	 <p>Fourré mésoxérophile le long du Borne</p>

Fourré à <i>Rhamnus cathartica</i> et <i>Cornus sanguinea</i>	
Code Corine	31.81
Code EUNIS	F3.11
Code Natura 2000	NA
ZNIEFF	NA
Zones humides	Habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	NA
Syntaxon	Association : <i>Rhamno catharticae</i> - <i>Cornetum sanguineae</i> H. Passarge 1962
Description et composition floristique	Il s'agit d'un fourré arbustif méso-hygrophile caractérisé par des espèces mésophiles (<i>Cornus sanguinea</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Fraxinus excelsior</i>) et des espèces hygrophiles (comme <i>Viburnum opulus</i> , <i>Salix eleagnos</i>). La strate herbacée est différenciée par des espèces nitrophiles et des espèces hygrophiles (<i>Humulus lupulus</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Solanum dulcamara</i> etc.).
Risque de confusion	Voir la fiche du <i>Berberido vulgaris</i> - <i>Hippophaetum fluviatilis</i> .
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un groupement de déprise qui se développe le plus souvent au détriment de friches vivaces riches en espèces invasives (forte présence du Solidage géant etc.). Lié au contexte alluvial, on le trouve au niveau de hautes et de moyennes terrasses moins souvent soumises aux crues que le fourré du <i>Berberido vulgaris</i> - <i>Hippophaetum fluviatilis</i> . On le trouve également sur les digues du Borne et de l'Arve, y compris dans des secteurs très artificialisés par ces aménagements, souvent en ourlets arbustifs proches du cours d'eau. 11 ha ont été cartographiés au sein du site d'étude dont 45% sont inclus dans le site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Élément de la trame verte et bleue (haie bocagère) pour les secteurs linéaires. Habitat intéressant pour l'avifaune des milieux semi-ouverts.
Espèces patrimoniales	NA.
Menaces et évolutions	Evolution vers le boisement.
Usages et gestion	NA.
Illustration	 <p>Fourré du Rhamno – Cornetum le long de l'Arve</p>

Fourré à <i>Berberis vulgaris</i> et <i>Hippophae rhamnoides</i> subsp. <i>fluviatilis</i>	
Code Corine	31.8124
Code EUNIS	F3.1124
Code Natura 2000	NA
ZNIEFF	NA
Zones humides	Habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	AEV
Syntaxon	Association : <i>Berberido vulgaris</i> - <i>Hippophaetum fluviatilis</i> W. Koch ex Moor 1958
Description et composition floristique	Il s'agit d'un fourré arbustif caractérisé par <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Hippophae rhamnoides</i> , <i>Alnus incana</i> et divers saules (<i>Salix eleagnos</i> , <i>Salix alba</i> etc.).
Risque de confusion	A été distingué du <i>Rhamno – Cornetum</i> par la présence d' <i>Hippophae rhamnoides</i> , son écologie (basses terrasses alluviales) et sa localisation géographique (plus fréquent en amont du site d'étude pour ce groupement des Alpes intermédiaires / internes).
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un groupement qui se développe en climat continental, montagnard, au sein des terrasses alluviales de niveau topographique moyen. Il a été relevé très ponctuellement à l'amont du site d'étude, dans le lit majeur de l'Arve. 0,33 ha ont été cartographiés sur le site d'étude dont 10% sont inclus dans le site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Il s'agit d'un groupement qui colonise les banquettes alluviales pionnières dont la flore est beaucoup plus intéressante. C'est néanmoins un habitat qui participe à la diversité des milieux alluviaux du site. Cet habitat est particulièrement favorable au Castor d'Europe qui peut y trouver une source importante de nourriture (jeunes saules, jeunes peupliers etc.).
Espèces patrimoniales	NA.
Menaces et évolutions	En absence de dynamique alluviale (crues etc.), cet habitat évoluera spontanément vers un boisement de type Aulnaie blanche.
Usages et gestion	NA
Illustration	 <p>Fourré à <i>Hippophae rhamnoides</i> à l'amont du site d'étude</p>

Alignements d'arbres ; Bosquets ; Clairières forestières ; Plantations d'arbres feuillus ; Plantations de Robiniers ; Plantations de conifères ; Ronciers ; Taillis	
Code Corine	84.1 ; 84.3 ; 31.87 ; 83.32 ; 83.324 ; 83.31 ; 31.831 ; 31.8E
Code EUNIS	G5.1 ; X10 ; F3.1 ; G1.C ; G1.C3 ; G3.F1 ; F3.13 ; F3.1
Code Natura 2000	NA
ZNIEFF	NA
Zones humides	Habitats pouvant être caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	NA
Syntaxon	NA
Description et composition floristique	Il s'agit de milieux semi-ouverts à boisés dont la végétation est fortement impactée par les activités humaines. Dans l'ordre sont présentés : des alignements d'arbres indigènes ou non ; des petits bois arborés ; des coupes forestières ; des plantations d'arbres feuillus ; des zones dominées par le Robinier faux-acacia ; des plantations de résineux ; des zones dominées par des ronces et des taillis (souvent à <i>Corylus avellana</i>).
Risque de confusion	NA.
Synécologie et distribution	Remarque ponctuelle : Le Robinier faux-acacia colonise spontanément certaines banquettes de l'Arve et certains talus des digues de l'Arve et du Borne.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	La plupart de ces groupements présentent un intérêt très limité. Les ronciers, taillis et clairières forestières présentent un intérêt accru en tant qu'habitats pour la faune. La présence d'une grande plantation de résineux quoique peut intéressante, amène sans doute un peu de diversité supplémentaire au cortège faunistique du site. À noter l'intérêt paysager ponctuel de certains secteurs.
Espèces patrimoniales	NA.
Menaces et évolutions	NA
Usages et gestion	Exploitation forestière, agrément, loisirs.
Illustration	 <p>Exemple de petits bois en contexte urbain le long des digues et plantation de résineux</p>

b Milieux ouverts agropastoraux

Prairie à <i>Heracleum sphondylium</i> et <i>Bromus hordeaceus</i>	
Code Corine	38.22
Code EUNIS	E2.22
Code Natura 2000	6510-7
ZNIEFF	Déterminant avec Critères (richesse et diversité espèces) zone alpine, ce n'est pas le cas ici
Zones humides	Habitat pouvant être caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	LC
Syntaxon	Association : <i>Heracleo sphondylii - Brometum hordeacei</i> B. Foucault 1989
Description et composition floristique	Il s'agit d'une prairie fauchée dense et haute caractérisée par des espèces des prés de fauches (<i>Vicia segetalis</i> , <i>Lathyrus pratensis</i>) et des espèces eutrophiles comme <i>Rumex obtusifolius</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> ou encore <i>Urtica dioica</i> .
Risque de confusion	NA. Le secteur observé est à la limite entre une prairie de fauche et une friche nitrophile (CB 87.1).
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un groupement collinéen, mésophile, eutrophile. Répandu dans la région du fait de l'intensification des pratiques agropastorales, cet habitat a été observé très ponctuellement à proximité de la STEP de Bonneville. Il a été détruit dans le cadre des travaux d'agrandissement de cette STEP.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Bien que ce groupement soit reconnu d'intérêt communautaire, il est ici très rudéralisé (état de conservation jugé mauvais) et présente une flore commune et peu diversifiée.
Espèces patrimoniales	NA.
Menaces et évolutions	Habitat déjà très dégradé, seul un retournement, un remblai ou un surpiétinement pourrait empirer sa situation. <u>Note importante</u> : cet habitat très ponctuel a été détruit durant l'élaboration de ce diagnostic, par les travaux menés dans le cadre de l'aménagement de la STEP de Bonneville à l'automne 2018.
Usages et gestion	Fauche annuelle.
Illustration	 <p>Prairie mésophile eutrophile près de la STEP de Bonneville</p>

Pelouses semi-arides médio-européennes à <i>Bromopsis erecta</i>	
Code Corine	34.322
Code EUNIS	E1.26
Code Natura 2000	6210
ZNIEFF	Déterminant avec Critères (surface remarquable) zone alpine, ce n'est pas le cas ici
Zones humides	Habitat non caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	VU
Syntaxon	Sous-alliance : <i>Teucro montani - Mesobromenion erecti</i> J.-M. Royer 1991 nom. inval.
Description et composition floristique	Il s'agit d'une pelouse rase, plutôt ouverte caractérisée par le brome dressé (<i>Bromopsis erecta</i>), et diverses espèces des pelouses (<i>Poterium sanguisorba</i> , <i>Potentilla tabernaemontani</i> etc.). Son cortège est caractérisé par un mélange d'espèces mésophiles (comme <i>Silene vulgaris</i>), et d'espèces plus xérophiles (<i>Teucrium chamaedrys</i> , <i>Stachys recta</i> , <i>Sedum sexangulare</i> , <i>S. album</i> etc.).
Risque de confusion	Le rattachement à l'alliance du <i>Mesobromenion erecti</i> et à la sous-alliance mésoxérophile du <i>Teucro montani - Mesobromenion erecti</i> ne font pas de doutes. Au vu de la bibliographie disponible, du faible nombre de relevé réalisé et de la typicité floristique médiocre de ce groupement au sein du site étudié, il est cependant difficile de rattacher cette pelouse une association végétale.
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un groupement héliophile mésoxérophile et basiphile qui se développe sur des sols pauvres en nutriments. Cet habitat n'est présent que ponctuellement au sein des talus des digues du Borne (en rive droite et gauche à Bonneville) et sur des surfaces un peu plus importantes en bordure de chemin en rive gauche de l'Arve entre la digue et l'autoroute. 0,59 ha ont été cartographiés dans le site d'étude dont 28% sont inclus dans le site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Les associations rattachées au <i>Teucro montani - Mesobromenion</i> sont considérées comme vulnérables en Rhône-Alpes (CBNA – CBNMC). Il s'agit également d'un habitat d'intérêt communautaire. Il faut cependant relativiser ici l'enjeu que cette pelouse présente. Sa typicité floristique est médiocre du fait des faibles surfaces qu'elle occupe, d'une déprise généralisée des milieux ouverts du site (ourléification, embroussaillage) et de sa position en ourlet entre les boisements des digues et des chemins. En tant que milieu ouvert thermophile, ces pelouses jouent néanmoins un rôle fonctionnel intéressant pour la faune du site, (entomofaune et les reptiles).
Espèces patrimoniales	NA.
Menaces et évolutions	Evolution vers des ourlets, voire fermeture des milieux ouverts en absence de gestion ; Invasions biologiques etc.
Usages et gestion	Randonnées à pied ou à vélo, entretien des bermes via une fauche.
Illustration	 <p>Talus des digues du Borne à Bonneville présentant une végétation de type pelouse sèche mésoxérophile fauchée dès le 15 Mai</p>

Ourlets mésophiles à mésoxérophiles	
Code Corine	34.42
Code EUNIS	E5.22
Code Natura 2000	[6210]
ZNIEFF	NA
Zones humides	Habitat non caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	NA
Syntaxon	Alliance : <i>Trifolion medii</i> Müller 1962
Description et composition floristique	Il s'agit d'un groupement ouvert dense et plus haut que la pelouse mésoxérophile à <i>Bromopsis erecta</i> . Il est caractérisé par des espèces caractéristiques de ces milieux non ou peu gérés comme <i>Trifolium medium</i> , <i>Agrimonia eupatoria</i> , <i>Coronilla varia</i> , <i>Lithospermum officinale</i> , <i>Brachypodium rupestre</i> (etc.), des espèces des pelouses sèches (<i>Poterium sanguisorba</i> etc.) et des espèces des prairies mésophiles (<i>Arrhenatherum elatius</i> etc.).
Risque de confusion	NA, ce groupement sans grande valeur patrimoniale n'a pas été rattaché à une association végétale.
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un groupement héliophile à hémisciaphile, mésophile à mésoxérophile, basiphile qui se développe sur des sols pauvres en nutriments. Cet habitat est relativement présent sur les digues du Borne, seul (talus routier) ou en mosaïque avec des fourrés mésoxérophiles. On le trouve également le long de l'Arve, en rive gauche entre la voie sur digue et des boisements plutôt secs et en rive droite entre la D19 et les boisements sur le haut de la digue. 2 ha ont été cartographiés au sein du site d'étude dont 37% sont inclus dans le site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Les associations rattachées au <i>Trifolion medii</i> ne sont pas citées par la liste rouge des végétations de Rhône-Alpes (CBNA – CBNMC). En tant que milieu ouvert thermophile, ces ourlets jouent néanmoins un rôle fonctionnel intéressant pour la faune du site, notamment pour l'entomofaune et les reptiles. Il est considéré d'intérêt communautaire s'il se développe en mosaïque avec des pelouses sèches, ce qui n'est jamais le cas ici.
Espèces patrimoniales	NA.
Menaces et évolutions	Fermeture des milieux ouverts en absence de gestion ; Invasions biologiques etc.
Usages et gestion	Randonnées à pied ou à vélo, entretien des bermes via une fauche.
Illustration	 <p>Ourlet mésophile en rive gauche de l'Arve dominé ici par <i>Brachypodium rupestre</i></p>

- **Formations humides à hautes herbes**

<i>Typhetum latifoliae</i> Nowiński 1930	
Code Corine	53.13
Code EUNIS	C3.23
Code Natura 2000	NA
ZNIEFF	NA
Zones humides	Habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	LC
Syntaxon	Association : <i>Typhetum latifoliae</i> Nowiński 1930
Description et composition floristique	Il s'agit d'une association caractérisée par la dominance d'une grande massette : <i>Typha latifolia</i> .
Risque de confusion	NA
Synécologie et distribution	Cette association structure des roselières inondées qui s'intercalent entre la phragmitaie du <i>Phragmitetum</i> et le cours d'eau. Commune en Rhône-Alpes elle est moins présente que le <i>Phragmitetum communis</i> sur le site (deux secteurs le long de l'Arve). Environ 64% des 0,034 ha cartographiés est incluse dans le site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Il s'agit d'un habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation. Cet habitat est globalement en bon état de conservation sur le site étudié.
Espèces patrimoniales	NA
Menaces et évolutions	NA
Usages et gestion	Pêche.
Illustration	 <p>Roselière haute à <i>Typha latifolia</i></p>

Roselière à <i>Phragmites australis</i>	
Code Corine	53.11
Code EUNIS	C3.21
Code Natura 2000	NA
ZNIEFF	Déterminant avec Critères (surface remarquable) zone alpine, ce qui n'est pas le cas ici
Zones humides	Habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	LC
Syntaxon	Association : <i>Phragmitetum communis</i> Savič 1926
Description et composition floristique	Il s'agit d'une roselière haute, souvent inondée et paucispécifique, dominée par <i>Phragmites australis</i> .
Risque de confusion	NA
Synécologie et distribution	Cette association est répandue en France et en Rhône-Alpes. Sur le site d'étude, le <i>Phragmitetum communis</i> est présent çà et là sur les banquettes alluviales de l'Arve, ainsi qu'en bordure immédiate de ce cours d'eau. Environ 53% des 1ha cartographiés de cette roselière sont inclus dans le site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Il s'agit d'un habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation. Les grandes surfaces de phragmitaies jouent sans doute un important rôle d'habitat pour la faune (zone de tranquillité, nidification d'espèces remarquables etc.). Cet habitat est globalement en bon état de conservation sur le site étudié. Les jeunes saules présents dans ce type de milieu offrent une source de nourriture importante au Castor d'Europe. <i>Typha minima</i> est ponctuellement présent dans ce type d'habitat (individus provenant de milieux plus favorables à proximité immédiate / roselières à <i>Typha minima</i> envahies par <i>Phragmites australis</i>).
Espèces patrimoniales	<i>Typha minima</i> (protégé et quasi menacé en France, en danger d'extinction en Rhône-Alpes) a été observé régulièrement dans ce type de milieux (zones encore écorchées ou bordure de banquettes alluviales).
Menaces et évolutions	Evolution progressive vers des groupements forestiers, espèces exotiques envahissantes, fréquentation par les pêcheurs.
Usages et gestion	Pêche
Illustration	 <p>Roselière haute et dense à <i>Phragmites australis</i> le long de l'Arve</p>

Mégaphorbiaies du <i>Convolvulion sepium</i>	
Code Corine	37.71
Code EUNIS	E5.411
Code Natura 2000	(6430-4)
ZNIEFF	Habitat complémentaire, zone alpine.
Zones humides	Habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	?
Syntaxon	Alliance : <i>Convolvulion sepium</i> Tüxen ex Oberd. 1949
Description et composition floristique	Il s'agit d'un groupement haut et fermé, caractérisé par <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Convolvulus sepium</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Solidago gigantea</i> et des espèces des roselières et des mégaphorbiaies (<i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> etc.).
Risque de confusion	NA.
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un groupement hygrophile, eutrophile. Observé très ponctuellement au sein de digues en rive gauche de l'Arve. La totalité des 0,055 ha cartographiés est incluse dans le site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Ce groupement est reconnu d'intérêt communautaire en position de lisière forestière en contexte de vallée alluviale ce qui est le cas ici. Il s'agit également d'un habitat caractéristique des zones humides au sens de la réglementation. Il s'agit cependant d'un habitat rudéralisé, paucispécifique avec une forte présence d'espèces exotiques envahissantes.
Espèces patrimoniales	NA.
Menaces et évolutions	Habitat déjà fortement remplacé par les friches (quasi monospécifiques) à Solidage géant (CB 87.1).
Usages et gestion	NA.
Illustration	 <p>Ourlet eutrophile du <i>Convolvulion</i> dominé par <i>Phalaris arundinacea</i> accompagné d'espèces nitrophiles</p>

Mégaphorbiaie à <i>Phalaris arundinacea</i> et <i>Petasites hybridus</i>	
Code Corine	37.714
Code EUNIS	E5.411
Code Natura 2000	6430-3
ZNIEFF	Habitat complémentaire, zone alpine.
Zones humides	Habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	AEV
Syntaxon	Association : <i>Phalarido arundinaceae</i> - <i>Petasitetum hybridi</i> Schwick. 1933
Description et composition floristique	Il s'agit d'une mégaphorbiaie généralement caractérisée par les grandes feuilles de <i>Petasites hybridus</i> accompagné de <i>Phalaris arundinacea</i> et de diverses espèces hygrophiles. Parfois, seul <i>Phalaris arundinacea</i> est présent.
Risque de confusion	NA.
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un groupement qui se développe de manière linéaire le long des torrents montagnards, souvent en ourlet entre le cours d'eau et le fourré à <i>Salix eleagnos</i> et <i>Salix purpurea</i> . Observé régulièrement le long du Borne, plus ponctuellement le long de l'Arve au sein des bancs de graviers. Aucun secteur des 0,022 ha cartographiés est localisé dans le site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Ce groupement est reconnu d'intérêt communautaire en position de lisière forestière en contexte de vallée alluviale ce qui est le cas ici. Il s'agit également d'un habitat caractéristique des zones humides au sens de la réglementation. Bien que généralement de faible extension, il est très typique et en bon état de conservation au sein du site étudié.
Espèces patrimoniales	NA.
Menaces et évolutions	NA.
Usages et gestion	Pêche.
Illustration	 <p>Floraison de <i>Petasites hybridus</i> le long du Borne en 2018</p>

c Ripsisylves

Fourré à <i>Salix eleagnos</i> et <i>Salix purpurea</i>	
Code Corine	24.224
Code EUNIS	F9.11
Code Natura 2000	3240-1
ZNIEFF	Déterminant avec Critères (surface remarquable) zone alpine, ce qui est le cas ici
Zones humides	Habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	LC
Syntaxon	Association : <i>Salicetum elaeagno - purpureae</i> Sillinger 1933
Description et composition floristique	Il s'agit d'un fourré arbustif dominé par <i>Salix eleagnos</i> , fréquemment accompagné de <i>Petasites hybridus</i> et de diverses espèces hygrophiles et montagnardes.
Risque de confusion	NA.
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un habitat relativement pionnier, qui s'établi de manière linéaire en bordure des torrents montagnards. Sur le site, on le trouve au sein de basses terrasses généralement encore soumises aux crues, principalement le long du Borne et plus ponctuellement de l'Arve (principalement à l'aval du site d'étude). Environ 28% des 1,56 ha cartographiés en 2018 sont inclus dans le site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Ce groupement est reconnu d'intérêt communautaire. Il s'agit également d'un habitat caractéristique des zones humides au sens de la réglementation. Il rend à ce titre de nombreux services écologiques (préservation de la quantité et de la qualité des eaux, etc.). L'ombrage apporté par les ripsisylves contribue également à maintenir une température basse des eaux des rivières. Ce sont également des éléments importants qui structurent le paysage et la trame verte et bleue de la vallée. Il s'agit d'un habitat (relativement) pionnier qui indique une dynamique alluviale intéressante. Le Castor d'Europe y est très présent. Cet habitat est globalement en état de conservation médiocre (Bon le long du Borne et à l'aval de la confluence Arve – Borne, régulièrement moyen à mauvais principalement du fait de faibles surfaces d'un seul tenant, ou encore d'espèces exogènes envahissantes).
Espèces patrimoniales	NA.
Menaces et évolutions	En absence de dynamique alluviale de la rivière, évolution progressive vers le boisement de type saulaie à <i>Salix alba</i> , puis Aulnaie blanche.
Usages et gestion	Pêche.
Illustration	 <p>Saulaie montagnarde à <i>Salix eleagnos</i> le long du Borne</p>

Forêt à <i>Salix alba</i>	
Code Corine	44.13
Code EUNIS	G1.111

Code Natura 2000	91E0-1*
ZNIEFF	NA
Zones humides	Habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	EN
Syntaxon	Association : <i>Salicetum albae</i> Issler 1926
Description et composition floristique	C'est un boisement hygrophile caractérisé par la dominance de <i>Salix alba</i> , par une strate herbacée haute et souvent hétérogène, composée d'espèces des roselières (<i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Lycopus europaeus</i> etc.), des friches nitrophiles (<i>Hesperis matronalis</i> , <i>Urtica dioica</i> etc.), d'espèces des grèves exondées (<i>Persicaria lapathifolia</i> , <i>Rorippa sylvestris</i> etc.) et des mégaphorbiaies (<i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Petasites hybridus</i> etc.). Un important lot d'espèces exotiques envahissantes (<i>Reynoutria</i> groupe <i>japonica</i> , <i>Solidago gigantea</i> , <i>Impatiens glandulifera</i>) est généralement présent.
Risque de confusion	NA
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un boisement hygrophile, rivulaire qui colonise les basses terrasses alluviales fixées, encore soumises aux crues perturbatrices du cours d'eau. Il colonise les saulaies arbustives plus pionnières et, en l'absence de crues perturbatrices, évolue vers l'aulnaie blanche. Ce groupement absent du Borne sur notre zone d'étude, a été observé assez régulièrement le long de l'Arve au sein des basses terrasses, en bordure du cours d'eau ou de bras secondaires (niveaux topographiques bas). 72% des 2,3 ha cartographiés en 2018 sont situés au sein du site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire, en danger en Rhône-Alpes et caractéristique de zones humides au sens de la réglementation. Il rend à ce titre de nombreux services écologiques (préservation de la quantité et de la qualité des eaux etc.). L'ombrage apporté par les ripisylves contribue également à maintenir une température basse des eaux des rivières. Ce sont également des éléments importants qui structurent le paysage et la trame verte et bleue de la vallée. Cet habitat est également indicateur de la dynamique alluviale de la rivière. Enfin, il présente un intérêt important pour la faune, notamment les espèces forestières (avifaune, écureuil roux, etc.). Le Castor d'Europe y est très présent. Malgré la présence régulière d'espèces exotiques envahissantes, certains secteurs très typiques ont été considérés comme en bon état de conservation. Les secteurs très ponctuels en pied de digues abruptes ont été considérés en état moyen à mauvais.
Espèces patrimoniales	NA.
Menaces et évolutions	Espèces exotiques envahissantes, évolution naturelle (en absence de crues perturbatrices) vers l'aulnaie blanche.
Usages et gestion	NA
Illustration	 <p>Saulaie blanche sur basse-terrasse de l'Arve</p>

Forêt à <i>Equisetum hyemale</i> et <i>Alnus incana</i>	
Code Corine	44.22
Code EUNIS	G1.122
Code Natura 2000	91E0-4*
ZNIEFF	NA
Zones humides	Habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	NT
Syntaxon	Association : <i>Equiseto hyemalis</i> - <i>Alnetum incanae</i> Moor 1958
Description et composition floristique	C'est un boisement hygrophile caractérisé par <i>Alnus incana</i> , fréquemment accompagné par <i>Salix alba</i> . Le frêne commun et l'érable sycomore sont moins présents au sein de ce groupement que dans le <i>Fraxino – Aceretum</i> . À l'inverse, <i>Equisetum hyemale</i> est davantage fréquent ici.
Risque de confusion	Ce groupement a été différencié du <i>Fraxino – Aceretum</i> par son écologie (basses terrasses encore soumises aux crues), son caractère globalement plus hygrophile et la plus forte présence de l'aulne blanc et du saule blanc.
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un boisement hygrophile, rivulaire et montagnard colonisant les basses terrasses fixées encore soumises aux crues perturbatrices. Sur le site d'étude, on le trouve uniquement le long de l'Arve, de manière fragmentaire en pied de digue, de manière linéaire le long des lînes ou sur des surfaces plus étendues au sein des îles et des basses terrasses. 50% des 8 ha cartographiés en 2018 sont inclus dans le site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire, quasi-menacé en Rhône-Alpes et caractéristique de zones humides au sens de la réglementation. Il rend à ce titre de nombreux services écologiques (préservation de la quantité et de la qualité des eaux etc.). L'ombrage apporté par les ripisylves contribue également à maintenir une température basse des eaux des rivières. Ce sont également des éléments importants qui structurent le paysage et la TVB de la vallée. Enfin, il présente un intérêt important pour la faune, notamment les espèces forestières (avifaune, écureuil roux, insectes saproxyliques etc.). Le Castor d'Europe y est très présent. Malgré la présence régulière d'espèces exotiques envahissantes, les aulnaies blanches des basses terrasses étendues ont été considérées comme en bon état de conservation. Les secteurs très ponctuels en pied de digues abruptes ont été considérés comme en état moyen à mauvais.
Espèces patrimoniales	NA.
Menaces et évolutions	Espèces exotiques envahissantes.
Usages et gestion	NA
Illustration	 <p>Aulnaie blanche sur basse-terrasse de l'Arve</p>

Forêt à <i>Fraxinus excelsior</i> et <i>Acer pseudoplatanus</i> / Ripisylves hygrophiles artificialisées sur digues	
Code Corine	44.32
Code EUNIS	G1.212
Code Natura 2000	91E0-5*
ZNIEFF	Habitats déterminants ZNIEFF en Rhône-Alpes zone alpine
Zones humides	Habitats caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	NT
Syntaxon	Association : Fraxino excelsioris - Aceretum pseudoplatani W. Koch ex Tüxen 1937
Description et composition floristique	C'est un boisement hygrophile caractérisé par <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> et <i>Alnus incana</i> , accompagnés ponctuellement par <i>Salix alba</i> . La strate arbustive est notamment caractérisée par <i>Humulus lupulus</i> , <i>Euonymus europaeus</i> et <i>Sambucus nigra</i> . La strate herbacée lorsqu'elle est typique est caractérisée par un mélange d'espèces du Fraxino – Quercion (<i>Primula elatior</i> , <i>Anemone ranunculoides</i> , <i>Ranunculus ficaria</i> , <i>Allium ursinum</i> , etc.), des mégaphorbiaies hygrophiles (<i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Scrophularia nodosa</i> etc.) et des ourlets nitrophiles hydroclines (<i>Aegopodium podagrariae</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Stachys sylvatica</i> , <i>Brachypodium sylvaticum</i> etc.). Une variante altérée sur digues est observée sur le site. La strate herbacée y est généralement pauvre, mais la strate arbustive permet de rattacher ces boisements à cette association rivulaire.
Risque de confusion	Ce groupement se différencie entre-autre du Primulo – Quercetum moins hygrophile, par sa strate arborée (Frênaie – Erablaie – Aulnaie contre Frênaie – Charmaie – Chênaie pédonculée).
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un boisement basiphile, hygrophile, rivulaire et (sub-)montagnard. Il colonise les hautes terrasses du site, soumises à l'influence de nappes phréatiques circulantes, mais préservées des crues. La présence de formes très typiques de ce groupement derrière les digues de l'Arve ("le Bouchet" à Bonneville en rive gauche entre l'Arve et l'A40 ; lieu-dit "les Iles" à Saint-Pierre-en-Faucigny) au sein de hautes terrasses, suggère dans ces secteurs la présence de nappes circulantes liées au cours d'eau. 73% des 6,6 ha cartographiés sont inclus dans le site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire, quasi-menacé en Rhône-Alpes et caractéristique de zones humides au sens de la réglementation. Il rend de nombreux services écologiques (préservation de la quantité et de la qualité des eaux etc.). L'ombrage apporté par les ripisylves contribue à maintenir une température basse des cours d'eau. Ce sont également des éléments importants qui structurent le paysage et la trame verte et bleue de la vallée. Enfin, il présente un intérêt important pour la faune, notamment les espèces forestières (avifaune, écureuil roux, insectes saproxyliques etc.). Quelques hautes terrasses sont en bon état de conservation. La plupart de ces bois implantés au sein des digues présentent un état de conservation moyen à mauvais du fait de ces aménagements.
Espèces patrimoniales	NA.
Menaces et évolutions	Transformation en plantation de résineux ; abattage ; dépôt de déchet ; espèces exotiques envahissantes.
Usages et gestion	Randonnées à pied ou à vélo, exploitation forestière.
Illustration	 <p>Frênaie - Erablaie à Aulne blanc sur haute-terrasse de l'Arve</p>

- Boisements mésophiles à mésoxérophiles**

Forêt à <i>Galium odoratum</i> et <i>Fagus sylvatica</i> / Boisements mésophiles artificialisés sur digues	
Code Corine	41.131
Code EUNIS	G1.63
Code Natura 2000	9130-5
ZNIEFF	NA
Zones humides	Habitats non caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	DD
Syntaxon	Association : <i>Galio odorati</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i> Rübél 1930
Description et composition floristique	Il s'agit d'un boisement caractérisé par <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Viburnum lantana</i> , <i>Galium odoratum</i> , <i>Potentilla sterilis</i> , <i>Euphorbia amygdaloides</i> , <i>Viola reichenbachiana</i> , <i>Carex digitata</i> , <i>C. sylvatica</i> etc. Sur les secteurs hauts des digues mésophiles, un groupement similaire quoique souvent appauvri floristiquement et en mauvais état de conservation, a été observé.
Risque de confusion	Des secteurs plus frais à <i>Primula elatior</i> ont été rattachés à cette association car les espèces du <i>Fraxino</i> – <i>Quercion</i> n'étaient pas assez fréquentes pour justifier un basculement vers le <i>Primulo</i> – <i>Quercetum</i> . Un secteur en bon état de conservation dans une pente en rive droite du Borne et présentant un cortège submontagnard (<i>Cyclamen purpurascens</i> , <i>Actaea spicata</i>) a également été rattaché à cette association collinéenne et non au <i>Tilio</i> – <i>Fagetum</i> submontagnard (forte présence du Charme, pauvreté du cortège montagnard du <i>Fagion sylvaticae</i> , absence d'espèces hygrosclaphiles du <i>Tilio</i> – <i>Acerion</i>).
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un boisement mésophile, basiphile et collinéen répandu dans les secteurs calcaires rhônalpins (Préalpes et Jura). Sur le site d'étude, on le trouve principalement au sein des digues du Borne, en position topographique haute sur des sols plutôt profonds et dans des situations similaires plus ponctuellement le long de l'Arve. 10% des 6,1 ha cartographiés sont inclus dans le site restreint. 100 % des 2,77 ha de boisements mésophiles artificialisés sur digues sont inclus dans le site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire très commun dans les Alpes externes calcaires (zone biogéographique du Hêtre) de l'étage collinéen à la base de l'étage montagnard. La flore qu'il abrite est globalement commune. L'habitat est en bon état de conservation à l'amont du Borne, moins typique ailleurs et ponctuellement fortement impacté par la nature du substrat (digues artificielles). Il présente cependant un intérêt important pour la faune, notamment les espèces forestières (avifaune, écureuil roux, insectes saproxyliques etc.).
Espèces patrimoniales	NA.
Menaces et évolutions	Exploitation forestière.
Usages et gestion	Exploitation forestière, randonnées et autres loisirs.

Illustration



Charmaie mésophile à l'aval du Borne

Boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues	
Code Corine	41.26
Code EUNIS	G1.A16
Code Natura 2000	9170-2
ZNIEFF	Déterminant avec Critères (richesse et diversité espèce ; maturité du peuplement) zone alpine, ce qui n'est pas le cas ici car groupement très rudéralisé sur la zone d'étude
Zones humides	Habitat non caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	?
Syntaxon	Alliance : Carpinion betuli Issler 1931 (d'après Bœuf et al., 2014)
Description et composition floristique	Il s'agit d'un boisement mésoxérophile caractérisé par <i>Tilia platyphyllos</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , accompagné par <i>Acer platanoïdes</i> et parfois <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Tilia cordata</i> , non relevé en 2018 peut être abondant. La strate arbustive est composée d'espèces mésophiles à mésoxérophile qui rappellent le Ligustro – Prunetum : <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Viburnum lantana</i> , <i>Carex alba</i> , <i>Knautia maxima</i> , <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> , <i>Primula veris</i> , <i>Coronilla emerus</i> etc. Il pourrait s'agir du <i>Carici albae-Tilietum cordatae</i> Muller & Görs 1958, un bois des hautes terrasses alluviales cité en Alsace par Bœuf et al., 2014.
Risque de confusion	Ces bois artificialisés sur digues ont été typifiés grâce à un relevé réalisé dans un secteur plus typique de hautes terrasses sablonneuses (et donc drainantes) à l'aval du site d'étude de type Tiliaie - Chênaie sessiliflore - Frênaie à <i>Carex alba</i> . Ce groupement semble non décrit en Rhône-Alpes (absent de Mikolajczak A., 2014 et 2014a° et de Sanz et Villaret, 2018). Des végétations similaires ont été reconnues sur les hautes terrasses alluviales de la Bienne par Mosaïque Environnement en 2018, dans le cadre d'une mission pour le PNR du Haut-Jura. Ces boisements y ont été rattachés à l'alliance de l' <i>Alnion incanae</i> (sur proposition du CBN-FC, Code Corine 44.3 et Natura 2000 91E0*) du fait d'un caractère local plus hygrophile. Selon le CBN-FC elles seraient également présentes en Suisse (R. Collaud, comm. pers.). Le rattachement au <i>Carpinion betuli</i> proposé ici pose donc question.
Synécologie et distribution	Il s'agit d'un boisement alluvial mésoxérophile, basiphile et collinéen à tendance submontagnarde. Sur le site d'étude, on le trouve principalement au sein des digues du Borne, ainsi que sur l'Arve (aval de la confluence avec le Borne et en rive gauche, entre l'A40 et l'Arve à l'amont du site), en position topographique haute sur des sols plutôt superficiels (enrochements proches de la surface) très drainant. 18% des 3,8 ha cartographiés sont concernés par le site restreint.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Bœuf <i>et al.</i> Rattachent en 2014 ce groupement à l'habitat 9170-2. En absence de connaissances régionales et ayant suivi ces auteurs, nous rattachons également ce groupement à cet habitat d'intérêt communautaire. Le secteur plus naturel possède un intérêt important du fait de la rareté supposée de ce boisement à l'échelle régional et de son statut d'habitat d'intérêt communautaire. Les boisements sur les digues présentent un intérêt bien moindre du fait de l'artificialisation du substrat qui entraîne une diminution de leur typicité floristique.
Espèces patrimoniales	NA.
Menaces et évolutions	Exploitation forestière.
Usages et gestion	Exploitation forestière, randonnées et autres loisirs.

Illustration



Charmaie – Hêtreie à *Carex alba* très typique sur une haute-terrasse de l'Arve, à proximité immédiate de la digue

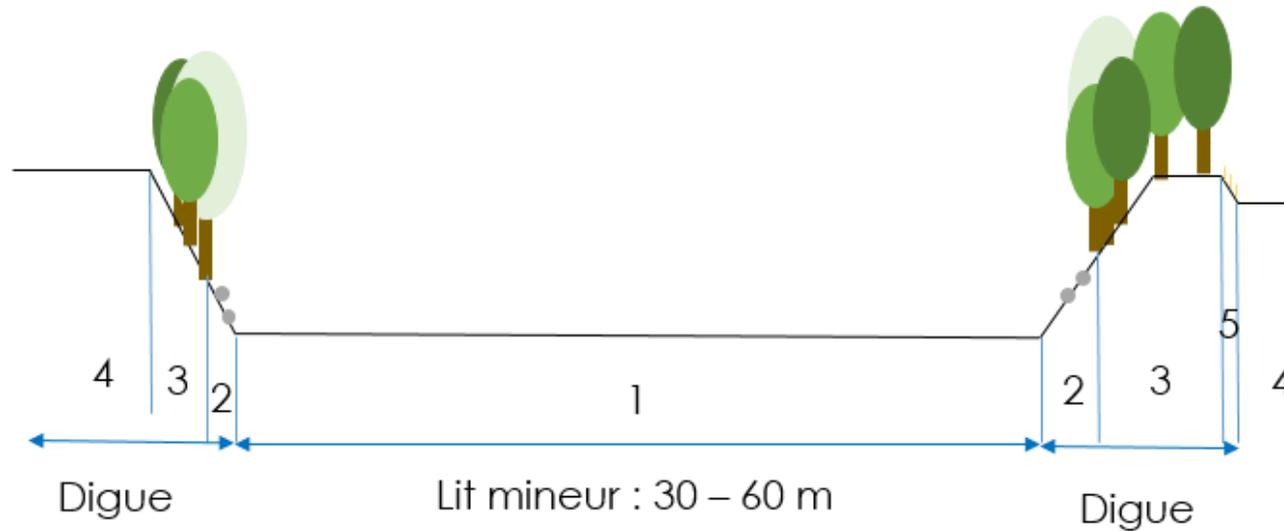
- **Milieus perturbés ou à fortes influence anthropique**

Grandes cultures ; Haies horticoles ; Jardins ornementaux ; Pelouses de parcs ; Parcelles boisées de parcs ; Jardins potagers de subsistance	
Code Corine	82.11 ; 84.2 ; 85.31 ; 85.12 ; 85.11 ; 85.32
Code EUNIS	I1.1 ; FA ; I2.21 ; X11 ; X11 ; I2.22
Code Natura 2000	NA
ZNIEFF	NA
Zones humides	Habitat pouvant être caractéristique de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	NA
Syntaxon	NA
Description et composition floristique	Il s'agit de milieux fortement influencés par les activités humaines : des haies plantées d'espèces non indigènes, des aménagements paysagers, des parcs régulièrement tondus non arborés ou arborés ; des potagers. La seule grande culture présente au sein du site potentiel de compensation n'abrite aucune espèce de messicoles patrimoniales.
Risque de confusion	NA.
Synécologie et distribution	NA.
Intérêt de l'habitat et état de conservation	NA. Les parcelles boisées de parcs peuvent être intéressantes pour certaines espèces animales.
Espèces patrimoniales	NA.
Menaces et évolutions	NA
Usages et gestion	Culture intensive, agrément, loisirs.
Illustration	 <p>Grande culture au sein du site d'étude</p>

Friche prairiale mésophile ; Terrains en friche ; Zones rudérales	
Code Corine	87.1 ; 87.1 ; 87.2
Code EUNIS	I1.52 ; I1.52 ; E5.12
Code Natura 2000	NA
ZNIEFF	NA
Zones humides	Habitats pouvant être caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation
Liste rouge Rhône-Alpes	NA
Syntaxon	NA
Description et composition floristique	Il s'agit de milieux fortement rudéralisés. Leur composition floristique peut être paucispécifique (friches à Solidage géant, friches à Buddleja, friches à Renouées asiatiques etc.) ou riche mais dans ce cas à cortège floristique "chaotique", avec une importante représentation des espèces vivaces (classe phytosociologique des ARTEMISIETEA) et généralement un important lot d'espèces exogènes invasives. Parmi les espèces présentes dans ces milieux, citons <i>Urtica dioica</i> , <i>Melilotus albus</i> , <i>Verbascum lychnitis</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> etc. Les friches prairiales mésophiles correspondent à des secteurs dominés par les espèces des prairies mésophiles (<i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> etc.) mais dont la composition floristique est très altérée par la présence de nombreuses autres espèces rudérales. Les terrains en friche correspondent à des secteurs dominés par des espèces invasives ou des secteurs ouverts à végétation très hétérogène enrichie en espèces rudérales des ARTEMISIETEA. Certaines banquettes alluviales riches en espèces invasives sont rattachées à cet habitat. Les zones rudérales correspondent à des zones de dépôt de matériaux.
Risque de confusion	NA.
Synécologie et distribution	Habitats de friches très répandus à travers le site, du fait de la forte présence d'espèces exogènes envahissantes et également de secteurs peu entretenus ou fortement remaniés (par le cours d'eau ou par l'homme).
Intérêt de l'habitat et état de conservation	Des individus de <i>Typha minima</i> et de <i>Calamagrostis pseudophragmites</i> ont été observés régulièrement au sein de friches alluviales à Solidage géant (dans des zones pionnières où le recouvrement du solidage est inférieur à 100% et avec des milieux plus favorables à proximité). Les enrochements ont été regroupés avec ce type de milieux et sont propices aux reptiles.
Espèces patrimoniales	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> en danger d'extinction (EN) en Rhône-Alpes a été observé dans ce type de milieu. Habitat abritant également des individus de <i>Typha minima</i> (espèce protégée et quasi-menacée en France, en danger d'extinction en Rhône-Alpes) provenant de secteurs plus favorables à proximité.
Menaces et évolutions	NA
Usages et gestion	Agrément, loisirs.
Illustration	 <p>De gauche à droite, friche à Solidage géant près de la STEP de Bonneville et friche colonisant un enrochement</p>

d Organisation des végétations – schémas de principe

L'Arve dans les zones étroites



1 : Zones en eau toute l'année ;

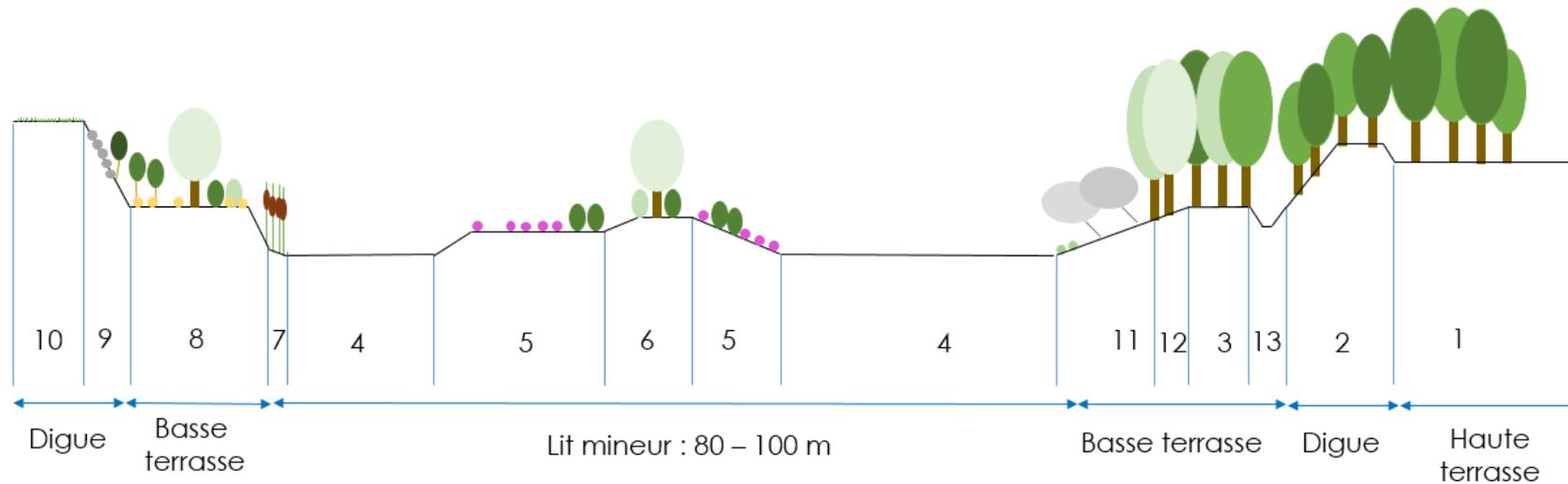
2 : Enrochements ;

3 : Boisements (selon les secteurs mésophiles ou hygrophiles, variabilité liée au substrat où à la position dans la pente) artificialisés sur digues ;

4 : Zones urbanisées ;

5 : Pelouse sèche / Ourlets mésophiles thermophiles.

L'Arve dans les zones où le lit mineur est suffisamment large



1 : Hautes terrasses alluviales (Forêt à *Fraxinus excelsior* et *Acer pseudoplatanus* ou Boisement rattachés au *Carpinus betuli* selon la présence et la profondeur de la nappe) ;

2 : Boisements (selon les secteurs mésoxérophiles, mésophiles ou hygrophiles, variabilité liée au substrat ou à la position dans la pente) artificialisés sur digues ;

3 : Basse terrasse stabilisée encore soumises aux cures : Forêt à *Salix alba* dans les zones régulièrement perturbées ou récemment rajeunies et Forêt à *Equisetum hyemale* et *Alnus incana* dans les zones stables depuis plus longtemps ;

4 : Zones en eau toute l'année ;

5 : Banquette graveleuse inondées l'hiver : alluvions fluviales à *Epilobium dodonaei* subsp. *dodonaei* et *Scrophularia canina* subsp. *hoppii* et Fourré à *Salix eleagnos* et *Myricaria germanica* ;

6 : Bourrelet gravelo-sableux stabilisé : Saulaie basse pionnière du *Salicion incanae* ou Fourré à *Berberis vulgaris* et *Hippophae rhamnoides* subsp. *fluvialis* ;

7 : Roselière à *Typha minima* var typique ;

8 : Dans les secteurs remaniés, roselière à *Phragmites australis*, friches (souvent à Solidage géant) et Saulaie basse pionnière du *Salicion incanae*, installation de l'Aulnaie blanche. Dans les secteurs plus stables, Fourrés à *Rhamnus cathartica* et *Cornus sanguinea* ;

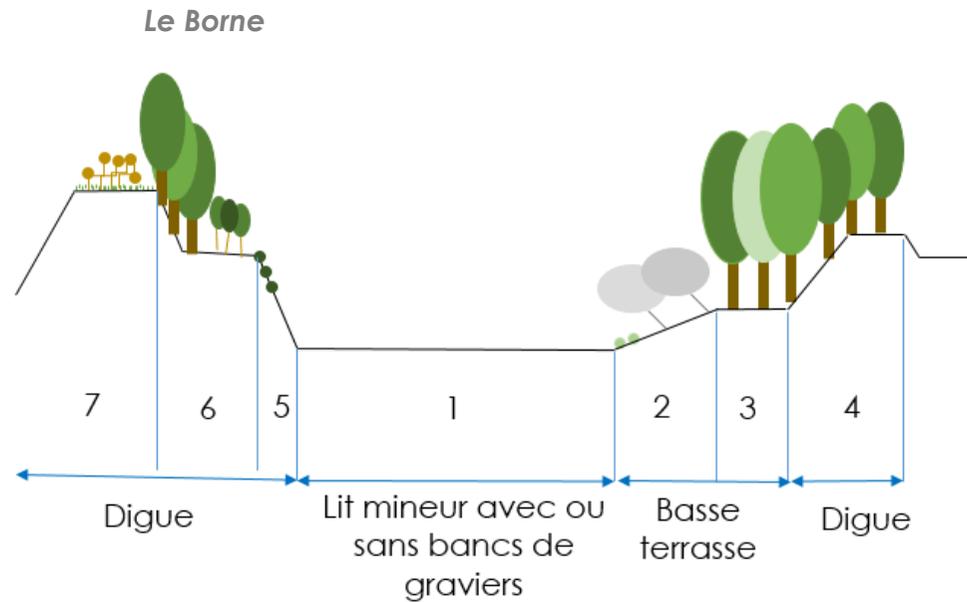
9 : Fourré à *Rhamnus cathartica* et *Cornus sanguinea* et enrochements avec friches ;

10 : Ourlet mésophile ;

11 : Talus avec au pied Roselière à *Typha minima* var sans *Typha minima* et au-dessus, fourrés à *Salix eleagnos* et *S. purpurea* (avec parfois Mégaphorbiaie à *Phalaris arundinacea* et *Petasites hybridus*) ;

12 : Saulaie à *Salix alba* ;

13 ; Fossé forestier temporairement inondé.



1 : Zones en eau toute l'année ;

2 : Fourrés à *Salix eleagnos* et *S. purpurea* et parfois Mégaphorbiaie à *Phalaris arundinacea* et *Petasites hybridus* en ourlet ;

3 : Forêt à *Fraxinus excelsior* et *Acer pseudoplatanus* ;

4 : Boisements (selon les secteurs mésoxérophile, mésophile ou hygrophiles, variabilité liée au substrat où à la position dans la pente) artificialisés sur digues ;

5 : Friche en ourlet au-dessus du Borne (rarement cartographiée car très fine) ;

6 : Fourré à *Rhamnus cathartica* et *Cornus sanguinea* ou fourré à *Ligustrum vulgare* et *Prunus spinosa* en mosaïque avec des boisements (selon les secteurs mésoxérophiles ou mésophiles), variabilité liée au substrat où à la position dans la pente) artificialisés sur digues ;

7 : Ourlet mésophile ; et fourré à *Ligustrum vulgare* et *Prunus spinosa*.

III.B.2. Zones humides

a Critère habitats

Le tableau page suivante présente le critère mentionné par l'Annexe 2 de l'Arrêté du 24 Juin 2008 intitulé "Végétations des zones humides". Est rappelé, pour chaque habitat cartographié au sein du site d'étude s'il s'agit :

- d'un habitat non caractéristique de zones humides au sens de la réglementation "n" (indice non cité dans les textes de loi utilisé ici pour les habitats non pro parte et non humides au sens de la réglementation) ;
- d'un habitat pro-parte, "p" pouvant être caractéristique de zones humides au sens de la réglementation si le critère pédologique est validé ;
- d'un habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation "H" ;
- d'un habitat aquatique "a".

Ainsi, 2 habitats sont aquatiques stricts "a", 19 habitats sont côtés "H", 15 sont des habitats pro-parte "p" et 10 ne sont jamais caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation "n".

Parmi les habitats côtés "H", ceux situés sur les digues comme les Ripisylves hygrophiles artificialisées sur digues et une partie des "Fourré à *Rhamnus cathartica* et *Cornus sanguinea*" sont considérées comme des zones humides à fonctionnalités limitées du fait de la nature artificielle du substrat et de l'altération de la typicité floristique voir de la structure des ripisylves.

Les habitats côtés "n" sont exclus d'office des zones humides au sens de la réglementation.

Les habitats côtés "p" sont globalement artificialisés. Nous considérons en effet que la "Prairie à *Heracleum sphondylium* et *Bromus hordeaceus*" est suffisamment intensifiée pour que la flore mésohygrophile à hygrophile potentiellement présente dans le cas d'une gestion plus extensive, puisse disparaître au profit d'un cortège plus mésophile. Bien que non artificialisés, les ronciers, très difficiles à caractériser, peuvent se développer en contexte de zone humide. Il s'agira d'extrapoler ces petites surfaces "impénétrables" à partir des grands ensembles (humides ou non) qui les jouxte.

Ainsi, les habitats côtés "p" doivent faire l'objet de sondages pédologiques afin de vérifier si le critère "sol" est validé ou non.

Tableau 7 : Habitats indicateurs de zones humides au sens de la réglementation

Nom français	Code Corine Biotope	ZH	Habitat artificialisé oui / non
Alignements d'arbres	84.1	p	oui
Ancien tuf	54.12	H	non
Bancs de graviers sans végétation	24.21	H	non
Boisements mésophiles artificialisés sur digues	41.131	n	oui
Boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues	41.26	n	oui
Bosquets	84.3	p	oui
Bras secondaires temporaires	24.16	H	non
Clairières forestières	31.87	p	oui
Eaux courantes	24.1	a	non
Eaux douces stagnantes	22.1	a	non
Forêt à Equisetum hyemale et Alnus incana	44.22	H	non
Forêt à Fraxinus excelsior et Acer pseudoplatanus	44.32	H	non
Forêt à Galium odoratum et Fagus sylvatica	41.131	n	non
Forêt à Salix alba	44.13	H	non
Fourré à Berberis vulgaris et Hippophae rhamnoides subsp. fluviatilis	31.8124	H	non
Fourré à Ligustrum vulgare et Prunus spinosa	31.81	n	non
Fourré à Rhamnus cathartica et Cornus sanguinea	31.81	H	non
Fourré à Salix eleagnos et Myricaria germanica	24.223	H	non
Fourré à Salix eleagnos et Salix purpurea	24.224	H	non
Friche prairiale mésophile	87.1	p	oui
Grandes cultures	82.11	p	oui
Haies horticoles	84.2	n	oui
Jardins ornementaux	85.31	n	oui
Jardins potagers de subsistance	85.32	n	oui
Mégaphorbiaies du Convolvulion sepium	37.71	H	non
Mégaphorbiaie à Phalaris arundinacea et Petasites hybridus	37.714	H	non
Ourlets mésophiles à mésoxérophiles	34.42	n	non

Nom français	Code Corine Biotope	ZH	Habitat artificialisé oui / non
Parcelles boisées de parcs	85.11	p	oui
Pelouses de parcs	85.12	p	oui
Pelouses semi-arides médio-européennes à Bromus erectus	34.322	n	non
Plantations d'arbres feuillus	83.32	p	oui
Plantations de conifères	83.31	p	oui
Plantations de Robiniers	83.324	p	oui
Prairie à Heracleum sphondylium et Bromus hordeaceus	38.22	p	oui
Ripisylves hygrophiles artificialisées sur digues	44.32	H	oui
Ronciers	31.831	p	non
Roselière à Phragmites australis	53.11	H	non
Roselière à Typha latifolia	53.13	H	non
Saulaie basse pionnière du Salicion incanae	24.224	H	non
Taillis	31.8E	p	oui
Terrains en friche	87.1	p	oui
Végétations d'alluvions fluviales à Epilobium dodonaei subsp. dodonaei et Scrophularia canina subsp. hoppii	24.221	H	non
Végétations d'alluvions fluviales à Equisetum variegatum et Typha minima	54.33	H	non
Végétations d'alluvions fluviales à Equisetum variegatum et Typha minima variante appauvrie en Typha minima	54.33	H	non
Zones rudérales	87.2	n	oui
Zones urbanisées	86	n	oui

b Critère pédologique

19 sondages pédologiques ont été réalisés le 16 novembre 2018. Ils ont été localisés au niveau de la STEP de Bonneville, au niveau des hautes terrasses de l'Arve, derrière les digues (site compensatoire potentiel dont culture et boisements), et dans certains secteurs en pied de digue côté terre, qui abritent des habitats classés "H". Les résultats des 19 sondages sont présentés par l'annexe 4.

Comme mentionnés par la méthode (point II.B.4) les sols des digues, remblayés et artificialisés ont été exclus de ces prospections. Les zones sur les digues occupées par des habitats pro parte ne sont donc pas considérées comme des zones humides au sens de la réglementation.



De gauche à droite, digue (remblais artificiel), chemin et pied de digue avec recouvrement important du Roseau phragmite (pied de digue échantillonné)

Les fluviosols

Durant la réalisation de la cartographie des habitats du site, la présence de fluviosols caillouteux dans le cas du Borne et sableux à sablo-caillouteux dans le cas de l'Arve a été relevé. Le sondage pédologique 12 réalisé sur une basse terrasse de l'Arve confirme la présence de ce type de sol peu évolué (et caractéristique de zones humides au sens de la réglementation) en bordure de ces cours d'eau, entre les digues. **L'intégralité des zones comprises entre les digues et occupées par ces fluviosols sont donc considérées comme des zones humides au sens de la réglementation.**



Sondage pédologique n°12 réalisé au sein d'une basse-terrasse colonisée par un *Equiseto – Alnetum* (habitat côté H) et illustrant la présence dans ces secteurs d'un fluviosol souvent sablonneux



Exemples de fluviosols et de végétations associées. En haut à gauche banc de sable et de gravier de l'Arve, à droite, l'*Equiseto – Typhetum* se développe exclusivement sur des fluviosols. En bas à gauche, basse terrasse de l'Arve colonisée par des Saule et à droite, équivalent sur le Borne.

Les autres sols échantillonnés



Horizon rédoxique (traces rouilles dans une matrice décolorée) observé à partir de 45 cm de profondeur sur le sondage 4

À l'exception des sondages 12 et 18 localisés sur des basses terrasses, aucun autre sondage ne révèle la présence de sols caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation.

Les travaux d'agrandissement de la STEP de Bonneville ont occasionné des dépôts de matériaux qui empêchent la réalisation de sondages au sein de l'ex-friche à Solidage (aujourd'hui sous les gravats). Des sondages ont été réalisés dans les bois tout autour. Aucun sol caractéristique de zones humides au sens de la réglementation n'y a été observé.

Au niveau du site compensatoire potentiel, les bois des hautes terrasses à l'abri des crues (rattachés au *Fraxino – Aceretum*) et la culture intensive présentent des résultats également négatifs (sondages 15 et 16, traces rédoxiques à partir de 55 cm, absence d'horizon réductique). Certains secteurs paraissent même remblayés (sondage 13, horizon caillouteux à 45 cm, à 50 cm pour le sondage 14 etc.).

Suite à l'évolution de la réglementation de 2019, les pieds de digues à végétations hygrophiles (Mégaphorbiaie du *Convolvulion*) sont bien considérés comme des zones humides au sens de la réglementation malgré des sols non caractéristiques de zones humides (sondages 9 et 19). Notre interprétation est que la présence d'un sol superficiel et imperméable en position de "cuvette" retient l'eau longtemps et permet à ces végétations hygrophiles de se développer. Dans le cas du sondage 9, l'horizon rédoxique n'apparaît qu'à partir de 45 cm et il n'y a pas d'horizon réductique. Dans le cas du sondage 19, les 50 cm du tableau du GEPPA (point II.B.4, tableau 3) ne sont pas atteints et le contexte étant globalement artificialisé (entre la digue et la ZAC), il ne s'agit sans doute pas d'un substrat naturellement imperméable. Cela plaide pour l'absence de sol caractéristique de zones humides au sens de la réglementation.

Note importante : Afin de prendre en compte le changement de réglementation intervenu en 2019 et d'assurer la solidité réglementaire de ce diagnostic, des prospections pédologiques complémentaires peuvent être envisagées dans les habitats pro parte des digues. Cependant, de telles prospections de terrain se heurteront à la variabilité du substrat artificialisé présent au niveau de ces ouvrages (zones d'enrochements à sols superficiels qui succèdent à des sols plus profonds etc.).

c Conclusions

Les **zones comprises entre les digues** sont globalement des **zones humides réglementaires** du fait de la présence de fluvisols (critère pédologique) souvent complété par le critère flore et végétations (H ou pro parte). Les **zones situées sur les digues** ont été considérées comme des **zones humides à fonctionnalités limitées** dès lors qu'une végétation hygrophile (même perturbée) était présente. Les habitats pro-partie situés sur les digues n'ont pas fait l'objet de sondages pédologiques car il a été considéré que le substrat présent était d'origine artificiel (remblais). En **arrière de digue** (côté terre), **les secteurs occupés par des habitats classés H sont considérés comme des zones humides au sens de la réglementation**. Des sondages pédologiques ont été réalisés dans les habitats pro-partie en arrière de digue. Ces sols n'étant pas caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation, ces secteurs ne sont pas considérés comme des zones humides.

A l'échelle de la zone d'étude du Borne, si l'on considère les habitats dominants uniquement, 0,25 ha sont considérés comme zones humides fonctionnelles et 3,06 ha concernent des zones humides à fonctionnalité limitée (boisements sur digues).

Si l'on tient compte des mosaïques d'habitats naturels, les surfaces de zones humides sur la zone d'étude restreinte du Borne sont les suivantes :

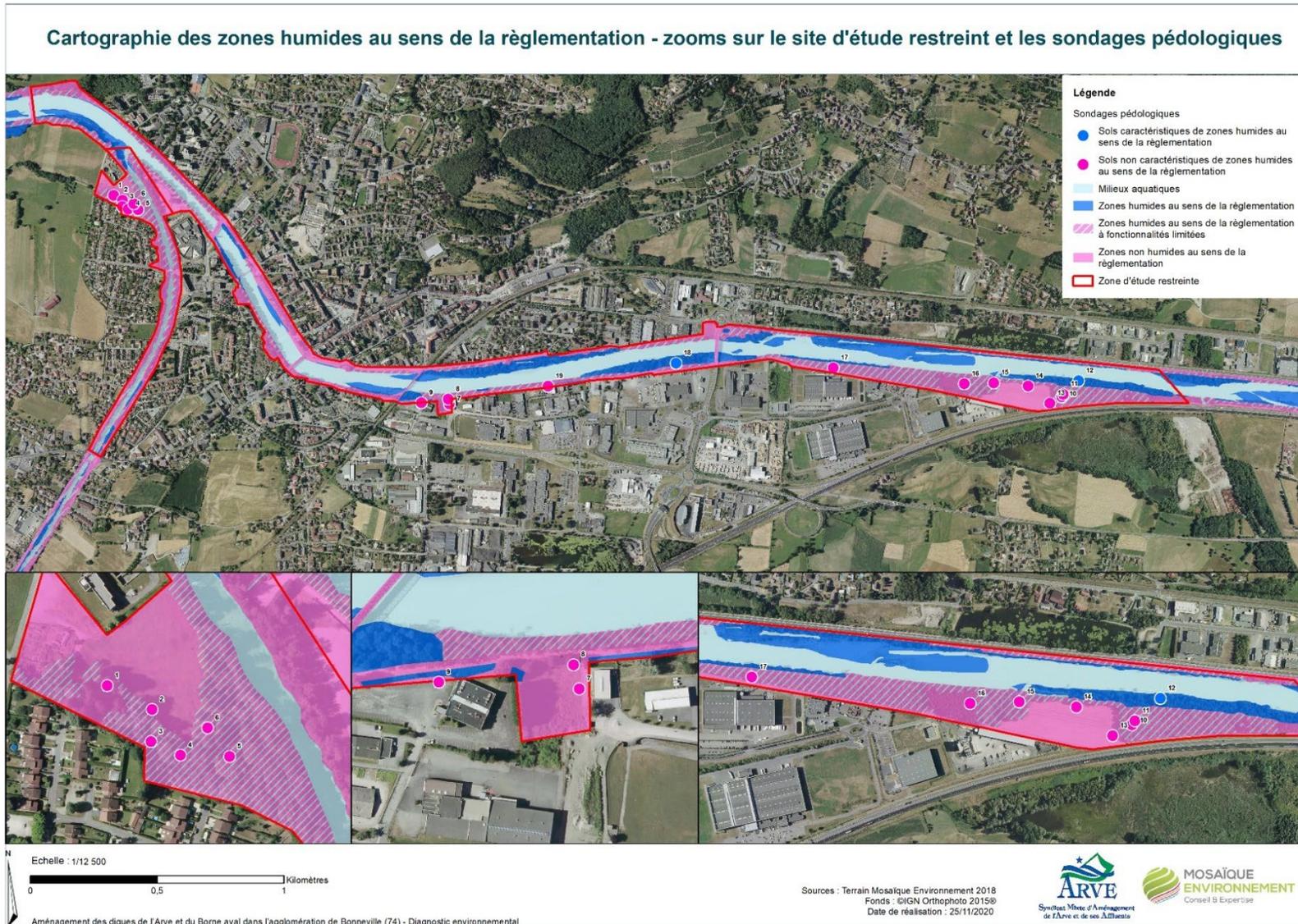
- Zone humide au sens de la réglementation fonctionnelle : 0,25 ha
- Zone humide au sens de la réglementation à fonctionnalité limitée : 1,8 ha

A l'échelle de la zone d'étude de l'Arve, si l'on considère les habitats dominants uniquement, 14,4 ha sont considérés comme zones humides fonctionnelles et 12,3 ha comme zones humides à fonctionnalité limitée.

Si l'on tient compte des mosaïques d'habitats naturels, les surfaces de zones humides sur la zone d'étude restreinte de l'Arve sont les suivantes :

- Zone humide au sens de la réglementation fonctionnelle : 12,6 ha
- Zone humide au sens de la réglementation à fonctionnalité limitée : 11,1

Les zones humides fonctionnelles sont essentiellement situées entre les digues, au niveau des basses terrasses ou sur les bancs de graviers. Elles représentent un enjeu écologique fort alors que les zones humides à fonctionnalité limitée représentent un enjeu écologique moindre. Toutes deux présentent un enjeu réglementaire.



Carte 10 : Cartographie des zones humides au sens de la réglementation à l'échelle du site restreint

III.B.3. Flore

a Analyse bibliographique

Notre analyse bibliographique s'est appuyée sur les sources suivantes :

- Consultation de la base de données du pôle Information Flore Habitats (PIFH, <http://www.pifh.fr/pifhcms/index.php>) via une convention réalisée le 30 Mars 2018. Une autre convention a été réalisée le 05 Mai 2020 afin de vérifier l'éventuelle présence d'espèces végétales patrimoniales sur le site étudié ;
- Etude sur les habitats pionniers de l'Arve (MACCAUD *et al.*, 2017) ;
- Données Ecotope pour la SNCF, 2017 ;

Nous obtenons ainsi une liste de 8 taxons à fort enjeu patrimonial (protégés réglementairement et/ou menacés aux échelles européenne/nationale/régionale/ départementale) cités dans ou à proximité immédiate du site d'étude et réunis au sein du tableau ci-après.

La liste des taxons est présentée en annexe.

Parmi ces 8 taxons, *Najas marina* et *Utricularia minor* sont deux espèces affectionnant des eaux stagnantes présentes dans les ballastières à proximité du site d'étude. Il y a donc peu de chance que nous les trouvions sur notre site d'étude.

Les autres taxons montrent que les bancs de graviers et les milieux humides du site peuvent présenter des enjeux importants.

Enfin, la consultation de l'ouvrage "La flore rare ou menacée de Haute-Savoie" (Denis JORDAN, 2015) nous fournit des indications sur les espèces patrimoniales citées à ce niveau de la vallée de l'Arve ainsi que les milieux qu'elles fréquentent, afin d'orienter nos prospections. Parmi ces espèces, les espèces protégées sont les suivantes :

- *Allium scorodoprasum*, espèce protégée régionale des ourlets méso thermophiles frais ;
- *Carex pseudocyperus*, espèce protégée départementale des roselières, marais ;
- *Poa palustris*, espèce protégée régionale et quasi-menacée en Rhône-Alpes – espèce des mégaphorbiaies, roselières et magnocariçaies ;
- *Seseli annuum* L. *subsp. Annuum*, espèce protégée départementale et vulnérable en Rhône-Alpes. Espèce des pelouses et lisières xéro-thermophiles.

b Prospections de terrain

Les prospections réalisées en 2018 ont permis d'identifier 341 taxons au sein du site d'étude. La liste complète est présentée en annexe 3.

Flore patrimoniale

5 taxons ont été jugés patrimoniaux. Ils sont tous situés sur le périmètre de l'Arve car ces espèces sont typiques d'une morphologie particulière des cours d'eau (cours d'eau alpins torrentiels de grande ampleur avec une largeur de lit actif supérieur à 80 m). Il s'agit d'espèces des milieux pionniers, présentes essentiellement sur les alluvions pionnières et à la dynamique alluviale de l'Arve. Leur présence peut évoluer avec la dynamique du cours d'eau ou par le biais des successions écologiques (banc figé évoluant vers une basse terrasse par exemple).

De fait, les données sont réparties essentiellement dans les secteurs où la largeur du lit actif est suffisante (supérieur à 80 m) c'est-à-dire dans les secteurs les moins contraints de la zone d'étude de l'Arve mais également à l'amont et à l'aval de cette zone d'étude. Le cœur de Bonneville entre le pont de l'Europe et la confluence Arve/Borne est beaucoup moins favorable car trop contraint.

 Atlas cartographique : Flore patrimoniale

Tableau 8 Liste des espèces végétales patrimoniales observée sur le site d'étude en 2018

Taxon	Nom français	Borne	Arve	Rareté en Rhône-Alpes	ZNIEFF Rhône-Alpes	Statut de protection	Liste rouge France (2018)	Liste Rouge Rhône-Alpes	Habitats
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Haller f.) Koeler, 1802	Calamagrostide faux-phragmite		X	Rare	ZNIEFF déterminant avec critère zone alpine	NA	LC	EN (en danger d'extinction)	Alluvions pionnières
<i>Cyclamen purpurascens</i> Mill., 1768	Cyclamen rouge pourpre		X	Rare	ZNIEFF déterminant avec critère zone alpine	NA	LC	LC	Hêtraie - charmaie mésophile
<i>Eleocharis mamillata</i> subsp. <i>austriaca</i> (Hayek) Strandh., 1965	Souchet d'Autriche		X	Rare		NA	LC	DD	Alluvion pionnière
<i>Myricaria germanica</i> (L.) Desv., 1824	Tamarin d'Allemagne		X	Rare	ZNIEFF déterminant avec critère zone alpine	NA	LC	VU (Vulnérable)	Alluvions pionnières
<i>Salix daphnoides</i> Vill., 1779	Saule pruineux		X	Peu commun	ZNIEFF déterminant zone alpine	NA	LC	LC	Alluvion
<i>Typha minima</i> Funck, 1794	Petite massette		X	Rare	ZNIEFF déterminant zone alpine	Protection nationale / Protection régionale	NT	EN (en danger d'extinction)	Alluvions pionnières fines

Légende des abréviations utilisées : NA non concernée ; LC espèce non menacée ; DD taxon non évalué.

Pour rappel, les données de l'Arve sont issues du diagnostic 2018 / 2019. Elles seront réactualisées lors de l'actualisation de l'évaluation environnementale pour le projet Arve.

Calamagrostis pseudophragmites est une espèce considérée en danger d'extinction (EN) en Rhône-Alpes. Il s'agit d'une assez grande graminée, présente en France dans un quart sud-est (limité par le Rhône à l'ouest, l'Ain et la Haute-Savoie au Nord) et en Alsace (source : PIFH). Dans la région, on le trouve au sein des grandes vallées alluviales du Rhône, de l'Isère, de l'Arc, de l'Arve, de la Romanche et de la Drôme. Sur le site d'étude, cette espèce pionnière est très présente au sein des banquettes de l'Arve (Fourré à *Salix eleagnos* et *Myricaria germanica* ; Saulaie basse pionnière du *Salicion incanae* ;

Végétations d'alluvions fluviales à *Equisetum variegatum* et *Typha minima* au sein des deux variantes ; Végétations d'alluvions fluviales à *Epilobium dodonaei* subsp. *dodonaei* et *Scrophularia canina* subsp. *hoppilii*) et également au sein des friches vivaces présentes sur ces banquettes. L'espèce n'a pas été observée le long du Borne. L'aménagement des cours d'eau rhônalpins conduisant à la limitation de leur dynamique alluviale explique sa régression et son statut de conservation défavorable dans la région. **36 stations (population estimée à environ 5800 tiges) recourent le site d'étude restreint.**

Myricaria germanica est une espèce classée vulnérable (VU) en Rhône-Alpes. On le trouve en France dans l'est et le midi, en Alsace ainsi que dans les Pyrénées centrales (source : PIFH). À l'instar du Calamagrostide faux-phragmite, il s'agit d'une espèce pionnière qui colonise les alluvions de l'Arve, mais qui n'a pas été observée le long du Borne. Le Tamarin d'Allemagne a ainsi été observé dans les mêmes groupements végétaux que le Calamagrostide faux-phragmite. Les causes de régression de cette espèce sont les mêmes que celles du Calamagrostide faux-roseaux. **19 stations (soit environ 436 individus) recourent le site restreint.**

Typha minima est une espèce protégée en France où elle est considérée comme quasi-menacée. Elle est classée en danger d'extinction (EN) dans la région Rhône-Alpes. Elle fait également d'un **Plan Régional d'Actions** (PRA) en région Auvergne – Rhône-Alpes en cours de réalisation (finalisation prévue en 2019). Cette espèce pionnière colonise les alluvions fines et humides submergées une partie de l'année. On trouve la petite Massette en France dans un quart sud-est et en Alsace. Cette espèce non revue récemment dans l'Ain et la vallée du Rhône a fortement régressé en Rhône-Alpes, principalement du fait de l'aménagement des cours d'eau de la région et de la diminution de leur dynamique alluviale. On la trouve actuellement dans la vallée de l'Arve, du Giffre, de l'Isère, de la Drôme et du Rieu sec. Plus exigeante que les deux espèces précédentes et craignant la concurrence, la petite Massette est présente au sein du site d'étude dans les habitats suivants :

- Végétations d'alluvions fluviales à *Equisetum variegatum* et *Typha minima* ;
- Plus ponctuellement au sein de la variante appauvrie en *Typha minima* du groupement précédent ;
- dans d'autres types de milieux (zones pionnières des friches alluviales sur alluvions CB 87.1 ; fourrés divers ; phragmitaies) uniquement lorsqu'une population dense est présente à proximité, dans des conditions qui lui sont plus favorables.

La petite Massette a été observée uniquement le long de l'Arve et est absente du Borne. En tout, 47 stations (8 ponctuelles et 39 polygones) ont été localisées en 2018. Les effectifs ont été estimés à environ 20 605 tiges (*Typha minima* étant une plante rhizomateuse, il est impossible d'estimer le nombre d'individus sans déterrer les rhizomes) fleuries ou non. Cette estimation se base sur des comptages précis (moins de 100 tiges) ou des estimations de population (comptage des tiges dans une zone de densité homogène sur 1 m² puis extrapolation à la surface de la station). **18 stations (soit environ 9 691 tiges) recourent le site d'étude restreint, principalement dans la partie amont de l'Arve (avant l'agglomération de Bonneville).**

Les deux autres espèces jugées patrimoniales car rares en Rhône-Alpes, possèdent cependant un intérêt moindre. Elles ne sont en effet ni protégées réglementairement, ni menacées, ni inféodées strictement aux cours d'eau. Ainsi, on trouve *Cyclamen purpurascens* au sein d'un boisement mésophile à l'aval du site d'étude en rive droite du Borne. *Eleocharis mamillata* subsp. *austriaca* est une espèce méconnue citée en Haute-Savoie et certainement largement confondue avec *Eleocharis palustris* (car nécessitant une détermination attentive). Elle peut donc être sous-estimée dans la région. Enfin, *Salix daphnoides* est une espèce ZNIEFF déterminant zone alpine jugée d'enjeu faible sur le site.

La carte de répartition des espèces patrimoniale sur le site d'étude figure au sein de l'atlas cartographique.



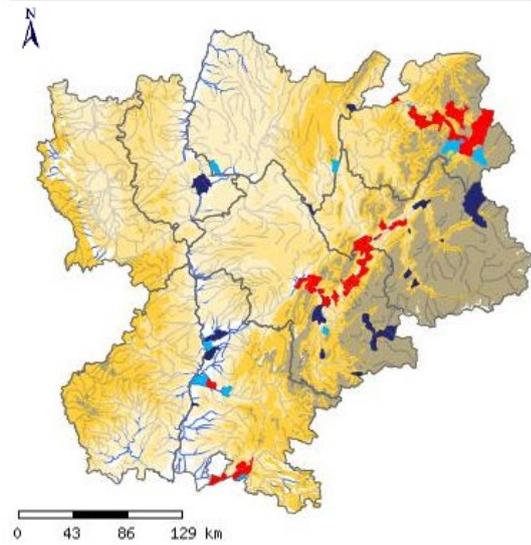
En haut, de gauche à droite floraison de Tamarin d'Allemagne et de Calamagrostide faux-phragmite, en bas de gauche à droite, individu de petite Massette à l'état végétatif et floraison de petites Massettes au sein d'une roselière à *Equisetum variegatum* et *Typha minima*



À gauche observation d'un akène de Souchet d'Autriche à la loupe binoculaire (x 40), seul moyen de confirmer une détermination de ce taxon et à droite, Cyclamen rouge pourpre observé sur le site d'étude.

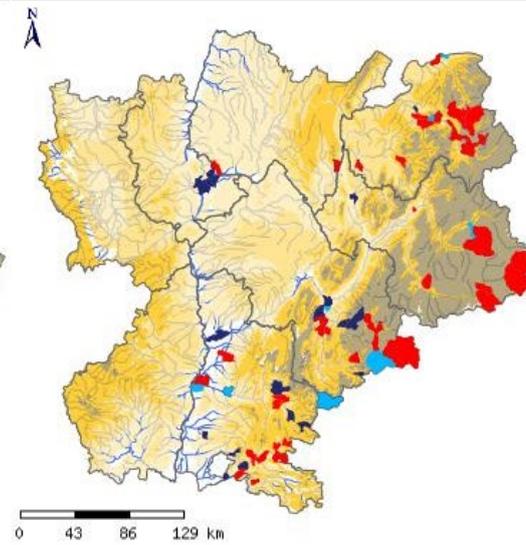
Typha minima Funck, 1794

Petite massette



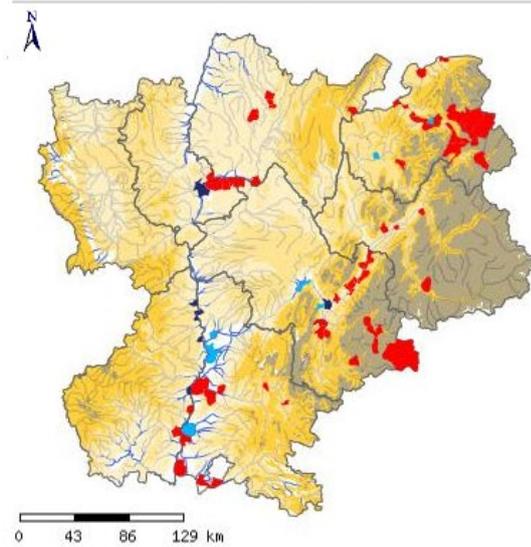
Myricaria germanica (L.) Desv., 1824

Tamarin d'Allemagne



Calamagrostis pseudophragmites (Haller f.) Koeler, 1802

Calamagrostide faux-phragmite



CARTOGRAPHIE

OPTIONS

- Carte de la répartition par commune
- Carte de la répartition par maille

LÉGENDE

- Donnée récente (après 1990)
- Donnée ancienne (1957 à 1990)
- Donnée historique (avant 1957)

État de l'information dans le système d'information du PIFH à la date de consultation



Pôle d'information Flore et Habitats de Rhône-Alpes. 25/09/2018 www.pifh.fr

Répartition régionale des espèces patrimoniales observées sur le site d'étude en 2018
(source : <http://www.pifh.fr/pifhcms/index.php> consulté le 25/09/2018)

Flore exotique et espèces exotiques envahissantes (EEE)

De par sa nature à la fois alluviale (site naturellement perturbé par les crues du Borne et de l'Arve) et artificialisé (digue, contexte urbain), le site d'étude est largement impacté par la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes. Celles-ci contribuent ainsi à détériorer les milieux présents en altérant leurs cortèges floristiques (pelouses sèches et ourlets, fourrés alluviaux et ripisylves en état de conservation moyen à mauvais) voir forment des groupements plus ou moins monospécifiques (friches alluviales, groupement à Solidago géant se substituant à la mégaphorbiaie eutrophile indigène du Convolvulion, bosquet de robinier etc.)

Ainsi, 24 taxons exogènes ou au statut d'indigénat incertain ont été relevés au sein du site d'étude. Le tableau suivant expose le critère d'invasibilité cité par le PIFH pour chacun de ces taxons.

On voit que les 4 espèces présentant le plus d'enjeux sont celles qui présentent le critère "taxon exotique (ou cryptogène) très envahissant, dominant ou co-dominant dans les milieux naturels ou semi-naturels, ayant un impact direct fort sur la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes". Il s'agit de *Buddleja davidii* ; *Reynoutria* grp. japonica (faute de temps R x bohemica et R. sachalinensis n'ont pas été différenciées lors de la localisation des stations) ; *Robinia pseudoacacia* et *Solidago gigantea*. Il est apparu lors de la prospection de l'intégralité du site d'étude, que ces espèces ne sont pas toutes présentes dans les mêmes milieux. Ainsi, *Buddleja davidii* va former des populations denses au sein des basses-terrasses alluviales, des bancs de graviers (zone dense de germinations qui ne passent généralement pas l'année) et des enrochements. *Solidago gigantea*, sans doute l'EEE la plus répandue du site va former des peuplements denses dans des zones ouvertes et qui se substituent aux mégaphorbiaies du Convolvulion indigènes. Le Robinier-faux acacia va être ponctuellement très présent que ce soit sur les digues, les basses terrasses voire la partie supérieure des bancs de graviers. Enfin, les renouées asiatiques sont régulières au sein des basses terrasses et des digues.

On peut ajouter à ces espèces très problématiques, *Rhus typhina* et *Parthenocissus inserta*, qui forment des peuplements denses au niveau de certaines digues et *Heracleum mantegazzianum* (un seul individu relevé), plante photo sensibilisante qui peut causer de graves brûlures et donc un problème de santé public.

Une carte de répartition des EEE est présentée au sein de l'atlas cartographique. Il faut souligner ici que ces localisations ne peuvent être considérées comme exhaustives du fait de la forte présence de ces espèces au sein du site d'étude, et du temps limité alloué à ces prospections. Avant travaux, ces données feront l'objet d'une réactualisation pour une meilleure prise en compte lors du chantier.



De gauche à droite, *Buddleja davidii* sur digue très artificialisée, *Heracleum mantegazzianum* et friche à *Solidago* géant abritant une population de *Typha minima*

Tableau 9 Liste des espèces végétales exogènes ou à indigénat incertain présentes sur le site d'étude – critères d'invasibilité (PIFH)

Taxon	Nom français	Cotation EPO	Invasibilité (PIFH)
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Buddleja du père David	Espèces exotiques envahissantes avérées	taxon exotique (ou cryptogène) très envahissant, dominant ou co-dominant dans les milieux naturels ou semi-naturels, ayant un impact direct fort sur la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777 inclus <i>R. x bohemica</i>	Renouée du Japon		
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia		
<i>Solidago gigantea</i> Aiton, 1789	Tête d'or		taxon exotique (ou cryptogène) envahissant se propageant dans les milieux naturels ou semi-naturels avec une densité plus ou moins importante sans toutefois dominer ou co-dominer la végétation
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte, 1877	Armoise des Frères Verlot		
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf., 1804	Vergerette annuelle		
<i>Erigeron cf. sumatrensis</i> Retz., 1810	Vergerette de Barcelone		
<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier, 1895	Berce du Caucase		
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1833	Balsamine de l'Himalaya		
<i>Impatiens parviflora</i> DC., 1824	Balsamine à petites fleurs		
<i>Panicum capillare</i> L., 1753	Panic capillaire	taxon exotique (ou cryptogène) envahissant se propageant dans les milieux naturels ou semi-naturels avec une densité plus ou moins importante sans toutefois dominer ou co-dominer la végétation	
<i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune		
<i>Amaranthus retroflexus</i> L., 1753	Amarante réfléchie	Espèces exotiques	

Taxon	Nom français	Cotation EPPO	Invasibilité (PIFH)
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav., 1798	Galinsoga cilié	envahissantes potentielles	taxon exotique (ou cryptogène) envahissant se propageant uniquement dans les milieux régulièrement perturbés par les activités humaines (bords de route, cultures, pâturages...) avec une densité plus ou moins forte
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx., 1803	Panic à fleurs dichotomes		
<i>Rhus typhina</i> L., 1756	Sumac hérissé		
<i>Matricaria discoidea</i> DC., 1838	Matricaire fausse-camomille	Espèce exotique envahissante émergente	taxon exotique (ou cryptogène) potentiellement envahissant, pouvant régénérer localement (naturalisé) mais dont l'ampleur de la propagation n'est pas connue ou reste encore limitée
<i>Cymbalaria muralis</i> P. Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1800	Cymbalaire	NA	
cf. <i>Pseudosasa japonica</i> (Siebold & Zucc. ex Steud.) Makino ex Nakai, 1925	Bambou du Japon		
<i>Aesculus hippocastanum</i> L., 1753	Marronnier d'Inde		taxon exotique (ou cryptogène) non envahissant
<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer commun		
<i>Solanum lycopersicum</i> L., 1753	Tomate		
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse		

c Discussion

Plusieurs espèces potentielles citées par la bibliographie ont été particulièrement recherchées mais non trouvées lors du diagnostic de 2018. Elles sont listées en Annexe.

Aucune espèce de bryophyte protégée n'a été trouvée sur le site. Les espèces les plus potentielles au vu des milieux présents sont des espèces plutôt montagnardes (*Buxbaumia viridis* et *Orthotrichum rogeri*). Malgré le caractère submontagnard du site d'étude et des végétations présentes, **il n'est pas surprenant de ne pas les observer à cette altitude.**

Les enjeux floristiques sont très forts sur l'Arve avec la présence de plusieurs espèces patrimoniales et protégées liées à la dynamique alluviale et à la largeur du lit mineur.

A l'inverse, sur le Borne, les enjeux pour la flore sont considérés comme faibles car aucune espèce protégée ni patrimoniale n'a été observée dans un secteur trop contraint.

III.B.4. Faune

a Avifaune

Données bibliographiques

Environ 185 espèces sont connues à l'échelle des cinq communes concernées par le projet (données du site haute-savoie.lpo.fr) et 144 espèces sont citées à l'échelle de la commune de Bonneville uniquement. Parmi ces espèces, il est possible de faire ressortir quelques groupes d'espèces patrimoniales par rapport aux milieux naturels qui risquent d'être impactés par le projet :

- Espèces liées aux cours d'eau, aux berges ou aux bancs de graviers : le Chevalier guignette, le Cincle plongeur, Harle bièvre, Martin pêcheur d'Europe, le Petit gravelot ;
- Espèces liées aux ripisylves et aux étendues d'eau : Balbuzard pêcheur ;
- Espèces liées aux eaux non courantes, aux zones humides et aux ballastières : Aigrette garzette, Bécassine des marais, Bouscarle de Cetti, Bruant des roseaux, Blongios nain, différentes espèces de canard dont le Canard chipeau et le Canard souchet, le Fuligule morillon et milouin (grands étangs), Crabier chevelu, Phragmite des joncs, Rémiz penduline, etc. ;
- Les rapaces nocturnes : Chevêche d'Athéna, Chouette chevêchette, Effraie des clochers, le Grand-duc d'Europe, Chouette de Tengmalm ;
- Des espèces communes et ubiquistes ;
- Des espèces liées aux milieux forestiers ;
- Des espèces liées aux milieux semi-ouverts, parfois en régression à cause des changements de pratiques agricoles (Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, etc.).

Il est important de noter que l'ensemble des données issues de la bibliographie ne concernent pas toujours des espèces nicheuses, ni des habitats naturels présents sur la zone d'étude. Cette étude bibliographique a toutefois permis de cibler en amont les espèces avifaunistiques. Elle permet également de confirmer la présence régulière de certaines espèces trouvées sur le terrain comme les espèces liées aux cours d'eau.

Le Balbuzard pêcheur peut fréquenter le site en période migratoire et certaines espèces liées aux étangs et aux zones humides peuvent fréquenter la zone en hivernage. La liste des espèces citées dans la bibliographie est reprise en annexe 8.

Prospections de terrain

Les inventaires avifaunistiques ont permis d'identifier 57 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude élargie et 47 sur la zone d'étude restreinte. 42 espèces sont protégées au niveau national sur la zone d'étude élargie (dont 32 nicheuses possibles à certaines sur la zone d'étude élargie) et 37 sur la zone d'étude restreinte (dont 31 nicheuses potentielles sur la zone d'étude restreinte).

Plusieurs cortèges d'espèces sont présents sur le site avec :

- Des espèces liées aux cours d'eau (notamment au lit mineur) : Cincle plongeur, Martin-pêcheur d'Europe, Bergeronnette des ruisseaux, Canard colvert, Harle bièvre, Goéland leucophée, Grand cormoran dont des espèces liées spécifiquement aux bancs de graviers et de sable de l'Arve comme la Bergeronnette grise, le Chevalier guignette ou encore le Petit gravelot ;
- Des espèces anthropophiles et liées au bâti comme le Moineau domestique, l'Hirondelle de fenêtre (nids observés), le Martinet noir (chasse uniquement), l'Hirondelle rustique (chasse), etc. ;

- De nombreuses espèces à affinités forestières voire ubiquistes : Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange à longue queue, Mésange nonnette, Mésange noire (résineux), Roitelet à triple bandeau (résineux), Pinson des arbres, Pouillot véloce, Fauvette à tête noire, Grimpeur des jardins, Sittelle torchepot, etc. ;
- Des espèces plutôt liées aux haies, aux milieux semi-ouverts, aux lisières, aux parcs et jardins : Verdier d'Europe, Hypolaïs polyglotte, Chardonneret élégant, Serin cini, Pic épeiche, etc. ;

La zone d'étude restreinte et élargie présente donc une diversité d'espèces communes et protégées qui fréquente principalement les milieux arborés en bordure de l'Arve et du Borne. Au vu des habitats présents sur la zone d'étude restreinte, les cortèges d'oiseaux sont proches de ceux de la zone d'étude élargie.

Les espèces à plus forts enjeux sont les espèces spécifiquement liées aux cours d'eau (comme le Martin-pêcheur d'Europe) et notamment aux bancs de graviers et de sable comme le **Chevalier guignette considéré comme en danger** au niveau régional, ou encore le **Petit gravelot** considéré comme quasi-menacé et dont les habitats naturels ont fortement régressé.

D'autres espèces revêtent un enjeu moyen. Il s'agit notamment d'espèces liées aux milieux agricoles ou aux milieux semi-ouverts. Elles ont fortement régressé suite aux mutations agricoles mais restent communes à assez communes localement comme le Chardonneret élégant ou le Serin cini.

Les espèces liées aux habitations et aux vieilles bâtisses sont également en régression, c'est le cas de l'Hirondelle rustique et du Martinet noir, mais aussi de l'Hirondelle de fenêtre. Toutes ces espèces présentent un enjeu sur le site bien que les sites de nidifications ne devraient pas être directement impactés par le projet.

Les passages en septembre ont permis de relever **l'intérêt du site pour la migration**. Plusieurs espèces sédentaires ont été observées mais également des rassemblements migratoires de Bergeronnette grise (plus grégaire en période migratoire), de Bergeronnette des ruisseaux mais également des rapaces non observés en période de reproduction : la Bondrée apivore ou l'Épervier d'Europe. La plupart des migrants d'Épervier d'Europe proviennent de Scandinavie et Russie. La migration post nuptiale début dès le mois d'août et se prolonge jusqu'à la mi-novembre. En France, c'est le défilé de l'Ecluse qui draine la majorité des oiseaux (avec un maximum de 1861 individus sur la saison 2011). Ce site est situé à environ 40 km nord-ouest de la zone d'étude et l'observation d'un seul individu en période migratoire ne revêt pas un enjeu fort pour le site.

En ce qui concerne la Bondrée, son observation correspond également à la phénologie du pic d'observation du rapace au défilé de Fort l'écluse (première semaine de septembre).

Quant à la période hivernale, elle est favorable à des espèces comme la Bécasse des bois, observée dans un boisement rivulaire le long de l'Arve ou encore au Bruant des roseaux (hors zone d'étude restreinte). Cette dernière espèce fréquente les roselières situées à l'extrême ouest de la zone d'étude (limite de site) et revêt un enjeu moyen, même en hivernage, de par son fort enjeu en tant que nicheur. La préservation des roselières est favorable à l'espèce. En période d'hivernage, des rassemblements de Grand cormoran sont à noter. Un dortoir a été identifié au niveau de la zone compensatoire (est de Bonneville). Dans ce même secteur, il paraît important de noter la présence d'un nid unique de Héron cendré dans la plantation de conifère.



Œuf bleuté du Héron cendré retrouvé au pied du nid et fientes tapissant le sol au pied du dortoir/perchoir de Grand cormoran (hivernage)



Pour résumer, les cortèges d'oiseaux sont assez homogènes à l'échelle de la zone d'étude élargie. Les mêmes types de cortèges peuvent se retrouver sur la zone d'étude restreinte avec la reproduction d'une quarantaine d'espèces protégées.

Les ripisylves sont le support de reproduction de la majorité des espèces. Il peut s'agir d'espèces typiques des boisements de feuillus, mais également d'espèces assez ubiquistes ou d'espèces des milieux semi-ouverts.

Les principaux enjeux sur le site sont représentés par :

- Les bancs de graviers et les basses terrasses où se reproduisent notamment le Chevalier guignette (En danger en Rhône-Alpes) et le Petit gravelot (Quasi-menacé en Rhône-Alpes mais dont les habitats naturels sont en régression) ;

- les parcs, jardins et milieux semi-ouverts situés à proximité directe de la zone d'étude restreinte et élargie où se reproduisent plusieurs espèces en régression au niveau national.

Le Borne possède une diversité moindre. Les bancs de graviers et les basses terrasses où se reproduisent notamment le Chevalier guignette (En danger en Rhône-Alpes) et le Petit gravelot (Quasi-menacé en Rhône-Alpes mais dont les habitats naturels sont en régression) sont pratiquement absent de la zone d'étude restreinte du Borne.

Les ripisylves sont le support de reproduction de la majorité des espèces protégées. Il peut s'agir d'espèces typiques des boisements de feuillus, mais également d'espèces assez ubiquistes ou d'espèces des milieux semi-ouverts.

Tableau 10 Liste des oiseaux inventoriés sur la zone d'étude restreinte et élargie

Nom vernaculaire	Nom latin	Commentaire	Statut	Borne 100m	Arve 100m	D.O	Prof.Nat	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Bécasse des bois	Scolopax rusticola Linnaeus, 1758		H		x			LC	LC	NT	Faible	Faible
Bergeronnette des ruisseaux	Motacilla cinerea Tunstall, 1771		Npro		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Bergeronnette grise	Motacilla alba Linnaeus, 1758	Très bien représentée sur les bancs de graviers	Npro	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Bondrée apivore	Pernis apivorus (Linnaeus, 1758)		M		x	Annexe I	Art.3	LC	LC	NT	Moyen	Faible
Bruant des roseaux	Emberiza schoeniclus (Linnaeus, 1758)		H					LC	EN	VU	Fort	Moyen
Buse variable	Buteo buteo (Linnaeus, 1758)	Au vol à plusieurs reprises	A				Art.3	LC	LC	NT	Moyen	Faible
Canard colvert	Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758	Nidification certaine sur une mare de la zone d'étude Quelques individus sur l'Arve et le Borne	Npro	x	x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Canard d'Aylesbury				x	x						Très faible	Très faible
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	Espèce assez présente sur la zone d'étude	Npro	x	x		Art.3	LC	VU	LC	Fort	Moyen
Chevalier guignette	Actitis hypoleucos (Linnaeus, 1758)	Bien présent sur les bancs de l'Arve	Npro		x		Art.3	LC	NT	EN	Fort	Fort
Cinle plongeur	Cinclus cinclus (Linnaeus, 1758)	Niche au niveau du pont de l'Europe	Nc		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Corbeau freux	Corvus frugilegus Linnaeus, 1758		Npo		x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Corneille noire	Corvus corone Linnaeus, 1758		Npo	x	x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Cygne tuberculé	Cygnus olor (Gmelin, 1803)		Npo				Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Epervier d'Europe	Accipiter nisus (Linnaeus, 1758)	Vole et chasse fin août	M / A		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible

Nom vernaculaire	Nom latin	Commentaire	Statut	Borne 100m	Arve 100m	D.O	Prof.Nat	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758		Npo	x	x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Commune et ubiquiste	Npro	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758		Npo					NT	LC	LC	Faible	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)		Npo	x	x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i> Naumann, 1840	Observé en vol	A				Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	1 dortoir identifié	H, A	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)		T				Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820		Npro	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus, 1758		Npo					LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831		Npro	x	x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Harle bièvre	<i>Mergus merganser</i> Linnaeus, 1758	Plusieurs observations	Npo	x	x		Art.3	LC	NT	LC	Fort	Moyen
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	1 nid identifié	Nc		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Nids sur une maison à proximité de la zone d'étude Chassent	Nc		x		Art.3	LC	NT	VU	Fort	Fort
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Chassent	A		x		Art.3	LC	NT	EN	Fort	Moyen
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i> (Vieillot, 1817)		Npo		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	Volent	A		x		Art.3	LC	NT	LC	Fort	Moyen
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	Cris et contacts réguliers	Npo			Anne xe I	Art.3	VU	VU	VU	Fort	Fort
Merle noir	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758		Npro	x	x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)		Npo	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible

Nom vernaculaire	Nom latin	Commentaire	Statut	Borne 100m	Arve 100m	D.O	Prof.Nat	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	Commune dans les boisements rivulaires	Npro	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Mésange charbonnière	Parus major Linnaeus, 1758	Commune et ubiquiste	Npro	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Mésange noire	Periparus ater (Linnaeus, 1758)	Boisement de résineux	Npro		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Mésange nonnette	Poecile palustris (Linnaeus, 1758)		Npo		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Milan noir	Milvus migrans (Boddaert, 1783)	Plusieurs observations, en chassent, posé sur les bords de l'Arve. Nidification aux abords possible, aucun nid identifié	Npo	x	x	Anne xe I	Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Moineau domestique	Passer domesticus (Linnaeus, 1758)		Npro	x	x		Art.3	LC	LC	NT	Moyen	Faible
Petit Gravelot	Charadrius dubius Scopoli, 1786	Nidification sur les bancs de l'Arve	Npro		x		Art.3	LC	LC	NT	Moyen	Moyen
Pic épeiche	Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)		Npo	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Pic vert, Pivert	Picus viridis Linnaeus, 1758		Npo				Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Pie bavarde	Pica pica (Linnaeus, 1758)		Npo		x			LC	LC	NT	Faible	Faible
Pigeon ramier	Columba palumbus Linnaeus, 1758		Npo		x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Pinson des arbres	Fringilla coelebs Linnaeus, 1758	Commune et ubiquiste	Npro	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Pouillot véloce	Phylloscopus collybita (Vieillot, 1887)		Npo	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Roitelet à triple bandeau	Regulus ignicapilla (Temminck, 1820)		Npo	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Rossignol philomèle	Luscinia megarhynchos C. L. Brehm, 1831		Npo		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Rougegorge familier	Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)		Npro		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Rougequeue noir	Phoenicurus ochruros (S. G. Gmelin, 1774)		Npro	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible

Nom vernaculaire	Nom latin	Commentaire	Statut	Borne 100m	Arve 100m	D.O	Prof.Nat	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Rousserolle effarvatte	Acrocephalus scirpaceus (Hermann, 1804)	vu + chant	Npo				Art.3	LC	LC	NT	Moyen	Moyen
Serin cini	Serinus serinus (Linnaeus, 1766)		Npo		x		Art.3	LC	VU	VU	Fort	Moyen
Sittelle torchepot	Sitta europaea Linnaeus, 1758		Npo	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Tourterelle turque	Streptopelia decaocto (Frivaldszky, 1838)		Npo		x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)		Npro	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Verdier d'Europe	Carduelis chloris (Linnaeus, 1758)		Npo		x		Art.3	LC	VU	LC	Fort	Moyen

Les données Borne 100 m et Arve 100 m correspondent aux données de la zone d'étude restreinte auquel un tampon de 100 m a été ajouté pour tenir compte des déplacements courts d'espèces.

A	Alimentation	T	Transit
Npo	Nicheur possible	H	Hivernant
Npro	Nicheur probable	M	Migration
Nc	Nicheur certain		
D.O :	Directive Oiseaux	LR	Liste Rogue

b Amphibiens

Données bibliographiques

11 espèces d'Amphibiens sont citées par la bibliographie à l'échelle des communs alentours, et 6 espèces protégées sont citées à l'échelle de Bonneville.

Le Sonneur à ventre jaune est notamment connu à proximité du site (Boisement de Contamine et de la Maladière soit à plus de 10 km de la zone d'étude). La répartition à l'échelle du département (source : haute-savoie.lpo.fr) confirme la présence de l'espèce mais souligne le morcellement des populations (absence de données au niveau de Bonneville).

Aucune donnée n'est connue dans la zone d'étude élargie par le SM3A (E. Renou, SM3A comm.pers – mai 2020) mais le Sonneur à ventre jaune est cité au niveau de la commune en 2018 (fauneauvergnernhonealpes.org).

Prospections de terrain

5 espèces ont été inventoriées sur la zone d'étude élargie. Il s'agit globalement d'espèces communes à très communes au statut de protection varié.

Deux espèces sont protégées au titre de l'article 3 de l'arrêté national de protection. Il s'agit du Crapaud commun et de la Grenouille rieuse. Une espèce est protégée au titre de l'article 2, la Grenouille agile.

Notons que les autres espèces observées (Grenouille commune et Grenouille rousse) possèdent un statut de protection particulier dû à leur consommation. La Grenouille commune (*Pelophylax kl. esculentus*) est inscrite comme quasi-menacée au niveau national car elle entre en concurrence avec d'autres espèces de grenouilles vertes, y compris la Grenouille rieuse qui forme de vastes populations établies à partir d'individus du sud-est de l'Europe, introduits pour leurs cuisses et leur usage en laboratoire. Aujourd'hui en expansion en France, cette dernière espèce entre en compétition avec les espèces locales, avec lesquelles elle peut également s'hybrider. La Grenouille commune n'est pas strictement protégée et n'est pas inscrite sur liste rouge au niveau régional. Sa détermination est incertaine car la Grenouille commune (*Pelophylax kl. esculentus*) est un hybride entre la Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus* et 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. La distinction entre Grenouille rieuse et Grenouille commune a été faite sur la base des chants et est donc incertaine.

Les prospections concernant le Sonneur à ventre jaune ont été réalisées. L'espèce n'a pas été observée sur le site et peu d'habitats favorables ont été inventoriés.





En haut, de gauche à droite, Grenouille verte, Crapaud commun et en bas, de gauche à droite, ponte et individu de Grenouille rousse le long du Borne

Au niveau de la zone d'étude restreinte, 4 habitats potentiels de reproduction des amphibiens avaient été identifiés. Il s'agit :

- Du bassin de **rétenion des eaux** situé au niveau du rond-point à l'est de Bonneville, en rive droite de l'Arve, le long de la D19 menant à Marignier. Très riche en matière organique, aucune espèce pionnière n'a été inventoriée dans ce point d'eau qui est fréquenté par plusieurs dizaines de grenouilles appartenant au groupe des Grenouilles vertes.
- Quelques bras morts, fossés et point d'eau temporaires dans les secteurs de basses-terrasses

Niveau d'effectifs et importance du site

Lors des journées et des soirées d'inventaire, très peu d'indices de présence (ponte, têtards, larves) et d'individus ont été observés sur la zone d'étude restreinte comme élargie (cf. atlas cartographique Autres espèces protégées).

Aucune mare en tant que telle n'est présente sur la zone d'étude et les milieux de reproduction semblent peu nombreux. Les secteurs ayant fait l'objet d'une pression de prospection les plus importants sont :

- **Le bassin de rétenion des eaux** situé au niveau du rond-point à l'est de Bonneville, en rive droite de l'Arve, le long de la D19 menant à Marignier. Très riche en matière organique, aucune espèce pionnière n'a été inventoriée dans ce point d'eau qui est fréquenté par plusieurs dizaines de grenouilles appartenant au groupe des Grenouilles vertes.
- Les « **bras morts** » et **secteurs lenticques de l'Arve** et du Borne qui apparaissent comme **globalement peu favorable aux amphibiens malgré leur importante surface**. On y observe souvent quelques poissons (prédateur des amphibiens) et les fortes variations de niveau d'eau voire de débit au cours de l'année ne doivent pas être favorable à la reproduction des amphibiens et à la survie des pontes. Ils sont fréquentés par quelques Grenouilles rousses (quelques pontes ponctuelles) et par le groupe des Grenouilles vertes.
- Les **bordures de plan d'eau ou de gravières** situées à l'extrémité ouest de la zone d'étude élargie. Apparemment plus favorables aux amphibiens, ces plans d'eau sont toutefois riches en poisson. Quelques crapauds communs chanteurs ont été entendus dans le secteur mais en faible nombre eu égard à la surface des plans d'eau. Ils accueillent également de grandes populations de Grenouilles vertes et quelques individus de Grenouille rousse et agile (pontes observées et têtards). Hors zone d'étude ou en limite, ils n'ont pas fait l'objet d'une prospection exhaustive.



Différents types de biotopes inventoriés sur la zone d'étude (de gauche et droite et de haut en bas) : Gravière à l'extrémité ouest de la zone d'étude élargie, bassin de rétention des eaux sur la zone d'étude restreinte, point d'eau sur bras mort et vue générale d'un bras mort en mars 2019

En termes d'effectifs, il est indispensable de mettre en regard les effectifs observés, la taille importante de la zone d'étude et aux niveaux d'effectifs des populations estimé par Duguet R. & Melki F. (2003). Les niveaux d'effectifs des populations présentées dans le tableau suivant sont toutefois à adapter car ils sont établis pour la plaine maritime picarde.

Globalement les effectifs des populations inventoriées sur le site peuvent être considérés comme faibles, sauf pour le groupe des grenouilles vertes pour lequel une centaine d'individus ont été observés (hybridation possible entre Grenouille rieuse et grenouille verte).

Tableau 11 Niveaux d'effectifs estimés par DUGUET ET MELKI (2003) et niveau d'importance sur le site

Espèces	Méthode d'échantillonnage	Niveau d'effectifs des populations			Sur le site
		Faible	Moyen	Fort	
Triton crêté et alpestre	Comptage à la lampe	< 5	5-50	> 50	Nulle
Tritons ponctué et palmé	Comptage à la lampe	< 10	10 -100	> 100	Nulle
Alyte accoucheur, Pélodyte ponctué, Rainette arboricole	Comptage des mâles chanteurs	< 5	5 -50	> 50	Nulle
Crapaud commun	Comptage à la lampe	< 10	10 -100	> 100	Faible
Grenouille rousse et agile	Comptage des ballons d'œufs	< 5	5 -50	> 50	Faible
Grenouilles vertes	Comptage des adultes à vue de jour	< 10	10 -100	> 100	Moyen



Pour résumer, sur la zone d'étude restreinte, seul le groupe des grenouilles vertes se reproduit de façon effective et dans des effectifs modérés.

Le Borne apparaît comme peu favorable sur le tronçon aval (zone d'étude restreinte) alors que les Grenouilles rousse et agile peuvent s'y reproduire en amont.

Les milieux de reproduction sont globalement peu importants et soumis aux variations de débits du cours d'eau. Les ripisylves peuvent servir d'habitat d'hivernage pour la totalité des espèces présentes.

Tableau 12 Espèce d'amphibiens observées sur la zone d'étude élargie et présence sur la zone d'étude restreinte (tampon de 100 m aux abords)

Nom vernaculaire	Nom latin	Commentaire	Statut	Borne 100m	Arve100m	DH FF	Prot. Nat	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Grenouille rousse (La)	Rana temporaria Linnaeus, 1758	6 pontes ; 1 adultes et centaines de têtards	Reproduction				Art.5	LC	LC	NT	Faible	Faible
Grenouille agile (La)	Rana dalmatina Fitzinger in Bonaparte, 1838	3 pontes	Reproduction				Art.2	LC	LC	LC	Faible	Faible
Grenouille rieuse (La)	Pelophylax ridibundus (Pallas, 1771)	Plusieurs 10aines d'adultes sur l'ensemble du site	Reproduction probable		x		Art.3	LC	LC	NA	Faible	Faible
Grenouille verte (La), Grenouille commune	Pelophylax kl. esculentus (Linnaeus, 1758)	Plusieurs 10aines d'adultes sur l'ensemble du site	Reproduction probable		x		Art.5	LC	NT	LC	Faible	Faible
Crapaud commun (Le)	Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	3 individus environ	Reproduction probable				Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible

c Reptiles

Données bibliographiques

Neuf espèces de reptiles sont citées dans la bibliographie au niveau de la zone d'étude éloignée et 7 spécifiquement sur la commune de Bonneville.

Il s'agit pour la plupart d'espèce commune et protégée comme le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies, la Couleuvre d'Esculape ou l'Orvet fragile.

Une espèce possède un statut de protection partiel : la Vipère aspic.

Une espèce est exogène : la Tortue de Floride.

Plusieurs espèces peuvent revêtir un enjeu patrimonial ; il s'agit notamment :

- De la Coronelle lisse, espèce protégée considérée comme quasi-menacée en région Rhône-Alpes et inscrite en annexe IV de la directive habitat, faune, flore. Cette espèce à assez large répartition apprécie les zones caillouteuses ou se réchauffant rapidement. Il peut s'agir d'empierrements, de murets, de zones caillouteuses de montagnes mais également d'alluvions caillouteux le long des rivières ou des habitats anthropiques comme les gravières et les carrières. Cette espèce est citée sur la commune de Bonneville.
- De la Couleuvre vipérine, espèce protégée, quasi-menacée en France. Cette espèce est typique des zones humides ou aux bordures de cours d'eau riches en ressources alimentaires (amphibiens, faune piscicole).

Prospections de terrain

Cinq espèces de reptiles ont été inventoriées lors des différents passages de terrain. Quatre de ces espèces sont protégées au titre des individus et de leurs habitats alors que l'Orvet fragile lui, ne dispose que d'un statut de protection pour ses individus. Notons qu'il a été vu à plusieurs reprises sous les plaques abri disposés le long de la zone d'étude.

Parmi les quatre autres espèces :

- Une espèce est semi-aquatique et liée aux points d'eau : La Couleuvre à collier (Couleuvre helvétique). Elle a été observée sous des plaques abri ou dans des bras morts de l'Arve.
- Une espèce fréquente surtout les bordures du Borne, notamment les secteurs arides et ensoleillés, les digues enrochées voire différents bosquets et lisières : La Couleuvre d'Esculape.
- Deux espèces de lézards assez ubiquistes : le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies



Couleuvre d'Esculape en bordure de route et dans un parpaing (en haut), Couleuvre à collier (en bas à gauche) et Orvet fragile (en bas à droite) sous des plaques abris

Tableau 13 Liste des reptiles inventoriés sur la zone d'étude élargie et restreinte

Nom vernaculaire	Nom latin	Commentaire	Borne10 0m	Arve10 0m	Prot.N at.	DHF F	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Couleuvre à collier helvétique	<i>Natrix helvetica helvetica</i> (Lacepède, 1789)	Observation sous plaques et dans milieux aquatiques (en chasse) Juvéniles			Art.2		LC	LC	LC	Faible	Faible
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)	Plusieurs individus le long du Borne	x	x	Art.2	Ann. IV	LC	LC	LC	Faible	Faible
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802	Une seule observation			Art.2	Ann. IV	LC	LC	LC	Faible	Faible
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Nombreux individus et milieux favorables	x	x	Art.2	Ann. IV	LC	LC	LC	Faible	Faible
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758	Observation sous plaques uniquement mais dans différents secteurs	x	x	Art.3		LC	LC	LC	Faible	Faible

Globalement, les digues de l'Arve semblent être favorables à des populations assez importantes de reptiles avec des contacts réguliers (cf. atlas cartographique Autres espèces protégées), que ce soit en rive gauche ou en rive droite. Les digues du Borne semblent être plus spécifiquement favorables à la Couleuvre d'Esculape alors que les bras morts et les îlots de l'Arve constitue des habitats plus appropriés pour la Couleuvre helvétique (chasse dans les milieux aquatiques).

Trois des cinq espèces ont été observées au sein de la zone d'étude restreinte mais les cinq espèces restent fortement potentielles. L'enjeu est constitué pour ce groupe par l'importance des populations et par la sensibilité de ce groupe face aux projets.

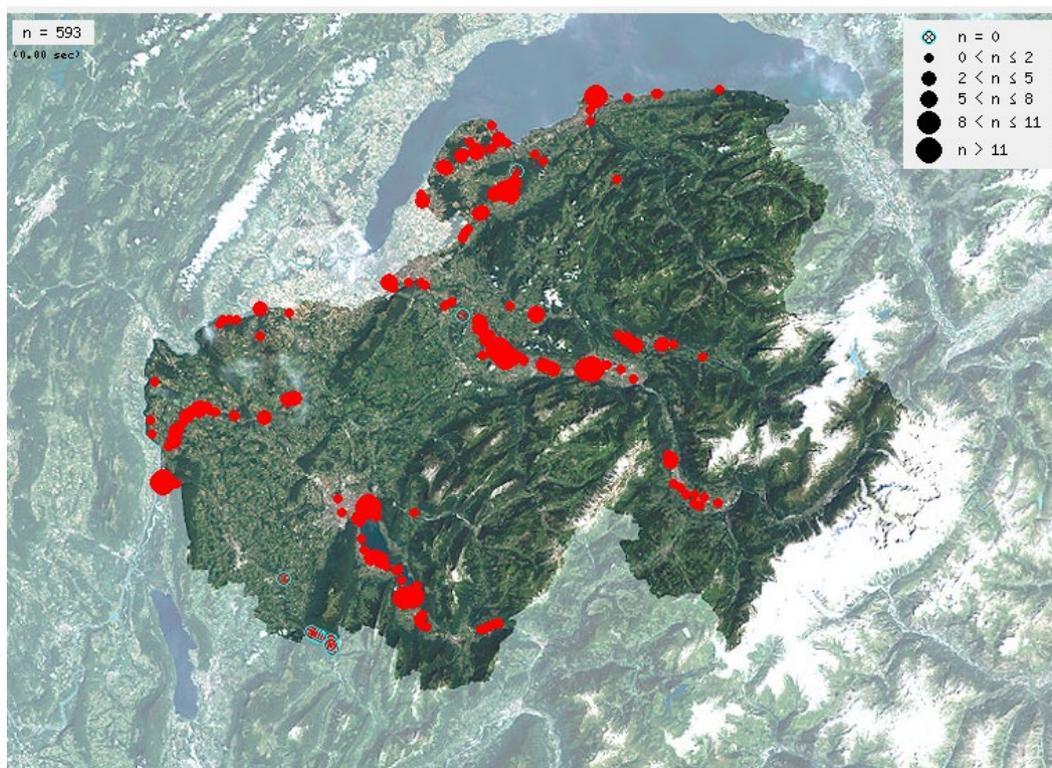
d Mammifères hors chiroptères

Données bibliographiques

17 espèces de mammifères hors chiroptères sont citées sur la commune de Bonneville. Parmi celles-ci, 4 espèces sont protégées au niveau national : le Castor, l'Ecureuil, le Hérisson et le Muscardin.

Castor d'Eurasie :

Les principales données concernent la présence du Castor d'Europe, bien représenté dans la vallée de l'Arve suite à sa réintroduction. Il utiliserait l'Arve au niveau de la zone d'étude comme gîte et ses affluents comme zone de nourrissage. M. Loze (ONCFS), rencontré sur le terrain, nous confirme que l'Arve est la « pouponnière » des populations locales et joue le rôle de population source. Plusieurs terriers potentiels ont été inventoriés par le SM3A (S. Jade, 2015) sur le secteur.



Répartition du Castor d'Eurasie dans le département de la Haute-Savoie

Crossopes aquatiques :

La Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) et la Crossope de Miller (*Neomys anomalus*) sont des espèces sympatriques.

Ces deux espèces sont citées dans la ZNIEFF de type II « Ensemble fonctionnel de la rivière Arve et de ses annexes ».

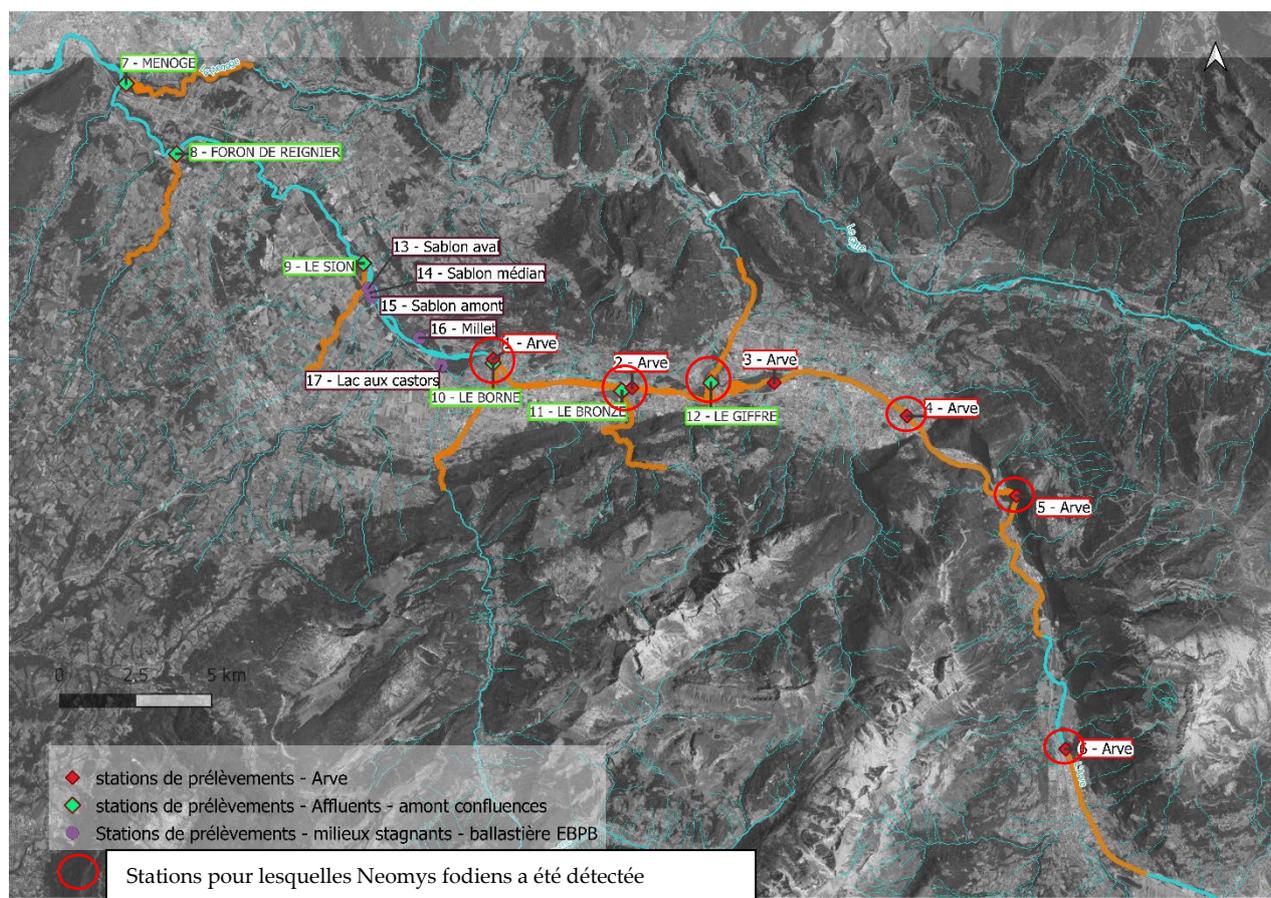
En 2018, lors de la phase de diagnostic, J.F. Desmet nous fait mention d'une observation personnelle ancienne d'un individu de Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) le 7 juin 1984 dans un secteur plus en aval que la zone d'étude, au bord d'un étang de l'Arve au niveau de Scientrier (Desmet, 1985).

FNE 74 (C. Gilles, 2020) mentionne l'espèce comme potentielle au niveau de l'espace Borne Pont de Bellecombe à l'ouest de la zone d'étude élargie. Cette espèce, relativement bien présente en Haute-Savoie peut trouver des habitats favorables dans les milieux aquatiques bordés de végétation herbacée fournie (cariçaies, roselières), les ruisseaux et fossés en eau peuvent abriter l'espèce.

Ces espèces n'ont pas été observées au sein du site d'étude en 2018.

Une étude récente avec la méthode de l'ADN environnementale, menée par SPYGEN (2021), a été réalisée sur l'Arve et ses affluents au niveau de l'amont direct des confluences. Elle a montré la présence dans certains échantillons d'eau prélevés de plusieurs séquences d'ADN attribuées à la Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) et au Campagnol Sp. (terrestre / amphibie). Ces résultats récents (Juillet 2021) viennent questionner la présence de ces deux espèces protégées dans le secteur sans que l'on puisse avoir des informations précises sur la population (prélèvements réalisés en milieux courants et fragments d'ADN peuvent être transportés depuis l'amont jusqu'à une distance moyenne estimée de 5 km).

La Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) a été détectée sur 5 stations de l'Arve, sur le Giffre, le Bronze et le Borne (stations 1, 2, 4, 5, 6, 10, 11, 12). L'espèce proche, la Crossope de Miller (*Neomys anomalus*) peut être distinguée par la méthode de l'ADNe. Cependant, l'ensemble de la variabilité génétique de cette espèce n'est pas nécessairement couverte, ce qui pourrait entraîner de faux négatifs (Pauline Jean, Spygen comm.pers).



Carte des stations échantillonnées par Spygen en 2021 et localisation des stations où la présence d'ADN de *Neomys fodiens* a été détecté

Répartition : Les données de répartition de l'espèce sont éparses et réparties à l'échelle de Rhône-Alpes. En termes d'altitude, l'espèce possède une préférence pour la tranche 400 – 800 m (Ariagno&Desmet, 2019 - Atlas mammifères Rhône-Alpes) même si l'espèce peut être observée de la plaine à plus de 2000 m dans le Haut-Giffre (JF Desmet/GRIFEM, comm. pers.).

En Haute-Savoie des données sont régulièrement collectées par JF Desmet : au moins une vingtaine de localités, dans une variété de milieux présentant généralement de l'eau stagnante ou des cours d'eau, même d'ampleur réduite (Ariagno&Desmet, 2019). Les deux espèces sont notamment bien connues dans la vallée du Giffre (Ariagno & Desmet, 2019).

Sur la zone d'étude élargie : les habitats présents sont probablement favorables sur la zone d'étude du Borne (ripisylve artificialisée, enrochements libres) et de l'Arve (basses terrasses, bras morts, enrochements, ripisylves plus ou moins artificialisées). Ainsi, la Crossope aquatique a été identifiée par l'ADNe sur la confluence Arve/Borne mais aussi sur la confluence Bronze/Arve, sur le Giffre où les données sont nombreuses, sur l'Arve en amont de Cluses mais aussi en amont de Magland et à proximité de Sallanches (Spygen, 2021) laissant penser à une bonne répartition de l'espèce localement même si l'espèce reste méconnue.

Habitat : la Crossope aquatique occupe une variabilité de biotopes allant des lits de rivières et leur ripisylves, aux agglomérations, abords ou intérieurs d'habitats de plaine, bocages, jardins, forêts montagnardes ou subalpines, chalets de montagne et même les pelouses alpines (Ariagno&Desmet, 2019 - Atlas mammifères Rhône-Alpes). De fait, les enrochements et alignements d'arbres sur digues de la zone d'étude peuvent convenir à l'espèce, même en contexte urbain (JF DESMET/GRIFEM comm. pers.). Les anfractuosités dans les enrochements artificiels ou naturels, tout comme les nombreuses caches potentielles sous les systèmes racinaires, souches, peuvent être utilisées.

Notons que la Crossope de Miller, possède des similarités d'exigences écologiques même si elle est plus généraliste que cette dernière (Lugon-Moulin, 2003) et peut être moins inféodée à la présence d'eau (JF DESMET comm.pers, Lugon-Moulin, 2003). Ainsi, malgré l'existence probable de relations de compétitions interspécifiques, les deux espèces peuvent coexister en de mêmes sites dans les Alpes (Lugon-Moulin, 2003).

Activité : L'activité de l'espèce est diurne et nocturne avec une préférence supposée pour l'activité nocturne. Sur ce point il peut exister un biais (captures effectuées de nuit) (JF DESMET/GRIFEM comm. pers.).

En période hivernale, son activité semble réduite. Ce constat est probablement dû à une activité souterraine plus forte en hiver, à une disponibilité en nourriture moindre mais aussi à une activité de piégeage moindre (à une période où la capture peut être létale) (JF DESMET, comm. pers.). Une autre hypothèse avancée consiste en un déplacement d'individus vers des sites d'hivernage offrant des conditions favorables (Lugon-Moulin, 2003).

Statut : La Crossope aquatique et la Crossope de Miller sont protégées, inscrites comme non menacée sur liste rouge européenne et nationale.

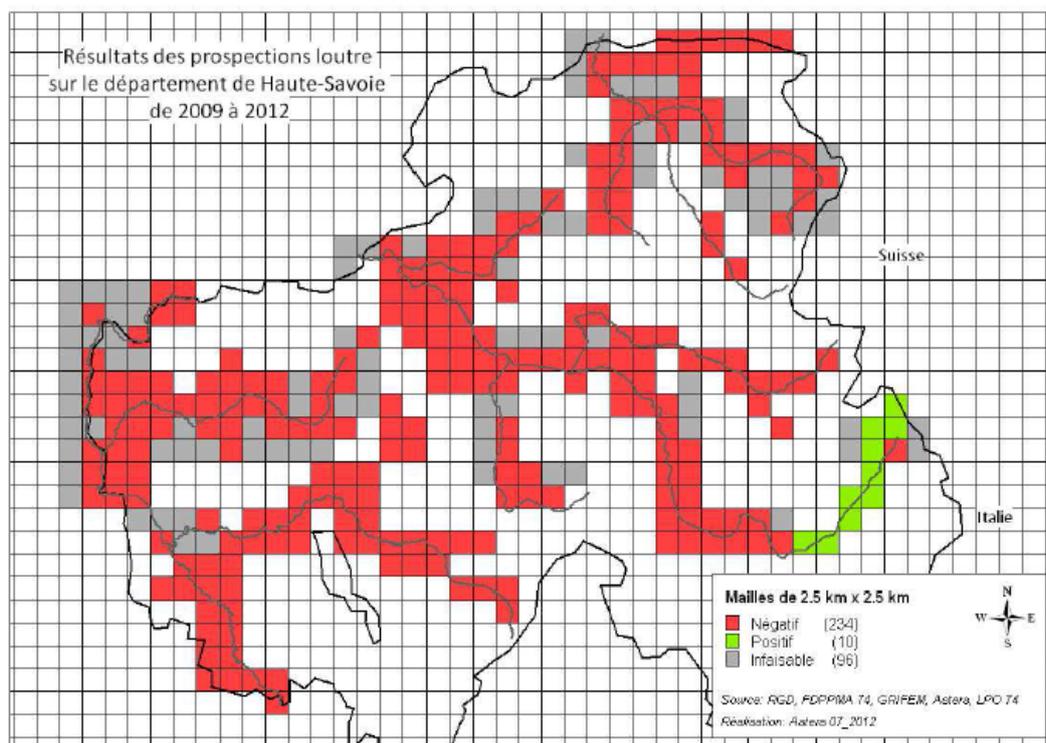
Campagnol amphibie :

Inconnues en Haute-Savoie, les données d'ADNe de Campagnol **amphibie apparaissent comme surprenantes et peu probables aux vues des habitats présents**. Pour rappel, cette espèce est inféodée aux milieux aquatiques et occupe une diversité d'habitats mais possède des exigences concernant la présence d'une végétation rivulaire herbacée (à minima 30 à 50cm de largeur) ainsi que la présence de zone avec des courants lents voire stagnants et des berges meubles pour creuser ces galeries. La présence de zones humides attenantes, de petits cours d'eau végétalisés est positive. Ici, la zone d'étude apparaissait de prime abord comme assez peu favorable (eau courante, peu d'annexe dans un secteur contraint, absence de rives avec couvert herbacé) même si les berges meubles peuvent permettre l'installation de galeries. Spygen a également mené des recherches complémentaires pour vérifier que le métabarcodage de l'espèce ne peut pas être confondu avec celui du Campagnol terrestre. Cette donnée semble étonnante ; il pourrait donc s'agir d'un biais de la méthode de l'ADNe.

Autres espèces :

D'autres espèces protégées restent potentielles sur cet espace de ballastières : le rat des moissons (potentiel dans les phragmitaies et mégaphorbiaies) ou encore le Muscardin.

La Loutre a fait l'objet de prospections spécifiques sur le département de la Haute-Savoie entre 2009 et 2012. Elle n'était présente que sur la haute-vallée de l'Arve et celle de l'eau noire de la Vallorcine. Elle a également fait l'objet d'inventaire par la méthode de l'ADNe en 2021 et entre 2015 et 2018, ainsi que d'essais de recherches d'indices de présence par le SM3A en même temps que la mise à jour du protocole de présence du Castor (comme le protocole ONCFS le précise). Ces prospections n'ont donné aucun résultat.



Répartition de la loutre d'Europe dans le département de la Haute-Savoie

Prospections de terrain

Sept espèces de mammifères terrestres ont été observées sur la zone d'étude. Il s'agit du Castor d'Europe, du Muscardin, de l'Hermine, du Sanglier, du Chevreuil, du Renard roux et de l'Ecureuil roux. Le Muscardin, l'Ecureuil roux et le Castor d'Europe possèdent un statut de protection au niveau national.

Le Muscardin est un hôte des boisements à sous-bois dense, des lisières forestières ou encore les clairières caractérisées par la présence de ronciers, de buissons de chèvrefeuille mais surtout des noisetiers. Il a

été observé à la sortie d'un Nest tubes dans la lisière forestière en rive gauche de l'Arve au niveau du parc d'activités des Bordets.

De nombreux indices de Castor ont été relevés tout au long de l'Arve mais aussi du Borne. Les principaux indices sont des branches et des troncs taillés en biseaux mais aussi des coulées qui attestent d'une activité forte de l'espèce sur les bords de l'Arve



Traces de sanglier sur un banc de sable le long de l'Arve



Muscardin dans un noisetier

Tableau 14 Liste des mammifères terrestres inventoriés sur la zone d'étude élargie et restreinte

Nom vernaculaire	Nom latin	Commentaire	Borne 100m	Arve 100m	Prot. Nat.	DHFF	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Castor d'Eurasie	<i>Castor fiber Linnaeus, 1758</i>	Grande population sur l'Arve	x	x	Art.2	Ann. II et IV	LC	LC	LC	Moyen	Fort
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus (Linnaeus, 1758)</i>	Traces et crâne					LC	LC	LC	Faible	Faible
Crossope aquatique	<i>Neomys fodiens (Pennant, 1771)</i>	Détectée par l'ADNe	x	x	Art.2		LC	LC	NT	Moyen	Moyen
Crossope de Miller	<i>Neomys milleri Mottaz, 1907</i>	Espèce sympatrique de <i>Neomys fodiens</i> – méthode ADNe	x	x	Art.2			LC	VU	Moyen	Moyen
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris Linnaeus, 1758</i>	Observés		x	Art.2		LC	LC	LC	Faible	Faible
Hermine	<i>Mustela erminea Linnaeus, 1758</i>	Observation L. Loze 2019		Proximité			LC	LC	LC	Faible	Faible
Muscardin	<i>Muscardinus avellanarius (Linnaeus, 1758)</i>	Observé en sortie d'un tube nichoir		x	Art.2	Ann. IV	LC	LC	LC	Moyen	Moyen
Renard roux	<i>Vulpes vulpes (Linnaeus, 1758)</i>	Crottes et un individu observé		x			LC	LC	LC	Faible	Faible
Sanglier	<i>Sus scrofa Linnaeus, 1758</i>	Nombreuses traces		x			LC	LC	LC	Faible	Faible

Note : La liste rouge des vertébrés de Rhône-Alpes est non labellisée UICN.

Les principaux enjeux sur la zone d'étude restreinte sont représentés :

-Sur l'Arve, par la présence de terriers de Castor d'Eurasie (probable ou potentiel) qui possède une grande population sur l'Arve. Le détail des observations est présenté ci-dessous ;

-Sur l'Arve, par la présence du Muscardin, espèce protégée et discrète, est également remarquable alors que l'Écureuil roux, peut fréquenter plusieurs secteurs de la zone d'étude restreinte (parcs, jardins, bordures de chemins, etc.) ;

-Sur le Borne et l'Arve par la détection de la Musaraigne aquatique / Crossope de Miller par le biais de la méthode de l'ADNe. Les habitats en présence sont favorables pour le cycle de vie de l'espèce.

Cas particulier du Castor

Généralités sur les indices de présence du Castor et plus spécifiquement sur les terriers :

De façon générale, deux grands types de gîtes peuvent être réalisés par le Castor : le terrier, qui peut évoluer en terrier-hutte et la hutte en île. Le premier peut prendre des formes diverses allant du simple abri à un édifice à plusieurs chambres en passant par un simple boyau creusé dans la digue. La hutte véritable (ou hutte en île) est un dôme artificiel entièrement cerclé par l'eau. Ce type de terrier est construit lorsque le talus est bas ou absent ou si l'animal doit bâtir un gîte lors d'une crue. **Les huttes véritables ne seront donc pas présentes sur la zone d'étude qui possède des talus de digues relativement marqués.**

Hormis le terrier principal, il est important de noter que de **nombreux terriers annexes peuvent être creusés et occupés** selon les besoins de chaque membre de la famille (taille du groupe familial, reproduction, gîtes « alimentaires », variations de niveau d'eau, dispersion des gîtes, infestation d'anciens gîtes par des parasites, zone de repli, etc.).

Plusieurs paramètres vont influencer sur la localisation de l'implantation d'un gîte. Les principales conditions semblent être :

- La présence de zones de quiétudes peu fréquentées par l'Homme (bras de cours d'eau, île, canaux) ;
- La présence de zones riches en ressources alimentaires (saules et aulnes notamment) ;
- Une profondeur d'eau suffisante devant le gîte (avec des vitesses de courant préférentiellement faibles mais pas limitantes) ;
- Des berges faciles à creuser ou des berges offrant des potentialités fortes pour créer des cavités (enrochements, racines, zone affouillée par le courant) ;

Enfin, en ce qui concerne la structure du terrier, plusieurs éléments peuvent être notés :

- Le terrier dispose souvent de plusieurs entrées qui se rejoignent en formant un vestibule (souvent d'origine naturel) d'où part un couloir aboutissant à la chambre. Ces entrées sont presque toujours inondées quand le gîte est utilisé. L'entrée peut être recouverte d'un amas de branches (« auvent » qui masque le gîte lors des périodes de basses eaux) ;
- L'entrée débouche sur un couloir souvent sinueux où les castors abandonnent volontiers des branches rongées ;
- La chambre est encombrée de branches et de baguettes rongées. Sa forme rappelle celle du four à pain ;
- Les terriers peuvent posséder des cheminées d'aération (évent) qui peut être dissimulée sous un tas de branches.

Sur les huttes de berge, toute zone de terrier qui vient à s'effondrer (sol meuble qui facilite le creusement mais qui est plus fragile), est recouvert d'un toit. Ce toit est composé de branches qui sont rongées.

C'est l'ensemble de ces éléments concernant la structure du terrier qui ont été recherché sur le terrain.

En plus de ceux-là, la fraîcheur des indices de présence et le niveau d'activité du castor a été estimé (champs de coupes, coulées régulièrement empruntés, castoréum, etc.). Les résultats détaillés de cette prospection sont présentés en annexe sous forme de tableau.

Présence du Castor par secteur :

📍 Entre le Pont de l'Europe et le Pont du chemin de fer (zone d'étude restreinte – cf. atlas cartographique planche 9 Castor).

Ce secteur apparaît comme étant une **zone de gîte certaine** du Castor sur l'Arve. Malgré un intérêt moins important pour l'alimentation (peu de secteurs boisés), de nombreuses entrées de terriers voire des événements ont été observés dans ce secteur où l'ARALEP a pu observer un individu de Castor en janvier 2019 en pleine journée.



AU

Evénements de terriers potentiels sur les bords de l'Arve en rive gauche et en amont du Pont de l'Europe. sein des entrées

de terriers, de petits morceaux de bois coupés sont à noter. Du bois est également présent sous l'eau au niveau d'autres entrées probables du terrier.

Le nombre d'entrées et la distance entre les différents tunnels, laisse penser que **2 terriers sont présents dans le secteur. Ces terriers sont régulièrement utilisés** (traces fraîches, observation d'un individu).



Entrée d'un terrier (à gauche) et Castor photographié par l'ARALEP (à droite)

 Entre le Pont de l'Europe et l'affluence avec le Borne au nord de la maison d'arrêt (zone d'étude restreinte – cf. atlas cartographique planche 4 Castor).

Ce secteur possède des berges avec des enrochements importants. Ces enrochements sont fortement visibles au niveau du pont de l'Europe mais se prolongent tout le long de l'Arve que ce soit en rive gauche ou en rive droite.

La rive gauche a été particulièrement prospectée (avec M. Loze, ONCFS) parce que de nombreux terriers potentiels avaient été pointés en 2017 – 2018 (recherches exhaustives de terriers réalisées en interne par le SM3A). De façon générale, **il apparaît que ce secteur est favorable à l'alimentation du Castor avec des secteurs où de nombreuses traces de coupes et de coulées sont visibles mais aussi des zones anciennement exploitées (plus aucun bois et uniquement des rejets de saules).**

Sur l'ensemble des éléments pointés en rive gauche, très peu d'indices semblent attester d'une utilisation de gîtes de façon certaine. Les coulées sont globalement moins marquées que sur d'autres rives de la zone d'étude, les entrées de terriers ne sont pas facilement identifiables même si les enrochements restent globalement favorables car ils peuvent permettre la création de terriers en limitant les efforts de creusement, mais aussi parce qu'ils offrent une certaine stabilité au terrier et des potentialités de déplacement en hauteur le long de la berge (dans le cas de crues importantes de l'Arve).

Un secteur apparaît comme réellement favorable au gîte du Castor. Il est situé en aval du pont de la maison d'arrêt (pont de la RD1205). Un bras mort se constitue en période de basses-eaux (comme lors de l'inventaire en Février) et plusieurs coulées sont observables que ce soit sur la berge mais aussi sur le fond meuble de l'Arve. Du bois écorcé et coupé est traîné sous des souches et dans des entrées de terrier fortement potentielles. Les événements ou des sorties plus haut dans la digue sont possible au niveau des blocs rocheux.

Pour résumer, sur ce secteur :

1 terrier certain a été identifié

2 terriers probables avec des indices de présences moins marqués, des traces plus anciennes et des entrées de terriers plus complexes à identifier ont été observés.



Digues enrochées au niveau de la rive gauche et de la rive droite, plus particulièrement au niveau du Pont de l'Europe



Entrée du terrier

Bois coupé trainé vers le terrier



Coulée

Entrée ou sortie dans l'enrochement

👉 Au niveau de la rive gauche de l'Arve située le long du Parc d'activités des Bordets (zone d'étude restreinte - cf. atlas cartographique planche 10 et 11 Castor).

Sur les 7 terriers potentiels inventoriés par le passé, trois semblent réellement fréquentés par le Castor. Un terrier supplémentaire a été inventorié par rapport aux inventaires réalisés en 2017-2018. Dans ce secteur, le Castor peut profiter de berges meubles et moins enrochées. Les terriers probables sont surtout situés dans des cavités naturelles formées par le courant sous des souches d'arbres présents sur la rive.

Dans ces secteurs difficiles d'accès et où le dérangement est limité, les coulées sont souvent nombreuses avec de véritables chantiers d'abattage sur la banquette. Au niveau des quatre terriers qui semblent occupés, une partie des coupes sont relativement récentes.



Dans
ce

Dépôt de branches coupées pour renforcer la structure du terrier sur la digue (à gauche), entrée potentielle du terrier dans une cavité naturelle (à droite)

secteur, **1 terrier paraît certain avec un événement marqué et trois autres terriers sont probables avec des traces de présence, une forte activité de coupes mais des entrées qui sont parfois effondrées faisant place au doute concernant une occupation récente.**

🦫 Rive gauche au niveau de l'autoroute A40 (zone prioritaire – cf. atlas cartographique planche 12 et 13 Castor)

Deux terriers ont été identifiés au niveau de la zone compensatoire entre l'Arve et l'autoroute. Ces terriers sont occupés de façon assez récente puisque des traces attestent de la présence du Castor (traces de pattes, coupes fraîches).



Traces de Castor dans le sédiment, chantier avec coupes fraîches et entrée de gîte potentiel sous une souche (gîte endommagé par la chute de l'arbre)

1 autre terrier est probable. Il possède une entrée potentiellement aquatique et les traces de réfectoires et de coulées sont nombreuses.

👉 Au niveau du Bouchet (Quai du Bargy) en rive droite de l'Arve (zone d'étude restreinte – cf. atlas cartographique planche 9 et 10 Castor).

Ce secteur n'avait pas été identifié par le SM3A. Il est situé en rive droite de l'Arve dans une zone de banquette où un bras de l'Arve alimente ce qui forme un fossé lors des périodes de hautes eaux. Ce fossé est également alimenté par les eaux des égouts.

Quoi qu'il en soit, de très nombreux indices de présence du Castor ont été observés dans cette zone. De nombreuses coulées proviennent de l'Arve (environ une tous les 10 mètres) et rejoignent le cœur de la banquette. Lorsqu'il est en eau, le canal peut offrir une zone de tranquillité et faciliter le déplacement du Castor.

Les indices de coupes sont nombreux : attaques en sablier, coupe en K et coupe en sifflet. Certains secteurs semblent même être de véritables chantiers d'abattages. Lors du passage en Février, des traces de coupes fraîches ont été observées, tout comme des castoréums dont l'odeur était encore assez forte.



Traces de présence récentes du Castor dans le secteur du Buchet : chantier d'abattage, Castoréum, fossé avec trace d'activité, une des nombreuses coulées depuis l'Arve.

Au-delà de ces indices de présences, plusieurs terriers ont été identifiés avec des entrées d'une largeur variable. A proximité de ces entrées, de nombreuses branches coupées ont été observées pour dissimuler l'accès au terrier.



Entrée du terrier sur la rive droite de l'Arve au niveau du Bouchet



Entrée probable d'un gîte alimentaire au niveau du fossé central

En plus de ces terriers le long de l'Arve, une troisième entrée a été observée au niveau du fossé central. Ce terrier atteste de l'utilisation de la zone en eau au cœur de ce secteur. Ce terrier peut être utilisé de façon ponctuelle pour fuir et s'abriter en cas de dérangement alors que le Castor est en train de s'alimenter.

Pour résumer :

- Deux terriers certains dans une zone de forte activité (site de vie) ;
- Un terrier temporaire au niveau du canal central qui peut être utilisé une partie de l'année (période de hautes eaux).

👉 Le long du Borne (en rive gauche ainsi qu'en rive droite) (zone prioritaire – cf. atlas cartographique planche 4 et 5) :

Au sein de la zone d'étude prioritaire, plusieurs gîtes potentiels avaient été pointés par le SM3A. Ces différents gîtes paraissent peu favorables au Castor ou, du moins, paraissent beaucoup moins fréquentés que ceux situés sur l'Arve.

D'une façon générale, le Borne possède des variations de niveaux d'eau moins importantes que l'Arve et les niveaux d'eau ne sont pas toujours suffisants à proximité des Berges pour être favorables, une grande partie de l'année, à la submersion de l'entrée d'un terrier.

Les terriers potentiels qui étaient pointés peuvent, tout au plus, servir de gîte alimentaire car le Borne apparaît bien comme une zone d'alimentation du Castor avec des indices de coupes régulières mais moins abondants que sur l'Arve et parfois anciens (peu de traces fraîches observées dans les secteurs prospectés). Les coulées sont également moins présentes.

Malgré ces indices moins évidents sur le Borne, il est indéniable que l'affluent est utilisé par les populations de Castor de l'Arve, *a minima* comme zone d'alimentation.



Dans
le

Abri, sorte de couche sous un bosquet de saules dans lequel sont entreposés des morceaux de saules coupés

périmètre restreint situé le long du Borne, **seuls des gîtes temporaires (4 terriers temporaires)** ont été observés. Aucun terrier véritable n'a pu être observé le long de ce cours d'eau qui semble constituer une zone d'alimentation plutôt que des sites de vie.

De façon synthétique, les prospections menées montrent qu'*a minima*, la zone d'étude restreinte contient :

- **7 terriers certains.** Ces terriers sont au moins utilisés une partie de l'année. Des traces de coupes fraîches ou des traces de présences (castoréum, traces de pattes, coulées fortement fréquentées) ont été identifiées ;
- 7 terriers probables. Ces secteurs avaient, pour la plupart été observés par le stagiaire en 2017 – 2018. Le passage de terrain a permis d'identifier des indices de présences à proximité et a confirmé la présence d'entrées potentielles de terrier. Néanmoins, la fraîcheur des indices de présence et l'absence d'entrée clairement utilisée (pas d'auvent, pas d'évent, pas toujours de visibilité sur l'entrée) ne permettent pas d'affirmer qu'il s'agisse de terriers utilisés actuellement de manière certaine par le Castor ;
- 6 terriers probablement utilisés comme gîte temporaire. Ces gîtes sont souvent de simples trous ou des niches creusés dans la digue. Ils ne contiennent ni événements, ni plusieurs entrées. Ces terriers ont notamment été observés le long du Borne qui est utilisé comme zone

d'alimentation. Ces niches peuvent servir de zone de repli. D'après la bibliographie, ces installations provisoires sont surtout utilisées au printemps et en été ;

Les **autres terriers potentiels** pointés sont beaucoup moins nets mais sont situés dans des zones qui peuvent être favorables. Il peut s'agir d'enrochements, de cavités naturelles ou de zones battues par les eaux sous des souches ou des racines.



Au-delà des terriers favorables, la zone d'étude restreinte contient 5 sites de vie fortement fréquentés. Au sein de ces sites de vie, les coulées sont nombreuses comme les traces de coupes (champs de coupes observés). Le Castor y dépose des castoréums pour marquer son territoire.

Ces sites de vie sont situés essentiellement sur l'Arve :

- 300 m en amont de la confluence avec le Borne ;
- Directement en amont du Pont de l'Europe ;
- Dans la zone de basse-terrasse du Bouchet ;
- En rive gauche de l'Arve au niveau du Parc d'activités des Bordets ;
- Au niveau de la zone compensatoire située le long de l'autoroute A40.

Le même type de prospection a été réalisé sur la zone d'étude élargie. Ces prospections ont concerné les digues de l'Arve (à l'est de la zone d'étude) et le Borne.



En rive gauche de l'Arve entre le Seuil Est (et la Sablière) et la zone d'étude restreinte - (zone élargie – cf. atlas cartographique planche 14, 15, 16 Castor)

14 gîtes potentiels avaient été signalés par le SM3A dans ce secteur en rive gauche de l'Arve. Ce secteur est composé d'une berge assez abrupte et courte. Elle est composée d'enrochement et plusieurs îlots se situent sur cette rive de l'Arve avec des bras morts qui longent la rive. En période hivernale, seulement une partie de ces bras morts sont en eau ce qui les rends partiellement favorable au gîte des Castors (ou favorables une partie de l'année uniquement).

Sur les 14 gîtes pointés, 3 sont considérés comme des gîtes potentiels car ils ne présentent pas de caractéristiques marquées (absence d'entrée identifiée clairement, peu d'indices de présences et de traces d'activités). Globalement ces gîtes potentiels sont situés dans des secteurs avec enrochements. 2 autres gîtes potentiels ont été observés en plus des gîtes pointés par le SM3A.



A gauche, exemple d'un gîte possible dans un secteur de digue enroché et effondré qui offre des possibilités d'abri et de couloirs ; à droite, exemple de "bras mort" entre l'îlot et la digue en rive gauche.

2 gîtes considérés comme certains ont été pointés sur cette berge. Néanmoins, il s'agit de terriers considérés comme **anciennement occupés** puisqu'aucune trace de présence récente n'a été relevée : absence d'empreintes dans le sol sableux, absence de coupes fraîches et récentes et d'une forte activité qui se traduit par des coulées empruntées régulièrement.

1 gîte est considéré comme certain et apparemment occupé assez récemment puisqu'une forte odeur de Castor y a été sentie.

D'autres gîtes sont considérés comme probables dont la majorité dans des zones où l'activité n'est pas récente (absence de traces de présences, de coulées fortement marqués et indices de coupes anciens). Le détail des gîtes est détaillé dans un tableau en annexe.



Terrier visiblement occupé récemment par une famille de Castor (à gauche) et autre gîte probable (à droite)

De façon générale, ce secteur ne présente pas de nombreux indices d'une activité récente. Les coulées sont globalement anciennes et peu utilisées. Quant aux indices de présence, les coupes, les écorçages semblent être plutôt anciens avec des traces fraîches très peu nombreuses.

Ce secteur peut constituer une zone d'alimentation ancienne, aujourd'hui peu exploitée avec d'anciens gîtes et probablement un gîte utilisé au niveau du lieudit « l'Ile » ;

Pour résumer sur ce secteur :

1 gîte certain avec une activité modéré aux abords et deux gîtes qui semblent certains mais ne présenter aucun indice de présence récente.

4 gîtes probables dans les mêmes secteurs mais avec des indices de présence anciens également. Ces gîtes probables peuvent être d'anciens gîtes, des gîtes temporaires ou gîtes d'alimentation ou être des gîtes dont l'utilisation n'est pas certaine. Globalement, les enrochements du secteur peuvent être favorables le long de la berge pour la création de couloirs, de chambres et d'évents.

📍 Sur le Borne entre le rond-point Toisinges / Bonneville et le pont de l'autoroute A40 (zone élargie– Cf atlas cartographique planche 6) :

2 gîtes alimentaires ont été identifiés dans la zone prioritaire (cf. ci-dessus) et 3 autres gîtes potentiels avaient été pointés par le SM3A dans ce secteur. Il s'avère qu'il ne s'agit pas de terriers mais de cavités naturelles ou d'espaces sous les souches sans véritable entrée de terriers, ni couloirs, ni événements. Les traces de coupes sont anciennes dans le secteur et montre que l'activité d'alimentation n'est pas récente.

Sur le Borne entre le pont de l'autoroute A40 et le pont de la ligne de chemin de fer (zone élargie – cf. atlas cartographique planche 6 et 7 Castor) :

8 terriers avaient été jugés comme potentiels en rive gauche et en rive droite du Borne.

Parmi ceux-ci, 7 terriers sont considérés comme non favorables car il s'agit de cavités naturelles qui ne possèdent pas d'entrée et de couloirs de longueur suffisante pour constituer une entrée de gîte. Il s'agit le bien souvent de cavités sous des saules, des secteurs de digues érodés ou des zones effondrées.

Un des terriers reste potentiel car il est situé dans un secteur de gros enrochement en rive gauche du Borne. Des traces de coupes sont assez récentes dans le secteur mais le niveau d'eau semble rarement monté au niveau des entrées potentielles entre les enrochements.



A gauche, gîte possible sous les saules et dans les enrochements de la digue (mais peu probable) ; à droite, exemple de gîte potentiel pointé en 2018 sous les racines mais ne formant pas de véritable gîte.

☞ Sur le Borne entre le pont de la ligne de chemin de fer et l'extrémité sud de la zone d'étude (zone élargie – cf. atlas cartographique planche 7 et 8 Castor) :

8 terriers potentiels avaient été pointés en 2018. Il s'avère que 5 d'entre eux ne sont pas des terriers mais des secteurs dont les caractéristiques intrinsèques pourraient convenir au Castor pour le creusement de terriers (berges meubles et cavités naturelles, zones érodées par le Borne, etc.). Dans ce secteur les traces de présence sont globalement anciennes et attestent d'une activité passée.

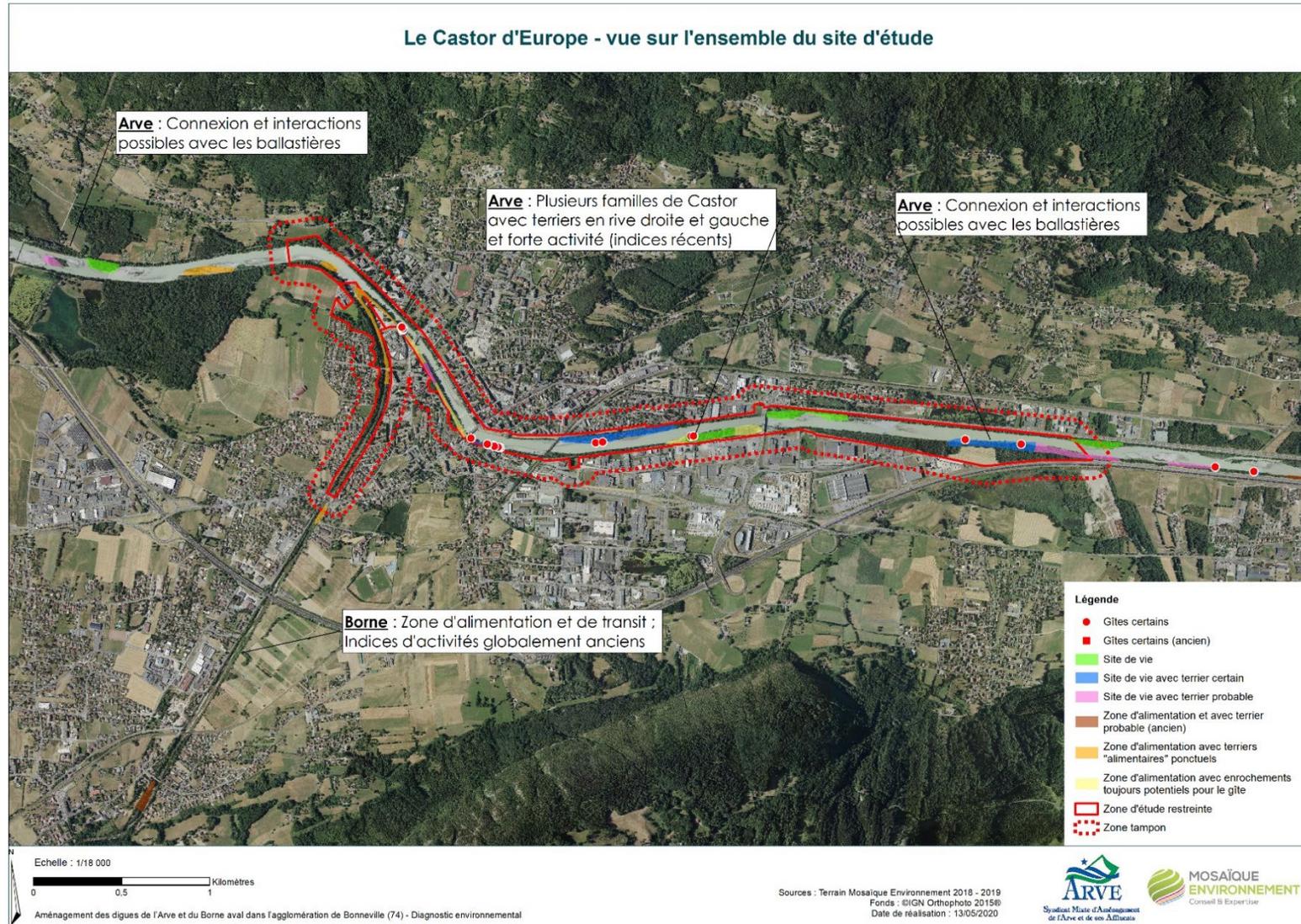
En rive gauche du Borne, un terrier probable a été inventorié. Il est composé de coulées anciennes avec plusieurs événements et zones effondrées. Plusieurs bois sont coupés sur pied dans le secteur voire sont trainés dans les coulées situées dans la berge. Aucun couloir d'entrée en tant que tel n'a été observé mais ce secteur correspond à un site de vie ancien du Castor avec une zone fortement exploitée (aval du château de Saint Pierre en Faucigny, en rive gauche).

Conclusion générale des prospections Castor

L'Arve apparaît comme étant fortement favorable au Castor. Plusieurs familles utilisent les berges de la zone d'étude avec un minimum de **8 terriers certains dont 7 sont situés dans la zone restreinte**. Notons toutefois que l'ensemble des recherches spécifiques ont été effectuées dans des zones où des gîtes potentiels avaient déjà été cités. La rive droite de l'Arve apparaît cependant comme favorable avec un site de vie avec terriers supplémentaire inventorié au niveau du Bouchet. D'autres sites restent potentiels dans les zones non prospectées, notamment au droit des enrochements. Rappelons qu'une famille de Castor peut disposer en général, de plusieurs huttes, terriers ou abris, de valeurs diverses, qu'elle peut utiliser successivement. Plusieurs sites de vie apparaissent en rive gauche et droite de l'Arve et les variations de niveau du cours d'eau doivent entraîner des utilisations de gîtes qui varient au cours de l'année.

Quant au Borne, il apparaît globalement comme beaucoup moins favorable. Il constitue une zone d'alimentation probable à certaine avec des indices alimentaires globalement anciens. De petits gîtes ont été trouvés et peuvent constituer des abris en phase d'alimentation. Un gîte probable a été inventorié dans ce secteur mais il constitue un gîte anciennement utilisé au vu des la fraîcheur des indices aux abords.

L'ensemble de ces éléments est repris sur la carte spécifique au Castor d'Eurasie sur l'atlas cartographique. Une carte présente ci-dessous une vue générale et simplifiée des zones de présence du Castor inventoriées lors de l'étude.



Carte 11 : Carte simplifiée des secteurs de présences du Castor inventoriés lors de la phase terrain
La carte complète est présentée dans l'atlas cartographique.

e Chiroptères

Données bibliographiques

Les données bibliographiques en notre possession sont celles liées au site Natura 2000 de la vallée de l'Arve, à une étude plus spécifique au niveau des îles de la Barque (O. Sousbie, 2019) et au diagnostic réalisé par Ecotope au niveau de la STEP de Bonneville en 2017.

La liste des espèces de chiroptères citées dans la bibliographie sont listées en annexe.

Les espèces les plus patrimoniales sont :

- Le Murin à oreilles échancrées avec 3 contacts uniquement sur l'Arve et le Giffre entre 2010 et 2011 et un contact au niveau du Pont de Bellecombe (sur la commune de Scientrier)
- Le Murin de Bechstein avec une présence potentielle et ponctuelle. La donnée historique date de 2008 (R. Letscher) et concerne la confluence Arve-Giffre. 2 colonies de reproduction de cette espèce sont connues en nichoirs en Haute-Savoie ; hormis quelques données éparses, l'espèce est méconnue.
- Le Grand Murin avec des terrains de chasses connus dans les secteurs de forêts feuillues claires, alternant avec des prairies fauchées ou pâturées (secteurs de l'espace Borne-Pont de Bellecombe et potentiellement le secteur Pont de Bellecombe/Marais du Pont neuf)
- La Barbastelle d'Europe bien connue sur le périmètre du site Natura 2000. Elle fréquente notamment la confluence Arve-Giffre (donnée R. Letscher), Scientrier (lisière forestière de Bossy), les gorges d'Arthaz, le bois de Vernaz, et le secteur pont de Bellecombe / marais du Pont neuf.
- Le Minoptère de Schreibers, une espèce considérée comme disparue de Haute-Savoie. La seule mention connue date d'avant 1990 et concerne un individu isolé observé dans une grotte de la vallée de l'Arve. Plusieurs contacts sonores dans le département laissent néanmoins supposer la présence plus ou moins régulière de l'espèce, notamment sur l'espace Borne-pont de Bellecombe.

En termes de potentialités pour le gîte bâti, les gîtes connus à proximité de la zone d'étude élargie sont :

- Le seul gîte se situant au sein de la zone Natura 2000 de la vallée de l'Arve étudiée est une passerelle enjambant l'Arve : 2 pipistrelles (groupe d'espèces Pipistrelle commune/Pipistrelle pygmée) ont été trouvées dans un espace situé entre des pièces de béton en période de transit printanier (O. Sousbie, 2019).
- 4 autres pipistrelles, appartenant au groupe d'espèces Pipistrelle commune/Pipistrelle pygmée, ont été découvertes derrière le bardage d'un bâtiment situé en dehors de la zone élargie, à l'ouest, au niveau d'un bâtiment d'archives (O. Sousbie, 2019). Un second passage réalisé mi-juillet n'a pas permis de mettre en évidence la présence d'individus en période d'estivage et de reproduction (absence des individus dans l'ensemble du bâtiment).



Carte 12 : Localisation de la passerelle et du bâtiment des archives (maison)

source O.Sousbie (2019)

Prospections de terrain

Quatre soirées d'écoute ont été réalisées. La première soirée a eu lieu en juin 2018 dans des conditions peu favorables (pluie en milieu de soirée) qui ont obligé l'interruption de la session d'inventaire. Une session supplémentaire a donc été réalisée début septembre. Les autres soirées d'écoute se sont déroulées en juillet 2018 et fin septembre 2018.

10 espèces ont été déterminées (cf. atlas cartographique mammifères) à l'échelle de la zone d'étude élargie et 9 sur la zone d'étude restreinte. Notons que toutes les espèces sont protégées au niveau national :

- La Barbastelle d'Europe, inscrite en annexe II de la directive Habitat, Faune, Flore et considérée comme vulnérable au niveau européen. En Rhône-Alpes, cette espèce est présente dans tous les départements mais avec des niveaux d'abondance variables selon les secteurs. Elle est particulièrement abondante dans l'avant pays savoyard. Les gîtes hivernaux de cette espèce sont essentiellement souterrains alors qu'en période estivale, les gîtes en milieux bâtis (voire en milieux rupestres) sont fréquentés. Sur le site, la Barbastelle a été contactée à une seule reprise (à l'ouest de la zone d'étude élargie, hors zone d'étude restreinte).
- Au sein du site Natura 2000 de la vallée de l'Arve la Barbastelle est contactée sur l'ensemble des sites de capture et représente la majorité des individus capturés (38%). Ces captures traduisent la présence d'une, voire plusieurs colonies de reproduction de cette espèce à proximité et la forte récurrence des captures démontre l'importance de la zone Natura 2000 de l'Arve pour cette espèce (O. Sousbie).
- Cette espèce gîte majoritairement dans le bâti (volet, bardage, etc.) mais peut aussi utiliser des gîtes arboricoles (écorce décollée, etc.).

- Le Murin de Daubenton, espèce caractéristique des cours d'eau au-dessus desquels elle chasse. Cette espèce niche essentiellement sous les ponts, viaducs et autres ouvrages d'arts sur les cours d'eau. Elle a été contactée à plusieurs reprises sur l'Arve et le Borne.
- La Pipistrelle commune, bien qu'encore répandue, vient toutefois d'être classée comme quasi-menacée sur la nouvelle liste rouge des mammifères de France (2017) en raison de son déclin. Cette espèce chasse dans une grande variété de biotopes (milieux humides, rivières, lacs, forêts, haies, lisières, milieux ouverts), y compris très artificialisés (zone urbaine dense, parcs, jardins, plantations résineuses, milieux agricoles). Cette espèce fréquente globalement l'ensemble des secteurs échantillonnés.
- La Pipistrelle de Kuhl/Nathusius (groupe d'espèce difficilement identifiable), espèce assez commune et qui peut fréquenter les milieux urbains (Pipistrelle de Kuhl principalement). L'essentiel des gîtes connus en Rhône-Alpes sont situés en milieu bâti pour ces deux espèces.
- La Noctule de Leisler, dont les observations sont bien réparties au niveau régional alors que les colonies de reproduction et les gîtes utilisés par l'espèce dans la région sont très peu connus. Cette espèce apprécie les milieux forestiers mais est également présente dans les secteurs anthropisés (espèce assez ubiquiste). Elle a été particulièrement observée le long de la station d'épuration et de la ZAC des Bordets.
- Le Murin à moustaches une espèce qui fréquente les milieux mixtes et assez variés. Sa discrimination avec le Murin de Brandt n'a pas été réalisable sur la base des ultrasons en notre possession.
- Le Vespère de Savi, est fissuricole et rupestre. Elle est considérée comme quasi-menacée en Rhône-Alpes et n'a été contacté que de façon sporadique sur le site.
- La Sérotine commune, observée de façon très ponctuelle (transit). Cette espèce est considérée comme quasi-menacée en France. Elle fréquente les milieux mixtes et est moins présente en altitude dans les Alpes.

Les gîtes connus dans la région pour ces espèces sont plutôt des gîtes souterrains, liés aux falaises, au bâti ou aux ouvrages d'arts. Néanmoins, la bibliographie plus générale fait mention d'espèces à affinités arboricoles. La détection de ces gîtes est moins évidente, ce qui peut expliquer le manque de données pour les gîtes arboricoles de ces espèces (fissures, décollements d'écorces, caries, cavités dans un arbre, ...). Les deux espèces à plus forte affinité arboricole sont la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.



La plupart des espèces préfèrent des gîtes bâtis. Trois espèces (Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Barbastelle d'Europe) affectionnent particulièrement les gîtes arboricoles.

10 espèces ont été observées au niveau de la zone d'étude élargie soulignant l'importance des ripisylves comme habitat de chasse et de transit.

Ce tableau souligne également l'importance des milieux semi-ouverts et des lisières comme habitats de chasse ou de transit.

Tableau 15 : Liste des espèces de chiroptères identifiées au sein du site d'étude élargie et restreinte

Nom vernaculaire	Nom latin	DHFF	Borne 100	Arve 100	Prot.Nat.	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Activité générale	Gîtes hivernaux	Gîtes estivaux	Habitas exploités	Enjeu local
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)	Annexe II et IV			x	LC	LC	Moyen	Transit Activité faible	Souterrains	Cavités arboricoles, Milieu bâti (volets notamment) Voire rupestre	Lisières, ripisylves, milieux bocagers	Moyen
Murin à moustaches	Myotis mystacinus (Kuhl, 1817)	Annexe IV			x	LC	LC	Faible		Grottes, gouffres, ponts et bâtiments	Milieu bâti (volets, linteaux, bardages de façades)	Habitats variés : lisières, bords de cours d'eau, jardins, forêts, etc.	Faible
Murin de Brandt/ à moustaches	Myotis brandtii (Eversmann, 1845)	Annexe IV	x	x	x	LC	NT	Moyen	Transit/chasse Activité assez importante	Souterrains (grottes, mines, caves, carrières)	Milieu bâti (chalets ou construction en bois, bardages bois, combles d'église), gîtes arboricoles	Territoires arborés mais peut également prospecter les milieux ouverts, les zones agricoles et les villages	Moyen
Murin de Daubenton	Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)	Annexe IV	x	x	x	LC	LC	Faible	Transit / chasse Activité assez importante notamment au niveau des ponts du Borne et de l'affluence Borne / Arve	Ouvrages d'arts (ponts, viaducs...) Grottes, mines, carrières	Ouvrages d'arts et gîtes cavernicole, voire bâti ou cavités arboricoles	Rivières, plan d'eau, forêt	Faible
Murin de Natterer	Myotis nattereri (Kuhl, 1817)	Annexe IV	x	x	x	LC	LC	Faible	Transit / Chasse Quelques contacts ponctuels	Souterrains (grottes, mines, caves, tunnels, aqueducs, etc.)	Gîtes diversifiés : arbres, bâti, ponts, falaise...	Massifs forestiers et allées forestières mais espèce adaptable que l'on peut retrouver dans les milieux urbanisés	Faible
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)	Annexe IV	x	x	x	NT	LC	Moyen	Transit/chasse Activité modérée, notamment au niveau de la ZAC des Bordets et de la STEP	Arbres (peu de données en Rhône-Alpes pour cette espèce réputée arboricole) Gîte artificiel, bâti	Gîtes artificiels, ouvrages d'arts, bâti (volets)	Tous types de milieux exceptés les grands étendues agricoles	Moyen

Nom vernaculaire	Nom latin	DHFF	Borne 100	Arve 100	Prot.Nat.	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Activité générale	Gîtes hivernaux	Gîtes estivaux	Habitas exploités	Enjeu local
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Annexe IV	x	x	x	NT	LC	Faible	Chasse Activité importante	Bâtiments et ponts, grottes, mines	Nombreux types de gîtes épigés	Multitude d'habitats variés : milieux anthropisés, milieux ouverts, semi-ouverts, milieux fermés, zones en eau, etc.	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Annexe IV	x	x	x	LC	LC	Faible	Transit / chasse Activité assez importante	Milieu bâti (volets, joints de dilatation, murs...) Falaises ou cavités arboricoles ou gîtes artificiels (plus rares)	Milieu bâti (généralement en dessous de 600 m d'altitude en Rhône-Alpes)	Milieux artificialisés, bocages, vergers, haies, bordures de route Zones humides et milieux thermophiles	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Annexe IV	x	x	x	NT	DD	Moyen	Transit / chasse Activité assez importante	Milieu bâti, milieux souterrains Quelques notification en milieu arboricole en Rhône-Alpes (espèce arboricole d'après la bibliographie)	Arbres, gîtes artificiels et bâti	Zones humides, zones en eau, boisements	Moyen
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Annexe IV		x	x	NT	LC	Moyen	Transit / Cris sociaux Activité faible	Milieu bâti (isolation, toitures, greniers ou caves sèches)	Milieu bâti (combles, murs, volets, etc.)	Milieux mixtes, bocages, parcs et jardins, lisières, éclairages urbains, etc.	Moyen
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Annexe IV			x	LC	NT	Moyen	Transit Activité faible	Milieux souterrains et milieux bâti voire falaise	Milieu bâti (volets)	Milieux ouverts à semi-ouverts Cours d'eau et plans d'eau	Moyen

Potentialités en termes de gîte arboricole

De façon générale, le potentiel d'accueil des chiroptères est estimé « à dire d'expert » en notant plusieurs critères :

- **L'espèce** de l'arbre : certaines espèces sont plus favorables que d'autres au gîte. Ainsi, les feuillus sont le plus souvent utilisés : Chênes, Hêtre, Platane, Frêne, Châtaignier, Robinier.... Les résineux vivants sont défavorables, sans doute à cause de la présence de la résine et de l'absence de cavités de pics (probablement pour la même raison). Les chandelles de résineux (arbres morts) sont par contre favorables ;
- **Le diamètre** de l'arbre
- **La vitalité** de l'arbre (présence ou non de bois mort, de traces de sénescences dues aux insectes saproxyliques, la présence de champignons, etc.)
- La présence **de cavités** (micro ou macro) ainsi que leur position sur l'arbre. Les cavités hautes sont généralement plus facilement favorables aux chiroptères. Leur orientation et la possibilité d'être abrité contre le vent, la pluie, le froid sont également importantes dans le choix des cavités par les chauves-souris.
- La présence de **loges de pics** ou de traces de tambourinage
- La présence de décollements **d'écorce** et **de fissurations**. L'emplacement et la taille de ces fissures sont également importants pour définir les potentialités d'accueil pour les chiroptères.
- La présence de **lierre** ou d'autres plantes grimpantes qui peuvent cacher des cavités et/ou offrir des abris plus favorables aux chiroptères.

Environ **45 arbres remarquables ont été inventoriés** à l'échelle de la zone d'étude élargie (cf. atlas cartographique) contre **40 arbres remarquables sur la zone d'étude restreinte** car ils présentaient des caractéristiques pouvant être favorables au gîte des chiroptères arboricoles. Ces arbres peuvent être utilisés même pour un **gîte de transit ou comme abri temporaire. Aucun arbre avec trace de guano ou colonie avérée n'a été identifié.**

Sur ces 40 arbres de la zone d'étude restreinte :

- 4 sont considérés comme d'enjeu fort, car ils possèdent une cavité, des décollements d'écorces très importants ou des loges de pics. Ils possèdent plusieurs de ces caractéristiques. Il s'agit d'un peuplier, d'arbres morts ou de frênes notamment.
- 9 arbres sont considérés comme d'enjeu moyen puisque les cavités présentes semblent être moins favorables ou les décollements d'écorces moins importants. Moins d'arbres morts sont concernés par cette catégorie composée essentiellement de saules et de frênes
- 24 arbres d'enjeux faibles qui possèdent des décollements d'écorces, des carriés, ou des cavités semblant posséder des caractéristiques peu favorable (forte ouverture sur l'extérieure, cavité au pied, etc.)

La taille de la zone d'étude ne permet pas un inventaire exhaustif de ces arbres. Dans le cas d'abattage, ils devront faire l'objet d'un accompagnement par un expert chiroptérologue.



Cavité sur un platane le long de l'Arve au cœur de Bonneville et fissure le long d'un arbre mort (rive gauche de l'Arve)

f Lépidoptères rhopalocères

Données bibliographiques

Concernant les lépidoptères rhopalocères, d'après les données en notre possession (faible quantité), les groupes des *Maculinea* qui contiennent des espèces patrimoniales ne sont pas présent dans la vallée de l'Arve, tout comme le Cuivré des marais (espèce protégée).

La Bacchante est citée en 2010 à Saint Pierre en Faucigny, dans les bois des îles Bajolet, en rive gauche de l'Arve. Cette espèce fréquente des habitats herbacés chauds et partiellement colonisés par les ligneux (lisières, clairières, bois clairs, bords de chemins voire pelouses enfrichées).

L'Apollon, papillon typique des pelouses sèches caillouteuses et des versants ensoleillés jusqu'à 2700 m, pourrait être présent mais peu de milieux semblent favorables à cette espèce sur le site. Les plantes hôtes sont principalement les Orpins (*Sedum album* surtout) et de Joubarbes (*Sempervivum archnoideum*, *S. montanum*). L'espèce est citée récemment sur les bords du Bronze (SAGE Environnement, 2019) au sud de la zone d'étude restreinte, dans la partie amont du cours d'eau. Ce type d'habitat paraît absent de la zone d'étude restreinte et élargie.

Le damier de la Succise, *Euphydryas aurinia*, est connu dans la ZNIEFF I « Môle et son flanc sud ». Cette espèce est typique des prairies humides abritant la Succise des prés, habitat et espèce végétale non observés sur le site d'étude.

Les papillons hétérocères protégés, comme le Sphinx de l'épilobe, le Sphinx de l'argouse ou la Laineuse du Prunellier, moins étudiés, ne semblent pas connus dans la vallée, d'après les cartes disponibles sur le site de la LPO Haute-Savoie.

Prospections de terrain

Les inventaires lépidoptères rhopalocères ont permis de mettre en évidence une diversité de 25 espèces le long de l'Arve et du Borne. Ces espèces sont communes et principalement ubiquistes ou liées aux lisières forestières (Petit sylvain, Tircis, Tristan, Tabac d'Espagne, etc.).

La zone d'étude ne semble pas présenter d'habitats naturels de forts intérêts pour les espèces patrimoniales de papillons de jours. L'absence de prairies humides, de secteurs de pelouses sèches, et globalement de milieux ouverts explique une diversité d'espèces relativement faible avec une majorité d'espèces ubiquistes ou des lisières.

Aucune espèce protégée et aucune espèce patrimoniale n'a été observée sur la zone d'étude.

Malgré des inventaires réalisés lors de la période de vol de la Bacchante (juin – juillet) cette espèce n'a pas été observée.

Ces espèces, inventoriées sur la zone d'étude élargie, n'ont pas toutes été pointées au GPS. Néanmoins, au vu des habitats présents, la totalité des espèces peut utiliser la zone d'étude restreinte. On retrouve plusieurs cortèges d'espèces :

- Des espèces des lisières forestières, des bords de chemins boisés, des clairières, des parcs : Aurore, Azuré des nerpruns, Citron, Nacré de la ronce, Paon du jour, Petit sylvain, Tircis, Tristan. Ces espèces sont bien représentées sur la zone d'étude car elle est en grande partie composée de ripisylves, de bordures de chemins le long des digues ;
- Des espèces communes des milieux herbacés variés : Azuré de la Bugrane, Azuré de la Faucille, Hespérie du Dactyle, Méliée des Scabieuses, Myrtil, Petite violette, Souci, Sylvaine, Vulcain, Piérides.

Tableau 16 : Liste des lépidoptères rhopalocères inventoriés sur la zone d'étude

Ces espèces ne présentant pas d'enjeux particuliers, elles n'ont pas fait l'objet de pointage au GPS systématique. Elles restent toutes potentielles sur le Borne et sur l'Arve.

Nom vernaculaire	Nom latin	Prot. Nat.	DHF F	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu
Aurore (L')	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	LC	Très faible
Azuré de la Bugrane (L')	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)			LC	LC	LC	Très faible
Azuré de la Faucille (L')	<i>Cupido alcetas</i> (Hoffmannsegg, 1804)			LC	LC	LC	Très faible
Azuré des Nerpruns (L')	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	LC	Très faible
Belle-Dame (La)	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	LC	Très faible
Citron (Le)	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	LC	Très faible
Demi-Deuil (Le)	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	LC	Très faible
Fadet commun (Le)	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	LC	Très faible
Hespérie du Dactyle (L')	<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)			LC	LC	LC	Très faible
Méliée des Scabieuses (La)	<i>Melitaea parthenoides</i> Keferstein, 1851			LC	LC	LC	Très faible
Myrtil (Le)	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	LC	Très faible
Nacré de la Ronce (Le)	<i>Brenthis daphne</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			LC	LC	LC	Très faible
Paon-du-jour (Le)	<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	LC	Très faible
Petit Sylvain (Le)	<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)			LC	LC	LC	Très faible
Petite Violette (La)	<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)			LC	LC	LC	Très faible
Piéride de la Rave (La)	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	LC	Très faible
Piéride du Chou (La)	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	LC	Très faible
Piéride du Lotier (La)	<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	LC	Très faible
Piéride du Navet (La)	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	LC	Très faible
Sylvaine (La)	<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)			LC	LC	LC	Très faible
Souci (Le)	<i>Colias crocea</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)			LC	LC	LC	Très faible
Tabac d'Espagne (Le)	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	LC	Très faible
Tircis (Le)	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	LC	Très faible
Tristan (Le)	<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	LC	Très faible
Vulcain (Le)	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	LC	Très faible

g Odonates

Données bibliographiques

Les espèces typiques des cours d'eau sont connues dans la bibliographie comme plusieurs espèces de Gomphes et *Onycogomphus forcipatus*. Ces espèces ne sont pas protégées.

Dans son rapport d'activité 2018, la FRAPNA (Lamouille-Hébert, 2018) fait état de l'actualisation des connaissances sur les odonates de Haute-Savoie. La donnée la plus patrimoniale dans l'aire d'étude élargie semble concerner la Leucorrhine à front blanc, *Leucorrhinia albifrons*, pour laquelle de nombreuses exuvies ont été relevées sur la commune et à proximité de la zone d'étude.

Cette espèce est protégée, inscrite à la directive européenne habitat, faune, flore et fait l'objet d'un plan national d'actions (PNA). Elle est inscrite comme « quasi-menacée » sur la liste rouge des odonates de France et comme « en danger » sur la liste rouge des odonates de Rhône-Alpes.

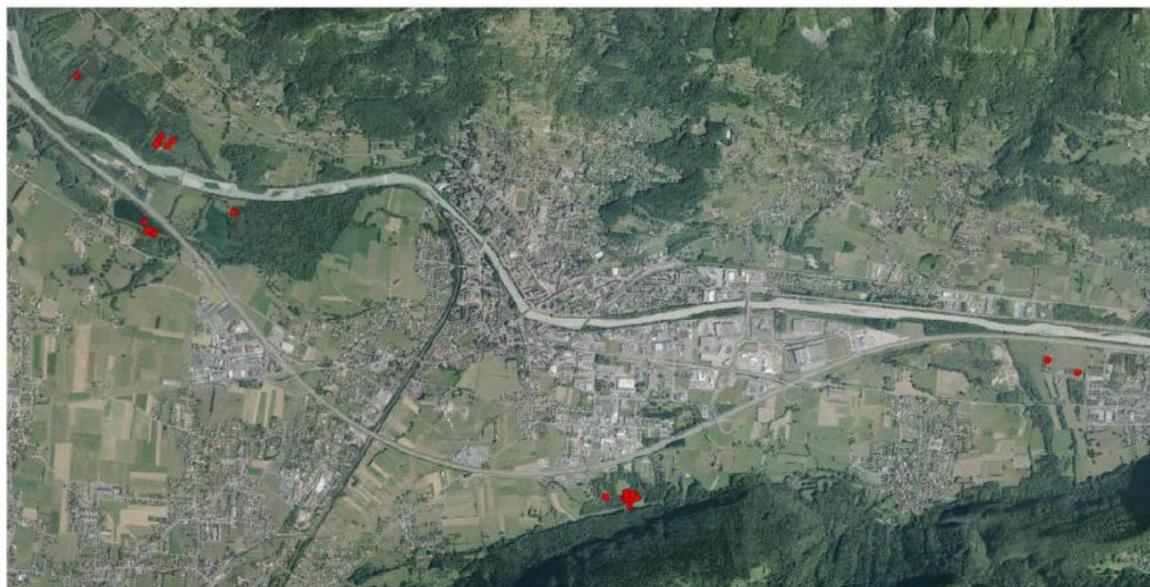
Cette espèce fréquente diverses eaux stagnantes mais son optimum écologique est représenté par des plans d'eau acides ou légèrement acides, oligo-mésotrophes à mésotrophe, bien exposés avec une pente très douce à partir de la rive et présentant une mosaïque d'hélophytes et d'hydrophytes avec des plages d'eau libres (DUPONT 2010, PNA). La femelle pond ses œufs en vol, en touchant l'eau avec l'abdomen. La phase larvaire dure 2 ans. Les larves sont très sensibles à la prédation par les poissons. Les émergences s'opèrent classiquement à moins d'un mètre des berges et les imagos s'écartent peu des lieux d'émergence. Les clairières ensoleillées à proximité des sites de reproduction peuvent servir de lieu de chasse ou de zones de refuges (Jacquot, 2012 -CBNFC-ORI).

A l'échelle de la région Rhône-Alpes, cette espèce est principalement localisée au nord-est de la région (Deliry, 2008). Localement, FNE74 (Lamouille-Hebert, 2018) signale la Leucorrhine à front-blanc sur le site des Iles de la Barques, au niveau de l'étang en U et de l'étang Beltrami. L'espèce est également citée dans le même secteur, en rive gauche de l'Arve ou au niveau des étangs de l'aire de service de Bonneville.

Bien que pointé hors zone d'étude, des mentions sont réalisées à proximité directe de l'Arve à l'ouest de la zone d'étude (ZNIEFF des gravières de l'Arve, secteur des îles de la Barque) ainsi qu'au niveau des étangs de l'aire de service de Bonneville.

D'autres espèces remarquables sont présentes sur les étangs et ballastières à l'ouest de la zone d'étude :

- Agrion joli, *Coenagrion pulchellum*, également cité sur l'espace Borne- Pont de Bellecombe (ouest de la zone d'étude élargie). Cette espèce n'a été citée qu'à une seule reprise et est mal connue dans la vallée. Elle est considérée comme « en danger » sur la liste rouge Rhône-Alpes et « vulnérable » sur la liste rouge nationale. Elle affectionne les eaux douces et ensoleillées, comportant une végétation aquatique bien développée (mares, étangs pour partie forestiers, bras morts de rivières) ;
- Sympétrum vulgaire, *Sympetrum vulgatum*, quasi-menacé sur la liste rouge nationale et vulnérable sur la liste rouge Rhône-Alpes. Cette espèce possède une répartition éparse dans la région et peut être considérée comme rare dans l'ensemble des départements. Elle fréquente des habitats aquatiques variés, souvent riche en végétation aquatique ;
- Plusieurs espèces déterminantes ZNIEFF dans le cas de populations remarquables : l'Aesche printanière, *Brachytron pratense*, la Cordulie à taches jaune, *Somatochlora flavomaculata*, ou encore la Cordulie métallique, *Somatochlora metallica*.



Carte 13 : Localisation des sites de présence connus de *Leucorrhinia albifrons* fin 2018

(source : FRAPNA 2018)

Prospections de terrain



***Aeshna cyanea*, en main**

17 espèces d'Odonates ont été inventoriées sur la zone d'étude élargie. Les odonates communs n'ont pas tous été pointés sur la zone d'étude. La plupart de ces espèces ont été observées dans des bras morts de l'Arve, ou dans des micro dépressions humides sur les îles de l'Arve. Les espèces caractéristiques des grands cours d'eau n'ont pas nécessairement été observées. Seul le *Calopteryx virgo* est réellement caractéristique des rivières, ruisseaux et cours d'eau. Les Gomphes et Onycogomphes n'ont pas été inventoriés.

Aucune espèce protégée n'a été observée. Une espèce déterminante ZNIEFF selon critère a été

observée. Il s'agit de l'Aeschne isocèle, *Aeshna isocetes*, également considérée comme rare dans la région d'après l'atlas des libellules de Rhône-Alpes (DELIRY, 2008). Cependant, elle l'est particulièrement dans le Rhône où elle est en danger d'extinction (Grand 2004). Elle est connue dans la vallée de l'Arve et citée notamment dans la ZNIEFF de type I de l'ensemble fonctionnel de la rivière Arve et de ses annexes.

Elle a été observée à proximité de la mare située au niveau du rond-point entre la D27 et la D19 (est de Bonneville, au nord de l'Arve). Cette espèce apprécie les roselières de taille conséquente et exposées au soleil.

Au sein de la zone d'étude restreinte, aucun habitat ne semble favorable à la Leucorrhine à front blanc, *Leucorrhinia albifrons*. Les magnocariçaies, roselières éparses et étangs à pente douce sont situées hors zone d'étude restreinte et en limite de l'aire d'étude éloignée.

Tableau 17 : Liste des Odonates inventoriés sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Bor ne	Arv e	Prot.N at.	DH FF	LR EU	LR FR	LR 74	Def. Znieff RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Aeschne bleue	<i>Aeshna cyanea</i> (O.F. Müller, 1764)		X			LC	LC	LC		Très faible	Très faible
Aeschne isocèle	<i>Aeshna isocetes</i> (O.F. Müller, 1767)		X			LC	LC	LC	DC (population et station remarquable)	Faible	Faible
Anax empereur (L')	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815		X			LC	LC	LC		Très faible	Très faible
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	X	X			LC	LC	LC		Très faible	Très faible
Leste vert	<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	X	X			LC	LC	LC		Très faible	Très faible
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)		X			LC	LC	LC		Très faible	Très faible
Crocothémis écarlate (Le)	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)		X			LC	LC	LC		Très faible	Très faible
Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)		X			LC	LC	LC		Très faible	Très faible
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)		X			LC	LC	LC		Très faible	Très faible
Libellule à quatre taches (La)	<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758		X			LC	LC	LC		Très faible	Très faible
Orthétrum brun (L')	<i>Orthetrum brunneum</i> (Boyer de Fonscolombe, 1837)		X			LC	LC	LC		Très faible	Très faible
Orthétrum réticulé (L')	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)		X			LC	LC	LC		Très faible	Très faible
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	x	X			LC	LC	LC		Très faible	Très faible
Leste brun	<i>Sympetma fusca</i> (Vander Linden, 1820)	X	X			LC	LC	LC		Très faible	Très faible
Sympetrum de Fonscolombe	<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840)		X			LC	LC	LC		Très faible	Très faible
Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)		X			LC	LC	LC		Très faible	Très faible
Sympétrum fascié	<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)		X			LC	LC	LC		Très faible	Très faible

h Autres insectes

Données bibliographiques



Peu d'espèces à enjeux sont connues d'après le diagnostic écologique du site Natura 2000. Le Tétrix grisâtre, *Tetrix tuerki*, mentionné sur les listes rouges, est cité à Arenthon et Marignier. Cette espèce peut être accompagnée du rarissime Criquet des torrents (*Epacromius tergestinus*) signalé il y a plus de quarante ans au niveau de Contamine sur Arve.

Exemple de bancs sableux en bordure de l'Arve qui ont fait l'objet d'une pression d'inventaire

Prospections de terrain



Lucane cerf-volant photographié au sol à proximité de la STEP de Bonneville

Un coléoptère remarquable a été observé le 05 juin 2018, en vol, à proximité de la station d'épuration de Bonneville au sein de la zone d'étude restreinte (cf. atlas cartographique Autres espèces protégées). **Il s'agit du Lucane cerf-volant, *Lucanus cervus*, inscrit en annexe II de la directive Habitat, Faune, Flore.** Ce Lucanidé aux proportions impressionnantes est également quasi-menacé en Europe et a été observé à l'aval de la zone d'étude, sur les îles de la Barque au sein du site Natura 2000 (1 observation par le SM3A en 2014).

Cette espèce apprécie les boisements mûres ou présentant une grande quantité de bois mort. En effet, sa larve se développe dans le bois en voie de décomposition. Le chêne est son arbre de prédilection

mais elle occupe également les souches d'autres essences non résineuses.

Elle a été revue au sol début juillet et indique la présence de l'espèce dans certains boisements de la zone d'étude. Les arbres remarquables pour les chiroptères et les coléoptères ont été pointés et sont repris au sein de l'Atlas cartographique. Plusieurs arbres de diamètre important ont été observés dans le boisement (de type boisement de parc) à l'est de la station d'épuration.

Concernant les autres espèces potentielles, les principaux habitats larvaires et les périodes d'activités des imagos sont listés ci-dessous.

Nom Vernaculaire	Période imagos	Larves
Lucane Cerf-Volant	Mai - juillet	Racines des vieux arbres, souches Chêne (Hêtre, Pommier, Frêne, Orme, etc.)
Rosalie des Alpes	Juin - Août	Bois mort ou dépourissant, creusant dans vieilles branches Arbres morts sur pied ou tas de bois (hautes souches laissées sur place après coupe) Hêtre (Erable, Ormes, Chênes, Aulne, Charme, Frêne, noyers, saules, Orme, Tilleul, etc.)
Taupin violacé	Fin avril- juin	Cavités basses, terreau au ras du sol orientées sud ; sud est ; sud-ouest ; est Température et humidité du terreau doit être stable (gros arbre)
Pique-prune	Fin mai - début septembre	Grande cavité avec un fort volume de carie / terreau (10L) Chêne (Hêtre, tilleul, Saule, Peuplier, Platane, If etc.)
Grand capricorne	Période estivale	Chêne (Frêne, Hêtre, Orme, Saule, Charme, Bouleau, etc.)

Aucun vieux chêne, de gros diamètre n'est à noter sur les périmètres des inventaires. Aucune trace de larve n'a été observée pour le Grand capricorne.

Pour la Rosalie des Alpes, les hêtraies restent les habitats les plus favorables (non présente sur le site).

Aucune cavité favorable au pique-prune ou au Taupin violacé (exigences particulière) n'a été observée sur les zones d'études.

En ce qui concerne les orthoptères, les inventaires ont principalement été réalisés à la fin de l'été et début de l'automne pour observer un maximum d'individus mûres.

17 espèces ont été inventoriées sur la zone d'étude élargie. Ces espèces sont toutes potentielles sur la zone d'étude restreinte. Parmi elles, plusieurs cortèges d'espèces peuvent être distingués :

- Les espèces liées aux sols nus ou aux milieux herbacés ras et écorchés : *Calliptamus italicus*, *Oedipoda caerulescens*, *Aiolopus thalassinus* (milieux inondables ou humides à faible recouvrement herbacés), *Aiolopus strepens*
- Les espèces liées aux lisières : *Gomphocerippus rufus*, *Leptophyes punctatissima*, *Phaneroptera falcata*, *Tettigona viridissima*
- Les espèces des milieux herbacés thermophiles : *Ruspolia nitidula*, *Euchorthippus declivus*, *Stenobothrus lineatus*
- Les espèces des milieux herbacés frais à humides : *Mecostethus parapleurus*
- Les espèces herbacées euryèces : *Chorthippus biggutulus*, *Chorthippus brunneus*, *Pseudochorthippus parallelus*, *Gryllus campestris*

Parmi les espèces observées, aucune ne constitue un enjeu fort en tant que tel puisque les espèces protégées ou inscrites en directive habitat, faune, flore sont très peu nombreuses. Aucune des espèces inventoriées ne figure sur le rapport d'étude d'élaboration de la liste rouge des orthoptères de Rhône-Alpes (Insecta 2018).

Trois de ces espèces sont citées comme priorité 3 dans le domaine alpin sur la liste des orthoptères menacés de France (Sardet & Defaut 2004). Il s'agit du Conocéphale commun (*Conocephalus fuscus*), de la Ruspolie à tête de cône (*Ruspolia nitidula*), espèces à large répartition qui fréquentent notamment certaines friches ou zones herbacées variées de la zone d'étude ; leur limite altitudinale (1300- 1500 m environ) peut expliquer leur statut dans le domaine alpin. L'Aiolope automnale (*Aiolopus*

strepens) est également inscrit en priorité 3 sur cette liste rouge (espèce du sud de la France principalement mais qui reste commune en Rhône-Alpes).

Les recherches ont notamment ciblé les habitats des bords de l'Arve, les banquettes sableuses ou les bancs de graviers pour rechercher le Criquet des torrents (*Epacromius tergestinus*) signalé il y a 40 ans sur l'Arve mais aucun individu n'a été observé.

Ces espèces ne présentant pas d'enjeux particuliers, elles n'ont pas fait l'objet de pointage au GPS systématique. Elles restent toutes potentielles sur le Borne et sur l'Arve.

Tableau 18 : Liste des Orthoptères observés sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Prot .Nat	DH FF	LR EU	LR FR - domaine alpin (Sardet 2004)	LR R-A (2018)
Aïolope automnale	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)			LC	3	LC
Oedipode émeraude	<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)			LC	♀ – espèce pour laquelle il manque des informations pour statuer	LC
Caloptène italien	<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)			LC	4	LC
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)			LC	4	LC
Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)			LC	4	LC
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)			LC	3	LC
Criquet des Bromes	<i>Euchorthippus declivus</i> (Brisout de Barneville, 1848)			LC	4	LC
Gomphocère roux	<i>Gomphocerippus rufus</i> (Linnaeus, 1758)			LC	4	LC
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758			LC	4	LC
Leptophye ponctuée	<i>Leptophyes punctatissima</i> (Bosc, 1792)			LC	4	LC
Criquet des Roseaux	<i>Mecostethus parapleurus</i> (Hagenbach, 1822)			LC	4	LC
OEdipode turquoise	<i>Oedipoda caerulea</i> (Linnaeus, 1758)			LC	4	LC
Phanéoptère commun	<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)			LC	4	LC
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)			LC	4	LC
Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)			LC	3	LC
Sténobothre de la Palène	<i>Stenobothrus lineatus lineatus</i> (Panzer, 1796)			LC	4	LC
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)			LC	4	LC

En ce qui concerne les lépidoptères hétérocères, **les espèces protégées ont été recherchées au printemps et lors de la période estivale. Aucun nid de Laineuse du prunellier n'a été identifié ni aucun imago des espèces protégées potentielles en Haute-Savoie. L'Ecaille chinée, *Euplagia quadripunctaria*,**

espèce inscrite en annexe II de la directive habitat, faune, flore mais qui reste très commune, n'a pas été observée mais reste fortement potentielle.

Les papillons hétérocères protégés, comme le Sphinx de l'épilobe, le Sphinx de l'argousier ou la Laineuse du Prunellier sont non cités dans la vallée d'après la bibliographie.

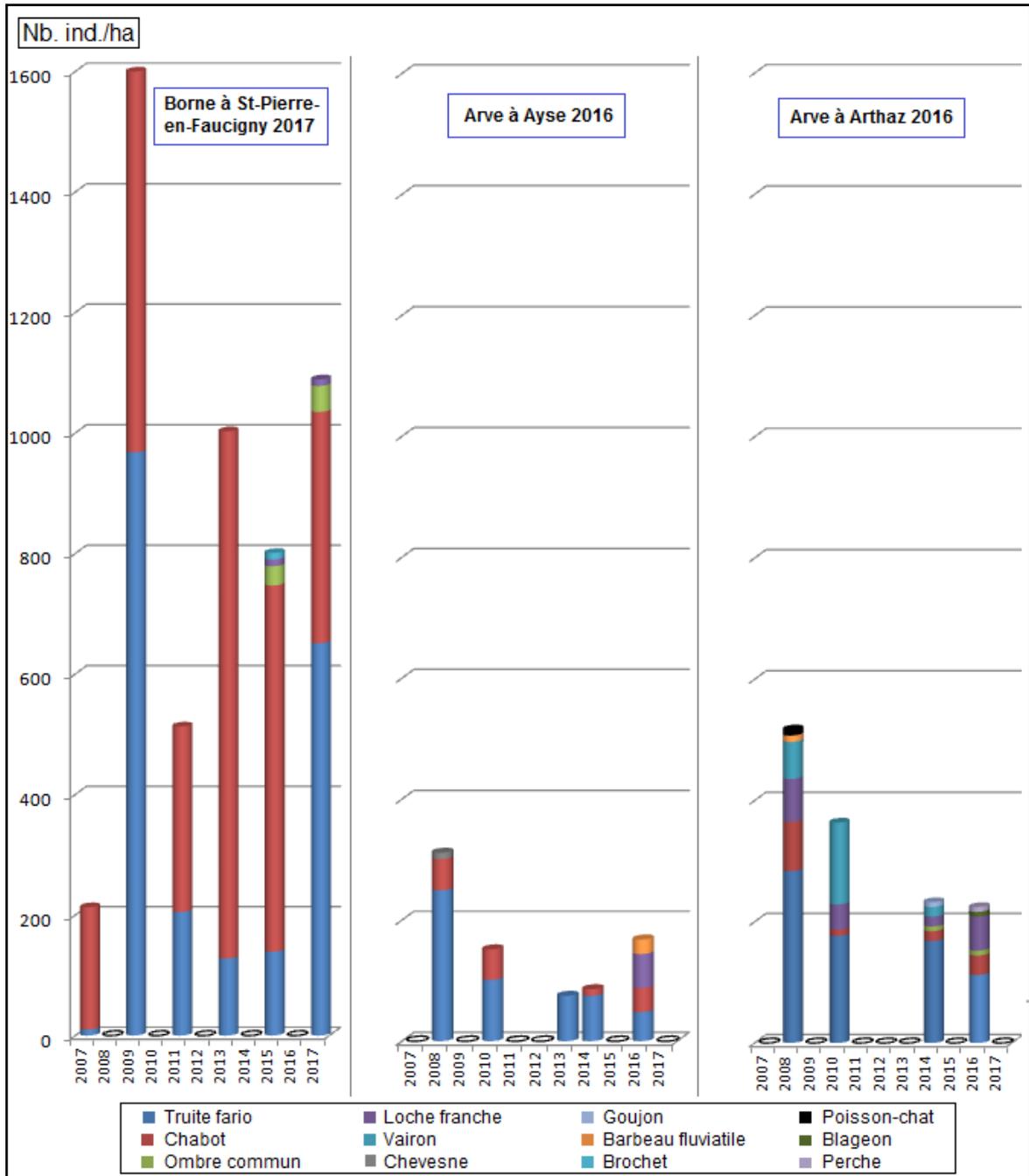
Pour résumer, les enjeux concernant l'entomofaune sur la zone d'étude restreinte et élargie sont globalement faibles :

- Aucune espèce protégée ou inscrite sur liste rouge n'a été inventoriée
- Les cortèges d'espèces sont plutôt communs, liés aux boisements et aux ripisylves. La Bacchante, espèce protégée et d'intérêt patrimonial, a été observée à une reprise dans un boisement située hors zone d'étude restreinte.
- Le Lucane cerf-volant constitue une espèce d'intérêt, notamment dans la partie ouest de l'aire d'étude restreinte. Il souligne l'intérêt du bois mort et des boisements mûres dans ce secteur.

i Faune piscicole et aquatique

Présentation du peuplement piscicole de ces portions de l'Arve et du Borne

Les peuplements piscicoles annuels des trois stations RCS sont présentés ci-dessous :



Peuplements annuels (densités à l'hectare) des trois stations RCS (données ponctuelles de 2007 à 2017).

Certaines espèces non présentes dans les peuplements décrits ci-dessus sont tout de même répertoriées sur les trois stations (ou à proximité de celles-ci) d'après des données complémentaires.

Pour le Borne en 2017, ces données sont issues du sous-échantillon complémentaire réalisé dans le cadre du protocole « réseaux de suivi » (AFNOR XP T 90-383) et pour l'Arve à Ayse en 2016, elles proviennent des captures de marquage pour l'étude du franchissement des ouvrages (Giffre et Borne) (cf. ci-dessous).

Tableau 19 : Espèces absentes de l'inventaire standard mais présentes sur les trois stations RCS

Cours d'eau	Borne	Arve	
Station	Bonneville	Ayse	Arthaz
Année	2017 (2016)	2016	2016
Espèces complémentaires non présentes dans l'inventaire standard	Chevesne - Vairon (Barbeau fluviatile)	Ombre commun	/

La variabilité interannuelle des peuplements (abondances et diversité) observée sur les trois stations est une tendance naturelle constatée y compris sur les cours d'eau pas (ou peu) impactés. Il est cependant possible (voire probable) que la variabilité soit plus marquée en présence de pressions anthropiques.

En prenant en compte les résultats de la décennie passée, le peuplement du **Borne à Bonneville** se caractérise par la présence systématique de la **truite fario** et du **chabot**. Depuis 2015, trois espèces font leur apparition avec des densités très faibles : **ombre commun**, **loche franche** et **brochet**. En 2015, la modification des conditions de franchissement du seuil situé à l'aval de la station et à une centaine de mètres en amont de la confluence avec l'Arve, semble avoir permis la montaison d'individus en provenance de l'Arve. Les données complémentaires confirment cette hypothèse avec l'arrivée du **vairon** et du **chevesne** qui n'était pas présents avant 2015 (excepté un chevesne en 2009). Notons également la présence du **barbeau fluviatile** en 2016 qui complète le peuplement récent du Borne à **huit espèces potentielles**.

Excepté le brochet, les espèces apparues depuis 2015 ont toutes déjà été observées dans l'Arve ces dernières années ce qui renforce l'hypothèse de montaisons en provenance de l'Arve.

Il est peu probable que les huit espèces accomplissent l'intégralité de leur cycle vital dans la section du Borne incluse dans la zone d'étude, du fait notamment de l'absence de frayère pour certaines espèces (à confirmer lors d'observations ultérieures sur le terrain) : truite fario, ombre commun, brochet, barbeau fluviatile.

La présence du brochet est anecdotique (un individu capturé en 2015) car le Borne ne correspond pas à son milieu de vie de prédilection excepté temporairement pour l'alimentation pour de rares individus. C'est une espèce qui affectionne les eaux calmes riches en végétation, comme peuvent l'être certaines gravières situées dans le lit majeur de l'Arve. Aucune frayère à brochet n'est présente dans le Borne.

Depuis 2008, le peuplement de l'**Arve à Ayse** se caractérise, à l'instar de la station du Borne, par la présence systématique du **chabot** (excepté en 2013) et de la **truite fario**. Trois autres espèces sont présentes épisodiquement : le **chevesne**, la **loche franche**, le **barbeau fluviatile** ainsi que l'**ombre commun** (données complémentaires 2016).

Le peuplement de l'**Arve à Arthaz**, s'il n'est pas inclus dans la zone d'étude au sens strict, permet d'avoir une idée des espèces qui peuvent **potentiellement** être présentes dans le Borne et dans l'Arve vers la confluence avec le Borne.

La **truite fario** et le **chabot** sont systématiquement présents depuis dix ans comme dans les deux autres stations étudiées. La **loche franche** s'ajoute au peuplement avec également une présence systématique lors de chaque campagne de prélèvements alors qu'elle n'est que rarement présente sur les deux autres stations. Le **vairon** est bien représenté sauf en 2016 et quelques espèces plus rares et épisodiques complètent le peuplement des dernières années : **ombre commun**, **barbeau fluviatile**, **goujon**, **blageon**, **perche commune** et **poisson-chat**.

Des compléments de prospection ont été réalisés dans le cadre de ce projet sur la période septembre 2021 – mars 2022 (ARALEP, juin 2022). Le rapport complet est annexé à ce rapport.

Ils ont concerné tout à la fois l'évaluation des qualités physicochimique et hydrobiologique (diatomées et macroinvertébrés) du Borne. Concernant les poissons, une pêche d'inventaire a été réalisée le 12 octobre 2021 selon le protocole de la pêche complète (type « DeLury »). Les résultats de cet inventaire sont reportés dans le tableau suivant.

Tableau 20 : résultats de l'inventaire piscicole réalisé en octobre 2021 sur le Borne

Station	Espèces		P1	P2	P3	Efficacité	Effectif estimé	Intervalle confiance	Densité nb/ha	% de l'effectif	Biomasse kg/ha	% du poids
Borne Aval 2021	Chabot	CHA	84	61	36	34%	256,1	+/- 66	1 001	60,2%	18	63,8%
	Truite de rivière	TRF	80	43	20	49%	164,6	+/- 20	644	38,7%	10	35,8%
	Vairon	VAI	4	1	0	82%	5,0	+/- 0	20	1,2%	0,1	0,4%
	Total		168	105	56		425,8		1 665	100%	28	100%

Avec un effectif de 644 individus/ha et une biomasse de 10 kg/ha, **la population de truites fario du Borne** (largeur > 2,5 m) est considérée comme respectivement « perturbée » et « dégradée » selon les référentiels du Plan départemental pour la protection du milieu aquatique et la gestion des ressources piscicoles de la Haute-Savoie (PDPG 74¹).

La densité numérique « perturbée » s'explique par la quasi-absence de poissons de plus d'une année, à l'exception d'un seul individu de 35,5 cm (individu probablement de 4 étés (noté 3+) en lien potentiellement avec i) le très faible nombre de caches ii) la date des prélèvements en début de période de montaison des géniteurs vers les frayères et iii) la faible densité de géniteurs dans l'Arve qui induit inévitablement une faible présence de ces mêmes géniteurs dans le Borne lors de leur éventuelle montaison vers les frayères du Borne.

La faible température de l'eau le jour des prélèvements (T=7°C) a pu également contribuer à une moindre capturabilité des individus.

La population, composée uniquement d'individus de l'année (à l'exception d'un géniteur - Photo 1 (à gauche)), explique la biomasse « dégradée » de la station par le faible poids des jeunes de l'année (Photo 1 (à droite)).



Photo 1 : Unique géniteur de truite fario capturé (à gauche) et truite fario de l'année (à droite - Aralep).

Pour **le chabot**, avec 1 001 individus/ha et 18 kg/ha, la population du Borne est considérée comme « moyenne » en termes d'effectif et de biomasse (Référentiel du CSP DR5, 2000).

L'analyse de la répartition des individus en classes de tailles met en évidence un déficit en jeunes de l'année (individus 0+) alors que les cohortes 1+ et 2+ (voire 3+) sont bien mieux représentées.

Il est néanmoins probable que la densité numérique des individus 0+ a été sous-estimée. En effet, la faible capturabilité des individus de petites tailles en générale (inhérente aux limites de la pêche électrique) alliée à celle de l'espèce en particulier (i.e. faibles capacités de nage du chabot par absence de vessie natatoire, positionnement benthique entre les éléments du substrat) explique vraisemblablement l'effectif réduit des individus de l'année par rapport à celui des cohortes des années précédentes. Il n'est pas non plus exclu que les conditions de reproduction n'aient pas été favorables au chabot en 2021, ou encore que les plus gros individus exercent une certaine prédation sur leurs congénères plus petits.

¹ NB : les standards départementaux de la truite fario, pour les cours d'eau de plus de 2,5 m de large, sont, par ordre croissant d'effectifs et de biomasses : « Dégradé », « Perturbé », « Moyen », « Standard départemental bas » et « Standard départemental haut »

On notera la présence de nombreux individus de tailles particulièrement conséquentes pour l'espèce (jusqu'à 16 cm - Photo 2) qui pourrait s'expliquer, entre autres, par la très faible densité de truites adultes, prédateurs de prédilection du chabot.



Photo 2 : Géniteur de chabot de 16 cm (Aralep).

Avec 20 individus/ha et 0,1 kg/ha, les densités numérique et pondérale **du vairon** sont particulièrement faibles : seuls quelques rares individus sont présents, appartenant probablement à au moins deux classes d'âge différentes.

Il est fort probable que les caractéristiques mésologiques du Borne à Bonneville ne favorisent pas l'installation d'une population abondante de vairons. Le linéaire rectiligne et endigué entraîne en effet l'apparition de vitesses de courant élevées lors des coups d'eau (et a fortiori lors des crues) en inadéquation avec les exigences de l'espèce qui affectionne les bordures lenticulaires et peu profondes pour le repos.

Afin d'affiner l'évaluation de la qualité du peuplement piscicole du Borne à Bonneville, nous avons pris en compte les résultats des prélèvements piscicoles de l'année 2021, aux alentours proches de la station d'étude. Il s'agit de quatre stations, toutes situées à quelques dizaines ou centaines de mètres de la station d'étude, dont trois ont fait l'objet de pêches de sauvetage avant travaux (cf. cercles jaunes) et une autre qui fait l'objet d'un suivi par l'Agence de l'eau (station RCS - Cf. cercle violet).

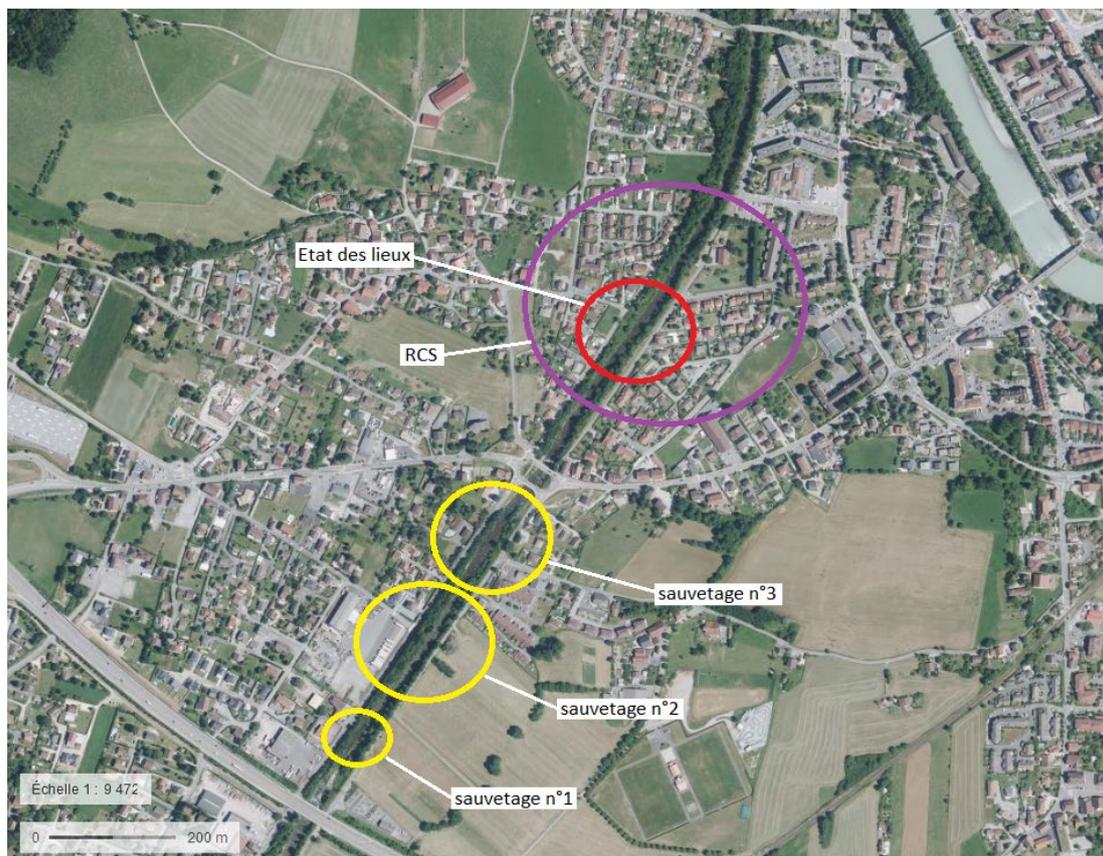


Figure 5 : Emplacements des stations échantillonnées en 2021 sur le Borne à Bonneville (Aralep).

Tous les prélèvements ont eu lieu à la fin de l'été 2021 à l'exception de la pêche d'inventaire réalisée dans le cadre de la présente étude et qui s'est donc déroulée en début d'automne. Les conditions hydrologiques sont relativement comparables : étiage marqué, inférieur au QMNA5. La pêche de sauvetage n°3 et la pêche d'inventaire « automnale » ont certes eu lieu après des coups d'eau, mais ils ne sont guère significatifs (aux alentours du module interannuel). Ils ont par

Toutes les pêches de sauvetage ont été réalisées les unes à la suite des autres juste avant le démarrage de travaux d'aménagement dans le lit mineur. Ainsi, lors de la pêche de sauvetage n°2, les travaux avaient déjà lieu, juste en amont, là où la pêche de sauvetage n°1 s'est déroulée précédemment. Le même scénario s'est produit pour la pêche de sauvetage n°3. Il en découle que seule la pêche de sauvetage n°1 a été réalisée en l'absence de perturbations dans le lit mineur.

Notons également que les habitats piscicoles de la station où a eu lieu la pêche de sauvetage n°1 sont a priori de meilleure qualité que ceux des quatre autres stations (*i.e.* présence de nombreux blocs à anfractuosités, faciès d'écoulements plus variés, ...).

Il convient également de préciser que les protocoles d'échantillonnages ne sont pas les mêmes (pêches complètes à 1 ou 3 passages, pêche partielle par points), ce qui limite la portée des comparaisons. L'information reste cependant intéressante dans le cadre de la caractérisation du peuplement de poissons de ce secteur du Borne.

Les caractéristiques des quatre stations, ainsi que celles de la station d'étude (état initial), et les résultats des pêches (tous présentés en nombre d'individus à l'hectare) sont reportés dans le Tableau 13 et la Figure 17.

Tableau 21 : Caractéristiques et résultats des pêches de quatre stations du Borne échantillonnées en 2021 dans le secteur de Bonneville.

Station	Date	Limite aval		Longueur (m)	Largeur (m)	Surface pêchée (m ²)	Méthode de pêche	Densité (nb ind./ha)		
		XL93	YL93					Truite fario	Chabot	Vairon
Sauvetage n°1	24/08/2021	962 123	6 557 821	96	20	1 920	complète (1 passage)	979	1 406	0
Sauvetage n°2	07/09/2021	962 250	6 558 017	200	20	4 000	complète (1 passage)	310	213	0
Sauvetage n°3	21/09/2021	962 350	6 558 186	195	20	3 900	complète (1 passage)	259	131	0
RCS	09/09/2021	962 433	6 558 322	400	15,9	937,5	75 points	469	437	32
Etat initial	12/10/2021	962 551	6 558 513	153	16,7	2 558	complète (3 passages)	644	1 001	20

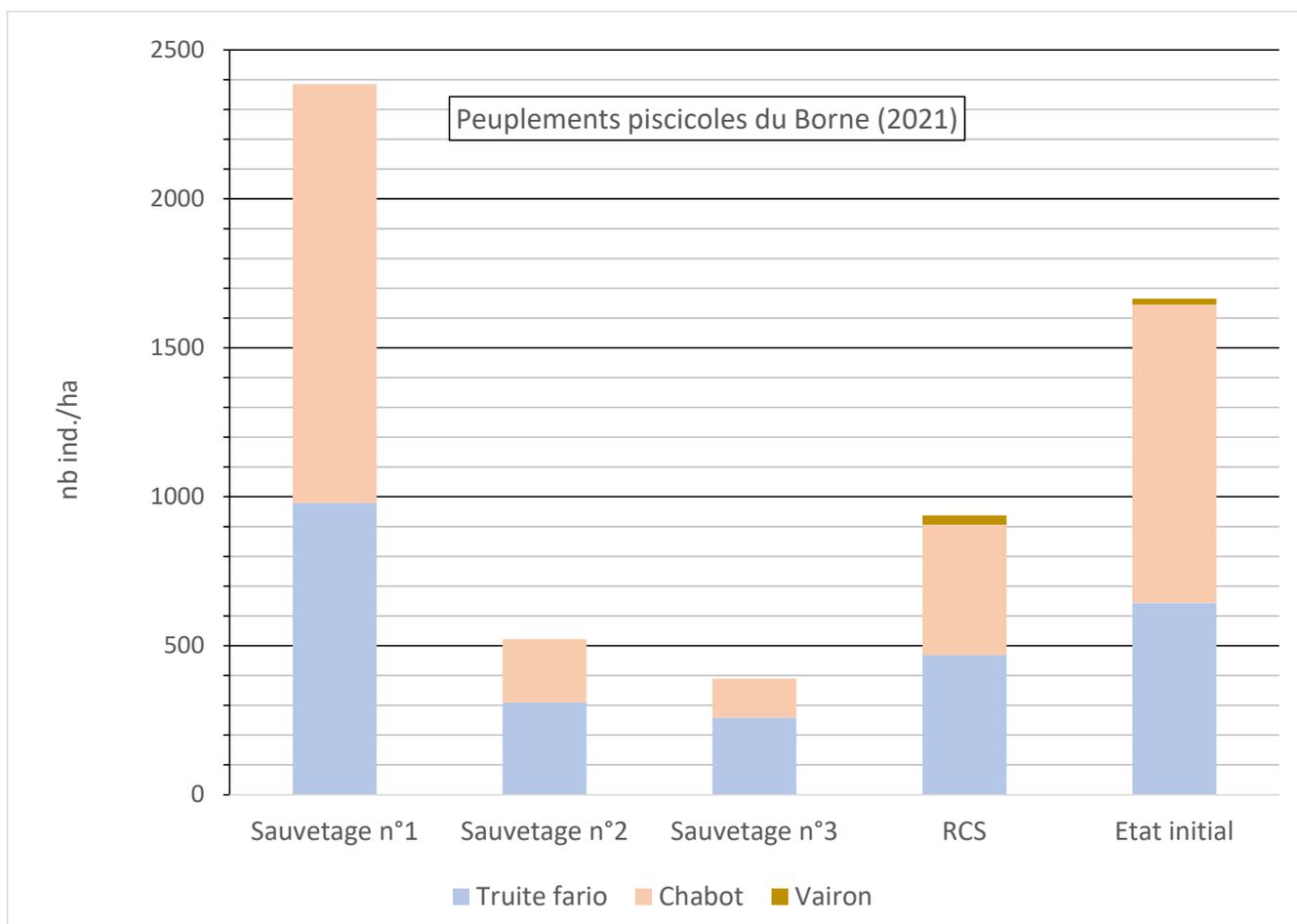


Figure 6 : Effectifs des poissons capturés sur les stations échantillonnées sur le Borne en 2021 (Aralep).

NB : les techniques d'échantillonnages n'étant pas les mêmes, les valeurs ne sont pas directement comparables entre elles

Les résultats 2021 des différents échantillonnages du peuplement de poissons du Borne réalisés à proximité de notre station d'étude sont relativement concordants en termes de richesse spécifique. Les peuplements, essentiellement bispécifiques, sont dominés par la truite fario et le chabot et complétés par quelques rares vairons sur deux des cinq stations (station RCS et station d'étude). Il n'est pas impossible (à vérifier cependant) que les pêches de sauvetage se soient surtout focalisées sur la capture des espèces patrimoniales (*i.e.* la truite fario et le chabot) ce qui pourrait expliquer l'absence du vairon dans les comptes-rendus.

La pêche de sauvetage n°1 a été réalisée sur une station où les caractéristiques habitationnelles peuvent être considérées comme supérieures aux autres stations et qui de plus s'est déroulée en l'absence de travaux aux alentours. C'est sans doute ce qui explique que les effectifs de truite fario, comme de chabot, capturés à cette occasion aient été plus importants (voir Figure 6).

Au niveau des autres stations, les densités numériques de la truite fario sont relativement différentes suivant la station considérée et comprises entre 259 à 644 ind/ha. Les faibles résultats enregistrés au niveau des stations Sauvetage n°2 et n°3 semblent pouvoir être directement imputées à une capacité d'accueil moins importante qu'au niveau de la Station n°1, et aux travaux en cours à proximité au

moment de ces deux interventions. A noter cependant que la structure en taille des captures sont relativement comparables (voir Figure 18). Au niveau de la station RCS (échantillonnée le 9 septembre), la structure est là aussi similaire, bien que les individus de grande taille apparaissent légèrement sur-représentés. Il n'en n'est pas de même pour la pêche d'inventaire réalisée le 12 octobre, au cours de laquelle ce sont, à une exception près, uniquement des jeunes de l'année (0+) qui ont été capturés. On note un léger glissement de la taille des individus vers la classe 10-15 cm qui peut s'expliquer par la date plus tardive de la pêche et donc la croissance des individus. Par contre, il est difficile de savoir pourquoi les individus d'une taille > 15 cm n'ont pas été capturés, alors que ceux-ci étaient pourtant bien présents sur le secteur début septembre lors de la pêche de la station RCS. Cette absence pourrait s'expliquer par une migration de ces individus (immatures pour certains) vers les zones de reproduction situées plus en amont.

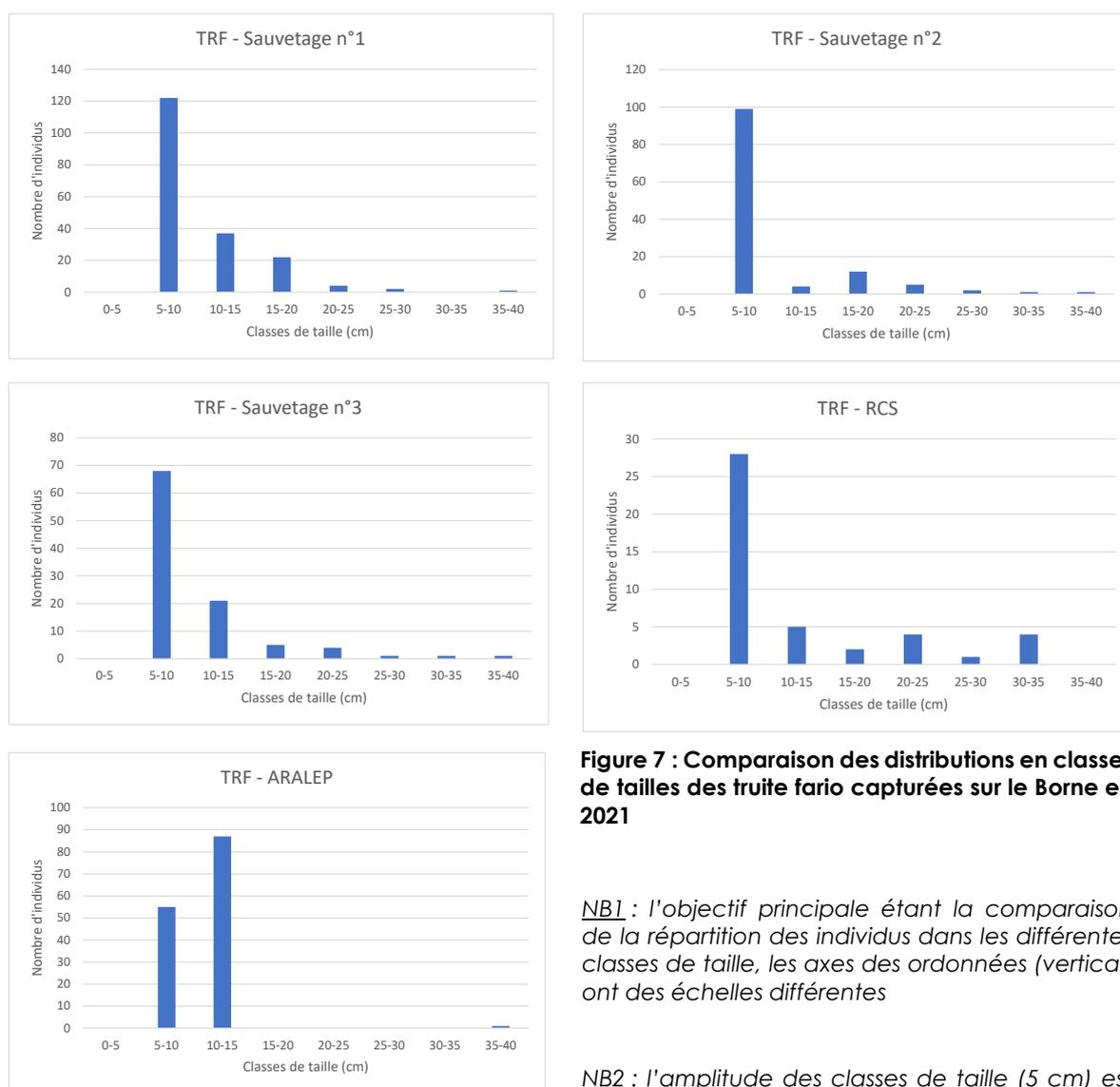


Figure 7 : Comparaison des distributions en classes de tailles des truite fario capturées sur le Borne en 2021

NB1 : l'objectif principale étant la comparaison de la répartition des individus dans les différentes classes de taille, les axes des ordonnées (vertical) ont des échelles différentes

NB2 : l'amplitude des classes de taille (5 cm) est imposée par les données disponibles, en particulier celles issues des pêches de sauvetage

Les différences sont un peu plus marquées pour le chabot, les densités s'échelonnant entre 131 à 1 406 ind/ha, qui peuvent être considérées comme faibles, exception faite sans doute de la station de sauvetage n°1. Là encore, sur cette station, les effectifs élevés peuvent probablement s'expliquer par une meilleure capacité d'accueil, en lien avec la présence de nombreux blocs à anfractuosités, caches de prédilection de l'espèce.

On note dans les captures une importante proportion de gros individus (> 15 cm) lors de la troisième pêche de sauvetage (raison ?). Enfin, les structures de la population de chabot échantillonnée à l'aval du Pont Royal (RCS et ARALEP) sont comparables. Ce résultat renforce l'hypothèse d'une migration des truites de taille intermédiaire à grande hors du secteur de pêche.

Il convient de signaler que les résultats obtenus au niveau de la station de sauvetage n°1 mettent en avant le potentiel important de cette partie aval du Borne vis-à-vis de la faune piscicole, même si ce résultat est sans doute encore loin de refléter la totalité du potentiel de ce cours d'eau. Ce potentiel est lié tout à la fois aux caractéristiques propres du Borne, et également au fait que la continuité avec l'Arve est globalement bonne, même si parfois limitante pour les espèces aux capacités de nage/saut plus limitées que celle de la truite (chabot, ombre commun, autre ?). A noter enfin que les densités relativement élevées obtenues sur cette station en regard des autres résultats, pourrait être la conséquence, outre d'une qualité habitacionnelle a priori bien meilleure, de la présence du seuil du pont de l'autoroute, relativement sélectif, et qui pourrait contribuer à une accumulation de poissons à son aval immédiat, en particulier en période de basses eaux.

De la même façon, les données de la station du RCS du Borne à Bonneville (06063500) ont été actualisées afin de prendre en compte les deux dernières campagnes d'échantillonnage (2019 et 2021, voir Figure 8).

Que la cause en soit naturelle ou anthropique, les fluctuations interannuelles des densités des populations de poissons, habituellement observées sur une station donnée, nécessitent la prise en compte de données antérieures afin d'obtenir une image satisfaisante du peuplement. A titre indicatif, les résultats de deux années, au minimum, sur trois années continues sont généralement utilisés dans le cadre de l'évaluation de l'état écologique (cf. arrêté du 27 juillet 2018 mentionné ci-avant).

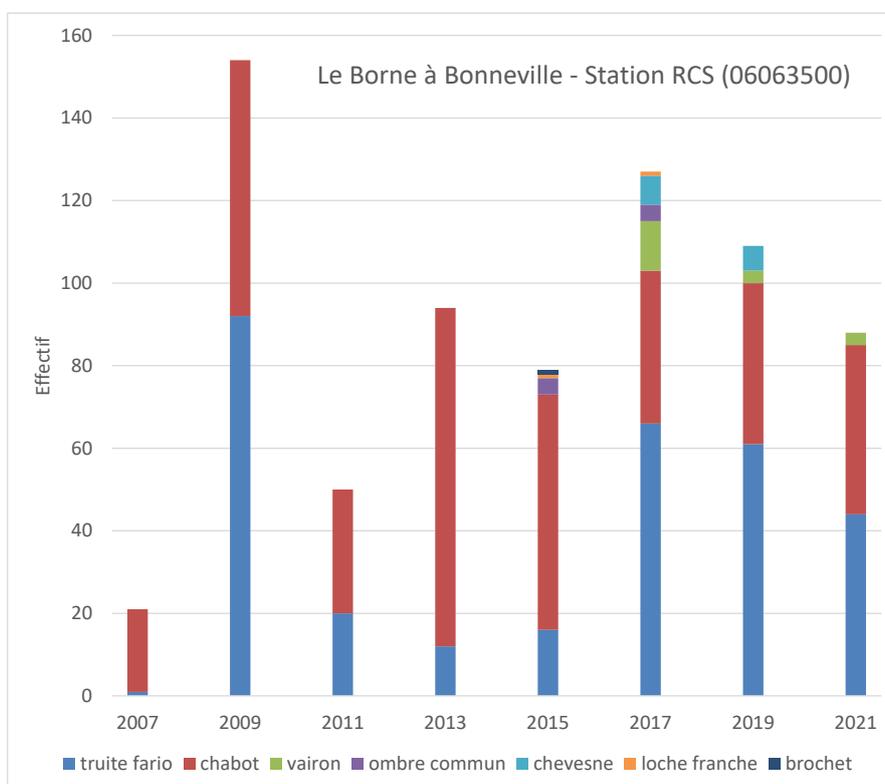


Figure 8 : Résultats des prélèvements piscicoles (pour 75 points contact) de la station RCS du Borne à Bonneville (06063500) de 2007 à 2021 (Agence de l'eau RMC).

A l'exception de quelques rares espèces capturées en 2015, 2017 et 2019 (ombre commun, chevesne, loche franche et brochet), la composition spécifique du peuplement piscicole du Borne à Bonneville est stable depuis au moins une quinzaine d'années. Ce peuplement est, en effet, essentiellement composé de truites fario et de chabots auxquels s'ajoutent quelques vairons en faibles densités et uniquement lors des trois dernières campagnes (2017, 2019 et 2021). L'augmentation ponctuelle de la richesse spécifique observée de 2015 à 2019 est probablement liée à la modification des caractéristiques du seuil situé en aval entre la confluence de l'Arve et la station. En effet, suite à la forte crue de 2015 et à la remobilisation du substrat qu'elle a engendré, le seuil est devenu relativement franchissable pendant au moins quelques années. Il est possible que les caractéristiques hydromorphologiques de ce secteur de la confluence avec l'Arve aient retrouvées ces dernières années, une configuration proche de celles qu'elles étaient avant 2015, rendant le seuil plus difficilement franchissable, et expliquant le retour à une richesse spécifique plus limitée.

En termes de densités numériques, on observe bien une variabilité interannuelle pour la plupart des espèces telle que mentionnée en préambule. En particulier, les effectifs de truites fario varient fortement aux cours des années avec un minimum d'un individu en 2007 et un maximum de 92 individus en 2009. Les effectifs sont, cependant, beaucoup plus stables depuis 2017 : de 44 à 66 individus (y compris pour le chabot : de 37 à 41 individus). Les variations d'effectifs observées chez la truite fario sont principalement en lien avec un recrutement annuel très aléatoire.

La forte variation du nombre d'individus 0+ (individus de l'année) s'explique principalement par les caractéristiques mésologiques de la station (secteur linéaire et endigué) où les augmentations de débits impactent tout particulièrement les plus jeunes individus aux capacités de nage encore limitées (dévalaison forcée voire mortalités). On observe, en particulier, un impact d'autant plus important que les débits sont élevés lors des premiers mois suivant la dépose des œufs, confirmant en cela le lien déjà mis en évidence par la communauté scientifique (voir par exemple Cattaneo et al., 2002, Bret et al., 2017).

Les histogrammes en classes de tailles mettent également en évidence un déficit chronique en truites fario adultes probablement lié à la faible capacité habitacionnelle de la station (quasi-absence de caches).

Signalons, enfin, que la seule présence supplémentaire de l'ombre commun (observé en 2015 et en 2017) au sein du peuplement piscicole du Borne permettrait d'atteindre une qualité satisfaisante (i.e. « bonne ») au sens de l'IPR.

Espèces susceptibles de bénéficier de mesures de protection

Cinq espèces présentes dans la zone d'étude peuvent bénéficier de mesures de protection :

- Le **chabot** (*Cottus gobio*) est inscrit dans la Directive « Habitats-Faune-Flore » (annexe II) ;
- L'**ombre commun** (*Thymallus thymallus*) est inscrit à l'annexe V de la Directive Européenne « Habitats-Faune-Flore », protégé à l'échelle européenne selon la Convention de Berne (1978), protégé sur l'ensemble du territoire national au titre de l'arrêté du 8 décembre 1988, et classé comme vulnérable sur la « Liste rouge des espèces menacées en France » ;
- La **truite fario** (*Salmo trutta*) est une espèce protégée sur l'ensemble du territoire national au titre de l'arrêté du 8 décembre 1988 ;
- Le **brochet** (*Esox lucius*) est une espèce protégée sur l'ensemble du territoire national au titre de l'arrêté du 8 décembre 1988 et classé comme vulnérable sur la « Liste rouge des espèces menacées en France ». Sur les parties intermédiaires et aval du bassin de l'Arve, le brochet ne trouve un biotope favorable que dans les annexes fluviales plus ou moins déconnectés du lit principal, lui offrant ainsi de meilleures conditions habitacionnelles : eau plus claire, vitesses de courant plus faibles, présence de végétation aquatiques, etc.
- Le **barbeau fluviatile** (*Barbus barbus*) est inscrit à l'annexe V de la Directive Européenne « Habitats-Faune-Flore ».

NB : Le blageon (*Telestes souffia*) qui peut bénéficier de mesures de protections, fait partie théoriquement du peuplement piscicole du Borne à St-Pierre-en-Faucigny et de l'Arve à Ayse d'après l'Indice Poissons Rivière (IPR). La présence de cette espèce est avérée dans l'Arve à Arthaz, où un individu a été capturé en 2016 mais aucun individu n'a été capturé dans la zone d'étude d'après la bibliographie.

Tableau 22 : Liste des espèces présentes dans la zone d'étude et détail des mesures de protection dont elles peuvent bénéficier.

Nom latin	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	Convention de Berne	Liste Rouge Europe	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	ZNIEFF type 2 820031533	Conditions (ZNIEFF)
<i>Cottus gobio</i>	Chabot	Ann. II	-	-	LC	DD	NE	-	-
<i>Thymallus thymallus</i>	Ombre commun	Ann. V	Art. 1	Ann. III	LC	VU	NE	Oui	Population naturelle
<i>Salmo trutta*</i>	Truite fario	-	Art. 1	-	LC	LC	NE	-	-
<i>Esox lucius</i>	Brochet	-	Art. 1	-	LC	VU	NE	Oui	-
<i>Barbus barbus</i>	Barbeau fluviatile	Ann. V	-	-	LC	LC	NE	-	-

Directive 92/43/CEE (habitats faune flore) :
Annexe II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire en danger d'extinction ou vulnérables ou rares ou endémiques.
Annexe V : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.
Protection nationale : Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national.
Article 1 : Protection des œufs et du biotope de reproduction de l'espèce.
Convention de Berne :
Annexe III : Espèces animales ou végétales protégées.
Liste rouge des espèces menacées en France - Poissons d'eau douce : UICN France, MNHN, SFI & ONEMA (2010)
Etat des stocks modifiés avec les nouvelles classes IUCN 1996 : Perrin - 2000
DD : Manque de données - **NA :** Non applicable - **NE :** Non évalué - **LC :** Préoccupation mineure - **NT :** Quasi-menacé - **VU :** Vulnérable - **EN :** En danger d'extinction - **CR :** En danger critique d'extinction - **RE :** Espèce éteinte.

*Les truites fario présentes dans le Borne sont essentiellement de **souche méditerranéenne** autochtone (Fédération Pêche 74 et INRA, 2012) distincte de la souche atlantique issue d'empoisonnements dans le bassin du Rhône. Ces deux souches peuvent être considérées comme deux espèces différentes (Kottelat, 1997) : **Salmo rhodanensis** pour la souche méditerranéenne (du bassin du Rhône) et *Salmo trutta* pour la souche atlantique (bassins versants de la façade atlantique).

Frayères

D'après l'arrêté 2013212-0009 du 31 juillet 2013 (dernier en date) constituant l'inventaire départemental des frayères au titre de l'article L432-3 du code de l'environnement, les frayères de **trois espèces** présentes dans la zone d'étude sont concernées : le **chabot**, l'**ombre commun** et la **truite fario** (inclus dans la Liste 1-poissons).

L'inventaire des frayères des espèces de la Liste 1-poissons est caractérisé comme suit :

« Inventaire des parties de cours d'eau susceptibles d'abriter des frayères, établi à partir des caractéristiques de pente et de largeur de ces cours d'eau qui correspondent aux aires naturelles de répartition de l'espèce ».

Un extrait de l'arrêté est présenté ci-dessous :

DEPARTEMENT DE LA HAUTE-SAVOIE				
INVENTAIRES RELATIFS AUX FRAYÈRES ET AUX ZONES D'ALIMENTATION OU DE CROISSANCE DE LA FAUNE PISCICOLE AU SENS DU L.432-3 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT				
INVENTAIRE DES PARTIES DE COURS D'EAU LISTE 1				
Article R432 1-1-1 du Code de l'environnement : inventaire des parties de cours d'eau susceptibles d'abriter des frayères, établi à partir des caractéristiques de pente et de largeur de ces cours d'eau qui correspondent aux aires naturelles de répartition de l'espèce				
Liste des espèces présentes dans le département. Liste fixée par l'arrêté ministériel du 23 avril 2008 en application du R.432-1 du Code de l'environnement				
Barbeau méridional ; Chabot ; Ombre commun ; Truite fario ; Vandoise				
Le Rhône de l'Annaz à l'Ain				
Frayères présentes	Cours d'eau / milieu aquatique	Délimitation amont	Délimitation aval	Observation
Chabot ; Ombre commun ; Truite fario	L'Arve	Confluence avec la Diozaz, commune LES HOUCHES	Frontière suisse, commune GAILLARD	
Chabot ; Truite fario	Le Borne	Confluence avec le ruisseau de la Duché, commune LE GRAND-BORNAND	Confluence avec l'Arve, commune BONNEVILLE	

L'intégralité des linéaires du Borne et de l'Arve compris dans la zone d'étude est concernée par les frayères du chabot et de la truite fario.

L'intégralité du linéaire de l'Arve compris dans la zone d'étude est, en outre, concerné par les frayères de l'ombre commun.

Le classement « frayères » étant un classement réglementaire, il n'appelle pas de commentaire particulier. A ce titre, les frayères (potentielles) d'ombre commune, comme celle de la truite et du chabot, basées sur la granulométrie du substrat, doivent faire l'objet de mesures visant à limiter les impacts des travaux à venir. Par ailleurs, l'ombre commun est bien présent sur le secteur d'étude puisqu'il colonise la partie aval du Borne et l'Arve à l'aval de la confluence du Borne (voire plus à l'amont). Les densités de cette espèce sont assez mal connues.

Autres peuplements

La littérature ne mentionne pas la présence d'autres espèces susceptibles de faire l'objet de mesures de protection, qu'il s'agisse aussi bien du groupe des crustacés (écrevisse à pieds blancs *Austropotamobius pallipes*, écrevisse des torrents *Austropotamobius torrentium*), que celui des mollusques bivalves (genre *Unio* et *Margaritifera*).

Diverses études menées par la Fédération de Pêche de Haute Savoie (voir Huchet, 2007) montrent que l'écrevisse à pieds blancs est bien présente sur le bassin versant de l'Arve, mais reste extrêmement rare et cantonnées à de courts linéaires de certains sous-affluents de tête de bassin. Concernant les mollusques bivalves, aucune n'est mentionnée dans le département de Haute-Savoie. Les cours d'eau du bassin versant de l'Arve ne présentant pas des habitats susceptibles d'abriter ces espèces.

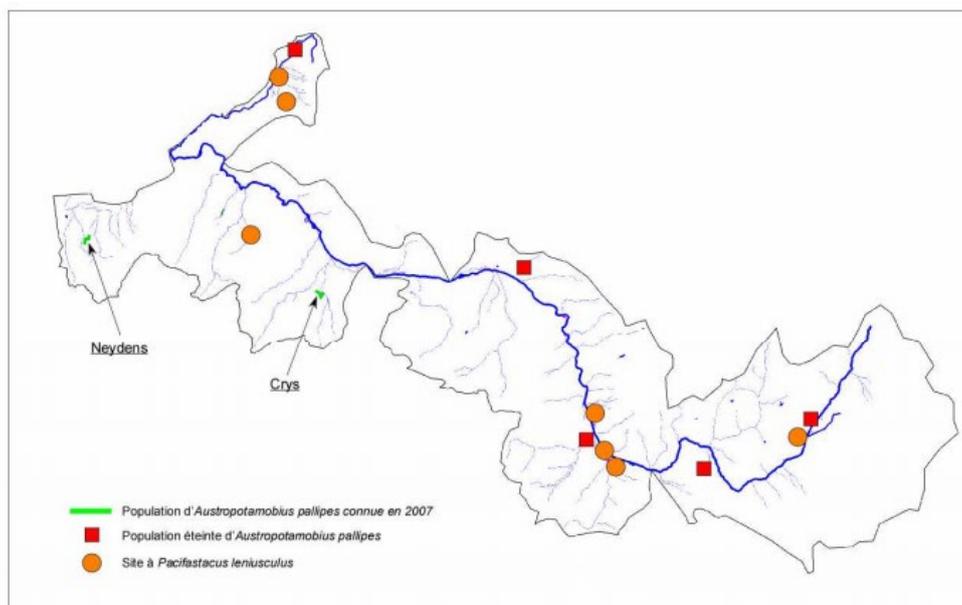


Figure 9 - Etat des connaissances astacicoles sur le Bassin versant de l'Arve en 2007 (d'après Huchet, 2007)

Enjeux liés aux espèces

Le tableau suivant synthétise les enjeux par espèce. Le brochet n'est pas considéré comme une espèce à enjeu dans le cas de ce site, car le Borne ne constitue pas un cours d'eau qui lui est favorable.

Tableau 23 : Synthèse des enjeux liés aux espèces de poisson

Nom latin	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	Liste Rouge Europe	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	ZNIEFF type 2 820031533	Enjeu intrinsèque	Enjeu local	Commentaire
<i>Cottus gobio</i>	Chabot	Ann. II	-	LC	DD	NE	-	Faible	Faible	Espèce commune
<i>Thymallus thymallus</i>	Ombre commun	Ann. V	Art. 1	LC	VU	NE	Oui	Fort	Fort	Espèce en limite d'aire vulnérable
<i>Salmo rhodanensis</i>	Truite fario	-	Art. 1	LC	LC	NE	-	Moyen	Moyen	Souche méditerranéenne

Enjeux liés aux frayères potentielles

Sur le Borne, le secteur qui présente un intérêt marqué pour les frayères potentielles est localisé bien à l'amont de zone d'étude (hors carte) du fait d'une « concentration » relativement importante.

Il convient de noter qu'au sein du secteur devant faire l'objet de travaux, les frayères potentielles sont rares voire quasiment absentes pour ce qui concerne les salmonidés (truite fario, ombre commun), du fait d'une granulométrie du substrat trop grossière, et d'un pavage du lit bien marqué.

Le chabot profite quant à lui de conditions plus favorables.

Comme mentionné précédemment, un suivi de la faune aquatique a été réalisé en 2021 et 2022 sur le Borne (ARALEP, 2022). Le détail des résultats et interprétations est annexé au présent rapport. Une partie des analyses relatives au peuplement de poissons du Borne ont été présentés précédemment.

Les principales conclusions sont :

« Le peuplement piscicole du Borne à Bonneville se caractérise par une relative stabilité de la richesse spécifique. La truite fario et le chabot, systématiquement présents depuis 2007, constituent les deux espèces majeures en termes d'abondances, auxquelles s'ajoutent une petite population de vairons. Quelques espèces sont également présentes sporadiquement mais en très faibles densités : ombre commun, loche franche, chevesne.

D'après l'IPR et les standards départementaux, les principales faiblesses du peuplement sont un nombre trop restreint d'espèces (absence de l'ombre commun en premier lieu) et la fragilité de la population de la truite fario (forte variation du recrutement annuel et faible densité de géniteurs).

La qualité du peuplement, non satisfaisante en termes de richesse spécifique et de densités, est néanmoins assez proche de la bonne qualité toujours selon l'IPR et les standards départementaux. Les caractéristiques hydromorphologiques, peu satisfaisante de la station d'étude en particulier et du secteur du Borne dans Bonneville en général, en est la cause principale (*i.e.* secteur rectiligne et endigué et faible franchissabilité du seuil aval). Aussi, l'aménagement projeté du seuil (construction d'une rampe en enrochements) pourrait pérenniser la présence de l'ombre commun sur la station notamment si l'installation d'épis augmente, au moins localement, la hauteur d'eau. Les épis pourraient également représenter des abris utiles à toutes les espèces lors des crues, tout particulièrement pour les individus aux capacités de nage les plus faibles : juvéniles de truites fario et espèces d'accompagnement (vairon, goujon, chevesne...). Les épis pourraient également fournir quelques caches supplémentaires pour les adultes de truites fario (blocs à anfractuosités et augmentation locale de la profondeur). »

III.B.5. Corridors écologiques

L'élaboration de la trame verte et bleue nécessite une approche à différentes échelles, toutes s'imbriquant les unes avec les autres, à l'image des poupées russes. Le travail de déclinaison commence donc par l'analyse des documents régionaux (SRCE), puis territoriaux (SCoT, Contrat Vert et Bleu, REDI), communaux (PLU) pour se finir par une analyse locale, à l'échelle du site d'étude. L'objectif de ce travail est d'évaluer le rôle du site d'étude dans le maillage du réseau écologique dans lequel il s'insère et de pouvoir déterminer, au regard des enjeux inventoriés, comment les prendre en compte dans la réalisation du projet.

a Le SRCE Rhône-Alpes

La constitution de la Trame Verte et Bleue nationale se fait à l'échelle de chaque région, via l'élaboration d'un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE). Ce document, outil de mise en œuvre de la trame verte et bleue à l'échelle régionale, est issu du Grenelle de l'Environnement. Il est élaboré conjointement par l'État et la Région dans un principe de co-construction.

Le SRCE Rhône-Alpes est approuvé depuis le 16 juillet 2014 et se décline de la manière suivante :

- Présentation et analyse des enjeux régionaux ;
- Identification des espaces naturels, des corridors écologiques, des cours d'eau et zones humides ;
- Cartographie des trames vertes et bleues ;
- Mesures d'accompagnement.

L'élaboration de la TVB à l'échelle du projet a pour but d'affiner le travail réalisé à l'échelle régionale. En effet, à une telle échelle, les propositions de corridors (axes ou fuseaux de déplacement de la faune) ne peuvent intégrer toutes les réalités de terrain. Il est indispensable de les prendre en compte à l'échelle plus fine pour les confirmer et les préserver.

Le SRCE Rhône-Alpes identifie au niveau de la zone d'étude et à proximité :

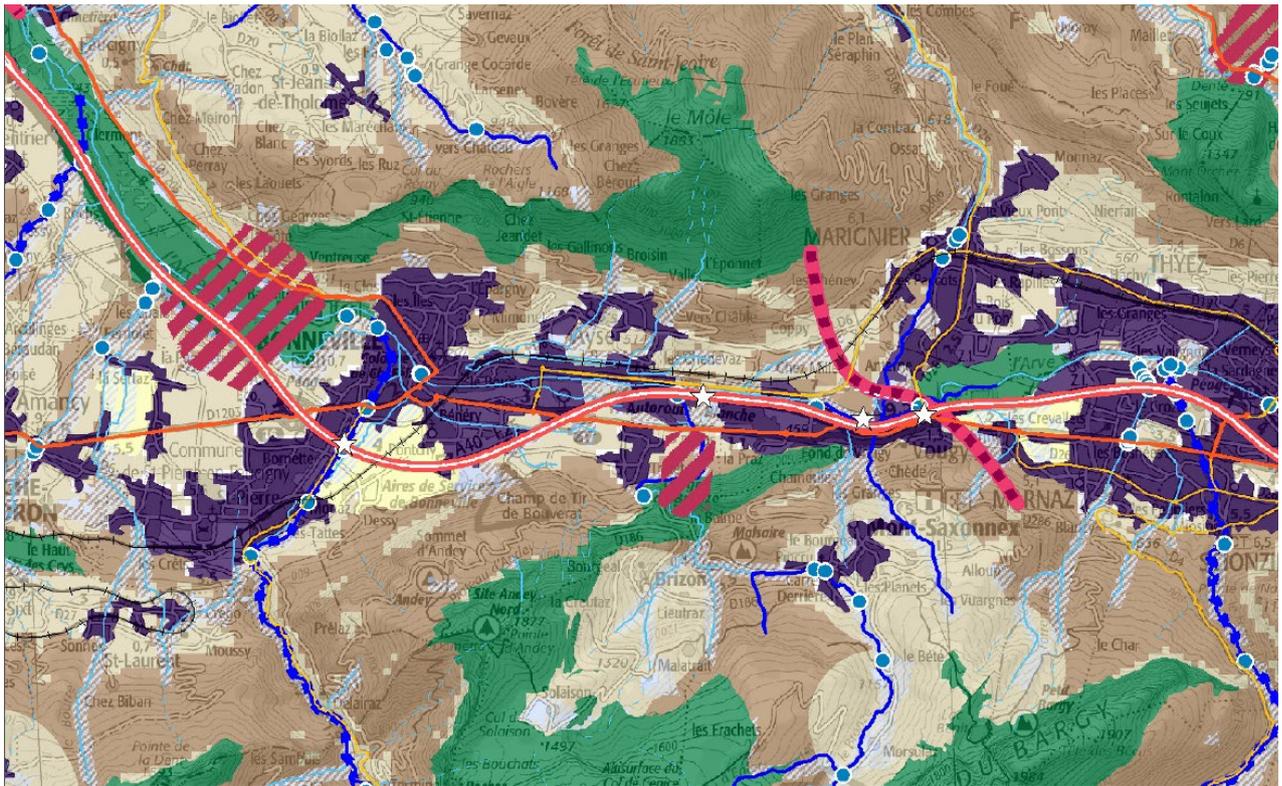
- Quatre réservoirs de biodiversité avec le site Natura 2000 **FR8201715 de la Vallée de l'Arve, composé de deux entités à l'extrême ouest et est de la zone d'étude ; les ZNIEFF de type 1 Gravière de l'Arve (FR 820031539), Rochers de Leschaux, plateau de Cenise, Andey et gorges du Bronze (FR820031676) et Etang de Thuet (FR820031565). Cette dernière est inscrite comme secteur urbanisée probablement parce qu'il s'agit d'une ancienne zone d'exploitation des graviers de la plaine alluviale de l'Arve.**
- des espaces de perméabilité moyenne à forte, associés aux milieux forestiers et aux espaces liés aux milieux aquatiques.
- des obstacles au déplacement des espèces : infrastructures de transport créant des zones de conflit et des zones d'écrasement de la faune (A40, D1205, D1203) ; seuil sur les cours d'eau.
- un cours d'eau identifié comme d'intérêt écologique pour la trame bleue : le Borne dont l'objectif est la remise en état. L'Arve est considéré comme d'intérêt écologique en amont de la zone d'étude uniquement.

Deux fuseaux d'importance régionale et un axe à remettre en état sont identifiés en bordure de la zone d'étude :

- un fuseau à l'extrême ouest de la zone d'étude reliant les gravières de l'Arve, ses ballastières et la Môle et son flanc sud.
- un fuseau reliant les gorges du Bronze jusqu'à son embouchure avec l'Arve. Il relie également l'Etang de Thuet.

- un corridor à l'extrême est, identifié entre l'urbanisation et l'artificialisation. Il permet de relier les cîteaux de Vougy à ceux de Marignier. Les abords de l'Arve et du Giffre permettent une perméabilité dans ce secteur.

Le SRCE souligne l'intérêt des réservoirs de Biodiversité sur les pourtours de la zone d'étude et l'intérêt écologique des cours d'eau pour la trame bleue dans des secteurs contraints par l'urbanisation.



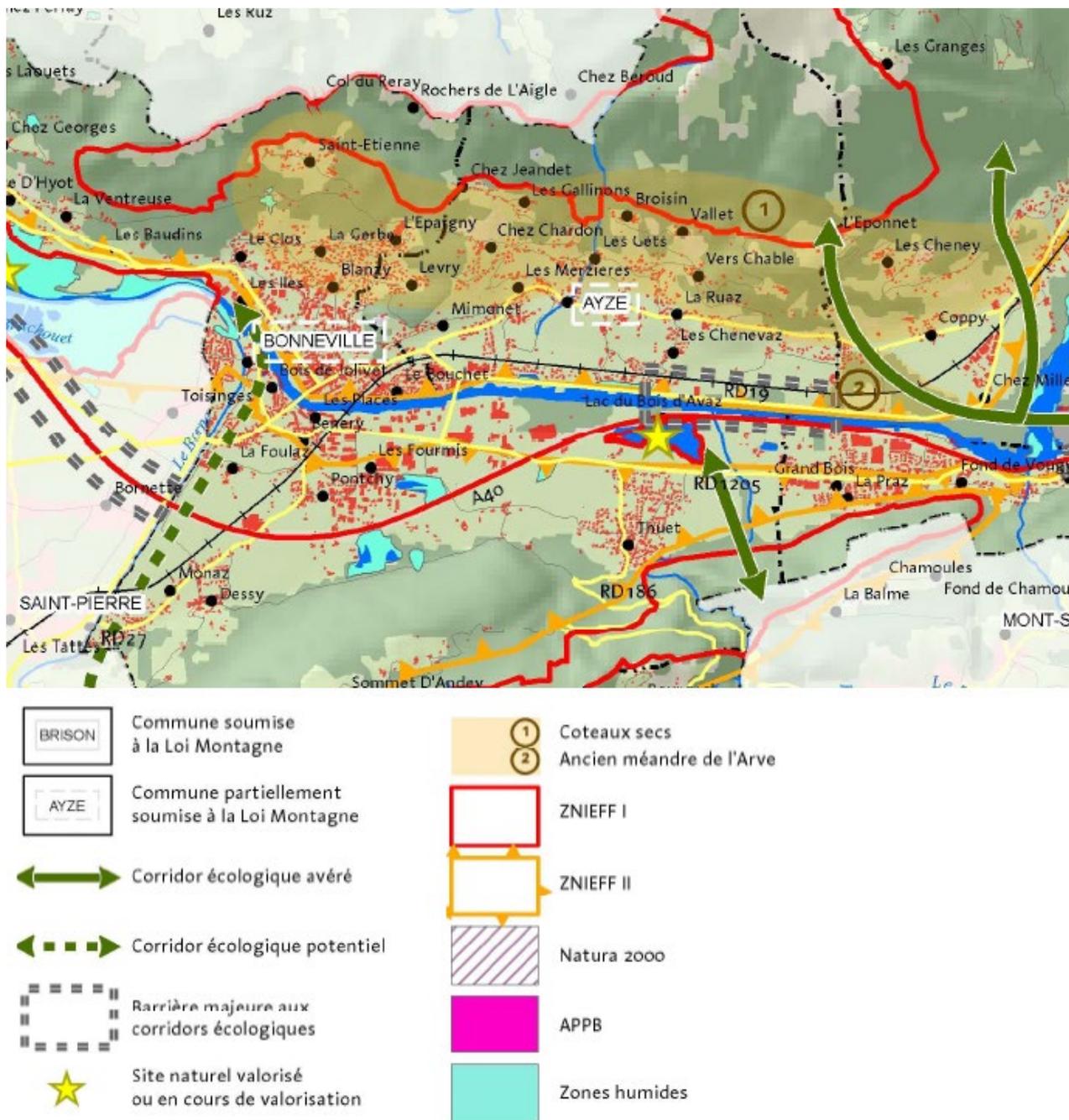
Carte 14 : Extrait du SRCE au niveau de la zone d'étude



b La frame verte et bleue dans les SCOT

La zone d'étude élargie est concernée par deux SCOT : le SCOT Faucigny Glière et le SCOT du pays Rochois (point III.C.3 a et b).

Le SCOT Faucigny Glière identifie un corridor écologique potentiel le long du Borne au niveau de la zone d'étude élargie et restreinte. Les corridors écologiques avérés sont ceux définis dans le SRCE et reprécisé au niveau du Giffre (hors zone d'étude).



Carte 15 : Extrait de la carte de la TVB du SCOT Faucigny-Glière centré sur le site d'étude

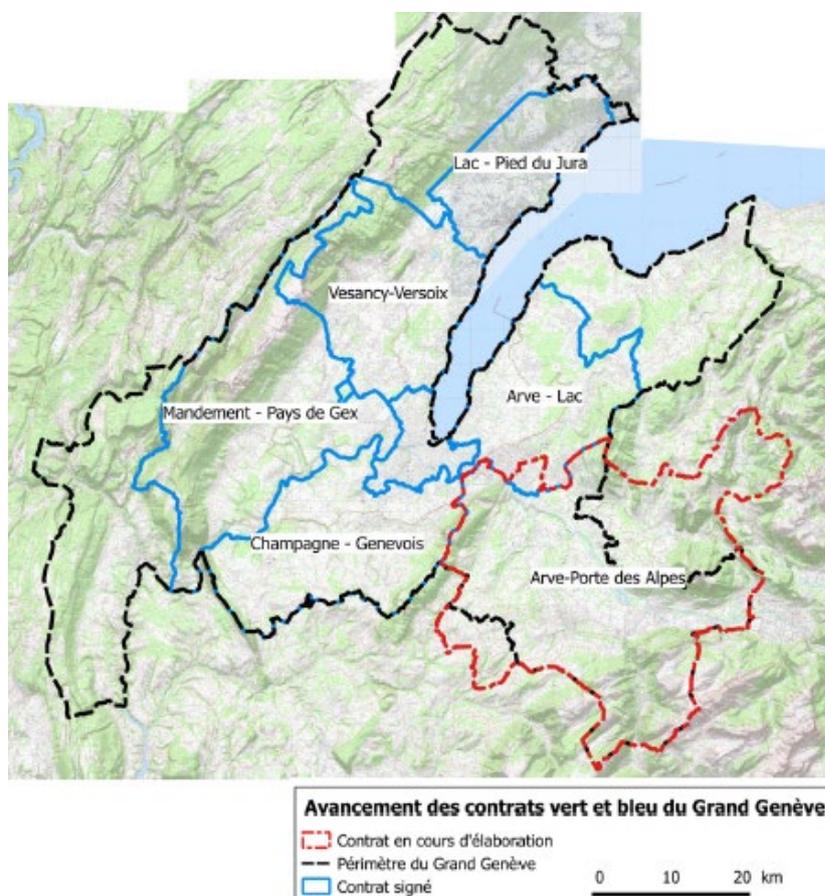
- **La trame verte et bleue dans les PLU**

Le PLU de Bonneville (point III.C.3.c) reprend les éléments concernant la trame verte et bleue. Il définit le Borne comme corridor écologique régional à renforcer et un continuum aquatique le long de l'Arve (non réellement défini dans le SRCE). Il indique également l'Arve et ses abords comme espaces naturels d'intérêt écologique majeur, réservoirs de biodiversité (données DREAL /ASTERS).

- c **Le Contrat Vert et Bleu Arve-Porte des Alpes**

Présentation du dispositif

Il s'agit d'un outil de la Région Auvergne-Rhône-Alpes qui permet de répondre aux objectifs de maintien et de restauration des corridors biologiques et de préservation de la biodiversité. Signé en Décembre 2016, il a été réalisé en cohérence avec d'autres documents déjà mentionnés (SRCE Rhône-Alpes et SDAGE Rhône-Méditerranée etc.). Il s'inscrit également dans une démarche transfrontalière (franco-suisse) de mise en place de programmes d'actions similaires à l'échelle du Grand Genève-agglomération franco-valdo-genevoise (qui a assuré son élaboration et le financement des études préalable voir carte ci-après).



Carte 16 : Les contrats vert et bleu du grand Genève, extrait du Contrat Vert et Bleu Arve Porte des Alpes

Ce programme d'actions est porté par le SM3A sur la période 2017 - 2021. Il regroupe 36 actions qui sont réparties entre les volets suivants :

- Règlementaire, il s'agit de mieux prendre en compte les éléments de la trame verte et bleue dans les documents de portée règlementaire ;
- Travaux, consistant en des opérations de restauration des continuités écologiques ;
- Etudes, pour améliorer les connaissances sur le fonctionnement écologique du territoire ;

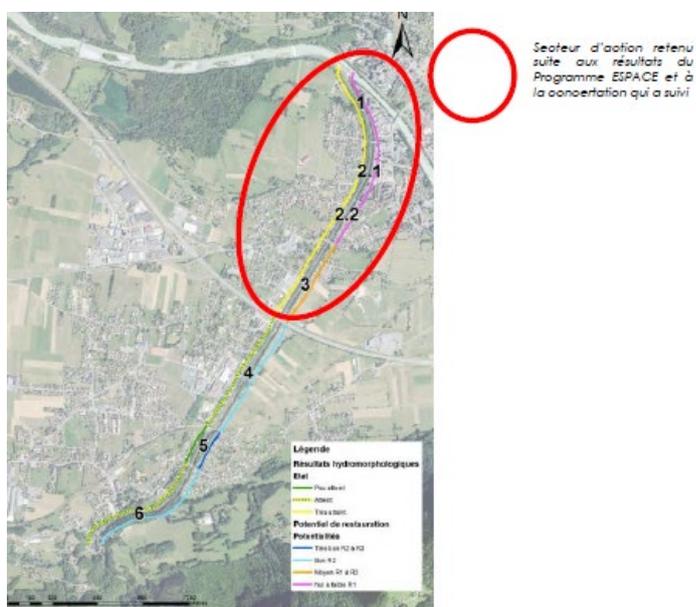
- Animation, qui consiste à communiquer sur les actions menées dans le cadre de ce contrat, animer et coordonner l'ensemble des actions réalisées.

Le site d'étude est complètement inclus à ce contrat vert et bleu. Il est concerné par les mesures suivantes :

Mesures concernées par le site d'étude

La **mesure 11** (volet TRA) « Restaurer le compartiment piscicole du Borne aval ». L'objectif est « d'améliorer et diversifier les habitats piscicoles du Borne aval, en particulier pour la truite fario, dans un contexte où le Borne joue un rôle majeur pour la reproduction de l'espèce à l'échelle du bassin versant de l'Arve ». Ce projet va (entres autres) conduire à l'établissement de banquettes alternées. Des études scientifiques ont été réalisées. Un premier tronçon a été réalisé en 2019 (secteur non concerné par le projet de réfection des digues).

Le second tronçon concerne la présente zone d'étude. La solution des épis pour diversifier les écoulements au sein du lit du cours d'eau a été retenue sur ce secteur (cf. AVP) pour permettre de préserver également la végétation rivulaire. Le déport du seuil de la confluence (et son remplacement par une double rampe en enrochement), associé à l'élargissement du Borne permettront tout à la fois de restaurer la continuité écologique, et également une diversification importante des écoulements.

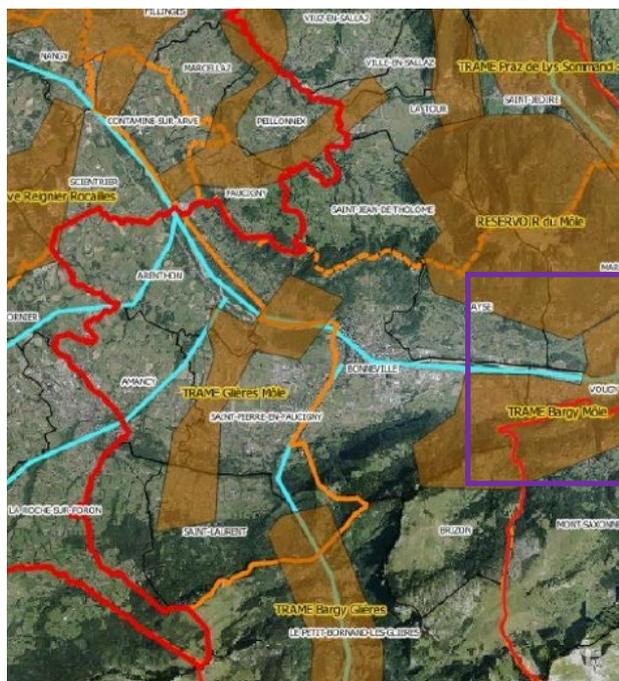


Carte 17 : Localisation de la Mesure 11

(source : Contrat Vert et Bleu Arve porte des Alpes)

La **mesure 12** (volet ETU) concerne également ce secteur inclus à notre site d'étude élargi et vise à étudier les déplacements piscicoles entre le Borne aval et médian. Un rapport a été produit en 2019. Il conclut que le seuil métral est désormais franchissable, en particulier par la rive droite.

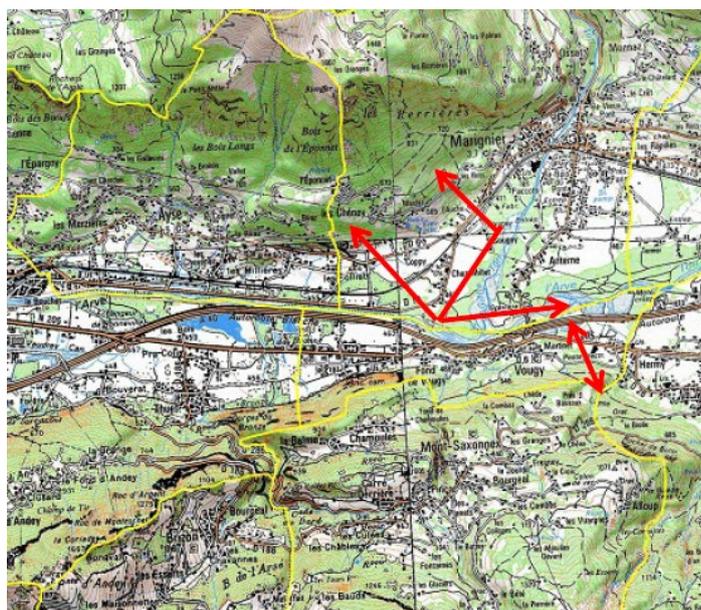
La **mesure 16** (volets TRA/REG/ANI) "Concertier pour pérenniser le fonctionnement de la trame verte Glière Môle et participer à son maintien par la mise en place de mesures" concerne également notre site d'étude. La trame Glière-Môle (voir carte ci-après) traverse l'Arve à l'aval de sa confluence avec le Borne.



Carte 18 : Localisation de la Mesure 16 (source : Contrat Vert et Bleu Arve porte des Alpes

1 Ecopont mixte a été mis en place par l'ATMB.

La **mesure 24** (volets TRA/ANI) "Animer la concertation sur la restauration du corridor régional Bargy Môle" est en limite de notre site (carte ci-après).



Carte 19 : Extrait de la carte de localisation de la mesure 24.

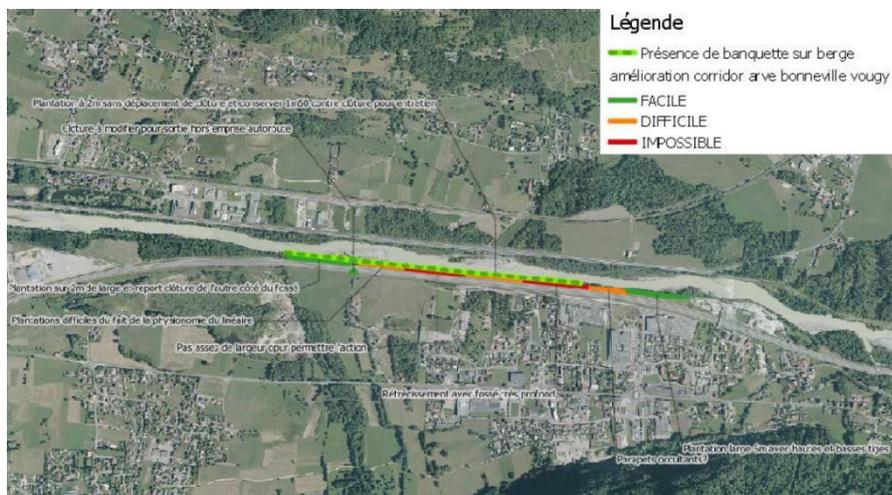
Cette mesure est située vers l'aval de notre site d'étude, au nord de ce dernier (site d'étude élargi). 1 Ecopont est à l'étude dans ce secteur (ATMB).

La **mesure 28** (volet TRA/ETU) "Mettre en place des études et mesures pour restaurer la perméabilité de l'A40" concerne le tracé de cette autoroute, notamment au niveau du site d'étude.

Elle mentionne :

- l'importance du Borne aval comme corridor plus ou moins fonctionnel pour la grande faune du fait de ses banquettes. A ce titre, une banquette avait été maintenue suite aux travaux d'aménagement au niveau du pont royal en phase travaux et exploitation ;

- qu'il faut éviter que le Bronze vers sa confluence avec l'Arve devienne un "cul de sac faunistique". Pour cela, un maintien (*a minima*) voire un renforcement de l'écran végétal du corridor de bord d'Arve, Bonneville – Vougy (en rive gauche) pour améliorer sa fonctionnalité est souhaité (haie d'au moins 2 m de large entre le chemin et l'autoroute etc.). Ces travaux ont été réalisés en 2018 ;
- Un passage moyenne faune a été aménagé par l'ATMB en 2019 sous le Bronze ainsi qu'une restauration de la confluence a été réalisée.



Carte 20 : Extrait de carte qui localise certaines actions de la mesure 28 en rive gauche de l'Arve entre le cours d'eau et l'A40



Plantations réalisées en rive gauche de l'Arve en renforcement de l'existant (photographie de mars 2019)

d Déclinaison de la Trame Verte et Bleue (TVB) à l'échelle du site

A partir des éléments apportés par les différents documents (SRCE, SCOT, PLU) et de l'expertise de terrain, la trame verte et bleue est déclinée à l'échelle du site d'étude (carte ci-après) et des milieux naturels alentours (source couche SIG du Contrat vert et bleu Arve porte des Alpes). L'objectif est d'identifier la place du site dans son environnement pour pouvoir ensuite répondre à la question « le projet aurait-il une incidence sur la TVB locale/régionale ? ».

A l'instar du travail élaboré aux autres échelles, la TVB sur le site se compose de plusieurs éléments.

Rappelons ici, qu'un élément est particulier : **il s'agit d'une banquette sous le pont Royal en amont de la zone d'étude du Borne. Elle a fait l'objet d'un maintien dans le cadre du projet d'aménagement du carrefour RD1203-RD12 à Bonneville et Saint-Pierre-en-Faucigny, confirmé par avis de l'autorité environnementale du 29 septembre 2010.**

Des réservoirs de biodiversité

Des réservoirs de biodiversité : Il s'agit du site Natura 2000 **FR8201715 de la Vallée de l'Arve, composé de deux entités à l'extrême ouest et est de la zone d'étude élargie ; des ZNIEFF de type 1 Gravière de l'Arve (FR 820031539), Rochers de Leschaux, plateau de Cenise, Andey et gorges du Bronze (FR820031676 et Etang de Thuet (FR820031565).** Ils sont localisés en bordure du site étudié et ne recoupent que de petites portions du site d'étude élargi.



Exemples de ballastières incluses au site Natura 2000 "Vallée de l'Arve" – réservoirs de biodiversité

Les sous-trames écologiques

Il s'agit des habitats naturels eux-mêmes que l'on peut regrouper en sous-trame en fonction de leurs fonctionnalités communes pour le déplacement des espèces. La perméabilité de ces milieux varie selon les espèces considérées, un grand mammifère comme un renard rencontrera moins de difficultés à les traverser qu'un amphibien par exemple. La fonctionnalité de ces milieux peut être augmentée par la préservation / recréation d'éléments structurants comme des haies, alignements d'arbres, bandes enherbées etc.

La **sous-trame aquatique** est composée au sein du site par les cours d'eau (Arve et Borne), les bras secondaires de l'Arve et par une mare artificielle gérée par l'ATMB. À proximité du site, le Bronze et les ballastières sont des éléments de cette sous-trame. Ces milieux sont favorables à de nombreuses espèces patrimoniales dont des amphibiens (y compris les milieux temporaires fortement anthropisés), de nombreuses espèces d'odonates et à une avifaune riche (oiseaux d'eau, espèces paludicoles etc.). À l'exception des quelques éléments de fragmentation mentionnés par le SRCE (ouvrages hydrauliques etc.), cette sous-trame possède une bonne perméabilité. Les bras secondaires temporairement inondés (et donc peu poissonneux) de l'Arve, constituent certainement des éléments importants pour le déplacement des amphibiens.



En haut, de gauche à droite, le Borne et la mare gérée par l'ATMB et en bas, de gauche à droite, l'Arve avec un bras secondaire au premier plan et une annexe temporairement inondée en pied de digue

Une **sous-trame liée aux milieux humides** incluant des **milieux ouverts, semi-ouverts** et **boisés**. Au sein du site étudié, Les milieux humides ouverts concernent les habitats pionniers de l'Arve ainsi que les roselières et les mégaphorbiaies qui bordent ces cours d'eau. Les milieux semi-ouverts concernent les fourrés bas qui colonisent les basses terrasses de l'Arve et du Borne, tandis que les ripisylves concernent les fourrés denses et hauts du *Salicetum eleagno – purpureae*, les saulaies blanches et les boisements hygrophiles de l'*Alnion incanae* (*Equiseto – Alnetum*, *Aceri – Fraxinetum*). À proximité du site d'étude, les zones humides sont localisées en bordure des ballastières (roselières, etc.) et au sein des niveaux topographiques bas de la plaine alluviale de l'Arve (ripisylves hygrophiles des hautes terrasses).

Une **sous-trame liée aux milieux ouverts**. Outre les milieux humides ouverts déjà mentionnés, il s'agit de **milieux thermophiles** (ourlets mésophiles à mésoxérophiles et pelouses sèches) et de **milieux ouverts** plus mésophiles globalement **rudéralisés** (friches, friches prairiales, prairie mésophile eutrophile etc.).

Une **sous-trame thermophile ouverte** peut ainsi être distinguée. Elle est très présente à l'amont du site d'étude le long de l'Arve où elle est "coincée" entre l'A40 et les digues boisées en rive gauche et entre la D19 et les digues boisées en rive droite. Elle est également ponctuellement rudéralisée du fait de la présence de friches thermophiles plus ou moins envahies d'espèces végétales envahissantes. Le long du Borne, cette sous-trame est également ponctuellement présente çà et là le long des digues. Hors site d'étude, les milieux thermophiles sont certainement peu fréquents dans la plaine alluviale de l'Arve et sans doute plus présents au niveau des coteaux. Des continuités en "pas japonais" (sauts de puce entre les milieux très favorables) existent certainement entre les différents coteaux qui dominent le site. Une gestion extensive (fauche tardive, pas d'utilisation de produits phytosanitaire etc.) des petites zones relictuelles comme les talus routiers permet de favoriser cette sous-trame au sein du territoire.

Actuellement, la perméabilité de cette sous-trame à l'intérieur du site d'étude est limitée de par sa faible extension et la présence d'importants axes de communication. Ces éléments suggèrent une fragmentation importante de ces secteurs avec des éléments similaires hors site d'étude et un nombre élevé de collisions.



Exemples de continuités thermophiles le long du Borne (à gauche) et de l'Arve (à droite)

La **sous-trame ouverte rudéralisée** est globalement concernée par des friches (CB 87.1), dont beaucoup sont dominées par le Solidage géant. Il s'agit de milieux dont la perméabilité varie de bonne (lorsque le cortège végétal est diversifié, la densité de végétation hétérogène) à médiocre (friches denses à espèces exotiques). Cette sous-trame est très présente au sein du site d'étude.



Exemples de continuités ouvertes rudéralisées, à gauche friche à Solidage géant à proximité de la STEP de Bonneville et à droite, friche prairiale en bordure d'Arve à Bonneville

La **sous-trame des milieux ouverts** à l'extérieur du site d'étude est dominée par des prairies mésophiles. Ce type de milieux globalement très perméable est peut-être moins fonctionnels lorsqu'ils sont gérés de manière intensive (grandes parcelles ouvertes, eutrophisation due à un sur amendement, première fauche précoce, nombre important de fauches dans l'année, surpâturage etc.). Ainsi sans que nous ayons étudié de manière exhaustive ces milieux autour du site, certains secteurs semblent encore relativement extensifs tandis que d'autres semblent gérés de manière plus intensive. L'urbanisation constitue également une menace pour ce type de milieux.

La **sous-trame des milieux semi-ouverts** regroupe les fourrés inclus les fourrés humides (exceptés ceux du *Salicetum eleagno – purpureae* généralement hauts et denses). Souvent constitués d'une strate herbacée dense et d'un couvert arbustif important, il s'agit de milieux de transition entre milieux ouverts et milieux boisés. À ce titre, ils possèdent les fonctionnalités propres à ces deux types de milieux pour le déplacement des espèces et sont généralement très perméables. À noter que les fourrés du *Ligustro – Prunetum* présentent une strate herbacée de type ourlet thermophiles et peuvent également être inclus à une sous-trame thermophile. Ce type de végétation est très répandu sur le site d'étude.

Les quelques haies bocagères, bosquets et autres arbres isolés qui subsistent dans la vallée (rive droite du Borne, vallée de l'Arve au sud de l'A40 et au Nord de la D19 et de la voie ferrée) constituent des éléments relais du paysage (véritables abris temporaires etc.) pouvant être importants pour le déplacement de la faune inféodée aux bocages et aux milieux forestiers.



Haie du *Rhamno* – *Cornetum* en bordure de l'Arve

La **sous-trame boisée**, de perméabilité forte, est principalement représentée par des boisements rivulaires, (dont une part importante de ripisylves au sens stricte) sur la zone d'étude. Ces boisements sont de natures et de largeurs variables sur le site. Ce type de milieux présente généralement une bonne perméabilité. Les quelques plantations de résineux et les zones envahies par le Robinier faux-acacia présentent cependant un intérêt moindre pour le déplacement des espèces. Les secteurs fortement contraints par l'urbanisation au niveau de Bonneville, du Parc d'Activités des Bordets et par les axes routiers (D19 et A40) qui bordent l'Arve sont également moins intéressants. Autour de la zone d'étude, la sous trame boisée est bien représentée, que ce soit dans la plaine (abords du Bronze, du Giffre) et sur les coteaux menant au plateau d'Andey mais aussi au niveau du Môle et de son flanc sud. Les vieux arbres abritent notamment des larves de Lucane cerf-volant alors que les boisements peuvent être favorables à la nidification des rapaces (Buse variable, Bondrée apivore...), servent de zone refuge aux grands mammifères (Sanglier, Chevreuil) et peuvent être utilisés comme terrain de chasse ou gîte pour certaines chauves-souris.

La **sous-trame agricole**, est représentée très ponctuellement sur le site d'étude par une culture intensive (site potentiel de compensation). Dans la plaine, en périphérie de la zone d'étude, on trouve çà et là quelques cultures principalement au niveau des Vorziers, à l'ouest de Tucinges ou au niveau de Thuet. Ces milieux qui présentent une faible diversité spécifique et des pratiques agropastorales intensive (sol pouvant être nu une partie de l'année, épandage de produits phytosanitaires etc.) présentent une fonctionnalité moindre pour le déplacement des espèces.

La **sous-trame des milieux anthropisés** concerne au sein de notre site d'étude les milieux artificiels (routes, bâtiments, parkings etc.) ainsi que les zones à très forte pression anthropiques (pelouses de parcs, haies horticoles, jardins etc.). Bien qu'ils s'agissent généralement d'éléments de fragmentation (photo ci-dessous à gauche), certaines des composantes du milieu urbain présentent des fonctionnalités intéressantes pour le déplacement des espèces. C'est par exemple le cas des alignements d'arbres présentés ci-dessous, qui offrent un relais intéressant pour l'avifaune.

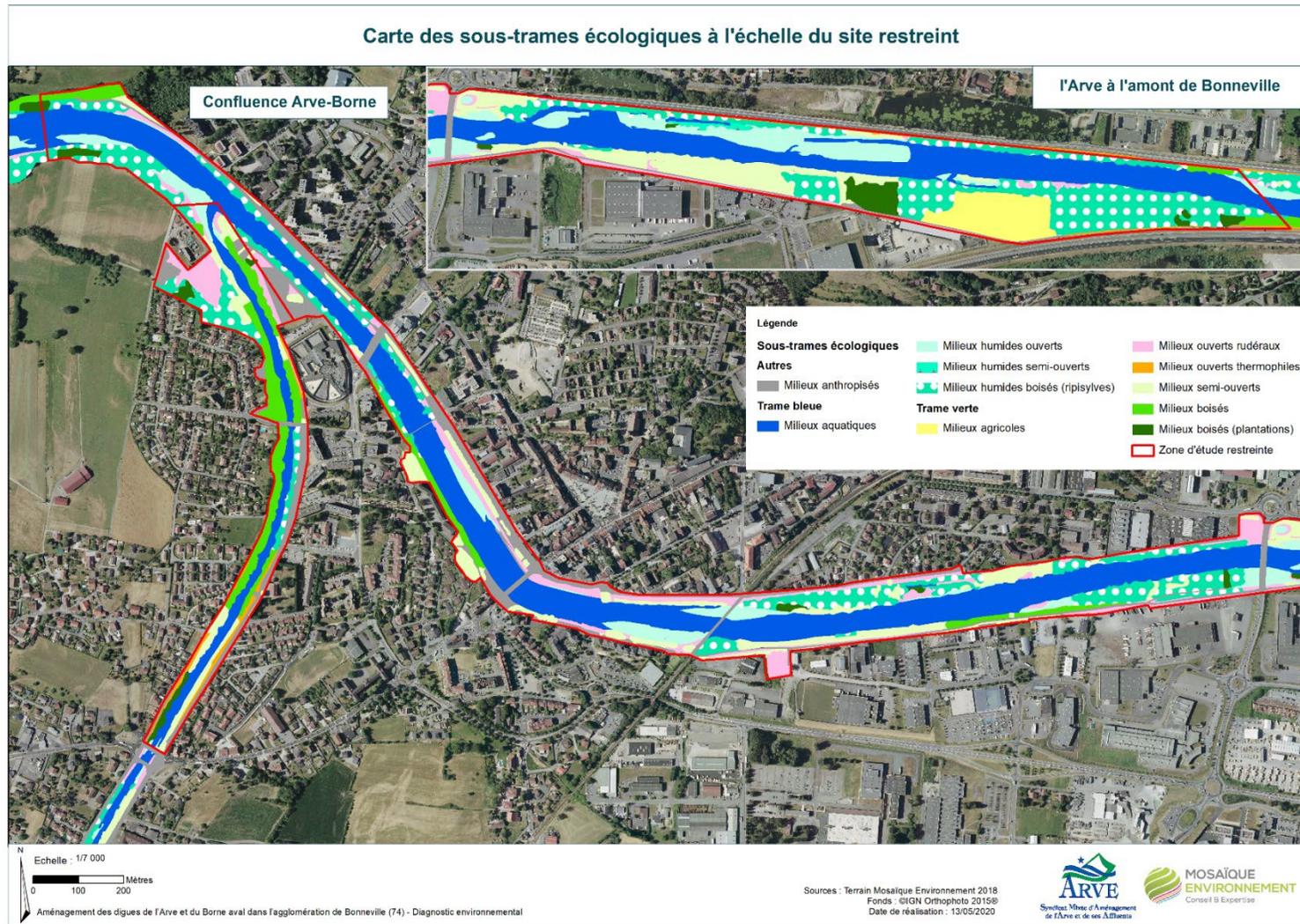


À gauche, Couleuvre d'Esculape en bordure de route risquant de se faire écraser et à droite, un exemple de milieux relais (arbres et haies horticoles) moins perméable qu'un boisement ou une haie bocagère, mais qui reste intéressants pour le déplacement de la faune en contexte urbain

Le tableau suivant présente les surfaces de chaque sous-trame dans le site restreint et le site d'étude total. Le rapport site d'étude restreint / site d'étude élargie illustre la part de chaque sous-trame concernée par le site restreint. Par exemple, 15,15 ha de milieux humides ouverts ont été cartographiés sur l'ensemble de la zone d'étude élargie, dont 5,65 ha (soit environ 37%) sont inclus au site restreint.

Tableau 24 Surfaces de chaque sous-trame au sein du de la zone d'étude élargie et la zone d'étude restreinte

Sous-trames	Zone d'étude restreinte (ha)	Zone élargie d'étude (ha)	Rapport zone restreinte / zone élargie (%)
Milieux agricoles	2,22	2,22	100%
Milieux anthropisés	7,67	12,82	60%
Milieux aquatiques	27,65	51,12	54%
Milieux boisés	4,04	12,58	32%
Milieux boisés (plantations)	1,65	3,28	50%
Milieux humides boisés (ripisylves)	15,83	26,54	60%
Milieux humides ouverts	5,65	15,15	37%
Milieux humides semi-ouverts	0,21	1,17	18%
Milieux ouverts rudéraux	5,25	7,63	69%
Milieux ouverts thermophiles	0,86	2,92	29%
Milieux semi-ouverts	8,57	15,24	56%
Total	79,60	150,67	53%



Carte 21 : Carte des sous-trames écologiques

Les corridors écologiques

Trois types de corridors écologiques sont identifiés à l'échelle du site.

Deux grands corridors aquatiques et terrestres formés par le Borne et l'Arve (trame turquoise) qui peuvent également revêtir le rôle de réservoir de Biodiversité de façon ponctuelle, notamment à l'ouest de la zone d'étude élargie (îlots de l'Arve insérés dans les zonages Natura 2000 et ZNIEFF et jouant un rôle important pour certaines espèces d'oiseaux liés aux milieux aquatiques comme le Petit gravelot, le Chevalier guignette ou encore le Martin-pêcheur d'Europe). Ces corridors permettent **une continuité écologique longitudinale le long des cours d'eau**, que ce soit pour les espèces liées aux milieux aquatiques ou aux milieux terrestres. Pour ces dernières, les périodes de basses eaux sont particulièrement favorables à leurs déplacements. Ces corridors sont contraints par l'urbanisation (rétrécissement des ripisylves, enrochement ponctuel des berges) et les aménagements liés aux transports, mais (à l'exception de certains obstacles à l'écoulement des eaux) sont non interrompus par la traversée des zones urbanisées. Les terrasses le long de l'Arve ainsi que les îlots jouent un rôle important pour le déplacement des espèces.



Exemples de passage sous un axe de communication (de gauche à droite, le Borne et l'Arve sous la voie ferrée)

Les corridors fuseaux du SRCE, à remettre en bon état qui **sont transversaux à l'axe du cours d'eau de l'Arve**. L'un concerne la continuité le long du Bronze (affluent de l'Arve globalement situé hors zone d'étude), l'autre concerne un corridor humide et aquatique lié aux gravières situées à l'ouest de la zone d'étude. Ce secteur présente notamment un intérêt fort pour les chiroptères et les oiseaux paludicoles (Blongios nain, Héron pourpré, Rousserolles, etc.).

Un corridor axe du SRCE, à remettre en bon état, à l'est de la zone d'étude qui symbolise la place de la vallée de l'Arve entre le réseau formé par les massifs de Bargy-Glières et de Môle. La perméabilité à l'est de la zone d'étude, à l'affluence avec le Giffre permet encore le déplacement d'espèces entre ces deux grandes entités.

Une banquette située sous le pont Royal permet également de faciliter le déplacement de la mésofaune et petite faune. Cette banquette a été créée suite à l'aménagement du carrefour RD1203 – RD12 à Bonneville et Saint-Pierre-de-Faucigny. L'avis de l'autorité environnementale du 29 septembre 2010 stipule à ce sujet que « le maintien, en phase travaux, d'un espace le long des berges permettant le déplacement de la faune terrestre, et, en phase exploitation, d'une banquette exondée pour le débit moyen annuel ».

Des éléments de fragmentation

Les **zones urbanisées** (Villes, carrières en exploitation, zone d'activités), sont sources de fragmentation physique, mais également à l'origine de pollutions sonores et lumineuses augmentant leur caractère fragmentant pour de nombreuses espèces. Ces secteurs sont multiples sur la zone d'étude.

- Les **routes** à fort trafic (A 40, D19, D1203, D1205) dont l'effet barrière est identifié par le SRCE, notamment par des points de collision avérés. L'effet barrière est renforcé par la présence d'une **voie ferrée** (Cluses-Annemasse) ;

- Des obstacles à l'écoulement des eaux : 4 sur le Borne aval, 5 sur l'Arve et 2 sur le Bronze dont 1 à sa confluence avec l'Arve, sont identifiés par le SRCE Rhône-Alpes.

Véritable obstacle au déplacement des espèces, l'aménagement de la confluence Arve – Bronze (site d'étude élargi) fait actuellement l'objet de réflexions dans le cadre du Contrat Vert et Bleu Arve porte des Alpes.



De haut en bas et de gauche à droite, D19, A40, confluence Bronze-Arve et seuil Métral sur le Borne

Des aménagements en faveur d'une meilleure perméabilité

Des **aménagements favorables au déplacement des espèces**, sont à relever au sein du site d'étude, notamment :

Deux **castoroducs** qui relient deux ballastières en rive droite de l'Arve à ce cours d'eau ;

Des passages sous les axes routiers ; un est situé sous l'A40 en rive gauche de l'Arve à l'est du Bronze ; un autre est situé sous la D19 en rive droite de l'Arve à l'aval de sa confluence avec le Giffre.



De gauche à droite, castoroduc et passage sous la D19

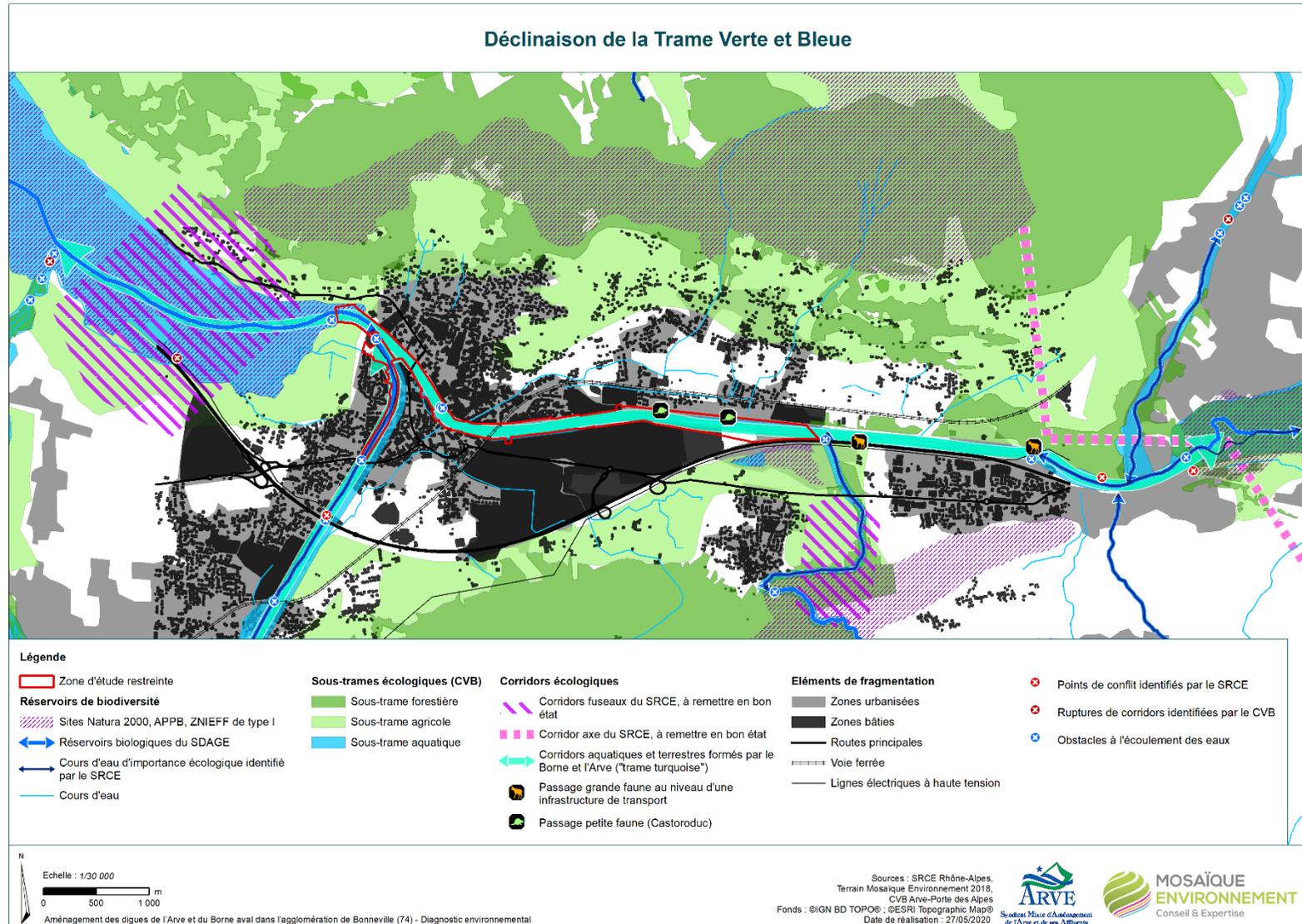
e **Conclusions**

Des réservoirs de biodiversité et des corridors sont identifiés à l'échelle régionale. Ces secteurs sont situés en limite ouest et est de la zone d'étude.

La zone d'étude présente un enjeu fort concernant la trame verte et bleue à l'échelle locale avec la présence de continuums terrestres et aquatiques le long des cours d'eau de l'Arve et du Borne.

Ces continuums sont néanmoins enclavés au sein d'éléments fragmentant (axes de communication, urbanisation). D'importantes réflexions et politiques locales et régionales sont engagées actuellement en faveur d'une sauvegarde / restauration des continuums écologiques, notamment à travers le Contrat Vert et Bleu Arve Porte des Alpes

La prise en compte de ces continuums et de ces politiques mises en place, constituent donc des enjeux forts qu'il convient de prendre en compte dans le cadre du projet d'aménagement.



Carte 22 : Déclinaison de la carte TVB à l'échelle du site d'étude

III.C. SYNTHÈSE DES ENJEUX FAUNE/FLORE

III.C.1. Flore et habitats naturels

a Espèces végétales patrimoniales

Les enjeux liés à la flore patrimoniale sont détaillés ci-après

Tableau 25 Evaluation des enjeux liés à la flore patrimoniale du site

Taxon	Nom français	Rareté en Rhône-Alpes	Borne	Arve	Protection réglementaire	Statut de conservation en Rhône-Alpes	Enjeu intrinsèque	Enjeu local	Commentaires
<i>Calamagrostis pseudo phragmites</i> (Haller f.) Koeler, 1802	Calamagrostide faux-phragmite	Rare		X		EN (en danger d'extinction)	Fort	Fort	Espèce menacée en Rhône-Alpes. 36 stations (soit environ 5800 tiges) recoupent le site d'étude.
<i>Cyclamen purpurascens</i> Mill., 1768	Cyclamen rouge pourpre	Rare		X		LC (non menacée)	Moyen	Moyen	Espèce rare en Rhône-Alpes, mais ni menacée, ni protégée. Hors site restreint.
<i>Eleocharis mamillata</i> subsp. <i>austriaca</i> (Hayek) Strandh., 1965	Souchet d'Autriche	Rare		X		DD (non évaluée)	Moyen	Moyen	Espèce rare en Rhône-Alpes, mais ni menacée, ni protégée et a priori méconnue. Présente au sein du site restreint.
<i>Myricaria germanica</i> (L.) Desv., 1824	Tamarin d'Allemagne	Rare		X		VU (Vulnérable)	Fort	Fort	Espèce menacée en Rhône-Alpes. 19 stations (environ 436 individus) recoupent le site restreint.
<i>Typha minima</i> Funck, 1794	Petite massette	Rare		X	Protection nationale / Protection régionale	EN (en danger d'extinction)	Majeur	Majeur	Espèce protégée et menacée en Rhône-Alpes. Environ la moitié des effectifs estimés sur l'ensemble du site d'étude recoupe le site restreint.

b Espèces végétales exogènes envahissantes

Tableau 26 Evaluation des enjeux liés à la flore exogène envahissante du site

Taxon	Nom français	Enjeu local
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Buddleja du père David	Fort
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777 inclus <i>R. x bohemica</i>	Renouée du Japon	
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia	
<i>Solidago gigantea</i> Aiton, 1789	Tête d'or	
<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier, 1895	Berce du Caucase	
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte, 1877	Armoise des Frères Verlot	Moyen
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf., 1804	Vergerette annuelle	
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1833	Balsamine de l'Himalaya	
<i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune	
<i>Rhus typhina</i> L., 1756	Sumac hérissé	

La limitation des espèces dont le critère d'invasibilité cité par le PIFH est "taxon exotique (ou cryptogène) très envahissant, dominant ou Co-dominant dans les milieux naturels ou semi-naturels, ayant un impact direct fort sur la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes" présentent un enjeu fort (*Buddleja* du père David, *Renouée* du Japon, *Robinier* faux-acacia, *Tête d'or*).

La *Berce du Caucase* est également considérée comme présentant un enjeu fort, du fait de son caractère photo-sensibilisant, mais également du fait d'actions portées par le SM3A qui visent à limiter son extension (volonté politique locale).

Les espèces dont le critère d'invasibilité cité par le PIFH est "taxon exotique (ou cryptogène) envahissant se propageant dans les milieux naturels ou semi-naturels avec une densité plus ou moins importante sans toutefois dominer ou Co-dominer la végétation" présentent un enjeu moyen. Parmi ces espèces, *Panicum capillare* L. et *Impatiens parviflora* DC., très ponctuelles sur le site ont même été retirées (à dire d'expert, enjeu faible à très faible).

En revanche, le *Sumac hérissé*, espèce vivace qui colonise les secteurs très artificialisés et dont le critère d'invasibilité du PIFH est "taxon exotique (ou cryptogène) envahissant se propageant uniquement dans les milieux régulièrement perturbés par les activités humaines (bords de route, cultures, pâturages...) avec une densité plus ou moins forte" a été ajouté du fait de son caractère vivace et des stations assez importantes observées dans certains enrochements des digues.

c Les habitats naturels et semi-naturels (enjeu lié aux zones humides réglementaires inclus, voir annexe 1 pour plus de détails sur les éléments pris en compte lors de la hiérarchisation des enjeux)

Le tableau suivant présente l'évaluation des enjeux liés aux habitats naturels du site (valeur intrinsèque hors présence d'espèces patrimoniales de faunes).

L'enjeu de certains groupements est susceptible de varier en fonction de son état de conservation. Cela permet d'obtenir une vision plus fine des enjeux selon les secteurs du site.

On observe que les enjeux les plus importants sont liés aux milieux alluviaux. Il s'agit principalement :

- des bancs de gravier, en particulier les secteurs pionniers pour l'Arve. Sa conservation passe avant tout par la préservation de la dynamique alluviale et de la morphologie du cours d'eau (largeur du lit actif doit rester supérieur ou égal à 80 m pour que ces habitats se maintiennent et se développent.
- des ripisylves, en particulier les basses terrasses alluviales et les grands boisements des hautes terrasses. Il faut mentionner ici que les hautes terrasses alluviales de l'Arve qui permettent l'installation de ces ripisylves sont fixées du fait de perturbations hydromorphologiques du cours d'eau (endiguement, apports insuffisants en sédiments qui entraînent l'enfoncement de son lit mineur etc.). Ainsi, la présence de ces boisements reconnus d'intérêt prioritaires typiques des bordures des cours d'eau, résultent d'une perturbation d'origine anthropique du fonctionnement de l'Arve. Malgré ce constat, ces boisements lorsqu'ils sont typiques (quand ils occupent de grandes surfaces et sont pauvres en espèces exotiques envahissantes, etc.) constituent des habitats d'intérêt prioritaires en bon état et sont donc considérés d'enjeu fort.

Tableau 27 Evaluation des enjeux liés aux habitats naturels à semi-naturels du site (voir annexe 1 pour le détail de la définition des enjeux)

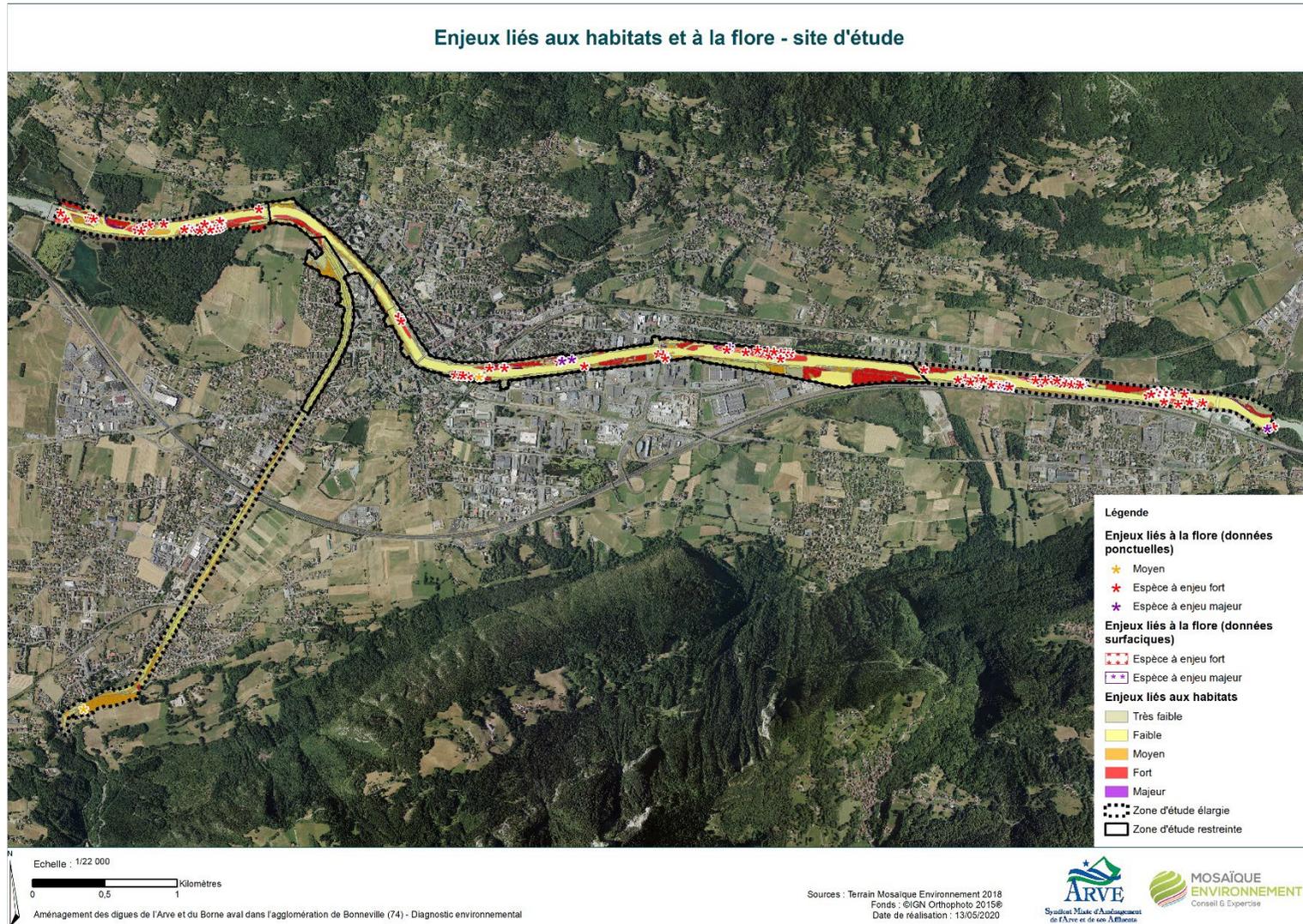
Grands types de milieux	Noms français des habitats	Enjeu intrinsèque	Enjeu local	Part des habitats cartographiés concernée par le site restreint	Commentaires
Milieux aquatiques	Ancien tuf	Fort	Très faible	0%	Pas de tuf actif et écoulement altéré. Présence d'une décharge sauvage de déchets verts.
	Bras secondaires temporaires ; Bancs de graviers sans végétation	Faible	Moyen	85% et 33%	Indicateur d'une dynamique alluviale.
	Eaux courantes ; Eaux douces stagnantes	Faible	Faible	50% et 100%	Qualité du cours d'eau et dynamique alluviale à préserver.
Milieux alluviaux pionniers	Végétations d'alluvions fluviales à <i>Equisetum variegatum</i> et <i>Typha minima</i>	Majeur	Majeur	0,096 ha sur 0,26 soit 37%	Habitat pionnier en danger en Rhône-Alpes à très forte valeur patrimoniale, indicateur d'une dynamique alluviale à conserver.
	Fourré à <i>Salix eleagnos</i> et <i>Myricaria germanica</i> ; Végétations d'alluvions fluviales à <i>Equisetum variegatum</i> et <i>Typha minima</i> variante appauvrie en <i>Typha minima</i> ; Végétations d'alluvions fluviales à <i>Epilobium dodonaei</i> subsp. <i>dodonaei</i> et <i>Scrophularia canina</i> subsp. <i>hoppii</i>	Fort	Fort	22% ; 31% ; 40%	Habitats pionniers à forte valeur patrimoniale, pour certains menacés en Rhône-Alpes indicateurs d'une dynamique alluviale à conserver.
	Saulaie basse pionnière du <i>Salicion incanae</i>	Fort	Moyen	28%	Habitats moins pionniers généralement fortement impactés par les EEV.
Formations humides à hautes herbes	Mégaphorbiaies du <i>Convolvulion sepium</i> ; Roselière à <i>Phragmites australis</i> ; Roselière à <i>Typha latifolia</i>	Moyen	Moyen	100% ; 52% ; 64%	Habitat caractéristique de zones humides communs voir rudéralisés.
	Mégaphorbiaie à <i>Phalaris arundinacea</i> et <i>Petasites hybridus</i>	Fort	Fort	0%	Habitat d'intérêt communautaire en bon état de conservation.
Milieux ouverts thermophiles	Pelouses semi-arides médio-européennes à <i>Bromus erectus</i>	Fort	Moyen	28%	Habitat d'intérêt communautaire globalement en mauvais état de conservation et peu intéressant floristiquement, mais apportant de la diversité au site.
	Ourlets mésophiles à mésoxérophiles	Faible	Faible	37%	Habitat globalement en mauvais état de conservation et peu intéressant floristiquement, mais apportant de la diversité au site.

Grands types de milieu	Noms français des habitats	Enjeu intrinsèque	Enjeu local	Part des habitats cartographiés concernée par le site restreint	Commentaires
Milieux agropastoraux	Prairie à <i>Heracleum sphondylium</i> et <i>Bromus hordeaceus</i> ; Grandes cultures	Faible	Faible	100% mais déjà détruite ; 100%	Habitat géré intensivement de faible intérêt. Détruit dans le cadre des travaux d'aménagement de la STEP de Bonneville.
Milieux semi-ouverts	Fourré à <i>Berberis vulgaris</i> et <i>Hippophae rhamnoides</i> subsp. <i>fluviatilis</i>	Moyen	Moyen	10%	Fourré alluvial des basses terrasses indicateur d'une certaine dynamique du cours d'eau.
	Fourré à <i>Ligustrum vulgare</i> et <i>Prunus spinosa</i> ; Fourré à <i>Rhamnus cathartica</i> et <i>Cornus sanguinea</i> ; Ronciers	Faible	Faible	88% ; 45% ; 0%	Fourré répandu, flore commune.
	Alignements d'arbres ; Bosquets ; Clairières forestières ; Taillis	Très faible	Très faible	79% ; 37% ; 100% ; 100%	Habitats semi-ouverts fortement gérés par l'homme.
Ripisylves	Forêt à <i>Fraxinus excelsior</i> et <i>Acer pseudoplatanus</i> ; Forêt à <i>Equisetum hyemale</i> et <i>Alnus incana</i> ; Forêt à <i>Salix alba</i> ; Fourré à <i>Salix eleagnos</i> et <i>Salix purpurea</i>	Fort	Moyen (habitat en mauvais état) à Fort (habitat en état moyen à bon)	73% ; 50% ; 72% ; 28%	Ripisylves d'intérêt communautaire voir prioritaires.
	Ripisylves hygrophiles artificialisées sur digues	Moyen	Faible (habitat en mauvais état) à Moyen (habitat en état moyen)	70%	Ripisylve d'intérêt prioritaire fortement impactée par les aménagements anthropiques.
Boisements mésophiles à mésoxérophiles	Forêt à <i>Galium odoratum</i> et <i>Fagus sylvatica</i>	Moyen	Faible (habitat en mauvais état) à Moyen (habitat en état moyen)	10%	Habitat d'intérêt communautaire répandu dans la région pas toujours en bon état sur le site.
	Boisements mésophiles artificialisés sur digues ; Boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues	Moyen	Faible	100% ; 17%	Boisements d'intérêt communautaire fortement impactés par les aménagements anthropiques.
Boisements artificialisés	Plantations d'arbres feuillus ; Plantations de Robiniers ; Plantations de conifères	Très faible	Très faible	0% ; 29% ; 89%	Milieux boisés artificiels ou caractérisé par le robinier.
Milieux rudéralisés	Friche prairiale mésophile ; Terrains en friche ; Zones rudérales	Très faible	Très faible	100% ; 57% ; 0%	Les zones floristiquement intéressantes (friches sur banquettes alluviales) sont indiquées en enjeux fort du fait des stations d'espèces patrimoniales.

Grands types de milieux	Noms français des habitats	Enjeu intrinsèque	Enjeu local	Part des habitats cartographiés concernée par le site restreint	Commentaires
Milieux anthropisés	Haies horticoles ; Jardins ornementaux ; Jardins potagers de subsistance ; Parcelles boisées de parcs ; Pelouses de parcs ; Zones urbanisées	Très faible	Très faible	66% ; 22% ; 100% ; 86% ; 100% ; 60%	Zones anthropisées.

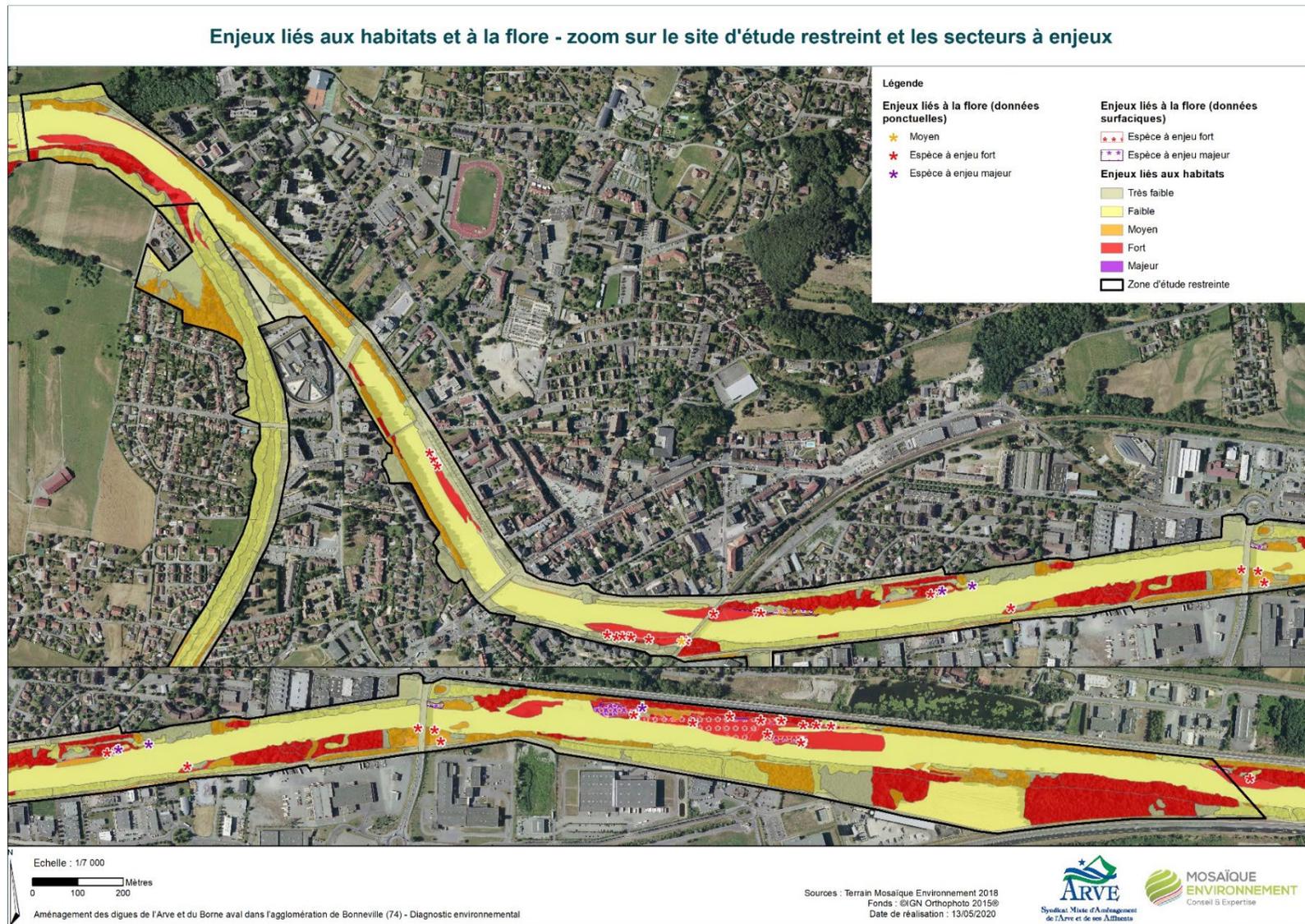
La carte suivante localise les enjeux liés à la flore et aux habitats naturels à l'échelle du site restreint.

Note importante : Attention, cette carte est à vocation **illustrative**. **Certaines stations d'espèces sont figurées par des polygones non visibles à cette échelle. Il est important pour bien visualiser les enjeux** liés à cette thématique, **de se fier aux exports au 1/2500^e de l'atlas cartographie**, mais également (et surtout) **aux couches SIG** des habitats et des stations d'espèces de plantes patrimoniales (couches polygone et ponctuelle).



Carte 23 : Enjeux liés à la flore patrimoniale et aux habitats naturels à l'échelle du site étudié

On observe que les principaux enjeux sont localisés le long de l'Arve. Ils sont liés aux basses terrasses et aux habitats pionniers et sont localisés à l'aval de Bonneville et à l'amont du pont de la voie ferrée.



Carte 24 : Zoom sur les enjeux liés à la flore patrimoniale et aux habitats naturels à l'échelle du site restreint

III.C.2. Oiseaux

a Enjeux espèces

Les enjeux intrinsèques des espèces d'oiseaux ont été adaptés à l'échelle du site en fonction du statut des espèces sur la zone d'étude (des individus nicheurs présentant souvent plus d'enjeux que des espèces de passage en migration ou en transit) mais aussi de la connaissance des populations à une échelle plus restreinte (régionale ou départementale voire plus locale).

Les espèces à enjeux fort sur le site sont :

- Le **Chevalier Guignette**, *Actitis hypoleucos*, considérée comme quasi-menacée en France et en danger en Rhône-Alpes. Ce limicole est caractéristique des rivières à lit mobile dans leurs secteurs de tressage. Sur le site il a été observé et entendu sur plusieurs îlots formés par l'Arve. Plusieurs couples nichent probablement sur ces îlots.
- **L'Hirondelle de fenêtre**, *Delichon urbicum*, considérée comme quasi menacée en France et comme vulnérable en Rhône-Alpes. Cette espèce a été observée principalement en chasse au-dessus des milieux ouverts situés en bordure de la zone d'étude. Elle niche également sur la commune de Bonneville puisqu'un nid a été observé.
- Le **Martin-pêcheur d'Europe**, *Alcedo atthis*, cité en annexe I de la directive européenne oiseaux, et vulnérable à l'échelle européenne, nationale et régionale. L'habitat optimale de reproduction de l'espèce est constitué des berges meubles et érodées des cours d'eau favorable au forage du nid. Ces faciès érodés sont peu nombreux sur le cours d'eau de l'Arve et du Borne mais l'espèce fréquente bien régulièrement les deux cours d'eau (plusieurs contacts par cris, observation de l'espèce) donc au moins deux couples de Martin-pêcheur nichent probablement sur chacun des cours d'eau.

Les espèces d'enjeux moyens sont :

- Des espèces à régression à l'échelle nationale mais encore commune à l'échelle locale et régionale comme le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe, le Serin cini ou le Martinet noir (chasse uniquement)
- Le Petit gravelot, *Charadrius dubius*, espèce quasi menacée à l'échelle régionale. Cette espèce est liée au même type d'habitats que le Chevalier guignette. Plus commune à l'échelle nationale et même régionale, elle fréquente bien souvent des milieux de substitution comme les gravières, les sablières, les carrières en activité, etc. Les habitats caillouteux sur les zones de tressage de l'Arve constituent ses vrais habitats naturels.
- Le Harle bièvre, *Mergus meganser*, espèce considérée comme quasi-menacée à l'échelle nationale. Cette espèce est typique des cours d'eau assez profond ou des grandes étendues d'eau riches en poissons. Elle niche dans des cavités arboricoles ou dans les falaises. Sa reproduction est possible sur les bords de l'Arve et l'espèce est assez commune en Haute-Savoie (bastion initiale de la population française) et en expansion dans l'est de la France.

Bien que d'autres espèces soient d'enjeux faibles, il est important de rappeler que la majorité des oiseaux observés sur la zone d'étude sont nicheurs et protégés. A titre d'exemple, un secteur de nid de Héron cendré a notamment été identifié dans le boisement de conifère de la zone d'étude restreinte dans le secteur prévu pour une zone compensatoire (cf. atlas cartographique Oiseaux protégés – planche 12).

Tableau 28 Liste des espèces d'oiseaux à enjeux sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut	Borne100m	Arve100m	D.O	Prot.Nat	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local	Commentaire
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus (Linnaeus, 1758)</i>	M		x	Annexe I	Art.3	LC	LC	NT	Moyen	Faible	Faible
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus (Linnaeus, 1758)</i>	H					LC	EN	VU	Fort	Moyen	Hivernant uniquement
Buse variable	<i>Buteo buteo (Linnaeus, 1758)</i>	A				Art.3	LC	LC	NT	Moyen	Faible	Non nicheur a priori
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)</i>	Npro	x	x		Art.3	LC	VU	LC	Fort	Moyen	Espèce en régression au niveau national mais commune à assez commune localement
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos (Linnaeus, 1758)</i>	Npro		x		Art.3	LC	NT	EN	Fort	Fort	Population d'intérêt sur le site
Harle bièvre	<i>Mergus merganser Linnaeus, 1758</i>	Npo	x	x		Art.3	LC	NT	LC	Fort	Moyen	Espèce dont la nidification est peu probable sur le site mais peu constituer un fort enjeu
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum (Linnaeus, 1758)</i>	Nc		x		Art.3	LC	NT	VU	Fort	Fort	Espèce nicheuse donc d'enjeu fort (toutefois le projet ne devrait pas impacter de sites de nidifications)
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica Linnaeus, 1758</i>	A		x		Art.3	LC	NT	EN	Fort	Moyen	Chasse uniquement
Martinet noir	<i>Apus apus (Linnaeus, 1758)</i>	A		x		Art.3	LC	NT	LC	Fort	Moyen	Chasse uniquement
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis (Linnaeus, 1758)</i>	Npo			Annexe I	Art.3	VU	VU	VU	Fort	Fort	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus (Linnaeus, 1758)</i>	Npro	x	x		Art.3	LC	LC	NT	Moyen	Faible	Espèce commune

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut	Borne100m	Arve100m	D.O	Prof.Nat	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local	Commentaire
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius Scopoli, 1786</i>	Npro		x		Art.3	LC	LC	NT	Moyen	Moyen	
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus (Hermann, 1804)</i>	Npo				Art.3	LC	LC	NT	Moyen	Moyen	
Serin cini	<i>Serinus serinus (Linnaeus, 1766)</i>	Npo		x		Art.3	LC	VU	VU	Fort	Moyen	Espèce en régression au niveau national mais commune à assez commune localement
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris (Linnaeus, 1758)</i>	Npo		x		Art.3	LC	VU	LC	Fort	Moyen	

A	Alimentation	T	Transit
Npo	Nicheur possible	H	Hivernant
Npro	Nicheur probable	M	Migration
Nc	Nicheur certain		



Vue sur l'Arve et un banc de gravier favorable au Chevalier guignette et au Petit gravelot

b Enjeux habitats avifaune

Les enjeux en termes d'habitats pour l'avifaune sont les suivants :

- Enjeux forts pour les habitats favorables à la reproduction des espèces liées aux bancs de graviers (Chevalier guignette, Petit gravelot) : Bancs de graviers sans végétations ou végétations d'alluvions
- Enjeux forts pour les forêts à *Equisetum hyemale* et *Alnus incana*. Elles peuvent constituer des zones de reproduction favorable pour le Harle bièvre ou se situer dans des zones favorables au Martin-pêcheur d'Europe (perchoirs, berges pour la nidification).
- Enjeux moyens pour les zones de boisements situés en contexte urbain favorables à un cortège d'oiseaux liés aux parcs et jardins (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Serin cini)
- Enjeux faibles pour l'ensemble des boisements, des bosquets, des alignements d'arbres qui accueillent des espèces protégées communes ou non patrimoniales.

Les autres espèces à enjeux de la zone d'étude ne nichent pas dans des habitats de la zone d'étude. Les hirondelles et martinets utilisent le milieu bâti pour leur nidification et utilisent ponctuellement certains habitats ouverts pour leur alimentation (bras morts, cours d'eau, friches riches en insectes, etc.). Ces habitats d'alimentation ont été considérés comme d'enjeu faible car ils ne présentent pas des surfaces importantes à l'échelle du paysage environnant.

La Rousserolle effarvatte, quant à elle, niche probablement dans une roselière entremêlée de saules à l'extrémité ouest de la zone d'étude. Elle n'a pas été entendue sur la zone d'étude en tant que telle où les roselières cartographiées sont de très petites tailles, tout comme les mégaphorbiaies.

III.C.3. Amphibiens

Les enjeux en termes d'amphibiens peuvent être considérés comme faibles car les espèces observées sont des espèces communes et les populations d'espèces ne sont pas très importantes. Les habitats favorables varient en fonction du niveau d'eau et aucune véritable mare n'est présente au sein du site d'étude. Le bassin de rétention des eaux de la route D19 accueillent des populations de Grenouille verte mais aucune espèce de tritons.

Néanmoins, il est important de rappeler le statut protégé de plusieurs des espèces et l'intérêt des bras morts de l'Arve, du Borne et des gravières pour ce groupe. Les boisements de bords de digues peuvent également servir de zone d'hivernage.

Tableau 29 Niveaux d'enjeux des amphibiens observés sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Borne1 00m	Arve1 00m	DH FF	Prot. Nat	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Grenouille rousse (La)	<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758				Art.5	LC	LC	NT	Faible	Faible
Grenouille agile (La)	<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger in Bonaparte, 1838				Art.2	LC	LC	LC	Faible	Faible
Grenouille rieuse (La)	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)		x		Art.3	LC	LC	NA	Faible	Faible
Grenouille verte (La), Grenouille commune	<i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Linnaeus, 1758)		x		Art.5	LC	NT	LC	Faible	Faible
Crapaud commun (Le)	<i>Bufo</i> (Linnaeus, 1758)				Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible

III.C.4. Reptiles

Plusieurs espèces protégées assez communes utilisent la zone d'étude pour leur cycle de vie. Les habitats utilisés par ce groupe sont assez variés. Les habitats présents sur les digues de l'Arve et du Borne semblent assez favorables à ce groupe d'espèces avec l'alternance d'habitats humides, de secteurs rocheux, d'habitats ensoleillés, de secteurs de boisement encombrés (souches, arbres morts, etc.).

L'enjeu pour ces espèces est considéré comme faible de par les statuts sur liste rouge des espèces observés sur le site (Couleuvre à collier helvétique, Couleuvre d'Esculape, Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Orvet fragile). Il paraît cependant important de noter les populations assez importantes de reptiles le long des digues à la vue des résultats des inventaires qui consistent en des échantillonnages.

Les fourrés, ronciers et boisements ensoleillés sur les blocs de la digue du Borne paraissent particulièrement favorable à la Couleuvre d'Esculape alors que les bras morts, fossés et micro dépressions en eau le long de l'Arve accueillent la Couleuvre à collier (Couleuvre helvétique).

L'Orvet fragile, quant à lui, peut fréquenter les secteurs plus frais. Il a été observé sous de nombreuses plaques de la zone d'études et il semble être bien présent dans les boisements et digues de l'ensemble de la zone d'étude, tout comme les espèces assez ubiquistes telles que le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies (Lézard vert occidental).

Tableau 30 Niveaux d'enjeux des reptiles observés sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Borne1 00m	Arve10 0m	Prot.N at.	DHF F	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Couleuvre à collier helvétique	<i>Natrix helvetica</i> (Lacepède, 1789)			Art.2		LC	LC	LC	Faible	Faible
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)	x	x	Art.2	Ann. IV	LC	LC	LC	Faible	Faible
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802			Art.2	Ann. IV	LC	LC	LC	Faible	Faible
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	x	x	Art.2	Ann. IV	LC	LC	LC	Faible	Faible
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758	x	x	Art.3		LC	LC	LC	Faible	Faible

III.C.5. Mammifères hors chiroptères

Le Muscardin revêt un enjeu moyen tout comme son habitat de vie (zones semi-ouvertes à fermées avec des noisetiers). Le Muscardin fréquente une mosaïque de Forêt à *Equisetum hyemale* et *Alnus incana* avec une forêt à *Salix alba*. Les bords d'un chemin forestier sont riches en noisetier qui constitue une ressource alimentaire de choix pour le Muscardin. Ces boisements représentent un enjeu fort pour l'avifaune.

Le principal enjeu pour ce groupe est constitué par la forte présence du Castor sur les digues de l'Arve. Plusieurs sites de vie avec terriers certains constituent les zones à plus fort enjeu pour l'espèce. Ces sites sont situés en rive droite et en rive gauche de l'Arve. Cinq sites de vie avec terriers certains ont été identifiés sur les digues de l'Arve alors que d'autres zones apparaissent comme probables.

Ce diagnostic donne une idée de l'importance de l'Arve pour la population de Castor d'Eurasie, qui trouve le long des digues des zones favorables pour creuser un terrier (digue meuble, enrochement favorables, zones érodées sous les racines des arbres, etc.), pour s'alimenter (bois d'Aulne et de Saules, îlots formant des zones de quiétude riches en ressource alimentaire) avec des variations de niveau d'eau qui peut expliquer que certains terriers ne soient occupés qu'une partie de l'année (« bras morts » notamment) et pour se déplacer.

Notons également la présence de la Crossope aquatique (*Neomys fodiens*), espèce protégée quasi-menacée en Rhône-Alpes. La présence de cette espèce a été détectée par la méthode de l'ADN environnementale (Spygen 2021) au niveau d'un prélèvement effectué à la confluence Arve/Borne notamment ainsi que sur plusieurs stations de l'Arve. Aucun terrier n'a été déterminé pendant le diagnostic mais cette espèce est discrète, les berges peuvent être favorables sur le tronçon avec un profil avec assez forte pente et accès directe à l'eau. Les enrochements libres, les souches des arbres, les différentes anfractuosités peuvent être utilisés par cette espèce.

Les résultats de l'analyse par ADNe sont présentés en annexe.

Tableau 31 Niveaux d'enjeux des mammifères (hors chiroptères) observés sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Borne 100m	Arve 100m	Prof.N at.	DHFF	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Castor d'Eurasie	<i>Castor fiber Linnaeus, 1758</i>	x	x	Art.2	Ann. II et IV	LC	LC	LC	Moyen	Fort sur l'Arve
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus (Linnaeus, 1758)</i>					LC	LC	LC	Faible	Faible
Crossope aquatique	<i>Neomys fodiens (Pennant, 1771)</i>	ADNe	ADNe	Art.2		LC	LC	NT	Moyen	Moyen
Crossope de Miller	<i>Neomys milleri Mottaz, 1907</i>	Potentielle	Potentielle	Art.2			LC	VU	Moyen	Moyen
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris Linnaeus, 1758</i>		x	Art.2		LC	LC	LC	Faible	Faible
Hermine	<i>Mustela erminea Linnaeus, 1758</i>		Proximité			LC	LC	LC	Faible	Faible
Muscardin	<i>Muscardinus avellanarius (Linnaeus, 1758)</i>		x	Art.2	Ann. IV	LC	LC	LC	Moyen	Moyen
Renard roux	<i>Vulpes vulpes (Linnaeus, 1758)</i>		x			LC	LC	LC	Faible	Faible
Sanglier	<i>Sus scrofa Linnaeus, 1758</i>		x			LC	LC	LC	Faible	Faible

III.C.6. Chiroptères

La totalité des espèces de chiroptères est protégée en France. L'échantillonnage lors des inventaires a montré que le site accueillait un minimum de 10 espèces de chauves-souris qui utilise le site pour la chasse, le transit voire le gîte. Une quarantaine d'arbres remarquables ont été pointés sur la zone d'étude.

Parmi les espèces inventoriées, plusieurs d'entre elles peuvent être considérées comme d'enjeu modérés : la Barbastelle d'Europe, le Vespère de Savi, la Pipistrelle de Nathusius, le Murin de Brandt et la Noctule de Leisler. Les trois dernières espèces possèdent un niveau d'activité modéré sur le site alors que les deux premières semblent être uniquement de passage en période de transit vers des territoires de chasse plus favorables.

Tableau 32 Niveaux d'enjeux des chiroptères contactés sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	DHFF	Borne 100	Arve 100	Prot. Nat.	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Annexe II et IV			x	LC	LC	Moyen	Moyen
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	Annexe IV			x	LC	LC	Faible	Faible
Murin de Brandt/ à moustaches	<i>Myotis brandtii</i> (Eversmann, 1845)	Annexe IV	x	x	x	LC	NT	Moyen	Moyen
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Annexe IV	x	x	x	LC	LC	Faible	Faible
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Annexe IV	x	x	x	LC	LC	Faible	Faible
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	Annexe IV	x	x	x	NT	LC	Moyen	Moyen
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Annexe IV	x	x	x	NT	LC	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Annexe IV	x	x	x	LC	LC	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Annexe IV	x	x	x	NT	DD	Moyen	Moyen
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Annexe IV		x	x	NT	LC	Moyen	Moyen
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Annexe IV			x	LC	NT	Moyen	Moyen

III.C.7. Lépidoptères rhopalocères

Ce groupe ne présente pas d'enjeux particuliers sur la zone d'étude. Aucune espèce protégée ni patrimoniale n'a été observée.

La Bacchante, espèce citée dans un des boisements de Saint-Pierre-en-Faucigny n'a pas été revue depuis 2010. Le boisement le plus favorable à cette espèce est localisé dans la zone élargie. Il s'agit d'un bois clair de pins avec des ourlets secs.

III.C.8. Odonates

Ce groupe présente peu d'enjeux sur la zone d'étude. Seule l'Aeschne affine est inscrite sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF dans le cas de grandes populations. Les habitats de prédilection de cette espèce semblent plutôt les ballastières que les abords de l'Arve.

A proximité de la zone d'étude (à l'ouest), une forte population de Leucorrhine à front blanc est présente. Ces milieux devront être évités par le projet.

III.C.9. Autres insectes

De par son statut au niveau européen, le Lucane cerf-volant constitue un enjeu moyen pour la zone d'étude. Cette espèce reste assez commune dans certaines régions de France mais elle est souvent peu ou mal connue. L'habitat larvaire de cette espèce est le système racinaire de souches ou d'arbres dépérissant. Elle apprécie les feuillus et notamment le chêne.

Concernant les orthoptères, le Criquet des torrents n'a pas été détecté sur les bancs de graviers et de sables des îlots de l'Arve. Cette espèce n'est plus connue dans la vallée depuis plusieurs décennies.

III.C.10. Faune piscicole

Enjeux liés aux espèces

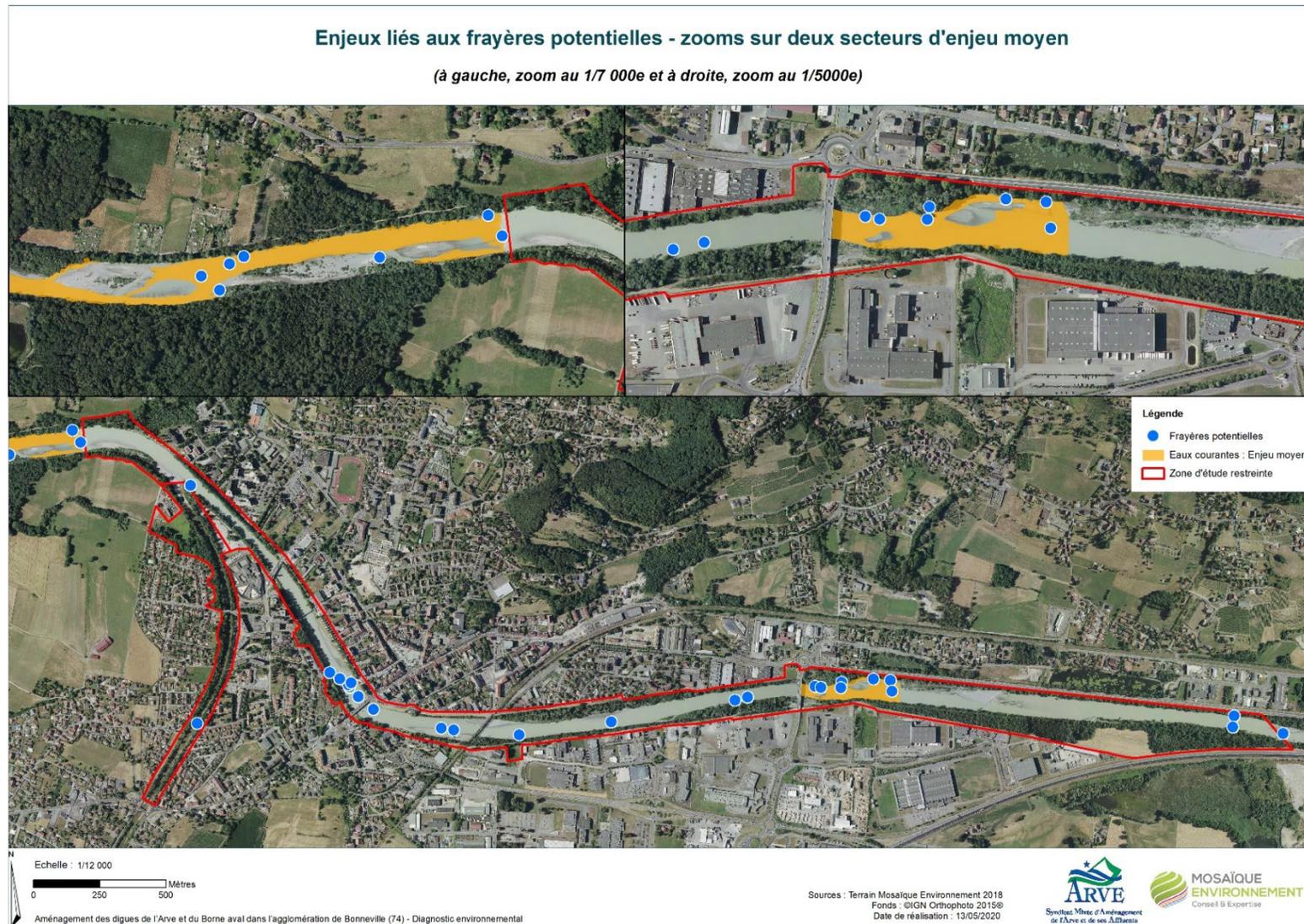
Le tableau suivant synthétise les enjeux par espèce. Le brochet n'est pas considéré comme une espèce à enjeu dans le cas de ce site, car l'Arve et le Borne ne constituent pas des cours d'eau qui lui sont favorables.

Tableau 33 Synthèse des enjeux liés aux espèces de poisson

Nom latin	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	Liste Rouge Europe	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	ZNIEFF type 2 820031533	Enjeu intrinsèque	Enjeu local	Commentaire
<i>Cottus gobio</i>	Chabot	Ann. II	-	LC	DD	NE	-	Faible	Faible	Espèce commune
<i>Thymallus thymallus</i>	Ombre commun	Ann. V	Art. 1	LC	VU	NE	Oui	Fort	Fort	Espèce en limite d'aire vulnérable
<i>Salmo rhodanensis</i>	Truite fario	-	Art. 1	LC	LC	NE	-	Moyen	Moyen	Souche méditerranéenne

Enjeux liés aux frayères potentielles

Trois secteurs ressortent en termes d'intérêt pour les frayères potentielles (voir cartes ci-après). Il s'agit d'un secteur du Borne dans la partie amont du site d'étude (site d'étude élargit), un secteur de l'Arve à l'aval du site d'étude (site d'étude élargit) et un secteur sur l'Arve à l'amont du pont de la départemental (à cheval entre le site d'étude restreint et le site potentiel de compensation). Ces secteurs présentent ainsi une concentration importante de frayères potentielles dans des zones plus "naturelles".

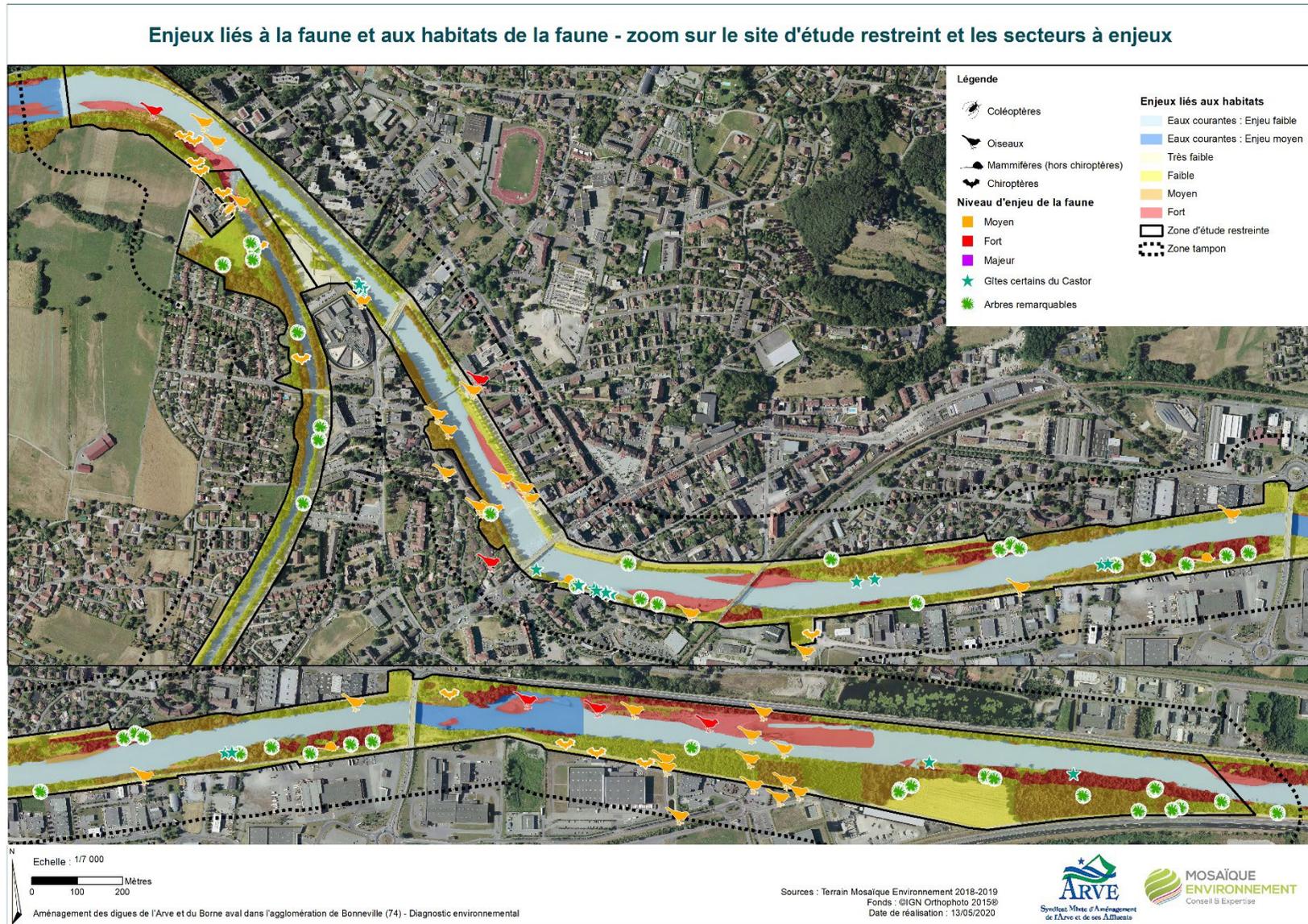


Carte 25 : Zoom sur les secteurs considérés comme présentant des enjeux moyens pour les frayères potentielles

Tableau 34 Synthèse des habitats d'espèces faunistiques classés par grands types de biotope

Grands types de milieu	Nom français des habitats	Enjeu local faune	Commentaire
Milieux aquatiques	Bancs de graviers sans végétation	Fort	Zone de reproduction des oiseaux liés aux bancs de graviers (Petit gravelot, Chevalier guignette, Bergeronnettes)
	Bras secondaires temporaires	Moyen	Zone de reproduction potentielle des amphibiens, zone de quiétude de la faune, zone favorable aux odonates et à la Couleuvre à collier
	Eaux courantes ; eaux douces stagnantes	Faible	Zone d'alimentation de l'avifaune aquatique, zone de déplacement du Castor d'Europe, zone d'alimentation de certaines espèces de Chiroptères
Milieux alluviaux pionniers	Végétations d'alluvions à <i>Equisetum variegatum</i> et <i>Typha minima</i>	Fort	Zone de reproduction des oiseaux liés aux bancs de graviers (Petit gravelot, Chevalier guignette, Bergeronnettes)
	Végétations d'alluvions à <i>Epilobium dodonaei</i>		
	Fourrés à <i>Salix eleagnos</i> et <i>Myricaria germanica</i>	Fort	Zone de reproduction favorable aux oiseaux liés aux milieux aquatiques (Harle bièvre, Martin-pêcheur mais aussi Petit gravelot et Chevalier guignette)
	Saulaie basse pionnière du <i>Salicion incanae</i>	Moyen	Zone de reproduction d'espèces d'oiseaux communs et protégés, rôle important de corridor écologique A minima, zone d'alimentation du Castor d'Europe
Formations humides à hautes herbes	Mégaphorbiaies	Faible	Biotope favorable à l'alimentation de l'avifaune, zone de quiétude de la faune (pas d'espèces spécifiques observés dans ces mégaphorbiaies de petites tailles)
	Roselières à <i>Phragmites australis</i> et à <i>Typha latifolia</i>	Moyen	Zone de reproduction d'oiseaux d'eaux mais roselières de petites tailles (sur la zone d'étude)
Milieux ouverts thermophiles	Pelouses semi-arides médio-européennes à <i>Bromus erectus</i>	Faible	Biotope favorable à un cortège d'espèces des milieux ouverts thermophiles pour leur alimentation voire leur reproduction (insectes et reptiles notamment)
	Ourlets mésophiles à mésoxérophiles	Faible	Biotope favorable à un cortège d'espèces des milieux ouverts thermophiles pour leur alimentation voire leur reproduction (insectes et reptiles notamment)
Milieux agropastoraux	Prairie à <i>Heracleum sphondylium</i> et <i>Bromus hordeaceus</i>	Faible	Biotope aux fonctionnalités limité du fait de pratiques agropastorale intensives.
	Grandes cultures	Faible	Biotope favorable à l'alimentation de certaines espèces (rapaces notamment, oiseaux granivores)
Milieux semi-ouverts	Fourré à <i>Berberis vulgaris</i> et <i>Hippophae rhamnoides</i> subsp. <i>Fluviatilis</i>	Faible	Zone de reproduction potentielle et d'alimentation d'espèces d'oiseaux communs et protégés
	Fourré à <i>Ligustrum vulgare</i> et <i>Prunus spinosa</i> ; Fourré à <i>Rhamnus cathartica</i> et <i>Cornus sanguinea</i> ; Ronciers	Faible	Zone de reproduction potentielle et d'alimentation d'espèces d'oiseaux communs et protégés ; zone de remise des mammifères

Grands types de milieux	Nom français des habitats	Enjeu local faune	Commentaire
	Alignements d'arbres ; Bosquets ; Clairières forestières ; Taillis	Faible	Zone de reproduction d'espèces d'oiseaux communs et protégés
Ripisylves	Ripisylves hygrophiles artificialisées sur digues	Faible	Zone de reproduction d'espèces d'oiseaux communs et protégés
	Forêt à <i>Equisetum hyemale</i> et <i>Alnus incana</i> ;	Fort	Zone de reproduction d'espèces d'oiseaux des rives (Martin-pêcheur, Harle bièvre) et d'oiseaux communs et protégés ; souvent localisation des sites de vie du Castor
	Forêt à <i>Fraxinus excelsior</i> et <i>Acer pseudoplatanus</i> ; Forêt à <i>Salix alba</i> ; Fourré à <i>Salix eleagnos</i> et <i>Salix purpurea</i>	Moyen	Zone de reproduction d'espèces d'oiseaux communs et protégés, corridor écologique, zone d'alimentation du Castor d'Europe
Boisements mésophiles à mésoxérophiles	Forêt à <i>Galium odoratum</i> et <i>Fagus sylvatica</i>	Faible	Zone de reproduction d'espèces d'oiseaux communs et protégés
	Boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues	Faible	Zone de reproduction d'espèces d'oiseaux communs et protégés
	Boisements mésophiles artificialisés sur digues	Moyen	Zone de reproduction d'espèces d'oiseaux des milieux boisés anthropisés, des parcs et jardins (Chardonneret élégants, Serin cini, Verdier d'Europe) - Contexte urbain favorable à ces espèces
Boisements artificialisés	Plantations d'arbres feuillus ; Plantations de Robiniers ; Plantations de conifères	Faible	Zone de reproduction d'espèces d'oiseaux communs et protégés
Milieux rudéralisés	Friche prairiale mésophile ; Terrains en friche ; Zones rudérales	Faible	Biotope favorable à un cortège d'espèces des milieux ouverts pour leur alimentation voire leur reproduction (insectes et reptiles notamment)
Milieux anthropisés	Haies horticoles ; Jardins ornementaux ; Jardins potagers de subsistance ; Pelouses de parcs ; Zones urbanisées	Très faible	Zone très faiblement favorable à la faune
	Parcelles boisées de parcs	Moyen	Zone de reproduction d'espèces d'oiseaux des milieux boisés anthropisés, des parcs et jardins (Chardonneret élégants, Serin cini, Verdier d'Europe) - Contexte urbain favorable à ces espèces



Carte 26 : Enjeux liés à la faune à l'échelle du site restreint

III.C.11. Corridors écologiques

La prise en compte de la trame verte et bleue ainsi que des objectifs et des actions mises en œuvre dans le cadre du Contrat vert et bleu Arve porte des Alpes constitue un enjeu fort.

Cela passe par la prise en compte des fonctions de corridors écologiques de l'Arve et du Borne, principalement pour les sous-trames boisées, humides et aquatiques.

Dans le détail, les sous-trames décrites présentent les enjeux suivants

Tableau 35 : Enjeux de chaque sous-trame écologique identifiée

Sous-trames	Zone d'étude restreinte (ha)	Zone élargie d'étude (ha)	Rapport zone restreinte / zone élargie (%)	Enjeux	Commentaire
Milieux agricoles	2,22	2,22	100%	Faible	Milieux artificialisés à fonctionnalités altérées
Milieux anthropisés	7,67	12,82	60%	Nul	
Milieux aquatiques	27,65	51,12	54%	Fort	Maintenir une continuité des milieux aquatiques / dynamique alluviale
Milieux boisés	4,04	12,58	32%	Moyen	Milieux mésophiles liés aux digues
Milieux boisés (plantations)	1,65	3,28	50%	Faible	Milieux artificialisés à fonctionnalités altérées
Milieux humides boisés (ripisylves)	15,83	26,54	60%	Fort	Milieux typiques des milieux alluviaux
Milieux humides ouverts	5,65	15,15	37%	Fort	Milieux typiques des milieux alluviaux / maintenir une dynamique alluviale
Milieux humides semi-ouverts	0,21	1,17	18%		
Milieu ouverts rudéraux	5,25	7,63	69%	Très faible	Milieux peu typiques avec beaucoup d'espèces invasives
Milieux ouverts thermophiles	0,86	2,92	29%	Faible	Milieux sporadiques entre boisement et chemins
Milieux semi-ouverts	8,57	15,24	56%	Moyen	Milieux relais perméables mais peu patrimoniaux liés aux digues
Total	79,60	150,67	53%		

III.C.12. Conclusion sur les enjeux milieux naturels

Les enjeux sont essentiellement représentés sur l'Arve notamment dans la partie amont du pont de l'Europe (hors cœur de ville où l'Arve est fortement contraint) de par la dynamique alluviale et la largeur du cours d'eau. Le Borne, trop contraint, présente des habitats plus communs, souvent en mauvais état de conservation ou dégradés. Les habitats pionniers sont relictuels à la confluence Arve/Borne.

a A l'échelle de l'Arve

Nous pouvons conclure que les éléments suivants présentent un enjeu majeur :

- Végétations d'alluvions fluviales à *Equisetum variegatum* et *Typha minima* ;
- Stations de *Typha minima*.

Les éléments suivants présentent un enjeu fort :

- Secteurs alluviaux pionnier reconnus d'intérêt communautaire, habitats menacés en Rhône-Alpes / secteurs très fonctionnels (nidification d'oiseaux patrimoniaux, Castor d'Europe) pour la faune dans le lit mineur du cours d'eau, présence d'espèces végétales menacées en Rhône-Alpes ;
- Les secteurs de basses terrasses alluviales fixées abritant des habitats d'intérêt communautaire en bon état de conservation ou en état de conservation moyen / fonctionnels pour la faune (nidification d'oiseaux patrimoniaux, Castor d'Europe). L'enjeu ici est considéré comme fort malgré le fait que la fixation de ces basses terrasses soit liée à des perturbations d'origine anthropique du lit mineur de l'Arve ;
- Les hautes terrasses à boisements matures "naturels" en bon état de conservation / fonctionnels pour la faune (Castor d'Europe).

b A l'échelle des deux zones Arve et Borne

Les enjeux moyens concernent :

- La présence de la truite fario et de l'ombre commun, ainsi que 3 secteurs riches en frayères potentielles ;
- Les secteurs inclus entre les digues (y compris secteurs de lit mineur des cours d'eau, bras secondaires) mais altérés (état de conservation moyen à mauvais suivant les habitats considérés) ou moins fonctionnels pour la faune ;
- Roselières de petites tailles et pelouses sèches relictuelles ;
- Habitats peu intéressants mais fonctionnels pour la faune commune protégée ou menacée (fourrés, certaines friches, parcs etc. liés aux reptiles / avifaune en régression).

Les autres secteurs présentent un enjeu faible à très faible.

Rappelons également que l'ensemble de l'Arve et du Borne constituent des enjeux forts liés aux corridors biologiques, en particulier pour les sous trames aquatiques, humides et boisées.

Un jeu de cartes localise une synthèse de ces enjeux dans l'atlas cartographique joint.

c A l'échelle du Borne uniquement

La zone d'étude restreinte est située dans un contexte urbain contraint et le Borne est fortement chenalisé dans le secteur ce qui limite l'intérêt des habitats naturels en présence. Quelques bancs de graviers avec leur végétation typique associée sont présents à la confluence Arve / Borne et constituent le principal enjeu en termes d'habitats naturels.

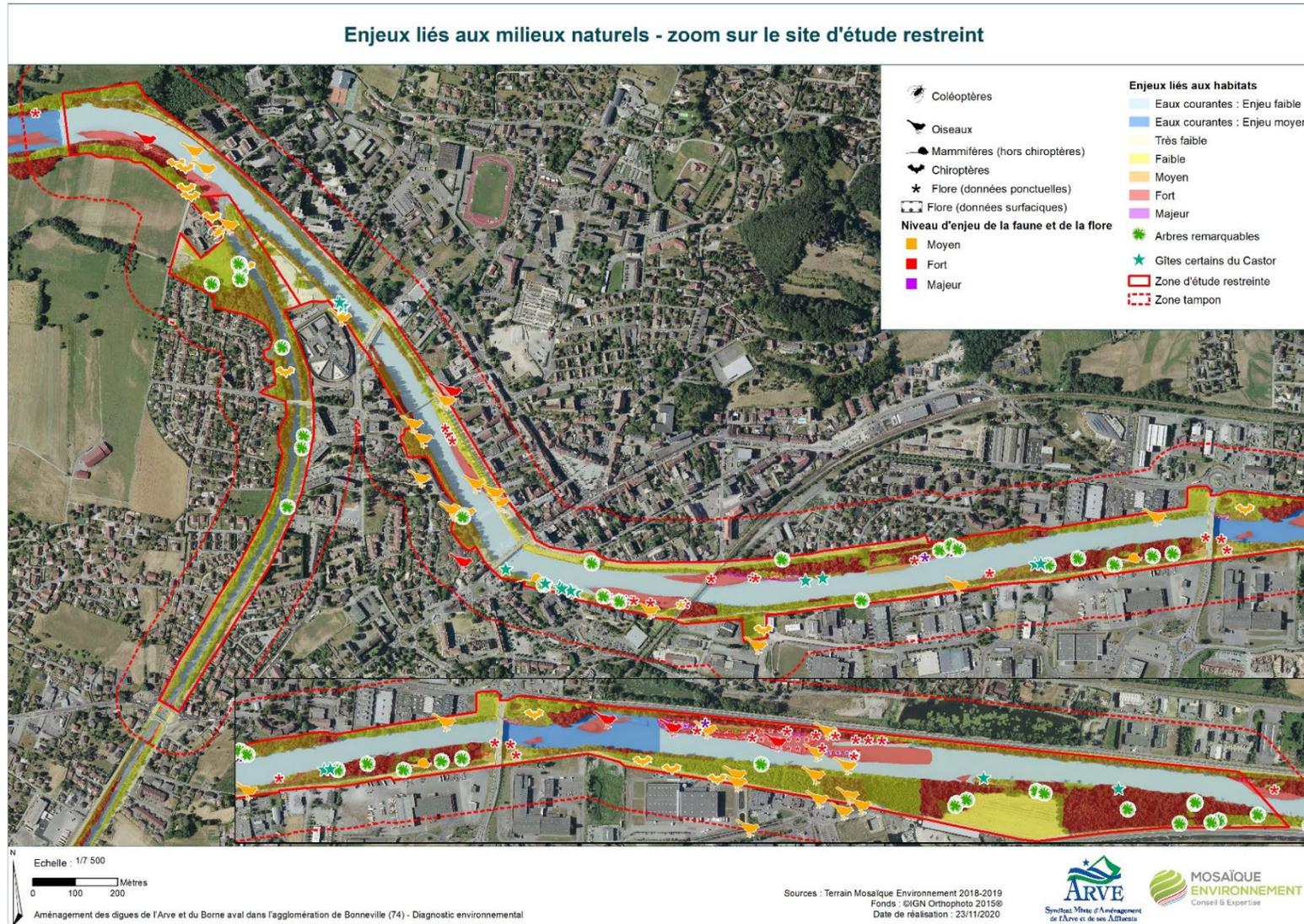
Les habitats de la zone d'étude, constitués essentiellement par des boisements artificialisés sur digues, constituent des habitats « humides à fonctionnalité limitée » car non caractéristiques et se développant sur sol caillouteux au niveau de la digue. Ils accueillent une faune protégée assez commune avec certaines espèces à enjeux modérés (oiseaux des parcs et jardins en régression à l'échelle nationale / Chiroptères en chasse / Lucane cerf-volant / reptiles protégées etc.). Du point de vue des milieux aquatiques, la diversification des habitats (épis, blocs, ...), associé à l'amélioration de la continuité avec l'Arve sont de nature à favoriser le cycle de développement (e.g. reproduction) et augmenter les densités des populations en place (truite fario et ombre commun notamment).

Le Borne représente un affluent de première importance pour la population de truite du secteur, en particulier pour ce qui concerne la reproduction et le développement des jeunes stades. Le linéaire du Borne concerné par les travaux représente actuellement, et principalement, un axe de déplacement pour les géniteurs tout en offrant des habitats favorables aux jeunes individus (hors période de crue). Les travaux de diversification envisagés dans le cadre du projet devraient augmenter les capacités d'accueil pour les différents stades de développement de cette espèce.

Le projet veille à préserver une bande boisée rivulaire limitant grandement les incidences sur les continuités écologiques et sur les habitats d'espèces protégées (zone de reports à la nidification). L'élargissement du lit du Borne dans sa partie aval, même s'il entraîne une destruction d'habitats en place (boisements sur digues notamment), permettra de retrouver une dynamique latérale dans ce secteur et recréera des habitats humides typiques de type bancs de graviers favorables à une faune et une flore particulière et probablement de grand intérêt écologique (Végétations d'alluvions fluviales à *Equisetum variegatum* et *Typha minima*). Les travaux d'aménagement entraîneront une incidence et une altération de ces habitats et des espèces qu'elles abritent de façon plus ou moins importante. L'incidence principale concernera les espèces liées aux milieux boisés (coupe d'arbre, déboisement en préservant toujours une frange boisée) mais des milieux de reports seront préservés. Des mesures devront être mises en œuvre en phase travaux pour limiter le dérangement des espèces, limiter fortement les risques de destructions d'individus et restaurer des milieux favorables après travaux.

Tableau 36 – Tableau résumé et synthétique des enjeux par grands groupes sur le Borne et l'Arve

Thèmes	Sections	Enjeu Borne	Enjeu Arve	Enjeu total
Milieux naturels	Flore	Faible	Majeur	Majeur
	Habitats naturels	Faible	Fort	Fort
	Faune terrestre	Moyen	Fort	Fort
	Faune piscicole	Moyen	Faible	Moyen
	Trame verte et bleue	Fort	Fort	Fort



Carte 27 - Enjeux globaux liés aux milieux naturels (carte à vocation illustrative)

III.D. METHODOLOGIE ET AUTEURS DES PROSPECTIONS

III.D.1. Zone d'étude

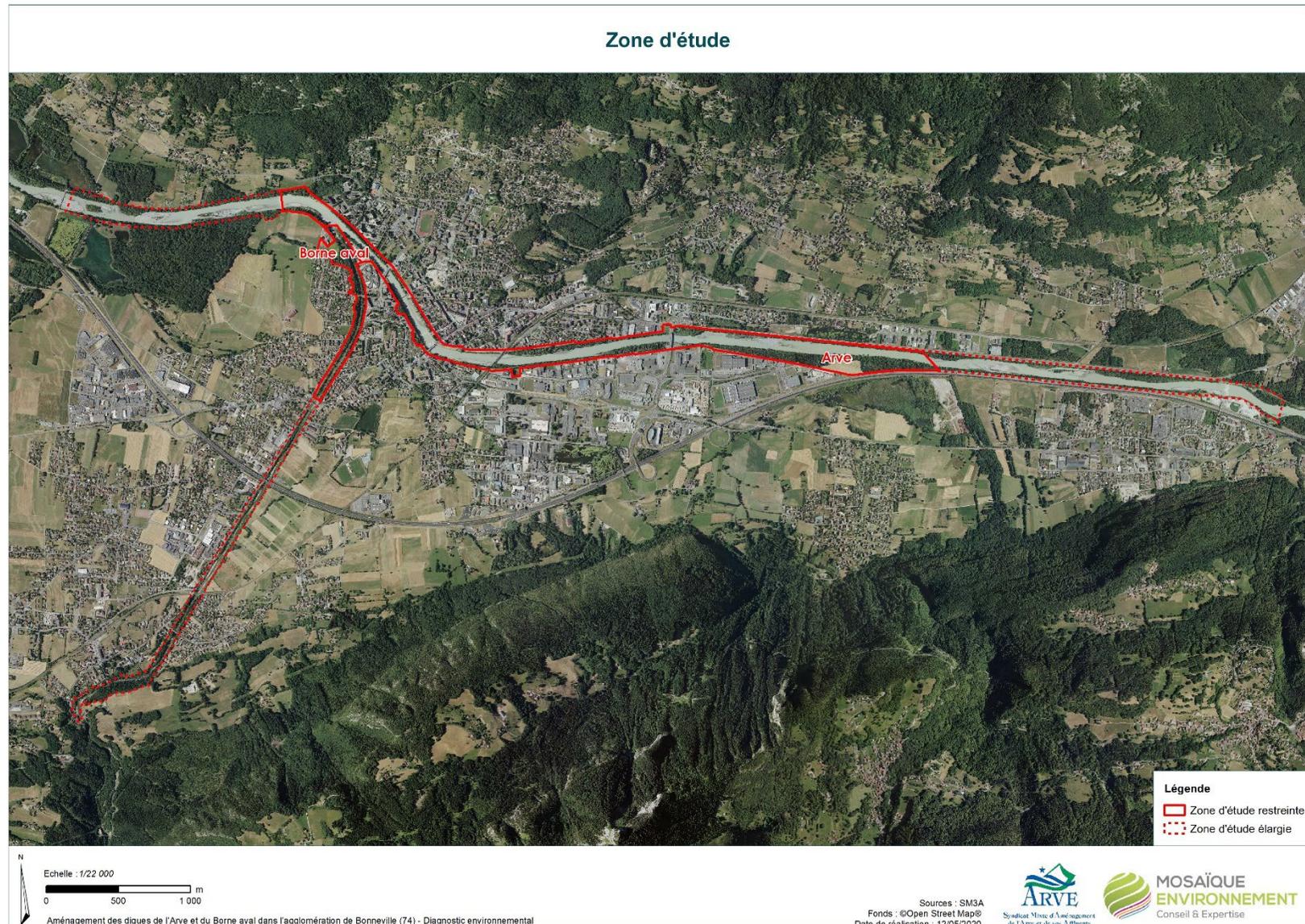
La zone d'étude initiale des inventaires menées en 2018 et 2019 concerne le lit mineur du Borne et de l'Arve, les digues qui les entourent et *a minima*, la bordure intérieure du chemin qui parcourt ces digues.

On distinguait alors :

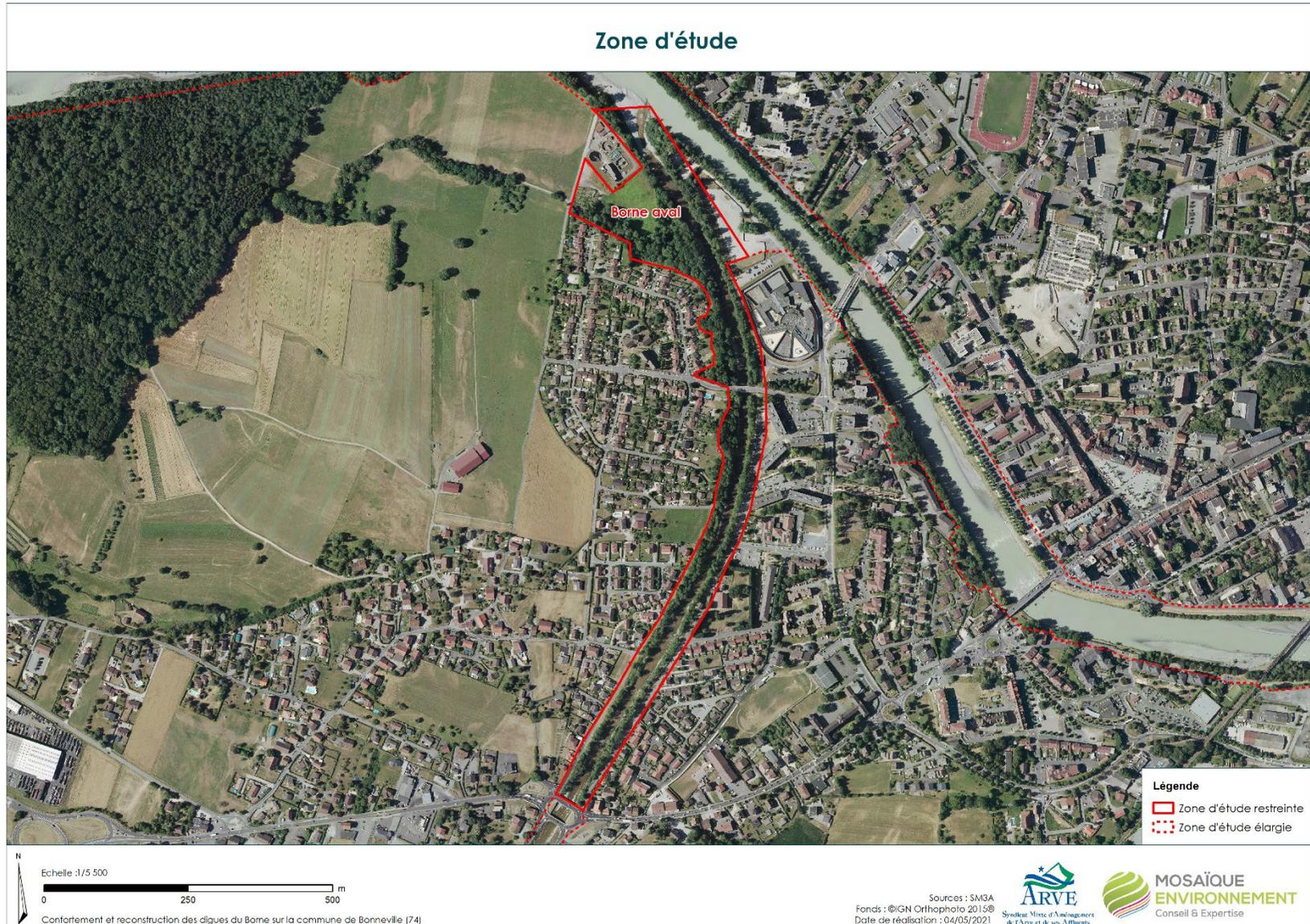
- la **zone d'étude restreinte** qui correspond aux secteurs où il est urgent de sécuriser les ouvrages. Ces zones ont fait l'objet de prospections les plus exhaustives possibles. Des protocoles spécifiques (plaques reptiles, IKA, positionnement de détecteurs chiroptères fixes etc.) ont été réalisés de manière à cibler ces zones en priorité ;
- le **site d'étude élargi** regroupe les secteurs où il n'est pas urgent d'intervenir. Ces zones sont cependant également prospectées afin d'obtenir une vue d'ensemble des tronçons de cours d'eau et de leur fonctionnalité. Le site d'étude élargi est ainsi encadré par le site Natura 2000 "Vallée de l'Arve" qui fait l'objet d'autres études scientifiques ;
- un **site potentiel de compensation** a été inclus au site d'étude en début de mission. Situé au sein du tronçon de l'Arve étudié, il pourrait permettre de restaurer des secteurs pionniers à partir d'une haute terrasse alluviale. Au vu de cette importante modification, les pressions de prospection au sein de ce secteur ont été similaires à celles menées sur la zone d'étude restreinte.

Dans le présent document, la zone d'étude a été recentrée pour correspondre aux zones effectivement aménagées. Dans la suite du document seront distingués, pour les enjeux faune notamment, plusieurs types de zonages qui permettent de prendre en compte les déplacements d'espèces et les potentialités en termes d'habitats pour la faune (aire de repos, habitats de reproduction, transit, habitats d'alimentation) :

- la **zone d'étude restreinte** qui correspond à la zone effective de rénovation des digues. Il s'agira de la zone impactée directement ou indirectement par les travaux. Pour la faune, un tampon de 100 m a également été affectée à cette zone d'étude pour prendre en compte les déplacements courts et fréquents des espèces de faune (notamment les espèces à faible dispersion) ;
- la **zone d'étude élargie** qui comprend le site d'étude élargi et la zone de compensation de l'étude 2018 – 2019 ;
- la **zone d'étude éloignée** qui comprend les différentes communes concernées par le projet. Cette zone d'étude d'éloignée est étudiée uniquement pour la bibliographie des espèces d'intérêt patrimonial.



Carte 28 Site d'étude : zone restreinte, zone élargie et zone potentielle de compensation



Carte 29 Localisation de la zone d'étude du Borne

III.D.2. Dates de passage

Les prospections de terrain ont pour finalité la réalisation d'un diagnostic quatre saisons qui s'est terminé au printemps 2019. Les écologues ayant réalisé les inventaires de terrain sont :

- Alexandre BALLAYDIER (AB) : botaniste et phytosociologue depuis 2012, diplômé d'un Master 2 pro Biodiversité Ecologie et Environnement (Université de Grenoble Alpes, ex-UJF). Il a réalisé les relevés floristiques, phytosociologiques, les cartes des habitats naturels et la délimitation des zones humides.
- Antoine PAULY (AP) : fauniste depuis 2013 diplômé d'un Master 2 pro Bioévaluation des Ecosystèmes et Expertise de la Biodiversité (Université de Lyon 1). Il a réalisé l'ensemble des inventaires diurnes et nocturnes de la faune sur le site.
- Jean-Paul MALLET (JPM) : chef de projet spécialisé dans l'étude de la faune et des habitats aquatiques depuis 1999, Docteur en écologie aquatique de l'Université de Lyon 1.

Tableau 37 : Dates de passage sur le terrain en 2018 et 2019

Dates	Groupes prospectés	Borne	Arve	Intervenants	Conditions météorologiques (terrain + données Météociel à Genève)
17 avril 2018	Prise de la connaissance du site. Pose des plaques reptiles. Recherche d'habitats favorables aux amphibiens. Inventaire de la flore vernale.	x	x	AP ; AB	18 C° à midi, beau temps, pas de précipitations.
23 avril 2018	Inventaire nocturne des amphibiens Repasse nocturne pour l'avifaune	x	x	AP	17,5 C° à 20 h, temps clair, pas de précipitations.
24 avril 2018	Inventaire des oiseaux nicheurs précoces : IPA et IKA en matinée. Recherche d'espèces patrimoniales d'avifaune et recherche des insectes précoces. Inventaire des reptiles (plaques reptiles)	x	x	AP	18 C° à midi (24 C° au maximum l'après-midi), beau temps, pas de précipitations.
15 mai 2018	Inventaire de la flore vernale. Recherche d'espèces patrimoniales et d'espèces exotiques envahissantes. Démarrage de la cartographie des végétations.	x	x	AB	11 C° à midi, mauvais temps, 7,3 mm de pluie en 24 h.
05 juin 2018	Inventaire des oiseaux nicheurs tardifs : IPA et IKA Inventaire des reptiles (plaques et transects) Installation de tubes à Muscardin Inventaire des chiroptères (détection active et passive), compléments amphibiens au gré des inventaires Poursuite de l'inventaire de la flore. Recherche d'espèces patrimoniales et d'espèces exotiques envahissantes. Finalisation de la cartographie des végétations terrestres.	x	x	AP ; AB	21 C° à midi (25 C° au maximum l'après-midi), beau temps, pas de précipitations entre 4h et 22h.
06 juin 2018	Inventaire des oiseaux nicheurs tardifs : IPA et IKA Inventaire des insectes (Odonates, Lépidoptères rhopalocères) dans les milieux favorables. Recherche du Sonneur à ventre jaune dans les milieux favorables. Poursuite de l'inventaire de la flore. Recherche d'espèces patrimoniales et d'espèces exotiques envahissantes. Finalisation de la cartographie des végétations terrestres.	x	x	AP ; AB	21 C° à midi (23 C° au maximum l'après-midi), beau temps, pas de précipitations.

Dates	Groupes prospectés	Borne	Arve	Intervenants	Conditions météorologiques (terrain + données Météociel à Genève)
9 juillet 2018	Poursuite de l'inventaire de la flore. Recherche d'espèces patrimoniales à floraison estivale, d'espèces des habitats alluviaux pionniers et d'espèces exotiques envahissantes. Cartographie des végétations alluviales.	x	x	AB	24 C° à midi (29 C° au maximum l'après-midi), beau temps, pas de précipitations.
10 juillet 2018	Inventaire des îles et banc de l'Arve : recherche d'insectes patrimoniaux (odonates principalement), recherche d'amphibiens tardifs dans les bras morts, compléments oiseaux nicheurs (Petit gravelot, Chevalier guignette, oiseaux d'eau) et rapaces Inventaire nocturne des chiroptères (détection active et passive). Poursuite de l'inventaire de la flore. Recherche d'espèces patrimoniales à floraison estivale, d'espèces des habitats alluviaux pionniers et d'espèces exotiques envahissantes. Cartographie des végétations alluviales.		x	AP ; AB	25 C° à midi (28 C° au maximum l'après-midi), beau temps, pas de précipitations.
11 juillet 2018	Inventaire des reptiles : transects et plaques reptiles Inventaire des insectes dans les milieux favorables : roselière, friches, milieux ouverts, lisières forestières. Poursuite de l'inventaire de la flore. Recherche d'espèces patrimoniales à floraison estivale, d'espèces des habitats alluviaux pionniers et d'espèces exotiques envahissantes. Cartographie des végétations alluviales.		x	AP ; AB	22,5 C° à midi (25 C° au maximum l'après-midi), beau temps, pas de précipitations.
05 septembre 2018	Inventaire des oiseaux migrateurs Inventaire des insectes tardifs (lépidoptères rhopalocères, odonates, orthoptères) Recherche spécifique du Criquet des torrents, <i>Epacromius tergestinus ponticus</i>	x	x	AP	22 C° à midi (26,5 C° au maximum l'après-midi), beau temps, pas de précipitations.
24 septembre 2018	Inventaire des oiseaux migrateurs Inventaire des orthoptères (recherche spécifique d' <i>Epacromius tergestinus ponticus</i>) Recherche des traces de Muscardin	x	x	AP	15 C° à midi (16 C° au maximum l'après-midi), beau temps, pas de précipitations après 8h.
25 septembre 2018	Poursuite de l'inventaire de la flore. Recherche d'espèces patrimoniales à floraison tardiestivale, d'espèces des habitats alluviaux pionniers et d'espèces exotiques envahissantes.	x	x	AB	14 C° à midi (17,5 C° au maximum l'après-midi), beau temps, pas de précipitations.
16 novembre 2018	Prospection zones humides (sondages à la tarière à bras)	x	x	AB	Temps gris et frais.
10 Janvier 2019	Description hydromorphologique et caractérisation des frayères – Arve et Borne aval	x	x	JPM Aralep	Basses eaux, eaux claires, absence de vent, soleil présent
13 Février 2019	Prospection Castor et Arbres remarquables	x	x	AP	Temps clair, ensoleillé Température entre 0 et 12 °C
14 Février 2019	Prospection Castor et oiseaux hivernants	x	x	AP	Temps clair, ensoleillé Température entre 0 et 15 °C
20 mars 2019	Prospection complémentaire Castor et arbres remarquables en journée		X	AP	Temps clair, ensoleillé,

Dates	Groupes prospectés	Borne	Arve	Intervenants	Conditions météorologiques (terrain + données Météociel à Genève)
	Prospection nocturne amphibiens et rapaces				Température d'environ 12 °C. En soirée, température entre 4 et 9°C
21 mars 2019	Prospection diurne amphibiens et compléments Castor Prospection nocturne amphibiens et rapaces	x	x	AP	Temps clair, ensoleillé, frais le matin et avoisine les 15°C dans l'après-midi En soirée, température entre 4 et 10°C.
21 mars 2019	Description hydromorphologique et caractérisation des frayères – Borne amont	x		JPM Aralep	Basses eaux, eaux claires (mais un peu plus turbides qu'en janvier), absence de vent, soleil présent
22 mars 2019	Récupération des plaques reptiles et des tubes nichoirs à muscardin. Compléments arbres remarquables	x	x	AP	Temps ensoleillé, 10 – 15 °C.
03 septembre 2021	Etude des caractéristiques physicochimiques, descripteurs biologiques et diatomées	x	x	JPM Aralep	
19 et 20 avril 2021	Analyses VigiDNA M pour l'inventaire des amphibiens, Mammifères aquatiques et Poissons en milieu aquatique stagnant et courant	x	x	Laurent Bourgoin	
02 mars 2022	Etude des caractéristiques physicochimiques, descripteurs biologiques et diatomées	x	x	JPM Aralep	

III.D.3. Habitats naturels et flore

Les objectifs sont les suivants :

- Obtenir une typologie et une cartographie des végétations fine (si possible à l'association végétale ou groupement de rang équivalent) permettant de cibler correctement les enjeux du site ;
- Inventorier localiser et estimer les populations des espèces végétales patrimoniales (au moins rare en Rhône-Alpes, ou protégées règlementairement, ou menacées en Rhône-Alpes ou en France) ;
- Inventorier localiser et estimer les populations des espèces végétales exotiques envahissantes (inventaire non exhaustif du fait du temps alloué aux prospections flore-habitat et de l'abondance de ces espèces en contexte alluvial) ;
- Obtenir une liste de la flore du site.

Huit jours entre le 17 avril 2018 et le 25 septembre 2018 ont été consacrés aux prospections flore / habitats.

Les habitats ont été prospectés lorsque la flore qui les caractérise était le plus facilement identifiable :

- Habitats boisés dès le 17 avril et le 15 mai ;
- Habitats terrestres (dignes et extérieur des digues) les 5 et 6 Juin ;
- Habitats alluviaux des basses terrasses (pied de digues, basses terrasses) et des bancs de sable et de graviers les 9,10 et 11 Juillet ;

- Compléments habitats alluviaux et recherche d'espèces patrimoniales le 25 septembre.
- Les espèces patrimoniales recherchées ont été prospectées lorsqu'elles étaient le plus aisément observables :
- Prospection des vernaies des sous-bois le 17 avril et le 15 mai 2018 ;
- Prospection de tout le site hors basses terrasses et bancs de sables et de graviers les 5 et 6 juin ;
- Recherche d'espèces patrimoniales sur les basses terrasses et des bancs de sables et de graviers + espèces patrimoniales à floraison estivale dans d'autres type de milieux (par exemple, ourlets pour *Allium scorodoprasum*) les 9, 10 et 11 juillet et le 25 septembre.

III.D.4. Zones humides

a Méthodologie générale, contexte réglementaire

La délimitation précise des zones humides a été réalisée d'après l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 : JO, 9 juill. (modifié par Arr. 1er oct. 2009 et de la Circulaire DGFAR/SDER – DE/SDMAGE 2008 n° 16/DE, 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement : BO min. écologie n° 2008/15, 15 août).

Pour mémoire, en 2018 – 2019, nous avons pris en compte l'arrêt du conseil d'état CE, 22 février 2017, n° 386325 et à la note technique du 26 juin 2017) :

- en présence de végétation spontanée une zone humide est caractérisée par les deux critères, botanique ET pédologique ;
- **en présence d'une végétation artificialisée le critère pédologique s'il est positif suffit** à montrer la présence d'une zone humide au sens de la réglementation ;

Le tableau suivant résume la méthode employée pour délimiter les zones humides du site.

Tableau 38 : Délimitation des zones humides au sens de la réglementation : croisement des critères habitats / flore hygrophiles avec le critère pédologique avant la loi du 24 juillet 2019

	Critère flore et végétation			
	Habitats non artificialisés			Habitats artificialisés
Critère pédologique (étude du sol)	Habitats humides au sens de la réglementation	Habitats pro-parte avec flore hygrophile dominante	Habitats pro-parte sans flore hygrophile dominante	Habitats pro parte
Sol caractéristique d'une zone humide au sens de la réglementation (inclus fluviosols)	Zone humide	Zone humide	Zone non humide	Zone humide
Sol non caractéristique d'une zone humide au sens de la réglementation	Zone non humide	Zone non humide	Zone non humide	Zone non humide

Pro-parte = habitat pouvant être caractéristique de zones humides au sens de la réglementation.

Notion d'habitats artificialisé : les textes de loi et notamment la décision du Conseil d'Etat mentionnent la notion de végétation "non spontanée". Nous préférons ici le terme de végétations artificialisées. En effet, lorsqu'une pression anthropique s'exerce sur une communauté végétale spontanée (exemple sur fertilisation ou surpâturage d'une prairie), ce dernier va être modifié et peut passer d'une végétation mésohygrophile (H) à une végétation pro parte (p) avec régression des espèces végétales hygrophiles et donc invalidation du critère végétation. Cela vaut aussi pour les espaces colonisés par des espèces végétales exotiques envahissantes. Ces espèces comme le Solidage géant colonisent spontanément des zones humides ou non, ne sont pas considérées comme hygrophiles et structurent des végétations classées comme pro parte.

Depuis ces prospections, l'article 23 de la loi du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité stipule que les zones humides sont de nouveau définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Il rend caduque l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017.

De ce fait, la matrice décisionnelle suivante s'applique :

Tableau 39 : Délimitation des zones humides au sens de la réglementation : croisement des critères habitats / flore hygrophiles avec le critère pédologique après la loi du 24 juillet 2019

		Critère flore et végétation		
		Habitats humides au sens de la réglementation	Habitats pro-partie	Autres habitats
Critère pédologique (étude du sol)	Sol caractéristique d'une zone humide au sens de la réglementation (inclus fluviosols)	Zone humide	Zone humide	Zone humide
	Sol non caractéristique d'une zone humide au sens de la réglementation	Zone humide	Zone non humide	Zone non humide

Après des échanges avec la DDT74, nous avons considéré que les secteurs occupés par des végétations caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation sur les digues devaient être considérées comme des zones humides réglementaires. Lorsque ces végétations sont peu typiques car perturbées du fait de l'artificialisation des sols, elles ont été considérées comme des "zones humides réglementaires à fonctionnalité limitée".

Etude de la végétation

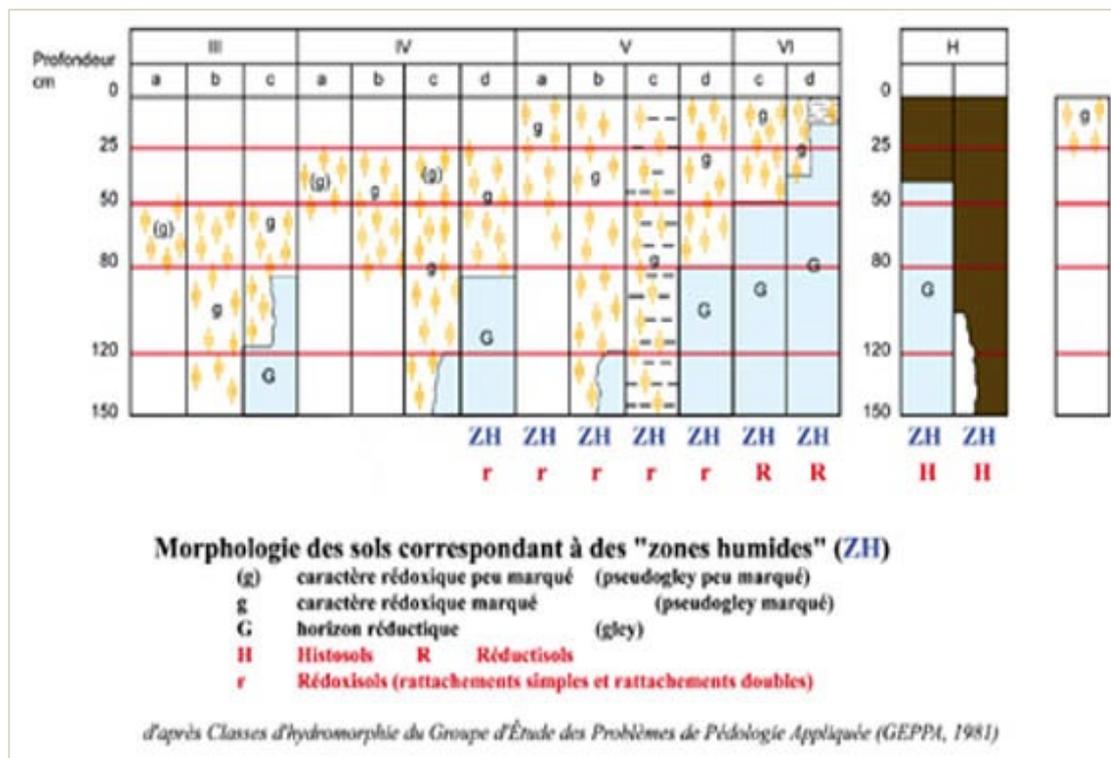
La cartographie des habitats nous permet de rattacher les végétations présentes à des habitats :

- caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation (classés H dans le texte de loi) ;
- ou pouvant être caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation (classés p dans le texte de loi) ;
- ou non caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation (absents du texte de loi, classés n dans cette étude).

Etude des sols

La méthodologie d'étude des sols a consisté en la réalisation de sondages pédologiques (à la tarière à bras) jusqu'à 1,2 m de profondeur lorsque cela était possible. L'objectif est de vérifier la présence ou l'absence de traits d'hydromorphie indiquant un horizon rédoxique entre 0 et 50 cm de profondeur, et la présence ou l'absence d'un horizon réductique entre 80 et 120 cm de profondeur, afin de rattacher le sondage à une des classes du tableau GEPPA présenté ci-dessous :

Tableau 4 : Classes d'hydromorphie du GEPPA identifiant les types de profils caractéristiques de zones humides (ZH) au sens de la réglementation en vigueur



D'après ce tableau, un sol qui présente des traces d'hydromorphie (traces rédoxiques) qui débutent à 0 cm mais qui n'atteignent pas 50 cm n'est pas considéré comme un sol caractéristique de zone humide. Sauf dans le cas de végétations cotées "H" sur des substrats naturels pouvant être superficiels (inférieur à 50 cm de profondeur), pouvoir atteindre 50 cm est donc un prérequis nécessaire à la présence d'un sol caractéristique de zone humide au sens de la réglementation.

b Adaptations de la méthode propre au site d'étude

Le site étudié correspond au lit mineur de deux cours d'eau et aux digues artificielles qui les contiennent. Cela signifie :

- **qu'une partie des sols du site sont des fluvisols** (sols minéraux bruts ou peu évolués d'apports alluviaux ne permettant généralement pas d'observer de traces d'oxydoréduction) considérés comme hydromorphes (et donc caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation). Ces sols concernent les bancs de graviers ou sablonneux avec ou sans végétations (CB = 24.21) où les sondages à la tarière sont impossibles, mais également les banquettes alluviales des cours d'eau à l'intérieur des digues. Quelques sondages ont été réalisés à l'automne 2018, afin de confirmer cette observation. Ainsi, les habitats de ces secteurs étant soit indicateurs de zones humides au sens de la réglementation (habitats côtés "H") soit pro parte (habitats côtés "p", y compris les secteurs où le cortège floristique est perturbé par les espèces végétales exotiques envahissantes), l'ensemble de ces secteurs a été classé en zone humide au sens de la réglementation.
- **qu'une partie des sols du site sont d'origine artificielle** (remblais pour créer les digues) et doivent être relativement étanches. Ces secteurs artificialisés devraient en toute logique ne pas être classés en zones humides au sens de la réglementation. Or, la cartographie des végétations montre dans certains de ces secteurs, la présence d'habitats pro parte et d'habitats caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation. Un échantillonnage de ces secteurs a donc été réalisé (principalement dans des secteurs où la végétation est indicatrice de la présence d'une zone humide) afin de voir si les sols présents peuvent correspondre à la définition de zones humides au sens de la réglementation.

En 2018, pour les secteurs hors digues et hors fluviosols, la validation du double critère doit être systématique pour délimiter d'éventuelles zones humides au sens de la réglementation. Il faut noter qu'aucun sondage pédologique n'a été réalisé depuis l'automne 2018.

III.D.5. Oiseaux

Pour le recensement des oiseaux, deux techniques combinées ont été utilisées : l'observation visuelle aux jumelles et l'écoute des chants, avec deux passages diurnes, et deux passages nocturnes. Les écoutes matinales ont eu lieu entre le lever du jour et 10 heures du matin, heures où l'activité est la plus intense pour les oiseaux en période de reproduction. Des écoutes ont également eu lieu à la tombée de la nuit pour les oiseaux crépusculaires et nocturnes.

Afin d'échantillonner au mieux le cortège d'oiseaux lié aux milieux naturels impactés par le projet 6 Indices Kilométriques d'Abondance (IKA) ont été réalisés et 5 Indices Ponctuels d'Abondance (IPA). Pour l'avifaune nicheuse ces prospections ont eu lieu avant et après la date charnière du 15 mai soit le 23 et 24 avril pour les espèces nicheuses précoces et le 05 et 06 juin pour les espèces plus tardives.

Pour chaque contact, le comportement reproducteur ou non est noté, ce qui permet d'estimer si l'espèce est nicheuse certaine (observation de nids, de parents avec transport de proie, de juvéniles de l'année), nicheuse probable (chant du mâle reproducteur, couple), ou possible (individu adulte observé dans un milieu favorable à sa nidification mais sans comportement reproducteur) ou si l'espèce est juste de passage (repos, chasse, alimentation).

Ces méthodes ont été complétées par des prospections libres pour la recherche d'espèces patrimoniales et par des soirées d'écoute et de repasse pour les rapaces nocturnes. La méthode utilisée s'est largement inspirée du protocole « Enquête Rapaces Nocturnes » (Lavarec *et al.*, 2015) avec des bandes sonores conçues pour alterner entre phase d'écoute et repasse tout en balayant les chants de l'ensemble des rapaces potentiellement présents dans les milieux naturels inventoriés.

Des inventaires d'avifaune ont également été réalisés en période migratoire et hivernale (deux passages en septembre 2018 ; un passage en Février 2019 et relevé au gré des autres inventaires en mars 2019). Une attention particulière a été portée aux haltes migratoires dans les milieux aquatiques.

III.D.6. Reptiles

Pour les reptiles, des prospections par observation directe ont été effectuées au niveau des talus et lisières pendant les passages diurnes de printemps et d'été. Plusieurs transects ont été réalisés dans les milieux favorables. Ponctuellement, des pierres, souches, ou d'autres milieux pouvant servir d'abri ont été soulevés lors de ces inventaires.



Exemple de plaque-abri installée sur les bords de l'Arve

La technique des plaques abris a également été mise en place dans des secteurs semblant favorables : bordures de points d'eau, pelouses sèches, talus, etc. Les secteurs exposés au soleil ont été privilégiés afin que les plaques emmagasinent la chaleur nécessaire pour attirer les reptiles. L'exposition au soleil a toutefois été modérée dans certaines conditions (plaques pouvant être trop exposées et trop chaudes). 13 plaques reptiles ont été installées.

Les prospections ont été effectuées le 24 avril, le 05 juin et le 06 juillet. Les individus observés lors des autres inventaires ont été notés et les

plaques reptiles ont été soulevés lors des autres périodes d'inventaire.

III.D.7. Amphibiens

Au niveau des amphibiens, les milieux favorables à la reproduction ont été prospectés préalablement en journée. Il s'agit des mares, des bras morts des cours d'eau, des ornières, des fossés humides. L'écoute des chants et l'observation directe (recherche d'adultes, de pontes, et de têtards) ont également été combinées.

La plupart des espèces sont plus facilement détectables de nuit par l'écoute des chants ou par détection à vue à l'aide d'une lampe torche.

Le travail de terrain se déroule en deux passages nocturnes principaux, à des périodes distinctes correspondant aux périodes de reproduction :

- des espèces précoces (mars à mi-avril) comme le Crapaud commun, la Grenouille agile, la Grenouille rousse, le Triton palmé, etc. Deux soirées ont été réalisées en mars 2019 et complétées par des passages en journée (comptage des pontes).
- des espèces plus tardives (mi-avril à fin mai) ciblant le Triton crêté, le Crapaud calamite ou encore la Rainette arboricole. Les observations directes ont eu lieu principalement de nuit avec utilisation de jumelles à observation rapprochée, alors que les chants sont audibles à partir du crépuscule.

Un passage complémentaire diurne a ciblé le Sonneur à ventre jaune dont la reproduction est à son apogée entre mai et août. Les milieux pionniers comme les ornières, les fossés, les suintements humides, les trous d'eau ont largement été prospectés.

III.D.8. Mammifères terrestres

La méthode de prospection des mammifères terrestres passe par la recherche d'indices de présence (empreintes, fèces, terriers etc.) et l'observation directe de jour et au crépuscule.

Une méthode particulière a été mise en place pour le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*). Cette espèce protégée affectionne les sous-bois denses, les lisières boisées, les fruticées, ou encore les secteurs de bocages et de bosquets riches en feuillus. De mœurs nocturnes et discrètes, le Muscardin est difficilement détectable sur le terrain. Il laisse tout au plus derrière lui les traces de ses repas (noisettes etc.) aux allures caractéristiques, ou peut être détecté par la présence de nids sphériques constitués de matériaux divers tels que des lanières de ronces, de Chèvrefeuilles et différents débris ligneux.



la zone d'étude dans les secteurs riches en noisetiers

La méthode des tubes nidoirs ou *Nest-tubes* permet d'augmenter les chances d'observation d'indices de présence du Muscardin. Elle consiste à installer des tubes en plastique d'une section carrée de 5 cm et d'une longueur de 25 cm dans des milieux favorables. Dans les secteurs riches en noisetiers, des points d'échantillonnage ont été réalisés par lots de 3 tubes.

En ce qui concerne les autres micromammifères, la bibliographie a été consultée et aucun habitat favorable au Campagnol amphibie ou aux Crossopes aquatiques n'a été identifié lors du repérage de terrain. Une attention particulière a cependant été portée sur la recherche d'indices de présences (crottiers, garde-manger, etc.).

Cas particulier du Castor

Méthodologie spécifique : Des prospections spécifiques ont été réalisés pour le Castor d'Europe. Ces prospections ont été réalisées le 13 et 14 Février 2019 dans le périmètre restreint (périmètre 1) et le 20 et 21 mars 2019 dans le périmètre élargi (périmètre 2).

Conformément aux attentes du SM3A, le travail de terrain a consisté à vérifier les terriers potentiels inventoriés par le SM3A en 2017-2018. Lors de ce dernier, les prospections avaient consisté à remonter le cours d'eau de l'amont vers l'aval et de relever l'ensemble des indices de présence laissés par le Castor dans le milieu naturel. Pour cela, les indices de présence suivant avaient été utilisés (typologie de l'ONCFS) :

Degré de présence	Code de l'indice	Nature de l'indice
Certaine	1	Gîte
Certaine	2	Barrage
Certaine	3	Dépôt de castoréum
Certaine	4	Garde mangé
Probable	5	Bois coupés sur pieds
Probable	6	Ecorçage sur pied, de racine
Probable	7	Réfectoire
Probable	8	Sente sur berge et/ou coulées
Probable	9	Griffade ou empreinte
Douteuse	13	Cadavre
Douteuse	14	Observation par un tiers

A partir de la localisation des indices de gîte potentiels, nous avons prospecté les digues de l'Arve et du Borne muni d'un GPS. L'ensemble des terriers potentiels marqués en 2017-2018 ont été vérifié et la présence d'autres indices ont été notés.

A la vue des prospections précédentes réalisées par Mosaïque Environnement, le secteur du Bouchet en rive droite de l'Arve a fait l'objet d'une prospection complémentaire malgré le fait qu'aucun gîte potentiel n'ait été inventorié par le SM3A lors de la campagne 2017-2018.

En plus de ces passages spécifiques, les indices de présence de cette espèce ont été relevés lors de chaque passage de terrain (terriers éventuels, coulées, garde-manger, arbres taillés en biseau, castoréum...).

Les indices de présences du Castor sont multiples et ont été recherchés :

- Les traces de rongements (arbres taillés en biseau, angle d'environ 45°) ou de coups de dents ;
- Les zones de chantier : zones où plusieurs arbres ont été abattus ;
- Les réfectoires : zones où l'on retrouve plusieurs petites branches rongées (souvent bras morts ou criques peu profondes) où le castor amène des morceaux de bois débités pour finir de les ronger ;
- Les coulées de castor où passe emprunter régulièrement par les individus ;
- Les barrages : ils permettent de réguler le niveau d'eau pour que les accès aux huttes soient toujours en eau, le transport du bois, agrandissement de son habitat, etc. ;
- Les canaux ;

- Les terriers : ils sont creusés dans les berges escarpées des cours d'eau. Un évent (trou d'aération qui permet l'échange de gaz) est généralement visible dans les taillis au-dessus de l'habitation ;
- Les terriers-huttes : sont construits dans le cas où les berges sont trop peu abruptes et le plafond du terrier effondré. Le Castor accumule d'importants tas de branches au niveau du trou d'entrée du terrier. Les trous dans les toits des terriers peuvent également être réparés par d'importants tas de branches. Les gîtes occupés sont reconnaissables par : la recharge récente de bois sur la structure, l'odeur particulière du castor, dégagement de vapeur d'eau au-dessus du sommet de la structure, coulée brunâtre à l'entrée du terrier (quand l'eau est claire et peu courante) ;
- Les huttes de castor dans le cas où les berges sont totalement planes ;
- Le castoréum : est une sécrétion huileuse qui permet le marquage du territoire. Il est déposé en grattant des petits amas de sable, de feuilles ou d'herbes ;
- Réserves de nourritures qui peuvent être installées devant la hutte en hiver (saules, aulnes, tiges de maïs, etc.) ;
- Traces, coulées et empreintes ;
- Laissés qui sont constitués de sciures (rares à observer car souvent décomposés par l'eau et emportés par le courant) ;
- Dégâts dans les cultures.

III.D.9. Chiroptères

Concernant les chauves-souris, la détection acoustique est la principale méthode utilisée pour les prospections nocturnes. Il s'agit de la technique la mieux adaptée pour dresser rapidement un premier état des lieux des espèces présentes dans un secteur donné. Elle permet d'effectuer un inventaire d'activité et de présence sans que l'observateur ne perturbe les comportements des animaux. Il s'agit d'une méthode légère avec un observateur mobile permettant d'inventorier un secteur assez vaste en une soirée. Les inventaires ont lieu au crépuscule et durent 2 à 3 heures. Les conditions météorologiques doivent être favorables au vol des chauves-souris et des insectes dont elles se nourrissent (température supérieure à 10°C, absence de pluie et de vent fort).

Le matériel qui a été utilisé est une tablette HP Omni 10 équipée d'un microphone ultrasons et du logiciel Soundchaser, qui permet de réaliser à la fois l'écoute, l'enregistrement et l'analyse auditive et visuelle des ultrasons (sur le terrain et au bureau). L'analyse des sons enregistrés est réalisée à partir de critères auditifs en hétérodyne et en expansion de temps et d'une analyse informatique (structure du spectrogramme, mesures des signaux, etc.) Cette méthode plus complète que l'hétérodyne permet de distinguer les espèces du groupe acoustique FM abrupte (« murins/oreillards/barbastelles »). Toutefois, la détermination ne permet pas toujours d'arriver sur une identification à l'espèce (cas, entre autres, des oreillards et de certaines espèces du genre *Myotis*) car il y a de grandes variations des signaux en fonction des caractéristiques du biotope et de l'activité des individus (avec des zones de recouvrement entre espèces, d'après Barataud M., 2012).

Le détecteur d'ultrason « Anabat Walkabout » a également été utilisé car il permet une plus forte mobilité de l'observateur.

La détection passive a également été utilisée avec la pose d'un détecteur d'ultrasons fixe (modèle SM4Bat) dans les arbres, les nuits du 05 juin, du 10 juillet, du 04 septembre et du 24 septembre 2018. Les nombreux fichiers audio enregistrés ont été analysés par le logiciel SonoChiro. Quelques vérifications manuelles à l'aide du logiciel Batsound ont été effectuées pour les espèces peu détectées et avec un faible indice de confiance pour confirmer ou infirmer les résultats obtenus.

III.D.10. Insectes

Pour les papillons de jour (Lépidoptères rhopalocères) et les odonates, la méthode de prospection a consisté en une recherche et une identification à vue des individus adultes (imagos) avec des jumelles adaptées (mise au point rapprochée) et sur la base de photographies rapprochées. Toutefois, pour les groupes d'espèces nécessitant un examen détaillé des individus, des captures au filet ont été réalisées. Après identification sur place à l'aide d'une loupe et d'un guide d'identification, les individus ont été relâchés sur place.

En ce qui concerne les lépidoptères hétérocères (papillons de nuit), seules les espèces protégées ont été recherchées. La chenille de Laineuse du prunellier a été recherchée dans les milieux arbustifs au printemps (prunellier, aubépine essentiellement) alors que le Sphinx de l'épilobe a été recherché en journée lors de la période estivale. Le sphinx de l'argousier est en limite de répartition mais sera recherché si des milieux favorables sont présents, tout comme les autres espèces protégées (Ecaille funèbre par exemple).

L'ensemble de la zone d'étude a été prospectée mais les secteurs présentant plus de potentialités ont fait l'objet d'une pression d'échantillonnage plus importante. Il s'agit des zones humides, ourlets herbacés, lisières de bois et des pelouses sèches pour les rhopalocères. Pour les odonates, il s'agit des bordures de cours d'eau, bras morts, îlots sur l'Arve et eaux stagnantes. Afin que la prospection soit efficace, elle a été réalisée lors de conditions météorologiques favorables au vol des insectes : température supérieure à 14 C si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux, (voire même bien supérieure par temps moyennement nuageux), vent inférieur à 30 km/h, période de beau temps de plusieurs jours.

Pour les odonates, la recherche d'exuvies (dépouille laissée lors de l'émergence des imagos) a également été effectuée dans les milieux les plus favorables. Les supports d'émergence sont variés : troncs, tiges, racines, feuilles, rochers etc. La détermination se fait au bureau en laboratoire avec l'aide d'une loupe binoculaire (x20 ; x40) et les ouvrages suivants :

- Grand.D, Boudot J.P., Doucet G., 2014. Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection cahier d'identification), 136 p.
- Doucet G. 2011. Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France. 2eme édition. Société Française d'Odonatologie. 68p.

En ce qui concerne les orthoptères, les prospections ont été réalisées par temps chaud et ensoleillé entre 10 heures et 17 heures. Les individus sont capturés au filet « fauchoir » dans les hautes herbes. Certaines espèces difficilement capturable sont identifiées par écoute nocturne de leur chant (enregistrement avec le matériel acoustique des chiroptères). Les relevés d'orthoptères ont été réalisés lors des passages de septembre, ponctuellement en mai-juin pour les grillons. En effet avant début août, ce groupe est représenté essentiellement par des larves difficilement identifiables. Sur les bancs de sables humides de l'Arve, le Criquet des torrents (*Epacromius tergestinus ponticus*) a particulièrement été recherché.

Enfin, le groupe des coléoptères étant de taille considérable, seuls les espèces protégées et patrimoniales sont recherchées. Les indices de présence des espèces saproxyliques sont recherchées (larves dans le bois mort, traces de présence, etc.), tout comme les individus adultes dans les habitats favorables.

Les principales dates de prospection ont été le 24 avril 2018 (espèces précoces), le 06 juin, le 10 et 11 juillet ainsi que le 04 septembre et le 24 septembre (principalement les orthoptères).

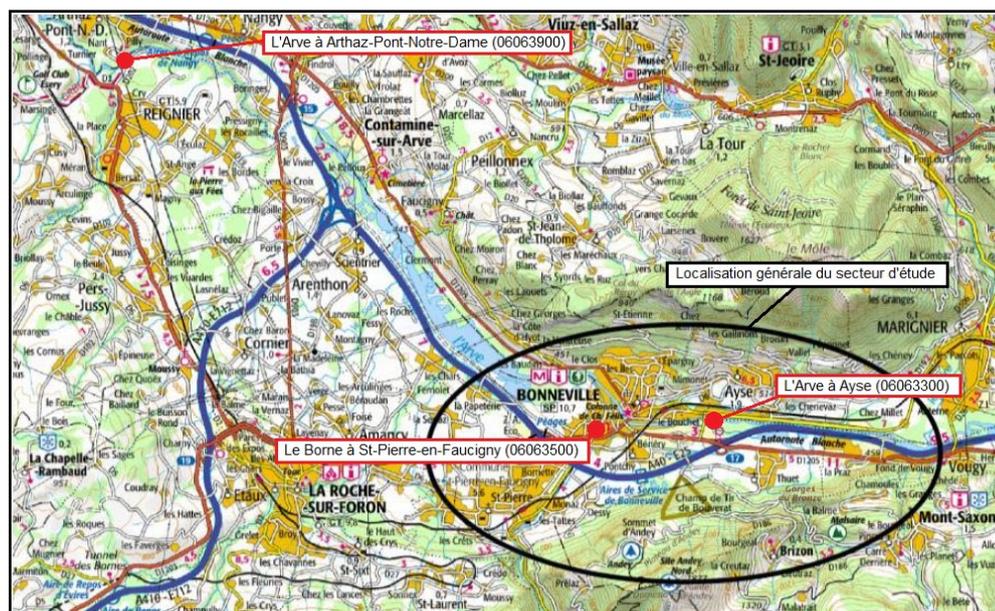
III.D.11. Faune piscicole et aquatique

L'ensemble des données présentées dans ce paragraphe, qui concerne les peuplements piscicoles sont issues de la bibliographie.

Source des données

Concernant les poissons, les données proviennent principalement de **trois stations du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS)**. Une station est située sur le Borne et les deux autres sur l'Arve (cf. carte ci-après) :

- station située sur le Borne aval à St-Pierre-en-Faucigny (code : 06063500) près de Bonneville à 1,3 km en amont de la confluence avec l'Arve. Données disponibles pour les années 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017, 2019 et 2021.
- station située sur l'Arve à Ayse (code : 06063300) à 3 km en amont de la confluence avec le Borne. Données disponibles pour les années 2008, 2010, 2013, 2014 et 2016.
- station située sur l'Arve à Arthaz-Pont-Notre-Dame (code : 06063900) à 15 km en aval de la confluence avec le Borne. Données disponibles pour les années 2008, 2010, 2014 et 2016.



Carte 30 : Localisation générale du secteur d'étude et emplacement des trois stations RCS dont sont issues les principales données piscicoles (Sources : SM3A et ARALEP).

La station de l'Arve à Arthaz Pont Notre-Dame (code : 06063900), non incluse, dans la zone d'étude permet néanmoins de compléter et de mieux interpréter les résultats des deux autres stations.

Des données complémentaires sont issues de différentes études :

- Rapport annuel - Suivi du franchissement des ouvrages du seuil du Pont SNCF (Giffre) et du seuil Métral (Borne) - Données 2017. Fédération de Pêche de la Haute-Savoie, 2018.
- Diagnostic écologique du périmètre d'étude Natura 2000 « Moyenne vallée de l'Arve » - Diagnostic piscicole. Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Abords (SM3A), décembre 2012.
- Des investigations menées en 2021 sur le Borne aval, que ce soit dans le cadre de la présente étude (pêche d'inventaire réalisée en octobre 2021) ou de pêches de sauvetage réalisées en

préalables aux travaux de diversification des habitats aquatiques menés à l'amont du pont Royal.

NB : Les résultats des inventaires piscicoles des deux stations de l'Arve peuvent ne pas être très représentatifs des peuplements réellement en place du fait de la difficulté d'échantillonner le cours d'eau dans des conditions satisfaisantes. Pendant plusieurs mois (avril à octobre), la fonte des neiges et des glaciers ainsi que les orages de fin d'été induisent des débits importants peu compatibles avec la progression dans le cours d'eau, ainsi qu'une forte turbidité limitant le repérage visuel des poissons par les opérateurs. Les échantillonnages sont alors effectués en fin ou début d'année (novembre à mars) par des étiages relatifs et des eaux claires. Cependant, les températures parfois très froides de cette période de l'année, diminuent l'efficacité de la pêche électrique (diminution de l'attractivité de l'anode sur les poissons). Par exemple, la température de l'eau lors de l'inventaire de l'Arve à Ayse n'était que de 3,5°C le 15 février 2013. Il est donc probable que les résultats de l'Arve sous-estiment les abondances réelles des différentes espèces voire sous-estiment le nombre réel d'espèces.

III.E.METHODES DE CARACTERISATION DES ENJEUX ET D'EVALUATION DES IMPACTS

Les méthodes de caractérisation des enjeux présentées ci-dessous constituent la trame de base de cette analyse. Ce travail est en réalité souvent peu généralisable et doit être adapté au cas par cas, en fonction de l'espèce, de l'habitat et du contexte global. Le niveau d'enjeu se base donc sur ces critères généraux mais résulte d'un avis d'expert de terrain dûment réfléchi et mûri.

Note importante : Un grand nombre des références utilisées pour évaluer les enjeux (par exemple les listes de protection des espèces ou les listes rouges) ont été établies dans le périmètre administratif de l'ancienne région Rhône-Alpes, avant redécoupage administratif et regroupement des régions Auvergne et Rhône-Alpes en une seule région Auvergne-Rhône-Alpes. C'est pourquoi nous faisons mention de la région Rhône-Alpes dans la rédaction de ce rapport.

III.E.1. Caractérisation des enjeux liés aux habitats

L'évaluation des enjeux liés aux habitats se base sur plusieurs critères :

- liste des habitats d'intérêt communautaire de la directive européenne "Faune/Flore/Habitats" 92/43/CEE (prioritaires ou non) ;
- liste des habitats humides au titre de la Loi sur l'Eau ;
- liste des habitats déterminants ZNIEFF à l'échelle régionale, voire départementale, et critères associés ;
- liste rouge régionale des habitats lorsqu'elle existe ;
- état de conservation de l'habitat ;
- rôle de l'habitat comme support des déplacements des espèces (problématique Trame Verte et Bleu) ;
- rôle de l'habitat comme habitat d'espèce ;
- etc.

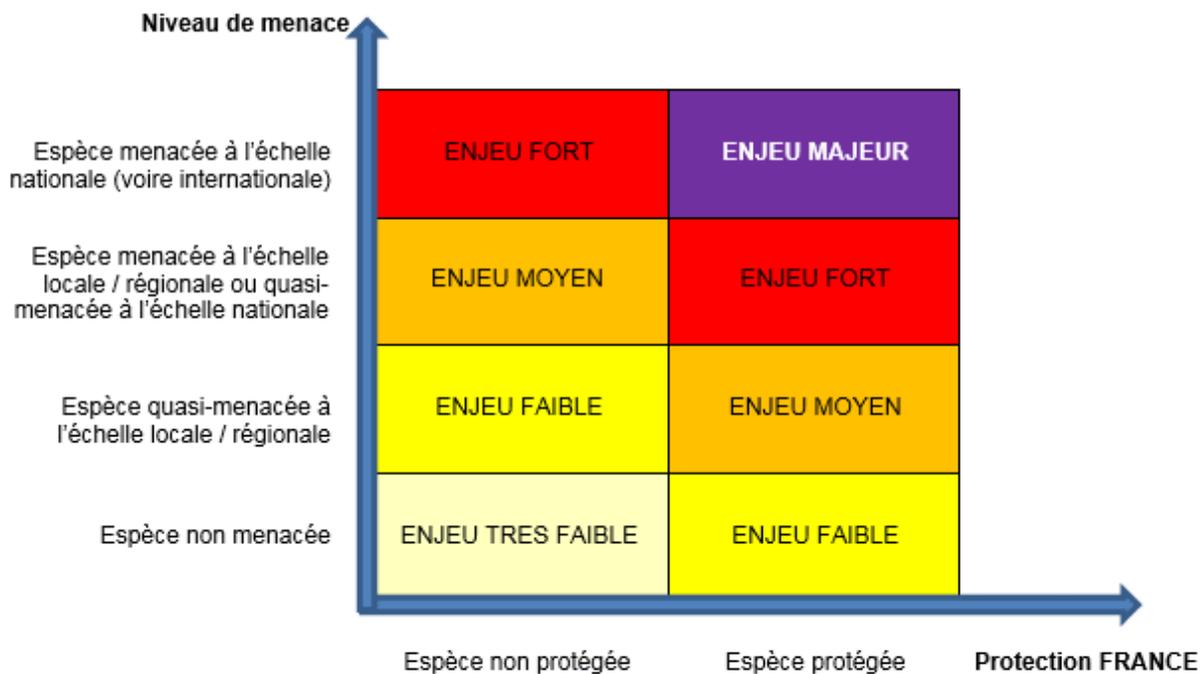
La hiérarchisation des enjeux liés aux habitats est donc un exercice difficile et peu généralisable. Tous ces critères sont donc évalués, pris en compte et la valeur d'enjeu attribuée correspond finalement à un avis d'expert réfléchi.

III.E.2. Caractérisation des enjeux liés aux espèces

Les enjeux liés aux espèces sont évalués en fonction de la **protection réglementaire de l'espèce** (protection nationale, régionale voir départementale), et du **niveau de menace** pesant sur les populations de cette espèce. Le niveau de menace est évalué (lorsqu'elles existent) à partir des listes rouges de l'UICN établies à l'échelle départementale, régionale, nationale, européenne et mondiale.

Concernant la faune, une espèce animale est considérée comme **quasi-menacée** si son statut est **NT** (ou **VU A2** et **VU A2c** pour les oiseaux nicheurs) ; elle sera considérée comme **menacée** si son statut est **VU** ou un statut supérieur : **EN**, **CR**. Pour les insectes, les listes rouges sont plus rarement établies à l'échelle régionale. Dans ce cas, elles sont remplacées par les listes des espèces déterminantes ZNIEFF.

Concernant la flore vasculaire, en région Rhône-Alpes, la liste rouge UICN est sortie en 2014 et la liste rouge nationale UICN fin 2018. A cela s'ajoutent des critères de rareté donnés par le catalogue régional de la flore vasculaire, qui peuvent compléter cette analyse.



Dans le cas d'une espèce d'intérêt communautaire ou d'une espèce déterminante ZNIEFF (notamment pour les insectes) : son niveau d'enjeu remonte d'un cran vers dans le tableau.

L'enjeu intrinsèque présenté ci-dessus peut être pondéré en fonction de son **enjeu local**. Pour les espèces, l'enjeu local tient compte de la présence ou non de l'espèce considérée ainsi que de son abondance à l'échelle locale, des possibilités de reproduction sur le site ...

III.F. SYNTHÈSE DES ESPÈCES PROTÉGÉES CONCERNÉES

A la liste des espèces observées, nous avons rajouté des espèces potentielles car les inventaires de terrain comportent toujours des limites et ne peuvent prétendre à l'exhaustivité (conditions climatiques, variabilité interannuelle, observateurs, intensité d'échantillonnage, forte discrétion de certaines espèces, ...).

Les espèces protégées concernées sont seulement celles pour lesquelles il peut présenter une incidence résiduelle (sur les individus en phase travaux, sur les habitats nécessaires au cycle de vie).

Concernant l'avifaune, plusieurs espèces potentielles ont été ajoutées aux espèces protégées concernées. Il s'agit d'espèces inventoriées plus en amont sur le Borne ou sur l'Arve et qui restent fortement potentielle sur ce tronçon.

A l'inverse, certaines espèces n'ont pas été considérées de cette façon car il s'agit :

- D'espèces inféodées aux boisements de résineux (exemple : Mésange noire) absent de la zone projet Borne ;
- D'espèces liées aux bancs de graviers, absent du tronçon du Borne et non observées à la confluence (Petit gravelot, Chevalier guignette).

D'autres espèces protégées, potentielles ou non n'ont pas été considérées comme concernées car il s'agit d'espèces migratrice, contactés en alimentation, à forte capacité de dispersion et qui ne seront pas impactés par le projet (Bondrée apivore et Héron cendré : non nicheurs sur le Borne, tout comme les hirondelles qui peuvent fréquenter le site pour l'alimentation, etc.).

Concernant les mammifères terrestres, deux espèces protégées assez commune en milieux arborés / périurbains ont été ajoutées car elles restent potentielles : le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux.

L'évaluation de l'état de conservation des espèces protégées concernées par le projet est basé sur :

- La sensibilité de celles-ci (listes rouges nationales et régionales) ;
- Les états de conservation définis au niveau national par le MNHN sur les espèces d'intérêt communautaire sur la période 2013 – 2018 (pour les oiseaux nicheurs et hivernants de France, pour les autres espèces animales inscrites aux annexes II et IV de la directive habitat, faune, flore) (source : <https://inpn.mnhn.fr/programme/rapportage-directives-nature/presentation>). Les tendances à court terme des effectifs ont été pris en compte.
- Les atlas régionaux (cf. bibliographie) et les plans nationaux/régionaux d'actions ;
- Le DOCOB du site de la vallée de l'Arve pour les espèces Natura 2000 à l'échelle locale ;
- La liste d'alerte des amphibiens et reptiles de Haute-Savoie (LPO et FRAPNA Haute-Savoie) ;
- La liste d'alerte des oiseaux menacés et à surveiller en Haute-Savoie (LPO Haute-Savoie)
- L'état des populations présentes localement basé sur les inventaires écologiques réalisées, les potentialités en termes d'habitats (à « dire d'expert »)

Qu'est-ce qu'un état de conservation favorable ?

L'état de conservation constitue la cible environnementale des réglementations et des politiques en faveur de la conservation des espèces de faune et de flore sauvages : la protection de ces espèces vise principalement à ce que leurs populations soient maintenues ou rétablies dans un état de conservation favorable.

Les deux directives Habitats faune flore et Oiseaux fixent un objectif de bon état de conservation des habitats naturels et des espèces à travers plusieurs mesures :

- la constitution d'un état des lieux de la ressource et des pressions dont font l'objet les espèces concernées, afin de connaître leur état de conservation et celui de leurs territoires ;
- l'établissement d'une orientation pluriannuelle de gestion.

L'état de conservation d'une espèce est considéré comme favorable lorsque les trois conditions suivantes sont remplies :

- les données relatives à la dynamique de la population de l'espèce en question indiquent que cette espèce continue et est susceptible de continuer à long terme à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient ;
- l'aire de répartition naturelle de l'espèce ne diminue, ni ne risque de diminuer, dans un avenir prévisible ;
- il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme.

(source : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/plans-nationaux-dactions-en-faveur-des-especes-menacees>, consultation du 13 juin 2019)

Légende :

↗	Tendance à l'augmentation
→	Tendance stable
↘	Tendance au déclin
F	Fluctuation

Tableau 40 – Liste des espèces protégées observées ou potentielles concernées par le projet et estimation de leur état de conservation

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence	Statut biologique	LR EU	LR FR	LR R A	Enjeu intrinsèque	Enjeu local	EC national	EC régional	EC local	PN A
Flore	Non concerné												
Oiseaux	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea Tunstall, 1771</i>	Potentiel	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible	→	↗	→	
Oiseaux	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba Linnaeus, 1758</i>	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible	→	→	→	
Oiseaux	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)</i>	Oui	Npro	LC	VU	LC	Fort	Moyen	→	→	→	
Oiseaux	Cinacle plongeur	<i>Cinclus cinclus (Linnaeus, 1758)</i>	Potentiel	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible	inconnu	inconnu	→	
Oiseaux	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)</i>	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible	↗	→	→	
Oiseaux	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo (Linnaeus, 1758)</i>	Oui	H, A	LC	LC	LC	Faible	Faible	↘	inconnu mais non nicheur	inconnu mais non nicheur	inconnu mais non nicheur
Oiseaux	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla C.L. Brehm, 1820</i>	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible	↗	→	→	
Oiseaux	Harle bièvre	<i>Mergus merganser Linnaeus, 1758</i>	Oui	Npo	LC	NT	LC	Fort	Moyen	↗	↗	↗	
Oiseaux	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta (Vieillot, 1817)</i>	Potentiel	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible	↘	→	inconnu	
Oiseaux	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis (Linnaeus, 1758)</i>	Potentiel	Npo	VU	VU	VU	Fort	Moyen	inconnu	inconnu	↗	
Oiseaux	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus (Linnaeus, 1758)</i>	Oui	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible	↘	→	→	
Oiseaux	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)</i>	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible	→	→	→	
Oiseaux	Mésange charbonnière	<i>Parus major Linnaeus, 1758</i>	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible	→	→	→	
Oiseaux	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris (Linnaeus, 1758)</i>	Potentiel	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible	→	→	inconnu	
Oiseaux	Milan noir	<i>Milvus migrans (Boddaert, 1783)</i>	Oui	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible	↗	↗	→	
Oiseaux	Moineau domestique	<i>Passer domesticus (Linnaeus, 1758)</i>	Oui	Npro	LC	LC	NT	Moyen	Faible	↘	↗	→	
Oiseaux	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)</i>	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible	↗	→	→	
Oiseaux	Pic vert, Pivert	<i>Picus viridis Linnaeus, 1758</i>	Potentiel	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible	↘	↘	inconnu	
Oiseaux	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs Linnaeus, 1758</i>	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible	→	→	→	
Oiseaux	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita (Vieillot, 1887)</i>	Oui	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible	↗	↘	↘	
Oiseaux	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla (Temminck, 1820)</i>	Oui	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible	↗	↗	inconnu	
Oiseaux	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos C. L. Brehm, 1831</i>	Potentiel	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible	↘	→	inconnu	

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence	Statut biologique	LR EU	LR FR	LR R A	Enjeu intrinsèque	Enjeu local	EC national	EC régional	EC local	PN A
Oiseaux	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Potentiel le	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible	→	→	→	
Oiseaux	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible	→	→	→	
Oiseaux	Serin cini	<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Potentiel le	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible	↘	↘	inconnu	
Oiseaux	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Oui	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible	↘	→	inconnu	
Oiseaux	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible	→	→	→	
Oiseaux	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Potentiel le	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible	↘	↘	inconnu	
Amphibiens	Grenouille rousse (La)	<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758	Potentiel le	T / H / A	LC	LC	NT	Faible	Faible	→	↘	inconnu	
Amphibiens	Grenouille agile (La)	<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger in Bonaparte, 1838	Potentiel le	T / H / A	LC	LC	LC	Faible	Faible	Inconnu	F	inconnu	
Amphibiens	Grenouille rieuse (La)	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)	Potentiel le	Repro / H	LC	LC	N A	Faible	Faible	(non menacé)	↗	↗	
Amphibiens	Grenouille verte (La), Grenouille commune	<i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Linnaeus, 1758)	Potentiel le	Repro / H	LC	NT	LC	Faible	Faible	Inadequat	→	inconnu	
Amphibiens	Crapaud commun (Le)	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	Potentiel le	T / H / A	LC	LC	LC	Faible	Faible	(non menacé)	↘	inconnu	
Reptiles	Couleuvre à collier helvétique	<i>Natrix helvetica helvetica</i> (Lacepède, 1789)	Potentiel le		LC	LC	LC	Faible	Faible	(non menacé)	→	→	
Reptiles	Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)	Oui		LC	LC	LC	Faible	Faible	→	Inconnu	→	
Reptiles	Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802	Potentiel le		LC	LC	LC	Faible	Faible	→	→	→	
Reptiles	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Oui		LC	LC	LC	Faible	Faible	→	→	→	
Reptiles	Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758	Oui		LC	LC	LC	Faible	Faible	(non menacé)	Inconnu	→	
Mammifères	Castor d'Eurasie	<i>Castor fiber</i> Linnaeus, 1758	Potentiel le	T	LC	LC	LC	Moyen	Moyen	↗	↗	↗	
Mammifères	Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Potentiel le		LC	LC	LC	Faible	Faible	(non menacé)	inconnu	inconnu	
Mammifères	Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Potentiel le		LC	LC	LC	Faible	Faible	(non menacé)	inconnu	inconnu	
Mammifères	Crossope aquatique	<i>Neomys fodiens</i> (Pennant, 1771)	Oui		LC	LC	NT	Moyen	Moyen	inconnu	inconnu	inconnu	
Mammifères	Crossope de Miller	<i>Neomys milleri</i> Mottaz, 1907	Potentiel le		LC	LC	V U	Moyen	Moyen	inconnu	inconnu	inconnu	
Mammifères	Muscardin		Potentiel le		LC	LC	LC	Moyen	Moyen	inconnu	inconnu	inconnu	

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence	Statut biologique	LR EU	LR FR	LR R A	Enjeu intrinsèque	Enjeu local	EC national	EC régional	EC local	PN A
Chiroptères	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Potentiel		VU	LC	LC	Faible	Moyen	→	inconnu	inconnu	x
Chiroptères	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	Potentiel		LC	LC	LC	Faible	Faible	→	inconnu	inconnu	x
Chiroptères	Murin de Brandt/ à moustaches	<i>Myotis brandtii</i> (Eversmann, 1845)	Oui		LC	LC	NT	Moyen	Moyen	→	inconnu	inconnu	x
Chiroptères	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Oui		LC	LC	LC	Faible	Faible	→	inconnu	inconnu	x
Chiroptères	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Oui			LC	LC	Faible	Faible	→	inconnu	inconnu	x
Chiroptères	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	Oui		LC	NT	LC	Moyen	Moyen	→	inconnu	inconnu	x
Chiroptères	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Oui			NT	LC	Moyen	Faible	→	inconnu	inconnu	x
Chiroptères	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Oui		LC	LC	LC	Faible	Faible	↗	inconnu	inconnu	x
Chiroptères	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Oui		LC	NT	D D	Moyen	Moyen	Inconnu	inconnu	inconnu	x
Chiroptères	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Potentiel			NT	LC	Moyen	Moyen	→	inconnu	inconnu	x
Chiroptères	Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Potentiel		LC	LC	NT	Moyen	Moyen	→	inconnu	inconnu	
Poissons	Ombre commun	<i>Thymallus thymallus</i>	Oui	A/ repro ?		LC	V U	Fort	Fort	↘	inconnu	inconnu	
Poissons	Truite fario	<i>Salmo trutta</i>	Oui	A/ repro ?		LC	LC	Moyen	Moyen	↘	inconnu	inconnu	
Poissons	Chabot	<i>Cottus gabis</i>	Oui	A/ repro ?		LC		Faible	Faible	inconnu	inconnu	inconnu	

III.G. COMPATIBILITE AVEC LES PLANS NATIONAUX D'ACTIONS CONCERNES

Un Plan National d'Actions (PNA) pour les espèces menacées est élaboré lorsque des actions lourdes doivent être mises en œuvre pour protéger une espèce ou un groupe d'espèces. Il s'agit de programmes visant à s'assurer du bon état de conservation de l'espèce ou des espèces menacées auxquelles ils s'intéressent, par la mise en œuvre d'actions visant les populations et leurs milieux. Ils ont également pour objectif de faciliter l'intégration de la protection de l'espèce dans les politiques sectorielles.

Les premiers plans de restauration (ancienne dénomination des plans nationaux d'actions) ont été lancés en 1996. La politique des plans nationaux d'actions a été renforcée en 2007 et 2010 (Grenelle de l'environnement et Lois Grenelle), avec le lancement de nombreux plans nationaux d'actions par les DREAL. Un premier bilan a été effectué lors de la mise en œuvre de la Stratégie nationale pour la biodiversité en 2005. Le deuxième bilan des plans nationaux d'action a été réalisé par le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et établi après avoir pris contact avec plus de 150 personnes.

Fin 2013, 66 plans étaient dénombrés et un bilan de situation montrait que les apports des plans n'étaient pas négligeables : grâce à eux, la connaissance des espèces avait beaucoup progressé, les acteurs étaient mieux sensibilisés aux enjeux, un réseau d'experts s'était constitué, et des résultats avaient été obtenus sur certaines espèces, même s'il était souvent difficile d'établir des liens de causalité entre l'action conduite et l'évolution de l'état de conservation d'une espèce.

Bien que de nombreux PNA soient arrivés à échéance, la mise en œuvre de plans d'actions est poursuivie mais pourrait faire l'objet d'une refondation de la politique dans les années à venir pour des raisons structurelles (délais, difficultés de réalisation des plans, incompréhensions de nombreux partenaires, processus d'élaboration des plans trop lourd,...) et conjoncturelles (évolution contextuelle : nouveaux outils, création en 2015 de l'Agence française de la biodiversité, contexte budgétaire...).

III.G.1. Plan national d'actions chiroptères

Dans le cadre du plan national d'actions « chiroptères » (2016-2025), 19 espèces prioritaires ont été identifiées : Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Rhinolophe euryale, Rhinolophe de Méhely, Minioptère de Schreibers, Murin des marais, Murin du Maghreb, Murin de Capaccini, Petit murin, Murin d'Escalera, Grande noctule, Pipistrelle commune, Murin de Bechstein, Oreillard montagnard, Sérotine de Nilsson, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune.

Par leurs besoins écologiques ces 19 espèces permettent également de prendre en compte les autres espèces de chiroptères sur le principe des espèces « parapluie ».

Ces espèces peuvent être affectées par huit grands types de menaces :

- Epizootie ;
- Aménagement du territoire ;
- Perturbations dans les gîtes souterrains et rupestres ;
- Perturbation dans les gîtes en bâtiments ;
- Infrastructures de transport ;
- Parcs éoliens ;
- Gestion forestière inadaptée ;
- Pratiques agricoles inadaptées.

Afin d'améliorer l'état de conservation de ces espèces, huit grandes actions sont identifiées :

- Action n°02 : Organiser une veille sanitaire ;
- **Action n°03** : Intégrer les Chiroptères dans l'aménagement du territoire et rétablir les corridors biologiques ;
- Action n°04 : Protéger les gîtes souterrains et rupestres ;
- Action n°05 : Protéger les gîtes dans les bâtiments ;
- Action n°06 : Prendre en compte les Chiroptères dans les infrastructures de transport et les ouvrages d'art ;
- Action n°07 : Intégrer les enjeux Chiroptères lors de l'implantation de parcs éoliens ;
- Action n°08 : Améliorer la prise en compte des chauves-souris dans la gestion forestière publique et privée ;
- Action n°09 : Intégrer les Chiroptères dans les pratiques agricoles.
- Deux actions transversales sont indispensables à la mise en œuvre de ce PNA :
- **Action n°01** : Mettre en place un observatoire national et acquérir les connaissances nécessaires permettant d'améliorer l'état de conservation des espèces ;
- **Action n°10** : Soutenir les réseaux, promouvoir les échanges et sensibiliser.

L'action n°3 : l'action « intégrer les chiroptères dans l'aménagement du territoire et rétablir les corridors biologique » concerne particulièrement le projet.

Contexte et enjeux : Les structures paysagères jouent un rôle primordial dans l'établissement et le déplacement des espèces. L'aménagement du territoire peut alors entraîner des modifications du paysage diurne et nocturne (fragmentation, réduction ou altération des corridors biologiques, pollution lumineuse, etc.) susceptibles d'impacter les espèces, leurs gîtes, leurs terrains de chasse et les corridors de déplacement.

Objectif de l'action : Prendre en compte la fonctionnalité des habitats et le comportement des espèces dans l'aménagement du territoire, en diffusant des lignes directrices et des cahiers des charges.



Chapitre IV.

Phase travaux : Evaluation des impacts sur les espèces protégées et mesures d'évitement et de réduction



IV.A. GENERALITES SUR LES IMPACTS EN PHASE TRAVAUX

IV.A.1. Destruction ou altération d'habitats de vie des espèces et perte d'habitats

Les travaux vont engendrer des destruction partielles ou totales d'habitats d'espèces que ce soit pour permettre l'accès aux engins de travaux, pour la création de zones de stockages ou de zones d'emprunts, les défrichements, les coupes d'arbres, les terrassements, les enrochements, la création de voie d'accès, de chemins.

Les biotopes utilisés par les espèces faunistiques pour effectuer leur cycle de vie sont de différents types et varient selon les groupes d'espèces. Globalement, on peut distinguer plusieurs grands types d'impacts :

- Destruction d'éléments arborés (arbres isolés, bosquets, ripisylves, haies) : destruction d'habitat de reproduction pour l'avifaune, de gîte pour les chiroptères arboricoles ou de pontes pour les coléoptères saproxyliques ;
- Destruction et défrichement de milieux ouverts : perte d'habitats de chasse ou de reproduction de l'avifaune, perte d'habitat de reproduction et d'alimentation des insectes, perte d'habitat d'alimentation des chiroptères, perturbation d'espèces de passages (transit / alimentation) ;
- Destruction, altération ou réaménagement de milieux aquatiques : pertes d'habitats de reproduction d'oiseaux d'eau, d'habitats d'alimentation pour un grand nombre d'espèces faunistiques, altération des corridors biologiques notamment pour les espèces vivant à l'interface terre/eau, destruction d'habitats (reproduction, alimentation, transit) d'odonates et d'amphibiens, destruction d'habitats de reproduction (chabot, truite fario à la marge).

IV.A.2. Risque de destruction d'individus

Les travaux de défrichement, de coupe d'arbres, de terrassement, de création de voirie, de désenrochement, peuvent entraîner la destruction directe d'individus via la destruction de sites de reproduction (avec œufs, juvéniles, gîtes, pontes, etc.) ou la destruction directe d'individus (collisions et écrasement par les engins de chantier).

Les périodes de fortes sensibilités pour les risques de destructions varient selon les groupes d'espèces et au sein de chaque groupe d'espèces selon les espèces. De façon globale, les périodes de fortes sensibilités sont les périodes de reproduction (forte activité) et de léthargie hivernale (faible capacité de fuite).

Pour l'avifaune : les périodes de forte sensibilité (risque fort de destruction d'individus) sont de début mars à fin juillet ; De début août à fin février, le risque de destruction est faible car tous les individus ont acquis la capacité de vol. En période migratoire et en période d'hivernage, les risques de destruction d'individus d'oiseaux sont très faibles.

Les incidences par destruction accidentelle sont plus fortes pour les espèces nicheuses au sol dans les milieux terrestres (absentes de la zone d'étude), pour les espèces nicheuses dans les arbres si la coupe d'arbres à lieu en période de reproduction ou pour l'avifaune des cours d'eau.

Pour les reptiles : Les travaux de défrichement et de décapage du sol, la circulation des engins de chantier peuvent entraîner la destruction directe d'individus par écrasement. Les reptiles sont des animaux discrets et de petite taille difficilement repérable, d'autant plus lorsqu'ils sont cachés dans les

anfractuosités du sol, d'un mur ou sous une pierre. Le risque de destruction pour ce groupe est donc élevé.

Quant aux pontes, elles sont déposées entre début avril et fin juillet, selon les espèces. Elles sont déposées au sol, dans un trou ou sous une pierre. Elles peuvent donc être détruites par les travaux pendant cette période.

Les individus adultes ou subadultes ont une capacité de fuite assez importante entre début avril et octobre, lorsque la chaleur du soleil leur permet d'avoir une activité corporelle normale (dates théoriques, la capacité de fuite est dépendante des conditions météorologiques). Entre fin octobre et fin mars, lorsque le temps est plus froid (<10 °C), le métabolisme des reptiles est ralenti (léthargie hivernale) ce qui les rend très vulnérables.

Pour les amphibiens : Les périodes de forte sensibilité pour ces espèces sont de février à août dans les sites de reproduction et tout le reste de l'année dans les milieux naturels. Aucun site de reproduction n'a été inventorié dans la zone du projet du Borne mais la reproduction d'amphibiens ne peut être considérée comme nulle dans le secteur.

Les travaux de défrichage, circulation des engins, comblement des points d'eau peuvent entraîner la destruction directe d'individus par écrasement, notamment en période de migration pré et post nuptiale. Notons tout de même que l'activité des amphibiens en migration est plutôt nocturne.

Pour les mammifères : Le dégagement des emprises et les terrassements sont les opérations qui sont les plus impactantes. Les espèces peuvent être affectées à divers degrés selon leur taille (et indirectement leur capacité de fuite) ou selon leur cycle biologique (impact aggravé en période de reproduction ou d'hibernation).

Les espèces cavernicoles semblent les plus sensibles (risque de mort dans les terriers) en phase travaux.

Sur le site, ce risque concerne notamment le Castor d'Eurasie mais aucun terrier probable à certains n'avait été inventorié sur la zone projet. Le risque concerne également la Crossope aquatique/Crossope de Miller qui peut utiliser toute anfractuosités comme terrier (enrochement libres, digues en terre, souches, système racinaire, etc.).

Les risques de destruction d'individus peuvent concerner également des collisions avec les engins de chantier. Ces collisions avec les mammifères sont plus importantes de nuit (mammifères terrestres et chiroptères).

Pour les chiroptères : Les travaux de défrichage, de coupe d'arbres, de création de voirie peuvent entraîner la destruction directe de cavités arboricoles dans lesquelles peuvent se tenir des Chiroptères. Le dérangement lié aux travaux peut entraîner indirectement la mort des individus qui ne sont pas en capacité de s'échapper (jeunes, adultes piégés...). Les perturbations induites par les travaux peuvent également faire échouer les tentatives de reproduction, où contribuer à des pertes énergétiques importantes (notamment en période d'hibernation ou de transit printanier).

Les périodes de fortes sensibilités (risque fort de destruction d'individus) pour ces espèces sont de façon globale de décembre à mi-août. De septembre à novembre, le risque de destruction est faible : tous les individus ont acquis la capacité à s'enfuir rapidement en cas de danger et les individus sont bien portants.

Le risque de mortalité concerne également le risque de collision avec des véhicules si des travaux sont prévus au crépuscule et la nuit entre mars et fin novembre. Ce risque est faible.

Pour les insectes : La destruction d'insectes peut être occasionnée par des écrasements, des collisions avec des véhicules en phase travaux (destruction directe d'imagos) ainsi que par une destruction des plantes hôtes (aquatiques ou terrestres) sur lesquelles ont été déposés des œufs (destruction directe d'œufs et larves). Toutefois aucune espèce protégée ou menacée ne sera affectée par les travaux.

Pour les poissons : les périodes de fortes sensibilités des espèces de poissons présentes sur le secteur d'étude sont associées avec les périodes de reproduction de ces espèces. La truite fario se reproduit dans le courant de l'hiver (novembre-décembre), sachant que cette période est généralement précédée d'une migration plus ou moins importante, et que les œufs restent enfouis dans le substratum pendant plusieurs semaines. A noter cependant que sur le secteur d'étude, seul le chabot semble être en mesure de se reproduire actuellement, la granulométrie trop grossière du substrat associé à sa compacité, réduisant quasiment à néant les potentialités de ce secteur aval pour la truite fario et l'ombre commun. Des secteurs beaucoup plus favorables sont présents à l'amont du pont SNCF, conférant au linéaire impacté par les travaux un rôle majeur de corridor écologique.

Tableau 41 - Tableau des périodes de sensibilités générales de la faune

Groupe	Jan.	Fév..	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc..
Oiseaux												
Chiroptères												
Mammifères												
Amphibiens												
Reptiles												
Insectes												
Poissons												

	Défavorable : forte sensibilité
	Peu favorable : sensibilité modérée
	Favorable : sensibilité faible

IV.A.3. Perturbation/dérangement de la faune

En phase travaux, les perturbations concernent principalement la période de reproduction (forte activité) et la période de léthargie hivernale (faible capacité de fuite). Les périodes de fortes sensibilités pour le dérangement varient selon les groupes d'espèces et au sein de chaque groupe d'espèces selon les espèces.

L'augmentation de l'activité anthropique en phase chantier est caractérisée par une augmentation des perturbations liées à la présence humaine (personnel sur le chantier) qui entraînent une fuite de certaines espèces animales par peur (oiseaux, poissons et mammifères). Ce type d'impact (dérangement) constitue la perturbation la plus impactante. Globalement il s'agit :

- Des nuisances visuelles (émissions lumineuses notamment)
- Des nuisances olfactives (gaz d'échappements, revêtements)
- Des nuisances auditives (engins de chantier, utilisation d'outils bruyants, défrichage, terrassement, déplacement de matériaux, etc.). La nuisance auditive peut être considérée comme la plus impactante pour la faune parmi ces trois types de nuisance.

Le dérangement lié aux travaux peut entraîner la mort d'une nichée ou d'une portée en empêchant les adultes de revenir nourrir leur progéniture. Les perturbations induites par les travaux peuvent également faire échouer les tentatives de reproduction d'un couple, épuiser les individus dans leur recherche de nourriture, de partenaire ou de zone de quiétude.

Certaines études démontrent que le dérangement relève d'un risque perçu de prédation. Il dépend notamment du nombre de personnes et de leur distance (Beale, Monaghan, 2004) et entraîne des comportements de fuites.

Notons que le dérangement est déjà non négligeable au niveau de la zone projet du Borne, plus particulièrement :

- Au niveau du pont de la D1203 (amont du Borne) ;
- Le long des axes routiers secondaires (rive gauche et droite) et le long de la prison

IV.A.4. Fragmentation/altération des corridors écologiques

En phase travaux, le processus de fragmentation des habitats et d'altération des corridors écologiques concerne surtout la perte d'habitats naturels tel que décrit dans le sous-chapitre précédent « destruction ou altération d'habitats de vie des espèces et pertes d'habitats ».

La problématique de la trame verte et bleue a été largement prise en compte dans la phase de co-construction de l'AVP et la préservation d'une trame verte le long du Borne a été un des objectifs principaux du projet de manière à limiter les incidences sur les habitats d'espèces et les lourdes conséquences sur la trame verte qu'aurait pu avoir un projet tel que le projet brut initial ne permettant pas à une végétation arborée/arbustive de se développer sur des digues mises à nues par les travaux d'enrochement.

IV.B. IMPACTS POSITIFS DU PROJET BORNE

Une des seules emprises disponibles sur le secteur d'étude est représentée par la partie aval, avec en rive droite des possibilités d'élargissement en aval de la prison à la confluence avec l'Arve (tronçons RD-T6 et T7 de l'AVP) et en rive gauche, en face, soit en amont immédiat de la STEP (tronçon RG-T7 de l'AVP). Ces élargissements étendent le secteur de confluence dynamique avec l'Arve, en créant un contexte alluvial varié et évolutif dans le temps (alternance de bancs graveleux, de surfaces de végétation pionnière, de surfaces plus ou moins en eau, de granulométrie variée des fonds, etc.).

L'objectif visé par cette restauration est donc **la restauration de zones humides fonctionnelles** avec une dynamique alluviale qui pourra être favorable à certaines espèces à enjeux déjà présentes sur l'Arve (végétation des bancs de graviers dont la Petite massette ; Chevalier guignette ou Petit gravelot, intérêt pour le Castor d'Eurasie, les amphibiens).

L'autre impact positif du projet est le rétablissement, pérenne, de la libre circulation des organismes aquatiques, poissons en particulier, du fait du « remplacement » du seuil actuel par une double rampe en enrochement. Cet aménagement devrait être particulièrement favorable pour des espèces telles que la truite fario, l'ombre commun ou encore le chabot.

IV.C. IMPACTS SUR LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE EN PHASE TRAVAUX

IV.C.1. Impacts sur les habitats naturels

Sur le Borne, les incidences concernent donc, sur la base des habitats dominants, la destruction/altération en phase travaux :

- 1,82 ha d'habitats aquatiques
- 2,34 ha de milieux boisés
- 0,75 ha de milieux ouverts
- 0,58 ha de milieux semi-ouverts
- 0,37 ha de milieux anthropisés

Tableau 4 Impact par sous-trame d'habitats

Sous trame habitat	Surface ha impactés
Milieux anthropisés	0,37
Milieux aquatiques	1,82
Milieux boisés	1,63
Milieux boisés (plantations)	0,09
Milieux humides boisés (ripisylves)	0,61
Milieux humides ouverts	0,06
Milieux ouverts	0,01
Milieux ouverts rudéraux	0,32
Milieux ouverts thermophiles	0,37
Milieux semi-ouverts	0,58
Total général	5,87

Le projet veille à préserver un continuum boisé où à le restaurer le long du Borne.

Néanmoins, des impacts subsisteront sur des digues dans la partie aval en rive droite et en rive gauche sur :

- environ 1165 ml à l'interface milieux aquatiques / milieux terrestres lorsque l'on considère l'ensemble des milieux impactés à cet interface (fourrés, milieux semi-ouverts, plantations de robiniers, ripisylves artificialisées sur digues, etc.). 1635 ml de milieux naturels à l'interface eau/milieux terrestres seront préservés. Soit 42 % des milieux impactés à l'interface eau/milieux terrestres.
- environ 545 ml de milieux boisés (ripisylve sur digues), 65 ml de plantation de robiniers, 275 ml de milieux semi-ouverts, 140 ml de milieux humides ouverts (bancs de graviers en bordure de digue), 140 ml de milieux ouverts rudéraux.

Notons que les incidences en rive gauche permettront un élargissement du cours d'eau du Borne à la confluence visant la reconstitution d'habitats humides/aquatiques et d'une certaine dynamique alluviale qui pourrait être favorable à l'espèce.

En rive droite, une re végétalisation par technique mixte sera effectuée de façon à restaurer une ripisylve essentiellement (saulaie arbustive à plus court terme).

Des travaux auront également lieu dans le lit mineur (épis).

Notons que le projet permet la restauration par des techniques mixtes végétales (lits de plants et plançons) de 885 ml de berges.

Tableau 5 : Tableau des habitats naturels présents au niveau de la zone d'étude élargie (Arve + Borne) et surface impactée par le projet Borne

Typologie	Nom français	Syntaxon	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000	ZH	LrrRA	Surface site totale (ha)	% inclus dans le site restreint	Surface impactée (habitat dominant)
Milieux aquatiques	Ancien tuf	Cratoneurion commutati Koch 1928	54.12	C2.12	7220-1*	H	NA	0,00	0,00	
	Bras secondaires temporaires	Cours d'eau intermittents	24.16	C2.5		H	NA	0,26	72,13	
	Bancs de graviers sans végétation	Bancs de graviers sans végétation	24.21	C3.62		H	NA	8,66	39,23	0,063
	Eaux courantes	Lits des rivières	24.1	C2.2		a	NA	50,73	50,13	1,824
	Eaux douces stagnantes	Eaux douces	22.1	C1		a	NA	0,01	100,00	
Milieux alluviaux pionniers	Végétations d'alluvions fluviatiles à Equisetum variegatum et Typha minima	Equiseto variegati - Typhetum minimae Braun-Blanq. in Volk 1940	54.33	D4.23	7240-2*	H	EN	0,26	44,73	
	Végétations d'alluvions fluviatiles à Equisetum variegatum et Typha minima variante appauvrie en Typha minima	Equiseto variegati - Typhetum minimae Braun-Blanq. in Volk 1940	24.22	C3.55 2	3220	H	AEV	1,07	36,41	
	Végétations d'alluvions fluviatiles à Epilobium dodonaei subsp. dodonaei et Scrophularia canina subsp. hoppii	Epilobio dodonaei - Scrophularietum caninae W. Koch & Braun-Blanq. in Braun-Blanq. 1949	24.221	C3.55	3220-2	H	LC	2,57	43,43	
	Fourré à Salix eleagnos et Myricaria germanica	Salici elaeagni - Myricarietum germanicae Moor 1958	24.223	C3.55	3230-1	H	VU	1,26	38,34	
	Saulaie basse pionnière du Salicion incanae	Salicion incanae Aichinger 1933	24.224	F9.11	3240-1	H	NT	0,70	34,81	
Formations humides à hautes herbes	Mégaphorbiaies du Convolvulion sepium	Convolvulion sepium Tüxen ex Oberd. 1949	37.71	E5.411	6430-4	H	?	0,06	100,00	
	Mégaphorbiaie à Phalaris arundinacea et Petasites hybridus	Phalarido arundinaceae - Petasitetum hybridi Schwick. 1933	37.714	E5.411	6430-3	H	NT	0,02	31,31	
	Roselière à Phragmites australis	Phragmitetum communis Savič 1926	53.11	C3.21		H	LC	1,00	49,39	
	Roselière à Typha latifolia	Typhetum latifoliae Nowiński 1930	53.13	C3.23		H	LC	0,03	98,80	
Milieux ouverts thermophiles	Pelouses semi-arides médio-européennes à Bromus erectus	Teucrio montani - Mesobromenion erecti J.-M. Royer 1991 nom. inval.	34.322	E1.26	6210	n	VU	0,59	24,06	0,117
	Ourlets mésophiles à mésoxérophiles	Trifolion medii Müller 1962	34.42	E5.22		p	NA	2,03	44,67	0,249
Milieux agropastoraux	Prairie à Heracleum sphondylium et Bromus hordeaceus	Heracleo sphondylii - Brometum hordeacei B. Foucault 1989	38.22	E2.22	6510-7	p	LC	0,04	100,00	
	Grandes cultures	Grandes cultures	82.11	I1.1		p	NA	2,22	0,00	
	Pâtures mésophiles	Pâtures mésophiles								0,009
Milieux semi-ouverts	Fourré à Berberis vulgaris et Hippophae rhamnoides subsp. fluviatilis	Berberido vulgaris - Hippophaetum fluviatilis W. Koch ex Moor 1958	31.8124	F3.112 4		H	AEV	0,34	10,20	
	Fourré à Rhamnus cathartica et Cornus sanguinea	Rhamno catharticae - Cornetum sanguinea H. Passarge 1962	31.81	F3.11		p	AEV	11,01	26,26	0,386

Typologie	Nom français	Syntaxon	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000	ZH	LrrRA	Surface site totale (ha)	% inclus dans le site restreint	Surface impactée (habitat dominant)
	Fourré à Ligustrum vulgare et Prunus spinosa	Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae Tüxen 1952	31.81	F3.11		n	LC	0,56	88,00	0,172
	Alignements d'arbres	Alignements d'arbres	84.1	G5.1		p	NA	1,15	70,34	
	Bosquets	Petits bois, bosquets	84.3	X10		p	NA	0,57	54,71	
	Ronciers	Ronciers	31.831	F3.13		p	NA	0,20	10,01	
	Clairières forestières	Clairières forestières	31.87	F3.1		p	NA	0,03	100,00	
	Taillis	Taillis	31.8E	F3.1		p	NA	0,12	100,00	0,022
Ripisylves	Fourré à Salix eleagnos et Salix purpurea	Salicetum elaeagno - purpureae Sillinger 1933	24.224	F9.11	3240-1	H	LC	1,56	28,48	
	Forêt à Salix alba	Salicetum albae Issler 1926	44.13	G1.11 1	91E0-1*	H	EN	2,31	71,62	
	Forêt à Equisetum hyemale et Alnus incana	Equiseto hyemalis - Alnetum incanae Moor 1958	44.22	G1.12 2	91E0-4*	H	NT	8,07	37,76	
	Forêt à Fraxinus excelsior et Acer pseudoplatanus	Fraxino excelsioris - Aceretum pseudoplatani W. Koch ex Tüxen 1937	44.32	G1.21 2	91E0-5*	H	NT	6,60	21,28	0,331
	Ripisylves hygrophiles artificialisées sur digues	Fraxino excelsioris - Aceretum pseudoplatani W. Koch ex Tüxen 1937	44.32	G1.21 2	91E0-5*	H	NT	5,64	69,80	0,284
Boisements mésophiles à mésoxérophiles	Forêt à Galium odoratum et Fagus sylvatica	Galio odorati - Fagetum sylvaticae Rübél 1930	41.131	G1.63	9130-5	n	DD	6,16	10,34	0,039
	Boisements mésophiles artificialisés sur digues	Galio odorati - Fagetum sylvaticae Rübél 1930	41.131	G1.63	9130-5	n	NA	2,77	100,00	1,313
	Boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues	Carpinion betuli Issler 1931	41.26	G1.A1 6	9170-2	n	AEV	3,77	13,07	0,281
Boisements artificialisés	Plantations d'arbres feuillus	Plantations d'arbres feuillus	83.32	G1.C		p	NA	0,14	0,00	
	Plantations de Robiniers	Plantations de Robiniers	83.324	G1.C3		p	NA	1,79	30,48	0,088
	Plantations de conifères	Plantations de conifères	83.31	G3.F1		p	NA	1,29	20,88	0,007
Friches	Friche prairiale mésophile	Terrains en friche	87.1	I1.52		p	NA	1,61	45,28	
	Terrains en friche	Terrains en friche	87.1	I1.52		p	NA	9,21	50,94	0,316
	Zones rudérales	Zones rudérales	87.2	E5.12		n	NA	0,00	0,00	
	Haies horticoles	Bordures de haies	84.2	FA		n	NA	0,02	66,45	
	Jardins ornementaux	Jardins ornementaux	85.31	I2.21		n	NA	0,99	38,88	0,016

Typologie	Nom français	Syntaxon	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000	ZH	LrrRA	Surface site totale (ha)	% inclus dans le site restreint	Surface impactée (habitat dominant)
Zones anthropisées	Jardins potagers de subsistance	Jardins potagers de subsistance	85.32	I2.22		n	NA	0,14	100,00	
	Pelouses de parcs	Pelouses de parcs	85.12	X11		p	NA	0,47	100,00	0,095
	Parcelles boisées de parcs	Parcelles boisées de parcs	85.11	X11		p	NA	1,16	86,96	
	Zones urbanisées	Villes, villages et sites industriels	86	J1		n	NA	11,46	50,80	0,261



Le projet Borne entraînera notamment la destruction de 0.04 ha de milieux humides d'enjeux forts (bancs de graviers dominants avec végétation d'alluvions fluviales à *Epilobium dodonaei subsp. dodonaei* et *Scrophularia canina*) et 0.59 ha de milieux d'enjeux moyens (bancs de graviers sans végétation, pelouses semi-sèches *Teucrio montani - Mesobromenion erecti*, Forêt à *Fraxinus excelsior* et *Acer pseudoplatanus*)

IV.C.2. Impacts sur les zones humides

Pour rappel, au sein de la zone d'étude Borne, sur la base des habitats naturels dominants :

- 0,25 ha sont considérés comme zones humides fonctionnelles
- 3,06 ha concernent des zones humides à fonctionnalité limités (boisements sur digues).

Si l'on tient compte des mosaïques d'habitats naturels, les surfaces de zones humides sur le site du Borne sont les suivantes :

- Zone humide au sens de la réglementation fonctionnelle : 0,25 ha
- Zone humide au sens de la réglementation à fonctionnalité limitée : 1,83 ha

Sur la base des mosaïques d'habitats, le projet risque d'impacté :

- 0,07 ha de zone humide fonctionnelle (essentiellement les bancs de graviers)
- 0,93 ha de zone humide à fonctionnalité limitée (essentiellement les ripisylves artificialisées sur digues en mosaïque avec des fourrés)

 **Atlas cartographique** : Carte des zones humides impactées

IV.C.3. Impacts sur la flore patrimoniale

Aucune station de flore patrimoniale (flore menacée, rare et/ou protégée) n'a été inventoriée. Aucune incidence sur la flore patrimoniale n'est à noter sur ce tronçon.

IV.D. IMPACTS SUR LA FAUNE EN PHASE TRAVAUX

Pour la faune, les grands types d'impacts sont repris et détaillés dans le chapitre IV.A. Généralités sur les impacts en phase travaux.

Pour résumer, les principaux impacts sont :

- la destruction d'habitat de vie ou d'habitat de reproduction (impact direct, temporaire ou permanent) ;
- la destruction directe d'individus (impact direct, permanent) ;
- la perturbation, le dérangement en phase travaux, notamment en période de reproduction (impact indirect, temporaire) ;
- la fragmentation ou l'altération des corridors écologiques (impact indirect, temporaire ou permanent).

IV.D.1. Généralités sur les impacts sur les habitats d'espèces

Pour résumer les impacts sur les habitats d'espèces, une analyse par sous-trame/ par grand type d'habitat présent a été réalisée.

Pour rappel les impacts du projet concernent essentiellement :

- Des milieux boisés anthropisés, boisements anthropiques sur digues, qui sont en mosaïque avec des fourrés et qui présentent un intérêt variable selon les secteurs pour la faune (arbres de diamètres modérés, ripisylve sur enrochement) ;
- Des milieux ouverts thermophiles ou rudéraux, représentés par les ourlets mésophiles à mésoxérophiles parfois en mosaïque avec des pelouses semi-arides à Brome érigé. Ces biotopes sont parfois altérés par l'enfrichement et par la présence d'EVEE ;
- Les milieux aquatiques par le biais des travaux dans le lit mineur (création d'épis, accès aux enrochements, destruction du seuil et mise en place de la double rampe en enrochements, etc.)



Exemple de boisement artificialisé sur digue et d'ourlet mésophile à mésoxérophiles avec fourrés impactés par les travaux

En termes de grands types d'habitats impactés de façon brut pour la faune, les surfaces représentées sont les suivantes :

Tableau 42 - Surface impactée et préservée par grand type d'habitats pour la faune

Sous trame habitat	Surface ha impactés	Préservation zone projet Borne	% impacté
Milieux anthropisés	0,37	0,64	37%
Milieux aquatiques	1,82	0,51	78%
Milieux boisés	1,63	0,55	75%
Milieux boisés (plantations)	0,09	0,10	48%
Milieux humides boisés (ripisylves)	0,61	0,37	62%
Milieux humides ouverts	0,06	0,16	28%
Milieux ouverts	0,01	0,00	100%
Milieux ouverts rudéraux	0,32	0,18	64%
Milieux ouverts thermophiles	0,37	0,01	98%
Milieux semi-ouverts	0,58	0,68	46%
Total général	5,87	3,200	65%

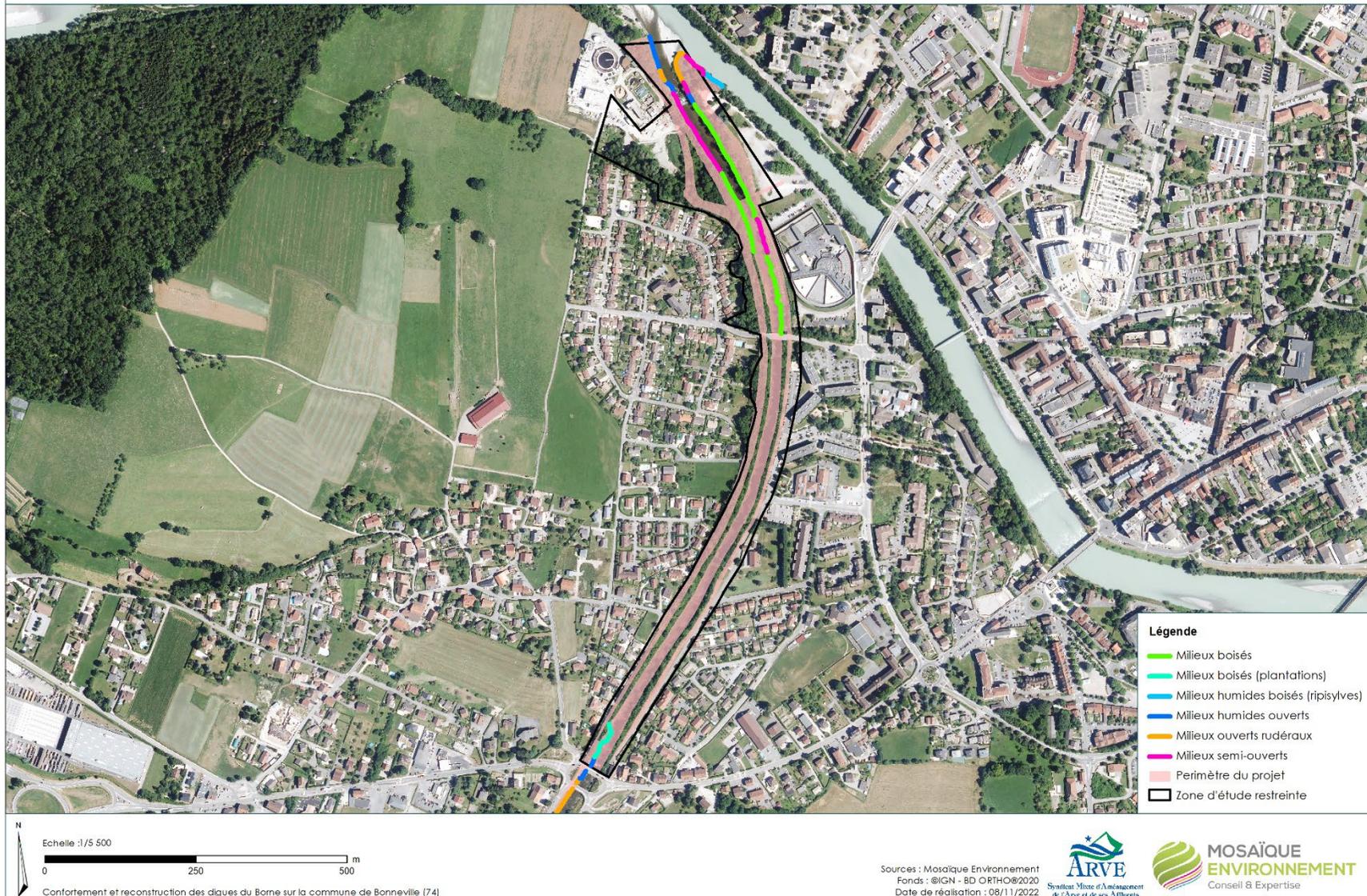
Comme l'objectif du projet est de préserver un continuum boisé et que les solutions techniques retenues ont visé la préservation, dès que cela était possible, des cordons boisés en bordure du Borne, cette analyse a également été réalisée en termes de linéaire.

D'une façon générale, les impacts bruts linéaires sur les milieux naturels ou semi-naturels à l'interface avec le Borne sont les suivants :

Tableau 43 - Linéaire impacté et préservé à l'interface eau / milieux naturels

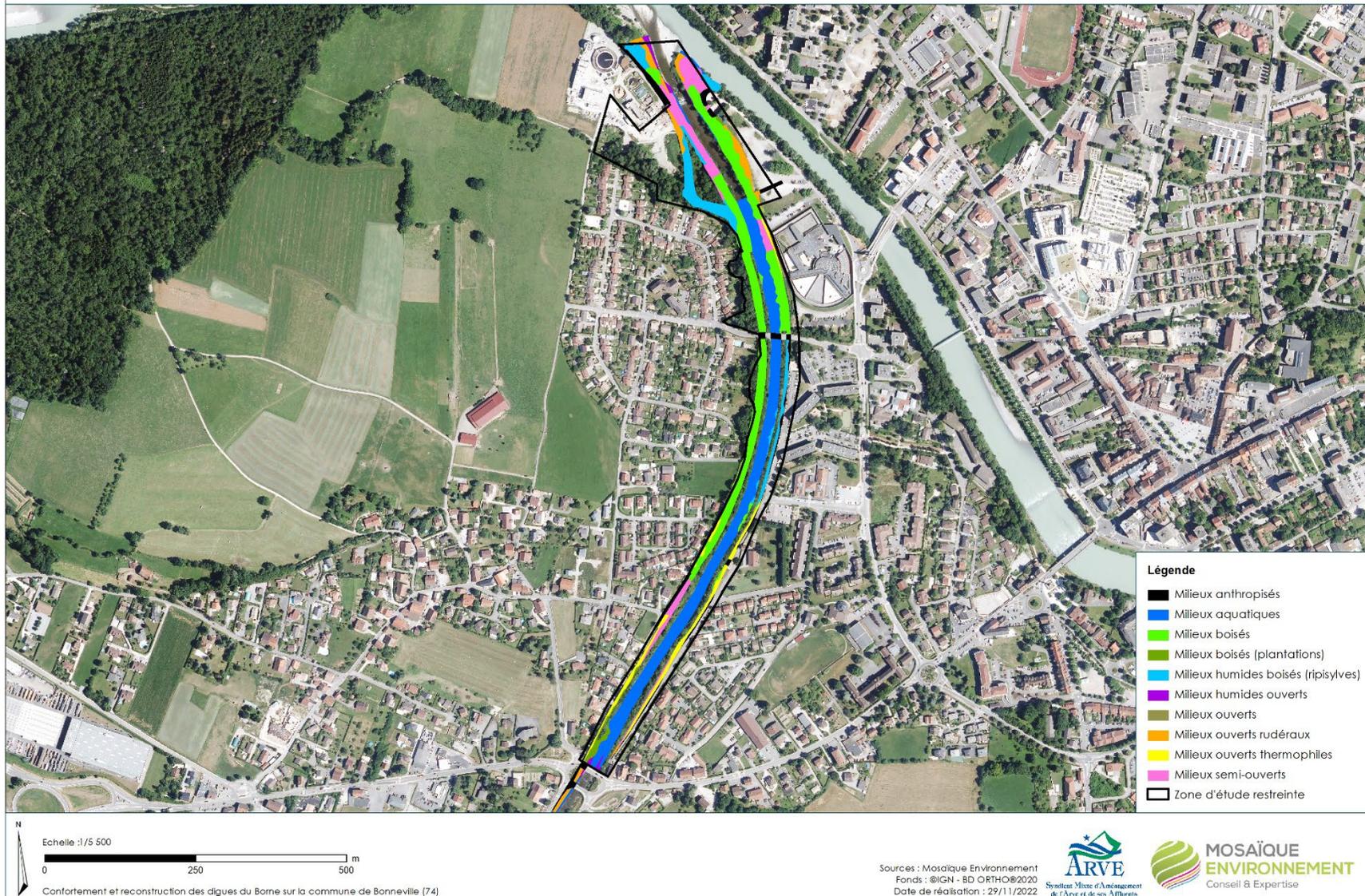
Principales sous-trames	Longueur (ml) totale	Longueur (ml) impactée	% impacté
Milieux boisés	1241	505	41%
Milieux boisés (plantations)	174	66	38%
Milieux humides boisés (ripisylves)	321	40	12%
Milieux humides ouverts	150	143	95%
Milieux ouverts rudéraux	145	140	97%
Milieux ouverts thermophiles	10		0%
Milieux semi-ouverts	761	273	36%
Total général	2802	1167	42%

Sous-frames d'habitats impactés



Carte 31 - Linéaires d'habitats principaux de la faune impactés

Sous-frames d'habitats impactés (impacts surfaciques)



Carte 32 - Sous trames d'habitats impactés (impacts surfaciques)

IV.D.2.Impacts sur l'avifaune

Sur les individus

Différents cortèges d'espèces fréquentent la zone d'étude du Borne. Les espèces les plus sensibles vis-à-vis du projet sont les espèces d'oiseaux liées :

- aux milieux aquatiques (Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur, Bergeronnette grise, potentiellement le Martin-pêcheur d'Europe et le Harle bièvre) ;
- aux milieux arborés : essentiellement des espèces communes et protégées, liées aux milieux boisés. Ces espèces peuvent profiter également d'alignements d'arbres, de bois de parcs ou de milieux semi-ouverts de types haies (Mésange charbonnière, Mésange bleue, Pic épeiche, Pouillot véloce, Sittelle torchepot, Fauvette à tête noire par exemple). Quelques espèces peuvent être plutôt liées spécifiquement aux boisements (Troglodyte mignon, Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue).

Sur les habitats

En termes surfaciques, les impacts par sous-trame d'habitats (cf. tableau suivant) synthétisent les impacts sur les habitats d'oiseaux protégés :

- 2,34 ha de milieux boisés dont 0.09 ha de plantation ;
- 0.06 ha de bancs de graviers (non utilisées par les espèces d'oiseaux à fort enjeu de l'Arve d'après notre diagnostic) – à la confluence Arve/Borne ;
- 0.58 ha de milieux semi-ouverts, utilisés par un cortège varié d'oiseaux dont les espèces liées aux parcs et jardins ;
- 1,82 ha de milieux aquatiques utilisés pour l'alimentation des espèces d'oiseaux des milieux aquatiques qui nichent essentiellement sur les berges ou boisements rivulaires ;
- 0.69 ha de milieux ouverts servant de zone d'alimentation

Tableau 8 : Grands types d'habitats des oiseaux protégés impactés par le projet

Sous trame habitat	Surface impactée (ha)	Surface par grand type (ha)	Grands types d'habitat avifaune
Milieux anthropisés	0,371	0,371	Non favorable
Milieux aquatiques	1,824	1,824	Habitat de reproduction et d'alimentation des cortèges d'oiseaux liés aux milieux aquatiques
Milieux humides ouverts (bancs de graviers)	0,063	0,063	Habitat potentiel pour le cortège des espèces présentes sur l'Arve (Petit Gravelot, Chevalier Guignette) Non observés sur le Borne
Milieux boisés	1,634	2,34	Habitats boisés souvent anthropisés, en mosaïque avec des fourrés. Favorable au cortège des oiseaux liés aux milieux boisés mais aussi parfois aux espèces des parcs et jardins
Milieux boisés (plantations)	0,095		
Milieux humides boisés (ripisylves)	0,615		
Milieux ouverts	0,009	0,32	Milieux ouverts peu typiques, souvent avec beaucoup d'espèces invasives (rudéraux). Peuvent servir très ponctuellement d'habitat d'alimentation
Milieux ouverts rudéraux	0,316		
Milieux ouverts thermophiles	0,37	0,37	Milieux sporadiques entre boisements et chemins (zone d'alimentation)
Milieux semi-ouverts	0,58	0,58	Milieux relais, fourrés, souvent en bordure des boisements rivulaires sur digues. Utilisé parfois par une espèce des milieux semi-ouverts ou des parcs et jardins comme le Chardonneret élégant.

En termes d'impact linéaire, les impacts concerneront 1165 ml (soit 42 % du linéaire) où la reprise de la digue sera intégrale pour réfection par des techniques mixtes ou pour l'élargissement à la confluence. Sur ces 1165 ml, environ 545 ml de milieux boisés (ripisylve sur digues) seront impactés directement (le reste des impacts concernera des plantations de robiniers, des milieux semi-ouverts, des fourrés, etc.).

Le projet d'élargissement de la confluence Borne/Arve entraîne une partie de cet impact mais permettra de créer une mosaïque d'habitats humides moins anthropisés favorable à plusieurs cortèges d'espèces. Cela pourra servir d'habitat d'alimentation voire d'habitat ponctuel de reproduction pour les espèces les plus ubiquistes (saulaies, fourrés).

Néanmoins, sur 1635 ml (chapitre IV.D.I), un cordon boisé sera préservé à l'interface avec le Borne. Ce cordon boisé permettra de préserver :

- un continuum écologique en phase travaux et en phase exploitation ;
- des possibilités de nidification pour les espèces d'oiseaux protégées liées aux milieux arborés et peu sténocènes présentes ;
- des possibilités de caches et de reports.

 **Atlas cartographique : grands types d'habitats d'oiseaux impactés**

IV.D.3.Impacts sur les amphibiens

a Sur le Borne

Sur les individus

Aucune espèce d'amphibien n'a été inventoriée sur ce tronçon très contraint. Les risques de destruction d'individus en phase chantier sont faibles mais non nuls sur d'autres espèces connues dans le secteur (Grenouille rousse, Grenouille agile, Groupe des Grenouille verte voire Crapaud commune).

Sur les habitats

Les habitats aquatiques lenticques sont très peu présents. Le caractère torrentiel du Borne au début de printemps ne favorise pas la reproduction des amphibiens. Les impacts sur les habitats de reproduction sont donc jugés faibles à nuls – et temporaires.

Les impacts concernant les habitats d'hivernage sont potentiels (destruction d'habitats boisés, de fourrés, d'anfractuosités) et concernent de petites populations car aucun individu n'a été observé sur ce tronçon.

Tableau 9 : Grands types d'habitats d'amphibiens impactés par le projet

Sous trame habitat	Surface ha impactés	Surface par grand type	Grands types d'habitats impactés amphibiens
Milieux anthropisés	0,371	0,371	Secteur non favorable
Milieux aquatiques	1,824	1,824	Habitat peu favorable trop courant Ponctuellement petits trous d'eau Absence d'individus observés
Milieux humides ouverts (bancs de graviers)	0,063	0,063	Habitat de transit potentiel
Milieux boisés	1,634	2,34	Zone potentielle d'hivernage et d'estivage
Milieux boisés (plantations)	0,095		
Milieux humides boisés (ripisylves)	0,615		
Milieux ouverts	0,009	0,32	Habitat de transit potentiel
Milieux ouverts rudéraux	0,316		Habitat de transit potentiel
Milieux ouverts thermophiles	0,37	0,37	Habitat de transit potentiel
Milieux semi-ouverts	0,58	0,58	Habitat de transit potentiel



Atlas cartographique : grands types d'habitats d'amphibiens impactés

IV.D.4.Impacts sur les reptiles

Sur les individus

Différents cortèges d'espèces fréquentent le Borne :

- Des espèces assez ubiquistes et plutôt anthropophiles : Lézard des murailles et Lézard à deux raies ;
- Une espèce liée aux boisements bordés d'ourlets et de secteurs ensoleillés : la Couleuvre d'Esculape ;
- Une espèce des milieux plutôt frais, boisés, ombragés voire des jardins : l'Orvet fragile.

Une autre espèce reste potentielle sur le Borne :

- La Couleuvre helvétique (espèce liée aux milieux humides voire aquatiques).

Les incidences brutes du projet sur les individus concernent essentiellement les risques d'écrasement d'individus, en phase travaux (défrichage, déblais-remblai, débroussaillage, etc.). Ces impacts sont directs.

Sur les habitats

Les incidences brutes du projet en termes d'habitats concerneront essentiellement :

- La destruction de milieux boisés (2.34 ha) qui constituent des habitats d'estivage et d'hivernage privilégiés par les reptiles notamment pour des espèces comme l'Orvet et la Couleuvre d'Esculape ;
- La destruction de fourrés, de milieux semi-ouverts (0, 58 ha) souvent dans la continuité de ces boisements ;
- La destruction de milieux ouverts parfois thermophiles ou rudéraux, qui permettent la thermorégulation ou l'alimentation des reptiles.

Tableau 44 : Grands types d'habitats de reptiles impactés par le projet

Sous trame habitat	Surface impactée (ha)	Surface par grand type (ha)	Grand type d'habitat impact reptiles
Milieux anthropisés	0,371	0,371	Non favorable ou aux espèces anthropophiles comme le Lézard des murailles de façon ponctuelle
Milieux aquatiques	1,824	1,824	Zone non favorable sur le Borne
Milieux humides ouverts (bancs de graviers)	0,063	0,063	Zone potentiellement favorable à la Couleuvre à collier
Milieux boisés	1,634	2,34	Zone d'hivernage et d'estivage
Milieux boisés (plantations)	0,095		
Milieux humides boisés (ripisylves)	0,615		
Milieux ouverts	0,009	0,32	Zone d'alimentation voire de reproduction
Milieux ouverts rudéraux	0,316		
Milieux ouverts thermophiles	0,37	0,37	Zone de thermorégulation, d'alimentation
Milieux semi-ouverts	0,58	0,58	Habitat de vie (milieu multifonctionnel)

En termes d'impacts linéaires, les impacts seront plus importants sur les 1165 ml (soit 42% du linéaire) où la reprise de la digue sera intégrale pour réfection par des techniques mixtes ou pour l'élargissement à la confluence.

La préservation d'un cordon boisé sur 1635 ml en phase travaux permettra de préserver :

- des habitats d'hivernage et d'estivage pour l'ensemble des espèces contactées,
- un continuum écologique en phase travaux puis en phase d'exploitation (augmentation de l'effet lisière qui pourra être favorable aux espèces les plus thermophiles notamment).

Atlas cartographique : Grands types d'habitats de reptiles impactés

IV.D.5.Impacts sur les mammifères hors chiroptères

Au niveau des individus, les impacts sur les espèces protégées et à enjeu pour les mammifères terrestres ou semi-aquatiques concernent essentiellement :

- le Castor d'Eurasie : avec des risques de destruction potentiels, notamment pendant la période d'élevage des jeunes (1^{er} avril au 31 juillet) ;
- la Crossope aquatique, détectée par la méthode de l'ADN environnemental (Spygen, 2021) alors que les fragments d'ADN peuvent être transportés depuis l'amont jusqu'à une distance moyenne de 5 km. Les risques d'incidences sur les individus sont plus forts entre mars et octobre et moins forts en période d'hivernage (peu de connaissance sur l'hivernage des espèces qui souffrent d'une forte mortalité hivernale ou qui peuvent potentiellement se déplacer vers des sites d'hivernage offrant des conditions largement plus favorables).

La présence de l'Ecureuil roux et du Hérisson d'Europe reste potentielle.

Au niveau des habitats impactés, le tableau suivant reprend les grands types d'habitats impactés pour le Castor d'Eurasie. Pour rappel, aucun terrier/gîte avéré n'avait été relevé sur ce tronçon lors du diagnostic. Les indices de présence sur le Borne sont plutôt anciens et indique un transit par ce tronçon du cours d'eau.

Tableau 45 Grands types d'habitats du Castor impactés par le projet

Sous trame habitat	Surface impactée (ha)	Surface par grand type (ha)	Grand type d'habitat Castor
Milieux anthropisés	0,371	0,371	Secteur non favorable
Milieux aquatiques	1,824	1,824	Habitat de transit, d'alimentation
Milieux humides ouverts (bancs de graviers)	0,063	0,063	Habitat de transit, d'alimentation
Milieux boisés	1,634	2,34	Habitat de transit, d'alimentation
Milieux boisés (plantations)	0,095		Habitat de transit, d'alimentation
Milieux humides boisés (ripisylves)	0,615		Habitat favorable (transit, alimentation, voire reproduction)
Milieux ouverts	0,009	0,32	Habitat peu favorable
Milieux ouverts rudéraux	0,316		Habitat peu favorable
Milieux ouverts thermophiles	0,37	0,37	Habitat peu favorable
Milieux semi-ouverts	0,58	0,58	Habitat de transit, d'alimentation

En ce qui concerne la Crossope aquatique, ces habitats sont variés puisqu'elle fréquente une variabilité importante de cours d'eau, de zones humides ou de bordures d'étangs avec des berges assez abruptes lui permettant un accès direct à l'eau libre. Aucun terrier ni individu n'a été observé sur le tronçon de cours d'eau (présence par l'ADNenvironnemental) mais environ 1035 ml de berges feront l'objet de travaux à l'interface digue/milieu aquatique. Le lit mineur sera également altéré en phase travaux.

Atlas cartographique : Habitats du Castor impactés

Cas particulier de la Crossope aquatique/ la Crossope de Miller :

Impacts bruts en phase travaux sur les habitats de l'espèce :

Le projet veille à préserver un continuum boisé où à le restaurer le long du Borne.

Néanmoins, des impacts subsisteront sur des digues dans la partie aval en rive droite et en rive gauche sur :

- environ 1165 ml à l'interface milieux aquatiques/milieux terrestres lorsqu'on considère l'ensemble des milieux impactés par cet interface (fourrés, milieux semi-ouverts, plantations de robiniers, ripisylves artificialisées sur digues, etc.). 1635 ml de milieux naturels à l'interface eau/milieux terrestres seront préservés. **Soit 42 % des milieux impactés à l'interface eau/milieux terrestres.**
- environ 545 ml de milieux boisés (ripisylve sur digues), 65 ml de plantation de robiniers et 275 ml de milieux semi-ouverts lorsqu'on considère les habitats les plus favorables à la Crossope à l'interface eau/milieux terrestres car ils possèdent des potentialités de caches plus importantes, les autres milieux impactés à l'interface eau/milieux terrestres étant des milieux ouverts rudéralisés ou non. Dans ce cas cela représente 885 ml soit environ 31 % des milieux présents au contact du Borne.

Notons que les incidences en rive gauche permettront un **élargissement du cours d'eau du Borne à la confluence visant la reconstitution d'habitats humides/aquatiques et d'une certaine dynamique alluviale qui pourrait être favorable à l'espèce.**

En rive droite, une re-végétalisation par technique mixte sera effectuée de façon à restaurer une ripisylve essentiellement (saulaie arbustive à plus court terme).

Des travaux auront également lieu dans le lit mineur (épis).

Notons que le projet permet la restauration par des techniques mixtes végétales (lits de plants et plançons) de 885 ml de berges.

Les impacts résiduels estimés sur les habitats à moyen terme sont donc plutôt positifs, ils permettraient d'améliorer la naturalité de son habitat actuel même si l'espèce s'adapte aux berges artificielles (enrochements libres par exemple).

Impacts bruts en phase travaux sur individus

Les risques de destruction d'individus sont non nuls en phase travaux, notamment en période d'élevage des jeunes (mars à septembre)

Impacts bruts en phase travaux sur la population

Il n'y a pas d'estimation de la population dans l'atlas. Toutefois l'espèce ayant une large répartition sur la Haute-Savoie, en particulier sur le secteur, le projet n'aura pas d'impact significatif sur la population locale, en particulier sur le bassin de l'Arve. La distance de dispersion des jeunes (de plusieurs centaines de mètres à 1 km) pourra faciliter la recolonisation du secteur après travaux.

IV.D.6. Impacts sur les chiroptères

Impacts sur les individus

En termes de gîtes, les principaux impacts auront lieu sur les arbres pouvant abriter des gîtes arboricoles. Très peu d'arbres à potentialité ont été pointés dans le cadre du diagnostic au sein de la zone impactée qui est essentiellement constituée d'une ripisylve artificialisée sur digue avec des sujets d'assez faibles diamètres. 4 à 6 arbres à potentialité seront concernés (imprécision GPS / limite projet).

Dans ce cas, les incidences sur les chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Noctule de Leisler, voire Murin de Daubenton, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius) pourraient être directes. Les risques de destruction d'individus dans ces gîtes seront plus forts en période de parturition et de léthargie hivernale.

Aucun bâti ne sera impacté.

Impacts sur les habitats

En termes d'habitats d'espèces, les principaux impacts concernent :

- L'altération de terrain de chasses même si le projet vise à conserver un continuum boisé ;
- La destruction d'habitats boisés avec ponctuellement des arbres gîtes pour les chiroptères (2,34 ha dont 0,1 ha de plantation de conifères non favorable).

Les grands impacts sur les habitats de chauves-souris sont repris dans le tableau suivant.

Tableau 46 Grands types d'habitats impactés pour les chauves-souris

Sous trame habitat	Surface impactée (ha)	Surface par grand type (ha)	Grand type d'habitat chiroptères
Milieux anthropisés	0,371	0,371	Secteur non favorable
Milieux aquatiques	1,824	1,824	Secteur de chasse ponctuel des chiroptères
Milieux humides ouverts (bancs de graviers)	0,063	0,063	Secteur de chasse ponctuel des chiroptères
Milieux boisés	1,634	2,34	Secteur ponctuellement favorable au gîte des chiroptères arboricoles
Milieux boisés (plantations)	0,095		
Milieux humides boisés (ripisylves)	0,615		
Milieux ouverts	0,009	0,32	Secteur de chasse ponctuel des chiroptères
Milieux ouverts rudéraux	0,316		
Milieux ouverts thermophiles	0,37	0,37	Secteur de chasse privilégié par les chiroptères (lisières et disponibilité en insectes)
Milieux semi-ouverts	0,58	0,58	Secteur de chasse privilégié par les chiroptères (lisières et disponibilité en insectes)

 **Atlas cartographique** : Grands types d'habitats chiroptères impactés

IV.D.7.Impacts sur l'entomofaune

Aucune espèce protégée ni patrimoniale appartenant au groupe des lépidoptères, orthoptères ou odonates n'a été observée.

La seule espèce patrimoniale concernée est le Lucane-cerf-volant, *Lucanus cervus*, dont un individu mort a été observé au niveau de la STEP. Cette espèce est non protégée.

Les larves de cette espèce sont essentiellement liées aux racines de vieux arbres, de souches. On la trouve notamment sur les vieux chênes, hêtres, pommiers, frênes, ormes, etc.

2,34 ha d'habitats boisés sont potentiellement favorables même si les vieux arbres feuillus sont assez peu présents. Seulement 4 à 5 arbres ont été considérés comme remarquables pour les chiroptères.

Tableau 47 Grands types d'habitats impactés pour les insectes

Sous trame habitat	Surface impactée (ha)	Surface par grand type (ha)	Grands types d'habitats insectes
Milieux anthropisés	0,371	0,371	Secteur non favorable
Milieux aquatiques	1,824	1,824	Habitat peu favorable Aucun odonate patrimonial sur ce tronçon
Milieux humides ouverts (bancs de graviers)	0,063	0,063	Habitat peu favorable Aucun odonate patrimonial sur ce tronçon
Milieux boisés	1,634	2,34	Potentiellement favorable au Grand capricorne Les larves de cette espèce est essentiellement liée aux racines de vieux arbres, de souches. On la trouve notamment sur les vieux chênes, hêtres, pommiers, frênes, ormes, etc.
Milieux boisés (plantations)	0,095		
Milieux humides boisés (ripisylves)	0,615		
Milieux ouverts	0,009	0,32	Habitat favorable aux espèces communes
Milieux ouverts rudéraux	0,316		
Milieux ouverts thermophiles	0,37	0,37	Habitat favorable aux lépidoptères, aux orthoptères, habitat de maturation/chasse des Odonates Absence d'espèce patrimoniale
Milieux semi-ouverts	0,58	0,58	Habitat favorable à certaines espèces communes



Atlas cartographique : Grands types d'habitats insectes impactés

IV.D.8.Impacts sur la faune piscicole

Pour les poissons : les périodes de forte sensibilité des espèces de poissons présentes sur le secteur d'étude sont associées avec les périodes de reproduction de ces espèces. La truite fario se reproduit dans le courant de l'hiver (novembre-décembre), sachant que cette période est généralement précédée d'une migration plus ou moins importante, et que les œufs restent enfouis dans le substratum pendant plusieurs semaines (700 à 800 degrés-jours² environ). L'ombre commun présente une écologie similaire pour sa reproduction, à la différence que la dépose des œufs se fait au printemps (mars-avril)

² Correspond, par exemple, à une durée de 70-80 jours avec une eau à 10°C

et avec une période de vie sous gravier beaucoup plus courte (280 degrés-jours). Lors de cette phase de vie sous gravier, les œufs puis les jeunes alevins sont particulièrement vulnérables car incapables de se déplacer.

A noter cependant que sur le secteur d'étude, seul le chabot semble être en mesure de se reproduire actuellement, la granulométrie trop grossière du substrat associé à sa compacité, réduisant quasiment à néant les potentialités de ce secteur aval pour la truite fario et l'ombre commun. Des habitats beaucoup plus favorables sont présents plus en amont (amont du pont SNCF), ce qui fait que le secteur du Borne concerné par les travaux, représente également un axe de déplacement majeur pour ces espèces. Si la reproduction de la truite fario est avérée sur le Borne, celle de l'ombre reste en suspens. Il est probable, que certaines années, quelques géniteurs d'ombre commun arrivent à se reproduire dans le Borne.

De ce fait, les impacts sur la faune piscicole concernent tout à la fois :

- la période qui englobe la reproduction ainsi que la vie sous gravier (incubation des œufs et développement des larves), de reproduction et de développement ;
- les phases de déplacement voire de migration, en particulier les migrations de pré-reproduction.

Tableau 48 Grands types d'habitats impactés pour les poissons

Sous trame habitat	Surface impactée (ha)	Surface par grand type(ha)	Grands types d'habitats poissons
Milieux aquatiques	1,824	1,824	Habitats globalement favorables au chabot et aux jeunes stades de développement de la truite fario et de l'ombre commun Axe majeur de déplacement de la faune piscicole, en particulier pour les géniteurs de truite fario

IV.D.9.Synthèse des impacts bruts pour la faune sur le Borne

La synthèse des impacts bruts concernant le projet Borne sont repris dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 49 - Liste des espèces protégées ou patrimoniales concernées et niveaux d'impact général

Groupe	Espèces protégées / Patrimoniales sur le Borne	Présence	Enjeu	Impact brut
Flore	Aucune	Aucune	Faible	Faible
Mammifères semi-aquatiques	Castor d'Eurasie	Possible	Moyen	Moyen
	Crossope aquatique/Crossope de Miller	Possible	Moyen	Fort
Autres mammifères	Ecureuil roux	Potentielle	Faible	Moyen
	Hérisson d'Europe	Potentielle	Faible	
	Muscardin	Potentielle	Moyen	
Chiroptères arboricoles	Noctule de Leisler	Avérée	Moyen	Moyen
	Barbastelle d'Europe	Potentielle	Moyen	
	Pipistrelle de Nathusius	Avérée	Moyen	
Autres chiroptères	Murin de Brandt / à moustaches	Avérée	Moyen	Faible
	Murin de Daubenton	Avérée	Faible	
	Murin de Natterer	Avérée	Faible	
	Pipistrelle commune	Avérée	Faible	
	Pipistrelle de Kuhl	Avérée	Faible	
Avifaune liée aux milieux aquatiques	Bergeronnette des ruisseaux	Potentielle	Faible	Fort
	Bergeronnette grise	Avérée	Faible	
	Cincla plongeur	Potentielle	Faible	
Avifaune liée aux milieux aquatiques - nicheur sur les berges / milieux arborés attenants	Harle bièvre	Potentielle	Moyen	Potential
	Martin-pêcheur d'Europe	Potentielle	Fort	
Avifaune des milieux boisés, arborés	Fauvette à tête noire	Avérée	Faible	Fort
	Grimpereau des jardins	Avérée	Faible	
	Mésange à longue queue	Potentielle	Faible	
	Mésange bleue	Avérée	Faible	
	Mésange charbonnière	Avérée	Faible	
	Mésange noire	Potentielle	Faible	
	Mésange nonnette	Potentielle	Faible	
	Milan noir	Potentielle pour nidification	Faible	
	Pic épeiche	Avérée	Faible	
	Pinson des arbres	Avérée	Faible	
	Pouillot véloce	Avérée	Faible	
	Roitelet à triple bandeau	Avérée	Faible	
	Rougegorge familier	Potentielle	Faible	
	Sittelle torchepot	Avérée	Faible	
Troglodyte mignon	Avérée	Faible		
	Chardonneret élégant	Avérée	Moyen	Moyen
	Hypolaïs polyglotte	Potentielle	Faible	

Groupe	Espèces protégées / Patrimoniales sur le Borne	Présence	Enjeu	Impact brut
Avifaune des parcs et jardins, des milieux semi-ouverts	Pic vert	Potentielle	Faible	
	Serin cini	Potentielle	Moyen	
	Verdier d'Europe	Potentielle	Moyen	
Avifaune liée au bâti	Bergeronnette grise	Avérée	Faible	Faible
	Hirondelle de fenêtre	Potentielle	Fort	
	Hirondelle rustique	Potentielle	Fort	
	Martinet noir	Potentielle	Moyen	
	Moineau domestique	Avérée	Faible	
Amphibiens	Grenouille rieuse (ou groupe des Grenouilles vertes)	Potentielle	Faible	Potentiel
Reptiles liés aux milieux humides	Couleuvre helvétique	Potentielle	Faible	Moyen
Reptiles liés aux boisements, milieux semi-ouverts	Couleuvre d'Esculape	Avérée	Faible	Moyen
	Orvet Fragile	Avérée	Faible	
Reptiles ubiquistes, anthropophiles	Lézard des murailles	Avérée	Faible	Moyen
	Lézard à deux raies	Potentiel	Faible	
Insectes saproxylique	Lucane cerf-volant (non protégé)	Avérée	Moyen	Moyen
Autres insectes	Aucune	Aucune	Faible	Faible
Poissons	Truite fario	Avérée	Moyen	Moyen
	Ombre commun	Avérée	Fort	Moyen
	Chabot	Avérée	Faible	Faible

Tableau 50 – Types d'impacts par groupe d'espèces en phase travaux

Groupe d'espèces	Destruction d'individus Impacts directs et temporaires	Destruction / altération d'habitats Impacts directs, temporaires à permanents	Dérangement / perturbation Impacts indirects, temporaires	Pollution Impacts indirects, temporaires	Impact brut général
Oiseaux des milieux boisés	Période de reproduction - forte sensibilité	Destruction/altération d'habitats de reproduction et d'alimentation voire de transit Destruction de 2,34 ha de milieux boisés dont 0,1 ha de plantations, 0,61 de ripisylve et 1,63 ha de boisements artificialisés sur digues souvent en mosaïque avec des fourrés	Période de reproduction - forte sensibilité		Fort
Oiseaux des parcs, des jardins, des milieux semi-ouverts	Période de reproduction - forte sensibilité	Aucun secteur bocagé Jardins préservés avec une incidence estimée sur 0,02 ha de secteur cartographié comme "jardins ornementaux" Destruction de 0,58 ha de milieux semi-ouverts	Période de reproduction - forte sensibilité		Moyen
Oiseaux liés au bâti	Pas de destruction de bâtiment	Pas de destruction de bâtiment	Période de reproduction - forte sensibilité		Faible
Rapaces		Pas d'impact sur les falaises			Faible
Oiseaux liés aux cours d'eau (Cincle plongeur, Bergeronnette grise, Bergeronnette des ruisseaux potentielle)	Période de reproduction - forte sensibilité	Altération des habitats en phase travaux Travaux en phase chantier dans le lit mineur (1,82 ha d'habitats aquatiques concernés) Environ 1165 ml de berges qui feront l'objet de travaux /coupe d'arbres (rive gauche et rive droite) et 0,06 ha de bancs de graviers	Dérangement important en période de reproduction - forte sensibilité	Risque d'augmentation des matières en suspension, risque de pollution non nulle	Fort
Amphibiens	Risque fort de destruction pendant le chantier de défrichage / déboisement mais absence de population connue	Aucun habitat de reproduction connu Petites vasques très ponctuelles le long du Borne éventuellement Destruction de 2,34 ha de milieux boisés qui peuvent constituer des habitats d'hivernage (potentialité)	Espèces peu sensibles aux perturbations	Risque d'augmentation des matières en suspension, risque de pollution non nulle	Moyen
Reptiles	Risque fort de destruction pendant le chantier de défrichage / déboisement	Destruction d'habitats globalement favorable à ce groupe d'espèces (nombreuses observations sur les bords du Borne et de l'Arve) Destruction de 2,34 ha de milieux boisés (estivage, hivernage voire alimentation) Destruction de 0,58 ha de milieux semi-ouverts, de fourrés (habitat multifonctionnel) Destruction d'habitat de thermorégulation (0,37 ha)	Espèces peu sensibles aux perturbations (vibrations)		Moyen

Groupe d'espèces	Destruction d'individus Impacts directs et temporaires	Destruction / altération d'habitats Impacts directs, temporaires à permanents	Dérangement / perturbation Impacts indirects, temporaires	Pollution Impacts indirects, temporaires	Impact brut général
Mammifères protégés - Castor	Risque modéré de destruction pendant le chantier de défrichage, reprise des digues et déboisements (aucun terrier avéré sur ce tronçon, passage uniquement)	Altération d'habitats d'alimentation et de transit mais préservation d'une continuité boisée et de potentialités pour le gîte dans un secteur considéré comme favorable à l'alimentation et au transit Les travaux prévus à la confluence Arve / Borne peuvent être positifs pour l'espèce 4 gîtes potentiels comme gîtes alimentaires concernés, aucun gîte probable ou avéré concerné Environ 720 ml de zone d'alimentation avec terriers alimentaire ponctuels concernés Destruction de 0,61 ha de ripisylve potentiellement favorable	Dérangement important en période de reproduction mais absence de terrier		Moyen
Mammifères protégés détectés via l'ADNe - Crossopne aquatique/Crossopne de Miller	Risque fort (si présence avérée) de destruction pendant le chantier de défrichage / déboisement et les travaux dans le lit mineur Notamment sur la période mars à octobre (période d'activité) Moyen à fort entre octobre et février pour la Musaraigne aquatique (peu de connaissance sur l'hivernage des espèces qui souffrent souvent d'une forte mortalité hivernale ou qui peuvent potentiellement se déplacer vers des sites d'hivernages offrant des conditions favorables)	Altération potentielle d'habitats favorables à la Musaraigne aquatique le long du Borne mais préservation d'un cordon boisé (abris favorable) Environ 1165 ml de berges qui feront l'objet de travaux /coupe d'arbres (rive gauche et rive droite)	Période de reproduction - forte sensibilité		Fort
Autres espèces de mammifères	Lors de l'abattage d'arbres (Ecureuil roux potentiel) Lors de défrichage / déboisements	Secteur fortement contraint et assez peu favorable Réduction de la surface d'habitat favorable et recréation d'habitats potentiels d'alimentation Destruction de 2,34 ha de milieux boisés	Dérangement important en période de reproduction - forte sensibilité		Moyen

Groupe d'espèces	Destruction d'individus Impacts directs et temporaires	Destruction / altération d'habitats Impacts directs, temporaires à permanents	Dérangement / perturbation Impacts indirects, temporaires	Pollution Impacts indirects, temporaires	Impact brut général
Chiroptères arboricoles	Quasiment toute l'année pour les espèces arboricoles avec une sensibilité importante en période d'hibernation et de reproduction	Altération d'habitats d'alimentation et de transit mais préservation d'une continuité boisée et de potentialités pour le gîte Destruction ponctuelle d'arbres remarquables (4 à 5 arbres avec potentialités) Destruction de 2,34 ha d'habitats boisés	En période d'activité		Moyen
Autres espèces de chiroptères	Assez faible car non destruction de bâti, d'ouvrages, de milieux rupestres	Altération d'habitats d'alimentation et de transit mais préservation d'une continuité boisée et de potentialités pour le gîte Recréation d'habitats de lisières, altération d'1,27 ha d'habitats semi-ouverts à ouverts, plus ou moins rudéraux (attractivité modérée pour les chiroptères)	En période d'activité		Faible
Insectes saproxylique - Lucane cerf-volant	Destruction Imagos, larves, pontes mais espèce non protégée	Destruction de 2,34 ha d'habitats boisés potentiellement favorable même si le secteur à proximité de la STEP semble plus favorable (proximité du boisement des îles Bajolet, parc avec vieux arbre à proximité)	En période d'activité		Fort
Insectes	Destruction Imagos, larves, pontes mais absence d'espèces protégées et d'espèces à enjeux	Surface faible de milieux ouverts, quelques habitats de lisières et ourlets Recréation de milieux ouverts sur les digues faisant l'objet de déboisements 0,37 ha de milieux ouverts thermophiles concernés en priorité	Espèces peu sensibles aux perturbations (vibrations)		Faible
Poissons	Risque important lors de l'intervention des engins de chantier au sein du lit mineur, notamment pour ce qui concerne les espèces/stades peu mobiles (chabot, œufs, alevins)	Altération temporaire des habitats en phase chantier. Des travaux de diversification des habitats aquatiques sont prévus afin d'augmenter la capacité d'accueil ainsi que la fonctionnalité (zone de reproduction). L'amélioration de la continuité avec l'Arve devrait favoriser les échanges et donc contribuer à dynamiser les populations (truite fario et ombre commun notamment).	Dérangement important en période de reproduction	Sensibilité importante des espèces aquatiques en général vis-à-vis de l'altération de la qualité de l'eau (pollution, matières en suspension)	Moyen

IV.E. MESURES A METTRE EN ŒUVRE EN PHASE TRAVAUX

On définit les mesures d'insertion comme étant les mesures, de toute nature, destinées à **éviter, supprimer, réduire ou compenser les effets négatifs d'un projet**, mais aussi à **en optimiser les effets positifs**. On peut également envisager la mise en œuvre de mesures d'accompagnement ayant pour objet de recomposer l'environnement, compléter et valoriser le projet et optimiser ses effets positifs.

- **Les mesures d'évitement** ou de réduction : il s'agit de mesures correspondant à l'ensemble des précautions prises pour éviter que les surfaces perturbées par le projet soient trop importantes ou afin que les impacts soient minimisés autant que possible. Les dispositions prises pour éviter ou supprimer les impacts négatifs dans le cadre même de l'élaboration d'un projet concernent le type d'aménagement, le choix de la localisation des équipements, leurs grandes caractéristiques... Il est généralement possible de réduire ou limiter plus ou moins complètement certains impacts par des dispositions appropriées agissant directement sur la chaîne de relations de cause à effet. Elles peuvent conduire à adapter les caractéristiques du projet (tracé en plan, profil en long...), à lui intégrer des éléments spécifiques ou à mettre en œuvre des dispositifs extérieurs au projet ;
- **Les mesures compensatoires** : elles sont envisageables dès lors qu'un effet dommageable ne peut pas être supprimé ou suffisamment réduit. Elles n'agissent pas directement sur l'impact : ce dernier subsiste et l'on vise un équilibre par le biais de la mesure. Ce type d'intervention se caractérise par une distance, dans l'espace (on détruit ici, on reconstruit là) et/ou dans le temps entre l'impact identifié et la mesure envisagée ;
- **Les mesures d'accompagnement** : on désigne sous ce terme l'ensemble des mesures ayant pour objet de recomposer l'environnement, compléter et valoriser le projet, et optimiser ses effets positifs.

Le détail des mesures d'évitement et de réduction proposées est présenté ci-dessous. Ces mesures suivent les prescriptions du guide d'aide à la définition des mesures ERC (CEREMA 2018) et viennent renforcer la prise en compte des enjeux faune, flore, habitats naturels.

Ne seront décrites ici que les mesures concernant les travaux du Borne. Les mesures spécifiques au projet Arve sont reprises dans le dossier d'autorisation environnementale. Elles seront précisées lors d'un second dépôt de ce dossier réglementaire et lors du dépôt de demande de dérogation « espèces protégées » pour le projet Arve.



Atlas cartographique : carte des mesures en phase travaux

Tableau 51 Liste des mesures à mettre en œuvre en phase travaux

Catégorie	Type de mesure	Phase	Code mesure	Détail mesure	Borne	Arve
Evitement	Evitement amont	Conception	MET1	(E) Evitement des bancs de graviers et de sables	x	x
			MET2	(E) Evitement au maximum des incidences sur les basses terrasses		x
Réduction	Réduction géographique	Travaux	MRT1	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires	x	x
			MRT2	(R) Limitation et adaptation des installations de chantier	x	x
			MRT3	(R) Limitation et adaptation des emprises des travaux	x	x
	Temporelle	Travaux	MRT4	(R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne)	x	x
			MRT5	(R) Phasage des travaux pour différencier dans le temps les interventions sur le Borne et sur l'Arve	x	x
	Réduction technique	Travaux	MRT6	(R) Actualisation du diagnostic faune / flore ciblant certaines espèces fortement sensibles (Petite massette, Castor d'Eurasie, Arbres à cavités pour les chiroptères)	x	x
			MRT7	(R) Dispositif préventif de lutte contre les pollutions aquatiques en phase chantier	x	x
			MRT8	(R) Lutte préventive et curative contre les espèces exotiques envahissantes	x	x
			MRT9	(R) Mesure d'effarouchement et contrôle de l'absence d'activité récente avant travaux au niveau des terriers de Castor	x	x
			MRT10	(R) Réalisation de pêches électriques de sauvetage en préalable à l'intervention des engins dans le lit mineur	x	x
			MRT11	(R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques	x	x
			MRT12	(R) Intervention d'un écologue avant abatage, méthode de coupe et de conservation des troncs adaptée	x	x
			MRT13	(R) Mise en place de dispositifs interdisant le chantier à la faune (barrières amphibiens, etc.)	x	x
			MRT14	(R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal	x	x
			MRT15	(R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale	x	
			MRT16	(R) Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide des épis	x	x
			MRT17	(R) Démontage des enrochements et opération de sauvetage éventuelle de la Crossope aquatique	x	x
			MRT18	(R) Transfert de stations de flore patrimoniale avant travaux dans le cas où l'ensemble des bancs de graviers ne peuvent être évités		x

Catégorie	Type de mesure	Phase	Code mesure	Détail mesure	Borne	Arve
			MRT19	(R) Sauvetage avant destruction d'espèces de faune protégées - à voir selon travaux sur l'Arve, période des travaux		x
			MRT20	(R) Arasement de la digue des Bordets et laisser gagner le lit de l'Arve		x
Accompagnement	Gouvernance / sensibilisation / communication	Gouvernance	MA1	(A) Organisation administrative du chantier et suivi environnemental par une équipe d'écologie		

IV.E.1. Mesures d'évitement amont

MET1 : Evitement des bancs de graviers et de sables

Objectif : Cette mesure vise à éviter au maximum l'impact du projet sur les habitats à forte valeur patrimoniale et fonctionnelle de l'Arve (et dans une moindre mesure du Borne) et à préserver la largeur du lit mineur nécessaire à la dynamique alluviale et au dépôt de matériaux.

Localisation : Essentiellement sur l'Arve hors cœur de ville de Bonneville qui constitue le secteur le plus contraint – les bancs sont essentiellement situés sur la partie amont de la zone projet de l'Arve à partir du pont de la voie ferrée puis dans les secteurs du Bouchet et du parc d'activités des Bordets.

Espèces concernées : Flore (Petite massette, Calamagrostide faux-phragmite, Tamarin d'Allemagne) ; Avifaune (Chevalier guignette, Petit gravelot notamment) ; Castor d'Eurasie.

Description de la mesure : Dès la conception de l'AVP (en cours de rédaction pour l'Arve), les enjeux écologiques ont été pris en compte. Des solutions techniques ont été mises en place pour améliorer grandement le projet structurel et préserver au maximum la dynamique alluviale de l'Arve ainsi que les bancs de graviers fixés.

Ces solutions sont globalement du même type que celles proposées sur le Borne.

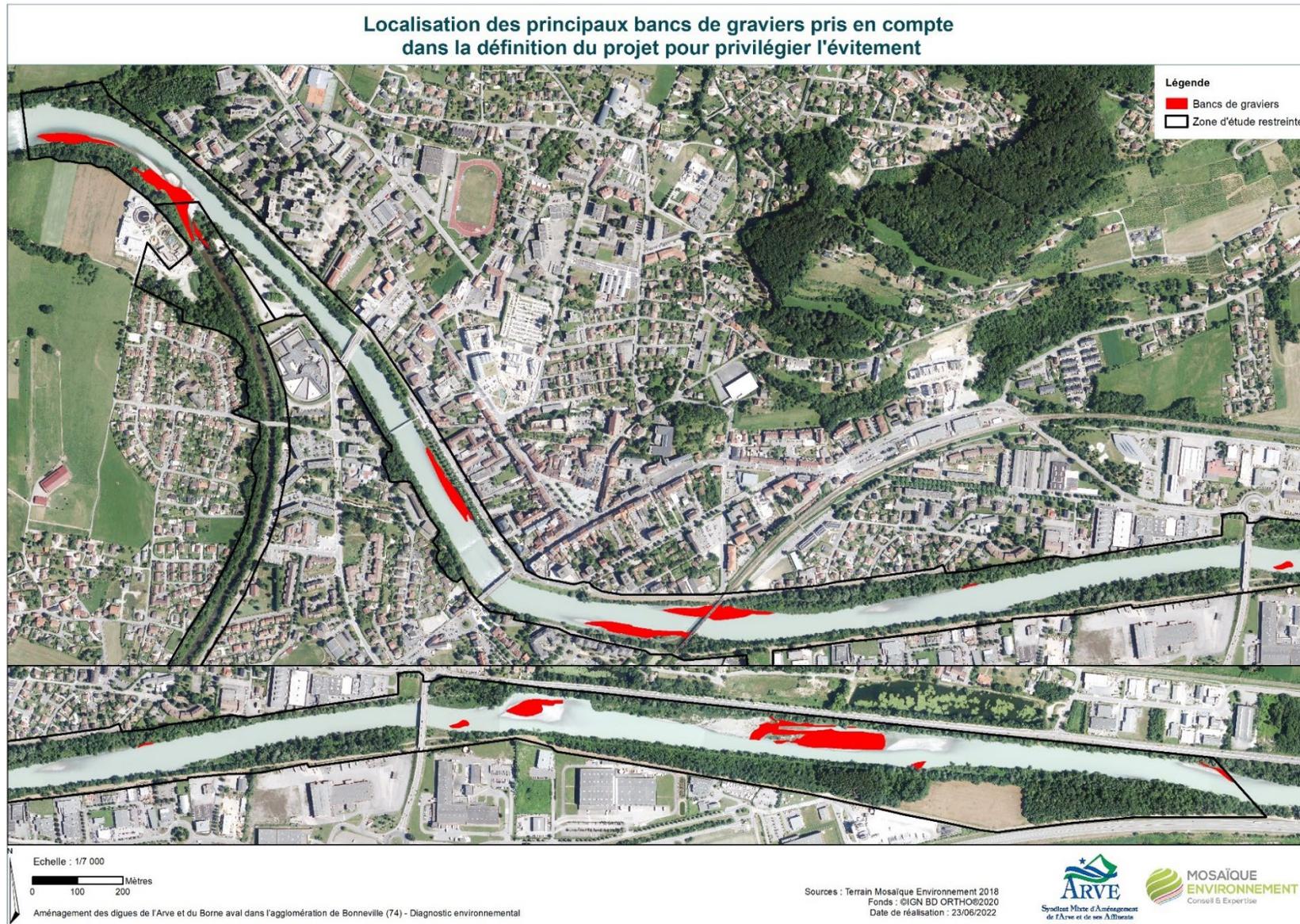
Ces bancs de graviers sont représentés schématiquement sur la carte suivante.



Mise en œuvre : Dès la conception du projet

Coût : Coût intégré au projet

Mesures de suivi : Les modalités de suivis de cette mesure se dérouleront en phase chantier – réunion de chantier, vérification de la bonne prise en compte

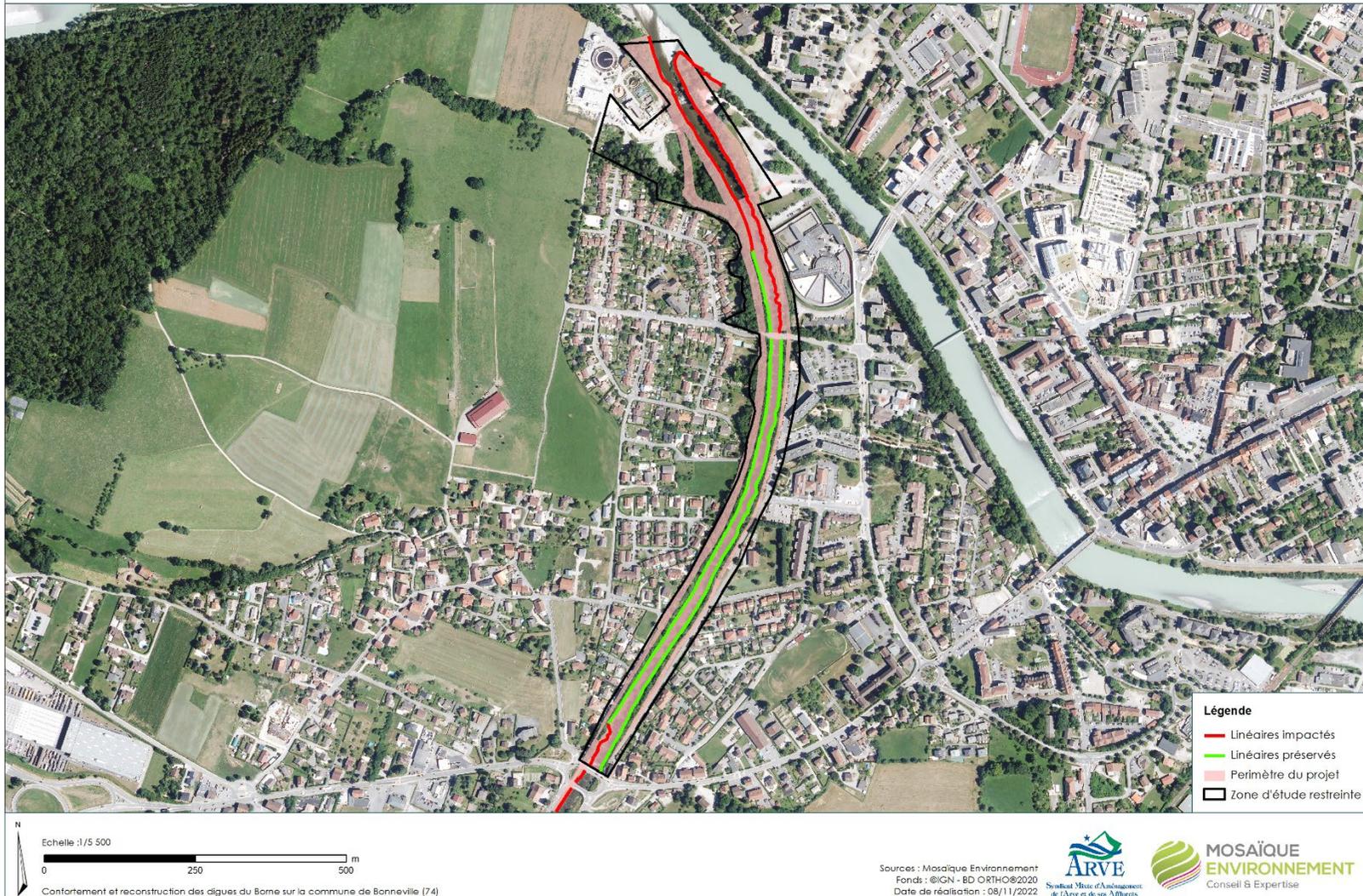


Carte 33 - Cartographie de principe des principaux bancs à éviter en phase travaux.

MET2 : Evitement au maximum des incidences sur les basses terrasses

Mesure spécifique à l'Arve – non décrite ici.

Linéaires impactés et préservés



Carte 34 - Linéaires impactés et préservés à l'interface Borne/milieus naturel

MRT2 : Limitation et adaptation des installations de chantier

Objectif : Définir les bases vies du chantier dans des zones à faible enjeu écologique

Localisation : Hors zone d'emprise du projet – ancienne base vie de la station d'épuration de Bonneville (Tucinges) et zone artificialisée au nord de la maison d'arrêt de Bonneville (Avenue Mozart).

Espèces concernées : Totalité des espèces de faune et de flore

Description de la mesure :

Les bases vie de chantier ne sont déterminées pour l'instant que pour le projet « Borne ». Pour le projet de l'Arve, elles devront s'appuyer sur les cartes d'enjeux du diagnostic environnemental afin d'éviter tout secteur à enjeux écologiques fort et modéré. Si la parcelle n'a pas fait l'objet d'un diagnostic, un passage de terrain par un écologue pourra permettre d'identifier la présence ou l'absence d'enjeu sur les bases vies pressenties pour le projet « Arve ».

Deux zones sont définies à présent pour le projet Borne :

- L'ancienne friche à Solidage à proximité de la STEP de Bonneville. Cette friche a été utilisée comme base vie pour les travaux de l'extension de la STEP. Elle ne possède aucun enjeu écologique important – zone artificialisée. Il s'agit aujourd'hui d'un champ de luzerne ;
- La zone artificialisée au nord de la maison d'arrêt, constituée d'un stabilisé avec absence de végétation. Dans la mesure du possible les quelques platanes devront être préservés ou faire l'objet d'un abattage en période automnale (septembre – octobre) avec intervention d'un chiropérologue en amont pour éviter tout risque de destruction de chauves-souris.



Localisation des zones d'installation potentielles (source : AVP)



Base vie du chantier de la STEP en mars 2019 et friche avec solidage en mai 2018



Base vie du chantier de la STEP en octobre 2021 et champ de Luzerne en octobre 2022



Zone artificialisée servant de parking au nord de la maison d'arrêt et platanes à préserver dans la mesure du possible

Mise en œuvre : cette mesure sera encadrée par un écologue (voire chiroptérologue) en phase chantier pour le Borne.

Coût de la mesure : coût intégré au projet, aucun surcoût supplémentaire

Mesures de suivi : les modalités de suivis de cette mesure se dérouleront en phase chantier.

MRT3 : Délimitation et respect des emprises du projet en phase travaux

Objectif : Marquer l'emprise du chantier afin de respecter strictement l'emprise du projet et éviter tout risque de divagation d'engins dans des secteurs qui ont fait l'objet d'évitement.

Localisation : Zone d'emprise du projet, en rive gauche et rive droite – à proximité des zones travaux.

Espèces concernées : Totalité des espèces de faune et de flore

Description de la mesure : La zone d'emprise du projet devra être respectée en phase travaux.

Mise en défens des milieux remarquables aux abords de l'emprise des travaux (boisements, zones humides, etc.) :

Aucune zone de dépôt de matériel ou d'engins de chantier ne devra avoir lieu dans les zones à enjeux environnementaux (zones humides, habitats d'espèces patrimoniales, etc.) situés hors zone projet.

Les éventuelles zones de retournement des engins devront être fixées avec l'équipe d'écologues en charge du suivi environnemental du chantier. L'écologue indiquera au chef de chantier les secteurs à baliser pour éviter tout débordement de l'emprise du chantier.

Ce balisage pourra être réalisé à l'aide de clôtures provisoires, voire de rubalise alors que les arbres remarquables par exemple pourront être effectués avec une bombe de peinture fluo. Une attention particulière sera portée aux milieux sensibles – les bancs de graviers, secteurs de basses terrasses, ou zones humides pourront faire l'objet d'un panneautage en phase chantier pour sensibiliser les équipes chantier.



Exemple d'un balisage le long d'une voirie créée (Mosaïque Environnement)

Une attention particulière devra être portée au balisage des boisements évités par le projet, notamment les boisements à l'interface avec l'eau.

Limitation des accès et cheminement des engins :

Au sein de la zone travaux, la circulation des engins pourra être optimisée avec un tracé de moindre impact. Les voies d'accès feront l'objet d'un entretien régulier pour éviter la création d'ornières sur les zones chantier. Ces habitats aquatiques pionniers peuvent servir de lieu de reproduction pour certaines espèces d'amphibiens et constituer des « pièges » puisque les individus pourraient se faire écraser par les engins de chantier.

Les éventuelles zones de retournement des engins devront être fixées avec l'équipe d'écologues de l'entreprise de maîtrise d'œuvre. L'écologue indiquera au chef de chantier les secteurs à baliser pour éviter tout débordement de l'emprise du chantier.

Les pistes provisoires créées pour le projet seront démontées à la fin du chantier et feront l'objet d'une réhabilitation (cf. mesures en phase d'exploitation).

Pour les zones humides, des dispositifs pourront être mis en place pour limiter les impacts liés aux passages des engins de chantier. Il existe la possibilité de mettre une buse sous la bande de roulement pour permettre l'écoulement hydraulique et un géotextile anti contaminant pour éviter les risques de pollutions.

Mise en œuvre : Toute l'emprise travaux et ses abords sont concernés par cette mesure. Cette mesure sera encadrée par un écologue en phase chantier. La mise en œuvre du balisage sera réalisée par l'équipe de chantier et encadrée par l'écologue. Le balisage devra durer le temps des travaux et pourra faire l'objet d'une remise en état en fonction des conditions météorologiques.

Coût : Le coût du balisage est à prendre en compte par l'équipe qui aura en charge la réalisation du chantier.

Mesures de suivi : Les modalités de suivis de cette mesure se dérouleront en phase chantier – mesure MAT1. Elles consisteront à accompagner la pose du balisage, à vérifier son installation, à communiquer sur les enjeux du respect de ce balisage auprès de l'équipe de chantier.

IV.E.3. Mesures de réduction temporelles en phase travaux

MRT4 : Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturnes)

Objectif : Définir un phasage des travaux compatible avec les périodes de sensibilité de la faune de façon à réduire (voire annuler) le risque de destruction et de dérangement des individus.

Localisation : Zone d'emprise du projet, en rive gauche et rive droite – à proximité des zones travaux.

Espèces concernées : Toutes les espèces animales sont concernées par cette mesure ; certains groupes d'espèces étant plus sensibles au dérangement (oiseaux, mammifères terrestres).

Description de la mesure :

Chaque groupe d'espèce animale (et végétale dans une moindre mesure) dispose de périodes de sensibilités liées à son rythme de vie : hivernage, reproduction, élevage des jeunes, migration... :

- Selon les espèces, les oiseaux sont particulièrement sensibles entre fin mars et fin juillet, ce qui correspond à leur période de reproduction et d'élevage des jeunes. À partir de début septembre, tous les individus sont capables de voler et de s'enfuir.
- Pour les mammifères terrestres et les chiroptères, la période d'intervention optimale, lorsque des sites de reproduction sont présents sur les emprises travaux, se trouve entre début septembre et début novembre. La sensibilité, le reste de l'année, est plus importante (hivernation et reproduction s'enchaînent).
- Le cas particulier du Castor d'Eurasie est à détailler, notamment pour le projet Arve. Les mesures d'intervention sur les terriers de castors doivent être évitées autant que possible, pendant les premières semaines de vie des jeunes (du 1er avril au 31 juillet) et pendant les périodes froides. Les terriers de castors inoccupés peuvent être éliminés toute l'année.
- Cas particulier de la Crossope aquatique – la période de vulnérabilité maximale concerne la mise-bas et l'allaitement des jeunes qui s'étend de mars à fin août. En période hivernale, l'activité de la Crossope est réduite et moins connue mais il semble que l'espèce est une activité plus souterraine.
- Les amphibiens et les reptiles ne disposent pas vraiment d'une période de moindre sensibilité : la sensibilité est maximale pendant la période de reproduction qui commence dès début mars pour les amphibiens et se poursuit jusqu'à fin juillet environ. De début août à fin novembre, la sensibilité est moindre mais le risque d'écrasement est toujours présent pour ces espèces ayant de faibles capacités de fuite. En phase de migration pré et post nuptiale, la sensibilité est plus forte de nuit (déplacement d'espèce). Des travaux en journée sont donc moins impactant pour les amphibiens à cette période. En phase hivernale, les amphibiens utilisent divers abris (trous, souches, blocs rocheux, etc.)
- Concernant les insectes, la sensibilité est très variable. Certaines espèces restant plus d'une année complète à l'état larvaire, sont alors très sensibles. Globalement, la sensibilité des adultes est moindre pendant les périodes de vol, entre début mai et fin novembre.
- Pour les poissons, les périodes de sensibilités sont liées principalement à la période de reproduction, et de migration dans une moindre mesure, comme explicité précédemment.

Tableau 52 – Période de sensibilité de la faune

Groupe	Jan.	Fév..	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc..
Oiseaux												
Chiroptères												
Mammifères												
Amphibiens												
Reptiles												
Insectes												
Poissons												

	Risque élevé où les travaux, s'ils débutent aux périodes indiquées, pourraient engendrer des effets non négligeables sur les espèces présentes.
	Risque modéré. Les travaux peuvent démarrer durant cette période mais ils nécessitent la mise en œuvre de mesures spécifiques (suivi écologique, balisage chantier, etc.)
	Risque nul ou faible. Les travaux peuvent démarrer durant cette période mais ils peuvent le cas échéant nécessiter la mise en œuvre de mesures spécifiques (suivi écologique, balisage chantier, etc.)

Les travaux se déroulant sur plusieurs mois et plusieurs années, les règles suivantes devront impérativement être respectées :

- Les travaux de débroussaillage/abattage ponctuel d'arbres devront se faire entre fin août et le mois de février. Ces travaux d'abattage hors période de reproduction de l'avifaune mais aussi des micromammifères semi-aquatiques (Crossope aquatique/Crossope de Miller) permettront de rendre moins favorable les zones coupées avant travaux de désenrochement/terrassement des digues ;
- L'abattage des arbres à potentialité pour les chiroptères devront se faire entre septembre et octobre (voire novembre dans le cas de conditions météorologiques douces) ;
- Les travaux de déblai/remblai, de réfection des digues, de transports de matériaux devront éviter dans la mesure du possible les périodes favorables à la nidification de l'avifaune (mars à juillet) – au vu de la durée des travaux, des dérogations pourront être envisagées dans la mesure où des milieux de reports sont présents (travaux par tronçon, étalement des travaux sur l'Arve et le Borne sur plusieurs années)
- Dans le lit mineur, les travaux seront possibles d'avril à octobre même si la période août à octobre est plus favorable (étiage, hors période de reproduction de la faune piscicole / faible dérangement de la faune reproductrice). Les travaux dans le lit mineur entre octobre et février sont à proscrire sur le Borne (arrêté « frayère » départemental) ;
- Les travaux de confortement interne, par la méthode des palplanches devront être effectués entre septembre et février car ils peuvent engendrer des dérangements importants (bruits/vibrations) néfastes pour l'avifaune notamment.
- Les travaux de désenrochement prévus à l'aval du pont de Toisinges dureront 1,5 mois répartis entre avril et octobre d'une année civile. Ce poste de travail sera réalisé par plot (petit tronçon de travaux) et non d'un seul tenant. Le désenrochement (méthodo MR17) sera immédiatement complété par une reconstitution de la protection. Il n'est pas envisageable de réaliser le désenrochement d'un seul tenant car cela laisserait à nu un linéaire de digue très important pouvant devenir préoccupant en cas d'une crue de forte occurrence.

Tableau 53 Tableau des périodes d'intervention pour les travaux

Type de travaux	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Abattage des arbres de gros diamètre, arbres à potentialité pour les chauves-souris												
Débroussaillage et abattage des autres secteurs arborés												
Secteurs terriers avérés de castor - mesures d'intervention spécifique (Arve)				Élevage des jeunes période proscrite								
Travaux de déblais, création de nouvelles digues, épaulement				A éviter autant que possible								
Travaux de confortement interne - palplanches (déplacement important)												
Travaux dans le lit mineur (arrêté « frayère » sur le Borne)												

Période la plus favorable pour les travaux

Période acceptable pour les travaux



Adaptation des horaires des travaux : De manière à limiter la pollution lumineuse en phase travaux, le maître d'ouvrage veillera à proscrire les travaux nocturnes. Cela permettra par ailleurs de limiter les nuisances sonores pour le voisinage en cette période plus sensible. L'effet négatif de la pollution lumineuse sur la faune sauvage a été démontré à plusieurs reprises (Foglar, 2013 ; Sibley, 2008 ; Longcore et Rich, 2007 ; Eisenbeis, 2006).

Mise en œuvre : Totalité de la zone projet (Arve et Borne)

Coût : Aucun surcoût, à intégrer dans le marché des travaux.

Modalité de suivi : Réalisation de suivis de chantier par une équipe d'écologues (réunion avec la maîtrise d'œuvre, calendrier avec le maître d'ouvrage, vérification du respect des préconisations) – MATI

MRT5 : Phasage des travaux entre les travaux projetés sur le Borne et l'Arve

Objectif : Décaler les travaux sur le Borne de ceux de l'Arve pour préserver des milieux de report sur chacun des tronçons et des zones de quiétude pour la faune.

Localisation : Zone d'emprise générale du projet (Borne + Arve).

Espèces concernées : Toutes les espèces animales sont concernées par cette mesure ; certains groupes d'espèces étant plus sensibles au dérangement et plus aptes aux déplacements (oiseaux, mammifères terrestres, mammifères semi-aquatiques, chiroptères).

Description de la mesure :

L'AVP Arve est en cours de finalisation. Les travaux sur l'Arve se feront en décalage avec les travaux du Borne. Il est possible qu'un chevauchement des travaux ait lieu au niveau des travaux en rive gauche de l'Arve au droit de la confluence avec le Borne (continuité des travaux) ainsi que dans le secteur du Bouchet, RD situé à plus d'1,5 km de la confluence Borne/Arve. Les impacts cumulés seront redétaillés dans le dossier « espèces protégées » de l'Arve.

Quoi qu'il en soit, lors des travaux sur le Borne, des zones de report seront présentes notamment vers l'Arve à l'aval de la confluence (entre l'espace pont de Bellecombe qui fait l'objet de travaux de restauration et la confluence) ou au niveau de la zone projet Arve (rive droite du pont de l'Europe au secteur des îles pour un secteur plus « anthropique » (cf carte 39 présentant les milieux de reports au niveau du chapitre IV.G) :

- pour l'avifaune liée aux milieux aquatiques mais aussi aux milieux boisés ;
- pour les mammifères semi-aquatiques (présence éventuelle de la Crossope aquatique et du Castor d'Eurasie) ;
- pour l'herpétofaune se trouvant éventuellement à la confluence.

De même lors des opérations à venir sur l'Arve, la restauration de la confluence (élargissement), la préservation de secteurs boisés et les opérations de restauration des milieux naturels (ripisylves, pelouses sèches, haies) pourront permettre, dans une certaine mesure, le report d'individus d'espèces depuis l'Arve.

Les reports d'espèces seront également possibles :

- dans les milieux des îles Bajolets (45 ha) situés entre 500 et 700 m à vol d'oiseau de la partie aval de la zone projet Borne ;
- dans le secteur amont du Borne qui possède des caractéristiques de boisements rivulaires similaires et qui a fait l'objet de travaux de restauration écologique dans le lit mineur (travaux 2021) ;

Mise en œuvre :

Toute l'emprise travaux et ses abords sont concernés par cette mesure.

Coût : Aucun surcoût

Mesures de suivi : Suivi administratif de l'opération – MAT1

IV.E.4. Mesures de réduction techniques en phase travaux

MRT6 : Actualisation du diagnostic faune/flore ciblant certaines espèces fortement sensibles

Objectif : actualiser le diagnostic avant travaux pour des espèces fortement sensibles et avec fortes variations annuelles.

Localisation : totalité de l'emprise travaux Borne et Arve (dans un second temps)

Espèces concernées : Espèces à fortes sensibilités : Terriers de Castor (Borne et Arve), Flore patrimoniale des bancs de graviers dont Petite Massette (Arve), Arbres remarquables à potentialité pour les chiroptères.

Description de la mesure :

Sur l'Arve, une actualisation du diagnostic faune/flore/habitats naturels sera nécessaire avant complément du dossier réglementaire car les inventaires datent de 2018/2019 et les milieux peuvent évoluer sur cette période (dynamique alluviale).

Ces inventaires sont déjà en cours :

- Inventaires estivaux sur les végétations des alluvions (KLASEA, 2021) ;
- Inventaire début octobre : EVEC, chiroptères (méthode active et passive), insectes tardifs/oiseaux migrateurs (Mosaïque Environnement, 2022)

Sur le Borne, les milieux sont figés et concernent essentiellement les ripisylves artificialisés sur digue.

Seules des études naturalistes d'actualisation des données au sein de la zone travaux seront nécessaires pour une prise en compte de certains enjeux au plus juste en phase chantier :

Tableau 54 – Méthodes d'actualisation des diagnostics avant travaux

Groupe d'espèces	Localisation	Description	Période
Chiroptères	Borne et Arve	Passage hivernal l'année avant chantier et avant feuillaison Pointage GPS des arbres présentant des cavités, décollements d'écorces, loges, fissures favorables aux chiroptères. Marquage des arbres en vue des travaux.	Hiver avant travaux
Castor d'Eurasie	Borne et Arve	Avant travaux, le diagnostic des terriers et sites de vie devra être mis à jour (hiver avant la date de début des travaux pour des accès plus simples) d'une part en vérifiant les terriers pointés lors du diagnostic ; d'autre part en recherchant d'éventuels autres sites de vies ou terriers potentiels. Vérification de leur fréquentation en amont des travaux (traces, endoscope, voire piège photographique)	Hiver avant travaux ; puis printemps/été avant travaux
Flore patrimoniale des bancs de graviers	Arve	Deux passages de terrain à 2 personnes avec Kayak en période de basses eaux. Inventaire quantitatif des stations d'espèces patrimoniales sur les bancs de graviers de l'Arve – attention particulière dans les zones potentiellement impactées. Pointage au GPS voire piquetage avant balisage et cartographie fine.	Juillet à Septembre 2 passages minimum
Flore invasive	Arve et Borne	Avant travaux, pointage au GPS voire piquetage avant balisage et cartographie fine.	Juillet à Septembre 2 passages minimum

Mise en œuvre : Avant travaux

Coût : Enveloppe d'environ 18 000 € HT pour le Borne et l'Arve – comprend le diagnostic, la cartographie, la rédaction de cartographie

Groupe d'espèces	Localisation	Nb jours Borne	Nb jour Arve	Coût estimé
Chiroptères	Borne et Arve	3	4	4550
Castor d'Eurasie	Borne et Arve	5	8	8450
Flore invasive	Borne et Arve	3	3	3600
Flore patrimoniale des bancs de graviers	Arve		7	4550

MRT7 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions aquatiques en phase chantier

Objectif : Réduire le risque de pollution des eaux à la source et, le cas échéant, gérer la situation en cas de pollution accidentelle.

Localisation : Zone d'emprise du projet, en rive gauche et rive droite.

Espèces concernées : Toutes les espèces animales et végétales sont concernées par cette mesure, certains groupes d'espèces étant plus sensibles aux pollutions des eaux (faune piscicole, macroinvertébrés aquatiques, amphibiens, avifaune).

Description de la mesure : Cette mesure est en relation étroite avec les mesures concernant les eaux superficielles.

Les travaux peuvent induire une pollution des eaux souterraines ou des eaux de ruissellement en surface et impacter les espèces de façon indirecte. En phase travaux, les impacts sont essentiellement liés :

- aux installations de chantier, aux risques de pollution par rejets directs d'eau de lavage, d'eau usées, aux risques de pollution par une mauvaise gestion des déchets ;
- aux produits polluants susceptibles d'être manipulés ou stockés (adjuvants du béton, hydrocarbures, peintures, etc.) sur des aires annexes ou sur les zones d'alimentation ;
- aux incidents de chantier (fuites des agents, approvisionnements).

Il s'agira de mettre en œuvre un ensemble de dispositifs permettant de lutter contre les pollutions et de gérer les eaux pluviales, notamment en phase de chantier.

Tableau 55 – Méthodes de lutte contre les pollutions en phase travaux

Thématique	Dispositions
Dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions	Aire étanche réservée au stationnement des engins de chantiers Fosse de nettoyage des engins de chantier Kit anti-pollution disponible en permanence En cas de propagation de la fuite, limiter un maximum son étendue à l'aide d'un barrage de terres ou de boudins absorbants
Dispositifs d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier et dispositifs de lutte contre le ruissellement	Le cas échant, collecte et décantation des eaux de ruissellement du chantier (aires de stockage des matériaux, installations de chantier ...) dans des dispositifs temporaires.

La mise en place d'un plan d'intervention devra être réfléchi en amont des travaux en cas de pollution avérée afin de limiter son extension/impact.

Mise en œuvre : Pendant toute la durée des travaux

Coût : Aucun surcoût, à intégrer dans le marché des travaux.

Modalité de suivi : Réalisation de suivis de chantier par une équipe d'écologues et intervention rapide en cas de pollution accidentelle – MAT1

MRT8 : Lutte préventive et curative contre les espèces exotiques envahissantes

Objectif : Cette mesure vise à limiter au maximum le risque de propagation d'espèces invasives et à limiter au maximum les foyers d'espèces invasives présentes sur le site.

Localisation : Zone d'emprise du projet, en rive gauche et rive droite

Espèces concernées : Toutes les espèces végétales exotiques envahissantes avec une attention particulière pour *Buddleja davidii*, *Reynoutria japonica* inclus *R x bohémica*, *Robinia pseudoacacia*, *Solidago gigantea*.

Description de la mesure :

Les sols remaniés lors de travaux sont particulièrement sensibles à l'installation d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) : en l'absence de couverture végétale, les germes et graines apportées par les engins de chantier s'installent très facilement. Pour limiter cela, des précautions sont à prendre :

- les matériels et engins intervenants devront être soigneusement nettoyés (roues et garde-boue, bennes, godets ...) de façon à limiter le transport d'espèces invasives. Il doit s'effectuer sur place sur une zone dédiée (aire de nettoyage) pour éviter toute dispersion. Le protocole « Check Clean Dry » peut être appliqué. Il s'effectue en 3 étapes : 1- inspection méticuleuse des éléments ayant été en contact avec les EVEE ; 2- nettoyage qui consiste à enlever les organismes ou leurs diaspores avec l'aide d'une brosse et de l'eau claire ou d'un jet haute pression ; 3- séchage complet du matériel avant toute nouvelle utilisation (UICN, 2022) ;
- s'il y a des besoins d'apports de terre ou de terre végétale, une attention particulière sera apportée à la provenance de cette terre et à l'absence d'espèces végétales invasives ;
- les sols ne doivent pas rester « à nu » : dès que les travaux sont terminés sur un site, celui-ci doit être renaturé et son sol revégétalisé rapidement (réensemencement) avant que les espèces envahissantes ne s'y installent ;
- le transport des déchets est l'une des sources de dispersion des EVEE. Pour éviter cela, il est conseillé de placer des bâches ou des caissons de collectes étanches sur le site dans lesquels seront déposés les déchets d'EVEE puis refermés avant le transport ;
- la terre contaminée peut être traitée de différente façon : criblage concassage, concassage-bâchage.

Avant travaux, dans le cadre d'un constat contradictoire, les foyers d'EVEE devront être identifiés et faire l'objet d'une mise en défens. Différentes méthodes pourront être mises en œuvre pour leur destruction. Si les massifs sont importants, le terrain contaminé sera exporté.

A réception du chantier (ou dans le cas de réserves, notamment si la réception à lieu hors période de végétation), un nouvel inventaire des EVEE aura lieu pour s'assurer de leur absence. Dans le cas contraire, des opérations de gestion pendant plusieurs années pourront être prises aux frais de l'équipe mandataire.

Après les travaux, des suivis de la flore invasive devront être mises en œuvre par un écologue.

Tableau 56 – Moyens de lutte contre les principales EVEC en phase travaux et exploitation

Espèces	Moyens de lutte
Ambroisie	<u>Diagnostic</u> : formation des agents sur site par un écologue <u>Actions préventives</u> : installer des membranes textiles sur les terres mises à nu en cours de végétalisation / bâcher les tas de terre. <u>Actions curatives</u> : arrachage des pieds ou fauche avant floraison, arrachage avec gants sur la période allant d'avril à juillet, puis avec port de masque et vêtements couvrant tout le corps en août/septembre.
Berce du Caucase	Du fait de la phototoxicité, les opérations de gestion réalisées sur cette espèce doivent être effectuées en portant une combinaison intégrale avec des gants et des visières plastiques intégrales. Arrachage mécanique à la mini-pelle (section de la carotte à plus de 20 cm sous le collet) <u>Période conseillée</u> : mai à juin
Buddleja du père David	Arrachage manuel pour les jeunes individus, et opération mécanique avec dessouchage systématique (y compris dans les enrochements) quand il s'agit de grandes surfaces et d'individus bien développés. <u>Période conseillée</u> : juin-octobre
Renouée du Japon (groupe)	Arrachage manuel de toutes les jeunes pousses dans un délai de 15 jours. En cas de saisie de végétation : fauche préalable avec export. Incinération des cannes après transport bâché. Criblage concassage ou enfouissement dans la nappe permanente à 2 m de profondeur de l'Arve puis suivi des repousses (3 campagnes de gestion à minima). <u>Période conseillée</u> : avril-mai pour l'arrachage
Robinier	Arrachage des jeunes plantules, abattage des arbres et arrachage des souches, cerclage, fauche des jeunes plantules 1/an. <u>Période conseillée</u> : abattage entre le 15 août et le 15 septembre, arrachage entre avril et septembre
Solidage géant	Arrachage manuel et si possible de tous les fragments de racines. Dès la mise à nue des sols, une végétalisation devra être réalisée (mélange grainier SM3A). La végétalisation devra avoir lieu à des périodes favorables à la repousse des graines (à anticiper avant mise à nue) <u>Période conseillée</u> : fauche au printemps et en été avant floraison

Le type de traitement sera à adapter en fonction de l'EVEC à traiter et de son stade de développement.

La question des espèces végétales exotiques envahissantes devra être anticipée avant le début du chantier de façon à prévoir le mode de traitement des EVEC, notamment dans le cas de l'enfouissement en profondeur de la Renouée du Japon et pour la revégétalisation rapide et à la bonne période des sols mis à nus.

Mise en œuvre : Avant travaux (balisage), pendant travaux (export, précautions), après travaux (suivi et gestion des foyers).

La mise en défens devra être réalisée par un piquetage pérenne des stations d'EVEC non touchées par le projet mais aux abords du chantier, des bases vies, des accès (cf. atlas cartographique et MRT3).

Coût :

Les coûts peuvent varier en fonction :

- du type de lutte mis en œuvre (engins utilisés, équipements de nettoyage, etc.) ;
- du type de traitement de la terre contaminée et des déchets verts (parties aériennes des plantes). Pour les déchets verts, plusieurs traitements peuvent être envisagés : incinération vers une unité de valorisation énergétique autorisée au traitement des EVEC (150€/tonne), méthanisation (environ 90€/tonne mais absence de solution en local), compostage industriel (30€/tonne). Le coût du traitement des terres contaminées est très variable et dépend à la fois du volume de terre à traiter et de la mise en place des engins utilisés (UICN, 2022). Aux coûts du traitement des déchets s'ajoute le coût du suivi post-travaux dont le prix dépendra du prestataire choisi.

Modalité de suivi : Réalisation de suivis de chantier par une équipe d'écologues et intervention rapide en cas de pollution accidentelle – MAT1 Suivi des espèces végétales exotiques envahissantes après chantier sur 20 ans et adaptation des méthodes de gestion.

MRT9 : Mesure d'effarouchement et contrôle de l'absence d'activité récente avant travaux au niveau des terriers de Castor

Objectif : Cette mesure est double et n'a pas le même contenu sur le tronçon du Borne et de l'Arve. Sur le Borne, où aucun terrier avéré n'a été identifié, les mesures seront des mesures de précaution (actualisation des données sur les terriers et effarouchement) alors que sur l'Arve il s'agira de détruire les terriers aux périodes favorables en permettant la colonisation de nouveaux secteurs.

Localisation : Zone d'emprise du projet, en rive gauche et rive droite.

Espèces concernées : Castor d'Eurasie, *Castor Fiber*.

Description de la mesure :

Rappel des conclusions du diagnostic : L'Arve apparaît comme étant fortement favorable au Castor. Plusieurs familles utilisent les berges de la zone d'étude lors de notre diagnostic avec un minimum de **8 terriers certains dont 7 sont situés dans la zone restreinte**. Notons toutefois que l'ensemble des recherches spécifiques ont été effectuées dans des zones où des gîtes potentiels avaient déjà été cités. La rive droite de l'Arve apparaît cependant comme favorable avec un site de vie avec terrier supplémentaire inventorié au niveau du Bouchet. D'autres sites restent potentiels dans les zones non prospectées, notamment au droit des enrochements. Rappelons qu'une famille de castors peut disposer en général, de plusieurs huttes, terriers ou abris, de valeurs diverses, qu'elle peut utiliser successivement. Plusieurs sites de vie apparaissent en rives gauche et droite de l'Arve et les variations de niveau du cours d'eau doivent entraîner des utilisations de gîtes qui varient au cours de l'année.

Quant au Borne, il apparaît globalement comme beaucoup moins favorable. Il constitue une zone d'alimentation « probable à certaine » avec des indices alimentaires globalement anciens. De petits gîtes ont été trouvés et peuvent constituer des abris en phase d'alimentation. Un gîte probable a été inventorié dans ce secteur mais il constitue un gîte anciennement utilisé au vu des la fraîcheur des indices aux abords.

Incidence probable sur l'Arve : 4 sites de vie avec terriers certains pour le Castor d'Eurasie sont concernés.

Incidence probable sur le Borne : aucune destruction de terrier si la mise à jour du diagnostic ne met pas en avant la présence de terrier. Dérangement ponctuel en phase chantier (traces de présences anciennes donc peu d'activité sur ce tronçon).

Pour ce qui concerne les terriers :

1- Actualisation du diagnostic : Avant travaux, le diagnostic des terriers et sites de vie devra être mis à jour (hiver avant la date de début des travaux pour des accès plus simples) d'une part en vérifiant les terriers pointés lors du diagnostic ; d'autre part en recherchant d'éventuels autres sites de vies ou terriers potentiels. Vérification de leur fréquentation en amont des travaux (traces, endoscope, voire piège photographique).

2- Balisage des terriers et gîtes

3- Formation et sensibilisation par un écologue de l'équipe chantier

4- Effarouchement avant intervention : production de fortes vibrations à l'aide des engins de chantier sur les berges au-dessus du terrier (coups de pelle mécanique en sommet de berge, « secouage » des arbres proches du terrier avant abattage, talutage à quelques mètres du terrier, aller-retour d'engins lourds à proximité...) (TEREO, 2012).

5- Vérification du terrier à l'aide d'un endoscope

6- Démontage du terrier (et effarouchement) hors période des premières semaines de vie des jeunes (du 1^{er} avril au 31 juillet) et hors des périodes les plus froides. Défrichage des abords du terrier démonté.

Cette mesure sera accompagnée par l'équipe d'écologie en charge du chantier (qui interviendra en « pied de pelle ») et pourra faire l'objet d'une relation avec l'ONCFS (discussion sur la mise en œuvre du protocole).

En ce qui concerne les zones de présence, les sites d'alimentation et sites de vie du Castor :

Ces secteurs sont nombreux sur l'Arve. C'est pourquoi, les travaux devront être étalés dans le temps et réalisés par tronçon. La continuité hydraulique devra être maintenue (cf. mesure MRT11)

La majorité des basses terrasses et des bras morts seront conservés (espaces de refuge pour les individus et préservation des principaux sites de vie) :

- Préservation de la basse terrasse, des sites de vies et terriers du Bouchet ;
- Préservation de la basse terrasse, des sites de vies et terriers des Bordets ;
- Absence de travaux en rive droite de l'Arve en amont du pont de la D19 – deux sites de vie important ;
- Le principal impact concerne un secteur pauvre en végétation en amont du Pont de l'Europe, en rive gauche.



Entrée potentielle en rive gauche à l'amont du Pont de l'Europe qui risque d'être détruit (hors période de reproduction et d'élevage des jeunes)



Site de vie avec terrier et chantier d'abattage probablement non impacté en phase chantier (rive droite de l'Arve, secteur du Bouchet)

En ce qui concerne la création d'habitats ou de sites de vie potentiels :

Le projet du Borne, de par l'élargissement de la confluence, peut offrir de nouveaux habitats de vie pour le Castor (0,6 ha restauré).

Sur le Borne et l'Arve, l'installation d'épis pour diversifier les écoulements peut permettre la création de petits îlots favorable au Castor (alimentation, halte, déplacement).

En rive gauche de l'Arve, à l'amont, un linéaire de digue important sera effacé pour permettre à l'Arve de retrouver une dynamique alluviale latérale. Cela pourra permettre ; d'une part de créer des conditions favorables dans ce secteur pour la colonisation du Castor ; d'autre part d'augmenter la charge en sédiment du cours d'eau qui peuvent venir se déposer plus en aval (cf. mesure MRT19).

Mise en œuvre : Avant travaux (balisage), pendant travaux (effarouchement)

Coût : Effarouchement – surcoût du au déplacement d'engins / accompagnement fin par écologue (Estimé à 1500 € par terrier)

MRT10 : Réalisation de pêches électriques de sauvetage en préalable à l'intervention des engins dans le lit mineur

Objectif : Limiter l'impact des travaux en lit mineur sur les populations de poissons en capturant et transportant, hors de la zone d'emprise des travaux, un maximum d'individus

Localisation : Zone d'emprise du projet, en lit mineur – en débordant de la zone de travaux projetée

Espèces concernées : Toutes les espèces de poissons et tous les individus

Description de la mesure : Les différentes étapes de la prestation sont résumées ci-dessous et sont rapidement détaillées dans la suite du document :

- ✓ La préparation administrative, humaine et matérielle de l'opération au point de prélèvement indiqué ;
- ✓ La réalisation de la pêche de sauvetage par la mise en œuvre d'un protocole de pêche à l'électricité adapté aux conditions hydromorphologiques locales. Suivant la configuration du site, d'autres moyens de captures peuvent éventuellement être mis en œuvre (senne notamment) ;
- ✓ Si nécessaire, la biométrie (tri, identification, et mesure) du matériel biologique recueilli, sachant que dans ce type d'opération, l'objectif est prioritairement d'assurer la survie du poisson, toute manipulation superflue est à éviter ;
- ✓ La rédaction d'un compte-rendu de terrain qui doit être fourni à la Police de l'Eau et autres organismes en charge de la gestion halieutique et piscicole (Fédération de Pêche, AAPPMA, etc.). La zone d'emprise du projet devra être respectée en phase travaux.

Etape 1 : Reconnaissance du site et demandes d'autorisation :

Les informations du site à échantillonner sont généralement fournies par le maître d'ouvrage. Il est notamment important de connaître les dimensions du milieu (en termes de largeur mouillée, de profondeur, de longueur à pêcher) afin de bien dimensionner l'équipe de pêche, ainsi que le temps à consacrer à l'opération.

Si ces informations font défaut ou sont jugées trop fragmentaires, il conviendra de réaliser une reconnaissance sur site en préalable à l'intervention proprement dite.

Concernant les demandes d'autorisation, il faut bien différencier les obligations relatives à l'accès sur les parcelles privées, des demandes d'autorisation de pêches scientifiques au titre du droit de pêche. Les demandes d'autorisation de réalisation de pêches électriques à des fins scientifiques au titre de l'article L.436-9 et de la circulaire PN-SPH n°89/626 seront adressées à la Direction Départementale Territoriale de Haute Savoie (DDT 74) à la suite des éventuelles reconnaissances techniques terrain.

A noter également que l'article L.414-4 du code de l'environnement soumet les pêches électriques à une évaluation des incidences lorsqu'elles sont réalisées dans une zone Natura 2000 et qu'à ce titre, des demandes spécifiques sont à adresser aux DDT pour les sites concernés.

Conformément aux obligations mentionnées dans les arrêtés d'autorisation de réalisation de pêche électrique, les détenteurs des droits de pêche des sites concernés seront contactés et informés des opérations projetées. Il peut s'agir soit d'un propriétaire riverain, soit d'une AAPPMA auquel le propriétaire aurait rétrocédé son droit de pêche. Une autorisation d'accès et d'intervention sera demandée à cette occasion.

Etape 2 : Réalisation de la pêche de sauvetage :

Le matériel devra être homologué pour la réalisation de pêches électriques dans le milieu naturel conformément à la réglementation en vigueur (article L.436-9 du code de l'environnement, décret 88-1056 relatif à la sécurité des travailleurs utilisant du courant électrique, arrêté du 2 février 1989 pour l'utilisation de matériel de pêche électrique et norme NF EN 60355).

Les pêches électriques seront réalisées dans des conditions de prélèvement compatibles avec 1/la sécurité des intervenants, et 2/des impératifs d'efficacité (pendant l'étiage de préférence, dans des conditions de turbidité les plus faibles possibles) afin d'assurer la capture du plus grand nombre de poissons.

Si lors de la date prévue pour l'intervention, ces conditions ne sont pas réunies, le report de l'opération devra être envisagé.

Les pêches de sauvetage à l'électricité sont généralement réservées aux milieux peu profonds, prospectables à pied. Le nombre d'anodes à utiliser en simultané est ajusté en fonction des caractéristiques de la rivière en retenant comme critère l'utilisation d'au moins **une anode pour 4 à 5 m de largeur de cours d'eau** (à moduler en fonction des profondeurs et de la granulométrie) afin de garantir une efficacité de capture satisfaisante.

Chaque anode est assistée d'une ou deux épuisettes et on compte généralement un intervenant par mètre de largeur de cours d'eau. Les épuisettes présentent des mailles de 4 mm permettant de capturer l'ensemble de stades de développement et notamment les juvéniles.

Le tronçon sera prospecté à pied sur toute sa longueur d'aval en amont. L'équipe de pêche progressera de front dans le cours d'eau.

Les poissons ainsi capturés sont généralement stockés temporairement dans des viviers (ou bacs de stabulation) préalablement disposés à cet effet dans le cours d'eau, le long du parcours. Les poissons seront ensuite évacués et relâchés vers un lieu déterminé en concertation avec les services en charge de la police de l'eau/ de la pêche, et à même d'assurer leur survie dans de bonnes conditions.

Etape 3 : Biométrie :

Dans la mesure où il serait demandé de réaliser une biométrie des poissons capturés (généralement précisé dans l'arrêté préfectoral d'autorisation de la pêche), les opérations se dérouleraient telles que décrites ci-dessous.

*(Il est cependant important de rappeler **que la pêche de sauvetage a pour principal objectif de sauver les poissons, et non pas de recueillir des informations sur les caractéristiques du peuplement en place.** Dans ces conditions, il est préférable de limiter autant que possible la manipulation des poissons.)*

Une fois l'échantillonnage terminé, les poissons capturés sont stabulés temporairement dans des bacs de dimension adaptée. Une pompe est disponible pour alimenter en continu ces bacs en cas de besoin. De même, des aérateurs peuvent être disposés afin de renouveler l'oxygénation de ces bacs. Rappelons toutefois que la principale cause de mortalité des poissons en bassin est liée à l'augmentation du taux de nitrites dans l'eau que seul un renouvellement suffisant d'eau et une faible densité de poisson dans les différents bacs peuvent éviter.

L'objectif est bien de remettre à l'eau, vivant, l'ensemble des poissons capturés, à l'exception des espèces susceptibles de provoquer des désordres biologiques (Art. L.432-5 du code de l'environnement) qui devront être sacrifiées (e.g. perche-soleil, poisson-chat, et écrevisse exogène notamment).

En cas de besoin, certaines espèces de poissons sont anesthésiées à l'aide d'un mélange d'eugénol et d'alcool. Après les mesures biométriques, ils sont placés dans un bac de réveil avant d'être remis à l'eau dans une zone calme du site.

Etape 4 : Compte-rendu d'opération :

Chaque opération fera l'objet d'un compte rendu sommaire faisant état a minima des espèces capturées, des effectifs et de la biomasse totale approximative.

Il précisera les conditions de pêche (et les éventuelles difficultés particulières rencontrées), ainsi que les points de déversement.

Les comptes rendus de pêches seront également envoyés à la DDT, à l'OFB et à la Fédération Départementale de Pêche, **conformément aux indications de l'arrêté préfectoral d'autorisation.**

Documents de cadrage :

La procédure relative à l'échantillonnage de l'ichtyofaune suivra la réglementation, les normes et guides en vigueur :

- En ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, le décret 88-1056 du 14 novembre 1988, abrogé et remplacé par 4 nouveaux décrets depuis le 1er juillet 2011 :
 - ✓ Décret 2010-1016 : Obligations des employeurs ;
 - ✓ Décret 2010-1017 : Obligations des maîtres d'ouvrage ;
 - ✓ Décret 2010-1018 : Prévention des risques électriques ;
 - ✓ Décret 2010-1118 : Opérations effectuées sur ou à proximité d'installations électriques ;
- L'arrêté du 2 février 1989, portant dérogation aux prescriptions des articles 11 et 16 du décret du 14 novembre 1988 pour l'utilisation des installations de pêche à l'électricité ;
- La norme NF EN 60335-2-86 d'avril 2001, relative à la sécurité des équipements électriques de pêche ;
- La norme NF EN 14011 (T90-358) de juillet 2003, relative à l'échantillonnage des poissons à l'électricité ;
- Le guide « Les poissons d'eau douce de France » (Keith et al. 2020).

Mise en œuvre : La totalité des lits mineurs du Borne et de l'Arve est concerné par cette mesure. Cette mesure sera déclenchée en concertation avec les services en charge de la Police de l'Eau (DDT, OFB) et après échange avec les structures de gestion (FDPPMA 74 ; AAPPMA, Société de Pêche). Une réunion préalable à toute intervention aura intérêt à être réalisée sur site afin de préciser les conditions d'intervention (e.g. acheminement du matériel), les surfaces à prospecter, ainsi que les zones de déversement du poisson. Il conviendra également de tenir compte des conditions hydroclimatiques afin d'éviter autant que possible les périodes pendant lesquelles les poissons sont déjà en souffrance (e.g. combinaison de faibles débits et de fortes températures).

Cette mesure sera à répéter plusieurs fois, dès que nécessaire, aux vues de l'étendue des temps de travaux, après chaque interruption de chantier.

Coût : Le coût de la pêche de sauvetage est à prendre en charge par la structure détentrice du marché de travaux. Ce coût dépend de la surface (longueur x largeur) de la zone à pêcher. A titre d'exemple, pour un cours d'eau tel que le Borne, ce coût avoisine les 2 000 € HT par opération.

Mesures de suivi : Il n'y a pas de mesure de suivi spécifique prévue pour cette opération. Les opérateurs devront cependant s'assurer que le conditionnement, le transport et le relâché des poissons se fait dans des conditions compatibles avec leur survie. De la même façon, en cas de mise hors d'eau d'un secteur ayant fait l'objet d'une pêche de sauvetage, il conviendra de s'assurer de l'absence de poissons.

MRT11 : Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétude/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques

Objectif : Cette mesure a pour objectif de phaser le projet, que ce soit rive par rive mais aussi de façon temporelle de façon à préserver des zones de quiétudes en phase chantier pour la faune.

Localisation : Alternativement en rive gauche ou en rive droite

Espèces concernées : Ensemble des espèces animales notamment les espèces à plus fortes mobilités et sensibles au dérangement (avifaune, mammifères dont le Castor d'Eurasie), insectes. Pour les espèces à plus faible mobilité cette mesure a intérêt en termes du maintien des populations.

Description de la mesure :

Lors du phasage des travaux, en plus des prescriptions concernant les périodes d'intervention pour limiter les incidences sur la faune et la flore, la programmation des secteurs d'intervention devra être faite par secteur pour préserver des zones de reports pour la faune terrestre et aquatiques.

Cette mesure permettra de préserver des zones de quiétudes pour la faune mais aussi de maintenir des habitats de vie ou de reproduction à proximité des habitats impactés. Les travaux se déroulant sur plusieurs années.

Les secteurs ayant fait l'objet de mesures de restauration, notamment par le biais des techniques de génie végétale ou par le biais de plantations pourront être également colonisés à moyen termes après travaux.

Les travaux sur le Borne s'étaleront sur deux années et se feront par secteurs (amont/aval).

La mise en œuvre de batardeau (cf. description du projet) permettra le travail à sec sur une moitié du cours d'eau et donc de préserver la continuité écologique sur la partie en eau. La mise à sec devra être limitée dans le temps et dans l'espace (travaux par tronçons, installation du batardeau à l'avancée et désinstallation pour création des épis). Il conviendra également d'apporter une attention toute particulière à l'entretien et au nettoyage régulier du filtre à MES afin que celui-ci ne constitue pas un obstacle au déplacement des poissons. De la même façon, la mise en place d'un passage busé en travers du lit du Borne, se fera de telle sorte à ne pas créer de discontinuité, lié par exemple à un mauvais calage altitudinal des buses (e.g. présence d'une chute à l'aval). L'entretien et le nettoyage de l'ouvrage (pour notamment empêcher l'accumulation d'embâcle), devra se faire régulièrement.

Mise en œuvre : Pendant l'organisation des travaux avec la maîtrise d'œuvre et dès le CCTP de consultation des entreprises.

Coût : Aucun autre surcoût que celui prévu au chantier.

Modalité de suivi : Rappel des règles et suivi général du chantier par une équipe d'écologues.

MRT12 : Intervention d'un écologue avant abattage, méthode de coupe et de conservation des troncs adaptée

Objectif : Réduire les risques de dérangement et de mortalité des chiroptères et des oiseaux lors des travaux d'abattage des arbres.

Localisation : Ensemble des milieux boisés en rive gauche et rive droite du Borne et de l'Arve

Espèces concernées : Chiroptères arboricoles, oiseaux, coléoptères

Description de la mesure :

Diagnostic des arbres remarquables :

Plusieurs arbres potentiellement favorables ont été détectés en période d'inventaire. Ils ont été catégorisés en arbres fortement favorables, moyennement favorables et faiblement favorables. Ces catégories ont été attirées par dire d'expert en fonction de plusieurs critères : le diamètre du tronc, le type de micro-habitat favorable sur l'arbre (décollement d'écorces, piquetage de pics, loge de pics, fissures, etc.), le nombre de ces micro-habitats par sujet, la disposition de ces micro-habitats, leur taille, etc.

Les arbres susceptibles d'abriter des larves de coléoptères seront laissés sur place hors emprise travaux.

Le diagnostic des arbres remarquables devra être réactualisé dans les zones chantiers avant travaux (diagnostic ancien et à plus large échelle) de façon à marquer les arbres à potentialités pour la faune.

Les arbres favorables devront faire l'objet d'une attention particulière lors de l'accompagnement du chantier par une équipe d'écologie.

Préconisations pour la coupe des arbres à potentialités pour la faune :

Plusieurs secteurs de boisements impactés sont composés d'arbres de diamètres > 15 cm. Les préconisations suivantes s'appliqueront, notamment si des arbres favorables au gîte des chiroptères sont présents dans le chantier d'abattage.

L'abattage des arbres à enjeux (uniquement) devra être réalisé pendant la période la plus favorable, c'est-à-dire début d'automne. Les périodes hivernales et estivales sont à proscrire pendant les travaux (gîte potentiel des espèces arboricoles). La période automnale tardive est à éviter autant que possible.

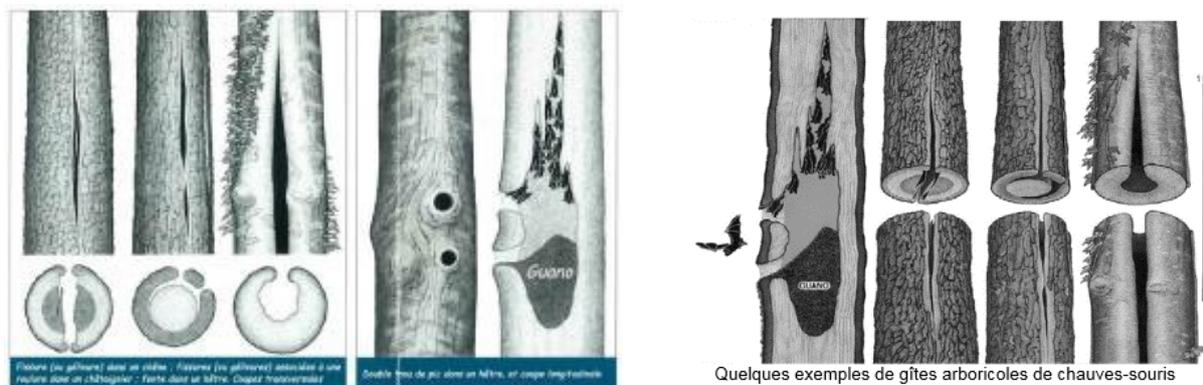
En cas de vague de froid précoce en période automnale (novembre), certains individus peuvent hiberner précocement et ne pourront pas être en mesure de fuir. Le respect du calendrier présenté en mesure « MRT4 : Adaptation du phasage des travaux aux périodes de sensibilité de la faune » devrait permettre d'éviter les impacts directs (cas de mortalité) sur les chiroptères arboricoles en évitant les périodes de haute sensibilité que sont les périodes estivales et hivernales (reproduction et hibernation).

D'une manière générale, la coupe des arbres à potentialités devra être réalisée pendant une période climatique favorable (hors épisode pluvieux, hors vague de froid, etc.) avec des températures nocturnes supérieures à 5°C.

- Si des arbres à cavités ou des arbres potentiellement très favorables (diamètre important, branches mortes, écorces décollées, etc.) devaient être abattus, les mesures suivantes devront être prises (préconisations Chauvin, 2 014) :
- Pour les boisements feuillus ou mixtes, repérage et marquage des arbres au préalable du chantier réalisé par un chiroptérologue / écologue depuis le sol ; marquage, réserve et abattage de ces arbres en dernier ;
- Pour les grands arbres isolés, des expertises préalables au chantier seront effectués par une équipe de grimpeurs pour la recherche de cavités favorables aux chauves-souris et de cavités favorables aux coléoptères protégés (cavités à terreau ou cavités d'émergence de larves).
- Abattage des arbres marqués selon la méthode de démontage plutôt que la coupe depuis le pied : démontage et dépose en douceur (à l'aide d'élingues jusqu'au sol) des tronçons

comportant des gîtes ou des cavités, ou tenue mécanique de l'arbre. Le tronçon comportant la cavité (qui « sonne creux ») ne doit jamais être coupé en deux : couper largement en dessous et au-dessus et préserver l'entrée de la cavité intacte ;

- Les troncs sont laissés sur place pendant 24 h avec les cavités orientées à l'air libre de manière à permettre aux chiroptères qui s'y trouveraient de pouvoir s'échapper.

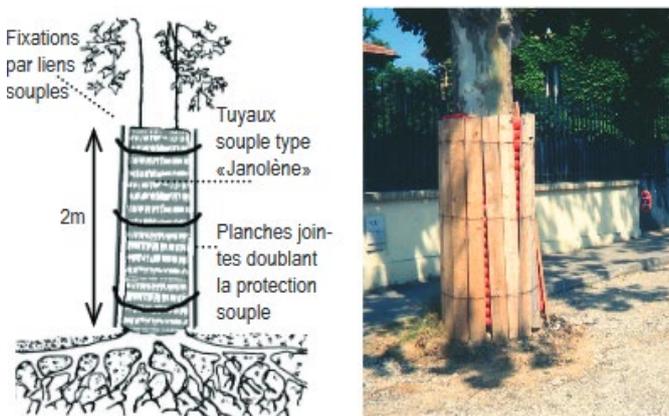


Exemples de cavités favorables au gîte des chauves-souris (source : Pénicaud, 2000)

Protection éventuelle des arbres préservés :

Dans le cas où des arbres de gros diamètres sont situés à proximité directe du chantier (arbres de diamètres supérieurs à 15 cm et jugés d'intérêt par l'écologue) une protection des troncs pourra être mise en œuvre.

Cette protection se fera par la pose de tuyaux souples autour du tronc afin d'éviter les frottements des engins avec les arbres et de les « blesser ». Dans le cas où le risque de collision est fort ou quand l'arbre présente un intérêt majeur (cavités potentielles favorables aux coléoptères saproxyliques, aux oiseaux ou aux chiroptères), des planches pourront être posées en renfort.



Source : Charte de l'arbre du Grand Lyon édition 2005 & Règlement de Voirie et ses Annexes.

Pour être efficace, le système doit avoir une hauteur minimale de 2,5 m, être non blessant pour l'arbre (écart d'environ 15 cm entre l'arbre et la protection) et pour les racines.

Le matériel doit être posé par l'équipe de maîtrise d'œuvre des travaux sous les directives d'un écologue qui pointera les arbres.

Mise en œuvre : Avant travaux pour le diagnostic et le balisage des arbres. Pendant les travaux pour la coupe en période automnale (septembre/octobre)

Coût : peu de surcoût pour l'abattage des arbres, coût de l'accompagnement par un expert chiroptérologue et/ou des élagueurs grimpeurs (MAT1) comprenant une nouvelle expertise avant travaux dans les secteurs à fort enjeux avec marquage des arbres favorables (MRT6) puis un suivi en phase travaux et, le cas échéant, l'accompagnement pendant l'abattage des arbres remarquables

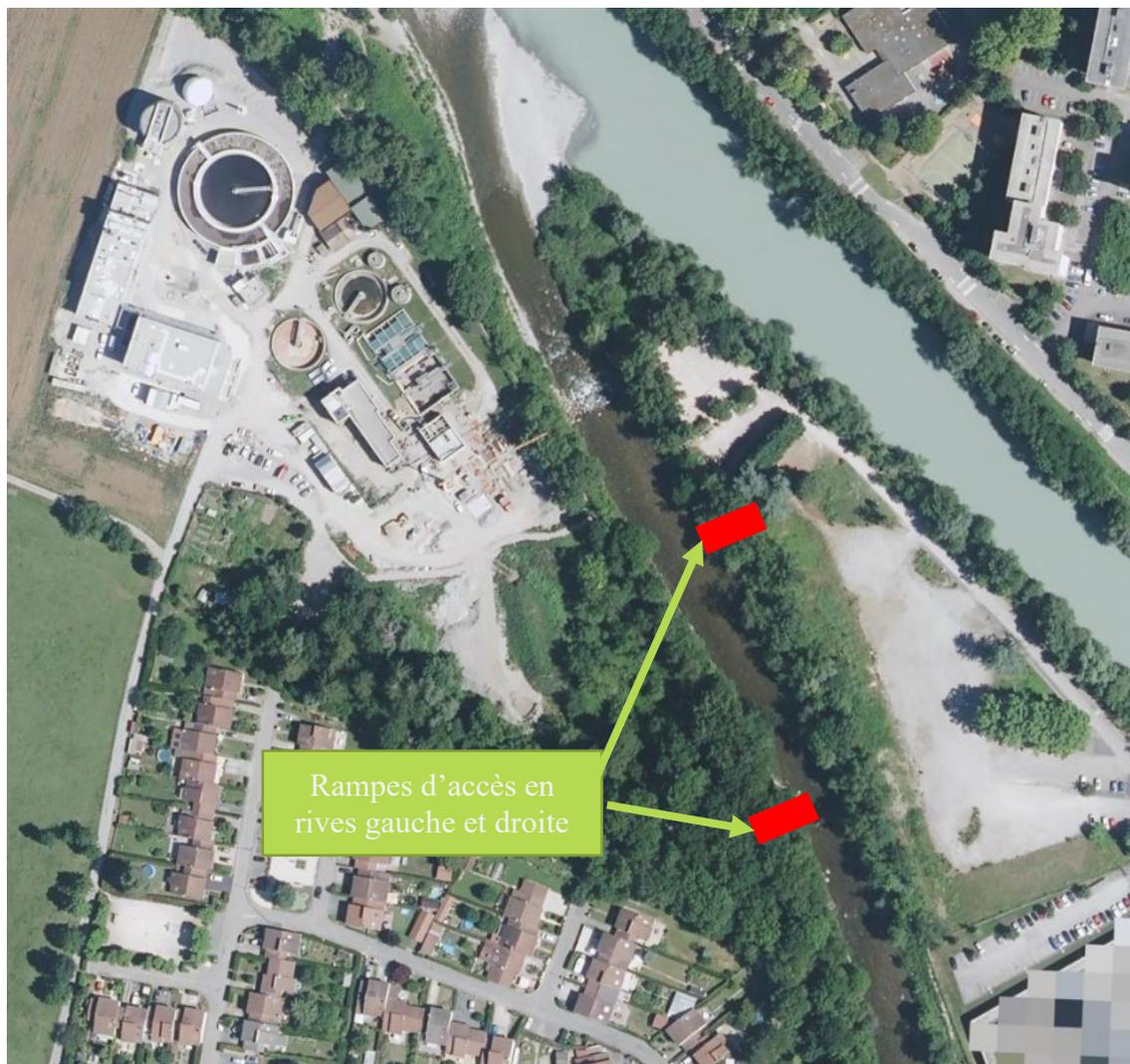
Modalité de suivi : Suivi par une équipe d'écologie (chiroptérologue) en phase chantier – MAT1 et suivi environnemental post chantier sur 20 ans avec diagnostic des arbres remarquables à 10 ans et 20 ans.

MRT13 : Mise en place de dispositif interdisant le chantier à la faune (barrières amphibiens, barrières reptiles, barrière Crossope)

Objectif : L'objectif de cette mesure est de limiter au maximum les risques de destructions d'individus de reptiles en phase chantier voire d'amphibiens en divagation.

Localisation : Ensemble des secteurs entre boisements préservés et milieux naturels côté val.

Espèces concernées : Particulièrement les reptiles, potentiellement les amphibiens, notamment au droit des boisements préservés et des rampes d'accès aux zones chantiers



Description de la mesure :

Amphibiens/reptiles :

En fin de période estivale ou à l'automne, quand les amphibiens seront dans leur quartiers d'hivernage et quand les reptiles possèdent encore des capacités de déplacements des barrières amphibien / reptiles seront installées de façon à empêcher les individus de venir sur les zones de chantier qui feront l'objet de défrichage/déboisement puis de travaux importants de déblai/remblais notamment.

Aux vues du linéaire concerné, des barrières mixtes empêchant totalement le déplacement des amphibiens dans un sens mais pas dans l'autre seront utilisées : il s'agit de treillis métalliques (« grillage a poule ») ou « grillage a mouton ») associé à un treillis en plastique souple.

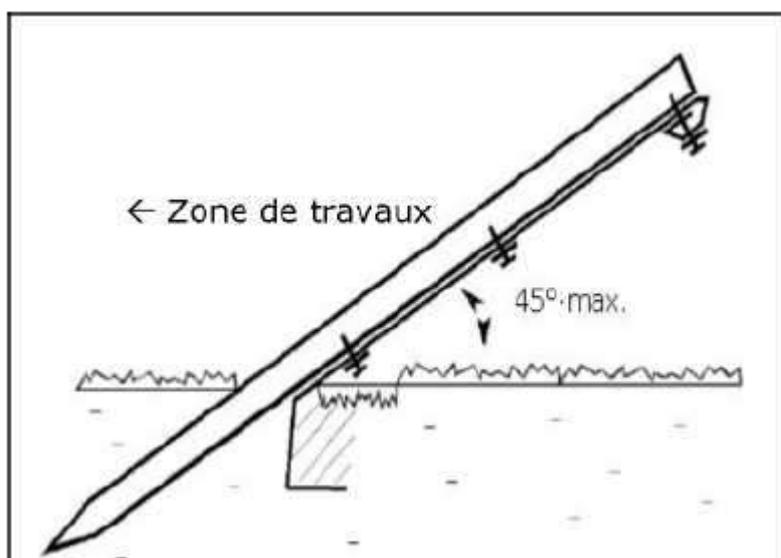
Ce dispositif combine les avantages des deux produits et permet d'adapter facilement un retour de grillage ou bavolet présentant un angle infranchissable pour les animaux. Il s'agit d'installer ce dispositif du cote opposé au sens du déplacement par les amphibiens que l'on souhaite empêcher.

La hauteur du filet est de 50 cm et le filet est enterré au sol sur au moins 20 cm (et jusqu'à 40cm) pour être maintenu.

Cette barrière sera installée à l'appréciation et sous contrôle d'un ingénieur écologue. Les aménagements de type « barrière » seront déplacés en fonction de l'avancement du chantier.

Le filet sera installé de façon à limiter les risques d'escalade des amphibiens le long du filet. De fait, il devra posséder un petit retour (bavolet) réalisé avec des éléments de fixation coudés en partie supérieure tous les 2 m.

Une vérification régulière de la bonne mise en place du filet sera faite mensuellement, car souvent, lors des chantiers, le filet a tendance à se défaire ou à se dégrader.



Exemple d'inclinaison d'une barrière pour passage à sens unique et exemple de barrière amphibien installée avant le chantier d'une voie verte dans la plaine de l'Oisans (source : Mosaïque Environnement, 2018)

Cette mesure, associée à un débroussaillage/déboisement à l'avancée permettra de limiter fortement les risques d'écrasement en phase chantier.

Crossope aquatique :

Concernant les risques d'écrasement liée à la présence potentielle de la Crossope aquatique, plusieurs mesures pourront être mises en œuvre pour l'exclus du chantier :

- Clôture de 80 cm de hauteur avec matériaux lisses, glissants, sans aucune zone d'agrippement possible, y compris pour les piquets maintenant le système. Le dispositif sera disposé à la verticale ou avec une légère pente vers le milieu extérieur afin de faciliter l'étanchéité.
- Enterrer la clôture sur 10 à 20 cm afin d'assurer l'étanchéité du dispositif
- Equiper les tuyaux présents sur le chantier avec des dispositifs de non franchissabilité (clapet anti retour, grille d'espacement < 15 mm, crépine de maillage < 15 mm)

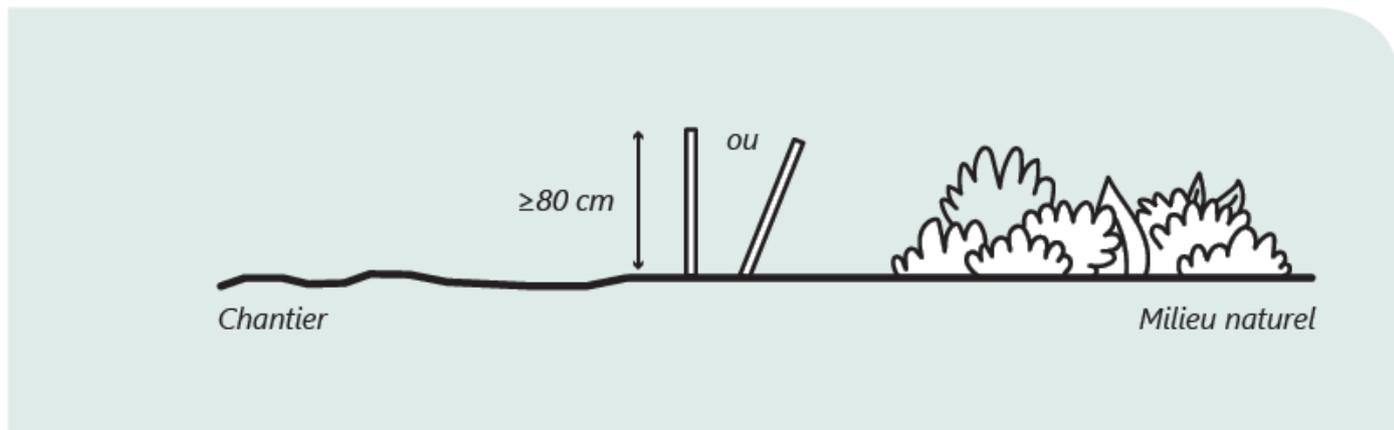


Schéma de la clôture issu de Lim et al 2020

Cette clôture spécifique aux micromammifères sera installée entre les milieux naturels rivulaires préservés et le Borne ainsi qu'au niveau des pistes d'accès depuis les bases-vies vers le Borne.

Mise en œuvre : Avant les travaux de débroussaillage à l'appréciation et sous contrôle d'un ingénieur écologue pour la barrière amphibiens/reptiles. Avant installation du batardeau et des travaux dans le lit mineur pour la barrière « crossope ».

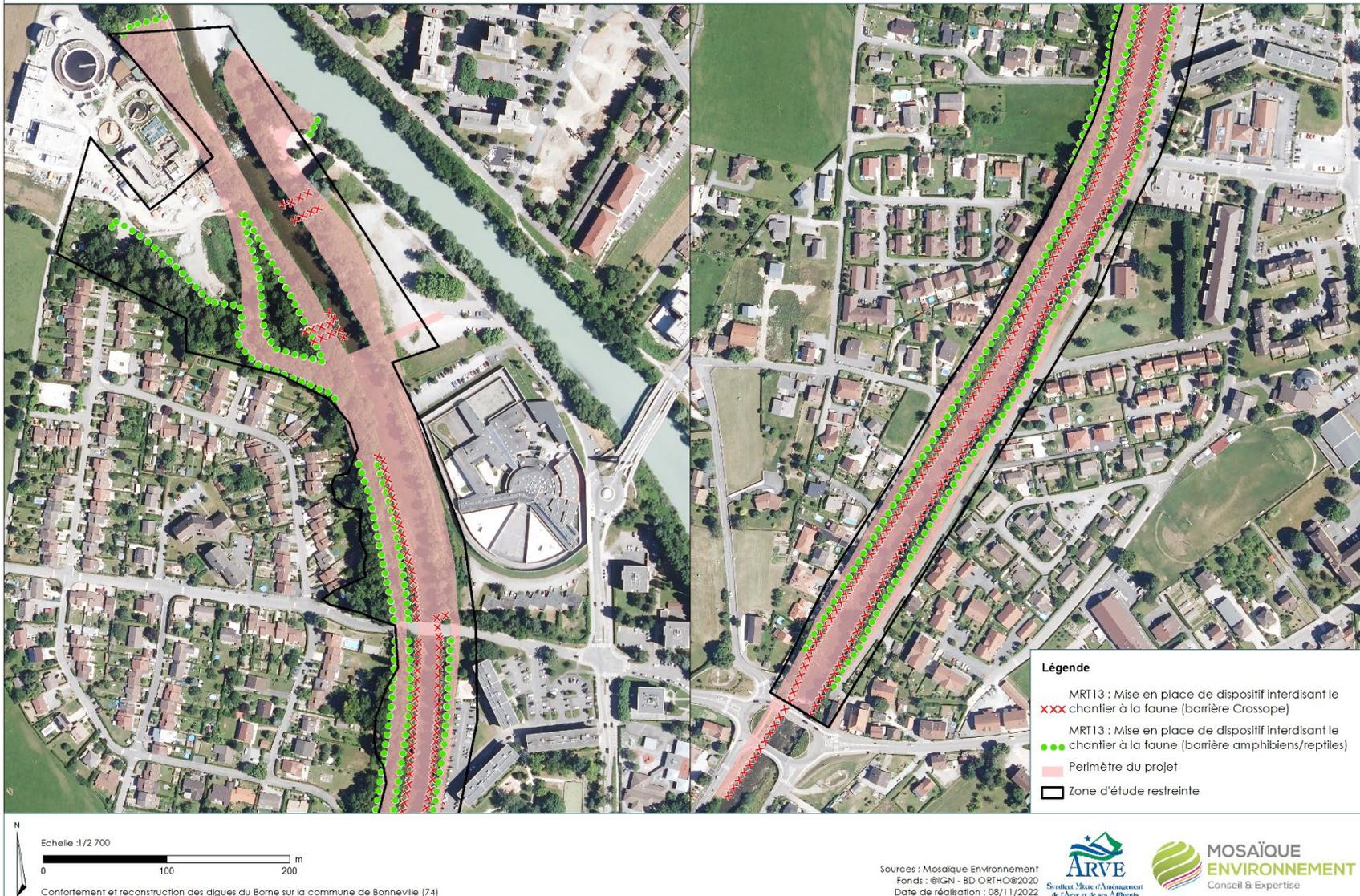
Coût : Aucun surcoût autre que la conception et les coûts inhérents aux travaux – libre évolution du Borne – Environ 500 € pour 100 ml / peut être déplacé au fur et à mesure de l'avancée des travaux.

2600 ml estimé / 2 années de travaux / par tronçon : environ 6500 € HT de matériel pour les barrières amphibiens / reptiles

1950 ml pour les barrières crossope soit 4900 € HT

Modalité de suivi : vérification de l'absence d'individus bloqués côté travaux du filet avant travaux, suivi régulier de la mise en place du filet – Suivi de chantier par une équipe d'écologue.

Barrières amphibiens, reptiles et Crossope à mettre en place (phase travaux)



Carte 35 - Localisation des barrières faune à installer en phase chantier

MRT14 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique

Objectif : Cette mesure possède plusieurs objectifs : restaurer des milieux arborés ; restaurer des ripisylves par les techniques de génie végétale, réensemencer les sols mis à nus pour éviter le développement de la flore invasive, restaurer des milieux ouverts de types pelouses sèches.

Localisation : Ensemble des secteurs de reprise des digues en rive droite et gauche

Espèces concernées : Ensemble des espèces animales.

Description de la mesure :Plantation de haies :

La composition et la hauteur des haies seront hétérogènes pour favoriser l'installation d'un maximum d'espèces. La largeur de la haie est d'environ 2-3 m, chaque arbre étant planté à 2-3 m de distance avec ses voisins (place nécessaire au développement des racines). Afin de constituer des haies fonctionnelles et assez larges, le mieux est de planter sur deux rangées à 1 m l'une de l'autre. Les arbres peuvent être plantés à 1 m les uns des autres en quinconce.

Les haies seront menées en haies libres mais l'entretien et la taille des arbustes est nécessaire les quatre premières années, afin que les arbustes s'étoffent de la base. Pour renforcer le rôle fonctionnel des haies, il peut s'avérer utile de compléter les haies avec tout élément végétal ou minéral présent à proximité tel que bois mort, pierriers, etc. Ces éléments contribuent à créer des micro-refuges pour la faune (Micromammifères, Reptiles, Amphibiens, etc.).

Selon les conditions édaphiques locales, différentes espèces sont préconisées pour la création d'une haie champêtre :

- Espèces buissonnantes à feuilles caduques : Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Noisetier (*Corylus avellana*), Prunellier (*Prunus spinosa*), Viorne lantane (*Viburnum lantana*), Fusain d'Europe (*Euonymus europeus*), Sureau noir (*Sambucus nigra*)
- Espèces buissonnantes à feuilles persistantes : Troène (*Ligustrum vulgare*), Chèvrefeuille des haies (*Lonicera xylosteum*)
- Espèces arborescentes brise-vent : Érable champêtre (*Acer campestre*), Frêne (*Fraxinus excelsior*), Chêne sessile et pédonculé (*Quercus petraea* et *Quercus robur*), Charme (*Carpinus betulus*), Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), Erable plane (*Acer platanoides*), Tilleul à large feuilles (*Tillia platyphyllos*), Tilleul à petite feuilles (*Tillia cordata*)

Les espèces à fleurs et à baies sont intéressantes pour les papillons et les oiseaux qui viennent s'y nourrir. Le Noisetier ou le Noyer sont intéressants pour les petits mammifères (Écureuil roux, Muscardin connu sur l'Arve par exemple ...).

Les prélèvements en milieux naturels dans le bassin-versant seront privilégiés et/ou les espèces cultivées en pépinières répondant au cahier des charges de végétal local.

995 ml environ de haies arbustives, buissonnantes seront replantés dans les secteurs les plus contraints sur environ 1 m de large soit 0.1 ha environ. Ces haies seront essentiellement favorables aux reptiles communs protégées et aux oiseaux les moins exigeants en termes de milieux arborés (cortège des oiseaux des milieux semi-ouverts et espèces ubiquistes comme les mésanges).

1047 ml environ de haies plus larges et étagées seront replantées en amont au niveau des secteur de palplanche et au niveau du secteur du mur en RD – largeur estimée à 3 m soit 0.31 ha.

Technique de génie végétale avec technique des plants et plançons pour restaurer des saulaies voire des ripisylves (issus de l'AVP – Biotec) :

Les techniques végétales pures proposées en partie aval rive gauche et rive droite sont calées à partir de la cote atteinte par les hautes eaux moyennes du mois de mai (fonte des neiges). Elles s'illustrent par la mise en place de lits de plants et plançons dans les endroits plus fortement sollicités d'un point de vue hydraulique et sous la forme de végétalisation simple illustrée par des pieux vivants et grosses boutures de salicacées dans les endroits moins exposés.

Pour les dispositifs de protection de berge en techniques mixtes, la limite « génie civil/génie végétal » au moyen de la technique des lits de plants et plançons est calée comme il a été vu à la cote des hautes eaux moyennes de mai + 20 cm en section courante et + 60 cm au droit de la double rampe de stabilisation du fond du lit.

Pour mémoire, la « technique » des lits de plants et plançons sera réalisée par la mise côte à côte sur des rangées successives (lits) de plants enracinés d'espèces ripicoles indigènes adaptées et de plançons vivants de saules (reproduction par voie végétative selon le principe du bouturage). Cette technique a l'avantage de présenter dès la mise en place (à savoir avant même que les végétaux n'aient repris) une grande densité de ramilles capables de dissiper l'énergie hydraulique proche du sol donc de limiter les risques d'érosion. Entre les lits de plants et plançons, les géotextiles fissés biodégradables en coco mis en place vont permettre d'éviter le lessivage des particules fines des substrats de végétalisation. Un ensemencement de l'ensemble des surfaces travaillées permettra une couverture rapide des sols en place, le protégeant d'autant plus face aux effets érosifs des écoulements et de manière à concurrencer quelque peu le développement des espèces néophytes à tendance invasive, qui comme il a été vu, sont présentes sur le site.

Les végétaux locaux issues des pépinières du SM3A seront mis en avant ainsi que les prélèvements en milieux naturels adjacents tels que conduits par le SM3A. Les espèces attendues dans les ripisylves sont *Alnus incana*, *Acer pseudoplatanus*, *Salix eleagnos*, *Salix alba*, *Fraxinus excelsior* voire des espèces appétentes pour le Castor (bois tendre comme les salicacées, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, etc.).

En compléments, selon les secteurs, des boutures de salicacées sous le TN pourront être réalisées ou des plantations de jeunes plants d'essences locales.

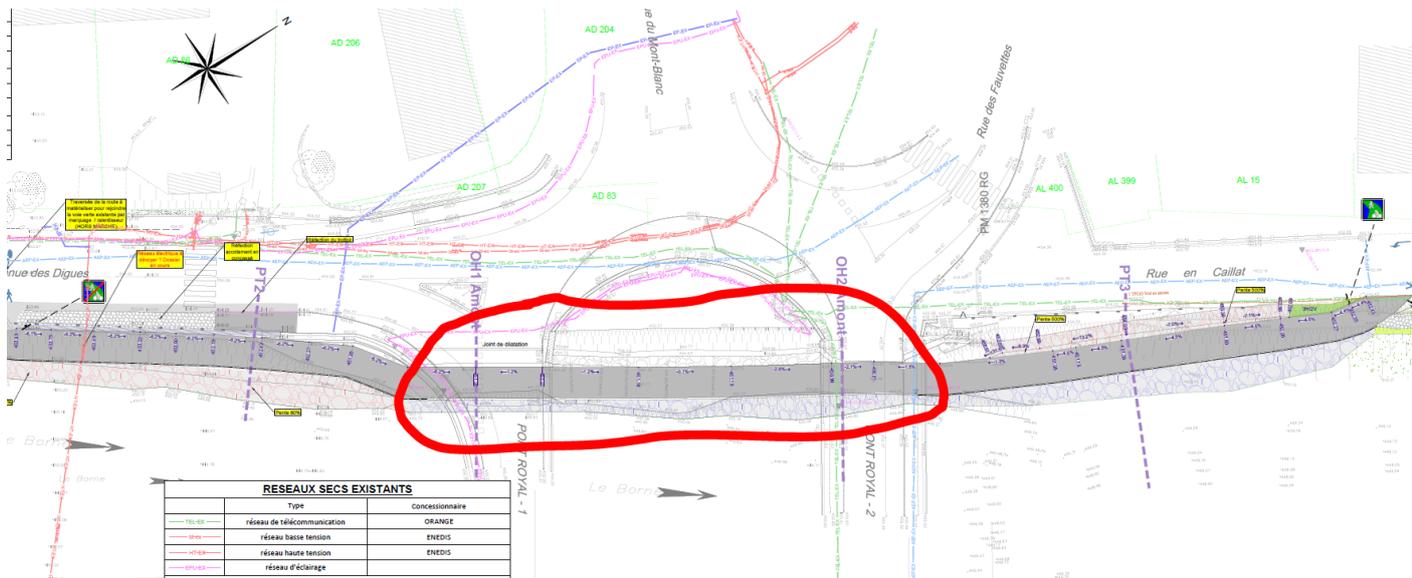
0.92 ha de boisements rivulaires (ripisylves, saulaies) seront restaurées de cette façon.

Bouture interstitielle de saules dans les enrochements en pied au niveau du Pont Royal pour limiter le resserrement en termes de trame verte et bleue :

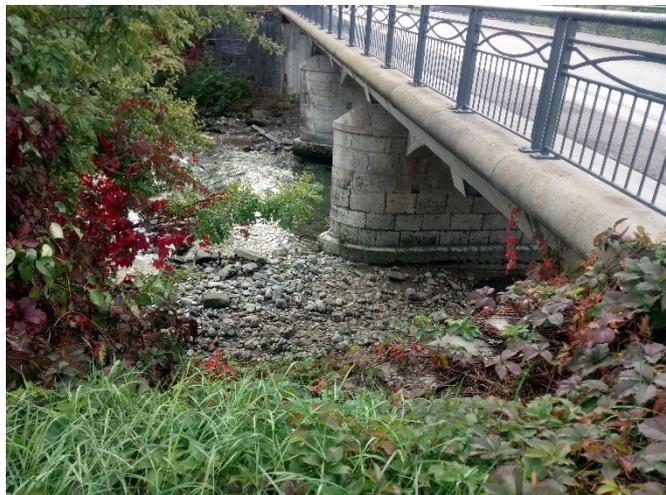
Pour rappel le secteur du Pont royal avait fait l'objet de mesures de maintien d'une banquette pour permettre le déplacement de la faune dans le cadre des travaux d'aménagement du pont.

Les travaux de voie vertes vont contraindre le secteur en impactant la banquette actuelle sur une largeur estimée à environ 40 cm (pour une banquette d'une largeur estimée à 2 à 3 m). Des mesures seront mises en place pour maintenir sa fonctionnalité :

- La continuité hydraulique et terrestre sera maintenue en phase travaux ;
- Des boutures interstitielles de saules auront lieu dans les enrochements en pied en phase exploitation ;
- La pente de la rampe devra être réduite au maximum côté cours d'eau pour permettre une revégétalisation par la méthode des plants et plançons ;
- Une reconstitution de la banquette sera réalisée si cela est nécessaire après le passage des engins.



Plan de l'aménagement prévu au droit du Pont royal



Banquette actuelle (octobre 2022) au droit du Pont royal



Illustrations successives de la protection mixte enrochements-lits de plants et plançons-plantation mise en place en rive gauche du Rhône à Avully (Suisse) en soutènement d'une route (conception, photos et suivi des travaux : Biotec en collaboration avec GEOS

Restauration de boisement de feuillus :

De façon à réduire au maximum les impacts résiduels sur la faune protégée liée aux boisements, deux secteurs pourront être replantés au droit du projet :

- La base-vie de la STEP sur une surface de 0,3 ha environ ;
- Une petite parcelle de 0,03 ha en amont du pont de Tucinges (en maîtrise foncière) ;

Ponctuellement, en renforcement des végétations en place le long du Borne dans les secteurs où la végétation arborée est éparse. La priorité dans les secteurs préservés en place restera le vieillissement des boisements sur digues. Des plantations pourraient être envisagées dans le cadre du suivi post travaux si cela s'avérait nécessaire (chalarose du frêne, arbres dangereux pour les usagers abattus, etc.).

Les espèces plantées devront être indigènes, locales et feuillus.

Sur la base-vie, le boisement restauré visé est une forêt alluviale (*Fraxino excelsioris - Aceretum pseudoplatani* W. Koch ex Tüxen 1937). Sa restauration pourra se faire en deux temps avec la plantation :

- D'une strate herbacée et arbustive avec des espèces des mégaphorbiaies comme la reine des prés (*Filipendula ulmaria*), la salicaire (*Lythrum salicaria*), l'égopode (*Aegopodium podagraria*), la baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*), le sureau noir (*Sambucus nigra*), l'orme champêtre (*Ulmus minor*) ;
- Les espèces arborées à planter seront les suivantes : aulne blanc (*Alnus incana*), érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), saule blanc (*Salix alba*).

Les mélanges d'espèces plantées pourront être adaptées en fonction des conditions édaphiques locales et de la disponibilité en espèces locales et indigènes. Dans tous les cas, ils devront être validés par l'équipe d'écologie en charge du suivi du chantier. La mégaphorbiaie plantée pourra être gérée par une fauche tardive tous les 1 ou 2 ans.

Sur la parcelle supplémentaire en amont du pont du Tucinges, la restauration passera par la plantation d'arbres comme le Tilleul à grandes feuilles (*Tilia platyphyllos*), Érable champêtre (*Acer campestre*), Frêne (*Fraxinus excelsior*), Charme (*Carpinus betulus*), Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), Erable plane (*Acer platanoides*). L'objectif est la restauration d'un boisement de feuillus indigène jouant le rôle de support de nidification pour l'avifaune et comme espace relai pour d'autres espèces (mammifères, reptiles, etc.)

Restauration des milieux ouverts :

Les pelouses sèches présentes avant travaux sont des pelouses semi-arides médio-européennes à *Bromopsis erecta* (habitat d'intérêt communautaire actuellement en mauvais état de conservation sur le site).

En fonction des caractéristiques des matériaux, de la pente et de l'épaisseur du sol, plusieurs types d'habitats des milieux ouverts pourront être restaurés. Ils devront être du type pelouses sèches ou prairies de fauche. Des matériaux perméables devront être privilégiés pour la restauration de pelouses sèches.

De même, sur les emprises chantiers, la terre végétale sera préalablement décapée puis mise en dépôt pour être réutilisée dans le cadre du chantier – dans le cas de terre saine dépourvue d'EVEE.

Plusieurs techniques peuvent être utilisées pour la restauration :

- **L'ensemencement.** Les graines semées peuvent avoir différentes provenances. Elles peuvent être récoltées sur des pelouses sèches identifiées et de préférence en bon état de conservation pour avoir un cortège d'espèces caractéristiques de ces pelouses. Cette méthode peut se faire par aspiration à l'aide d'engins aspirateurs adaptés qui brossent et récoltent les graines (type brosseuse sur quad) ou manuellement. Les graines seront ensuite semées sur les talus après récolte à l'automne. Il est conseillé d'effectuer la récolte des graines lors du pic de fructification en période estivale. Les graines

peuvent également provenir de mélanges issus de pépinières « végétal local ». Le mélange doit correspondre au cortège d'espèces caractéristiques de ces pelouses telles que *Avenula pubescens*, *Anthyllis vulneraria*, *Centaurea scabiosa*, *Scabiosa columbaria*, *Salvia pratensis*, *Onobrychis viciifolia*, *Bromopsis erecta*, *Carex caryophylla*, *Hippocrepis comosa*, *Potentilla verna*, *Poterium sanguisorba*, *Ranunculus bulbosus*, *Plantago media*, *Sedum album*, *Sedum sexangulare*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium montanum*. Le producteur le plus proche qui pourrait proposer ce type de mélange se situe à Saint-Pierre-en-Faucigny (74). Il s'agit de l'Association Alvéole (<https://www.alveole.fr/>).

- **le transfert de foin.** Il s'agit de faucher des pelouses sèches similaires à celles présentes sur le site, proche du projet et en bon état de conservation (de préférence le matin quand les végétaux sont humides et que les graines sont plus agglomérées), puis de déposer les produits de fauche sur les pelouses à restaurer (ici sur les talus) (Piqueray & Mahy, 2010). Les pelouses du même types sur le secteur de l'Arve pourront être utilisées pour la végétalisation du Borne. Cette technique est par contre plus difficile à mettre en œuvre sur des talus et pentes fortes.
- **le transfert de sol détruit.** Le sol stocke et accumule des graines qu'il a reçu de la végétation. Ce mécanisme de cumul des espèces persistantes tant à homogénéiser le réservoir de graines dans l'espace et dans le temps (Chabrerie et al, 2002). Le transfert de sol doit être réalisé rapidement, sans stockage, à la bonne période (printemps) avec une reconstitution verticale et ordonnée des horizons pédologiques.

En fonction des conditions de sols restaurés, d'ensoleillement et de pentes des mélanges prairiaux de stabilisation pourront également être utilisés avec des espèces telles que *Arrhenatherum elatius*, *Centaurea jacea*, *Festuca rubra*, *Cynosurus cristatus*, *Trifolium pratense*, *Poterium sanguisorba*, etc.

Afin de maintenir les habitats ouverts restaurés dans un bon état de conservation, une gestion par fauche tardive avec export devra être mise en place (cf. MREX4). La fauche différenciée sera privilégiée pour favoriser la faune.

Tableau 57 - Types d'habitats restaurés et surfaces concernées

Type d'habitats restaurés	Surface restaurée
Plantation de haies	environ 995 ml avec des haies arbustives d'une largeur d'1 m environ soit 0.1 ha environ 1047 ml avec des haies plus larges estimées à 3 m (secteur palplanche amont RG + secteur mur amont RD) soit 0.31 ha
Milieux ouverts de type prairie de fauche / pelouse sèche	1,45 ha réparties en rive gauche et en rive droite sur les digues ou les épaulements. Ces habitats sont parfois en mosaïque avec des haies replantées (complexe d'habitats semi-ouverts intéressant pour la faune)
Ripisylve	0,92 ha essentiellement à l'aval du pont de Tucinges
Remise en état / restauration de boisement au niveau de la base vie de la STEP	Environ 0,3 ha
Mesure supplémentaire de reboisement par plantation d'un bosquet ou d'un bois de parcs de type feuillus	Environ 0,03 ha

Mise en œuvre : Pendant la phase travaux au niveau des différentes digues reprises (cf. atlas cartographique). Les haies seront essentiellement reprises en rive droite et rive gauche dans la partie amont du Borne, au niveau de la prison et côté val au niveau de l'élargissement.

Coût : Coût d'intégration écologique des digues, intégration paysagère et génie écologique est estimé à environ 216 000 € HT dans l'AVP.

Modalité de suivi : suivi de la reprise de la végétation et de remplacement éventuel des plants prévu dans l'AVP : les zones spécifiquement plantées (boutures et pieux vivants de salicacées, arbustes et lits de plants et plançons) seront sous la garantie de reprise et entretien à charge de l'entreprise mandataire, durant trois saisons végétatives à suivre des travaux. L'entreprise mandataire aura bien entendu également pour obligation de procéder au remplacement de végétaux morts ou malades, d'éliminer les espèces indésirables, voire néophytes pouvant coloniser les surfaces travaillées, puis de veiller à un arrosage éventuel en cas de manque d'eau marqué des végétaux.

– suivi des végétations dans le cadre de MAT1 (suivi par placettes et relevés phytosociologiques à n+1 ; n+2 ; n+ 5 ; n+10 ; n+15 ; n+20). Suivi de la flore invasive également.

Si ces suivis écologiques venaient à montrer l'insuffisance des plantations et des reprises (diminution conséquente de la diversité avifaunistique par exemple, densité des haies insuffisantes pour être fonctionnelles après plusieurs années, etc.), des plantations complémentaires pourront être réalisées en parallèle dès que cela est techniquement possible pour la stabilité de la berge.

A noter que des mesures similaires seront mises en place pour compenser un impact « habitat » sur le tronçon de l'Arve. Celles-ci seront décrites dans le dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées de l'Arve. Elles pourront compléter les mesures de replantation ayant eu lieu sur le Borne si le suivi montre leur insuffisance.

Mesures de restauration des boisements



Carte 36 - Localisation de la mesure MRT14

MRT15 : Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale

Objectif : Cette mesure permettra de recréer une dynamique alluviale en aval du Borne et de recréer des habitats pionniers (bancs de graviers, végétations d'alluvions) favorables à la faune et à la flore. Elle permettra également de restaurer des zones humides fonctionnelles dans un des rares espace possible pour la mobilité des cours d'eau du secteur de Bonneville (contraint par l'urbanisation).

Localisation : Confluence Borne/Arve

Espèces concernées : Ensemble des espèces animales et des espèces végétales, notamment celles liées aux bancs de graviers

Description de la mesure :

Au niveau de la confluence Borne / Arve, la disponibilité foncière a permis d'établir un projet d'élargissement du lit mineur par déport de la digue actuelle. En amont, sur le Borne, une alternance d'épis permettra également de diversifier les écoulements dans le lit mineur (dans l'objectif de recréer une dynamique alluviale).

**Photographie de la confluence actuelle**

L'élargissement du Borne à la confluence, permettra de laisser le cours d'eau à son évolution naturelle avec la possibilité de créer des lits multiples, des bancs graveleux et des îlots au gré des crues du Borne et de l'Arve au point de confluence. Cette mesure devrait être favorable à la colonisation du Borne par certaines espèces à forts enjeux localisés sur l'Arve :

- Oiseaux des bancs de graviers tels que le Chevalier guignette ou le Petit gravelot ;
- Potentiellement la Petite massette, espèce de flore protégée, en danger, faisant l'objet d'un PNA ;
- Le Castor d'Eurasie, dont les indices de présences sur le Borne sont anciens. La présence de bras secondaires, voire de bras mort avec le développement d'une végétation spontanée (saules, aulnes) pourrait être favorable à l'alimentation du mammifère voire à l'implantation de terriers.

Ce secteur permettra la constitution d'hibernaculums « naturels » et structures d'abris pour la faune avec la mise en place de souches/racines et troncs issus des travaux forestiers. Les amas de pieux vivants/branchages, massifs de grosses boutures et pieux vivants de salicacées etc. auront également pour but de « fixer » quelque peu des îlots, de créer des « point durs » participant à la dynamique du milieu et pour éviter la disparition complète des îles dès les premières crues importantes du Borne et de l'Arve.

Au-delà des espèces à fortes valeurs patrimoniales, l'évolution naturelle du Borne dans ce secteur pourrait amener une diversité d'habitat intéressantes pour l'entomofaune et pour les amphibiens, assez peu représentés sur le Borne qui est aujourd'hui fortement canalisé entre les deux fronts d'urbanisation.

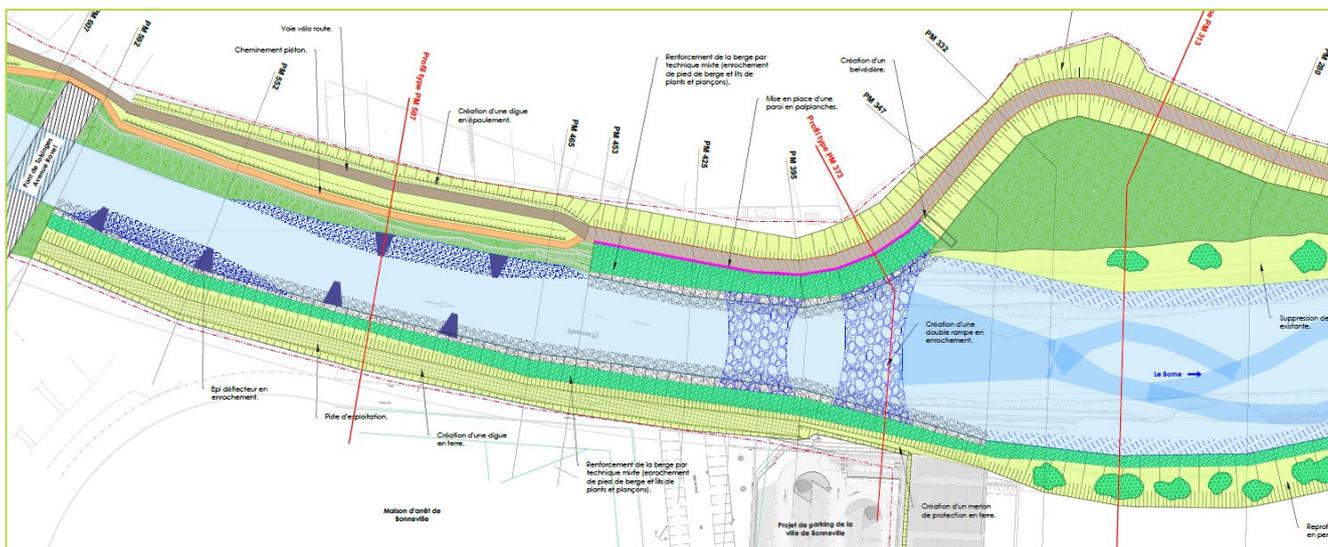
Les habitats créés et leur évolution dépendra de la capacité d'arrachage et de décapage des bancs du Borne. Les habitats attendus et visés sont les milieux alluviaux pionniers et les milieux aquatiques du type :

- Végétations d'alluvions fluviales à *Equisetum variegatum* voire à *Typha minima* (CB 54.33, CN 7240-2 voire CB 24.22, CN 3220) ;
- Saulaies basses pionnières du *Salicion incanae* (CB 24.224, CN 3240-1) ;
- Bras secondaires temporaires (CB 24.16) et bancs de graviers sans végétation (CB 24.21).

Les milieux alluviaux pionniers peuvent rapidement évoluer, d'autant plus s'ils se retrouvent perchés et non soumis aux actions du Borne. En lien avec les mesures de suivi (MAEX1), des opérations de gestion de type « charruage et essartage » pourront être envisagées seulement pour régénérer des milieux pionniers une fois le banc stabilisé.



Différentes vues de dépôts végétalisés ou « renforcés » par des structures souples de diversification des conditions d'écoulement : amas de souches et leurs rejets, massifs de pieux de salicacées, structures de troncs enchevêtrés et bois morts (photos Biotec).



Exemple de déport de l'ouvrage : la digue aval à Chambéry (CISALB)

Mise en œuvre : Pendant la phase travaux

Coût : Aucun surcoût autre que la conception et les coûts inhérents aux travaux (estimé à 1 15 000 € HT) – libre évolution du Borne

Modalité de suivi : Suivi par une équipe d'écologue en phase chantier (MAT1) mais aussi après travaux sur la faune, la flore et les habitats naturels. Adaptation des modes de gestion. Ce secteur fera l'objet d'une pression d'inventaire particulière.

- Suivi de l'avifaune nicheuse ;
- Suivi des amphibiens ;
- Suivi du Castor d'Eurasie
- Suivi de la flore patrimoniale et invasive ;
- Suivi des habitats naturels

MRT16 : Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide d'épis

Objectif : Délester les pieds de berges d'une partie de leurs contraintes hydrauliques tout en diversifiant les écoulements et les habitats aquatiques de façon ponctuelle

Localisation : Totalité du Borne et de l'Arve

Espèces concernées : Ensemble des espèces animales et des espèces végétales, notamment celles liées aux bancs de graviers ainsi que la faune piscicole

Description de la mesure :

Afin de délester les pieds de berges d'une partie de leurs contraintes hydrauliques, une série d'une quarantaine d'épis est proposée, essentiellement en rive droite qui marque un léger extradors de courbure. Le calage de la cote supérieure des épis est établi quelques 50 cm au-dessus de la cote atteinte par les hautes eaux moyennes du mois de mai (fonte des neiges).

Au-delà de leur fonction hydraulique, ces épis permettront la création de risbermes graveleuses en pied de berges.

L'objectif de ces épis est de maintenir des dépôts de matériaux graveleux, à la fois créés dans le cadre des travaux avec des excédents de terrassements, puis spontanés suite aux travaux, au gré des différentes crues du Borne. Ses épis pourront donc permettre de créer des micro-habitats favorables à la nidification d'oiseaux et diversifieront les écoulements, les micro-habitats du cours d'eau et potentiellement la végétation.

Les épis seront implantés perpendiculairement aux berges. Ils seront des ouvrages courts (environ 6 mètres, soit grossièrement 1/4 à 1/3 de la largeur du lit). Ils seront de forme plongeante et constitués d'enrochements libres rangés. Leur cote supérieure sera établie quelques 50 cm au-dessus de la cote atteinte par les hautes eaux moyennes de printemps (mai). Leur espacement est volontairement irrégulier afin de favoriser l'hétérogénéité du lit.

Mise en œuvre : Pendant la phase travaux

Coût : Aucun surcoût autre que la conception et les coûts inhérents aux travaux

Modalité de suivi :

Suivi en phase chantier (MAT1) et suivi environnemental post travaux en particulier concernant les habitats naturels, la flore et l'avifaune.

MRT17 : Démontage des enrochements et opérations de sauvetage éventuel pour la Crossope aquatique

Objectif : Limiter au maximum les risques de destruction de Crossope aquatique en phase travaux (malgré la présence potentielle de l'espèce et la difficulté liée à la localisation des terriers).

Localisation : Aval du pont de Toisinges en rive gauche et rive droite pour les travaux de reprise intégrale des digues par techniques mixtes.

Description de la mesure :

Cette opération de sauvetage par démontage progressif a pour but de réduire la destruction éventuelle d'individus lors des travaux par fuite ou sauvetage (capture et déplacements d'individus).

Il devra être réalisé par un expert de l'espèce et nécessitera une bonne articulation entre le conducteur d'engins et l'expert.

Cette opération se déroulera en plusieurs temps :

- Déboisement à l'année n (septembre à février) ayant rendu la zone moins favorable à l'abri de la Crossope aquatique ;
- Dépose des blocs un par un avec appui de l'écologue expert ;
- Griffage/décapage de la couche supérieure du sol avec appui de l'écologue expert.

La progression de la pelle devra se faire en marche arrière hors de la zone à enjeu (sur le batardeau par exemple) et parallèlement à la berge afin de laisser la zone à enjeu (linéaire démonté) hors du champ d'action de l'engin. La pelle mécanique utilisée devra posséder un godet à dent permettant de griffer le sol en émiettant sa surface.

Ce mode opératoire permet l'ouverture des terriers éventuels et facilite la dépose à l'avancement des matériaux « décapés » par griffage des 20 premiers centimètres de sol ou dessouchage ce qui favorise :

- La fuite éventuelle des individus vers le cours d'eau ;
- A l'expert de faire fuir/capter les animaux au moment de la pénétration du godet dans le sol mais aussi ceux ayant pu être emportés dans la couche de surface.

Dans le cas où il y a capture et déplacement, les stations de relâcher seront définies avant la mise en place des opérations. L'aval (confluence Borne/Arve) voire les bords de l'Arve sont pressentis (hors zone chantier, bras morts, enrochements libres et végétation fournie aux abords).



Capture manuelle au moment du griffage (E.Laoué – GREGE).

Exemple d'opération de capture manuelle réalisée par le GREGE pour le Campagnol amphibie (GREGE, 2013)



Exemple de bras mort à environ 250 m en aval de la zone travaux à la confluence qui pourrait être favorable à un transfert éventuel de Crossope

Mise en œuvre : Pendant la phase travaux, dans les zones aval du pont de Toisinges

Coût : Accompagnement d'un écologue expert (700 € / jour – 18 jours) – opérations de griffage des premiers centimètres de sol. Soit 12600 € HT estimé.

IV.E.5. Mesures d'accompagnement en phase travaux

MAT1 : Organisation administrative du chantier et suivi environnemental par une équipe d'écologue

Objectif : Organiser le chantier et suivre les mesures environnementales. L'objectif du suivi de chantier par une équipe d'écologue vise à accompagner le maître d'œuvre dans la réalisation des travaux et la mise en place des mesures d'évitement et de réduction qui ont été définies.

Localisation : Totalité du Borne et de l'Arve

Espèces concernées : Ensemble des espèces animales et des espèces végétales, notamment celles liées aux bancs de graviers ainsi que la faune piscicole

Description de la mesure :

Conformément à l'AVP, les travaux respecteront bien évidemment les normes en vigueur en matière de protection de l'environnement et seront conformes au futur arrêté autorisant les travaux. Outre les éléments précisés dans chacune des mesures du présent dossier les éléments suivants seront respectés :

- La nature des matériaux utilisés et leurs conditions d'emploi ne doivent pas être à l'origine de contamination du milieu naturel, notamment en période pluvieuse.
- Les aires de chantier, de stockage des matériaux, ciment, huiles, solvants, adjuvants, produits de traitement et hydrocarbures sont situées en dehors des zones sensibles et éloignées du cours d'eau. Elles sont aménagées de façon à :
- exclure tout rejet d'effluents polluants ou de substances non-naturelles dans le milieu naturel ;
- à limiter les risques de pollution accidentelle
- à confiner une éventuelle fuite de matériaux ou produits polluants.
- En cas de fuite ou déversement de produits ou matériaux polluants, des mesures visant à bloquer la pollution et à récupérer au mieux et au plus vite les produits déversés sont immédiatement mises en œuvre. Les terres souillées sont enlevées et évacuées vers des décharges agréées.
- Tout déversement ou écoulement direct ou indirect de matières polluantes dans les eaux superficielles est proscrit. Toute infiltration dans les sols de produits ou eaux polluées est strictement interdite.
- Les huiles et eaux usées sont récupérées dans des fosses étanches. Les installations sanitaires sont équipées pour récupérer les eaux-vannes et les eaux usées. Toutes les fosses étanches sont aménagées de façon à permettre la collecte, le recueil et le traitement des effluents recueillis.
- Un plan d'assainissement du chantier est mis en œuvre.
- Un kit de pollution est présent dans chacun des engins et véhicules de chantier ainsi que sur la base de vie.
- Un suivi journalier des conditions de stockage des produits polluants est effectué (absence de stockage hors rétention, repérage d'une fuite, évacuation des liquides polluants ou des eaux pluviales contenus dans les rétentions).
- Durant l'exécution des travaux, l'exploitant s'assure que l'ensemble des dispositifs garantissant la protection du milieu aquatique contre les risques de pollution chronique ou accidentelle est mis en œuvre.
- La turbidité de l'eau à l'aval de la zone de chantier par rapport à l'amont ne doit pas dégrader la qualité de l'eau de plus d'une classe du système d'évaluation, dit SEQ-Eau.
- Durant l'exécution des travaux l'exploitant s'assure que :

- des mesures et installations sont mises en œuvre pour limiter le départ des matières en suspension (MES), de boues et éviter toute pollution, notamment par des laitances de béton ;
- toutes les dispositions sont prises pour éviter la turbidité des eaux superficielles, l'augmentation des teneurs en MES et le colmatage des substrats à l'aval, notamment dans le cas de l'installation d'un dispositif de dérivation provisoire des eaux ;
- la fréquence de mesure de la turbidité est suffisante pour garantir un bon suivi de la qualité des eaux.
- Les mesures préventives et curatives d'évitement et de réduction du risque d'importation et de dissémination de plantes néophytes à tendance invasive suivantes sont mises en œuvre.

L'intervention de l'équipe d'écologues est décrite par phase dans le tableau ci-dessous :

Tableau 58 – Principales mission de l'équipe d'écologues en charge du suivi du chantier

Phase du chantier	Intervention de l'équipe d'écologues
Avant travaux	Actualisation du diagnostic faune/flore ciblant certaines espèces sensibles (MRT6) Réunion de démarrage avec présentation de l'intervention de l'écologue et de l'organisation du chantier Sensibilisation à l'écologie d'espèces particulières (Castor d'Eurasie, Crossope aquatique) Validation des mélanges grainiers, des espèces plantées Organisation du chantier (évitement des périodes de sensibilité) Balisage et mise en défens des zones évitées (bancs de graviers, basses terrasses, boisements rivulaires) Eventuel Balisage, déplacement et transplantation des plantes patrimoniales (ARVE) Balisage et indication des espèces exotiques envahissantes pour gestion Balisage des terriers de Castor le cas échéant et sensibilisation de l'équipe chantier à cette problématique Réalisation de pêches électriques de sauvetages Installation des barrières pour la petite faune (amphibiens, reptiles)
Défrichage et déboisement	Vérification du respect des dates de sensibilité de la faune Accompagnement des abattages d'arbres Accompagnement des mesures d'effarouchements Vérification du respect des mesures de défrichage (localisation, protocole) Sensibilisation des chefs de chantier et de l'ensemble du personnel Lutte contre les espèces exotiques envahissantes
En cours de chantier	Opérations de sauvetage des espèces protégées Vérification des mesures d'évitement spatial, d'évitement des zones balisées Vérification des mesures de prévention contre le risque de pollution Vérification des mesures de prévention contre le risque de développement des espèces exotiques envahissantes et suivi de celles-ci Prospection : vérification que les zones de chantier ne soient pas colonisées par des espèces animales/végétales protégées et prise de mesures si nécessaire (transfert)
En phase de renaturation	Accompagnement de la maîtrise d'œuvre pour la phase de renaturation Contrôle des risques de collision

Le suivi de chantier sera confié à un organisme compétent (bureau d'étude). Cette mission fera l'objet de rapports de visite qui devront être transmis aux services de l'État pour la bonne application des mesures décrites dans l'arrêté préfectoral autorisant les travaux.

Les travaux de démontage des enrochements et de griffage des premiers centimètres de sol dans la partie aval (RG et RD) du pont de Toisinges devront être suivis par un expert en micromammifères.

Mise en œuvre : Avant et pendant les travaux

Coût : Enveloppe estimée de 70 réunions de chantiers sur 2 ans (réunions hebdomadaires) 21 000 € HT.

Suivi de chacune des mesures, en particulier les mesures de balisages, d'installation des barrières « amphibiens / reptiles », des accompagnements lors des abattages/défrichage, du balisage des EVEC estimé à 31 000 €HT

Soit un total de 52 000 € HT.

IV.F. ESTIMATIF DES COÛTS DES MESURES EN PHASE TRAVAUX

L'estimatif du coût des mesures ne comprend ici que le coût des mesures liées au Borne. La majorité des mesures de réduction sont intégrés au projet voire chiffrés dans l'AVP.

Code mesure	Détail mesure	Borne	Coût matériel	Nb jour écologue Chantier	Coût écologue
MET1	(E) Evitement des bancs de graviers et de sables	x	Intégré projet		
MET2	(E) Evitement au maximum des incidences sur les basses terrasses		Intégré projet		
MRT1	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires	x	Intégré projet	3	1 800,00 €
MRT2	(R) Limitation et adaptation des installations de chantier	x	Intégré projet	3	1 800,00 €
MRT3	(R) Limitation et adaptation des emprises des travaux	x	Intégré projet	5	3 000,00 €
MRT4	(R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne)	x	Intégré projet	2	1 200,00 €
MRT5	(R) Phasage des travaux pour différencier dans le temps les interventions sur le Borne et sur l'Arve	x	Intégré projet		- €
MRT6	(R) Actualisation du diagnostic faune / flore ciblant certaines espèces fortement sensibles (Petite massette, Castor d'Eurasie, Arbres à cavités pour les chiroptères)	x	Intégré projet	8	5 200,00 €
MRT7	(R) Dispositif préventif de lutte contre les pollutions aquatiques en phase chantier	x	Intégré projet	2	1 200,00 €
MRT8	(R) Lutte préventive et curative contre les espèces exotiques envahissantes	x	Coût traitement doit être intégré au marché	10	6 000,00 €
MRT9	(R) Mesure d'effarouchement et contrôle de l'absence d'activité récente avant travaux au niveau des terriers de Castor	x	Déplacement engins, piquets		1500 / par terrier environ
MRT10	(R) Réalisation de pêches électriques de sauvetage en préalable à l'intervention des engins dans le lit mineur	x			
MRT11	(R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques	x	Intégré projet	2	1 200,00 €
MRT12	(R) Intervention d'un écologue avant abattage, méthode de coupe et de conservation des troncs adaptée	x	Intégré projet	4	2 400,00 €
MRT13	(R) Mise en place de dispositifs interdisant le chantier à la faune (barrières amphibiens, etc.)	x	11 400,00 €	8	4 800,00 €
MRT14	(R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique	x	102 000 - Intégré projet	15	9 000,00 €

Code mesure	Détail mesure	Borne	Coût matériel	Nb jour écologie Chantier	Coût écologie
MRT15	(R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale	x	115 000 - Intégré projet	4	2 400,00 €
MRT16	(R) Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide des épis	x			
MRT17	(R) Démontage des enrochements et opérations de sauvetage éventuel pour la Crossope aquatique	x	Intégré projet	18	12600 €
MRT18	(R) Transfert de stations de flore patrimoniale avant travaux dans le cas où l'ensemble des bancs de graviers ne peuvent être évités		Attente projet ARVE		
MRT19	(R) Sauvetage avant destruction d'espèces de faune protégées - à voir selon travaux sur l'Arve, période des travaux				
MRT20	(R) Arasement de la digue des Bordets et laisser gagner le lit de l'Arve				
MAT1	(A) Organisation administrative du chantier et suivi environnemental par une équipe d'écologie	x		Inclus ci-dessus + une enveloppe de 70 réunions hebdomadaires de chantier hebdomadaire avec compte-rendu - 21 000 €HT	

IV.G. IMPACTS RESIDUELS EN PHASE TRAVAUX

IV.G.1. Sur les habitats naturels et les zones humides

Le projet permettra la restauration de 0,92 ha de ripisylves par mise en œuvre des techniques de génie végétal. Les habitats ainsi restaurés présenteront une végétation plus typique des zones humides que les végétations actuelles (ripisylve artificialisés sur digues souvent en mosaïque avec des fourrés).

A la confluence, 0,5 ha vont être restaurés par l'élargissement du lit mineur du cours d'eau avec un gain fonctionnel fort : suppression des espèces invasives, dynamique alluviale retrouvée, bancs de graviers restaurés naturellement, développement d'une végétation d'alluvions.

La création d'une quarantaine d'épis devrait également apporter un gain fonctionnel ponctuel qu'il est difficile de quantifier en termes surfacique. Il est attendu des dépôts ponctuels de sédiments, une variabilité des écoulements qui peut permettre de restaurer des habitats humides ponctuels et quasi-absent sur le Borne actuellement.

Tableau 59 – Impact résiduel surfacique sur les zones humides

Zone humides	Surface impactée (en ha)	Surface préservée (en ha)	Surface restaurée (en ha)
A faible fonctionnalité	0,93	0,9	0,92 ha de ripisylve par mise en œuvre des techniques de génie végétal (gain fonctionnel)
A forte fonctionnalité	0,07	1,76	Environ 0,5 ha restauré à la confluence (suppression des digues, des remblais, des gabions ; élargissement du cours d'eau ; dynamisme alluvial retrouvé ; suppression de flore invasive ; revégétalisation par génie végétal) Dépôt ponctuel de sédiments au niveau des épis/risbermes créés sur le Borne (surface non quantifiable)

IV.G.2. Sur la flore patrimoniale

Aucun impact résiduel sur la flore patrimoniale n'est à noter sur le Borne (absence d'espèce protégée et patrimoniale).

Tableau 60 - Tableau des impacts résiduels sur la flore en phase travaux

Enjeux	Impacts en phase travaux			Mesures	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Mesure de suivi
	Destruction d'individus	Destruction / altération d'habitats	Dérangement / perturbation				
Faible sur le Borne	Aucune espèce protégée ni patrimoniale	Destruction/altération de 0,06 ha de végétations de bancs de graviers	Aucun	MRT8 MRT15 MRT16	(R) Lutte préventive et curative contre les espèces exotiques envahissantes (R) Elargissement du Borne à la confluence, récréation d'une dynamique alluviale (R) Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide des épis	Nul / Négligeable Elargissement du Borne (0,5 ha estimés) 40 aine d'épis	

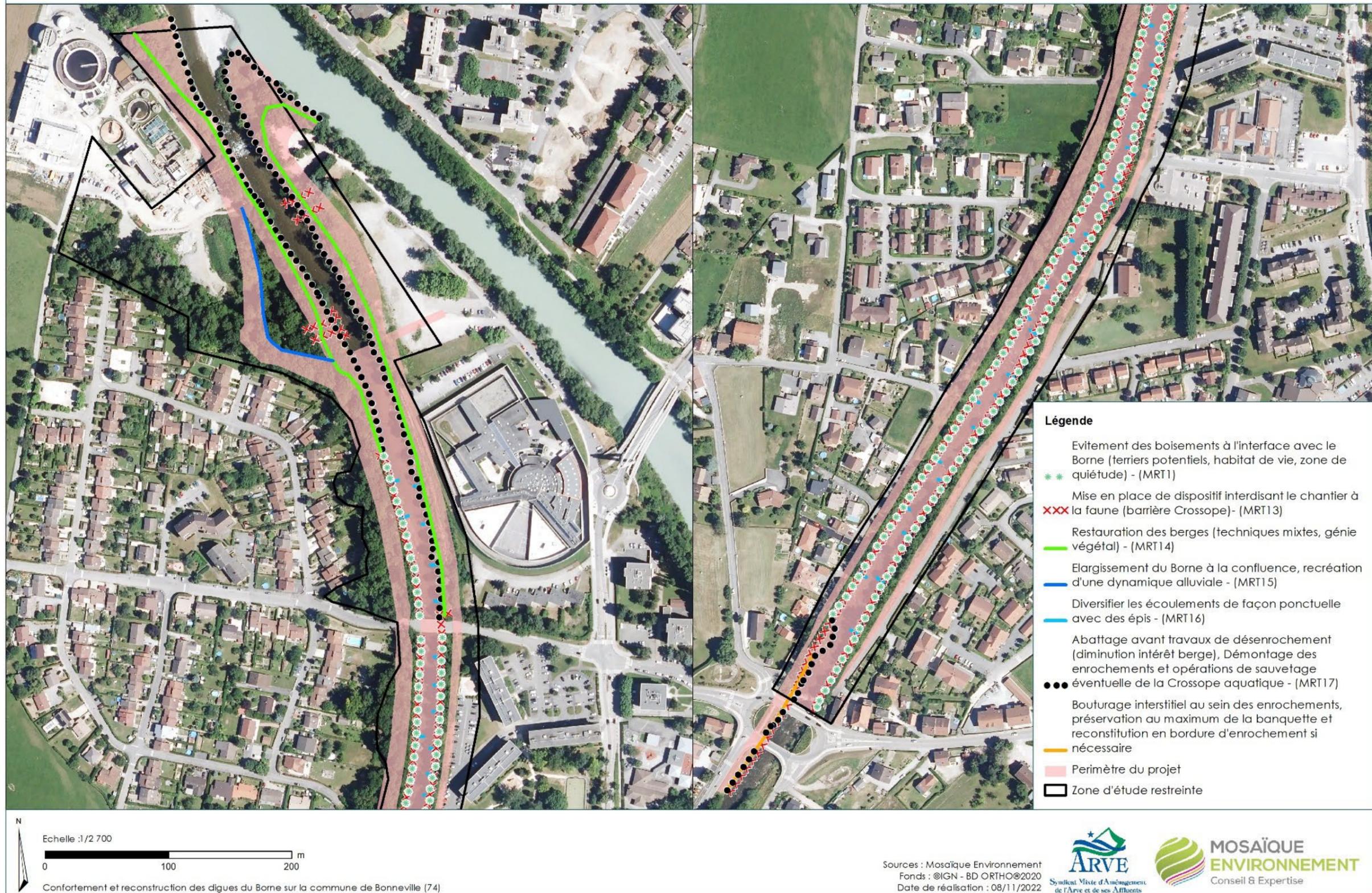
IV.G.3. Sur la faune

Après application des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, les impacts résiduels en phase travaux seront globalement faibles à négligeables :

- Pour l'avifaune : des impacts faibles et temporaires en phases travaux liés au dérangement subsisteront pour les oiseaux des milieux aquatiques voire pour les oiseaux liés aux milieux boisés ;
- Pour les amphibiens : les impacts résiduels seront négligeables en phase travaux (aucune population inventoriée sur ce tronçon) ;
- Pour les reptiles : les impacts résiduels seront faibles et temporaires liés aux risques d'écrasement et de dérangement en phase travaux qui ne peuvent être nuls. Des milieux de reports et des zones de quiétudes seront préservées (continuum boisé) ;
- Pour les chiroptères : les impacts résiduels seront négligeables pour les espèces liées aux milieux arborés (habitat dégradé et mesures pour réduire totalement les risques d'incidences sur les individus en gîte dans les cavités arboricoles) / pour les autres espèces aucune colonie n'est connue au niveau des ponts à proximité de la zone projet. L'impact sur les zones de chasse sera temporaire et non significatif pour ces espèces à large rayon d'action ;
- Pour les insectes : les impacts concernant les espèces protégées et patrimoniales seront très faibles (seul le Lucane cerf-volant a été inventorié sur le site – espèce non protégée).
- Pour les mammifères semi-aquatiques : les impacts seront faibles à négligeables pour le Castor d'Eurasie et faible pour la Crossope aquatique dont la présence de terriers n'est pas avérée mais reste probable. Pour cette espèce, les mesures mises en œuvre sont spécifiées dans la carte suivante. En termes d'habitats, les impacts pourront être positifs à moyen terme avec la préservation d'une partie des ripisylves, la restauration par technique mixte d'autres et l'élargissement à la confluence (dynamique alluviale, diversification des habitats aquatiques). La naturalité de son habitat sera améliorée même si l'espèce s'adapte aux habitats artificiels (enrochements libres).
- Pour les mammifères terrestres : les impacts seront faibles dans un secteur fortement contraint actuellement. La préservation d'un continuum boisé permettra de préserver le rôle de corridor écologique des boisements anthropiques le long du Borne.
- Pour les poissons : les impacts seront faibles et temporaires sous réserve de la mise en place des mesures décrites précédemment (respect des périodes de reproduction, pêche de sauvetage, lutte contre les pollutions). Le dérangement sera significatif, mais les individus pourront se réfugier, le temps des travaux, soit sur le Borne, plus en amont, soit descendre dans l'Arve, puis recoloniser le secteur une fois les travaux achevés.

Les impacts résiduels par groupe faunistiques sont repris dans les tableaux suivants.

Mesures spécifiques au Crossope aquatique à mettre en place (phase travaux)



Carte 37 – Carte des mesures spécifiques à la Crossope aquatique mises en place en phase travaux

Tableau 61 - Impacts résiduels détaillés par groupe d'espèces

Groupes	Enjeux	Impacts en phase travaux			N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Mesure de suivi
		Destruction d'individus - impacts directs / temporaires	Destruction / altération d'habitats - impacts directs temporaires à permanents	Dérangement / perturbation - impacts indirects / temporaires				
Amphibiens	Faible pour le Borne	Aucune espèce inventoriée sur ce tronçon mais risque de destruction d'individus non nul de façon ponctuelle (période d'hivernage, de migration notamment)	Absence de micro habitat considéré comme favorable Altération du cours d'eau en phase travaux Destruction de 2,34 ha d'habitats d'hivernages probables (boisements)	Du aux vibrations en phase chantier	MRT1 MRT11 MRT13 MRT15	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Mise en place de dispositifs interdisant le chantier à la faune (barrières amphibiens, etc.) (R) Élargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale	Nul / Négligeable	MAT1 Respect du balisage du chantier Installation de la clôture amphibiens Vérification mensuelle de la clôture
Reptiles - Lézard des murailles, Lézard à deux raies	Faible pour le Borne	Risque fort de destruction, surtout en période de reproduction et d'hivernage	Destruction d'habitats globalement favorable à ce groupe d'espèces (nombreuses observations sur les bords du Borne et de l'Arve) Destruction de 0,58 ha de milieux semi-ouverts, de fourrés (habitat multifonctionnel) Destruction de 0,69 ha de milieux ouverts (rudéralisés ou non)	Du aux vibrations en phase chantier		(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne) (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques	Faible et temporaires en phase travaux	MAT1 Respect du balisage du chantier Installation de la clôture amphibiens Vérification mensuelle de la clôture
Reptiles - Couleuvre d'Esculape, Orvet Fragile, voire Vipère aspic	Faible pour le Borne	Présence de la Couleuvre d'Esculape et de l'Orvet fragile Risque fort de destruction surtout en période de reproduction et d'hivernage	Destruction d'habitats globalement favorable à ce groupe d'espèces (nombreuses observations sur les bords du Borne et de l'Arve) Destruction de 2,34 ha de milieux boisés (estivage, hivernage voire alimentation) Destruction de 0,58 ha de milieux semi-ouverts, de fourrés (habitat multifonctionnel) Destruction d'habitat de thermorégulation (0,37 ha)	Du aux vibrations en phase chantier	MRT1 MRT4 MRT11 MRT13 MRT14	(R) Mise en place de dispositifs interdisant le chantier à la faune (barrières amphibiens, etc.) (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique	Faible et temporaires en phase travaux	MAT1 Respect du balisage du chantier Installation de la clôture amphibiens Vérification mensuelle de la clôture Respect des techniques de défrichement à l'avancée
Reptiles - Couleuvre helvétique	Non observée - potentielle	Espèce potentielle - non observée Risque de destruction non nul de façon ponctuelle, notamment en période de	Destruction/altération de 0,06 ha de bancs de graviers, peu de milieux aquatiques temporaires/permanent le long	Du aux vibrations en phase chantier	MRT1 MRT13 MRT15	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Mise en place de dispositifs interdisant le chantier à la faune (barrières amphibiens, etc.)	Nul / Négligeable	MAT1 Respect du balisage du chantier Installation de la clôture amphibiens Vérification mensuelle de la clôture Respect des techniques de défrichement à l'avancée

Groupes	Enjeux	Impacts en phase travaux			N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Mesure de suivi
		Destruction d'individus - impacts directs / temporaires	Destruction / altération d'habitats - impacts directs temporaires à permanents	Dérangement / perturbation - impacts indirects / temporaires				
		reproduction et d'hivernage				(R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale		
Oiseaux des milieux boisés	Faible pour le Borne	Risque de destruction fort pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons	Destruction/altération d'habitats de reproduction, d'alimentation voire de transit Destruction de 2,34 ha de milieux boisés (dont 0,1 de plantations de résineux, 0,61 ha de ripisylve et 1,63 ha de boisements artificialisés sur digues souvent en mosaïque avec des fourrés) Environ 545 ml boisés impactés	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)	MRT1 MRT4 MRT5 MRT11 MRT14	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne) (R) Phasage des travaux pour différencier dans le temps les intervention sur le Borne et sur l'Arve (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique	Faible et temporaires en phases travaux	MAT1 - Suivi du respect des périodes de déboisements/défrichement Suivi du balisage du chantier
Oiseaux des parcs et jardins	Moyen sur le Borne (Chardonneret élégant)	Risque de destruction modéré (projet hors jardins/parcs) pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc.	Jardins préservés avec une incidence estimée sur 0,02 ha de secteur cartographié comme "jardins ornementaux" Destruction de 0,58 ha de milieux semi-ouverts	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)	MRT1 MRT4 MRT5 MRT11 MRT14	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne) (R) Phasage des travaux pour différencier dans le temps les intervention sur le Borne et sur l'Arve (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique	Nul / Négligeable	MAT1 - Suivi du respect des périodes de déboisements/défrichement Suivi du balisage du chantier
Oiseaux des bancs de graviers	Moyen sur le Borne (potentialités à la confluence)	Absence d'individu observé sur le Borne qui présente assez peu de bancs de graviers - présence potentielle à la confluence Risque de destruction modéré (absence d'individus observés) pendant la période de	Absence d'individu observé sur le Borne qui présente assez peu de bancs de graviers - présence potentielle à la confluence Destruction/altération de 0,06 ha de bancs de graviers	Pendant la période de reproduction (mars à juillet) Travaux dans le lit mineur	MET1 MRT4 MRT11 MRT15	(E) Evitement des bancs de graviers et de sables (R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne) (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de	Positif	MAT1 - Suivi du balisage du chantier Vérification absence de zone de nidification lors des travaux dans le lit mineur

Groupes	Enjeux	Impacts en phase travaux			N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Mesure de suivi
		Destruction d'individus - impacts directs / temporaires	Destruction / altération d'habitats - impacts directs temporaires à permanents	Dérangement / perturbation - impacts indirects / temporaires				
		reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc.				quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale		
Oiseaux liés aux milieux aquatiques - nicheur proximité du cours d'eau / pont / anfractuosités	Faible sur le Borne (Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur potentiels sur ce tronçon et Bergeronnette grise)	Absence d'individu observé sur ce tronçon du Borne mais plus en amont donc fortement potentiel Risque de destruction fort pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc.	Destruction/altération d'habitats en phase travaux car travaux dans le lit mineur du cours d'eau Environ 1,3 ha de boisements et fourrés longeant le Borne préservés dans la partie amont Environ 1,7 ha de lit mineur du cours d'eau concerné par les travaux Environ 1165 ml de berges qui feront l'objet de travaux /coupe d'arbres (rive gauche et rive droite) 1,82 ha altéré (zone d'alimentation de l'avifaune aquatique)	Pendant la période de reproduction (mars à juillet) Travaux dans le lit mineur	MRT11 MRT14 MRT15 MRT16	Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique (R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale (R) Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide des épis	Faible et temporaires en phases travaux	MAT1 - Suivi du respect des périodes de déboisements/défrichage Suivi du balisage du chantier
Oiseaux des milieux aquatiques - nicheurs berges/arbres	Moyen sur le Borne (espèces potentielles)	Absence d'individu observé sur le Borne pour le Martin-pêcheur Risque de destruction modéré (absence d'individus observés) pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc.	Travaux dans le lit mineur du cours d'eau Environ 1,3 ha de boisements et fourrés longeant le Borne préservés dans la partie amont Environ 1,7 ha de lit mineur du cours d'eau concerné par les travaux Environ 545 ml boisés impactés 1,82 ha altéré (zone d'alimentation de l'avifaune aquatique)	Pendant la période de reproduction (mars à juillet) Travaux dans le lit mineur	MRT1 MRT11 MRT14 MRT15 MRT16	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique (R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale (R) Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide des épis	Nul / Négligeable	MAT1 - Suivi du respect des périodes de déboisements/défrichage Suivi du balisage du chantier
Oiseaux communs liés au bâti	Faible sur le Borne (Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir)	Site de reproduction essentiellement situé hors zone projet (pas de bâti concerné directement) Risque de destruction faible pendant la période de reproduction (mars à	Aucun impact sur habitat de reproduction en milieu bâti mais impact potentiel sur les habitats de reproduction de la bergeronnette grise (liée aux milieux aquatiques)	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)	MRT4	(R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne)	Nul / Négligeable	

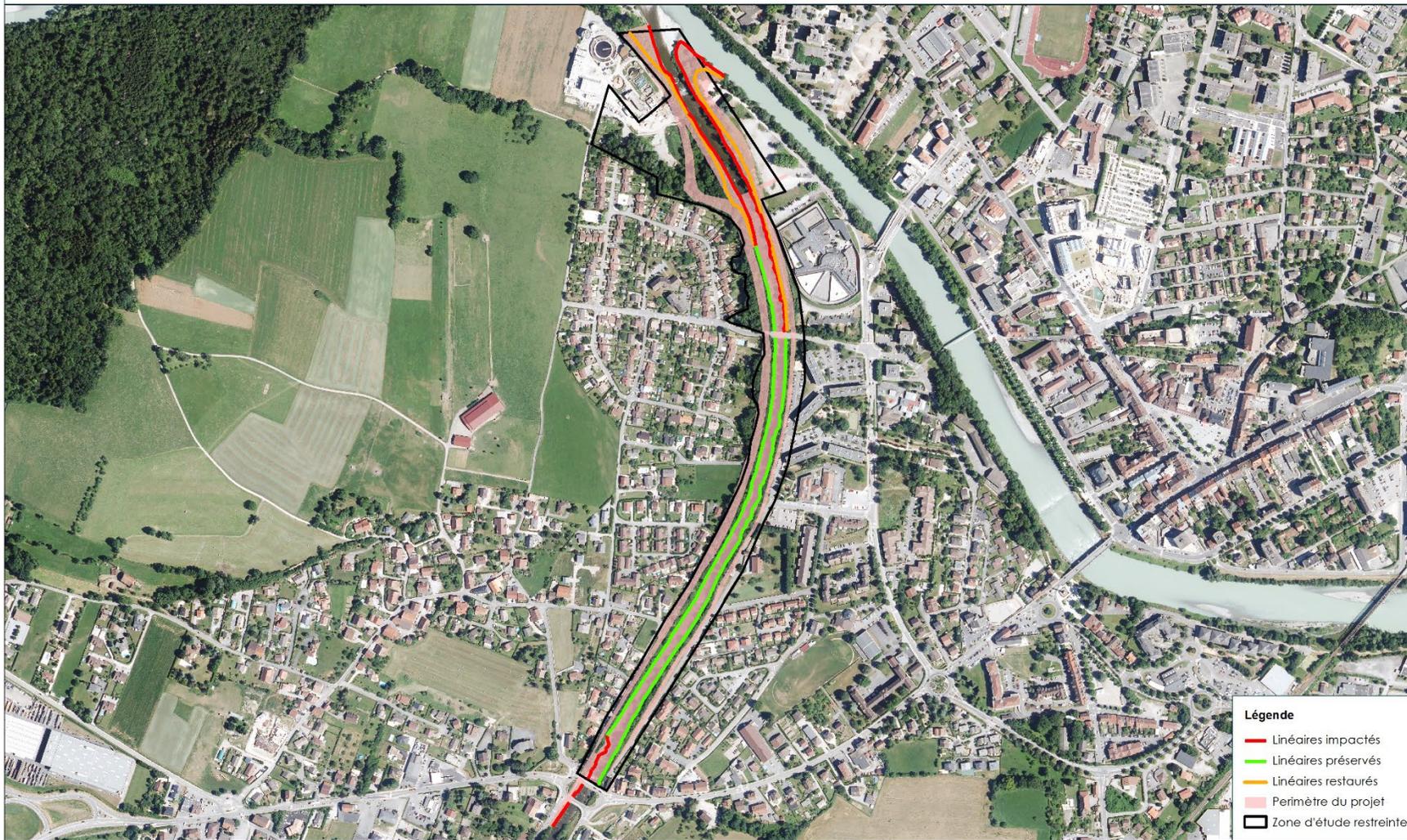
Groupes	Enjeux	Impacts en phase travaux			N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Mesure de suivi
		Destruction d'individus - impacts directs / temporaires	Destruction / altération d'habitats - impacts directs temporaires à permanents	Dérangement / perturbation - impacts indirects / temporaires				
		juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc.	Destruction de 0,69 ha d'habitats d'alimentation potentiels					
Oiseaux liés au bâti - Hirondelles et martinet	Moyen (potentiel en chasse ou nicheur à proximité)	Site de reproduction essentiellement situé hors zone projet (pas de bâti concerné directement et aucun individu inventorié sur ce tronçon) Risque de destruction faible pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc.	Aucun impact sur habitat de reproduction Destruction de 0,69 ha d'habitats d'alimentation potentiels	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)				
Castor	Moyen sur le Borne	Risque de destruction de 4 gîtes potentiels comme gîtes alimentaires - absence de gîtes avérés concernés Dérangement potentiel (aucun gîte avéré) notamment pendant la période d'élevage des jeunes (1er avril au 31 juillet)	Destruction de 0,61 ha de ripisylve potentiellement favorable Environ 720 ml de zone d'alimentation avec terriers alimentaire ponctuels concerné	En phase travaux, notamment à proximité des terriers et pendant la période d'élevage des jeunes (1er avril au 31 juillet)	MRT 6 MRT 9 MRT 11 MRT 15	(R) Actualisation du diagnostic faune / flore ciblant certaines espèces fortement sensibles (Petite massette, Castor d'Eurasie, Arbres à cavités pour les chiroptères) (R) Mesure d'effarouchement et contrôle de l'absence d'activité récente avant travaux au niveau des terriers de Castor (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale	Nul / Négligeable	MAT1 Inventaire avant travaux des terriers Suivi de l'occupation Balisage des terriers Suivi de l'occupation avant destruction éventuelle hors période d'élevage des jeunes
Muscardin	Inconnu sur le Borne	Espèce non observée sur le Borne même si ponctuellement des milieux peuvent être favorable (surface limitée car boisement contraint par urbanisation)	0,58 ha de milieux semi-ouverts avec ponctuellement des zones de noisetiers qui pourraient être favorables	En phase travaux, essentiellement en léthargie hivernale et en période de reproduction (entre mai et août)		(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques	Nul / Négligeable	
Ecureuil roux	Potentiel sur le Borne	Risque potentiel de destruction pendant le chantier de défrichage, déboisement	Destruction de 2,34 ha de milieux boisés (dont 0,1 de plantations de résineux, 0,61 ha de ripisylve et 1,63 ha de boisements artificialisés sur digues souvent en mosaïque avec des fourrés)	En phase travaux, essentiellement en léthargie hivernale et en période de reproduction (entre février et août)	MRT1 MRT11 MRT14	(R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique	Nul / Négligeable	
Hérisson d'Europe	Potentiel sur le Borne	Risque potentiel de destruction pendant le chantier de	Destruction de 0,58 de milieux semi-ouverts potentiellement	Potentielle (fort) pendant la période			Nul / Négligeable	

Groupes	Enjeux	Impacts en phase travaux			N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Mesure de suivi
		Destruction d'individus - impacts directs / temporaires	Destruction / altération d'habitats - impacts directs temporaires à permanents	Dérangement / perturbation - impacts indirects / temporaires				
		défrichage, déboisement	favorables, évitement des parcs et jardins	d'hibernation d'octobre à mars et pendant la période des naissances de mai à juin				
Crossope aquatique	Moyen (population inconnue, zone de reproduction probable)	Risque Fort entre mars et octobre et moyen entre octobre et février (peu de connaissance sur l'hivernage des espèces qui souffrent souvent d'une forte mortalité hivernale ou qui peuvent potentiellement se déplacer vers des sites d'hivernage offrant des conditions largement plus favorables)	Zone en eau stagnante à la confluence - habitat ponctuel Environ 1155 ml de berges qui feront l'objet de travaux /coupe d'arbres (rive gauche et rive droite) mais 545 ml de milieux boisés impactés à l'interface avec le Borne Altération en phase travaux d'1,82 ha de milieux aquatiques (passages d'engins dans le lit)	En phase travaux, essentiellement entre mars et octobre	MRT11 MRT14 MRT15 MRT16	(R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique (R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale (R) Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide des épis	Faible et temporaire en phase travaux	MAT1 Suivi du respect de la préservation de la continuité hydraulique
Chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe et Noctule de Leisler notamment)	Moyen à fort sur le Borne (mais pas de gîtes connus)	Risque fort de destruction toute l'année pour les espèces arboricoles avec une sensibilité importante en période d'hibernation et de reproduction Absence de gîtes avérés	Destruction de 2,34 ha de milieux boisés Présence de 4 à 6 arbres remarquables à potentialités	En phase travaux, notamment en période estivale et hivernale	MRT4 MRT6 MRT12	(R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne) (R) Actualisation du diagnostic faune / flore ciblant certaines espèces fortement sensibles (Petite massette, Castor d'Eurasie, Arbres à cavités pour les chiroptères) (R) Intervention d'un écologue avant abatage, méthode de coupe et de conservation des troncs adaptée	Nul / Négligeable	MAT1 Marquage des arbres Accompagnement lors de l'abatage
Autres espèces de chiroptères	Moyen sur le Borne	Par collision avec les véhicules de chantier dans le cas de travaux nocturnes Risque faible de destruction	Altération de 1,27 ha de milieux de chasse (mais préservation d'un continuum boisé favorable)	En phase travaux, notamment en période estivale et hivernale	MRT14 MRT15	(R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique (R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale	Nul / Négligeable	
Coléoptères saproxyliques dont Lucane cerf-volant	Moyen pour le Borne	Risque fort de destruction de larves au niveau des systèmes racinaires des arbres	Destruction de 2,34 ha d'habitats boisés potentiellement favorable	Du aux vibrations en phase chantier	MRT1 MRT6 MRT12	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Actualisation du diagnostic faune / flore ciblant certaines espèces fortement sensibles (Petite massette, Castor d'Eurasie, Arbres à cavités pour les chiroptères) (R) Intervention d'un écologue avant abatage, méthode de coupe et de conservation des troncs adaptée	Faible	MAT 1 Marquage des arbres Suivi lors de l'abatage

Groupes	Enjeux	Impacts en phase travaux			N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Mesure de suivi
		Destruction d'individus - impacts directs / temporaires	Destruction / altération d'habitats - impacts directs temporaires à permanents	Dérangement / perturbation - impacts indirects / temporaires				
Autres insectes non patrimoniaux, non protégés	Faible pour le Borne	Risque de destruction d'imagos, de larves, de pontes d'espèces non protégées	Destruction de 0,37 ha de milieux ouverts thermophiles Destruction de 0,58 ha de milieux semi-ouverts		MRT14	(R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique	Nul / Négligeable	
Truite fario	Moyen pour le Borne	Diagnostic : Présence de la truite fario aussi bien sur le Borne que sur l'Arve, avec des densités faibles cependant	Impact sur habitats d'espèces : concerne principalement les zones de frayères. Rares pour la truite fario sur le secteur du Borne concerné par les travaux. Plus développées sur l'Arve mais majoritairement situées en dehors des secteurs impactés par les travaux ; les surfaces concernées restent à préciser (attente AVP)		MRT3	(R) Limitation et adaptation des emprises des travaux	Faible	
		Impact sur individus/populations : Risque élevé de destruction/mortalité lors de l'intervention des engins dans le lit mineur ou au niveau des berges			MRT4	(R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturnes)	Moyen et temporaire sur les habitats le temps de la "cicatrisation" des travaux	
Ombre commun	Moyen pour le Borne	Diagnostic : Présence de l'ombre commun sur l'Arve voire sur le Borne, avec des densités qui sont largement inconnues	Impact sur habitats d'espèces : concerne principalement les zones de frayères. Pas de signalement de reproduction de l'ombre commun sur le secteur du Borne concerné par les travaux (le Borne n'est pas classé au titre de l'arrêté frayères pour cette espèce). L'Arve est classée au titre de l'arrêté frayère et les surfaces potentiellement utilisables sont plus importantes ; les surfaces (potentiellement) concernées restent à préciser (attente AVP)	Dû à l'intervention des engins dans le cours d'eau et aux modifications des caractéristiques physicochimiques (turbidité, hypoxie, etc.)	MRT5	(R) Phasage des travaux pour différencier dans le temps les interventions sur le Borne et l'Arve	Faible	
		Impact sur individus/populations : Risque de destruction/mortalité lors de l'intervention des engins dans le lit mineur ou au niveau des berges. Sensibilité moindre que la truite fario du fait du comportement de l'espèce (positionnement en pleine eau, ne cherche pas les abris)			MRT7	(R) Dispositif préventif de lutte contre les pollutions aquatiques en phase chantier	Moyen et temporaire sur les habitats le temps de la "cicatrisation" des travaux	
Chabot	Faible pour le Borne	Diagnostic : Présence du chabot aussi bien sur le Borne que sur l'Arve, avec des densités relativement importantes, au moins sur le Borne.	Impact sur habitats d'espèces : concerne principalement les zones de frayères. Relativement bien présentes sur le secteur du Borne concerné par les travaux, de même que sur l'Arve (blocs en bordure). Les deux cours d'eau sont classés au titre de l'arrêté frayères pour cette espèce. Les surfaces concernées sont difficiles à estimer d'un		MRT10	(R) Réalisation de pêches électriques de sauvetage en préalable à l'intervention des engins dans le lit mineur	Faible	
		Impact sur individus/populations : Risque très élevé de destruction/mortalité lors de l'intervention des engins dans le lit mineur ou au niveau des berges. Sensibilité plus		MRT11	(R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques	Moyen et temporaire sur les habitats temps de la "cicatrisation" des travaux		

Groupes	Enjeux	Impacts en phase travaux			N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Mesure de suivi
		Destruction d'individus - impacts directs / temporaires	Destruction / altération d'habitats - impacts directs temporaires à permanents	Dérangement / perturbation - impacts indirects / temporaires				
		élevée que la truite et l'ombre commun du fait des faibles capacités de déplacement et d'un positionnement benthique entre les éléments du substrat	point de vue écologique ; du point de vue réglementaire, les surfaces concernées a priori sur le Borne sont supérieures au seuil d'autorisation (200 m2). Ces surfaces restent à préciser sur l'Arve (attente AVP)					

Linéaires impactés, préservés et restaurés



N
Echelle : 1/5 500
0 250 500 m
Confortement et reconstruction des digues du Borne sur la commune de Bonneville (74)

Sources : Mosaïque Environnement
Fonds : ©IGN - BD ORTHO©2020
Date de réalisation : 08/11/2022



Carte 38 - Carte synthétique du continuum de milieux naturels préservés, impacté et restauré le long du Borne



Chapitre V.

Phase exploitation : Evaluation des impacts sur les espèces protégées

5



V.A.1. Généralités des impacts sur la flore et les habitats naturels en phase exploitation

Pour la flore patrimoniale et protégée, les impacts en phase exploitation ne concernent a priori que l'Arve (absence d'espèces de flore à enjeux sur le Borne). La philosophie générale du projet étant de préserver la dynamique alluviale, les bancs de graviers et les basses terrasses, les espèces patrimoniales inféodées à ces biotopes ne devraient pas être affectées.

Pour la flore et les habitats naturels sur le Borne **les impacts attendus à long terme sont positifs :**

- L'élargissement étend le secteur de la confluence avec l'Arve en créant un contexte alluvial varié et évolutif dans le temps (alternance de bancs graveleux, de surfaces de végétation pionnière, de surfaces plus ou moins en eau, de granulométrie variée des fonds, etc.) ;
- Aucun secteur n'est totalement défriché dans le cadre de l'opération. Il est proposé la gestion de la végétation en place avec la suppression des espèces végétales exotiques à tendance invasive, l'abattage sélectif des sujets arborés menaçant de basculer en berge puis l'enlèvement de la végétation existante uniquement au droit des ouvrages construits (ancrages des protections de berge, ancrages des épis, etc.). La lutte contre les espèces exotiques envahissantes se réalisent principalement par la coupe des tiges aériennes des renouées asiatiques et buddleias, leur mise en big-bags avec évacuation puis le terrassement en déblais des substrats contaminés par les racines de ces espèces puis le broyage-concassage de ces matériaux.

V.A.2. Généralités des impacts sur la faune en phase exploitation

Pour la faune, les effets bruts en phase d'exploitation sont globalement faibles pour ce type de projets. Ils concernent néanmoins :

- Les risques de perturbations (sonores, visuelles et olfactives) liées à la fréquentation du site accrue par la présence de voie vertes, de gradins et de points de vue ;
- Les risques de mortalité directe lors de l'entretien des voies d'accès et des milieux.

De façon générale des effets positifs sont attendus pour la faune à long termes :

- Au niveau de la confluence Borne / Arve avec l'élargissement du lit mineur du cours d'eau qui peut permettre de créer des micro habitats favorables aux oiseaux des bancs de graviers présents sur l'Arve (Chevalier guignette, Petit gravelot notamment) aux amphibiens, au Castor d'Eurasie voire à la Crossope aquatique, aux reptiles (Couleuvre helvétique) ;
- Avec la restauration de certaines berges présentant une végétation artificialisée par des méthodes de génie végétale (885 ml) ;
- Pour certains groupes d'espèces pour lesquels l'« effet lisière » va être augmenté avec la préservation d'un linéaire boisé en bordure d'habitats ouverts de types pelouses sèches ou ourlets : reptiles, lépidoptères rhopalocères, orthoptères, chiroptères (habitat de chasse avec disponibilité en nourriture accrue).
- Pour les poissons, du fait tout à la fois de la diversification des habitats aquatiques (épis, blocs, etc.) et de la restauration de la continuité aquatique, du fait de la destruction du seuil actuel et de son remplacement par une double rampe en enrochements.

V.A.3. Synthèse des impacts bruts pour la faune sur le Borne

La synthèse des impacts bruts en phase exploitation concernant le projet Borne sont repris dans le tableau ci-dessous.

Tableau 62 - Impacts bruts généraux sur la faune en phase exploitation

Groupe d'espèces	Destruction d'individus – impact direct, temporaire, court terme	Destruction / altération d'habitats – impact temporaire, direct, court terme	Dérangement / perturbation – impact indirect, temporaire, long terme	Pollution impact indirect, temporaire, long terme	Impact brut général
Oiseaux des milieux boisés	Abattage d'arbres gênants uniquement Période de reproduction forte sensibilité	Abattage d'arbres gênants uniquement	Période de reproduction - forte sensibilité Dérangement liée à la fréquentation humaine essentiellement		Faible
Oiseaux des parcs, des jardins, des milieux semi-ouverts	Abattage d'arbres gênants uniquement Période de reproduction forte sensibilité	Aucun secteur bocager Jardins préservés	Période de reproduction - forte sensibilité Dérangement liée à la fréquentation humaine essentiellement		Faible
Oiseaux liés au bâti	Pas de destruction de bâtiment	Pas de destruction de bâtiment	Période de reproduction - forte sensibilité Espèces souvent moins sensibles au dérangement lié à la présence humaine		Faible
Rapaces		Pas d'impact sur les falaises			Faible
Oiseaux liés aux cours d'eau (Cincle plongeur, Bergeronnette grise, Bergeronnette des ruisseaux potentielle)	Aucun impact en phase exploitation Période de reproduction - forte sensibilité	Aucun impact en phase exploitation Période de reproduction - forte sensibilité	Dérangement important en période de reproduction - forte sensibilité Dérangement liée à la fréquentation humaine essentiellement mais protection par la ripisylve hormis aux droits d'observatoires/ points de vue	Risque de pollution ponctuel, déchets liés à la fréquentation	Faible
Amphibiens	Risque potentiel de destruction d'individus (si recolonisation par les amphibiens) dans le cas d'opérations de curage notamment	Aucun impact en phase exploitation Aucun habitat de reproduction connu	Espèces peu sensibles aux perturbations	Risque de pollution ponctuel, déchets liés à la fréquentation	Faible

Groupe d'espèces	Destruction d'individus – impact direct, temporaire, court terme	Destruction / altération d'habitats – impact temporaire, direct, court terme	Dérangement / perturbation – impact indirect, temporaire, long terme	Pollution impact indirect, temporaire, long terme	Impact brut général
	Risque principalement pendant la période de reproduction	Petites vasques très ponctuelles le long du Borne éventuellement			
Reptiles	Risque fort de destruction pendant l'entretien par fauche / défrichement	Entretien des milieux ouverts mais pas de destruction d'habitats en tant que telle	Espèces peu sensibles aux perturbations (vibrations)		Moyen
Mammifères protégés - Castor	Risque très faible en phase exploitation	Altération d'habitats d'alimentation et de transit mais préservation d'une continuité boisée et de potentialités pour le gîte faune en phase exploitation	Dérangement important en période de reproduction - forte sensibilité Dérangement liée à la fréquentation humaine essentiellement mais protection par la ripisylve hormis aux droits d'observatoires/ points de vue		Faible
Mammifères protégés détectés via l'ADNe - Crossope aquatique/Crossope de Miller	Aucun impact en phase exploitation	Aucun impact en phase exploitation	Période de reproduction - forte sensibilité Dérangement liée à la fréquentation humaine essentiellement		Faible
Autres espèces de mammifères	Abattage d'arbres gênants uniquement Période de reproduction forte sensibilité	Abattage d'arbres gênants uniquement	Période de reproduction - forte sensibilité Dérangement liée à la fréquentation humaine essentiellement		Faible
Chiroptères arboricoles	Abattage d'arbres gênants uniquement Période estivale et hivernale forte sensibilité	Abattage d'arbres gênants uniquement Création de lisières et de milieux ouverts potentiellement riches en insectes	En période d'activité mais beaucoup moins de fréquentation nocturne par la présence humaine		Faible
Insectes	Impact lors de l'entretien des milieux ouverts Absence d'espèces protégées ou patrimoniales	Surface faible de milieux ouverts, quelques habitats de lisières et ourlets Entretien uniquement	Espèces peu sensibles aux perturbations	Risque de pollution ponctuel, déchets liés à la fréquentation	Faible
Poissons	Risques très faibles en phase d'exploitation	Du fait des éléments de diversification introduits au sein	Pas de perturbations à attendre en phase d'exploitation		Faible à positif

Groupe d'espèces	Destruction d'individus – impact direct, temporaire, court terme	Destruction / altération d'habitats – impact temporaire, direct, court terme	Dérangement / perturbation – impact indirect, temporaire, long terme	Pollution impact indirect, temporaire, long terme	Impact brut général
		<p>du lit mineur, la capacité d'accueil du milieu, ainsi que sa fonctionnalité (notamment vis-à-vis des frayères) devraient être améliorées. L'amélioration de la continuité avec l'Arve favorisera également la dynamique des populations (truite fario et ombre commun).</p>			

V.A. MESURES A METTRE EN ŒUVRE EN PHASE EXPLOITATION

Les mesures à mettre en œuvre en phase exploitation sont détaillées dans le tableau suivant.

Tableau 63 - Liste des mesures à mettre en œuvre en phase exploitation

Phase	Code mesure	Détail mesure	Borne	Arve
Exploitation	MREX1	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation	x	x
Exploitation	MREX2	(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet	x	x
	MREX3	(R) Remise en état et restauration écologique de la (ou des) bases vies	x	x
	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	x	x
Gouvernance	MAEX1	(A) Mise en place d'un comité de suivi des mesures	x	x
Communication / Sensibilisation	MAEX2	(A) Sensibilisation sur le dérangement de la faune au niveau de la confluence et des bancs de graviers	x	x

V.A.1. Mesures de réduction temporelles en phase exploitation

MREX1 : Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation

Objectif : Cette mesure vise à intervenir aux périodes de moindre sensibilité de la faune et de la flore pour la gestion des milieux naturels

Localisation : Rive gauche et rive droite du Borne / Rive gauche et rive droite de l'Arve

Espèces concernées : Totalité de la faune, en particulier l'avifaune et les chiroptères

Description de la mesure :

Chaque groupe d'espèces animales (et végétales dans une moindre mesure) dispose de périodes de sensibilités liées à son rythme de vie : hivernage, reproduction, élevage des jeunes, migration tel que décrit dans le tableau ci-dessous.

- Selon les espèces, les oiseaux sont particulièrement sensibles entre fin mars et fin juillet, ce qui correspond à leur période de reproduction et d'élevage des jeunes. À partir de début septembre, tous les individus sont capables de voler et de s'enfuir.
- Pour les mammifères terrestres et les chiroptères, la période d'intervention optimale lorsque des sites de reproduction sont présents sur les emprises travaux se trouve entre début septembre et début novembre, la sensibilité le restant de l'année est plus importante (hivernation et reproduction s'enchaînent). Il n'y a pas de sensibilité particulière en l'absence de tels sites (comme c'est le cas sur ce site du projet).
- Le cas particulier du Castor d'Eurasie est à détailler ; notamment pour le projet Arve. Les mesures d'intervention sur les terriers de castors doivent être évitées autant que possible pendant les premières semaines de vie des jeunes (du 1er avril au 31 juillet) et pendant les périodes froides. Les terriers de castors inoccupés peuvent être éliminés toute l'année.
- Les amphibiens et les reptiles ne disposent pas vraiment d'une période de moindre sensibilité : la sensibilité est maximale pendant la période de reproduction qui commence dès début mars pour les amphibiens et se poursuit jusqu'à fin juillet environ. De début août à fin novembre, la sensibilité est moindre mais le risque d'écrasement est toujours présent pour ces espèces ayant de faibles capacités de fuite. En phase de migration pré et post nuptiale, la sensibilité est plus forte de nuit (déplacement d'espèce). Des travaux en journée sont donc moins impactant pour les amphibiens à cette période. En phase hivernale, les amphibiens utilisent divers abris (trous, souches, blocs rocheux, etc.)
- Concernant les insectes, la sensibilité est très variable, certaines espèces restant plus d'une année complète à l'état larvaire et sont alors très sensibles. Globalement, la sensibilité des adultes est moindre pendant les périodes de vol, entre début mai et fin novembre.
- Pour les poissons, il n'est a priori pas prévue d'intervention dans le lit mineur du Borne. De ce fait, les périodes de sensibilité, liée principalement à la reproduction, sont largement amoindries.

Groupe	Jan.	Fév..	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc..
Oiseaux	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Vert	Vert	Vert	Vert
Chiroptères	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Jaune	Rouge
Mammifères	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Jaune	Rouge
Amphibiens	Rouge	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Rouge						
Reptiles	Rouge	Rouge	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Rouge
Insectes	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Rouge
Poissons	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune	Jaune	Rouge

	risque élevé où les travaux, s'ils débutent aux périodes indiquées, pourraient engendrer des effets non négligeables sur les espèces présentes
	risque modéré. Les travaux peuvent démarrer durant cette période mais ils nécessitent la mise en œuvre de mesures spécifiques (suivi écologique, balisage chantier, etc.)
	risque nul ou faible. Les travaux peuvent démarrer durant cette période mais ils peuvent le cas échéant nécessiter la mise en œuvre de mesures spécifiques (suivi écologique, balisage chantier, etc.)

Les incidences en phase exploitation concerneront notamment :

- L'abattage d'arbres gênants qui menaceraient de tomber : l'abattage devra avoir lieu entre septembre et octobre s'il présente des potentialités pour les chiroptères ou de septembre à février dans tout autre cas ;
- La gestion par fauche des milieux ouverts : cette gestion devra être tardive de façon à limiter les incidences sur les juvéniles (mammifères, reptiles, oiseaux) et ainsi d'augmenter les capacités de fuite de la faune.

Mise en œuvre : En phase exploitation, tous les ans.

Coût : Coût intégré au projet, aucun surcoût supplémentaire.

Mesures de suivi : Aucun surcoût – à intégrer au projet

V.A.2. Mesures de réduction techniques en phase exploitation

MREX2 : Installation de gîtes et d'abris artificiels pour la faune au droit du projet

Objectif : Accompagner la perte éventuelle de zone de reproduction par l'installation de gîtes et abris artificiels pour l'avifaune, les chiroptères, les reptiles, voire le Castor d'Eurasie (Arve).

Localisation : Les emplacements définitifs devront être déterminés par l'équipe d'écologie en charge du chantier en fonction des opportunités post chantier et de visites de terrain préalables.

Espèces concernées : Avifaune, chiroptères, reptiles, Castor d'Eurasie

Description de la mesure :

Avifaune :

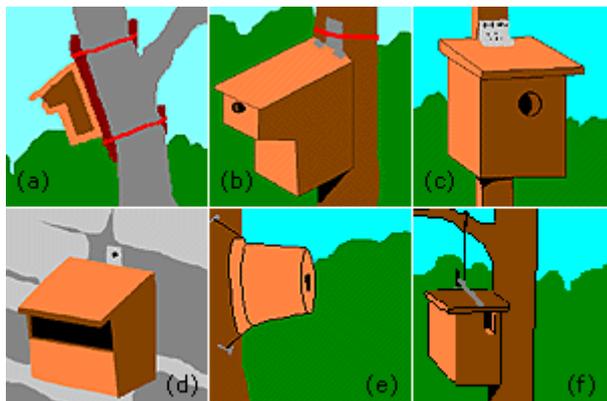
Un nichoir est un abri artificiel aménagé par l'homme pour que les animaux puissent y nicher. Différents types de nichoirs existent, en fonction des espèces ciblées.

Dans tous les cas, il sera nécessaire :

- De fixer solidement le nichoir à son support - attention à ne pas blesser l'arbre vivant ;
- De choisir un endroit abrité orienté à l'est ; sud-est voire nord-est. Le nichoir ne devra pas être exposé toute la journée au grand soleil ou à l'ombre permanente, place à l'abri des vents dominants ;
- D'installer les nichoirs à l'abri des prédateurs, en hauteur, a minimum 1m50 – 2m de hauteur ;
- D'installer les nichoirs de préférence en automne ou au début de l'hiver ;
- De garder une distance minimale entre les nichoirs destinés aux mêmes espèces (20 m minimum jusqu'à 70 m pour des espèces comme le Rougequeue à front blanc et la Sittelle torchepot.

Les espèces nicheuses principalement concernées par le projet sont des espèces d'affinités forestières, assez communes. Trois grands types de nichoirs pourront être installés :

- **Nichoires de types « pot » avec pot de 15 cm** de diamètre environ pour constituer une chambre d'incubation. Les trouves d'envols peuvent varier mais aux vues des espèces présentes nous préconisons un diamètre d'environ 34 mm (Mésange charbonnière, Mésange bleue, Mésange nonnette, Rougequeue à front blanc, Sittelle torchepot, Moineau domestique, etc.) – nichoirs pot et nichoirs à balcons à privilégier
- **Nichoires de types « semi-ouverts »** : favorable entre autres au Rougegorge-familier, Troglodyte mignon, Rougequeue noir et Bergeronnette grise - Entrée préconisée (mm) : 150 x 70 – Hauteur intérieure (mm) : 170 à 200 – Plancher (mm) : 150 x 150.
- **Nichoires pour Grimpeur des jardins** : nichoir avec ouverture de forme rectangulaire (24 x 60 mm par exemple)



Conseils pour la pose d'un nichoir et différents types de nichoirs : (a) le nichoir doit être bien fixé pour éviter tout accident, et le pencher légèrement est préférable, (b) le nichoir à balcon est idéal pour les mésanges (entre autres), (c) le nichoir du type « boîte aux lettres » convient à de nombreux oiseaux (mésanges, moineaux, sittelles...), (d) le nichoir semi-ouvert est parfait pour le Rougegorge familier, les rougequeues ou les gobemouches, (e) un simple pot peut constituer un excellent nichoir pour les mésanges et (f) un nichoir avec une fente conviendra aux grimpeaux.

Schéma : Ornithomedia.com

30 nichoirs pourront être installés dans l'ensemble des boisements de la zone projet.

L'emplacement devra être déterminé par l'équipe d'écologie en charge du chantier – les nichoirs pourront être disposés dans les secteurs restaurés (plantations de haies) dans la mesure où les arbres plantés peuvent accueillir ce type de structure. Sinon il faudra privilégier des arbres de plus gros diamètre en lisière des boisements préservés.

L'entretien des nichoirs ne se fera que lors des premières années de suivi le temps que de nouveaux micro habitats favorables à la nidification se reconstituent dans les milieux restaurés.

Chiroptères :

Des gîtes artificiels à chauve-souris pourront également être installés pour faciliter l'arrêt, l'hibernation ou pour un gîte de transition. Ils devront posséder une ouverture basse et des planches rugueuses à l'intérieur pour faciliter l'accroche du mammifère. Le nichoir devra être disposé à hauteur relative (minimum 3 m) pour éviter l'attaque par des prédateurs et ne devra pas avoir fait l'objet d'un traitement chimique. Le nichoir devra également être orienté au sud et être à l'abri des vents dominants.

Il existe différents types de nichoirs disponibles en béton de bois. Les prix et la disposition des nichoirs dépendront de leurs types (nichoirs à suspendre sur les arbres à double ou triple parois, etc.).

Ici, c'est essentiellement les espèces arboricoles qui sont visées par cette mesure : Noctule de Leisler, voire Noctule commune (non inventoriée), Barbastelle d'Europe.



Exemple de gîte spécifique aux espèces arboricoles disposé en hauteur le long d'un cours d'eau et gîte plat moins spécifique

12 gîtes arboricoles autonettoyants (pour limiter les coûts d'entretiens) à chauves-souris sont préconisés (jusqu'à 6 arbres potentiellement favorables risquent d'être impactés d'après le diagnostic actuel).

Reptiles :

Différents matériaux (branches, souches, pierres, parpaings...) stockés sous forme de tas plus ou moins enterrés dans les endroits bien exposés suffisent pour accueillir les reptiles. L'alternance de matériaux est recommandée. Les hibernaculums seront disposés à proximité des haies ou des lisières de boisements, zones favorables à la diversité biologique. En effet, ces habitats forment des corridors biologiques permettant le déplacement et la dispersion des individus.

Afin de rendre le site favorable aux reptiles, un ourlet herbeux devra être conservé au plus près des hibernaculums (environ 3m). La fauche de cet ourlet devra intervenir une fois par an, en septembre afin de limiter le risque de destruction de juvéniles.

Aménagement des hibernaculums : Creuser une fosse de 1 à 2m de profond, sur une surface de 2m² environ dans un endroit ensoleillé, sec, en bordure de lisière, en faisant attention à ce que l'eau ne s'y accumule pas. Remplir la fosse d'un mélange de troncs d'arbres, branches, broussailles, feuilles mortes, mottes de terre, pierres jusqu'à créer un monticule d'environ 1m de hauteur pour assurer isolation thermique et protection contre les prédateurs.

Les secteurs d'implantation d'hibernaculums devront être faciles d'accès pour un engin (type petite pelle) de façon à ce que la mise en place de cette mesure ne nécessite pas de destruction d'habitat supplémentaire.



8 hibernaculums pourront être créés au sein des pelouses sèches (pelouses semi-arides) restaurées. Ils ne nécessiteront pas d'entretiens spécifiques hormis la gestion de la végétation aux abords en même temps que la gestion des pelouses sèches).

Mise en œuvre : Juste après les travaux

Coût : estimé au global à 17 000 € HT

Pour 30 nichoirs – estimé à 2800 € HT

Pour 12 gîtes – estimé à 1200 € HT

Pour 8 hibernaculums – estimé à 8000 € HT

Repérage des sites et pose : 5000 € HT

Modalité de suivi : Suivi général avifaune compris dans MAEX1 – vérification de la stabilité des nichoirs, vérification de traces de présence (guano), contrôle de l'occupation en mai-juin.

MREX3 : Remise en état écologique de la (ou des) base-vie(s)

Objectif : Remettre en état après travaux les emplacements des bases-vies.

Localisation : Sur le Borne, au niveau de la station d'épuration voire en aval de la prison. Sur l'Arve, à définir

Espèces concernées : Ensemble des espèces de faune et de flore

Description de la mesure :

De façon générale : un état des lieux avant et après travaux sera établi, notamment sur les pistes en berges, rivière et les voies de circulation. La remise en état des lieux concerne les pistes, les plates-formes de chantier ou de gestion des matériaux. Cette remise en état sera conforme à l'état des lieux réalisé avant travaux. A la fin du chantier, matériels et autres installations sont repliés. Les matériaux utilisés en remblai pour stabilisation et circulation sont repris et exportés. Les terrains sont préparés en vue de la végétalisation c'est-à-dire décompactés, cas échéant et la terre végétale régaliée puis ensemencé avec un mélange grainier indigène et adapté.

Au niveau de la base-vie de la station d'épuration :

Cf mesure MRT14.

Un mélange grainier de type mégaphorbiaies de semences locales et indigène devra être semé de façon à limiter la prolifération des espèces végétales exotiques envahissantes juste après le chantier.

Exemple d'espèces indigènes à semer : *Filipendula ulmaria*, *Phalaris arundacea*, *Aegopodium podagraria*, *Lythrum salicaria*, *Sambucus nigra*, *Ulmus minor*.

Entretien : Une fauche par an (fin août / septembre)

Ensuite, cette parcelle de 0,3 ha environ, devra être restauré en forêt alluviale (Cf mesure MRT14) avec des espèces telles que le frêne, l'aulne blanc, le saule blanc, l'érable sycomore, etc.

Mise en œuvre : Dès la fin du chantier, de préférence en période printanière ou automnale ou avant un épisode pluvieux. A réaliser au plus vite à la fin du chantier pour limiter la prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes.

Coût : Coût intégré au projet, aucun surcoût supplémentaire.

Mesures de suivi : Suivi des habitats naturels.

MREX4 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux

Objectif : Gérer les habitats naturels pour offrir une plus-value écologique

Localisation : Ensemble du site

Espèces concernées : Ensemble des espèces de faune et de flore

Description de la mesure :

Cette mesure est en lien direct avec la mesure MREX1 « Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation ».

Les modes de gestion des milieux naturels sont repris dans le tableau suivant.

Tableau 64 - Mode de gestion des milieux naturels

Grands types d'habitats	Mode de gestion	Périodicité
Habitats boisés préservés	Absence de gestion - libre évolution des boisements Si arbre gênant - vérification des enjeux par un écologue et abattage hors période de reproduction de la faune (avifaune, chiroptères selon enjeux) La souche peut être laissée sur place	Absence de gestion Coupe exceptionnelle entre septembre et février voire entre septembre et octobre selon enjeux
Berges aménagées en techniques végétales et mixtes	Fauche manuelle et avec export des herbacées fin septembre afin de dégager les ligneux Traitement des EVEC A long terme : libre évolution hormis traitement des EVEC, rajeunissement des peuplements par tronçons tous les 10-15 ans	A court terme : fauche annuelle avec export en septembre pendant 3 à 5 ans A long terme : absence de gestion voire recépage en période hivernale
Pelouse sèches / Ourlets / prairie de fauche selon conditions	Fauche tardi-estivale avec export une fois par an Fauche différenciée par secteurs pour favoriser la faune Suivi par méthode de quadrat avec attribution de coefficients d'abondance-dominance ou par la réalisation de relevés phytosociologiques pour éventuellement adapter la gestion (et passer à deux fauches par an avec export)	Annuelle
Confluence Borne/Arve	Traitement des EVEC Abattage sélectif des arbres menaçant de basculer en berges hors période de reproduction de la faune Libre évolution par dynamique alluviale Suivi de la végétation pour envisager par la suite des modes de gestion écologiques des milieux naturels (par exemple : fauche tardive estivale tous les 3 à 5 ans des roselières)	Annuelle pour le traitement des EVEC Absence de gestion et suivi

L'ensemble des boisements préservés devront être laissés en libre évolution dans la mesure du possible (c'est-à-dire sauf cas d'arbres menaçant de tomber).

Si des abattages doivent avoir lieu, afin de favoriser le Grand capricorne, plusieurs opérations simples pourront être mises en œuvre :

- Abattage des chênes par tronçon dans le cas où des larves seraient présentes (pour les laisser terminer leur cycle de reproduction) ;
- Maintien sur pied de la plus grande partie du tronc possible
- Laisser les souches de gros chênes sur place, voire enfouir des morceaux de troncs pour augmenter les ressources offertes au développement larvaire.

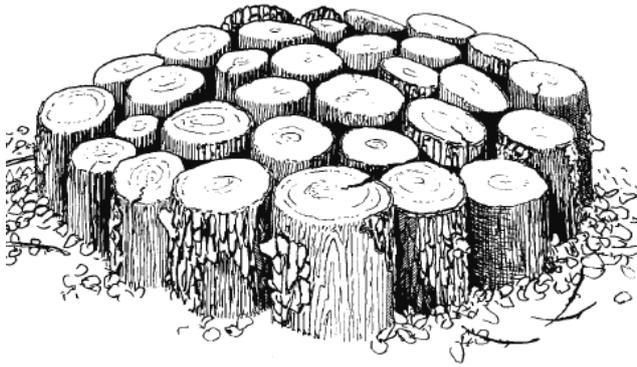


Fig. 22 : aménagement favorable au *Lucanus cervus*, J. Grenaud

Exemple d'aménagement favorable au Lucane Cerf-volant (Juillerat et Vögeli 2004)

Mise en œuvre : Dès la fin du chantier en lien avec les suivis des habitats naturels, de la flore invasive et de la faune

Coût : Coût intégré au projet, aucun surcoût supplémentaire.

Mesures de suivi : Suivi des habitats naturels.

V.A.3. Mesures d'accompagnement en phase exploitation

MAEX1 : Mise en place d'un comité de suivi de mesures et suivi écologique des mesures sur 20 ans

Objectif de la mesure : Réaliser un suivi des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement mises en place afin de vérifier leur efficacité, leur réussite. Ce suivi sera réalisé par une équipe d'écologue.

Espèces concernées : Espèces concernées par le projet

Phasage de la mesure : Sur 20 ans minimum à réévaluer lors des comités de suivi

Description de la mesure :

Conformément aux recommandations du guide d'aide à la définition des mesures ERC (CEREMA 2018), les mesures de suivi ont été citées pour chacune des mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Pour un souci de simplification, la majorité des suivis scientifiques ont été intégré dans cette mesure MAEX1. Ces suivis concerneront les groupes impactés par le projet et les espèces les plus patrimoniales.

La nature des suivis et les méthodes à appliquer sont présentées dans le tableau ci-dessous.

L'ensemble des suivis sera réalisé sur un pas de temps n+1 ; n +2 ; n+5 ; n+ 10 ; n+15 ; n+20. Un comité de suivi annuel sera réuni auxquels seront conviés les services de l'état (service espèce protégée de la DREAL notamment).

Ce comité de suivi permettra d'une part de suivre la bonne réalisation des mesures, d'autres part d'adapter les aménagements réalisés si cela s'avère nécessaire. Dans le cas du Borne, le pas de temps de certains suivis pourra être réévaluer à 5 ans, notamment pour les espèces de moindres enjeux sur le site (amphibiens, insectes, chiroptères).

Tableau 65 Méthodologie de suivi à mettre en œuvre sur le Borne

Description de l'opération	Pas de temps	Méthodologie de suivi à mettre en place
Suivi des habitats naturels	N+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20	Actualisation de la cartographie des végétations (relevés phytosociologiques notamment au sein des habitats à la confluence) Placette de suivi de végétation par habitat voire sous forme de transects dans les secteurs où l'ensemble de la digue est repris 2 passages de terrain minimum entre mai et juillet
Suivi de la flore patrimoniale et invasive	N+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+13 ; n+15 ; n+18 ; n+20	Recherche d'espèces patrimoniales à la confluence et au niveau des épis/risbermes recréés sur le Borne Délimitation et estimation des stations d'EVEE Les suivis n+13 ; n+18 ne concerneront que les EVEE
Suivi de l'avifaune nicheuse	N+1 ; n+2 ; n+5 ; à réévaluer au bout de 5 ans si nécessaire	Suivi des oiseaux nicheurs par méthode des IPA et des IKA comme le projet concerne un grand linéaire. Deux passages autour de la date charnière du 15 mai. Complément par une recherche des espèces patrimoniales à la confluence.
Suivi des reptiles	N+1 ; n+2 ; n+5 ; à réévaluer au bout de 5 ans si nécessaire	Méthode des plaques abri le long de transects (méthode combinée plaques abri et recherche à vue) Minimum de 4 passages pendant la période favorable Protocole Pop Reptiles 2 ou équivalent Vérification des hibernaculums et de leur occupation
Suivi du Castor	n+1 ; n+2 ; n+5 - à réévaluer au bout de 5 ans si nécessaire	Suivi des traces de présence du Castor d'Eurasie / cartographie des sites de vie à n+1 ; n+2 Actualisation de la carte des terriers à n+5
Suivi des chiroptères	N+1 ; n+2 ; n+5 ; à réévaluer au bout de 5 ans si nécessaire n+10 ; n+20 pour les arbres chiroptères	Détection active et passive avec trois passages annuels (mai/juin ; juillet, septembre) à réévaluer au bout de 5 ans Actualisation de l'inventaire des arbres gîtes à 10 et 20 ans
Suivi des amphibiens	N+1 ; n+2 ; n+5 A réévaluer au bout de 5 ans si nécessaire	Protocole d'inventaire RhoMÉO ou équivalent avec trois passages Pression d'inventaire concentré au niveau de la confluence et des secteurs d'épis recréés
Suivi des insectes	N+10 ; n+20	Actualisation des arbres à 10 et 20 ans en parallèle des inventaires arbres chiroptères

*Une mesure pourra être mise en œuvre parallèlement à l'actualisation des inventaires quatre saisons pour l'actualisation du diagnostic Arve. Elle concernera la recherche de la présence effective de la Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) sur le tronçon du Borne. Cette recherche pourra coupler la méthode de l'ADN environnementale avec la méthode des tubes collecteurs de fèces qui devra être mise en œuvre sur deux saisons dans différentes stations à identifier sur le Borne (station amont sous le pont royal, station à la confluence et une station intermédiaire par exemple).*

Chiffrage de la mesure : Une estimation financière de la mesure est présentée dans le tableau ci-dessous. Chaque mission comprend par an 2 passages de terrain et la rédaction d'une note de synthèse.

Le suivi des mesures est estimé pour une durée de 20 ans à un budget d'environ 99 600 € HT pour le Borne. Ce coût pourra être réadapté en fonction des suivis à réaliser sur le Borne, des suivis à réaliser sur l'Arve et des premiers résultats des suivis.

Tableau 66 Coût des mesures de suivi pour le Borne

Description de l'opération	Pas de temps	Pour le Borne nb jours	Pour le Borne coût/an	Coût total
Suivi des habitats naturels	N+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20	4	2400 ,00 €	14 400,00 €
Suivi de la flore patrimoniale et invasive	N+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+13 ; n+15 ; n+18 ; n+20	3	1800,00 €	14 400,00 €
Suivi de l'avifaune nicheuse	N+1 ; n+2 ; n+5 ; à réévaluer après 5 ans si nécessaire	4	2400,00 €	7200,00 €
Suivi des reptiles	N+1 ; n+2 ; n+5 à réévaluer après 5 ans si nécessaire	3	1 800,00 €	5 400,00 €
Suivi du Castor	N+1 ; n+2 ; n+5 à réévaluer après 5 ans si nécessaire	4	2 400,00 €	7 200,00 €
Suivi des chiroptères	n+10 ; n+20 pour les arbres chiroptères	3	1 800,00 €	3 600,00 €
Suivi des amphibiens	N+1 ; n+2 ; n+5 A réévaluer après 5 ans si nécessaire	3	1 800,00 €	5 400,00 €
Suivi des insectes	n+10 ; n+20 pour les arbres chiroptères et coléoptères (en parallèles)		0	0 €

Mise en œuvre : Dès n+1 jusqu'à n+20. A réévaluer à n + 5.

MAEX2 : Sensibilisation sur le dérangement de la faune au niveau de la confluence et des bancs de graviers

Objectif : Sensibiliser les usagers (promeneurs, pêcheurs, cyclistes) aux impacts du dérangement sur la faune

Localisation : Sur le Borne au niveau des points de vue envisagés, des gradins voire des accès aux bancs de graviers au niveau de la confluence

Espèces concernées : Ensemble des espèces de faune et de flore en particulier les espèces liées aux bancs de gravier

Description de la mesure :

Situé en cœur de ville, la fréquentation des chemins longeant les digues est régulière. Elle pourra être légèrement accentuée par le tracé de la véloroute. Cette mesure permettra d'encadrer et de sensibiliser des pratiques déjà existantes, c'est-à-dire l'accès au banc de graviers en périodes de basses eaux.

Une réflexion devra être menée à l'échelle globale de la zone projet pour d'une part préserver des zones de quiétudes (au moins pendant la période de reproduction du Chevalier guignette du 1^{er} avril au 30 juillet – zone de repos temporaires), d'autre part limiter l'accès aux visiteurs en proposant probable des accès adaptés dans des zones moins sensibles. La création de belvédères et de gradins dans des zones de moindre sensibilité au niveau du Borne contraint, peut aller dans ce sens.

La sensibilisation prendra la forme de simples panneaux pour rappeler :

- Les périodes de sensibilités des oiseaux nicheurs liés aux bancs de graviers en s'appuyant notamment sur le plan d'action « Chevalier guignette » (Programme de conservation des oiseaux en Suisse) ;
- La présence potentielle de flore patrimoniale et protégée (à ne pas piétiner ni cueillir).

Elle pourra être accompagnée de communication sur les zones de moindre enjeu rendues accessibles pour le grand public.

Mise en œuvre : Cette mesure devra être concertée et réfléchi en lien avec les associations naturalistes locales et avec la charte de communication mise en œuvre au niveau des différents aménagements (gradins, belvédère).

Coût : Coût intégré au projet, aucun surcoût supplémentaire.

Mesures de suivi : Suivi des oiseaux nicheurs ; suivi de la flore patrimoniale.

V.B. ESTIMATIF DES COÛTS DES MESURES EN PHASE EXPLOITATION

L'estimatif du coût des mesures ne comprend ici que le coût des mesures liées au Borne. La majorité des coûts de mesures de réduction sont intégrés au projet voire chiffré dans l'AVP.

Code mesure	Détail mesure	Borne	Arve	Borne		
				Coût matériel	Nb jour écologique	Coût écologique
MRE X1	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation	x	x	Aucun surcoût		
MRE X2	(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet	x	x	12000		5 000,00 €
MRE X3	(R) Remise en état et restauration écologique de la (ou des) bases vies	x	x	Intégré projet		
MRE X4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	x	x	Intégré projet		
MAE X1	(A) Mise en place d'un comité de suivi des mesures et suivi écologique des mesures sur 20 ans	x	x		129	57 600,00 €
MAE X2	(A) Sensibilisation sur le dérangement de la faune au niveau de la confluence et des bancs de graviers	x	x	A définir en fonction de la solution retenue		

V.A. IMPACTS RESIDUELS EN PHASE EXPLOITATION

Les impacts résiduels sur la faune et la flore en phase exploitation sont repris dans les tableaux suivants.

Tableau 67 - Impacts résiduels en phase exploitation sur la flore patrimoniale

Enjeux	Impacts en phase exploitation	N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Impact résiduel à LT	Mesure de suivi
Faible sur le Borne	Aucune espèce protégée ni patrimoniale	MREX1 MREX3 MREX4	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation (R) Remise en état et restauration écologique de la (ou des) bases vies (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Faible	Positif	Suivi de la flore patrimoniale et invasive à n+2 ; n+ 5 ; n+10 ; n+15 ; n+20

Tableau 68 - Impacts résiduels en phase exploitation sur la faune

Groupe	Enjeux	Impacts en phase exploitation impact direct, temporaire, court terme	N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Impact résiduel à LT	Mesure de suivi
Amphibiens	Faible pour le Borne	Aucune gestion mise en œuvre - dynamique alluviale	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul	Positif	MAEX 1 - Suivi des amphibiens sur la base de trois passages (type RhoMÉO)
Reptiles - Lézard des murailles, Lézard à deux raies	Faible pour le Borne	Gestion de la végétation des digues, des milieux restaurés	MREX2 MREX4	(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul/négligeable	Positif	MAEX1 - Suivi des reptiles (POP Reptiles) et suivi des hibernaculums
Reptiles - Couleuvre d'Esculape, Orvet Fragile, voire Vipère aspic	Faible pour le Borne	Gestion de la végétation des digues, des milieux restaurés			Nul/négligeable	Positif	
Reptiles - Couleuvre helvétique	Non observée - potentielle	Gestion de la végétation des digues, des milieux restaurés			Nul/négligeable	Positif	
Oiseaux des milieux boisés	Faible pour le Borne	Gestion des arbres gênants, des lisières	MREX2 MREX4	(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul/négligeable	Nul/négligeable	MAEX1 - Suivi de l'avifaune (IPA, IKA)
Oiseaux des parcs et jardins	Moyen sur le Borne (Chardonneret élégant)	Gestion des arbres gênants, des lisières			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Oiseaux des bancs de graviers	Moyen sur le Borne (potentialités à la confluence)	Augmentation du dérangement éventuel par les promeneurs, les vélocyclistes Impact potentiellement fort en période de reproduction	MAEX2	(A) Sensibilisation sur le dérangement de la faune au niveau de la confluence et des bancs de graviers	Faible	Faible	MAEX1 - Suivi de l'avifaune (IPA, IKA), recherche d'espèces patrimoniales à la confluence
					Nul/négligeable	Nul/négligeable	

Groupe	Enjeux	Impacts en phase exploitation impact direct, temporaire, court terme	N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Impact résiduel à LT	Mesure de suivi
Oiseaux liés aux milieux aquatiques - nicheur proximité du cours d'eau / pont / anfractuosités	Faible sur le Borne (Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur potentiels sur ce tronçon et Bergeronnette grise)	Aucun	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Oiseaux des milieux aquatiques - nicheurs berges/arbres	Moyen sur le Borne (espèces potentielles)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Oiseaux communs liés au bâti	Faible sur le Borne (Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	MAEX1 - Suivi de l'avifaune (IPA, IKA)
Oiseaux liés au bâti - Hirondelles et martinet	Moyen (potentiel en chasse ou nicheur à proximité)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Castor	Moyen sur le Borne	Aucune gestion mise en œuvre - dynamique alluviale	MREX1	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation	Nul / Négligeable	Positif	MAEX1 - Recherche de traces de présence du Castor à n+1 et n+5
Muscardin	Inconnu sur le Borne	Gestion des arbres gênants, des lisières	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul / Négligeable	Positif	
Ecureuil roux	Potentiel sur le Borne						

Groupe	Enjeux	Impacts en phase exploitation impact direct, temporaire, court terme	N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Impact résiduel à LT	Mesure de suivi
		Gestion des arbres gênants, des lisières					
Hérisson d'Europe	Potentiel sur le Borne	Gestion de la végétation restaurée sur digue			Nul / Négligeable	Nul / Négligeable	
Crossope aquatique	Moyen (population inconnue, zone de reproduction probable)	Aucune gestion mise en œuvre - dynamique alluviale	MREX1	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation	Nul / Négligeable	Nul à positif	MAEX1 - Deux campagnes de recherches de la Crossope aquatique par méthodes des tubes collecteurs (n+1 ; n +2) en complément de la méthode de l'ADNe
					Nul / Négligeable	Positif	
Chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe et Noctule de Leisler notamment)	Moyen à fort sur le Borne (mais pas de gîtes connus)	Gestion des arbres gênants, des lisières	MREX1 MREX2	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation (R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet	Nul/négligeable	Nul/négligeable	MAEX1 - Suivi des chiroptères par détection active et passive Diagnostic potentialités arbres à 10 et 20 ans
Autres espèces de chiroptères	Moyen sur le Borne	Gestion des bords de chemins d'exploitation	MREX1 MREX2	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation (R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet	Nul/négligeable	Nul/négligeable	MAEX1 - Suivi des chiroptères par détection active et passive
Coléoptères saproxyliques dont Lucane cerf-volant	Moyen pour le Borne	Gestion des arbres gênants, des lisières	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul / Négligeable	Nul / Négligeable	MAEX1 - Suivi des arbres remarquables à 10 et 20 ans Suivi des insectes
Autres insectes non patrimoniaux, non protégés	Faible pour le Borne	Gestion de la végétation des digues, des milieux restaurés	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul / Négligeable	Positif	MAEX1 - Suivi des insectes sur 5 ans - à réévaluer si nécessaire

Groupe	Enjeux	Impacts en phase exploitation impact direct, temporaire, court terme	N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Impact résiduel à LT	Mesure de suivi
Truite fario	Moyen pour le Borne	Aucun			Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification des habitats aquatiques	Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification des habitats aquatiques	Suivi régulier du peuplement de poisson, voire des habitats, afin de mesurer les effets des aménagements mis en place pour au besoin les modifier/compléter
Chabot	Faible pour le Borne	Aucun			Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification des habitats aquatiques	Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification des habitats aquatiques	Suivi régulier du peuplement de poisson, voire des habitats, afin de mesurer les effets des aménagements mis en place pour au besoin les modifier/compléter
Ombre commun	Faible pour l'Arve	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
	Moyen pour le Borne	Aucun			Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification des habitats aquatiques	Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification des habitats aquatiques	Suivi régulier du peuplement de poisson, voire des habitats, afin de mesurer les effets des aménagements mis en place pour au besoin les modifier/compléter



Chapitre VI.

Synthèse des impacts résiduels sur la faune et la flore protégée au niveau du projet Borne



VI.A. RAPPEL DES ESPECES CONCERNEES

Cf chapitre III.F.

VI.B. IMPACTS RESIDUELS QUANTITATIFS SUR LA FLORE

Les effets bruts du projet sur la flore protégée sont nuls dans la mesure où aucune plante protégée n'est susceptible d'être détruite.

Les mesures mises en œuvre sur les habitats, notamment sur l'élargissement du Borne à la confluence peut être positif pour ce groupe.

VI.C. IMPACTS RESIDUELS QUANTITATIFS SUR LA FAUNE

VI.C.1. Sur les habitats d'espèces

Les impacts sur les habitats d'espèces protégées concernées par la demande de dérogation sont repris dans le tableau suivant puis synthétisé par sous trame d'habitat.

Il apparaît qu'un impact résiduel surfacique persiste pour les milieux boisés sur une surface estimée à 1 ha. Pour rappel ces boisements impactés sont composés essentiellement :

- De boisements mésophiles artificialisés sur digues (1.31 ha) souvent en mosaïque avec des fourrés et parfois éparses selon les tronçons de berges ;
- De boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues (0.28 ha) ;
- De ripisylves hygrophiles artificialisés sur digues (0.28 ha) ;
- De forêt à *Fraxinus excelsior* et *Acer pseudoplatanus* (0.33 ha) et de forêt à *Galium odoratum* et *Fagus sylvatica* (0.04 ha) d'intérêt écologique plus important mais souvent en mauvais état de conservation ;
- De plantation de robiniers (0.09 ha) et de conifères (0.008 ha).

Ces habitats boisés, souvent en mosaïque avec des fourrés, sont composés d'arbres de diamètres variables mais avec assez peu d'arbres notables (gros bois, ou arbres à cavités). Ils jouent un rôle fonctionnel pour la nidification des oiseaux mais aussi pour l'hivernage / estivage des reptiles et des amphibiens.

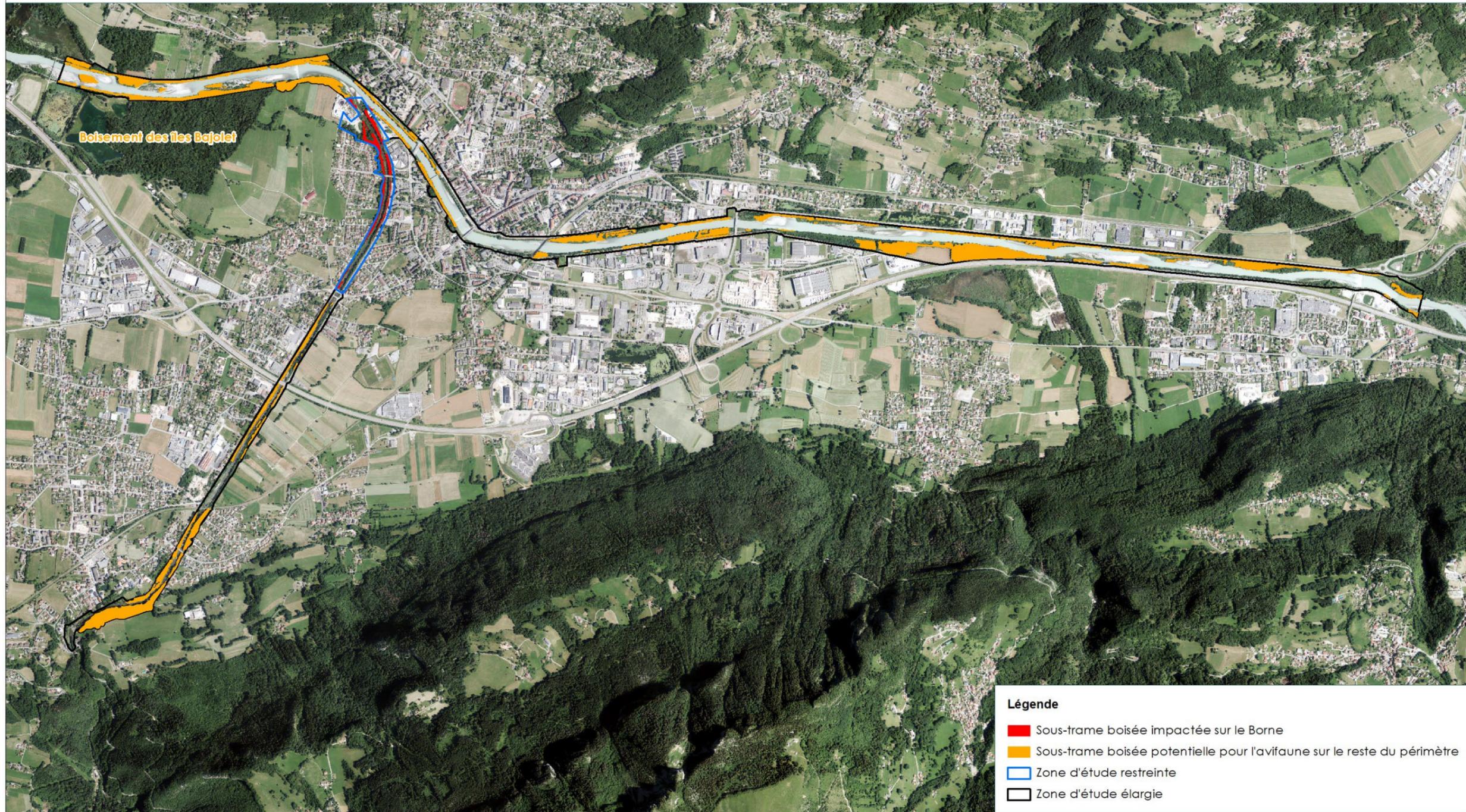
Tableau 69 - Impacts résiduels quantitatifs sur les habitats des espèces protégées concernées

Habitat d'espèce	Espèces ou cortège d'espèces	Présence	Habitat	Type d'utilisation	Enjeux écologiques du cortège et de l'habitat concerné	Surface brute impactées	% zone projet	Linéaire brut (ml) à l'interface avec le Borne	% du linéaire concerné à l'interface avec le Borne	Renaturation	Impacts résiduels après travaux
Mammifères semi-aquatiques	Crossope aquatique/crossope de Miller	Probable ADNe et milieux favorables	Milieux naturels (boisements, fourrés, milieux semi-ouverts) à l'interface avec l'eau	Milieux favorables au cycle de vie (terriers notamment)	Moyen	Inconnue		1165	42%	Totalité du linéaire remis en état : 885 ml de berges par techniques mixtes 130 ml par bouture interstitiel dans les enrochements et restauration de la banquette existante sous le pont royal	Négligeable voire positif à moyen terme Adoucissement des pentes, restauration par techniques mixtes dans la majorité des secteurs
	Crossope aquatique/crossope de Miller	Probable ADNe et milieux favorables	Milieux aquatiques	Milieux favorables à l'alimentation, au transit		1,82	78%	1015	75%	Totalité du linéaire soit 1380 ml et totalité de la surface impactée	Positif avec élargissement à la confluence et création des épis
	Castor d'Eurasie	Potentielle	Terriers	Aucun terriers avérés Risques de destruction de quatre gîtes potentiels comme gîtes alimentaires	Moyen	aucun terrier avéré		600	36%	Totalité du linéaire remis en état : 895 ml de berges par techniques mixtes 130 ml par bouture interstitiel dans les enrochements et restauration de la banquette existante sous le pont royal	Négligeable car absence de population implanté et de terriers avérés Restauration d'habitats favorables au transit, à l'alimentation voire à l'implantation de terriers
	Castor d'Eurasie	Potentielle	Ripisylve potentiellement favorable (boisement humide)	Alimentation, transit		0,61	62%	40	12%		
Mammifères terrestres	Ecureuil roux	Potentielle	Milieux boisés	Cycle de vie	Faible	2,34	69%	545	35%	Restauration de 0,92 ha de ripisylves et saulaies par des techniques végétales - 885 ml restaurés Plantation d'environ environ 995 ml avec des haies arbustives d'une largeur d'1 m environ soit 0.1 ha Plantation de 1047 ml de haies plus larges estimées à 3 m soit 0.31 ha Restauration de 0,33 ha de boisement (STEP et parcelle ponctuelle)	0,67 ha de boisement anthropique détruit et non restauré
	Hérisson d'Europe	Potentielle	Milieux boisés Milieux semi-ouverts, fourrés Milieux ouverts non rudéralisés	Cycle de vie, Hivernage Cycle de vie Alimentation, transit	Faible Faible Faible	2,34 0,58 0,38	69% 46% 99%	545 273 145	35% 36% 95%	1,45 ha de pelouses sèches restaurés sur les digues (parfois en interrelation avec les haies plantées)	Aucun
Amphibiens	Grenouille rousse, Grenouille agile Groupe des grenouilles vertes Crapaud commun	Potentielle	Microhabitat stagnants (mares, fossés, bras mort en période de reproduction)	Aucun considéré comme favorable	Faible	0		0			
			Milieux aquatiques (cours d'eau)	Transit, reproduction ponctuelle		1,824	78%	1015	75%	Totalité du linéaire soit 1380 ml et totalité de la surface impactée	
			Milieux boisés	Hivernage / estivage		2,34		545	35%		
Reptiles	Lézard à deux raies, Lézard des murailles	Oui, potentielle	Milieux ouverts rudéraux à thermophiles	Cycle de vie, thermorégulation	Faible	0,7	71%	0	0%	1,45 ha de pelouses sèches/orlets restaurés sur les digues (parfois en interrelation avec les haies plantées)	Positif / Effet lisière augmenté
			Milieux boisés	Hivernage / estivage		2,34	69%	545	35%	Restauration de 0,92 ha de ripisylves et saulaies par des techniques végétales - 885 ml restaurés Plantation d'environ environ 995 ml avec des haies arbustives d'une largeur d'1 m environ soit 0.1 ha Plantation de 1047 ml de haies plus larges estimées à 3 m soit 0.31 ha Restauration de 0,33 ha de boisement (STEP et parcelle ponctuelle)	0,67 ha de boisement anthropique détruit et non restauré mais négligeable pour l'état de conservation de ces espèces anthropophiles. Effet lisière augmenté et favorable.

Habitat d'espèce	Espèces ou cortège d'espèces	Présence	Habitat	Type d'utilisation	Enjeux écologiques du cortège et de l'habitat concerné	Surface brute impactées	% zone projet	Linéaire brut (ml) à l'interface avec le Borne	% du linéaire concerné à l'interface avec le Borne	Renaturation	Impacts résiduels après travaux
	Orvet fragile, Couleuvre d'Esculape	Oui	Milieux boisés	Cycle de vie, thermorégulation	Faible	2,34	69%	545	35%	Restauration de 0,92 ha de ripisylves et saulaies par des techniques végétales - 885 ml restaurés Plantation d'environ environ 995 ml avec des haies arbustives d'une largeur d'1 m environ soit 0.1 ha Plantation de 1047 ml de haies plus larges estimées à 3 m soit 0.31 ha Restauration de 0,33 ha de boisement (STEP et parcelle ponctuelle)	0,67 ha de boisement anthropique détruit et non restauré Préservation et restauration d'un continuum boisé
	Couleuvre helvétique	Potentielle	Microhabitat stagnants (mares, fossés, bras mort en période de reproduction)	Aucun considéré comme favorable	Faible	0					Positif à moyen terme élargissement à la confluence et création des épis
			Milieux aquatiques (cours d'eau)	Transit, alimentation		1,82	78%	1015	75%	Totalité du linéaire soit 1380 ml et totalité de la surface impactée	
			Milieux boisés	Hivernage / estivage	Faible	2,34	69%	545	35%	Restauration de 0,92 ha de ripisylves et saulaies par des techniques végétales - 885 ml restaurés Plantation d'environ environ 995 ml avec des haies arbustives d'une largeur d'1 m environ soit 0.1 ha Plantation de 1047 ml de haies plus larges estimées à 3 m soit 0.31 ha Restauration de 0,33 ha de boisement (STEP et parcelle ponctuelle)	0,67 ha de boisement anthropique détruit et non restauré mais négligeable pour l'état de conservation de cette espèce qui n'est que potentielle sur le tronçon
Chiroptères	Chiroptères au moins pour partie arboricoles : Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius	Oui et potentielle pour la Barbastelle	Milieux boisés	Gîtes arboricoles potentiels Chasse, présence de 4 à 6 arbres remarquables à potentialités dans la zone travaux	Moyen	2,34	69%	545	35%	Restauration de 0,92 ha de ripisylves et saulaies par des techniques végétales - 885 ml restaurés Plantation d'environ environ 995 ml avec des haies arbustives d'une largeur d'1 m environ soit 0.1 ha Plantation de 1047 ml de haies plus larges estimées à 3 m soit 0.31 ha Restauration de 0,33 ha de boisement (STEP et parcelle ponctuelle)	0,67 ha de boisement anthropique détruit et non restauré mais peu d'arbres remarquables et arbres favorables au gîte 2 arbres favorables conservés Effet lisière favorable pour la plupart des espèces pour la chasse
	Ensemble des chiroptères : Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin de Brandt, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Vespère de Savi	Oui et potentielle pour la Barbastelle, la Sérotine commune et le Vespère	Milieux ouverts non rudéralisés	Habitats de chasse favorable	Moyen	0,38	99%	145	95%	1,45 ha de pelouses sèches restaurés sur les digues (parfois en interrelation avec les haies plantées)	Restauration d'habitats favorables à l'alimentation en lisière forestière supérieure à l'existant qui est plus fermé (plus boisé) Création de haies guides sur les épaulements de digues au niveau de la confluence rive gauche, sur la partie amont, à proximité de la prison rive droite
	Chiroptères chassant au-dessus de l'eau : plusieurs espèces mais en particulier le Murin de Daubenton	Oui	Milieux aquatiques	Habitats de chasse favorable en fonction de la disponibilité en insectes	Moyen	1,82	78%	1015	75%	Totalité du linéaire soit 1380 ml et totalité de la surface impactée	Aucun

Habitat d'espèce	Espèces ou cortège d'espèces	Présence	Habitat	Type d'utilisation	Enjeux écologiques du cortège et de l'habitat concerné	Surface brute impactées	% zone projet	Linéaire brut (ml) à l'interface avec le Borne	% du linéaire concerné à l'interface avec le Borne	Renaturation	Impacts résiduels après travaux
Oiseaux	Cortège des oiseaux liés aux boisements sur digues : Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Milan noir, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier, Serin cini, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe	Oui et potentielles	Ensemble des milieux boisés sur digues	Habitats de reproduction et d'alimentation	Faible	2,34	69%	1135	40%	Restauration de 0,92 ha de ripisylves et saulaies par des techniques végétales - 885 ml restaurés Plantation d'environ environ 995 ml avec des haies arbustives d'une largeur d'1 m environ soit 0.1 ha Plantation de 1047 ml de haies plus larges estimées à 3 m soit 0.31 ha Restauration de 0,33 ha de boisement (STEP et parcelle ponctuelle)	0,67 ha de boisement anthropique détruit et non restauré pour ces espèces assez ubiquiste (cortège qui peut également être liée aux haies voire au parcs et jardins) Préservation et restauration d'un continuum boisé
	Oiseaux liés aux milieux aquatiques - nicheur proximité du cours d'eau / pont / anfractuosités Bergeronnette grise, Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur	Oui et potentielles	Berges des cours d'eau, milieux caillouteux, anfractuosités sous les systèmes racinaires, ponts, etc.	Habitats de reproduction	Faible à moyen			1165	42%	Restauration de 0,92 ha de ripisylves et saulaies par des techniques végétales Restauration du lit mineur	Restauration de la totalité du lit mineur et du continuum boisé à l'interface avec le cours d'eau
	Oiseaux des milieux semi-ouverts, des fourrés : Chardonneret élégant, Rossignol philomèle, Hypolaïs polyglotte	Oui	Fourrés, ronciers, milieux en déprise	Habitats de reproduction et d'alimentation	Faible à moyen	0,58	46%	275	36%	Plantation d'environ environ 995 ml avec des haies arbustives d'une largeur d'1 m environ soit 0.1 ha Plantation de 1047 ml de haies plus larges estimées à 3 m soit 0.31 ha Restauration de 0,33 ha de boisement (STEP et parcelle ponctuelle)	Restauration d'habitats favorables à l'alimentation et une tendance à une baisse de la surface de milieux boisés. Effet lisière et ourlets peuvent être favorables à ces espèces
	Oiseaux des milieux aquatiques - nicheurs berges/arbres Martin-pêcheur d'Europe, Harle bièvre	Potentielle	Berges sableuses et habitats boisés à l'interface avec le Borne	Habitats de reproduction	Moyen			1165	42%		Restauration de la totalité du lit mineur et du continuum boisé à l'interface avec le cours d'eau
	Oiseaux communs liés au bâti Moineau domestique, Rougequeue noir	Oui	Bâti	Habitat de reproduction	Faible	Aucun bâti détruit					Aucun impact résiduel mais espèces qui peuvent ponctuellement utiliser d'autres types d'anfractuosités que celles des bâtiments
	Ensemble de l'avifaune	Oui et potentielles	Milieux ouverts rudéraux à thermophiles	Habitat d'alimentation	Faible à moyen	0,7	71%	285	97%	1,45 ha de pelouses sèches/ourlets restaurés sur les digues (parfois en interrelation avec les haies plantées) Plantation de 1900 ml de plants indigènes en arrière digue	Recréation de milieux ouverts de qualité et augmentation de l'effet lisière favorable à l'alimentation de la plupart des espèces (granivores et insectivores particulièrement)
	Poissons	Truite fario	Oui	Ensemble du lit mouillé	Habitat d'alimentation, de reproduction et de déplacement	Moyen	1,82 ha	65%	1135	100%	Elargissement du lit du Borne au niveau de la confluence Mise en place d'épis qui vont contribuer à diversifier les écoulements et favoriser l'installation d'un substrat diversifié
	Ombre commun	Oui									
	Chabot	Oui									

Sous-trame boisée à l'échelle de la zone d'étude élargie - habitats de reports potentiels pour l'avifaune



Légende

- Sous-trame boisée impactée sur le Borne
- Sous-trame boisée potentielle pour l'avifaune sur le reste du périmètre
- Zone d'étude restreinte
- Zone d'étude élargie

N
 Echelle : 1/22 000
 0 250 500 m
 Confortement et reconstruction des digues du Borne sur la commune de Bonneville (74)

Sources : Mosaïque Environnement
 Fonds : ©IGN - BD ORTHO©2020
 Date de réalisation : 29/11/2022




Carte 39 - Représentation schématique des sous-frames boisées à une échelle élargie

Tableau 70 - Tableau synthétique des impacts résiduels surfaciques / linéaires sur les habitats d'espèces

Sous trame habitat	Surface ha impactés	Surface ha préservées	Linéaire impactés (ml)	Linéaire préservé	Restauration	Impact résiduel surfacique / linéaire
Milieu anthropisés	0,37	0,64			Aucune	Négligeable
Milieu aquatiques	1,82	0,51	1135 ml	365 ml	Restauration de la totalité du lit mineur après travaux Réalisation d'épis - diversification des écoulements Déplacement du seuil de la confluence présent au droit de la STEP - déporter vers l'amont sous forme d'une double rampe (pente de 3%) Elargissement du Borne à la confluence (0,6 ha de milieux humides, aquatiques, bancs estimés)	Aucun - gain écologique attendu à la confluence
Milieu boisés	1,63	0,55	505 ml	735 ml	Restauration de 0,92 ha de ripisylves et saulaies par des techniques végétales - environ 885 ml Plantation environ 995 ml avec des haies arbustives d'une largeur d'1 m environ soit 0.1 ha Plantation environ 1047 ml avec des haies plus larges estimées à 3 m (secteur palplanche amont RG + secteur mur amont RD) soit 0.31 ha	Environ 0,67 ha surfacique de boisement anthropique détruit Continuum boisé préservé Destruction d'environ 610 ml de boisement et restauration de 885 ml de saulaies arbustives par technique de génie végétale
Milieu boisés (plantations)	0,09	0,1	65 ml	105 ml	Plantation de 0,33 ha de boisements au niveau de la base vie et d'une parcelle le long du Borne (chênaie-charmaie)	Plantation de 1500 ml de haies en arrière digue
Milieu humides boisés (ripisylves)	0,61	0,37	40 ml	280 ml	Préservation/restauration d'un continuum boisé sur la totalité du linéaire	Evolution naturelle de la végétation à la confluence dont saulaies (surface non déterminable suivant évolution de la dynamique du cours d'eau)
Milieu humides ouverts	0,06	0,16	145 ml	5 ml	Elargissement du Borne à la confluence (0,6 ha de milieux humides, aquatiques, bancs estimés)	Aucun - gain écologique attendu à la confluence
Milieu ouverts	0,01	0	0	0	1,45 ha de pelouses sèches restaurés sur les digues parfois en interrelation avec les haies plantées	1,5 ha de milieux ouverts avec lisières restaurés
Milieu ouverts rudéraux	0,32	0,18	140 ml	5	0,76 ha de végétation de type prairie restauré sur les digues avant travaux de restauration de ripisylve - réensemencement pour lutter contre les EVEC	
Milieu ouverts thermophiles	0,37	0,01	0	10		
Milieu semi-ouverts	0,58	0,68	275 ml	485 ml		

VI.C.1. Sur les individus et les populations (cf chapitre III.F pour méthodologie)

Groupe	Nom vernaculaire	Estimation du nombre d'individus susceptibles d'être impactés	Impacts résiduels sur les individus	EC national	EC régional	EC local	Incidences sur l'état de conservation des populations
Oiseaux	Bergeronnette des ruisseaux	1 à 3 couples	Risque de mortalité en phase travaux faible et temporaires (collision avec véhicules)	→	↗	→	Non significative - espèce assez fréquente localement et à l'état de conservation favorable à l'échelle régionale
Oiseaux	Bergeronnette grise	2 à 5 couples	Risque de mortalité en phase travaux faible et temporaires (collision avec véhicules)	→	→	→	Non significative - espèce assez fréquente localement également dans les milieux anthropisés
Oiseaux	Chardonneret élégant	1 à 3 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	→	→	Non significative - risque très faible et espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Oiseaux	Cinque plongeur	Potentielle - 1 à 3 couples	Risque de mortalité en phase travaux faible et temporaires (collision avec véhicules)	inconnu	inconnu	→	Non significative - espèce potentielle sur ce tronçon, nidification au niveau avérée au niveau du pont de l'Europe notamment (Arve) et contacts plus réguliers en amont Milieux favorables localement
Oiseaux	Fauvette à tête noire	3 à 6 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↗	→	→	Non significative - risque très faible et espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Oiseaux	Grand Cormoran	Non nicheur	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↘	inconnu mais non nicheur	inconnu mais non nicheur	Non significative - non nicheur
Oiseaux	Grimpereau des jardins	2 à 5 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↗	→	→	Non significative - risque très faible et espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Oiseaux	Harle bièvre	1 à 3 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↗	↗	↗	Non significative - risque très faible et espèce en expansion à l'échelle régionale et locale
Oiseaux	Hypolaïs polyglotte	Potentielle - 1 à 2 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↘	→	inconnu	Non significative - espèce potentielle sur ce tronçon, risque très faibles d'impacts
Oiseaux	Martin-pêcheur d'Europe	Potentielle - 1 à 2 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	inconnu	inconnu	↗	Non significative - espèce potentielle sur ce tronçon, aucun affleurement favorable identifié, état de conservation local favorable
Oiseaux	Mésange à longue queue	1 à 3 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↘	→	→	Non significative - risque très faible et espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Oiseaux	Mésange bleue	2 à 5 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	→	→	Non significative - risque très faible et espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Oiseaux	Mésange charbonnière	3 à 6 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	→	→	Non significative - risque très faible et espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Oiseaux	Mésange nonnette	1 à 3 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	→	inconnu	Non significative - risque très faible et espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Oiseaux	Milan noir	Non nicheur - 1 couple potentiel	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↗	↗	→	Non significative - risque très faible, absence de nidification avérée et espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Oiseaux	Moineau domestique	4 à 8 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↘	↗	→	Non significative - risque très faible et espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Oiseaux	Pic épeiche	2 à 5 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↗	→	→	Non significative - risque très faible et espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Oiseaux	Pic vert, Pivert	Potentielle - 1 à 2 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↘	↘	inconnu	Espèce potentielle - milieu non typique et risque de destruction très faible
Oiseaux	Pinson des arbres	5 à 8 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	→	→	Non significative - risque très faible et espèce fréquente localement et à l'échelle régionale
Oiseaux	Pouillot véloce	1 à 3 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↗	↘	↘	Espèce à l'état de conservation défavorable localement et régionalement. Risque très faible de destruction
Oiseaux	Roitelet à triple bandeau	1 à 5 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↗	↗	inconnu	Non significative - risque très faible et espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Oiseaux	Rosignol philomèle	Potentielle - 1 à 3 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↘	→	inconnu	Non significative - espèce potentielle, risque très faible milieux non typiques impactés
Oiseaux	Rougegorge familier	1 à 5 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	→	→	Non significative - risque très faible et espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Oiseaux	Rougequeue noir	1 à 5 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	→	→	Non significative - risque très faible et espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Oiseaux	Serin cini	1 à 3 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↘	↘	inconnu	Espèce à l'état de conservation régionalement. Risque très faible de destruction, fréquente également les parcs et jardins non concernés par le projet à l'échelle locale

Groupe	Nom vernaculaire	Estimation du nombre d'individus susceptibles d'être impactés	Impacts résiduels sur les individus	EC national	EC régional	EC local	Incidences sur l'état de conservation des populations
Oiseaux	Sittelle torchepot	2 à 5 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↘	→	inconnu	Non significative - risque très faible et espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Oiseaux	Troglodyte mignon	2 à 5 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	→	→	Non significative - risque très faible et espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Oiseaux	Verdier d'Europe	Potentielle - 1 à 3 couples	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↘	↘	inconnu	Espèce à l'état de conservation régionalement. Risque très faible de destruction, fréquente également les parcs et jardins non concernés par le projet à l'échelle locale
Amphibiens	Grenouille rousse (La)	Potentielle - inconnue	Aucun individu inventorié mais risque de destruction non nul	→	↘	inconnu	Non significative car espèce potentielle et aucun habitat de reproduction favorable identifié
Amphibiens	Grenouille agile (La)	Potentielle - inconnue	Aucun individu inventorié mais risque de destruction non nul	Inconnu	F	inconnu	Non significative car espèce potentielle et aucun habitat de reproduction favorable identifié
Amphibiens	Grenouille rieuse (La)	Potentielle - inconnue	Aucun individu inventorié mais risque de destruction non nul	(non menacé)	↗	↗	Non significative car espèce potentielle et état de conservation favorable
Amphibiens	Grenouille verte (La), Grenouille commune	Potentielle - inconnue	Aucun individu inventorié mais risque de destruction non nul	Inadéquat	→	inconnu	Non significative car espèce potentielle et aucun habitat de reproduction favorable identifié
Amphibiens	Crapaud commun (Le)	Potentielle - inconnue	Aucun individu inventorié mais risque de destruction non nul	(non menacé)	↘	inconnu	Non significative car espèce potentielle et aucun habitat de reproduction favorable identifié
Reptiles	Couleuvre à collier helvétique	Potentielle - inconnue	Aucun individu inventorié mais risque de destruction non nul	(non menacé)	→	→	Non significative car espèce potentielle et aucun habitat très favorable identifié
Reptiles	Couleuvre d'Esculape	1 à 5 individus	Risque de destruction réduit par les mesures mises en œuvre (barrières) mais non nul	→	Inconnu	→	Non significative car espèce qui semble bien représenté localement (habitat typique) avec des individus identifiés en amont sur le Borne également
Reptiles	Lézard à deux raies	Potentielle - inconnue	Risque de destruction réduit par les mesures mises en œuvre (barrières) mais non nul	→	→	→	Espèce potentielle - espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Reptiles	Lézard des murailles	5 à 20 individus	Risque de destruction réduit par les mesures mises en œuvre (barrières) mais non nul	→	→	→	Non significative - espèce anthropophile et espèce assez fréquente localement et à l'échelle régionale
Reptiles	Orvet fragile	3 à 10 individus	Risque de destruction réduit par les mesures mises en œuvre (barrières) mais non nul	(non menacé)	Inconnu	→	Non significative car espèce qui semble bien représenté localement (habitat typique) avec des individus identifiés en amont sur le Borne et une population importante sur l'Arve également
Mammifères	Castor d'Eurasie	Aucun terrier avéré identifié	Aucun terrier avéré donc risque de mortalité très faible	↗	↗	↗	Non significative car état de conservation favorable à l'échelle de l'Arve. Le Borne semble être utilisé uniquement en transit (absence de traces récentes et de terriers avérés)
Mammifères	Écureuil roux	Potentielle - inconnue	Espèce potentielle - risque de mortalité faible et temporaire	(non menacé)	inconnu	inconnu	Inconnu
Mammifères	Hérisson d'Europe	Potentielle - inconnue	Espèce potentielle - risque de mortalité faible et temporaire	(non menacé)	inconnu	inconnu	Inconnu
Mammifères	Muscardin	Potentielle - inconnue	Espèce potentielle - risque de mortalité faible et temporaire	(non menacé)	inconnu	inconnu	Inconnu
Mammifères	Crossope aquatique	Probable, détectée par ADNe - inconnue	Risque de mortalité en phase travaux réduit par les mesures mais non nul et temporaire - identification des terriers non réalisable sur un tel linéaire et vue la plasticité de l'espèce pour le choix du terrier	inconnu	inconnu	inconnu	Données assez fréquentes localement (74) notamment dans la vallée du Haut-Giffre car prospections réalisées pour cette espèce probablement sous-évaluée. Espèce détectée dans plusieurs stations de l'Arve et de ses affluents par la méthode de l'ADNe.
Mammifères	Crossope de Miller	Probable, espèce sympatrique à la Crossope aquatique - inconnue	Risque de mortalité en phase travaux réduit par les mesures mais non nul et temporaire - identification des terriers non réalisable sur un tel linéaire et vue la plasticité de l'espèce pour le choix du terrier	inconnu	inconnu	inconnu	Données assez fréquentes localement (74) notamment dans la vallée du Haut-Giffre car prospections réalisées pour cette espèce probablement sous-évaluée. Espèce détectée dans plusieurs stations de l'Arve et de ses affluents par la méthode de l'ADNe.
Chiroptères	Barbastelle d'Europe	Potentielle - inconnue	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	inconnu	inconnu	Non significative - risque très faible de destruction mais état de conservation inconnu
Chiroptères	Murin à moustaches	Potentielle - inconnue	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	inconnu	inconnu	Non significative - risque très faible de destruction mais état de conservation inconnu
Chiroptères	Murin de Brandt/ à moustaches	Inconnue	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	inconnu	inconnu	Non significative - risque très faible de destruction mais état de conservation inconnu
Chiroptères	Murin de Daubenton	Inconnue	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	inconnu	inconnu	Non significative - risque très faible de destruction mais état de conservation inconnu

Groupe	Nom vernaculaire	Estimation du nombre d'individus susceptibles d'être impactés	Impacts résiduels sur les individus	EC national	EC régional	EC local	Incidences sur l'état de conservation des populations
Chiroptères	Murin de Natterer	Inconnue	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	inconnu	inconnu	Non significative - risque très faible de destruction mais état de conservation inconnu
Chiroptères	Noctule de Leisler	Inconnue	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	inconnu	inconnu	Non significative - risque très faible de destruction mais état de conservation inconnu
Chiroptères	Pipistrelle commune	Inconnue	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	inconnu	inconnu	Non significative - risque très faible de destruction mais état de conservation inconnu
Chiroptères	Pipistrelle de Kuhl	Inconnue	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	↗	inconnu	inconnu	Non significative - risque très faible de destruction mais état de conservation inconnu
Chiroptères	Pipistrelle de Nathusius	Inconnue	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	Inconnu	inconnu	inconnu	Non significative - risque très faible de destruction mais état de conservation inconnu
Chiroptères	Sérotine commune	Potentielle - inconnue	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	inconnu	inconnu	Non significative - risque très faible de destruction mais état de conservation inconnu
Chiroptères	Vespère de Savi	Potentielle - inconnue	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls	→	inconnu	inconnu	Non significative - risque très faible de destruction mais état de conservation inconnu
Poissons	Ombre commun	Inconnue	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls sous réserve de respecter les périodes de reproduction et de vie sous gravier. Les autres stades possédant des capacités de déplacement importantes leur permettant d'éviter les perturbations	↘	inconnu	inconnu	Non significative sous réserve de préserver la continuité- Population qui reste abondante dans le Borne en dehors du secteur impacté et un peu moins dans l'Arve - Devrait à terme améliorer le fonctionnement de la population
Poissons	Truite fario	Inconnue	Risque de mortalité en phase travaux très faibles à nuls sous réserve de respecter les périodes de reproduction et de vie sous gravier. Les autres stades possédant des capacités de déplacement importantes leur permettant d'éviter les perturbations	↘	inconnu	inconnu	Non significative sous réserve de préserver la continuité – Population qui est plus abondante dans l'Arve (état à confirmer) Devrait à terme améliorer le fonctionnement de la population (continuité)
Poissons	Chabot	Inconnue	Risque de mortalité en phase travaux faible et temporaires (présence des engins dans le lit)	Inconnu	inconnu	inconnu	Non significative du fait d'une population importante, tant dans le Borne que sur l'Arve

VI.D. SYNTHÈSE DES IMPACTS RÉSIDUELS

La majorité des impacts auront lieu en phase travaux. Ils seront directs à indirects et temporaires.

Les mesures mises en œuvre permettront de limiter les risques d'incidences sur les individus de la majorité des groupes d'espèces protégées. Une attention particulière a été portée aux espèces aux faibles capacités de déplacements (micromammifères semi-aquatiques, amphibiens, reptiles) pour réduire aux maximum les incidences en phase chantier mais aussi au maintien d'une continuité hydraulique en phase travaux. Un accompagnement par une équipe d'écologue, dont un expert en micromammifère sera nécessaire.

Concernant les habitats d'espèces, une attention particulière a été portée à la préservation et la restauration d'un continuum boisé le long du Borne. Dans la partie amont, il sera préservé ; en aval il sera restauré car une réfection totale de la digue est nécessaire en rive droite (pour des raisons techniques) et puisqu'il a été fait le choix d'élargir le lit mineur du Borne en rive gauche pour restaurer une dynamique à la confluence dans le seul secteur où le foncier le permettait (plus-value écologique).

L'impact résiduel après restauration est nul concernant le continuum linéaire boisé (restauration par génie végétale et berges en pentes plus douces dans les secteur restaurés). En termes surfacique, l'impact résiduel sur les boisements (habitats de reproduction d'oiseaux protégés communs, habitats d'hivernage/estivage de l'herpétofaune, etc.) est de 0.67 ha environ. Pour rappel ces boisements impactés sont composés essentiellement :

- De boisements mésophiles artificialisés sur digues (1.31 ha) souvent en mosaïque avec des fourrés et parfois éparses selon les tronçons de berges ;
- De boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues (0.28 ha) ;
- De ripisylves hygrophiles artificialisés sur digues (0.28 ha) ;
- De forêt à *Fraxinus excelsior* et *Acer pseudoplatanus* (0.33 ha) et de forêt à *Galium odoratum* et *Fagus sylvatica* (0.04 ha) d'intérêt écologique plus important mais souvent en mauvais état de conservation ;
- De plantation de robiniers (0.09 ha) et de conifères (0.008 ha).

Ces habitats boisés, souvent en mosaïque avec des fourrés, sont composés d'arbres de diamètres variables mais avec assez peu d'arbres notables (gros bois, ou arbres à cavités). Ils jouent un rôle fonctionnel pour la nidification des oiseaux mais aussi pour l'hivernage / estivage des reptiles et des amphibiens. Ils accueillent un cortège d'espèces communes protégées et assez peu exigeantes en termes de biotopes arborés.

Cet impact est considéré comme non significatif pour l'état de conservation des populations au regard :

- De la qualité intrinsèque du boisement (boisement artificialisé sur digues en mosaïque avec des fourrés, présence d'EVÉE, plantations ponctuelles) ;
- Du cortège d'espèces d'oiseaux protégés concerné : il s'agit essentiellement d'espèces peu sténocènes, voire ubiquistes, des milieux arborés, des parcs et jardins ou des haies ;
- De l'absence d'observation d'amphibiens protégés sur ce tronçon de cours d'eau et des habitats recrées favorables aux reptiles (effet lisière augmenté avec cordon boisé maintenu ou restauré)
- De la surface d'habitats boisés totale présente au sein des zones d'études restreintes Borne et Arve (21,5 ha) et plus largement de la zone d'étude élargie étudiée par Mosaïque Environnement (42,5 ha) ;
- Des capacités de report pour les oiseaux dans des massifs boisés proches (îles Bajolet par exemple à 650 m à l'ouest de la zone projet).

Cet impact résiduel considéré comme non significatif sur l'état de conservation des populations d'espèces protégées du Borne devra être réanalysé dans le cadre des impacts cumulés traités dans le dossier de demande de dérogation du projet futur de l'Arve pour lequel le SM3A est en cours d'investigation de parcelles compensatoires éventuelles.

Notons que les impacts du projet pourront être positif à moyen et long terme (pour certains groupes d'espèces) grâce à :

- La réalisation d'épis dans le lit mineur pouvant apporter une diversification des écoulements et un dépôt ponctuel de sédiments ;
- La restauration des ripisylves par technique mixte et génie végétal ;
- La restauration et l'élargissement de la confluence permettant la restauration d'habitats humides, connectés avec le Borne. Cette dynamique pourra permettre la création d'habitats aquatiques temporaires ou non, le dépôt de bancs d'alluvions, favorable à un cortège d'espèces aujourd'hui absent du Borne.



Chapitre VII.

Présentation des espèces concernées par la demande de dérogation

7



VII.A. LISTE DES ESPECES CONCERNEES PAR LA DEMANDE DE DEROGATION

Cette liste est présentée dans le chapitre III.F « Synthèse des espèces protégées concernées ».

Les espèces les plus potentielles ont également été ajoutées à la liste des espèces observées (espèces observées à proximité dans le cadre du diagnostic voire espèces citées dans la bibliographie).

La demande de dérogation concerne la destruction, la perturbation voire la capture et déplacement en cas de sauvetage en phase chantier. Les impacts résiduels sur les habitats d'espèces étant jugés comme non significatifs sur l'état de conservation des populations, le CERFA 13614*0.1 n'a pas été rempli.

Tableau 71 - Liste des espèces concernées par la demande de dérogation et citées dans le CERFA 13616*01

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence	Effectifs estimés
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	Potentielle	1 à 3 couples
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Oui	2 à 5 couples
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	1 à 3 couples
Cinque plongeur	<i>Cinclus cinclus</i> (Linnaeus, 1758)	Potentielle	Potentielle - 1 à 3 couples
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	3 à 6 couples
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	Non nicheur
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Oui	2 à 5 couples
Harle bièvre	<i>Mergus merganser</i> Linnaeus, 1758	Oui	1 à 3 couples
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i> (Vieillot, 1817)	Potentielle	Potentielle - 1 à 2 couples
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	Potentielle	Potentielle - 1 à 2 couples
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	1 à 3 couples
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	2 à 5 couples
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Oui	3 à 6 couples
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i> (Linnaeus, 1758)	Potentielle	1 à 3 couples
Milan noir	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Oui	Non nicheur - 1 couple potentiel
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	4 à 8 couples
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	2 à 5 couples
Pic vert, Pivert	<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Potentielle	Potentielle - 1 à 2 couples
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Oui	5 à 8 couples
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1887)	Oui	1 à 3 couples
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Oui	1 à 5 couples
Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	Potentielle	Potentielle - 1 à 3 couples
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Potentielle	1 à 5 couples
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Oui	1 à 5 couples
Serin cini	<i>Serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Potentielle	1 à 3 couples
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Oui	2 à 5 couples
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	2 à 5 couples
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Potentielle	Potentielle - 1 à 3 couples

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence	Effectifs estimés
Grenouille rousse (La)	<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758	Potentielle	Potentielle - inconnue
Grenouille agile (La)	<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger in Bonaparte, 1838	Potentielle	Potentielle - inconnue
Grenouille rieuse (La)	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)	Potentielle	Potentielle - inconnue
Grenouille verte (La), Grenouille commune	<i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Linnaeus, 1758)	Potentielle	Potentielle - inconnue
Crapaud commun (Le)	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	Potentielle	Potentielle - inconnue
Couleuvre à collier helvétique	<i>Natrix helvetica helvetica</i> (Lacepède, 1789)	Potentielle	Potentielle - inconnue
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)	Oui	1 à 5 individus
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802	Potentielle	Potentielle - inconnue
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Oui	5 à 20 individus
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758	Oui	3 à 10 individus
Castor d'Eurasie	<i>Castor fiber</i> Linnaeus, 1758	Potentielle	Aucun terrier avéré identifié
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Potentielle	Potentielle - inconnue
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Potentielle	Potentielle - inconnue
Muscardin	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Potentielle	Potentielle inconnue
Crossope aquatique	<i>Neomys fodiens</i> (Pennant, 1771)	Oui	Probable, détectée par ADNe - inconnue
Crossope de Miller	<i>Neomys milleri</i> Mottaz, 1907	Potentielle	Probable, espèce sympatrique à la Crossope aquatique - inconnue
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Potentielle	Potentielle - inconnue
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	Potentielle	Potentielle - inconnue
Murin de Brandt/ à moustaches	<i>Myotis brandtii</i> (Eversmann, 1845)	Oui	Inconnus
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Oui	Inconnus
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Oui	Inconnus
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	Oui	Inconnus
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Oui	Inconnus
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Oui	Inconnus
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Oui	Inconnus
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Potentielle	Potentielle - inconnue
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Potentielle	Potentielle - inconnue
Ombre commun	<i>Thymallus thymallus</i>	Oui	Inconnus
Truite fario	<i>Salmo trutta</i>	Oui	Inconnus
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	Oui	Inconnus

VII.B. FICHE ESPECES - AMPHIBIENS

Le cortège des amphibiens du présent dossier de dérogation comporte 5 espèces toutes potentielles, toutes protégées sur l'ensemble du territoire, dont deux partiellement. Ces espèces n'ont pas été observées lors du diagnostic et la zone projet présente peu de possibilités pour la reproduction (absence de milieux en eau stagnants durant la période de reproduction, absence de pontes observées, absence d'individus observés).

Les enjeux et les impacts estimés pour ce groupe d'espèces sont donc relativement faibles mais des risques d'écrasement en phase chantier subsistent (dans les habitats potentiels d'hivernage, ou pour des individus en transit vers des milieux de reproduction plus favorables).

Notons que le groupe des Grenouilles vertes possèdent des particularités puisque les déterminations sont souvent incertaines. En effet, la Grenouille commune *Pelophylax kl.esculentus* est 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.

Tableau 72 - Amphibiens protégés concernés par la demande

Nom vernaculaire	Nom latin	Présence	DH FF	Prot. Nat	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Grenouille rousse (La)	<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758	potentielle		Art.5	LC	LC	NT	Faible	Faible
Grenouille agile (La)	<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger in Bonaparte, 1838	potentielle		Art.2	LC	LC	LC	Faible	Faible
Grenouille rieuse (La)	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)	potentielle		Art.3	LC	LC	NA	Faible	Faible
Grenouille verte (La), Grenouille commune	<i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Linnaeus, 1758)	potentielle		Art.5	LC	NT	LC	Faible	Faible
Crapaud commun (Le)	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	potentielle		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible

VII.C. FICHE ESPECES - LES REPTILES

6 espèces de reptiles protégées ont été recensées sur la zone d'étude élargie. Elles représentent toutes un enjeu intrinsèque faible. Sur le Borne, la Couleuvre helvétique est considérée comme potentielle même si les milieux humides et milieux aquatiques stagnants, particulièrement favorables à l'espèce, sont bien moins représentés (pas la même dynamique du cours d'eau, absence de bras morts, absence de milieux alluviaux fixés sur les basses terrasses, etc.).

L'Orvet fragile et la Couleuvre d'Esculape sont bien représentés dans les habitats boisés sur digues qui apparaissent comme des habitats particulièrement favorables (milieux boisés, plus ombragés et espèces moins thermophiles).

Malgré l'application des mesures d'évitement et de réduction, les risques de destruction d'individus en phase chantier ne peuvent être considérés comme nuls mais seront largement limités.

Tableau 73 - Reptiles protégés concernés par la demande

Nom vernaculaire	Nom latin	Présence	Prot.N at.	DHF F	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Couleuvre à collier helvétique	<i>Natrix helvetica helvetica</i> (Lacepède, 1789)	Potentielle	Art.2		LC	LC	LC	Faible	Faible
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)	Avérée	Art.2	Ann. IV	LC	LC	LC	Faible	Faible
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802	Potentielle	Art.2	Ann. IV	LC	LC	LC	Faible	Faible
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Avérée	Art.2	Ann. IV	LC	LC	LC	Faible	Faible
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758	Avérée	Art.3		LC	LC	LC	Faible	Faible

VII.C.1. La Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768))

Classe : Reptiles / Ordre : Squamates / Famille : Colubridae

Description de l'espèce

Grande couleuvre d'aspect marron avec dos brun plus ou moins foncé, luisant, plus clair vers l'avant. Elle peut mesurer jusqu'à 2 m ; les mâles étant plus grands que les femelles.

Très souvent, de nombreux points blancs ponctuent le dos de cette couleuvre aux écailles labiales jaune claires. La partie ventrale est uniforme, jaunâtre à verdâtre. Elle possède deux écailles temporales, une pré-oculaire, deux post-oculaires avec la rostrale plus large que haute, peu visible de dessus.

Les juvéniles possèdent une coloration particulière et typique (paires de tâches jaunes souvent bordées de noir derrière la tête accompagnée d'une bande noire de l'œil à la commissure des lèvres).



Couleuvre d'Esculape dans un parpaing

Biologie de l'espèce

Écologie et comportement

Espèce ovipare, de basse altitude à activité diurne et crépusculaire. Elle fréquente les côteaux rocheux, les prairies, les bois et leurs lisières à tendance arboricole. Ce comportement, associé à son métabolisme plus lent que d'autres couleuvres font qu'elle s'expose moins facilement au sol. Elle affectionne également les murs recouverts de lierre dans lesquels elle se dissimule souvent, ne laissant entrevoir qu'une partie de son corps.

Reproduction

La maturité sexuelle intervient entre 3 et 5 ans. L'accouplement a lieu de mai à début juin. L'ovulation a lieu dans la deuxième quinzaine de juin et la ponte entre juillet et août. La femelle pond entre 5 et 17 œufs, dans l'humus ou le sol. Les juvéniles naissent généralement en septembre. Elle hiberne d'octobre à fin-mars/avril.

Régime alimentaire

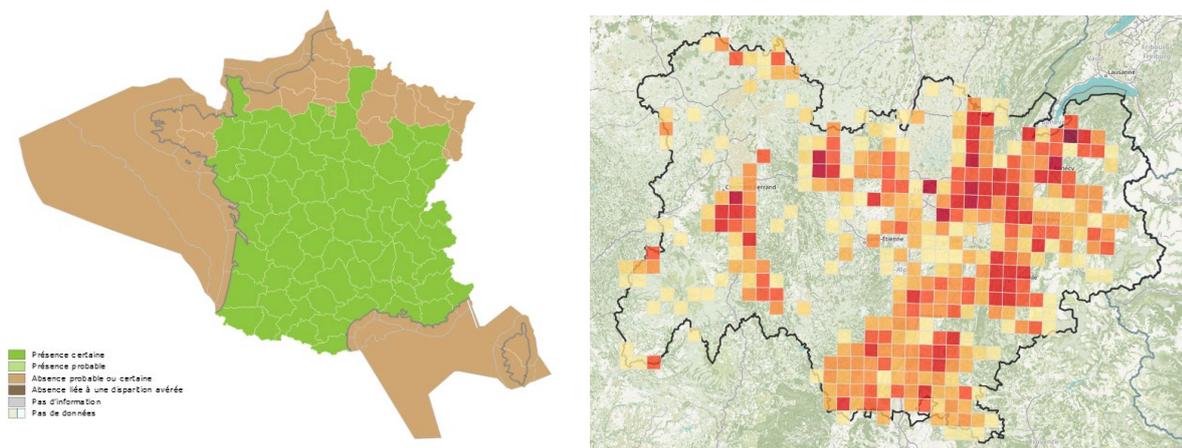
La Couleuvre d'Esculape se nourrit de micromammifères, d'oiseaux et de leurs œufs ainsi que de lézards. Elle tue ses proies par constriction avant de les déglutir.

Statuts de protection

Espèce protégée. Annexe IV de la directive Habitats. Annexe II de la convention de Berne.

Listes rouges UICN : Monde : LC / Europe : LC / France : LC / Rhône-Alpes : LC

Répartition géographique



Répartition de la Couleuvre d'Esculape en France (source : inpn) et en Auvergne / Rhône-Alpes (source fauneauvergnerhonealpes.org)

Sur le site

3 individus de Couleuvre d'Esculape inventoriés sur le Borne au niveau de la zone d'étude élargie et un individu sur la zone d'étude rapprochée (et donc au niveau de la zone projet). Ces observations, associées aux potentialités en termes d'habitat, laisse penser à une population de taille notable localement.

Etat de conservation

La connaissance de la répartition de cette espèce a évolué en Rhône-Alpes récemment mais elle reste peu précise. Elle est assez bien répartie à l'échelle des départements, à l'exception des secteurs les plus montagneux et de grandes plaines comme celles de la Dombes.

Les menaces pesant sur l'espèce sont celles qui concernent de nombreux serpents : mutation agricole et forestière, écrasement et destruction volontaire.

VII.C.2. L'Orvet fragile (*Anguis fragilis* Linnaeus, 1758)

Classe : Reptiles / Ordre : Squamates / Famille : Anguillidae

Description de l'espèce

L'Orvet fragile est un lézard apode, assez fin, d'aspect luisant et à la tête généralement marron. Sa longueur maximale est de 50 cm.

Les écailles dorsales sont lisses et brillantes. Elles sont disposées en 24 à 36 rangs au milieu du corps.

Les juvéniles possèdent une coloration très contrastée (dos de couleur or ou argent avec des flancs, le ventre et une ligne vertébrale noire).



Biologie de l'espèce

Écologie et comportement

Espèce vivipare, semi-fouisseuse qui fréquente une vaste gamme d'habitats. Comme de nombreux autres reptiles, il montre une prédilection pour les lisières. Ainsi, il fréquente divers boisements (forêt de feuillus, forêt de résineux claires, forêts alluviales au bois tendre, haies), les bocages, les abords de voie ferrés, les friches et landes. Il apprécie particulièrement les micro-habitats avec un couvert végétal assez dense.

Sa période d'activité s'échelonne entre mars et novembre, le plus souvent en journée ou à l'aube. Il possède une activité essentiellement souterraine. Sa longévité peut aller jusqu'à 40 ans.

Reproduction

La reproduction a lieu du mois d'avril au mois de juin même si des accouplements automnaux sont parfois observés. Les mâles montrent des comportements agressifs avant l'accouplement. La femelle peut produire 3 à 26 jeunes (en moyenne 8) entre la fin d'été et le début de l'automne. La maturité sexuelle est atteinte au bout de trois ans chez le mâle et quatre à cinq ans chez la femelle.

Régime alimentaire

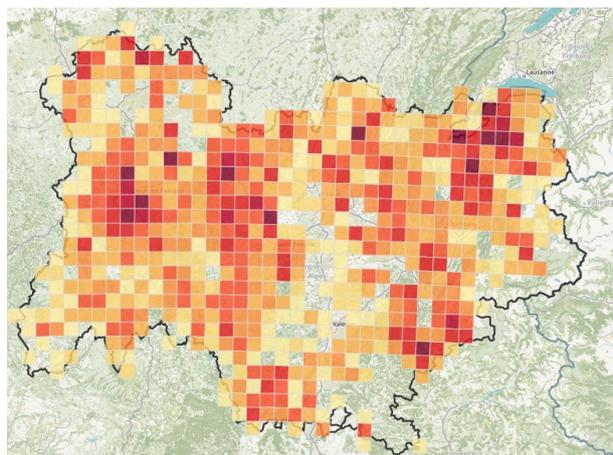
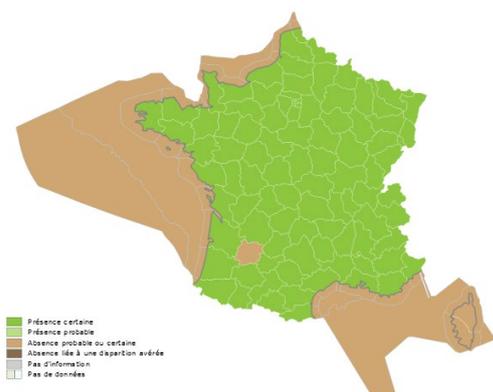
L'Orvet fragile se nourrit essentiellement de gastéropodes et de lombrics. Il peut également consommer des insectes, des araignées, voire rarement des reptiles.

Statuts de protection

Espèce protégée. Annexe III de la convention de Berne.

Listes rouges UICN : France : LC / Rhône-Alpes : LC

Répartition géographique



Répartition de l'Orvet fragile (source : inpn) et en Auvergne / Rhône-Alpes (source fauneauvergnerhonealpes.org)

Sur le site

3 individus ont été inventoriés essentiellement dans la partie aval du Borne, en rive gauche et en rive droite au niveau des lisières forestières (sous des plaques abris).

Etat de conservation

L'orvet est présent dans les 8 départements rhônalpins et est notamment bien représenté dans la moitié est de la région, notamment la vallée de l'Arve. L'espèce ne semble pas actuellement être menacée de disparition. Peu mobile, les menaces pesant sur l'espèce sont notamment liées à la présence d'obstacles aux déplacements, à l'isolement des populations en milieu urbain et périurbain mais aussi l'intensification agricole ou la destruction volontaire.

VII.D. FICHE ESPECES - LES CHIROPTERES

VII.D.1. Présentation du cortège

11 espèces de chiroptères protégés ont été recensées dans la zone d'étude ou à proximité et restent potentielles.

Plusieurs espèces possèdent un enjeu jugé comme modéré car elles sont quasi-menacées sur liste rouge en France ou en Rhône-Alpes. Une autre espèce, arboricole, et vulnérable en Europe est également à noter (Barbastelle d'Europe).

Malgré l'application des mesures d'évitement et de réduction, les risques de destruction d'individus en phase chantier ne peuvent être considérées comme totalement nuls mais seront largement limités par l'abattage d'arbres remarquables aux périodes favorables et l'absence de travaux nocturnes.

Tableau 74 - Chiroptères protégés concernés par la demande

Nom vernaculaire	Nom latin	Présence	DHFF	Prot.Nat.	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Activité générale	Enjeu local
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Potentielle	Annexe II et IV	x	LC	LC	Moyen	Transit Activité faible	Moyen
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	Potentielle	Annexe IV	x	LC	LC	Faible	Transit/chasse Activité assez importante	Faible
Murin de Brandt/ à moustaches	<i>Myotis brandtii</i> (Eversmann, 1845)	Oui	Annexe IV	x	LC	NT	Moyen		Moyen
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Oui	Annexe IV	x	LC	LC	Faible	Transit / chasse Activité assez importante notamment au niveau des ponts du Borne et de l'affluence Borne / Arve	Faible
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Oui	Annexe IV	x	LC	LC	Faible	Transit / Chasse Quelques contacts ponctuels	Faible
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	Oui	Annexe IV	x	NT	LC	Moyen	Transit/chasse Activité modérée, notamment au niveau de la ZAC des Bordets et de la STEP	Moyen
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Oui	Annexe IV	x	NT	LC	Faible	Chasse Activité importante	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Oui	Annexe IV	x	LC	LC	Faible	Transit / chasse Activité assez importante	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Oui	Annexe IV	x	NT	DD	Moyen	Transit / chasse Activité assez importante	Moyen
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Potentielle	Annexe IV	x	NT	LC	Moyen	Transit / Cris sociaux Activité faible	Moyen
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Potentielle	Annexe IV	x	LC	NT	Moyen	Transit Activité faible	Moyen

VII.D.2. La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus* Schreber, 1774)

Classe : Mammifères / Ordre : Chiroptères / Famille : Vespertilionidés

Description de l'espèce

Chauve-souris sombre, de taille moyenne. Face noirâtre caractéristique avec museau court et oreilles très larges dont les bords internes se rejoignent sur le front. Bouche étroite avec mâchoire faible. Pelage noirâtre et extrémité des poils dorée ou argentée sur le dos. Vol manœuvrable, capable d'évoluer en milieu encombré de végétation.



Source : fr.wikipedia.org

Envergure : 245 à 280 mm

Longueur : 45 à 60 mm

Poids : 6 à 13 g

Biologie de l'espèce

Écologie et comportement

Espèce très spécialisée dans les habitats fréquentés et peu adaptable, ce qui la rend très fragile. Liée à la végétation arborée (linéaire ou massif) probablement pour des raisons trophiques. Terrains de chasse préférentiels : forêts mixtes matures avec strate buissonnante bien représentée, hêtraie-sapinière, vieilles futaies de Chênes... Les déplacements semblent faibles, les populations apparaissent fragmentées en sous-groupes exploitant une aire restreinte (300-700m autour du gîte estival). En méthargie hivernale, individus souvent solitaires qui occupent des gîtes variés : tunnels désaffectés, grottes, fissures de roches, arbres creux, caves, linteaux de portes ou fenêtres...La léthargie hivernale s'étend de fin novembre à début mars.

Reproduction

Les gîtes utilisés pour la mise bas sont principalement des bâtiments agricoles, des maisons, des cavités dans des troncs ou fissures, écorces de vieux arbres. La maturité sexuelle peut être atteinte au cours de la première année. L'accouplement débute en août et peut s'étendre occasionnellement jusqu'en mars. La femelle donne naissance à un jeune vers la troisième semaine de juin en France. Ils sont allaités jusqu'à six semaines et atteignent leur taille adulte vers 8-9 semaines, parfois plus tôt.

Régime alimentaire

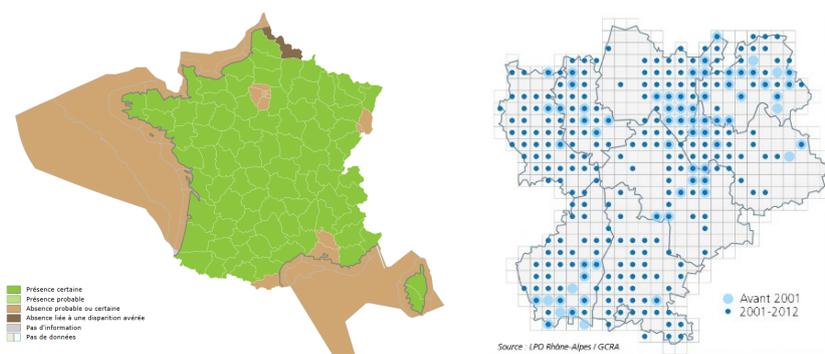
Une des espèces les plus spécialisée d'Europe : prédominance de microlépidoptères (Arctiidés, Pyralidés, Noctuidés). Proies secondaires : trichoptères, doptères nématocères et névroptères.

Statuts de protection

Espèce protégée. Annexes II et IV de la directive Habitats, annexe II de la Convention de Berne et II de la Convention de Bonn.

Listes rouges UICN : Monde : NT / Europe : VU / France : LC / Rhône-Alpes : LC

Répartition géographique



Répartition de la Barbastelle d'Europe en France (source : inpn) et en Rhône-Alpes (source groupe chiroptères Rhône-Alpes)

Sur le site

Activité forte au niveau des sites Natura 2000 de la vallée de l'Arve. Espèce potentielle

Etat de conservation

Espèce présente dans tous les départements de Rhône-Alpes mais avec des niveaux d'abondance variables selon les secteurs. Elle est bien représentée dans le nord de la région, notamment dans l'Isle Crémieu avec des densités plus importantes observées dans les secteurs collinéens et les coteaux.

Malgré les bonnes connaissances de l'espèce dans la région, l'évaluation de la taille des populations et de leur évolution paraît complexe, notamment en raison de son caractère arboricole. 74 gîtes de parturition ont été découverts dans les huit départements de Rhône-Alpes depuis les années 2000.

Les menaces pesant sur l'espèce concernent les gîtes (dérangement dans le bâti, aménagement des tunnels servant de gîtes hivernaux, coupe d'arbres).

Les enjeux sont également la conservation des milieux bocagers, des linéaires de haies et des lisières forestières.

VII.D.3. La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*, Kuhl, 1817)

Classe : Mammifères / Ordre : Chiroptères / Famille : Vespertilionidés

Description de l'espèce

Espèce de taille moyenne, aux membranes alaires et à la face brune, discrète et calme. Les oreilles sont courtes et larges, avec le sommet bien arrondi et le targus a la forme d'un chapeau de champignon. Les ailes sont longues et étroites, l'envers en bien velu tout le long de l'avant-bras. Le pelage est relativement court et dense, semblable à un velours brun terne. Le ventre est un peu plus clair mais sans séparation de coloration franche.

Envergure : 260 à 340 mm. Longueur : 48 à 72 mm. Poids : 8 à 24 g



Source :

Biologie de l'espèce

Écologie et comportement

C'est une espèce forestière avec une nette préférence pour les massifs à essences caduques assez ouverts. Elle recherche également la présence de milieux humides. Elle n'est pas cavernicole, ses gîtes d'hiver sont des cavités d'arbres ou des nichoirs. Ses gîtes d'été se trouvent généralement en hauteur, dans une forêt de feuillus, dans des arbres en lisière. Elle investit les loges de Pic épeiche ou les cicatrices de foudre. Les territoires de chasse sont variés, forêt caduque, étangs forestiers, vergers ou étendues céréalières, ou encore sous les éclairages publics, dans un rayon de 10 km autour du gîte.

Reproduction

Les colonies se mettent en place mi-mai, les naissances s'échelonnent à partir de mi-juin à début juillet selon les conditions météorologiques. Les jumeaux sont fréquents et dès qu'ils grandissent, les petits se regroupent en essaim. En règle générale, les jeunes commencent à voler début août. Les parades ont lieu à la fin de l'été. L'espèce est migratrice, notamment les femelles qui peuvent parcourir quelques centaines de kilomètre pour rejoindre leur site de mise-bas.

Régime alimentaire

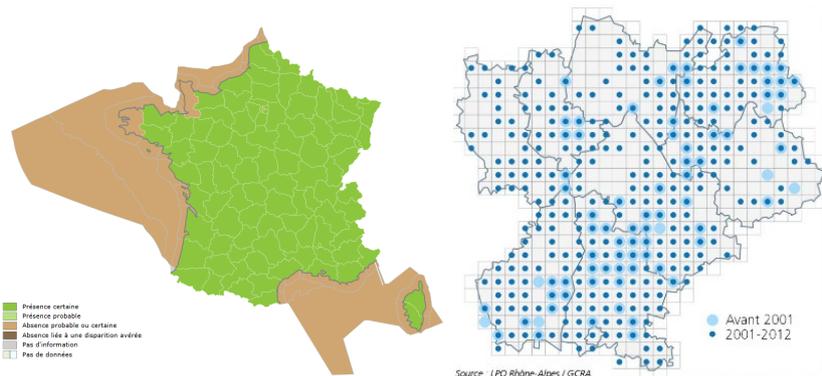
C'est une espèce opportuniste, qui adapte ses techniques de chasse aux ressources. Les proies sont capturées en vol et sont de taille moyenne : 10 à 20 mm de long. Les proies sont des mouches ou papillons nocturnes, ou plus gros comme des Hanneton commun, Bousiers... Les insectes possédant des larves aquatiques comme les Éphémères ou les Trichoptères et les Chironomes font également partie du régime alimentaire.

Statuts de protection

Espèce protégée. Annexe IV de la directive Habitats, annexe II des Conventions de Berne et Bonn.

Listes rouges UICN : Monde : LC / Europe : LC / France : NT / Rhône-Alpes : NT

Répartition géographique



Répartition de la Noctule de Leisler en France (source : inpn) et en Rhône-Alpes (source groupe chiroptères Rhône-Alpes)**Sur le site**

Activité au niveau de la confluence et du Borne aval.

Etat de conservation

Espèce présente dans tous les départements de Rhône-Alpes mais avec des niveaux d'abondance variables selon les secteurs. Plusieurs bastions régionaux sont connus : le sud des départements de l'Ardèche et de l'Isère, la Drôme et la zone de collines et moyennes montagnes du Jura.

Malgré les bonnes connaissances de l'espèce dans la région, l'évaluation de la taille des populations et de leur évolution paraît complexe, notamment en raison de son caractère arboricole. 1 seule colonie de reproduction est connue (dans le département de l'Isère) avec 80 individus.

Les menaces pesant sur l'espèce concernent les gîtes arboricoles et leur destruction pendant la coupe d'arbres, le « nettoyage des forêts, etc. Les éoliennes constituent également une cause de mortalité importante.

VII.D.4. La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*, Keyserling & Blasius, 1839)

Classe : Mammifères / Ordre : Chiroptères / Famille : Vespertilionidés

Description de l'espèce

La plus grande des pipistrelles, de couleur châtain à brun, assez uniforme, le ventre paraissant plus clair. Pelage dorsal long et laineux en hiver, plutôt brun roux en été. Les membranes et les parties nues sont sombres, le museau est petit et pointu.

Envergure : 220 à 250 mm.

Longueur : 46 à 55 mm.

Poids : 6 à 15 g



Source : fr.wikipedia.org

Biologie de l'espèce

Écologie et comportement

Chauve-souris forestière de plaine, elle fréquente les milieux boisés diversifiés mais riches en plans d'eau, mares ou tourbières. Cette espèce n'est pas cavernicole, ses gîtes hivernaux se situent dans les cavités arboricoles, les fissures et les décollements d'écorce. En été, grâce à sa petite taille, elle est capable de coloniser de très nombreux gîtes arboricoles, entre 5 et 10m de hauteur. Ses territoires de chasse sont des massifs boisés, haies ou lisières, mais les zones humides sont également essentielles. Le domaine vital peut atteindre une vingtaine de km², elle s'éloigne de 5-6 km de son gîte. Espèce migratrice, elle suit les cours des grands fleuves lors des mouvements migratoires.

Reproduction

Les femelles arrivent sur leur lieu de mise-bas début-mai, les colonies comptent habituellement 20 à 200 femelles. Les sites de mise bas se situent en milieu arboricole mais également en milieu anthropisé (nichoirs, derrière des volets...). Les petits naissent au début du mois de juin et sont généralement jumeaux. Les jeunes commencent à voler fin juin. Les périodes se déroulent entre août et octobre.

Régime alimentaire

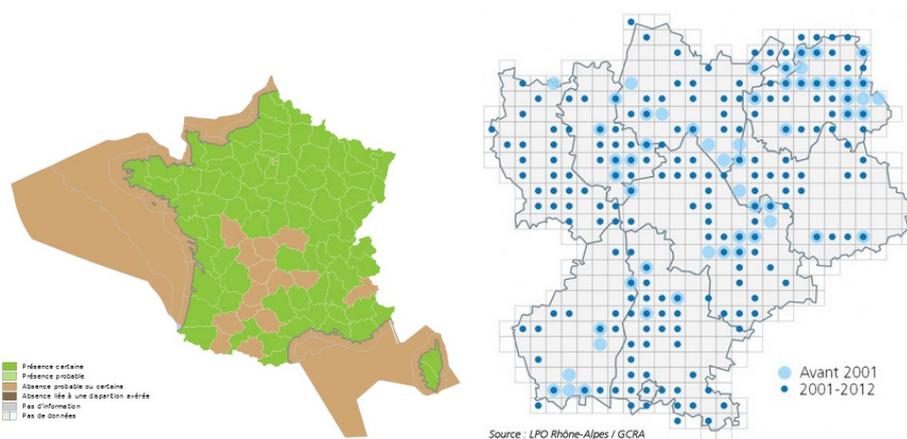
C'est la moins agile des pipistrelles. En milieu ouvert, ses déplacements sont assez rectilignes et deviennent plus sinueux en milieu encombré. L'espèce consomme essentiellement des Chironomes et plus faiblement des Trichoptères, Lépidoptères, Hyménoptères... Le régime alimentaire suit les variations saisonnières.

Statuts de protection

Espèce protégée. Annexe IV de la directive Habitats, annexe II des Conventions de Berne et Bonn.

Listes rouges UICN : Monde : LC / France : NT / Rhône-Alpes : DD

Répartition géographique



Répartition de la Pipistrelle de Nathusius en France (source : inpn) et en Rhône-Alpes (source groupe chiroptères Rhône-Alpes)

Sur le site

Activité au niveau de la STEP, plusieurs contacts indéterminés entre Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle de Nathusius.

Etat de conservation

Espèce présente dans tous les départements de Rhône-Alpes mais avec des niveaux d'abondance variables selon les secteurs. L'espèce se reproduit essentiellement dans l'est et le nord de l'Europe

Malgré une augmentation des connaissances de l'espèce dans la région, l'évaluation de la taille des populations et de leur évolution paraît complexe bien que plusieurs indices laissent penser que la Pipistrelle de Nathusius soit en expansion vers l'Europe de l'ouest.

Les menaces pesant sur l'espèce restent méconnues mais concerneraient essentiellement les mêmes menaces que pour les autres espèces arboricoles et liées aux zones humides.

VII.D.5. La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*, Schreber, 1774)

Classe : Mammifères / Ordre : Chiroptères / Famille : Vespertilionidés

Description de l'espèce

Grande chauve-souris à forte mâchoire. La face et les membranes sont très sombres. Les oreilles sont de taille moyenne, avec le sommet arrondi tout comme le targus qui se courbe vers l'avant. Le pelage est long, soyeux et bien sombre, marron foncé sur le dos et plus clair sur le ventre. Elle est difficile à observer car elle est discrète et farouche et disparaît à la vue en quelques secondes.

Envergure : 315 à 381 mm.

Longueur : 63 à 90 mm.

Poids : 18 à 35 g



Source : fr.wikipedia.org

Biologie de l'espèce

Écologie et comportement

La Sérotine commune est une espèce de plaine, campagnarde ou urbaine avec une nette préférence pour les milieux mixtes, quels qu'ils soient. Souvent solitaire, elle est très difficile à découvrir en hibernation. La période d'inactivité dure de novembre à mars. Elle investit les appentis ou greniers frais. En été, elle s'installe presque toujours dans les bâtiments, dans les combles. Les colonies choisissent des bâtiments très chauds. Les territoires de chasse sont très variés, l'espèce préfère les milieux ouverts mixtes (bocages, prairies, zones humides...) qui se situent dans un rayon de 3 km autour des gîtes.

Reproduction

L'arrivée de la colonie s'étale début avril, selon la température. La colonie est bruyante et compte de 10 à 50 individus, en majorité des femelles. Le développement de l'embryon dure une cinquantaine de jours, les jumeaux sont rares. Les naissances ont lieu en juin. Les jeunes commencent à voler à 20 jours et quittent le gîte à la 4^{ème} ou 5^{ème} semaine. La colonie se disperse en août, leur gîte d'hiver étant situé à une cinquantaine de kilomètres du gîte d'été.

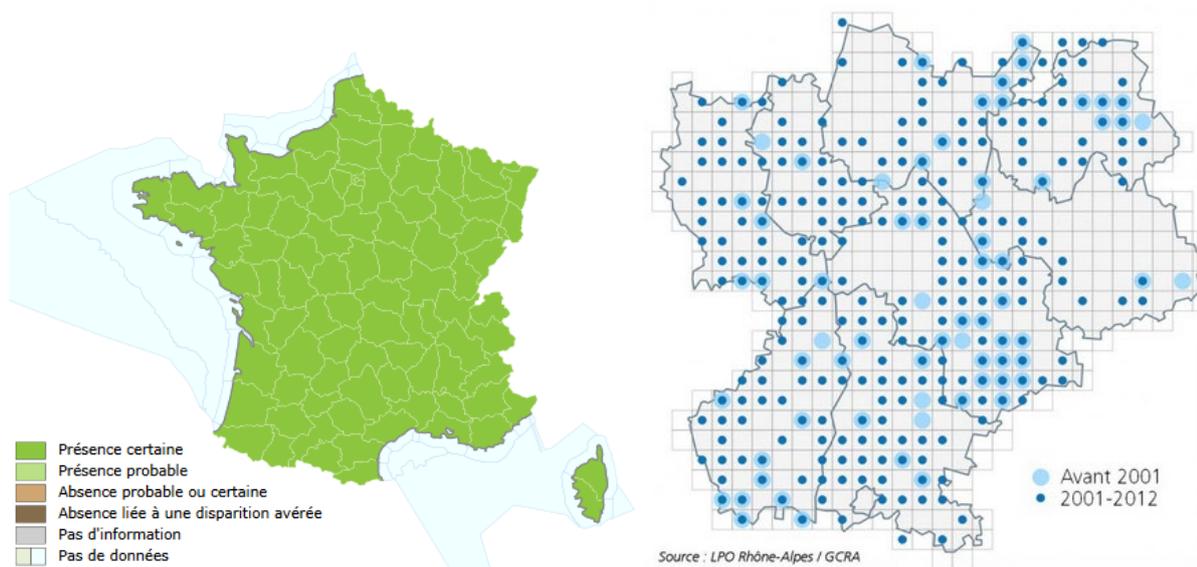
Régime alimentaire

La Sérotine commune se déplace en petites escadrilles ou en solitaire et chasse le plus souvent à hauteur de végétation, survolant les vergers, prairies, plans d'eau... C'est une espèce opportuniste qui s'attaque à de nombreux taxons : Coléoptères, Lépidoptères, Trichoptères, Diptères...

Statuts de protection

Espèce protégée. Annexe IV de la directive Habitats, annexe II de la Convention de Berne et II de la Convention de Bonn. Listes rouges UICN : Monde : LC / France : NT / Rhône-Alpes : LC

Répartition géographique



Répartition de la Sérotine commune en France (source : inpn) et en Rhône-Alpes (source groupe chiroptères Rhône-Alpes)

Sur le site

Espèce potentielle.

Etat de conservation

Espèce présente dans tous les départements de Rhône-Alpes mais avec vides dans la carte probablement liés à des défauts de prospections. L'espèce se reproduit essentiellement dans l'est et le nord de l'Europe

Malgré une augmentation des connaissances de l'espèce dans la région, l'évaluation de la taille des populations et de leur évolution paraît complexe. 10 gîtes hébergeant une colonie de reproduction ont été découverts en Rhône-Alpes.

Les menaces pesant sur l'espèce concernent essentiellement la cohabitation avec l'homme dans le bâti, tout comme les éoliennes.

VII.D.6. Le Vespère de Savi (ex Pipistrelle de Savi) (*Hypsugo savii*, Bonaparte, 1837)

Classe : Mammifères / Ordre : Chiroptères / Famille : Vespertilionidés

Description de l'espèce

Petite chauve-souris dont la face et les membranes sont noir anthracite. Le poil dorsal brun est long, il peut présenter des mèches dorées ou argentées à ses extrémités. Le pelage ventral est clair et tranche nettement avec la couleur des épaules et le noir de la tête. Les oreilles sont courtes et bien rondes dans leur partie supérieure. Le tarse est court, épais, élargi vers son extrémité. Le pouce est proportionnellement petit et l'ongle court.

Envergure : 220 à 250 mm.

Longueur : 40 à 54 mm.

Poids : 5 à 10 g



Source : fr.wikipedia.org

Biologie de l'espèce

Écologie et comportement

Cette espèce méridionale et rupestre utilise des milieux variés, du littoral à la haute montagne, les milieux semi-désertiques, le maquis, la garrigue où s'ouvrent des réseaux souterrains, des falaises, des gorges rocheuses. Elle est également présente dans les villes où elle marque une préférence pour les grands monuments en pierre. En hiver, elle niche dans les fissures et alvéoles de falaise et reste difficilement localisable à cette saison. En été, le Vespère de Savi est très régulièrement présent dans les lézardes des parois rocheuses, microfissures des falaises... Il peut s'installer derrière les habillages en bois des façades. De manière générale, il chasse au-dessus des zones humides, des rivières coulant au fond des gorges, ou au-dessus des lampadaires, jardins et potagers.

Reproduction

Très peu de colonies de mise bas ont été découvertes et suivies par les biologistes. Souvent, il s'agit de petits groupes de 5 à 10 femelles. Les jeunes naissent en juin-juillet, les jumeaux sont fréquents. La croissance des jeunes est rapide.

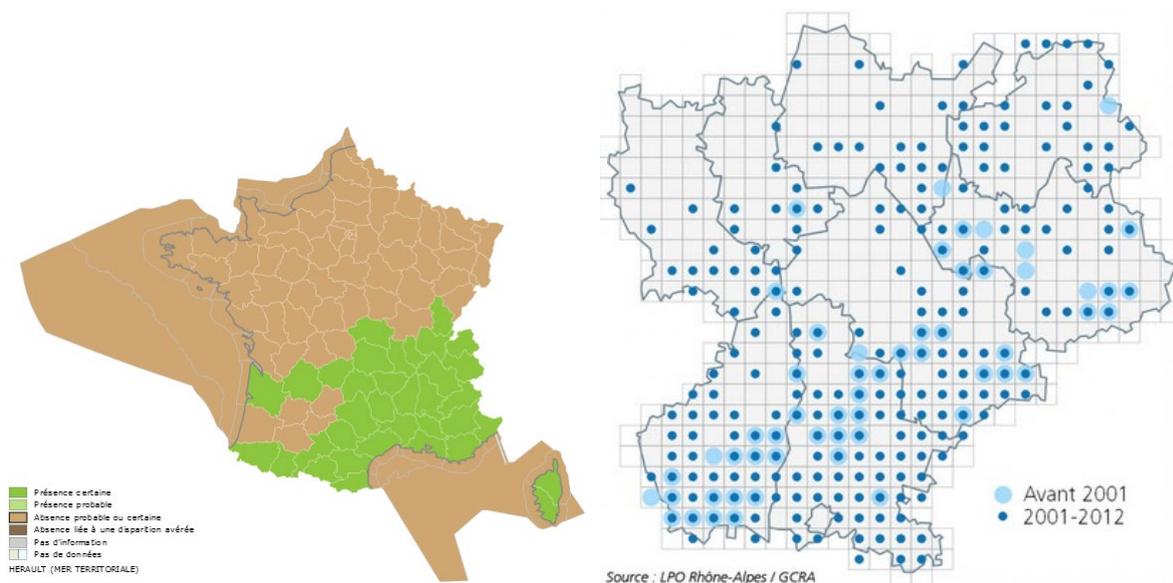
Régime alimentaire

Le Vespère de Savi pratique le vol plané sur plusieurs dizaines de mètres, technique de vol quasi-exclusive de cette espèce en Europe. Il se déplace de façon rectiligne et rapide, relativement bas ou verticalement le long des parois. Les proies principales sont de petits insectes en essaimage, Lépidoptères, Hyménoptères, Diptères...

Statuts de protection

Espèce protégée. Annexe IV de la directive Habitats, annexe II de la Convention de Berne et II de la Convention de Bonn. Listes rouges UICN : Monde : LC / France : LC / Rhône-Alpes : NT

Répartition géographique



Répartition du Vespère de Savi en France (source : inpn) et en Rhône-Alpes (source groupe chiroptères Rhône-Alpes)

Sur le site

Espèce potentielle.

Etat de conservation

Espèce présente dans tous les départements de Rhône-Alpes avec une répartition hétérogène sur le territoire et liée aux massifs montagnards.

Malgré une augmentation des connaissances de l'espèce dans la région, l'évaluation de la taille des populations et de leur évolution paraît complexe. 6 gîtes hébergeant une colonie de reproduction ont été découverts en Rhône-Alpes.

Les menaces pesant sur l'espèce concernent essentiellement la cohabitation avec l'homme dans le cas des activités de plein air en falaise (comme la via ferrata ou l'escalade), tout comme les éoliennes.

VII.E. FICHE ESPECES - LES AUTRES MAMMIFERES

VII.E.1. Présentation du cortège

5 espèces de mammifères terrestres ou semi-aquatiques sont potentielles sur la zone d'étude projet.

Aucun signe de reproduction (terrier, observation d'individus) n'a été réalisée sur ce tronçon pour ces espèces :

- La Crossope aquatique/ Crossope de Miller est fortement potentielle de par sa détection dans l'eau par la méthode de l'ADNe ;
- Le Castor d'Eurasie, utilise le Borne mais aucun signe de présence récent et aucun terrier occupé n'a été identifié ;
- L'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe restent potentiel dans ces milieux arborés et périurbains, tout comme le Muscardin qui a été observé sur l'Arve, même si les lisières ensoleillées riches en noisetier sont moins représentées sur le Borne.

Tableau 75 - Mammifères hors chiroptères concernés par la demande

Nom vernaculaire	Nom latin	Présence	Prot. Nat.	DHFF	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Castor d'Eurasie	<i>Castor fiber</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Oui – indices de présence	Art.2	Ann. II et IV	LC	LC	LC	Moyen	Fort
Crossope aquatique	<i>Neomys fodiens</i> <i>(Pennant, 1771)</i>	Oui - ADNe	Art.2		LC	LC	NT	Moyen	Moyen
Crossope de Miller	<i>Neomys milleri</i> <i>Mottaz, 1907</i>	Espèce sympatrique de <i>Neomys fodiens</i> – méthode ADNe	Art.2			LC	VU	Moyen	Moyen
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Potentielle	Art.2		LC	LC	LC	Faible	Faible
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Potentielle	Art.2		LC	LC	LC	Faible	Faible
Muscardin	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Potentielle	Art.2	Ann.IV	LC	LC		Moyen	Moyen

VII.E.2. Castor d'Eurasie (*Castor fiber* Linnaeus, 1758)

Classe : Mammifères / Ordre : Rodentia / Famille : Castoridés

Description de l'espèce

Plus gros rongeur européen. Son pelage dense et imperméable est de couleur brun-roux alors que son ventre est plus clair (jaunâtre). Son corps est fuselé, ses membres antérieurs courts, ses griffes développées, ses pattes postérieures palmées et sa queue aplatie couverte d'écaillés sont des adaptations aux milieux aquatiques et au fouissage.

Parfois confondu avec le Ragonin mais les critères de la queue, la forme de son museau et les moustaches plus courtes du Castor, sa nage immergée avec la tête sortant de l'eau permettent la différenciation des deux espèces.

Longueur : 100 cm environ

Poids : poids moyen de 21 kg (maximum 35 kg)

Biologie de l'espèce

Écologie et comportement

Espèce pouvant s'installer sur toute partie du réseau aquatique de plaine, aussi bien au niveau des fleuves que des ruisseaux, mais rarement au-delà de 800 m d'altitude. Il a besoin d'eau faiblement courante mais permanente, d'une profondeur minimale de plus de 50 cm.

Son activité est essentiellement nocturne ou crépusculaire. Il possède plusieurs types de gîtes. Il peut ainsi utiliser des trous existants dans la berge (vide dans un enrochement, abris sous une roche, etc.), il peut creuser un terrier dans la berge, voire (si cette dernière ne convient pas), construire un terrier-hutte. Lorsque que les conditions le lui permettent, il construit des barrages pour maintenir le niveau d'eau au niveau de l'accès à son gîte.

Le territoire utilisé par une famille de Castor s'étend généralement d'un à trois kilomètres et jusqu'à 100 m de chaque rive (pour la recherche de nourriture).

Reproduction

La reproduction a généralement lieu en février/mars avec un accouplement dans l'eau. La femelle met bas à 2 à 3 jeunes quinze semaines plus tard. Le Castor vit en famille matriarcale qui comporte la femelle, le mâles et les 1 à 4 jeunes de l'année précédent et ceux de l'année en cours.

Très peu de colonies de mise bas ont été découvertes et suivies par les biologistes. Souvent, il s'agit de petits groupes de 5 à 10 femelles. Les jeunes naissent en juin-juillet, les jumeaux sont fréquents. La croissance des jeunes est rapide.

Régime alimentaire

Le Castor est strictement végétarien. Il consomme principalement des écorces (700 g / jour environ) avec une préférence pour les salicacées. Il peut également consommer des graminées, de la végétation aquatique voire des fruits si l'occasion se présente.

Statuts de protection

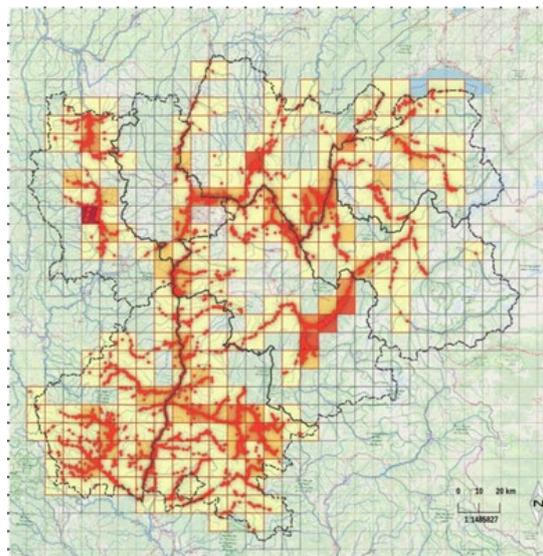
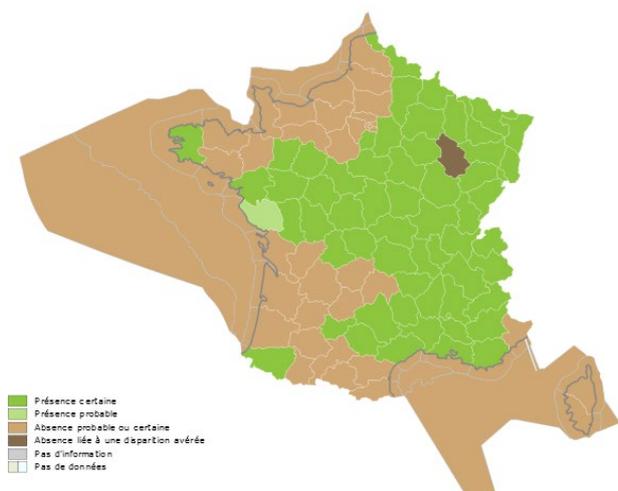
Espèce protégée. Annexe II et IV de la directive Habitats, annexe III de la Convention de Berne.

Listes rouges UICN : Monde : LC / France : LC / Rhône-Alpes : -



Castor d'Eurasie (Mosaïque Environnement)

Répartition géographique



Répartition du Castor d'Eurasie en France (source : inpn) et en Rhône-Alpes (source atlas des mammifères de Rhône-Alpes)

Sur le site

Espèce potentielle – traces de présence anciennes uniquement. Absence de terriers avérés.

La population est cependant importante sur l'Arve (nombreux sites de vie, plusieurs terriers avérés).

Etat de conservation

Suite à sa protection et aux réintroductions, le Castor d'Eurasie est maintenant présent sur l'ensemble des bassins fluviaux français. Les bassins rhodaniens et ligériens possèdent les plus belles populations. Le Castor a notamment fait l'objet de plusieurs réintroductions en Haute-Savoie et dans le Genevois. L'Arve a permis et a conforté le maintien et la dispersion de l'espèce vers des secteurs plus montagneux.

Localement, au niveau de la zone d'étude, l'espèce semble bien répartie et bien présente sur l'Arve.

Les menaces qui pèsent sur l'espèce sont essentiellement liés à la cohabitation castor/homme :

- Limites aux déplacements par les ouvrages et les aménagements ;
- Endiguement des cours d'eau et modification du régime hydrologique ;
- Urbanisation / artificialisation des berges
- Braconnage / piégeage

VII.E.3. La Crossope aquatique et la Crossope de Miller

La Crossope aquatique (*Neomys fodiens*, Pennant 1771)

La Crossope de Miller (*Neomys anomalus*)

Classe : Mammifères / Ordre : Soricomorphes / Famille : Soricidés

Description de l'espèce

La Crossope aquatique et la Crossope de Miller sont les deux plus grandes musaraignes présentes en France.

Ces deux espèces sont très semblables et leur distinction est délicate, voire impossible sans avoir recourt à l'analyse génétique. Les crossopes possèdent un pelage bicolore avec une limite bien nette sur les flancs. Le dessus de la tête et du dos est noir à gris ardoisé alors que la gorge, le cou et le ventre est blanchâtre à jaunâtre (et très variable). Certains individus possèdent un pelage mélanique. Leurs oreilles sont peu visibles, les pattes et la queue sont munies de franges de poils natatoires et la pointe de leur dent est rouge.

La Crossope aquatique présente des adaptations remarquables à la nage et une adaptation à l'eau froide (LUGON-MOULIN, 2003).

Sur le plan morphologique, les deux espèces pourraient être distinguées entre elles par plusieurs critères examinés dans leur ensemble (Rigaux & Dupasquier, 2012) :

- la Crossope aquatique serait en moyenne un peu plus grande que la Crossope de Miller (cf. mesures ci-dessous)
- la Crossope aquatique présenterait une queue proportionnellement plus longue (généralement supérieure à 70% de la longueur « tête + corps ») que chez la Crossope de Miller (généralement comprise entre 53 et 77% de la longueur « tête + corps »)
- les poils natatoires seraient habituellement plus développés chez la Crossope aquatique (frange complète sous les pattes et sous la queue) que chez la Crossope de Miller (frange incomplète ou absente, poils natatoires plus courts)
- les pelotes plantaires seraient d'aspect différent chez les deux espèces

Sur le plan ostéologique, les deux espèces pourraient être distinguées entre elle par une mesure mandibulaire, sauf en cas de valeur intermédiaire non discriminante. Les mesures caractéristiques (Rigaux & Dupasquier, 2012) sont les suivantes :

- Crossope aquatique : Longueurs tête + corps : 60-105 mm, queue : 45-85 mm, pied postérieur : 16-21 mm. Masse : 7-23 g
- Crossope de Miller : Longueurs tête + corps : 55-95 mm, queue : 38-72 mm, pied postérieur : 13-20 mm. Masse : 7-20 g

Tous ces critères admis depuis plusieurs décennies seraient remis en cause récemment par des analyses génétiques (F. Poitevin, com. pers.) ayant permis d'identifier pour la première fois des Crossopes de Miller en Camargue, alors que les critères morphologiques et ostéologiques examinés sur les individus trouvés jusqu'alors dans ces secteurs n'orientaient que vers la Crossope aquatique.

Biologie de l'espèce

Écologie et comportement

Les crossopes sont plus ou moins inféodées aux milieux humides (Lugon-Moulin, 2003). Bonne nageuse, la Crossope aquatique peut fréquenter des milieux aquatiques variés dès lors qu'ils sont riches en proies, que le courant est nul à faible et que les abords de l'eau présentent des abris (obs. pers.). Elle peut aussi vivre loin de l'eau, comme la Crossope de Miller qui est moins dépendante du milieu aquatique (Lugon-Moulin, 2003).

La Crossope aquatique peut être retrouvé aussi bien sur de modestes ruisseaux que sur des fleuves, comme le Rhône ou elle a été plusieurs fois observées, ou sur des plan d'eau, des lacs et étangs (observée par JF Desmet à l'étang du Grand Lemps dans le département de l'Isère). L'important est que les rives soient bien végétalisées et offrent des abris (végétation, rochers, racines, souches, etc.) (Ariagno&Desmet, 2019 - Atlas mammifères Rhône-Alpes). Dans le Haut-Giffre des observations sont faite dans des variabilités de biotopes à des altitudes allant du fond de vallée à 610 m jusqu'à au moins 2030 m d'altitude (Ariagno&Desmet, 2019 - Atlas mammifères Rhône-Alpes).

La Crossope aquatique est active de jour comme de nuit (Ariagno&Desmet, 2019 - Atlas mammifères Rhône-Alpes). Les crossopes sont au moins partiellement territoriales. La territorialité serait plus marquée entre individus du même sexe (Lugon-Moulin, 2003). En milieu linéaire, il semble qu'une Crossope aquatique puisse occuper une centaine de mètres de rives. Des rassemblements comptant jusqu'à 6 individus pêchant dans quelques mètres carrés de marais ont été observés en hiver (Rigaux, 2015).

Une concurrence s'établirait en termes d'utilisation de l'espace : en cas de présence des deux espèces, la Crossope de Miller serait plutôt cantonnée hors des milieux aquatiques occupés par la Crossope aquatique, plus compétitive dans ces milieux (Lugon-Moulin, 2003).

Reproduction

En France, la reproduction a principalement lieu entre mars et septembre avec un pic de naissance entre mai et juin. La gestation dure 3 à 4 semaines et une femelle peut donner naissance à 3 à 15 petits. Il y a 2 à 3 portées par an. Les juvéniles atteindront leur maturité à partir de la deuxième année.

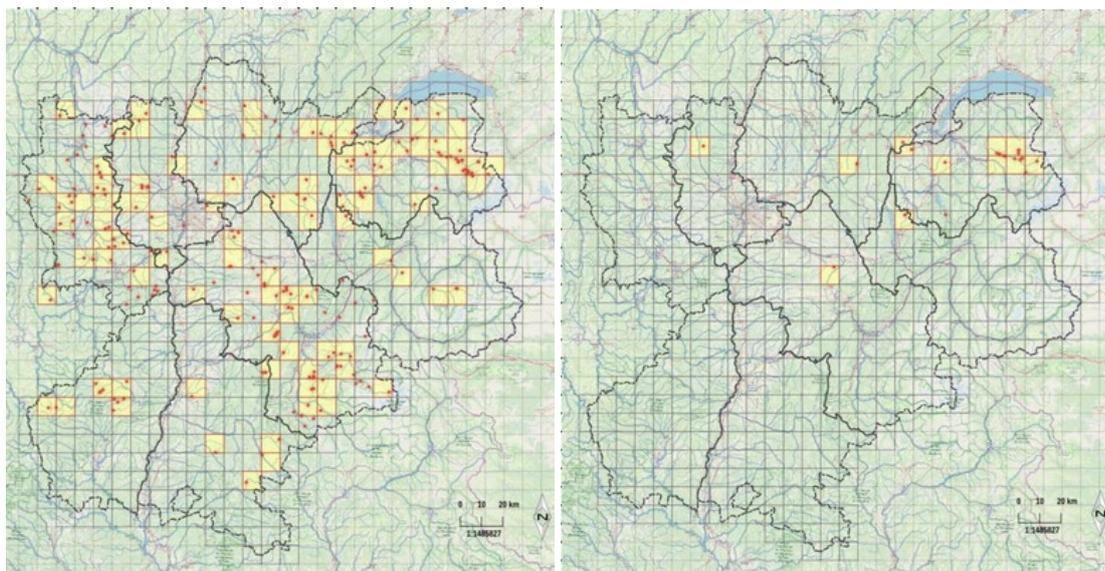
Régime alimentaire

Dans l'eau, elle chasse sur le fond de la rivière en fouillant sous les pierres et dans les herbes et remonte rapidement en tenant sa proie. Elle peut effectuer de 500 à 1 000 plongées par jour de faible durée (3 à 20 secondes) et à une profondeur maximale de 3 mètres. Elle se nourrit essentiellement de crustacés (gammare ou crevette d'eau douce) mais aussi d'insectes, de larves aquatiques, de petits vers, d'escargots, de limaces et de petits poissons.

Statuts de protection

Espèce protégée. Listes rouges UICN : Monde : LC / Européenne : LC / France : LC / Rhône-Alpes : NT et VU

Répartition géographique



Cartes de répartition de la Crossope aquatique en Rhône-Alpes (à gauche) et de la Crossope de miller en Rhône-Alpes (à droite) (source : atlas mammifères Rhône-Alpes)

Sur le site : Espèce détectée par ADNE et potentielle sur la zone projet aux vues des habitats présents.

VII.F. FICHE ESPECES - LES OISEAUX

Dans le cadre du présent dossier de dérogation, l'avifaune, qui comporte 27 espèces protégées sera présentée par grands types de cortèges (sachant qu'une même espèce peut être rattachées à des cortèges différents) :

- Oiseaux liés aux boisements sur digues ;
- Oiseaux liés aux milieux aquatiques
- Oiseaux des milieux semi-ouverts, des fourrés
- Oiseaux liés au bâti

VII.F.1. Cortège des oiseaux liés aux boisements sur digue

Sur l'aire d'étude, ce cortège est le plus représenté. 17 espèces protégées peuvent être concernées.

Il s'agit essentiellement d'espèces liés aux milieux arborés variés, aux alignements d'arbres, aux boisements voire aux haies. Aucune espèce à forte affinité forestière n'est à noter. Globalement, ce cortège représente un enjeu faible hormis pour certaines espèces en régression à l'échelle nationale et plutôt liée aux parcs et jardins dans le contexte du site : le Verdier d'Europe et le Serin cini.

Tableau 76 - Liste des oiseaux liées aux boisements sur digues concernés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence	Statut biologique	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i> (Linnaeus, 1758)	Potentielle	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible
Milan noir	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Oui	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible
Pic vert, Pivert	<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Potentielle	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1887)	Oui	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Oui	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	Potentielle	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Potentielle	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible
Serin cini	<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Potentielle	Npro	LC	VU	VU	Fort	Moyen
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Oui	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Potentielle	Npo	LC	VU	LC	Fort	Moyen

a Serin cini (*Serinus serinus*, L. 1766)

Classe : Oiseaux / Ordre : Passériformes / Famille : Fringilidés

Description de l'espèce

Le Serin Cini est le plus petit Fringilidés d'Europe, il possède une tête volumineuse et un très petit bec. On constate un léger dimorphisme sexuel entre le mâle dont le plumage présente une couleur jaune vif et la femelle, plus terne. Chez l'individu adulte, le dos, le manteau et les flancs sont toujours bien striés. Le croupion, visible en vol, est jaune vif et contraste chez le mâle. Chez la femelle il peut être plus pâle et verdâtre. Un long sourcil descend jusqu'au côté du cou et borde la joue plus foncée. Les juvéniles ont un aspect similaire mais les parties jaunes chez l'adulte sont blanches à beiges chez le jeune.



Source : Oiseaux.net

Longueur totale du corps : Environ 11 cm

Poids : 10 à 14 g.

Biologie de l'espèce

Écologie et comportement

Le Serin cini fréquente les milieux semi-ouverts, tels que les champs cultivés, les lisières de bois, les bosquets, dans lesquels il trouve à la fois des arbres lui permettant de nidifier mais aussi des zones herbacées lui permettant de s'alimenter. Peu farouche, on le retrouve beaucoup en milieu urbain, surtout dans les parcs et jardins, où il a une préférence pour les conifères touffus, dans lesquels il peut construire son nid en hauteur.

C'est un migrateur partiel en région Rhône-Alpes, le retour de migration a lieu fin Mars-début Avril et marque le début de la période nuptiale. Les mâles sont les premiers à revenir et entament leurs parades, comportant des mimiques corporelles, un vol chaloupé et un chant caractéristique, dès l'arrivée des femelles. Les individus non hivernants repartent en migration en Septembre.

Reproduction

Les pontes peuvent commencer dès la fin Avril et s'étaler jusqu'à mi-Août. Les femelles construisent seules un nid en hauteur dans la fourche d'un arbre, de préférence dans un résineux touffu. Le nid possède une forme de coupe, faite d'éléments végétaux fins et tressés, de mousse, et tapissée de plumes et de poils. Les pontes comprennent 3 ou 4 œufs qui sont couvés pendant 12 à 13 jours par la femelle. Les petits sont nourris au nid par les deux adultes pendant une quinzaine de jours, puis ils prennent leur envol. Les adultes continuent à les alimenter pendant encore une dizaine de jours.

Régime alimentaire

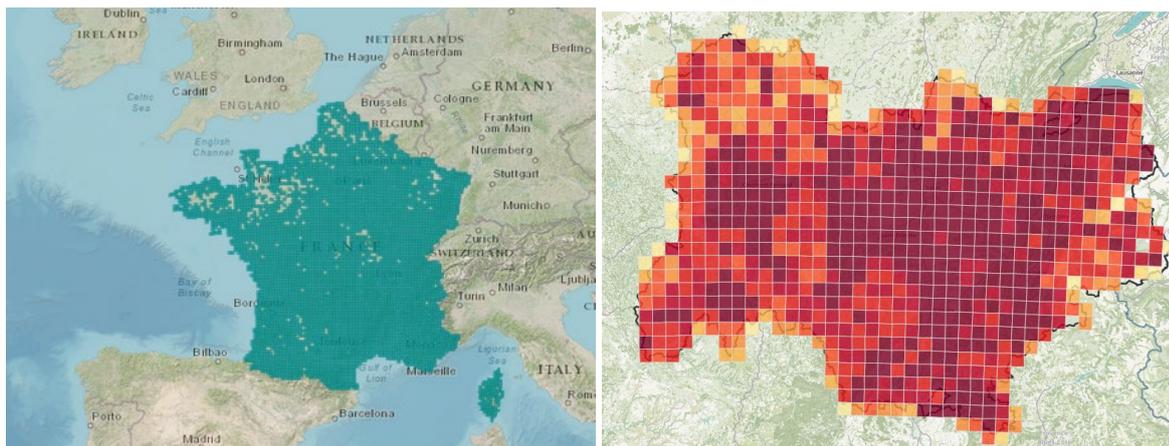
Granivore, le Serin cini, se nourrit en grande majorité de graines d'herbacées. Il peut parfois ajouter à son menu des graines d'arbres, des fleurs et des bourgeons et, rarement, quelques insectes et autres petits invertébrés.

Statuts de protection

Espèce protégée. Annexes II de la Convention de Berne.

Listes rouges UICN : Monde : LC / France : VU / Rhône-Alpes : LC

Répartition géographique



Répartition du Serin cini en France (source : INPN / SINP) et en Rhône-Alpes (fauneauvergnerhonealpes.org)

Sur le site

Le Serin n'a pas été contacté directement au niveau de la zone d'étude rapprochée mais sur plusieurs localités en amont sur le Borne et au niveau de l'Arve. L'espèce est assez fortement potentielle sur la zone d'étude aux vues des milieux présents.

b Verdier d'Europe (*Chloris chloris* (Linnaeus, 1758))

Classe : Oiseaux / Ordre : Passériformes / Famille : Fringilidés

Description de l'espèce

Le Verdier d'Europe est un passereau trapu au corps, à la tête et au bec assez fort. Le mâle adulte apparaît globalement de couleur jaune-vert-olive. Les rémiges primaires possèdent un bord jaune constituant une barre jaune sur l'aile fermée.

Sur la queue le jaune occupe la base des rectrices excepté les centrales qui sont noires. L'iris est brun sombre et les pattes sont roses.

La femelle adulte est morphologiquement semblable au mâle mais avec un plumage plus terne.

Longueur totale du corps : 14-16 cm

Poids : 25 à 34 g

Biologie de l'espèce*Écologie et comportement*

Le Verdier d'Europe fréquente les milieux semi-ouverts, arborés de feuillus ou mixte. En période de reproduction il recherche les lisières, les coupes et régénération forestières, les plantations, le bocage, les haies arborées, les ripisylves mais aussi les parcs et jardins, les vergers, les cimetières.

Espèce anthropophile, il est attiré par les mangeoires proposant des graines de tournesol.

Le Verdier d'Europe est sédentaire même si les populations les plus nordiques sont migratrices.

Reproduction

Le verdier niche dans des endroits différents mais toujours dans un contexte végétalisé allant des arbustes aux arbres en passant par le lierre. Le nid est une coupe assez volumineuse. La femelle y dépose de 4 à 6 œufs lisses et brillants, bleu pâle, finement tachetés. L'incubation dure environ 13 jours pendant laquelle seule la femelle couve. Les deux parents nourrissent les jeunes qui quitteront le nid à l'âge de 17 à 18 jours.

Régime alimentaire

Granivore, le Verdier nourrit en grande majorité de graines de ligneux et herbacées. Il peut parfois ajouter à son menu des baies mais pour leurs graines. Les jeunes sont nourris de larves d'insectes pendant leurs premiers jours de vie.

Statuts de protection

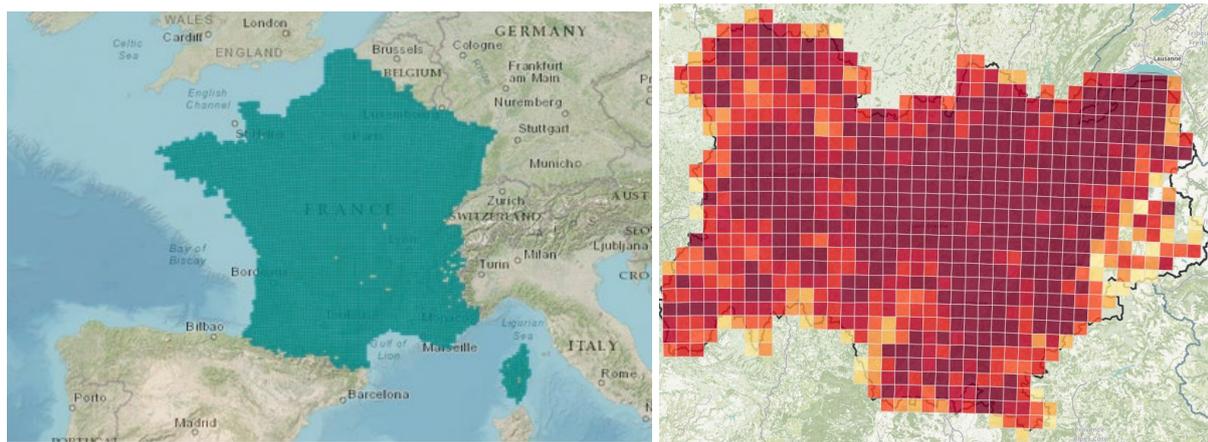
Espèce protégée. Annexe II de la Convention de Berne.

Listes rouges UICN : Monde : LC / France : VU / Rhône-Alpes : LC



Source : Pixabay

Répartition géographique



Répartition du Verdier d'Europe en France (source : INPN / SINP) et en Rhône-Alpes (fauneauvergnerrhonealpes.org)

Sur le site

Le Verdier n'a pas été contacté directement au niveau de la zone d'étude rapprochée mais sur plusieurs localités en amont sur le Borne et au niveau de l'Arve. L'espèce est assez fortement potentielle sur la zone d'étude aux vues des milieux présents.

VII.F.2. Cortège des oiseaux liés aux milieux aquatiques

Au sein de ce cortège, sur la zone d'étude du Borne, plusieurs types d'espèces sont présentes. Les espèces nicheuses dans les milieux arborés à proximité directe du cours d'eau comme le Harle bièvre, les espèces nicheuses dans les anfractuosités variés à proximité du cours d'eau voire au sein des ouvrages (ponts par exemple) comme la Bergeronnette grise, la Bergeronnette des ruisseaux, le Cincle plongeur ou une espèce liée essentiellement aux berges érodées, aux affleurements terreux le long des digues comme le Martin-pêcheur d'Europe.

Les enjeux pour ce cortège sont faibles à fortes avec une sensibilité plus élevée face au projet en période de travaux.

Tableau 77 - Liste des oiseaux liés aux milieux aquatiques concernés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence	Statut biologique	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Bergeronnette des ruisseaux	Motacilla cinerea Tunstall, 1771	Potentielle	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible
Bergeronnette grise	Motacilla alba Linnaeus, 1758	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible
Cincle plongeur	Cinclus cinclus (Linnaeus, 1758)	Potentielle	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible
Grand Cormoran	Phalacrocorax carbo (Linnaeus, 1758)	Oui	H, A	LC	LC	LC	Faible	Faible
Harle bièvre	Mergus merganser Linnaeus, 1758	Oui	Npo	LC	NT	LC	Fort	Moyen
Martin-pêcheur d'Europe	Alcedo atthis (Linnaeus, 1758)	Potentielle	Npo	VU	VU	VU	Fort	Moyen

a **Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*, Linnaeus 1758)**

Classe : Aves / Ordre : Coraciformes / Famille : Alcedinidés

Description de l'espèce

Le Martin-pêcheur d'Europe est remarquable par sa silhouette caractéristique et ses couleurs éclatantes. Le corps court et trapu paraît disproportionné comparé à la grosse tête prolongée d'un long bec en forme de poignard. Les petites pattes rouges et la queue très rudimentaire sont également les signes caractéristiques du genre *Alcedo*. Les deux couleurs dominantes du plumage sont le bleu sur le dessus et le roux orangé sur les parties inférieures.

Le dimorphisme sexuel est faible.

Taille : 17 à 19,5 cm - Poids : 35 à 45 g

Biologie de l'espèce

Écologie et comportement

Le martin-pêcheur fréquente les bords des eaux stagnantes à courantes riches en poissons pour l'alimentation. Les rives des cours d'eau, des lacs, des étangs, gravières, marais et les canaux sont les habitats de vie habituels de l'espèces. L'habitat optimal de nidification se situe dans les secteurs de berges meubles et érodées.

Sensible au froid, la répartition de l'espèce est limitée en altitude.

Insociable et farouche, le martin-pêcheur est très territorial. On l'observe le plus souvent en vol au-dessus de l'eau puis s'arrêtant sur des perchoirs.

Reproduction

Les couples se forment fin janvier à février sur les sites de nidifications habituels. Les partenaires peuvent être fidèles chaque année. La période des parades nuptiales débute en mars. Les deux partenaires participent au creusement du terrier dont la profondeur varie de 15 à plus de 130 cm selon la nature du substrat.

La ponte compte en moyenne 7 œufs débute à partir de la seconde quinzaine de mars. L'incubation dure en moyenne 3 semaines. Les juvéniles sont aptes à quitter le nid à l'âge de quatre semaines environ. La dispersion des nicheurs à lieu fin juillet/début août.

Régime alimentaire

Il est composé essentiellement de petits poissons de toutes sortes (Vairons, goujons, carpes, carassins, rotengles, gardons, truitelles, etc. de tailles inférieures à 125 mm), des amphibiens, de gros arthropodes voire des mollusques. Les besoins sont estimés à 20 g par oiseaux par jours.

Statuts de protection

Espèce protégée. Annexe I de la Directive Oiseaux, inscrite à l'annexe II de la Convention de Berne.

Listes rouges UICN : Monde : LC / Europe : VU / France : VU / Rhône-Alpes : -

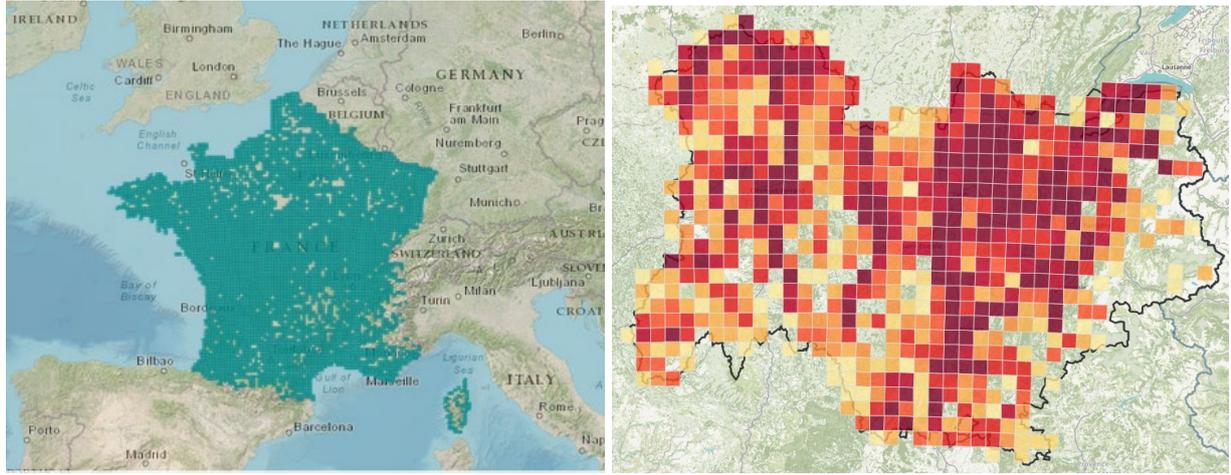
Répartition sur le site

Espèce régulièrement observée le long de l'Arve et qui reste potentielle sur le Borne.



Source : Pixabay.com

Répartition géographique



Répartition du Martin-pêcheur d'Europe (source : INPN / SINP) et en Rhône-Alpes (fauneauvergnerhonealpes.org)

b Harle Bièvre (*Mergus merganser* Linnaeus, 1758)

Classe : Aves / Ordre : Ansériformes / Famille : Anatidés

Description de l'espèce

Le mâle de Harle bièvre possède une tête vert foncé et un long bec mince et crochu rouge. Il possède une poitrine et des flancs blancs, un dos noir et des ailes blanches aux extrémités noires. La femelle possède une tête de couleur marron ainsi qu'un corps gris contrasté avec un cou blanc.

Taille : 66 cm - Envergure : 82 à 97 cm - Poids : 1050 à 1650 g



Source : Pixabay.com

Biologie de l'espèce

Écologie et comportement

Il s'agit d'un migrateur partiel qui se déplace jusqu'à l'Europe occidentale pendant ses quartiers d'hiver. Les Harles Bièvres sont des excellents plongeurs, ils peuvent rester en immersion entre 20 et 30 secondes et peuvent descendre jusqu'à une profondeur de 10 mètres.

Reproduction

La femelle du Harle Bièvre pond entre 8 et 10 œufs entre le mois d'avril et de mai. L'incubation des œufs dure entre 30 et 32 jours et l'envol des petits commence entre 60 et 70 jours après leurs éclosions. Les Harles peuvent nicher au sein d'arbres creux, trous de murailles, dans des fourrés ou bien dans des nichoirs artificiels.

Régime alimentaire

Le Harle bièvre étant un canard plongeur, celui-ci se nourrit principalement de poissons mesurant moins de 10 cm de long. Il peut également compléter son régime avec insectes, mollusques ou bien des crustacés.

Statuts de protection

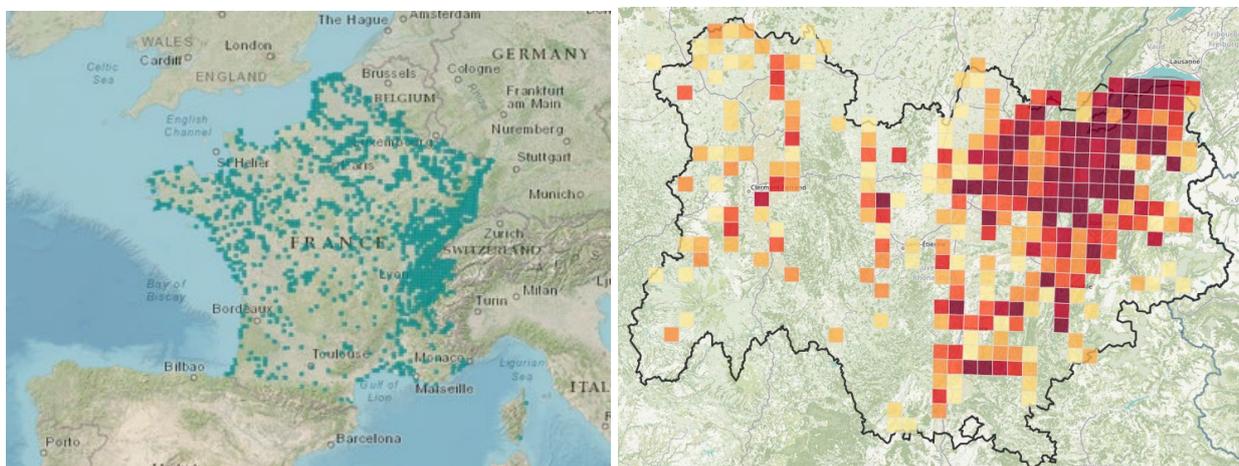
Espèce protégée. Annexe II/2 de la Directive Oiseaux, inscrite à l'annexe III de la Convention de Berne. Annexe II de la Convention de Bonn.

Listes rouges UICN : Monde : LC / Europe : LC / France : NT / Rhône-Alpes : -

Répartition sur le site

Espèce régulièrement observée à la confluence Borne/Arve, sur l'Arve et plus en amont sur le Borne.

Répartition géographique



Répartition du Harle bièvre (source : INPN / SINP) et en Rhône-Alpes (fauneauvergnerhonealpes.org)

VII.F.3. Cortège des oiseaux liés aux milieux semi-ouverts, aux fourrés

Ce cortège est bien moins représenté sur la zone d'étude du Borne, essentiellement composée d'un cordon boisé, parfois en mosaïque avec des fourrés.

On y retrouve des espèces typiques des saulaies, fourrés humides comme le Rossignol philomèle mais aussi des espèces des milieux semi-ouverts en contexte plus agricoles comme le Chardonneret élégant ou l'Hypolaïs polyglotte.

Tableau 78 – Liste des oiseaux liés aux milieux semi-ouverts concernés

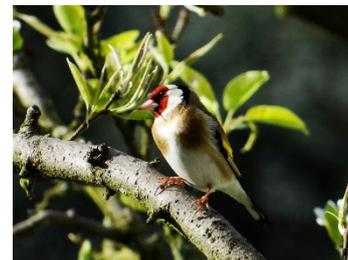
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence	Statut biologique	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	Npro	LC	VU	LC	Fort	Moyen
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i> (Vieillot, 1817)	Potentielle	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	Potentielle	Npo	LC	LC	LC	Faible	Faible
Serin cini	<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Potentielle	Npro	LC	VU	VU	Fort	Moyen

a Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*, L. 1758)

Classe : Oiseaux / Ordre : Passériformes / Famille : Fringilidés

Description de l'espèce

Petit passereau coloré dont l'adulte possède une face rouge sang et une grande zone jaune noir sur l'œil (ce qui explique son nom anglais de « Goldfinch »). Sa queue est courte et nettement échancrée, noire liserée de blanc, son dos est brun roussâtre. Le bec, régulièrement conique est rose pâle. Les ailes et queues sont noires avec des taches blanches sur les rémiges et les rectrices. Les pattes sont rosâtres. Il existe un très léger dimorphisme sexuel qui concerne la taille de la tache rouge sur la face. Le juvénile est beaucoup moins coloré mais se reconnaît au bandeau jaune de l'aile.



Source :

Longueur totale du corps : Environ 12 cm.

Poids : 13 à 19 g.

Biologie de l'espèce

Écologie et comportement

Le Chardonneret élégant est une espèce d'oiseau souvent présent près des agglomérations, sur les terrains cultivés avec arbres ou friches buissonneuses. Il fréquente particulièrement les vergers, les parcs urbains et les jardins. Il fréquente également les milieux boisés ouverts et les lisières.

Il s'agit d'une espèce grégaire et ce, même en dehors de la période de reproduction. L'espèce est considérée comme sédentaire bien qu'elle puisse réaliser de petites migrations saisonnières, notamment au nord de son aire de répartition.

La territorialité est assez faible chez cette espèce et plusieurs couples peuvent s'installer à proximité les uns des autres. La parade nuptiale peut débuter dès la fin de l'hiver.

Reproduction

La femelle construit le nid dans un arbuste ou un arbre sur une fourche non loin de l'extrémité d'une branche. Le nid possède une forme de coupe dont les parois très épaisses sont formées de radicelles, de brindilles, de mousses et de lichens.

La femelle y dépose 4 à 5 œufs bleu pâle, tachetés de brun rougeâtre. La période d'incubation est de 12 à 14 jours. La femelle assure seule l'incubation puis les deux parents nourriront les jeunes qui quitteront le nid au bout de 13 à 16 jours.

Deux à trois nichées successives peuvent être réalisées.

Régime alimentaire

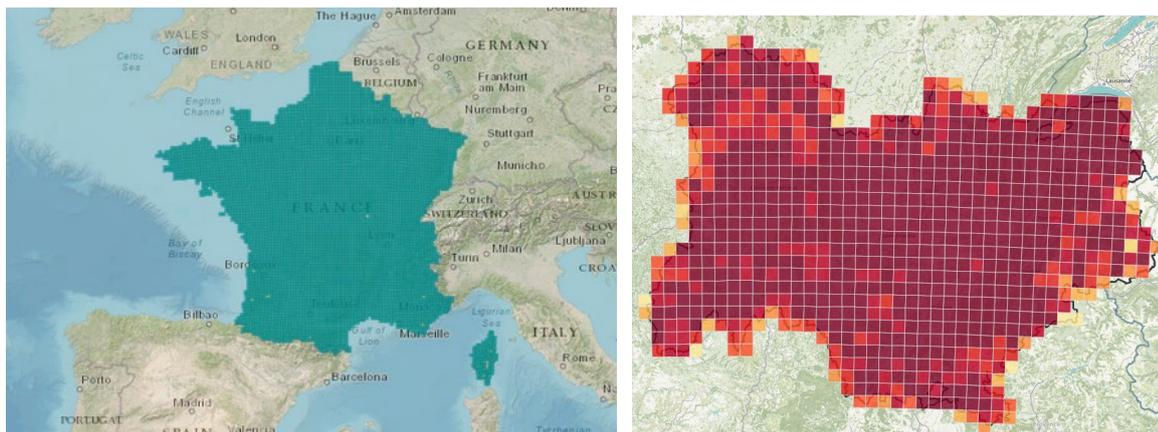
Granivore, le Chardonneret élégant se nourrit principalement de chardons (d'où son nom français), de Bardanes mais également de graines d'arbres (bouleaux, aulnes, pins, etc.) et de quelques insectes en été.

Statuts de protection

Espèce protégée. Annexes II des Conventions de Berne et Bonn.

Listes rouges UICN : Monde : LC / France : VU / Rhône-Alpes : LC

Répartition géographique



Répartition du Chardonneret élégant (source : INPN / SINP) et en Rhône-Alpes (fauneauvergnerrhonealpes.org)

Sur le site

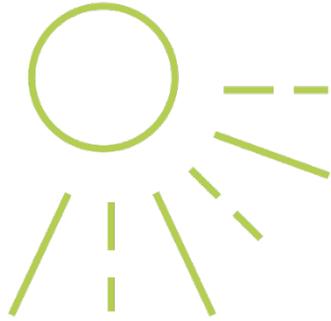
Espèce essentiellement contactée le long de l'Arve. Elle reste potentielle aux abords du Borne.

VII.F.4. Cortège des oiseaux liés au bâti

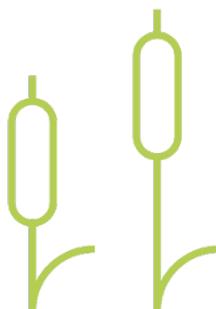
Deux espèces protégées liées au bâti pour la nidification sont citées ici car elles peuvent ponctuellement nicher dans d'autres anfractuosités et restes assez communes. Aucun bâtiment ne sera impacté par le projet.

Tableau 79 - Liste des oiseaux liés au bâti concernés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence	Statut biologique	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	Npro	LC	LC	NT	Moyen	Faible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Oui	Npro	LC	LC	LC	Faible	Faible



Chapitre VIII. Pièces complémentaires



VIII.A.1. BIBLIOGRAPHIE

- ACEMAV [coord.], 2003. Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope. 480 p.
- AESCHIMANN D. & BURDET H.M., 1994. Flore de la Suisse. Le nouveau Binz. Ed. du Griffon. 603 p.
- ARIAGNO D. & DESMET J-F. 2019. Monographie de la Crossope aquatique. Les Mammifères de Rhône-Alpes. LPO AuRA, FNE AuRA.
- ARNOLD N. & OVENDEN D., 2004. Le guide herpéto. Les Guides du Naturaliste. Delachaux et Niestlé. 288 p.
- ARTHUR, L. & LEMAIRE, M. 2009. Les chauves-souris de France, Belgique et Luxembourg. MNHN/Biotope. 544 p.
- BALLAYDIER A., PAULY A., MALLET J-P. & al. 2020. Diagnostic environnemental réalisé dans le cadre du projet d'aménagement des digues de l'Arve et du Borne aval – Mosaique Environnement & Aralep, pour le Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Affluents – Rapport final, 265 p + annexes + atlas cartographique.
- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.C.I., ROYER J.M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004. - Prodrôme des végétations de France. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 61, 171 p.
- BARATAUD M., 2005 - Variabilité acoustique et possibilités d'identification chez neuf espèces de Chiroptères européens appartenant au genre Myotis. Document non publié. 37 p.
- BARATAUD M., 2006 - Relations entre le sonar de la Barbastelle et ses habitats et proies. Actes des Dixièmes rencontres nationales "chauves-souris" de la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères. Bourges, mars 2004. Symbioses, 15: 17-23.
- BARATAUD M., 2008 - Méthode d'identification acoustique du genre Myotis. Document non publié, présentation PowerPoint.
- BARATAUD M., 2012 - Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Collection "Inventaires & biodiversité". Biotope - Muséum national d'Histoire naturelle, Mèze - Paris. DVD + 344 p.
- BENSETTITI F., RAMEAU J.C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001. *Cahiers d'habitats Natura 2000*. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome I : Habitats forestiers. Volume I: 423p. et volume II: 339 p. La Documentation Française
- BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002. *Cahiers d'habitats Natura 2000*. Connaissances et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome III : Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. La Documentation Française. 457 p.
- BENSETTITI F., BIORET F., ROLAND J., LACOSTE J.P., GEHU J.M., GLEMAREC M. et BELLAN-SANTINI D., 2004. *Cahiers d'habitats Natura 2000 : habitats agropastoraux*. La documentation française, Paris, 4, 445 p., 487 p
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.C., 1997. Corine Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF. Atelier Technique des Espaces Naturels. 179 p.
- BOEUF R. (coord.), SIMLER N., HOLVECK P., HUM P., CARTIER D. & RITZ F., 2014. *Les Végétations forestières d'Alsace, Vol. I (Textes) – Référentiel des types forestiers du type générique au type élémentaire – Relation entre les stations forestières, les communautés forestières, les habitats et les espèces végétales patrimoniales*. Office nationale des forêts, direction territoriale Alsace direction forêts et direction de l'environnement et du développement durable réseau habitats / flore, avec le soutien du Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche, 371 p.
- CABARD P., 2009. Le Castor. Répartition, description, habitats, mœurs, observation. Les sentiers du naturaliste. Delachaux et Niestlé SA, Paris. 192 p.

- COMOLET-TIRMAN J., SIBLET J.-Ph & TOUROULT J. 2012. Evaluation et rapportage au titre de l'article 12 de la directive Oiseaux – Notes explicatives et lignes directrices pour la période 2008 – 2012. Rapport SNPN 2012 – 34, Service du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 82 pages.
- Conservatoire Botanique National Alpin, Conservatoire Botanique National du massif Central, 2011. Catalogue de la flore vasculaire de la région Rhône-Alpes. CBNA, CBNMC, avec le soutien de la région Rhône-Alpes, 7 p. + annexes.
- Conservatoire Botanique National Alpin, Conservatoire Botanique National du massif Central, PIFH, 2015. Liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes. 27p.
- Conservatoire Botanique National Alpin, Conservatoire Botanique National du massif Central, 2016. Catalogue des végétations de Rhône-Alpes. Fichier Excel, 3 feuilles.
- Conservatoire Botanique National Alpin, Conservatoire Botanique National du massif Central, 2016a. Liste rouge des végétations de Rhône-Alpes. Fichier Excel, 2 feuilles.
- Commission européenne DG XI, 1997.- Manuel d'interprétation des Habitats de l'Union européenne. Version EUR 15. Edition Direction Générale « Environnement, Sécurité Nucléaire et Protection Civile » de la Commission Européenne, St Maur-des-Fossés, 109 p.
- DAUVERNE L. (Asters), CHASSERIEAU C., FDDAPPMA74. 2008. Rapport final du programme « La Loure d'Europe et les cours d'eau de Haute-Savoie » 2009-2012. 83 p.
- DEBAY P., LEGLAND T., PACHE G., 2020. Liste actualisée et hiérarchisée des espèces exotiques envahissantes, bilan de la problématique végétale invasive en Rhône-Alpes. Conservatoire botanique national alpin, 44 p.
- DESMET J.-F. 1985 - Contribution à l'inventaire des vertébrés terrestres de l'Arve. A.P.E.G.E. Sallanches. 17p.
- DUBRULLE P-M & CARUSSE M. 2010. Synthèse annuelle de l'activité du réseau castor. ONCFS. 61 p.
- ERILE G. 1984. La typologie des gîtes du Castor rhodanien, Castor fiber. 21 p.
- GHRA - LPO Rhône-Alpes. 2015. Les amphibiens et reptiles de Rhône-Alpes. LPO coordination Rhône-Alpes, Lyon. 448p.
- Grand D., Boudot J.P. et Doucet G., 2014 - Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 136 p.
- Groupe Chiroptères de la LPO Rhône-Alpes, 2014. Les chauves-souris de Rhône-Alpes. LPO Rhône-Alpes, Lyon, 480p.
- JORDAN D., (sous la dir. de) Asters, CBNA, 2015. La flore rare ou menacée de Haute-Savoie. Asters – Conservatoire des Espaces Naturel de Haute-Savoie, Conservatoire Botanique National Alpin, avec le soutien du Département de la Haute-Savoie, Naturalia publications, 512p.
- LAMOUILLE-HEBERT M. 2018. Actualisation des connaissances sur les odonates de Haute-Savoie. Bilan d'activité 2018. FRAPNA HAUTE-SAVOIE, GROUPE SYMPETRUM, 16p.
- LAFRANCHIS T., 2000 - Les papillons de jour de France, de Belgique et du Luxembourg, et leurs chenilles. Parthénope Collection, éditions Biotope - 448 p. - ISBN - 2-9510379-2-9.
- LIM M., XERIDAT P., NEMOZ M. & al. 2020. Outils techniques pour la prise en compte du Desman des Pyrénées dans les procédures d'évaluations environnementales. Livret 4 – Guide technique de recommandations pour la gestion du Desman des Pyrénées et de ses habitats. CEN MP, 86 p.
- LPO 74. 2016. Oiseaux menacés et à surveiller en Haute-Savoie. Liste d'alerte des oiseaux en Haute-Savoie. Département de Haute-Savoie. 20 p.
- LPO 74. Amphibiens et reptiles menacés et à surveiller en Haute-Savoie. Liste d'alerte des amphibiens et reptiles de Haute-Savoie. 16 p.

- LPO Haute-Savoie., 2016. Suivi de la migration post-nuptiale au défilé de l'écluse. pp 2-24.
- LUGON-MOULIN N., 2003. Les Musaraignes - Biologie, Écologie, Répartition En Suisse. Porte-Plumes, Paris, 308p.
- MACCAUD A. & BALVERDE N., 2017. Inventaire des habitats pionniers dans le cadre des actions d'animation 2017 du site Natura 2000 de l'Arve – suivi 2017. Oxalis, coopérative d'entrepreneurs et Avis vert, pour le SM3A, avec le soutien du Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et de l'Union européenne, 48 p. dont annexes.
- MIKOLAJCZAK A., 2014a. CPO 2008-2010, Tranche finale 2010. Axe 2 : Annexe 1. Synopsis phytosociologique des habitats naturels et semi-naturels du territoire d'agrément CBNA - version intermédiaire. Fiches descriptives des habitats des habitats naturels et semi-naturels du territoire d'agrément du CBNA, Juin 2011 - version actualisée 2014, Conservatoire Botanique National Alpin. 43p.
- MIKOLAJCZAK A., 2014b. CPO 2008-2010, Tranche finale 2010. Axe 2 : Annexe 2. Habitats phytosociologiques des régions RA et PACA - version intermédiaire. Fiches descriptives des habitats des habitats naturels et semi-naturels du territoire d'agrément du CBNA, Juin 2011 - version actualisée 2014, Conservatoire Botanique National Alpin. 583p.
- MERHAN B., PACHE G. et col., 2019. Révision de la liste des espèces déterminantes de la flore vasculaire des ZNIEFF à l'échelle de la zone biogéographique alpine de la région Auvergne-Rhône-Alpes. Conservatoire botanique national Alpin \ Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du logement Auvergne-Rhône-Alpes, 62 p. + annexes.
- OBERDORFER E., 1998, Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I: Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser., Verlandungs-und Moorgesellschaften. 4e éd., Gustav Fischer, Stuttgart, 311 p.
- PRELLI R., 2001. Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Paris, (Belin) - 1 vol. illustré, 431 p.
- PUISSAUVE R. 2012. La Crossope aquatique, *Neomys fodiens* (Pennant, 1771). Fiche d'information sur les espèces aquatiques protégées. ONEMA, MNHN, 4p.
- RAMEAU J.C., MANSION D. & DUME G., 1989. Flore forestière française. Guide écologique illustré. Tome I : Plaines et collines. IDF. Ministère de l'Agriculture et de la Forêt. ENGREF. 1 785 p.
- RAMEAU J.C., MANSION D. & DUME G., 1993. Flore forestière française. Guide écologique illustré. Tome II: Montagnes. IDF/Ministère de l'Agriculture et de la Forêt/ENGREF. 2 421 p.
- RICHARD P.B.1973. Le gîte du Castor du Rhône (Castor Fiber) Description et comportement constructeur. 30 p.
- SANZ, T., VILLARET, J-C., 2018. Catalogue des végétations de l'Isère. Classification physionomique et phytosociologique avec clés de détermination. Conservatoire botanique national alpin, Ministère de la Transition écologique et solidaire, 528 p.
- SARDET E., ROESTI C., BRAUD Y. 2015. Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, Collection cahier d'identification, 304p.
- SPYGEN. 2021. Rapport d'analyse – Analyse VigiDNA M pour l'inventaire des Amphibiens, Mammifères aquatiques et Poissons en milieu aquatique stagnant et courant. SM3A. 12 p.
- Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Abords (SM3A). 2013. Document d'objectifs du site Natura 2000 de la vallée de l'Arve, Tome 1, Bonneville, 2012, 120 p.
- SVENSSON L., MULLARNEY K., & ZETTERSTROM D., 2010. Les guides du Naturaliste. Le guide ornitho, le guide le plus complet des oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient : 900 espèces. Delachaux et Niestlé. 446 p.

- TEYSSIER S., LEMARCHAND C., 2018. Synthèse de la déclinaison 2011-2016 du Plan National d'Actions pour la loutre d'Europe dans les ex-régions Auvergne et Rhône-Alpes. LPO, Catiche Productions. 26 p.
- TISON J.M. & de FOUCAULT B. [coord.], 2014. Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Meze, XX + 1 196 p.
- UICN France, 2012. Flore vasculaire de France métropolitaine : Premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier de presse - 23 octobre 2012. FCBN/MNHN. 34 p.
- UICN France, MNHN, Opie & SEF (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine.
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. UICN France, MNHN, SHF (2 015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.
- UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.
- UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. La liste rouge des espèces menacées en France – Flore vasculaire de France Métropolitaine. 32 pages.
- UMS Patrimoine, 2019 - Résultats synthétiques de l'état de conservation des habitats et des espèces, période 2013-2018. Rapportage article 17 envoyé à la Commission européenne, avril 2019.
- VACHER J.P. ET GENIEZ M. (coords)., 2010 - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénopé), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 544 pages.
- VERNET A. 2019. Suivi des tendances d'oiseaux communes en Auvergne Rhône-Alpes. LPO Auvergne Rhône Alpes, 27 pp.
- VOLK, O.H., 1939. Soziologische und Ökologische Untersuchungen an der Auenvegetation im Churer Rheintal und Domleschg. Jahrb. Naturf. Ges. Graubünden, 76, 1938/39. 29-79.

- Références internet :

<http://www.cscf.ch/cscf/home.html>

<https://atlasfam.fauneauvergnerhonealpes.org/>

<https://www.oiseaux.net>

<http://haute-savoie.lpo.fr/>

<https://inpn.mnhn.fr>

<http://www.pifh.fr>

VIII.A.2. CV DES INTERVENANTS POUR INVENTAIRE



Antoine PAULY

Chargé d'études écologie
Spécialiste faune
8 ans d'expérience

Associé de la SCOP

Exemples de missions réalisées



Expertises naturalistes

- **Expertise faune et définition des mesures ERC dans le cadre de projets d'aménagement :**
 - Projet de barrages écrêteurs de crues sur le bassin versant du Garon (69)
 - Projet de réhabilitation des captages de Saint-Blaise à Autun (71)
 - Projet de revitalisation industrielle : ancien site militaire de l'ESCAT à Ambronay (01)
 - Projet de parc photovoltaïque à Sermérieu (38)
- **Étude faune dans le cadre de projet d'aménagements linéaires :**
 - Déviation Saint-Hostien-le-Pertuis et doublement de la déviation d'Yssingeaux (43)
 - Voie verte en vallée d'Oisans (38)
 - Réaménagement des digues de l'Arve à Bonneville (74)
- **Suivi de la bonne réalisation des mesures ERC** (suivi de chantier, suivi scientifique des mesures, plan de gestion des zones compensatoires) :
 - Suivi des mesures compensatoires suite à une mise en 2^e voies, à Violay (42)
 - Suivi des mesures ERC sur 5 ans sur la plateforme logistique du Buchet à Bagé-la-ville (01) et sur les zones humides compensatoires
 - Suivi des mesures environnementales en phase chantier dans le cadre de la réalisation d'une voie verte dans la vallée de l'Oisans (38)
 - Suivi des mesures compensatoires de la ZA des Bracots à Bons-en-Chablais (74)
- **Expertises faunistiques diverses :**
 - Réalisation d'Indices de Potentialité Écologique (IPE) sur le foncier d'EDF dans divers secteurs (39, 01, 73, 67)
 - Inventaire faune de la zone humide des Moises à Draillant/Habère-Poche (74)
 - Inventaires entomologiques sur le site Natura 2000 de la vallée de l'Arve (74)
 - Inventaire odonates sur le marais de Chirens (38)
 - Mise en place et réalisation de protocoles RhoMéo - Zone humide du Culet (38)

Réalisation et mise en œuvre de plans de gestion

- Plan de gestion de l'ENS du Mont St Rigaud (en cours, 69)
- Expertise faune et plan de gestion de l'ENS de la vallée de l'Albarine (01)
- Notice de gestion de la Gouille aux Morts à Fillinges (74)
- Rédaction de huit plans de gestion de zones humides et animation territoriale (FDC25)

Évaluation environnementale de documents d'urbanisme et projets

- **Évaluation environnementale de PLU/PLUI/SCoT :**
 - Délimitation des zones humides et définition de la trame verte et bleue dans divers PLU
 - Étude de la TVB dans le cadre du PLU de Besançon (25), du PLUI de Saint-Etienne Métropole (42)
- **Évaluation d'incidences Natura 2000** de projets d'aménagement sur le réseau Natura 2000



Alexandre BALLAYDIER

Chargé d'études écologie
Botaniste – phytosociologue
7 ans d'expérience

Exemples de missions réalisées



Expertise phytosociologique et cartographie des habitats naturels à l'association végétale

- Site Natura 2000 FR4301320 "Forêt du Massacre" (475 ha) – PNR du Haut-Jura (39)
- Site Natura 2000 FR4301298 "Vallées de Dessoubre de la Reverotte et du Doubs" (1600 ha) - Syndicat Mixte d'Aménagement du Dessoubre et de Valorisation du Bassin Versant (25)
- Site Natura 2000 FR8201715-FR8212032 "Vallée de l'Arve" (10 étangs, 45 ha) – SM3A (74)

Expertise macrophytes

- Réalisation d'IBML de 2014 à 2019 en région Auvergne-Rhône-Alpes, PACA et Bourgogne-Franche-Comté
- Réalisation d'IBMR en Auvergne-Rhône-Alpes et en Bourgogne-Franche-Comté

Expertises naturalistes

- Réalisation de nombreux IPE en Auvergne-Rhône-Alpes (Vercors, Haute-Maurienne etc.) – EDF-CIH
- Réalisation de nombreux diagnostics flore – habitats en Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne- Franche-Comté

Inventaires et suivis floristiques et phytosociologiques

- Suivis flore / habitats, site de l'Île Falcon et du Pont de Gavet – EDF-CIH (38)

Réalisation de documents de gestion

- Réalisation du Docob du site Natura 2000 FR2600998 «Forêt de Ravin et Landes du Vallon de Canada, Barrage du Pont du Roi»
- Sept zones humides pour la Fédération de Chasseurs du Doubs (25)

Évaluation de politique environnementale

- Évaluation du Document d'Objectifs du site Natura 2000 « Milieux forestiers du Châtillonnais avec marais tufeux et sites à Sabot-De-Vénus » - DDT 21 (21)

Réalisation de documents d'urbanisme (PLU/PLUI/SCoT)

verte et bleu

Domaines de compétence

- Expertise phytosociologique et cartographie d'habitats naturels au niveau de l'association végétale
- Diagnostic flore – habitats naturels dans le cadre de diverses études
- Expertise macrophytes (algues, bryophytes, phanérogames) pour IBMR et IBML
- Délimitation de zones humides réglementaires (critères botanique et pédologique)
- Élaboration de la Trame Verte et Bleue (TVB) dans le cadre de documents d'urbanisme
- Élaboration de dossiers réglementaires
- Élaboration de plans de gestion
- Évaluation d'incidences Natura 2000, document d'objectifs Natura 2000

Formation

- Master Professionnel Biodiversité Écologie Environnement à l'Université Joseph Fourier Grenoble – 2012
- Qualifié par la formation IBMR de l'Agrocampus de Rennes 2015
- Brevet Sauveteur Secouriste du Travail

Parcours professionnel

- Chargé d'études à Mosaïque environnement depuis 2014
- Chargé d'études zones humides à la Fédération départementale des chasseurs du Doubs (2013-2014)
- Chargé d'études au Conservatoire Botanique National de Brest, antenne Pays de la Loire (2011-2012)

Réseaux

- Membre de la Société Botanique de Franche-Comté
- Membre de Gentiana Stages de botanique alpine (2016, 2017, 2018, 2019) Stage de Bryologie (2010)

Domaines de compétences

- Expertise et inventaires faunistiques (oiseaux, reptiles, amphibiens, mammifères dont chiroptères, lépidoptères rhopalocères, odonates, orthoptères, coléoptères patrimoniaux)
- Études réglementaires (volet milieux naturels-faune-flore) : évaluation environnementale, dossier de demande de dérogation « espèces protégées », suivi des mesures ERC, suivi de chantier
- Gestion des milieux naturels et plan de gestion
- Inventaire de zones humides (pédologie et fonctionnalité des zones humides)
- Évaluation d'incidences Natura 2000
- Corridors écologiques, Trame Verte et Bleue (TVB)
- Cartographie sous SIG (Qgis)

Formation

- Master Professionnel Bioévaluation des Ecosystèmes et Expertise de la Biodiversité - Université Claude Bernard (Lyon I) – 2013
- Formation orthoptères O.P.I.E 2018
- Brevet Sauveteur Secouriste du Travail

Parcours professionnel

- Chargé d'études faune chez Mosaïque environnement depuis 2016
- Chargé d'études « zones humides » à la Fédération départementale des chasseurs (25) (2014-2016)
- Service civique gestion de la petite faune sauvage à la Fédération des chasseurs (25) (2013 - 2014)

Jean-Yves BRANA

- Maîtrise de Biologie des Ecosystèmes et des Populations – Université Lyon 1 (1997).
- Hydrobiologiste, Ingénieur d'études.
- 20 ans d'expérience de l'hydrobiologie.

- Parcours professionnel -

- 1998-2004 : Auteur halieutique pour divers magazines de pêche. 70 articles publiés dont la plupart sur le comportement des poissons en collaboration avec des chercheurs français et étrangers.
- 2000-2007 : Moniteur indépendant de pêche à la ligne en région Rhône-Alpes.
- 2000-2007 : Collaboration à diverses études scientifiques par pêche électrique (Echantillonnages Ponctuels d'Abondance, Captures-marquages-recaptures, ...) sur l'Ain, la Saône, le Rhône, l'Allier, ...
- 2008 → : Hydrobiologiste à ARALEP

- Savoir-faire et spécialités en Ecologie des Eaux Douces -
--

- Hydrobiologie, gestion piscicole des milieux aquatiques
- Ichtyologie et systématique des poissons d'eau douce
- Pathologie piscicole
- Continuité morphologique et écologique
- Systématique des invertébrés d'eau douce
- Réseaux de suivis, études de bassin versant et indices biologiques pour mise en œuvre de la DCE
- Représentation cartographique sous SIG

- Expérience et activités professionnelles -

- Etudes d'impacts, définition d'états de référence, renouvellement de concessions, expertises, suivis hydrobiologiques, suivis thermiques, suivis de qualité de bassins versants, synthèses de données bibliographiques, pour différents cabinets d'études, syndicats communaux, collectivités territoriales, industriels, concessionnaires autoroutiers, etc.
- Etudes hydrobiologiques sites nucléaires (CNPE du Bugey, Saint-Alban, Cruas, Tricastin).
- Expertises piscicoles sur différents cours d'eau (Haut-Rhône, Rhône Moyen, Petit Rhône, Saône, Ain, Volane, Ozon, etc.), bras secondaires (lône du Beurre), plans d'eau (Dompierre, Meinettes) etc.
- Pêches de sauvetage dans le cadre d'aménagements autoroutiers (A71, A89, A46,...).
- Diagnostic piscicole et élaboration d'objectifs et d'actions pour la mise en œuvre de contrat de rivières.
- Restauration de la continuité sédimentaire et écologique (Suran, Chassezac, Buthiers,...).
- Mise en application de l'IBG DCE dans le cadre du Réseau de Contrôle et de Surveillance pour la DREAL Rhône-Alpes et Réseau de suivi départemental (CG 39).
- Stage « Initiation et sensibilisation à l'écopathologie des poissons : application à l'évaluation de la qualité des populations et de leur environnement ». Parties théoriques et pratiques. ASPS (Lyon, décembre 2012 et février 2013).

- Stage « Pratique des logiciels SIG. Formation QGIS ». CFPPA, La Côte-Saint-André, mai 2015.
- Stage « ROE et continuité écologique ». AFB, juin 2017.

- Quelques exemples de rapports d'études réalisés -

- Hydrobiologie de la Loire entre le barrage de Grangent et Balbigny. Etat des lieux bibliographique et conséquences écologiques des éclusées. WWF, 2010.
- Etude piscicole de l'étang de Dompierre (Aoste - 38). Communauté de Communes des Vallons du Guiers, 2010.
- Elargissement A71 Clermont-Ferrand/Gerzat – Etudes spécifiques de l'environnement – Inventaire faune-flore : milieux aquatiques. APRR, 2010.
- Etude physico-chimique et hydrobiologique du bassin versant de la Morge (38). Syndicat Intercommunal de la Morge et de ses Affluents, 2010.
- Suivi patrimonial départemental de la qualité des eaux du Jura. Conseil Général du Jura, 2010-2011.
- Evaluation de la qualité des eaux à l'exutoire de bassins d'eau pluviale du contournement de Lons-le-Saunier. Etat initial. Conseil Général du Jura, 2011.
- Bibliographie sur les principales espèces de Macrophytes du Rhône. L'élodée du Canada (*Elodea canadensis*). L'élodée de Nuttall (*Elodea nuttallii*). L'égéria (*Egeria densa*). Le potamogeton pectiné (*Potamogeton pectinatus*). Le myriophylle (*Myriophyllum spicatum*). Le cératophylle (*Ceratophyllum demersum*). EDF CNPE de Cruas, 2012.
- Etude piscicole du bassin versant de l'Ozon. Diagnostic et état des lieux, élaboration d'objectifs, fiches d'actions. Syndicat Ay-Ozon, 2012.
- Liaison autoroutière A89-A6. Etudes spécifiques d'environnement. Etat initial des cours d'eau. EGIS – APRR. 2013.
- Inventaire hydrobiologique de la Veyle dans le secteur du plan d'eau de Viocet. VICAT. 2013.
- Etude du piégeage des poissons au niveau de la prise d'eau dans le Rhône du CNPE du Bugey. EDF CNPE du Bugey. 2014.
- Autoroute A41 nord. Elargissement. Analyse des milieux aquatiques. AREA. 2014.
- Elargissement autoroute A6 - Tronçon Auxerre Nord-Auxerre Sud (89) - Etude des eaux superficielles. APRR. 2014.
- CNPE de Saint-Alban. Expertise faune/flore et milieux naturels pour la réalisation d'opérations de dragage. EDF CIDEN. 2015.
- Restauration de la continuité écologique sur les 7 seuils transversaux situés sur la partie aval de la rivière du Suran (Ain). Impacts des ouvrages et des enjeux biologiques et physico-chimiques. SMISA. 2015.
- Etude piscicole des bassins versants de l'Ay et de l'Ozon. Recueil des données bibliographiques, campagnes in situ, diagnostic et évolution des peuplements piscicoles. Bilan fin de contrat – Etude 2016. Syndicat Ay-Ozon, 2016.
- Etude préalable à la restauration de la continuité écologique et à la mise en conformité vis-à-vis des débits réservés de 3 ouvrages du Chassezac. Syndicat du Chassezac. 2016.
- Amélioration de la continuité écologique au droit de trois moulins du Jura. Deux sur la Sonnette et un sur la Gizia. CC Porte du Jura. 2017.
- Réalisation des études pour la restauration de la continuité écologique et de la morphologie de la Buthiers (70). CC du Pays Riolois. 2017.
- Réseau complémentaire de suivi de la qualité des eaux du bassin versant du Chassezac. EPTB Ardèche. 2017-2018.

- Etudes d'aménagement pour la restauration de la continuité écologique du pont de la RD20 sur l'Aygues à Buisson. Volet faune piscicole. Département de Vaucluse. 2018.
- Autoroute A7. Diffuseur DrômArdèche. Inventaires écologiques. Etude piscicole. ASF. 2018.
- Etude préalable à la restauration de la continuité écologique sur le seuil de Romézon sur le canal de la Gervanne à la Sye, bassin versant de la Drôme. Volet hydrobiologie. SMRD. 2018.
- RN88. Etudes environnementales. Doublement de la déviation d'Yssingeaux et déviation de St-Hostien – Le Pertuis. Volet cours d'eau. Région AuRA. 2018.
- Etude préalable à la restauration de la continuité écologique sur 8 ouvrages en liste 2 au titre du L-214-17 du code de l'environnement. Volet hydrobiologie. SMRD. 2018.

- Quelques références d'articles halieutiques et scientifiques réalisés -

« **Comportement des poissons : les différents paramètres en cause** ». La Pêche et son Environnement n°15 : fév./mars/avril 2001.

« **Comportement des truites : l'activité alimentaire** ». La Pêche de la Truite n°10 : juin/juillet/août 2001.

« **Adaptation des truites au phénomène de dérive des insectes** ». La Pêche de la Truite n° 12 : déc.2001/jan/fév. 2002.

« **Maturité génitale et migration en vue pour la truite** ». La Pêche de la Truite n°3 sept/Oct/Nov 1999.

« **La reproduction de la truite** ». La Pêche de la Truite n°4 déc/jan/fév 1999/2000.

« **Comment la truite perçoit les couleurs** ». La Pêche de la Truite déc 2003-jan/fév 2004.

En collaboration avec Ron Douglas de l'Université de la Cité à Londres et Craig Hawryshyn de l'Université Victoria au Canada.

« **Comment les truites sélectionnent les insectes de surface** ». La Pêche de la Truite n°13 mars/avril/mai 2002.

En collaboration avec Michel Leberre Pierre Joly et Véronique de Crespin de Billy de l'Université Lyon 1.

- Girard P., **Brana J.Y.** & Fruget J.F., 2017. Surveillance sanitaire estivale des populations piscicoles du Rhône au voisinage du Centre Nucléaire de Production d'Électricité (CNPE) du Tricastin. Synthèse 2008-2013. *Hydroécologie Appliquée*, on line.

Jean-Paul MALLET

- Docteur ès-sciences de l'Université Lyon 1 : Analyse et modélisation des systèmes biologiques (1999).
- Ingénieur Expert Hydrobiologiste, Chef de projets.
- 22 années d'expérience.

- Parcours professionnel -

- Depuis le 2 octobre 2017 ARALEP (Rhône) - Chef de projets
- 2003-2017 Asconit consultants – Ingénieur d'études, puis chef de Projets et enfin Directeur d'Unité de Gestion (BU)
- 2001-2003 BRLingénierie (Gard) – Ingénieur d'études
- 1999 – Thèse de Doctorat en Biologie des Populations et Ecologie – Université Claude Bernard Lyon I
« Recherche des facteurs de contrôle de la dynamique des populations d'ombre commun *Thymallusthymallus* (L. 1758) de la basse rivière d'Ain »
- 1996-1999 ARALEPBP (Rhône) – Chargé de recherches

- Savoir-faire et spécialités en Ecologie des Eaux Douces -

- Fonctionnement des hydrosystèmes continentaux et littoraux
- Expertise des milieux aquatiques : analyse de données physico-chimiques et biologiques (macroinvertébrés, poissons), hydromorphologie et transport solide
- Gestion et préservation des milieux aquatiques et des peuplements associés
- Restauration des cours d'eau : diversification des habitats, dynamique fluviale, continuité écologique
- Etude des populations de poissons : biologie, habitat, marquage, échantillonnage (dont ADNe et génétique des populations), libre circulation
- Débits écologiques et partage de la ressource en eau
- Etudes réglementaires : dossiers « Loi sur l'Eau », étude d'impact (dont Natura 2000)
- Traitement de données (logiciel R) et cartographie (QGis)
- Gestion de projets

- Expérience et activités professionnelles récentes -**Ecologie des eaux douces**

- Etude de l'hydrologie du fleuve Rhône sous changement climatique. Partenaire : BRL ingénierie (mandataire), Hydrofis, Université de Lausanne. Client : Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse (2020-2022)
- Suivi réglementaire de la microcentrale de Vèze sur la Sianne (15). Partenaire : ISL Ingénierie. Client : Centrale Hydro-électrique de Vèze (Propriétaire : J.-M. Zelem) (2019-2023)
- Etude hydraulique et géomorphologique des bassins versants du Foron du Reposoir et du torrent de Marnaz (74). Partenaire : Hydratec. Client : Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et ses Affluents (SM3A) (2020-2021)
- Confortement et reconstruction des digues du Borne sur la commune de Bonneville et avant-projet sur les digues de l'Arve - Mission de maîtrise d'œuvre pour la conception et la direction des travaux. Partenaires : Safege-Suez (Mandataire) CNR ingénierie et Biotec (co-traitants), Polis et Flora Guilloux (Paysagistes), Mosaïque Environnement, Contre Champ, Sépia Conseils. Client : Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et ses Affluents (SM3A) (2020-2023)

- Suivi de l'impact de la modification de la valeur du débit réservé de la Meyrosse au sein du tronçon court-circuité par la centrale de la Roche, commune de Die (26). Partenaire : -. Client : 2D Energie (2020 - 2024)
- Expertise des documents relatifs aux opérations de dragage du Vieux-Rhône de Crépieux-Charmy - Evaluation des mesures ERC - Milieux Aquatiques. Partenaire : Burgeap (mandataire). Client : Métropole de Lyon (2020)
- Inventaires piscicoles sur le Vieux-Rhône de Neyron. Partenaire : Burgeap. Client : Métropole de Lyon(2020)
- Etude de la renaturation du Bézo à Charlieu. Partenaire : ISL ingénierie (mandataire), Dynamique Hydro. Client : Syndicat Mixte des Rivières du Sornin et de ses Affluents (SYMISOA) (2019-2020)
- Etude hydraulique et géomorphologique du bassin versant du Bronze : Bronze aval. Partenaire : Hydratec. Client : Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et ses Affluents (SM3A) (2019-2020)
- Elaboration du schéma directeur de la gestion sédimentaire du Rhône, du Léman à la mer. Partenaires : Burgeap et Géopecka (mandataires) Mosaiques Environnement, Actéon. Client : DREAL RA et CNR (2017-2020)
- Etudes environnementales relatives au tracé de l'itinéraire cyclable ViaRhôna – Section Pierre-Bénite
 - Loire-sur-Rhône. Partenaire : Verdi Ingénierie (mandataire). Client : Région Auvergne-Rhône-Alpes (2018-2019)
- Mise en place de suivis écologiques dans le cadre de projets de restauration de l'hydromorphologie de cours d'eau du bassin Rhône Méditerranée. Partenaires : Otèis (mandataire), Mosaiques Environnement. Client : AERMC (2018-2020 puis 2021-2024)
- Etude de conception et de dimensionnement de dispositifs de diversification des habitats piscicoles en secteur endigué sur le Borne aval (74). Partenaire : Hydratec. Client : SM3A (2017-2018)
- Expertises écologiques 2018 – Entrée Est de Rive de de Gier. Partenaire : Verdi Ingénierie. Client : CAP Métropole / ST Etienne Métropole (2018)
 - Etude environnementale réalisée dans le cadre du dossier de renouvellement de concession de la centrale hydroélectrique de Pont Escoffier sur le Vénéon – Client : EDF-CIH (2016-2017)
- Analyse des données hydrologiques, physicochimiques et biologiques avant/après été au droit des CNPE de bord de cours d'eau (Rhône, Loire, Garonne, Meuse) – Client : EDF DIPDE (2015-2017)
- Suivi écologique des aménagements du Syndicat du Canal de la Bourne suite au relèvement du débit réservé – Partenaire : ISL - Client : Syndicat d'Irrigation Drômois (2016-2017)
- Elaboration de deux dossiers d'autorisation de vidange au titre de la Loi sur l'Eau sur les communes du Canet des Maures et de Collobrières (83) – Client : DDTM du Var (2015-2016)
- A45 - Aménagement de l'axe Lyon-St Etienne. Mise à jour de l'inventaire faune/flore – Client :DREAL Rhône-Alpes (2015-2016)
- Etude de définition d'une stratégie relative à l'hydromorphologie pour le Sage de l'Arve – Partenaire : Artélia (mandataire) - Client : Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses affluents (SM3A) (2014-2016)
- Etude semi-quantitative du prélèvement d'espèces piscicoles au niveau de la prise d'eau dans le Rhône du site nucléaire de Bugey – Client : EDF-DIPDE (2014)
- Etude de la qualité des eaux superficielles vis-à-vis des micropolluants sur le bassin versant du Furan dans le cadre du Contrat de Rivière Furan et affluents – Client : Saint Etienne Métropole (2014-2015)
- Programme de surveillance des cours d'eau – Echantillonnage de l'ichtyofaune – Lots 5, 6, 7, 8, 9, 10 et 11 – Clients : Agence Française de la Biodiversité (ex-ONEMA) (2013-2016)

- Mission de maîtrise d'œuvre pour le confortement des digues et la restauration de la continuité écologique du Giffre, commune de Marignier (74) – Partenaire : ISL - Client : Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses affluents (SM3A) (2013-2014)
- Détermination des débits minimum biologiques pour la mise en place de nouveaux seuils de restriction des usages de l'eau sur les bassins versant du département de la Nièvre – Client DDT de la Nièvre (2013-2014)
- Nouvelle ligne Lyon-Turin Ferroviaire. Révision de l'avant-projet de référence. Protocole d'état initial – Client : Lyon Turin Ferroviaire (LTF) (2012-2013)
- Etudes Volumes Prélevables : bassins versants du Bas Grésivaudan, de la Berre, des 4 Vallées – Client : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée, Corse (2010-2012)

DOM et International

- Etude pilote de bio-indication par les diatomées sur le territoire colombien – Client : Direction Générale du Trésor (financement FASEP) (2013-2014)
- Suivi des milieux aquatiques, projet de Maboumine (Gabon) – Client : Eramet (2013-2014)
- Concertation avec les usagers et étude de l'impact du classement des cours d'eau sur les usages de l'eau – Client : DEAL de Guadeloupe (2013)
- Etude du débit écologique sur le ruisseau du Foutac à l'aval de la prise d'eau de la sucrerie de Bois-Rouge – Client : Sucrerie de Bois-Rouge (Réunion) (2013)
- Etude de l'impact de la classification des rivières de Martinique au titre des réservoirs biologiques – Client : DEAL de Martinique (2013)
- Etudes relatives au barrage de Germillac. Evaluation des débits écologiques – Client SAFEGE Guadeloupe (2011)

Aménagement et Développement Durable

- Etude bilan du contrat territorial Sioule et affluents - Evaluation et perspectives. Partenaire : Sépia Conseil - Client : Communauté de Communes Saint-Pourçain-sur-Sioule Limagne (2020-2021)
- Etude bilan et perspectives du contrat de bassin versant de la Besbre amont. Volet hydrobiologie. – Partenaire : Sépia Conseil - Client : Vichy Communauté (2019)
- Etude bilan et perspectives des contrat de rivière Furan et affluents et Ondaine/Lizeron. Partenaire : Sépia Conseil - Client : Saint-Etienne Métropole (2019)
- Mission et organisation de l'organisme technique indépendant (OTI). Assistance à maîtrise d'ouvrage VINCI OTI LGV Tours-Bordeaux – Client : LISEA (2011-2013)
- Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour la définition d'un programme de restauration hydraulique, hydromorphologique et écologique du Rhône de Miribel Jonage – Client : SEGAPAL (2011-2012)
- Projet de construction d'un barrage sur la commune de la Roche des Arnauds. Compléments à l'étude d'impact. Expertise de la valeur du débit réservé ainsi que les continuités écologiques – Client : ASA du Canal de Gap (2016)
- Renouvellement de l'autorisation d'exploitation de la microcentrale de Colombat : étude d'incidence (volet milieu naturel) – Client Egis Eau (2015-2016)
- Projet de microcentrale sur le torrent du Pra Reboul, commune de Saint Crépin. Etude d'impact hydrobiologique – Client : Mairie de Saint Crépin (05) (2015-2016)
- Suivi hydrobiologique du rejet de la STEP de St Etienne sur le Furan. Année 2014 – Client : SAUR (2014)
- Analyse des invertébrés du lac des Bariousses – Client : Irstea Aix en Provence (2014-2015)

- Avant-projet et dossier de demande d'autorisation d'une petite centrale hydroélectrique sur le Nom (74) – Client : Régie d'Electricité de Thônes (2013-2014)
- Suivi de la végétation aquatique et des peuplements piscicoles sur deux bras morts de la Saône après restauration, les îlons de Belleville (69) – Client : Conservatoire Régional des Espaces Naturels (CREN) Rhône-Alpes (2012)

- Encadrement de thèses Cifre -

- 2012-2016 – François MARTIGNAC - Utilisation de deux outils hydroacoustiques pour analyser la dynamique migratoire du saumon atlantique (*Salmo salar L.*) dans deux fleuves de la baie du Mont Saint-Michel – Agrocampus Ouest - Partenaires : INRA de Rennes et de Thonon-les-Bains
- 2009-2013 – Virginie GIRARD – Modèles d'habitat statistiques comme outils d'aide à la gestion des débits des rivières insulaires tropicales – UCB Lyon 1 - Partenaire : Irstea Lyon
- 2004-2008 – Charlotte DECELIERE-VERGES – Caractérisation des métriques issues de l'échantillonnage de l'ichtyofaune lacustre et conséquences pour l'évaluation de la qualité du milieu – Université de Savoie – Partenaire : INRA Thonon-les-Bains

- Quelques références de travaux scientifiques -

- Persat, H., **Mallet, J.-P.**, Robichon, C., Alric, B. & Cappra, H. (2019) Grayling survival expectancy and climate change illustrated by the status of the population of the Lower Ain river. Communication au XVIème Congrès Européen d'Ichtyologie – Lausanne (Suisse)
- Charles, S., **Mallet, J.-P.** & Persat, H. (2006). Population Dynamics of Grayling: Modelling Temperature and Discharge Effects. *Mathematical Modelling of Natural Phenomena*, Vol.1 No.1 (2006): Population dynamics pp. 33-48.
- Mallet, J.-P.**, Lamouroux, N., Sagnes, P. et Persat, H. (2000). Habitat preferences of European grayling (*Thymallus thymallus L.*) in a medium size stream, the Ain river, France. *Journal of Fish Biology*, 56 : 13121326.
- Mallet J.-P.**, Fièvet, E., Persat, H. (1999). Première évaluation des techniques de marquage d'alevins d'ombre commun (*Thymallus thymallus L.*) par injection de micromarques magnétiques. Note Technique. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* (2003) 369 : 71-80.
- Mallet, J.-P.**, Charles, S., Persat, H. et Auger, P. (1999). Growth modelling in accordance with daily water temperature in European grayling *Thymallus thymallus L.* *Canadian Journal of fisheries and Aquatic Sciences*, 56 : 996 1000.
- Fièvet, E., Bonnet, P. et **Mallet J.-P.** (1999). Efficiency and sampling bias of electrofishing for freshwater shrimp and fish in two Caribbean streams, Guadeloupe Island. *Fisheries Research*, 44: 149 166.
- Charles, S., Bravo de la Parra, R., **Mallet, J.-P.**, Persat, H. et Auger, P. (1998). Population dynamics modelling in an hierarchical arborescent river network. An attempt with *Salmo trutta*. *Acta Biotheoretica*, 46 : 2123 2134.
- Charles, S., Bravo de la Parra, R., **Mallet, J.-P.**, Persat, H. et Auger, P. (1998). *Salmo trutta* population dynamics modelling in an hierarchical arborescent river network: effects of dams ~and channelling. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 321: 979 990.
- Charles, S., Bravo de la Parra, R., **Mallet J.-P.**, Persat, H. et Auger, P. (1998). Spawning migrations in modelling brown trout population dynamics inside an arborescent river network. *Ecological modelling*, 133: 15 31.

VIII.A.3. CV DES REDACTEURS



Antoine PAULY

Chargé d'études écologie
Spécialiste faune
8 ans d'expérience

Associé de la SCOP

Exemples de missions réalisées



Domaines de compétences



- Expertise et inventaires faunistiques (oiseaux, reptiles, amphibiens, mammifères dont chiroptères, lépidoptères rhopalocères, odonates, orthoptères, coléoptères patrimoniaux)
- Études réglementaires (volet milieux naturels-faune-flore) : évaluation environnementale, dossier de demande de dérogation « espèces protégées », suivi des mesures ERC, suivi de chantier
- Gestion des milieux naturels et plan de gestion
- Inventaire de zones humides (pédologie et fonctionnalité des zones humides)
- Évaluation d'incidences Natura 2000
- Corridors écologiques, Trame Verte et Bleue (TVB)
- Cartographie sous SIG (Qgis)

Formation



- Master Professionnel Bioévaluation des Ecosystèmes et Expertise de la Biodiversité - Université Claude Bernard (Lyon I) – 2013
- Formation orthoptères O.P.I.E 2018
- Brevet Sauveteur Secouriste du Travail

Parcours professionnel



- Chargé d'études faune chez Mosaïque environnement depuis 2016
- Chargé d'études « zones humides » à la Fédération départementale des chasseurs (25) (2014-2016)
- Service civique gestion de la petite faune sauvage à la Fédération des chasseurs (25) (2013 - 2014)



Mathilde REICH

Assistante d'études écologie
Botaniste - phytosociologue
2 ans d'expérience

Exemples de missions réalisées



Domaines de compétences

- Expertise phytosociologique et cartographie d'habitats naturels au niveau de l'association végétale
- Diagnostic flore - habitats naturels dans le cadre de diverses études
- Botanique
- Cartographie, SIG (Arcgis QGis)
- Outils statistiques (Rstudio)

Formation



- Master 2 «Biodiversité, écologie, évolution» parcours Gestion de l'environnement, Université Grenoble Alpes - 2019
- Diplôme Universitaire de Botanique et d'Ecologie Végétale Alpine, Station Alpine Joseph Fourier, Col du Lautaret (05) - 2018
- Licence de biologie, Université Grenoble Alpes - 2017
- Macrophytes des cours d'eau et indice biologique macrophytique en rivière (IBMR) - 2021
- Brevet Sauveteur Secouriste du Travail

Parcours professionnel



- Assistante d'études botaniste chez Mosaïque Environnement depuis décembre 2020
- Botaniste (service civique) - Comité Départemental de la Protection de la Nature et de l'Environnement - Blois (41)

Réseaux



- LPO Isère et Haute-Savoie
- Membre de Gentiana

Expertise phytosociologique et cartographie des habitats naturels à l'association végétale

- Cartographie des habitats du site Natura 2000 «Basse Vallée de l'Ain, confluence Ain Rhône» (FR 8201653), (01)
- Étude hydrologique et écologique des zones humides du plateau des Moises (74)

Expertise macrophytes

- Réalisation (IBML et IBMR) et détermination de macrophytes issus de l'étude des Plans d'eau du programme de surveillance et du réseau de référence des bassins Rhône Méditerranée et Corse : Rhône-Alpes, PACA, Languedoc-Roussillon (4 campagnes 2016 à 2020)

Diagnostic écologique de documents d'urbanisme

- Révision du Plan Local d'Urbanisme de St-André-la-Côte (69)

Inventaires et suivis floristiques et phytosociologiques

- Suivi floristique et écologique de la ZAC des Bracots à Bons-en-Chablais (74)
- Suivi des mesures de réduction et compensatoire de la plateforme logistique du Buchet, Bagé-la-Ville, Saint-Jean-sur-Veylle, Pont de Veylle (01)
- Diagnostic écologique des captages de St Blaise dans l'agglomération d'Autun (71)



Ludivine CHENAUX

Chargée d'études Cartographie SIG, aménagement et milieux naturels
21 ans d'expérience

Associée de la SCOP

Exemples de missions réalisées : SIG et cartographie pour les différents pôles

Cartographie des habitats naturels selon les standards des CBN

- Massif Central/Alpin : Programme CHANES, «Val de Saône» (69, 01), «Pelouses à Orchidées, «Habitats rocheux du Revermont et des gorges de l'Ain» (01)
- Bourgogne Franche Comté : «Petite Montagne du Jura» (39), «Vallée de la Lanterne» (70), «Vallée de la Loue» (25), «Forêt du Massacre» (39)

État initial de l'environnement

- PLU : Touloud (07), Peyraud (07), Saint-Laurent-du-Pape (07)
- SCoT : SCoT Rovaillain-Drôme-Ardèche (26, 07), SCoT de l'Ouest Lyonnais (69)
- PCAET : CC Loue Lison (25), CC Beaujolais Pierres Dorées (69)

Évaluation environnementale des documents d'urbanisme et projets de territoire

- PLU : PLU-H de la Métropole de Lyon (69), PLU-H de la CC du Massif du Vercors (38), PLU Terres de Bresse (71), PLU Saône-Doubs-Bresse (71)
- PDU de l'agglomération lyonnaise (69), SAGE Bas Dauphiné plaine de Valence (26-38)

Étude d'impacts

- Déviation St Hostien-le-Pertuis et doublement de la déviation d'Yssingaux (43),
- Etudes préalables à la réalisation d'une ligne de BHNS entre Grenoble et Meylan (38)

Étude faune-flore, suivis, divers

- Inventaires écologiques des projets d'aménagements de protection contre les crues sur le bassin versant du Garon (69), Dossier de demande d'autorisation de travaux des pistes forestières et pastorales du Crêt d'eau (réserve naturelle Haute-Chaine du Jura, 01)

Document d'objectifs Natura 2000

- «Forêt de Ravin et landes de vallon du Canada, barrage du Pont du Roi» (71)

Exemples de missions réalisées : chargée d'études

Élaboration des Trames vertes et bleues (TVB) :

- Étude des corridors locaux du PLU de St-Etienne Métropole (42)
- PLU du Grand Chalons (71), PLU-H de la Métropole de Lyon (69)
- SCoT du Pays de Fayence (83), SCoT de l'Ouest Lyonnais (69)
- Ville de Riom en lien avec la révision du PLU (63), Ville de Besançon (25)

Document d'urbanisme (EIE, évaluation incidences Natura 2000)

- Peyraud (07), Saint-Laurent-du-Pape (07), Touloud (07), Chabeuil (26)

Document d'objectifs

- Document unique de gestion du Mezenc partie Haute-Loire (43)

Expertise cartographie, SIG

- Évaluation de la valeur écologique du parcellaire du site pilote UPAlpes EDF - Hydraulique selon le protocole des IPE (38),
- Mise en forme de données SIG conformément au cahier des charges EDF-CIDEN,
- Base d'occupation des sols des zones d'enjeux «TVB» du périmètre du contrat de territoire Corridors Biologiques «Grand Pilat» (42, 69)

Mise au standard CNIG de zonages de documents d'urbanisme

- Touloud (07), St Etienne de Valoux (07), St Marcellin (38), Peyraud (07)



Patrick JUBAULT

Ingénieur écologue – Spécialiste faune
Ingénieur d'études, chef de projet
28 ans d'expérience

Coresponsable du pôle Biodiversité
Cofondateur et associé de la SCOP depuis 1998

Exemples de missions réalisées

Volet biodiversité des études réglementaires : études d'impact – évaluation Natura 2000 - demande de dérogation «espèces protégées» - autorisation de travaux en réserve naturelle

- Projets hydroélectriques (EDF Hydro) : vallée de l'Ain (39, 01) et vallée de la Romanche (38)
- Projets d'infrastructures : Projet de nouvelles lignes de tramway (67, Eurométropole de Strasbourg), Déviation Saint-Hostien-Le-Pertuis et doublement de la déviation d'Yssingaux (43, Région Rhône-Alpes),
- Projets d'aménagement urbain (Viriat, Besançon, Basse-Croisette)
- Pistes forestières et pastorales (Crêt d'Eau, Réserve naturelle de la Haute-Chaine du Jura, 01)
- Installations photovoltaïques (Balan, 01, Corfu Solaire)

Expertises naturalistes

- Expertise du patrimoine naturel d'un territoire (Monts de la Madeleine, Belledonne) dans le cadre d'un projet de Parc Naturel Régional
- Prédiagnostic et diagnostic écologique préalables à des projets d'aménagement
- Préservation, gestion et valorisations de sites naturels remarquables et de nature ordinaire en ville
- Méthode IPE (Indicateur de Potentialité Ecologique) du MNHN dans le cadre de la caractérisation de la valeur écologique du foncier EDF
- Expertise zones humides (délimitation et évaluation des fonctionnalités)

Suivi écologique

- Suivi de la faune dans le cadre d'une dérogation «espèces protégées» (EDF Hydro, vallée de l'Isère en aval de Grenoble)

Certification BREEAM et HQE volet écologie - Nature en ville

- Groupe Casino/ARTELIA (Toulouse Fenouillet)
- COGEDIM (immeuble tertiaire à Lyon)

Évaluation des politiques publiques volet « biodiversité »

- Évaluation des mesures agri-environnementales en Rhône-Alpes

Documents d'objectifs Natura 2000 et plan de gestion de sites naturels

- Actualisation du Docuge du MEZENC (43, Conseil Général de la Haute-Loire), Plaine du Forez, Sologne bourbonnaise, La Dombes, Val d'Allier, Moyenne Vallée de l'Ardèche et Plateau des Gras

Corridors écologiques, trame verte et bleue

- Actualisation de l'indice Biodiversité et de la trame verte du Grand Lyon
- Définition des trames verte et bleue de la ville de Riom en lien avec la révision du PLU

Domaines de compétences

- Expertises et inventaires faunistiques (oiseaux, reptiles, mammifères terrestres, batraciens, chiroptères, insectes) et floristiques
- Gestion des milieux naturels, plan de gestion
- Expertise écologique : analyse et hiérarchisation des enjeux écologiques, proposition de mesures de protection des espèces et des espaces, intérêt patrimonial d'un territoire
- Évaluation des politiques publiques : prise en compte de la biodiversité, évaluations environnementales, mesures agri-environnementales
- Documents d'objectifs Natura 2000
- Corridors écologiques, trame verte et bleue, nature en ville
- Études réglementaires (volet milieux naturels-faune-flore) : études d'impacts, dossier de demande de dérogations à l'interdiction de destruction des espèces protégées évaluation d'incidences Natura 2000

Formation

- Diplôme d'Agronomie approfondie – spécialisation Génie de l'environnement, option Préservation et aménagement des milieux naturels
- Diplôme d'agronomie générale ENSA Rennes (1989)
- Formation continue : analyse acoustique des chauve-souris, loutres, papillons de jour, zones humides
- Brevet Sauveteur Secouriste du Travail

Parcours professionnel

- Fondateur de Mosaïque environnement et consultant depuis 1998
- Chargé d'études au cabinet Acer Campestre – Liederman consultant (1994-1998)

Réseaux

- Membre de l'Association Française des Ingénieurs Ecologues
- Membre d'Associations naturalistes ou scientifiques

Domaines de compétences

- Cartographie, SIG (ArcGis Desktop Basic, QGIS, MapInfo)
- Diagnostics de territoire
- Trame verte et bleue
- Réalisation et gestion de bases de données
- Numérisation de documents d'urbanisme au standard CNIG

Formation

- Licence Professionnelle de Cartographie, topographie et SIG, université d'Orléans
- BTS Gestion et protection de la nature, option Gestion des espaces naturels - Lycée agricole Olivier de Serres (Aubenas, 07)
- Brevet Sauveteur Secouriste du Travail

Parcours professionnel

- Chargée d'études chez Mosaïque environnement depuis 2005
- Chargée de mission Natura 2000 à la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt à Privas (07) pour l'animation de la procédure de mise en place du réseau Natura 2000 en Ardèche
- Chargée de mission Zones humides à la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt pour la Mission Interservices de l'Eau de l'Ardèche (MISE 07)

VIII.A.4. CERFA



N° 13 616*01

DEMANDE DE DÉROGATION
POUR **LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT***
 LA DESTRUCTION*
 LA PERTURBATION INTENTIONNELLE*
DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

- * cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement

Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ
Nom et Prénom : ou Dénomination (pour les personnes morales) : Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses affluents Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : Adresse : N° 300 chemin des Prés Moulins Commune Saint-Pierre-en-Faucigny Code postal 74800 Nature des activités : compétences relatives à la GEMAPI – Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations Qualification :

B. QUELS SONT LES ESPECES CONCERNÉES PAR L'OPÉRATION		
Nom commun (<i>Nom scientifique</i>)	Effectifs estimés	Description (1)
Reptiles		
Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i> Laurenti, 1768)	5 à 20 individus	3 individus de Lézard des murailles observés effectivement au niveau de la zone projet mais espèce commune qui peut être plus représentée Le Lézard des deux raies reste potentiel.
Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802)	Potentiel	Mesures de réduction en phase travaux, préservation d'un continuum boisé, plantation de haie, effet lisière augmenté, restauration d'ourlets, de pelouses sèches Détail : Cf – dossier DDEP
Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758)	3 à 10 individus	Espèces plutôt liées aux milieux ombragés, boisés, assez bien représentés localement sur la zone projet et en amont du Borne.
Couleuvre d'Esculape (<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768))	1 à 5 individus	Mesures de réduction en phase travaux, préservation d'un continuum boisé, plantation de haie, effet lisière augmenté, restauration d'ourlets, de pelouses sèches Détail : Cf – dossier DDEP
Couleuvre helvétique (<i>Natrix helvetica</i> (Lacépède, 1789))	Potentielle	Espèce potentielle observée sur l'Arve

		Mesures de réduction en phase travaux, travaux par batardeau à l'avancée, restauration de la confluence Détail : Cf – dossier DDEP
Mammifères		
Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>)	Potentiel	Espèce potentielle – risque non nul d'écrasement en phase chantier Mesures de réduction (barrière faune), préservation d'un continuum boisé Détail : Cf – dossier DDEP
Ecureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758)	Potentiel	Espèce potentielle – risque non nul d'écrasement en phase chantier Détail : Cf – dossier DDEP
Muscardin (<i>Muscardinus avellanarius</i> (Linnaeus, 1758))	Potentiel	Espèce potentielle observée sur l'Arve
Castor d'Eurasie (<i>Castor fiber</i> Linnaeus, 1758)	Potentiel	Espèce potentielle – traces de présence en transit/alimentation, absence de terrier avérés Actualisation du diagnostic avant travaux, réalisation de travaux par tronçon, mesure d'effarouchement et contrôle de l'absence de terriers, dispositif d'aide à la recolonisation/génie végétal Détail : Cf – dossier DDEP
Crossope aquatique (<i>Neomys fodiens</i> (Pennant, 1771))	Potentielle – détectée par ADNe	Détectée par ADNe – habitats favorables mais population inconnue
Crossope de Miller (<i>Neomys milleri</i> Mottaz, 1907)	Potentielle	Préservation continuum boisé, travaux par tronçon, barrières spécifiques, démontage des enrochements et opérations de sauvetage éventuelle. Accompagnement par un spécialiste en phase travaux. Détail : Cf – dossier DDEP
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774))	Potentielle	Préservation d'un continuum boisé, méthode d'abattage des arbres potentiellement favorable, adaptation de la période d'abattage des arbres favorables, proscription des travaux de nuit, préservation d'un continuum boisé Détail : Cf – dossier DDEP
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817))	Potentielle	
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817))	Inconnu	
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817))	Inconnu	
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i> Kuhl, 1817)	Inconnu	
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Schreber, 1774)	Inconnu	
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i> Kuhl, 1817)	Inconnu	
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839))	Inconnu	

Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774))	Potentielle		
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837))	Potentielle		
Oiseaux			
Bergeronnette des ruisseaux (<i>Motacilla cinerea</i>)	1 à 3 couples	Plusieurs mesures d'évitement et de réduction. L'adaptation des périodes des travaux, la préservation d'un continuum boisé et la restauration d'habitats boisés ou arborés (génie végétal, plantation de haies) sont les principales mesures en faveur des oiseaux Détail : Cf – dossier DDEP	
Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758)	2 à 5 couples		
Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)	1 à 3 couples		
Cincle plongeur (<i>Cinclus cinclus</i>)	Potentiel		
Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>)	3 à 6 couples		
Grand cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	Non nicheur		
Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>)	2 à 5 couples		
Harle bièvre (<i>Mergus merganser</i>)	1 à 3 couples		
Hypolaïs polyglotte (<i>Hippolais polyglotta</i>)	Potentiel		
Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)	Potentiel		
Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>)	1 à 3 couples		
Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i> Linnaeus 1758)	2 à 5 couples		
Mésange charbonnière (<i>Parus major</i> Linnaeus 1758)	3 à 6 couples		
Mésange nonnette (<i>Poecile palustris</i>)	1 à 3 couples		Plusieurs mesures d'évitement et de réduction. L'adaptation des périodes des travaux, la préservation d'un continuum boisé et la restauration d'habitats boisés ou arborés (génie végétal, plantation de haies) sont les principales mesures en faveur des oiseaux Détail : Cf – dossier DDEP
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	Potentiel		
Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758))	4 à 8 couples		
Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>)	2 à 5 couples		
Pic vert (<i>Picus viridis</i>)	Potentiel		
Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)	5 à 8 couples		
Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>)	1 à 3 couples		
Roitelet à triple bandeau (<i>Regulus ignicapilla</i>)	1 à 5 couples		
Rossignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	Potentiel		
Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>)	1 à 5 couples		
Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	1 à 5 couples		
Serin cini (<i>Serinus serinus</i>)	1 à 3 couples		
Sittelle torchepot (<i>Sitta europaea</i>)	2 à 5 couples		
Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	2 à 5 couples		
Verdier d'Europe (<i>Carduelis chloris</i>)	Potentiel		

Amphibiens		
Grenouille rousse (<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758)	Potentielle	Barrières amphibiens en phase travaux, travaux par tronçon, batardeau à l'avancée Détail : Cf – dossier DDEP
Grenouille agile (<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger in Bonaparte, 1838)	Potentielle	
Grenouille rieuse (<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771))	Potentielle	
Grenouille commune (<i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Linnaeus, 1758))	Potentielle	
Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758))	Potentiel	
Poissons		
Ombre commun (<i>Thymallus thymallus</i>)		
Truite fario (<i>Salmo trutta</i>)		

(1) Nature des spécimens, sexe, signes particuliers

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *			
Protection de la faune ou de la flore	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux cultures	<input type="checkbox"/>
Sauvetage de spécimens	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux forêts	<input type="checkbox"/>
Conservation des habitats	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux eaux	<input type="checkbox"/>
Inventaire de population	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages à la propriété	<input type="checkbox"/>
Étude écoéthologique	<input type="checkbox"/>	Protection de la santé publique	<input type="checkbox"/>
Étude génétique ou biométrique	<input type="checkbox"/>	Protection de la sécurité publique	<input type="checkbox"/>
Étude scientifique autre	<input type="checkbox"/>	Motif d'intérêt public majeur	<input checked="" type="checkbox"/>
Prévention de dommages à l'élevage	<input type="checkbox"/>	Détention en petites quantités	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux pêcheries	<input type="checkbox"/>	Autres	<input type="checkbox"/>
<p>Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : L'ensemble des endiguements présentent des risques de rupture, liés notamment aux phénomènes d'érosion interne, d'érosion externe et de glissement. Le programme de confortement des digues s'inscrit dans le PAPI du territoire du SAGE de l'Arve. Les objectifs du projet s'articulent autour de trois axes : hydraulique et sureté, environnement, paysage et usage.</p> <p>Le projet structurel (CNR) a évolué pour permettre la préservation/restauration d'un continuum boisé le long du Borne, l'élargissement à la confluence, la diversification des écoulements via la création d'épis.</p> <p>.....</p> <p>Suite sur papier libre</p>			

D. QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION (renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)	
D1. CAPTURE OU ENLÈVEMENT *	
Capture définitive <input type="checkbox"/>	Préciser la destination des animaux capturés :
Capture temporaire <input checked="" type="checkbox"/>	avec relâcher sur place <input checked="" type="checkbox"/> avec relâcher différé <input type="checkbox"/>
S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher :	
Par précaution, essentiellement pour :	
<ul style="list-style-type: none"> - Les chiroptères – à réaliser par un chiroptérologue habilité - La Crossope aquatique / Miller – à réaliser par un expert et les mammifères terrestres - L'herpétofaune 	
S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher : même jour que la capture	
Capture manuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Capture au filet <input type="checkbox"/>
Capture avec épuisette <input type="checkbox"/>	Pièges <input type="checkbox"/> Préciser :

Autres moyens de capture Préciser :

Utilisation de sources lumineuses Préciser :

Utilisation d'émissions sonores Préciser :

Modalités de marquage des animaux (description et justification) :

Suite sur papier libre

D2. DESTRUCTION *

Destruction des nids Préciser : Risque de destruction de nid

Destruction des œufs Préciser : risque d'écrasement de pontes de reptiles cachées dans le sol, risque d'écrasement d'amphibiens en hivernage, risque de destruction d'œufs de lépidoptères.....

Destruction des animaux par animaux prédateurs Préciser :

par pièges létaux Préciser :

par capture et euthanasie Préciser :

par armes de chasse Préciser :

Autres moyens de destruction Préciser : accidentelle, par écrasement par véhicules de chantier circulant dans la zone d'emprise des travaux, lors des travaux de désenrochement ou de débroussaillage

Suite sur papier libre

D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE *

Utilisation d'animaux sauvages prédateurs Préciser :

Utilisation d'animaux domestiques Préciser :

Utilisation de sources lumineuses Préciser : en phase travaux (travaux en intérieur).....

Utilisation d'émissions sonores Préciser : en phase travaux (engins de chantier).....

Utilisation de moyens pyrotechniques Préciser :

Utilisation d'armes de tir Préciser :

Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle Préciser :

Suite sur papier libre

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION *

Formation initiale en biologie animale Préciser : Ecologue / chiroptérologue

Formation continue en biologie animale Préciser : Expert en micromammifères

Autre formation Préciser :

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période : 2 à 3 ans de travaux

ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : Région Auvergne-Rhône-Alpes

Départements : Haute-Savoie (74)

Cantons : Besançon - 4

Communes : Bonneville et Saint-Pierre-en-Faucigny

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Relâcher des animaux capturés Mesures de protection réglementaires

Renforcement des populations de l'espèce Mesures contractuelles de gestion de l'espace

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée :

Voir dossier complet :

 Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) : Mise en place d'un suivi faune à long terme – détail cf DDEP

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : Suivi des mesures sera réalisé pendant 20 années (Modalités varient selon les groupes d'espèces mais globalement n+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20) – détail cf DDEP

* cocher les cases correspondantes

<p>La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux</p>	<p>Fait à..... le..... signature</p> <p style="text-align: right;">Votre</p>
--	--

VIII.A.5. Annexes

a Annexe 1 Liste des habitats naturels et semi-naturels observés sur le site d'étude

Typologie	Nom français	Syntaxon	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000	ZH	LrrRA	Habitat indicateur d'une dynamique alluviale	Surface site totale (ha)	% inclus dans le site restreint	Enjeux locaux liés aux habitats
Milieux aquatiques	Ancien tuf	Cratoneurion commutati Koch 1928	54.12	C2.12	7220-1*	H	NA		0,00	0,00	Très faible
	Bras secondaires temporaires	Cours d'eau intermittents	24.16	C2.5		H	NA	x	0,26	85,86	Moyen
	Bancs de graviers sans végétation	Bancs de graviers sans végétation	24.21	C3.62		H	NA	x	8,66	33,51	Moyen
	Eaux courantes	Lits des rivières	24.1	C2.2		a	NA		50,73	54,18	Faible
	Eaux douces stagnantes	Eaux douces	22.1	C1		a	NA		0,01	100,00	Moyen
Milieux alluviaux pionniers	Végétations d'alluvions fluviales à Equisetum variegatum et Typha minima	Equiseto variegati - Typhetum minimae Braun-Blanq. in Volk 1940	54.33	D4.23	7240-2*	H	EN	x	0,26	37	Majeur
	Végétations d'alluvions fluviales à Equisetum variegatum et Typha minima variante appauvrie en Typha minima	Equiseto variegati - Typhetum minimae Braun-Blanq. in Volk 1940	54.33	D4.23	7240-2*	H	EN	x	1,07	31,88	Fort
	Végétations d'alluvions fluviales à Epilobium dodonaei subsp. dodonaei et Scrophularia canina subsp. hoppii	Epilobio dodonaei - Scrophularietum caninae W. Koch & Braun-Blanq. in Braun-Blanq. 1949	24.221	C3.55	3220-2	H	LC	x	2,57	40,04	Fort
	Fourré à Salix eleagnos et Myricaria germanica	Salici elaeagni - Myricarietum germanicae Moor 1958	24.223	C3.55	3230-1	H	VU	x	1,26	22,65	Fort
	Saulaie basse pionnière du Salicion incanae	Salicion incanae Aichinger 1933	24.224	F9.11	3240-1	H	NT	x	0,70	28	Moyen
Formations humides à hautes herbes	Mégaphorbiaies du Convolvulion sepium	Convolvulion sepium Tüxen ex Oberd. 1949	37.71	E5.411	6430-4	H	?		0,06	100,00	Moyen
	Mégaphorbiaie à Phalaris arundinacea et Petasites hybridus	Phalarido arundinaceae - Petasitetum hybridi Schwick. 1933	37.714	E5.411	6430-3	H	NT	x	0,02	0	Fort

Typologie	Nom français	Syntaxon	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000	ZH	LrrRA	Habitat indicateur d'une dynamique alluviale	Surface site totale (ha)	% inclus dans le site restreint	Enjeux locaux liés aux habitats
	Roselière à Phragmites australis	Phragmitetum communis Savič 1926	53.11	C3.21		H	LC		1,00	52,7	Moyen
	Roselière à Typha latifolia	Typhetum latifoliae Nowiński 1930	53.13	C3.23		H	LC		0,03	64,76	Moyen
Milieux ouverts thermophiles	Pelouses semi-arides médio-européennes à Bromus erectus	Teucrio montani - Mesobromenion erecti J.-M. Royer 1991 nom. inval.	34.322	E1.26	6210	n	VU		0,59	28,3	Moyen
	Ourlets mésophiles à mésoxérophiles	Trifolion medii Müller 1962	34.42	E5.22		p	NA		2,03	37,27	Faible
Milieux agropastoraux	Prairie à Heracleum sphondylium et Bromus hordeaceus	Heracleo sphondylii - Brometum hordeacei B. Foucault 1989	38.22	E2.22	6510-7	p	LC		0,04	100,00	Faible
	Grandes cultures	Grandes cultures	82.11	I1.1		p	NA		2,22	100	Faible
Milieux semi-ouverts	Fourré à Berberis vulgaris et Hippophae rhamnoides subsp. fluviatilis	Berberido vulgaris - Hippophaetum fluviatilis W. Koch ex Moor 1958	31.8124	F3.1124		H	AEV		0,34	10,4	Moyen
	Fourré à Rhamnus cathartica et Cornus sanguinea	Rhamno catharticae - Cornetum sanguineae H. Passarge 1962	31.81	F3.11		p	AEV		11,01	45,42	Faible
	Fourré à Ligustrum vulgare et Prunus spinosa	Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae Tüxen 1952	31.81	F3.11		n	LC		0,56	88,19	Faible
	Alignements d'arbres	Alignements d'arbres	84.1	G5.1		p	NA		1,14	79	Très faible
	Bosquets	Petits bois, bosquets	84.3	X10		p	NA		0,57	37	Très faible
	Ronciers	Ronciers	31.831	F3.13		p	NA		0,20	0	Faible
	Clairières forestières	Clairières forestières	31.87	F3.1		p	NA		0,03	100,00	Très faible
	Taillis	Taillis	31.8E	F3.1		p	NA		0,12	100,00	Très faible
Ripisylves	Fourré à Salix eleagnos et Salix purpurea	Salicetum eleagno - purpureae Sillinger 1933	24.224	F9.11	3240-1	H	LC	x	1,56	27,57	Moyen (habitat en mauvais état) à Fort (habitat en état moyen à bon)
	Forêt à Salix alba	Salicetum albae Issler 1926	44.13	G1.111	91E0-1*	H	EN	x	2,31	72,04	

Typologie	Nom français	Syntaxon	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000	ZH	LrrRA	Habitat indicateur d'une dynamique alluviale	Surface site totale (ha)	% inclus dans le site restreint	Enjeux locaux liés aux habitats
	Forêt à Equisetum hyemale et Alnus incana	Equiseto hyemalis - Alnetum incanae Moor 1958	44.22	G1.122	91E0-4*	H	NT	x	8,07	50,34	
	Forêt à Fraxinus excelsior et Acer pseudoplatanus	Fraxino excelsioris - Aceretum pseudoplatani W. Koch ex Tüxen 1937	44.32	G1.212	91E0-5*	H	NT		6,60	74	
	Ripisylves hygrophiles artificialisées sur digues	Fraxino excelsioris - Aceretum pseudoplatani W. Koch ex Tüxen 1937	44.32	G1.212	91E0-5*	H	NT		5,64	70	
Boisements mésophiles à mésoxérophiles	Forêt à Galium odoratum et Fagus sylvatica	Galio odorati - Fagetum sylvaticae Rübél 1930	41.131	G1.63	9130-5	n	DD		6,16	10,44	Faible (habitat en mauvais état) à Moyen (habitat en état moyen à bon état)
	Boisements mésophiles artificialisés sur digues	Galio odorati - Fagetum sylvaticae Rübél 1930	41.131	G1.63	9130-5	n	NA		2,77	100,00	Faible
	Boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues	Carpinion betuli Issler 1931	41.26	G1.A16	9170-2	n	AEV		3,77	17,75	Faible
Boisements artificialisés	Plantations d'arbres feuillus	Plantations d'arbres feuillus	83.32	G1.C		p	NA		0,14	0,00	Très faible
	Plantations de Robiniers	Plantations de Robiniers	83.324	G1.C3		p	NA		1,79	29,12	
	Plantations de conifères	Plantations de conifères	83.31	G3.F1		p	NA		1,29	88,86	
Friches	Friche prairiale mésophile	Terrains en friche	87.1	I1.52		p	NA		1,61	100	Très faible
	Terrains en friche	Terrains en friche	87.1	I1.52		p	NA		9,2	57,6	
	Zones rudérales	Zones rudérales	87.2	E5.12		n	NA		0,00	0,00	
Zones anthropisées	Haies horticoles	Bordures de haies	84.2	FA		n	NA		0,02	66,45	Très faible
	Jardins ornementaux	Jardins ornementaux	85.31	I2.21		n	NA		0,99	22,39	
	Jardins potagers de subsistance	Jardins potagers de subsistance	85.32	I2.22		n	NA		0,14	100,00	
	Pelouses de parcs	Pelouses de parcs	85.12	X11		p	NA		0,47	100,00	

Typologie	Nom français	Syntaxon	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000	ZH	LrrRA	Habitat indicateur d'une dynamique alluviale	Surface site totale (ha)	% inclus dans le site restreint	Enjeux locaux liés aux habitats
	Parcelles boisées de parcs	Parcelles boisées de parcs	85.11	X11		p	NA		1,16	86,96	
	Zones urbanisées	Villes, villages et sites industriels	86	J1		n	NA		11,46	60,75	

Légende :

Caractère humide de l'habitat, colonne ZH : "n" habitat non caractéristique de zones humides au sens de la réglementation ; "p" habitat pro-partie, pouvant être caractéristique de zones humides au sens de la réglementation ; "H" habitat humide, habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation ; "a" habitat aquatique.

Critère issu de la Liste Rouge des végétations de Rhône-Alpes (CBNA & CBNMC, 2016a) colonne LrrRA : NA habitat artificialisé non concerné par cette liste ; AEV habitat à évaluer (d'après Sanz & Villaret, 2018) ; LC habitat non menacé en Rhône-Alpes ; NT habitat quasi-menacé en Rhône-Alpes ; VU habitat vulnérable en Rhône-Alpes et EN habitat en danger d'extinction en Rhône-Alpes.

b Annexe 2 Relevés phytosociologiques réalisés en 2018 sur le site d'étude

Végétations forestières	Salicetum albae	Equisetum hyemale -	Equisetum hyemale -	Fraxino - Aceretum	Carici albae - Tilietum	Gallo odorati - Fagetum
	ARVMOS201813	ARVMOS201808	ARVMOS201809	ARVMOS201803	ARVMOS201812	ARVMOS201810
Surface (m ²)	300	200	300	250	300	300
Rec A1 (%)	55	85	70	70	80	90
Hauteur moyenne A1 (m)	20,00	25,00	25,00	20,00	20,00	20,00
Rec B1 (%)	45	60	80	70	30	15
Hauteur moyenne B1 (m)	3,50	4,00	4,00	5,00	3,00	1,50
Rec H1 (%)	90	80	60	85	90	60
Hauteur moyenne H1 (m)	0,70	0,60	0,50	0,30	0,40	0,20
Nombre de taxons	58	24	41	40	37	33
A1						
Espèces du Salicion albae						
<i>Salix alba</i> var. <i>alba</i>	4	3				
Espèces de l'Alnion incanae						
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench, 1794		3	3	5		
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753		1	2	2		
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753		2	1	1	2	
Espèces du Fagion sylvaticae						
<i>Acer platanoides</i> L., 1753			1			
Espèces du Cephalanthero - Fagion sylvaticae						
<i>Acer opalus</i> Mill. subsp. <i>opalus</i>					1	
Espèces du Carpino betuli - Fagion sylvaticae						
<i>Quercus petraea</i> Liebl., 1784					3	
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop., 1771					3	
<i>Fagus sylvatica</i> L., 1753			1			2
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753						4
<i>Acer campestre</i> L., 1753						2
Espèces du Sambuco - Salicion						
<i>Populus tremula</i> L., 1753			2			
Autres espèces						
<i>Hedera helix</i> L., 1753					1	
B1						
Espèces de l'Alnion incanae						

Végétations forestières	Salicetum albae	Equisetum hyemale -	Equisetum hyemale -	Fraxino - Aceretum	Carici albae - Tilietum	Gallio odorati - Fagetum
	ARVMOS201813	ARVMOS201808	ARVMOS201809	ARVMOS201803	ARVMOS201812	ARVMOS201810
Surface (m ²)	300	200	300	250	300	300
Rec A1 (%)	55	85	70	70	80	90
Hauteur moyenne A1 (m)	20,00	25,00	25,00	20,00	20,00	20,00
Rec B1 (%)	45	60	80	70	30	15
Hauteur moyenne B1 (m)	3,50	4,00	4,00	5,00	3,00	1,50
Rec H1 (%)	90	80	60	85	90	60
Hauteur moyenne H1 (m)	0,70	0,60	0,50	0,30	0,40	0,20
Nombre de taxons	58	24	41	40	37	33
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753		2		1		1
<i>Humulus lupulus</i> L., 1753			1	1		
<i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch, 1922	2			1		
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	+			2		
Espèces du Salicion incanae						
<i>Salix eleagnos</i> Scop., 1772			1			
Espèces des Salicetea purpurae						
<i>Salix triandra</i> L., 1753	2					
<i>Salix alba</i> var. <i>alba</i>	1					
<i>Salix hybride</i>	1					
Combinaison caractéristique du Rhamno - Cornetum						
<i>Viburnum opulus</i> L., 1753	+					
Espèces des Sambucetalia racemosae						
<i>Corylus avellana</i> L., 1753			2	3	2	
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753			1			
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753				2		
Espèces du Berberidion vulgaris						
<i>Lonicera xylosteum</i> L., 1753		2	1	2	2	1
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	+	3	3	3	2	
<i>Viburnum lantana</i> L., 1753					2	
Espèces des Prunetalia spinosae						
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775			1	1	2	
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753				2		
<i>Hedera helix</i> L., 1753						1
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC., 1825						1

Végétations forestières	Salicetum albae	Equisetum hyemale -	Equisetum hyemale -	Fraxino - Aceretum	Carici albae - Tilietum	Gallo odorati - Fagetum
	ARVMOS201813	ARVMOS201808	ARVMOS201809	ARVMOS201803	ARVMOS201812	ARVMOS201810
Surface (m²)	300	200	300	250	300	300
Rec A1 (%)	55	85	70	70	80	90
Hauteur moyenne A1 (m)	20,00	25,00	25,00	20,00	20,00	20,00
Rec B1 (%)	45	60	80	70	30	15
Hauteur moyenne B1 (m)	3,50	4,00	4,00	5,00	3,00	1,50
Rec H1 (%)	90	80	60	85	90	60
Hauteur moyenne H1 (m)	0,70	0,60	0,50	0,30	0,40	0,20
Nombre de taxons	58	24	41	40	37	33
Espèces du Carpino betuli - Fagion sylvaticae						
<i>Fagus sylvatica</i> L., 1753			2			1
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753					2	1
<i>Quercus petraea</i> Liebl., 1784					1	
Espèces du Cephalanthero - Fagion sylvaticae						
<i>Acer opalus</i> Mill. subsp. <i>opalus</i>					2	
<i>Daphne laureola</i> L., 1753						+
Espèces du Fagion sylvaticae						
<i>Acer platanoides</i> L., 1753		2				
<i>Ulmus glabra</i> Huds., 1762			2			
<i>Abies alba</i> Mill., 1768						2
Autres espèces						
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	1				1	
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777	2					
<i>Juglans regia</i> L., 1753		1				
<i>Aesculus hippocastanum</i> L., 1753			+			
H1						
Espèces de l'Alnion incanae						
Nitro- hygrocline						
<i>Circaea lutetiana</i> L., 1753		1				
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753		1	1	+		2
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753			+	+	+	
<i>Humulus lupulus</i> L., 1753			1			
<i>Equisetum hyemale</i> L., 1753			2			
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench, 1794				1		

Végétations forestières	Salicetum albae	Equiseto hyemale -	Equiseto hyemale -	Fraxino - Aceretum	Carici albae - Tilietum	Galio odorati - Fagetum
	ARVMOS201813	ARVMOS201808	ARVMOS201809	ARVMOS201803	ARVMOS201812	ARVMOS201810
Surface (m²)	300	200	300	250	300	300
Rec A1 (%)	55	85	70	70	80	90
Hauteur moyenne A1 (m)	20,00	25,00	25,00	20,00	20,00	20,00
Rec B1 (%)	45	60	80	70	30	15
Hauteur moyenne B1 (m)	3,50	4,00	4,00	5,00	3,00	1,50
Rec H1 (%)	90	80	60	85	90	60
Hauteur moyenne H1 (m)	0,70	0,60	0,50	0,30	0,40	0,20
Nombre de taxons	58	24	41	40	37	33
Nitro- hygrocline <i>Stachys sylvatica</i> L., 1753	+			1		
<i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch, 1922	2			1		
Nitro- hygrocline <i>Aegopodium podagraria</i> L., 1753				5		
Espèces des Fraxino - Quercion <i>Quercus robur</i> L., 1753		+		+		
<i>Ribes rubrum</i> L., 1753		1				
<i>Anemone ranunculoides</i> L., 1753			1	2		
<i>Allium ursinum</i> L., 1753			2			
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv. subsp. <i>cespitosa</i>			+			
<i>Primula elatior</i> (L.) Hill subsp. <i>elatior</i>				1		+
<i>Ficaria verna</i> Huds., 1762				2		
Espèces du Cephalanthero - Fagion sylvaticae <i>Carex alba</i> Scop., 1772					5	
<i>Melica nutans</i> L., 1753					2	
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik., 1790					+	
<i>Acer opalus</i> Mill. subsp. <i>opalus</i>					1	+
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin, 2002						1
Combinaison caractéristique du Galio odorati - Fagetum <i>Fagus sylvatica</i> L., 1753			1		+	2
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753					1	+
<i>Quercus petraea</i> Liebl., 1784					1	+
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop., 1771						2
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755						+

Végétations forestières	Salicetum albae	Equiseto hyemale -	Equiseto hyemale -	Fraxino - Aceretum	Carici albae - Tilietum	Gallo odorati - Fagetum
	ARVMOS201813	ARVMOS201808	ARVMOS201809	ARVMOS201803	ARVMOS201812	ARVMOS201810
Surface (m ²)	300	200	300	250	300	300
Rec A1 (%)	55	85	70	70	80	90
Hauteur moyenne A1 (m)	20,00	25,00	25,00	20,00	20,00	20,00
Rec B1 (%)	45	60	80	70	30	15
Hauteur moyenne B1 (m)	3,50	4,00	4,00	5,00	3,00	1,50
Rec H1 (%)	90	80	60	85	90	60
Hauteur moyenne H1 (m)	0,70	0,60	0,50	0,30	0,40	0,20
Nombre de taxons	58	24	41	40	37	33
Espèces du Carpino betuli - Fagion sylvaticae						
<i>Arum maculatum</i> L., 1753				1		
<i>Euphorbia dulcis</i> subsp. <i>incompta</i> (Ces.) Nyman, 1890				+		
<i>Carex digitata</i> L., 1753			+			
<i>Melica uniflora</i> Retz., 1779			+			
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau, 1857					1	
Espèces du Fagion sylvaticae						
<i>Acer platanoides</i> L., 1753	1					
<i>Abies alba</i> Mill., 1768						1
<i>Asarum europaeum</i> L., 1753						1
<i>Cyclamen purpurascens</i> Mill., 1768						1
<i>Actaea spicata</i> L., 1753						+
Espèces des Querco - Fagetea						
<i>Paris quadrifolia</i> L., 1753			+	1		
<i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>montanum</i> (Pers.) Hayek, 1929			1	2		2
<i>Acer campestre</i> L., 1753	1	1				1
<i>Mercurialis perennis</i> L., 1753				1		1
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All., 1785				1	1	1
<i>Anemone nemorosa</i> L., 1753				1		
<i>Phyteuma spicatum</i> L., 1753						1
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753						1
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop., 1771						1
Espèces du Salicion incanae						
<i>Salix eleagnos</i> Scop., 1772			1			
<i>Salix triandra</i> L., 1753	1					

Végétations forestières	Salicetum albae	Equiseto hyemale -	Equiseto hyemale -	Fraxino - Aceretum	Carici albae - Tilietum	Gallo odorati - Fagetum
	ARVMOS201813	ARVMOS201808	ARVMOS201809	ARVMOS201803	ARVMOS201812	ARVMOS201810
Surface (m ²)	300	200	300	250	300	300
Rec A1 (%)	55	85	70	70	80	90
Hauteur moyenne A1 (m)	20,00	25,00	25,00	20,00	20,00	20,00
Rec B1 (%)	45	60	80	70	30	15
Hauteur moyenne B1 (m)	3,50	4,00	4,00	5,00	3,00	1,50
Rec H1 (%)	90	80	60	85	90	60
Hauteur moyenne H1 (m)	0,70	0,60	0,50	0,30	0,40	0,20
Nombre de taxons	58	24	41	40	37	33
Espèces du Berberidion vulgaris						
<i>Lonicera xylosteum</i> L., 1753	+		1		1	
<i>Viburnum lantana</i> L., 1753		1			1	
<i>Rhamnus cathartica</i> L., 1753					+	
Espèces des Sambucetalia racemosae						
<i>Populus tremula</i> L., 1753	+					
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753			1			
<i>Corylus avellana</i> L., 1753					1	1
<i>Viburnum opulus</i> L., 1753		1	1			
Espèces des Prunetalia spinosae						
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775		1	1		1	
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753		2	+		2	
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	1	2	3	1	1	
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753				1	1	
Espèces des Trifolio - Geranietea						
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult., 1817					+	
<i>Viola hirta</i> L., 1753				1		
<i>Vicia sepium</i> L., 1753	1					
<i>Trifolium medium</i> L., 1759	1					
Espèces des Arrhenatheretea						
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	+					
<i>Galium mollugo</i> L., 1753	+					
<i>Parietaria officinalis</i> L., 1753	1					
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke subsp. <i>vulgaris</i>	1					
<i>Poa annua</i> L., 1753	+					

Végétations forestières	Salicetum albae	Equisetu hyemale -	Equisetu hyemale -	Fraxino - Aceretum	Carici albae - Tilietum	Gallo odorati - Fagetum
	ARVMOS201813	ARVMOS201808	ARVMOS201809	ARVMOS201803	ARVMOS201812	ARVMOS201810
Surface (m²)	300	200	300	250	300	300
Rec A1 (%)	55	85	70	70	80	90
Hauteur moyenne A1 (m)	20,00	25,00	25,00	20,00	20,00	20,00
Rec B1 (%)	45	60	80	70	30	15
Hauteur moyenne B1 (m)	3,50	4,00	4,00	5,00	3,00	1,50
Rec H1 (%)	90	80	60	85	90	60
Hauteur moyenne H1 (m)	0,70	0,60	0,50	0,30	0,40	0,20
Nombre de taxons	58	24	41	40	37	33
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	1					
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753				1		
Espèces des Bidentetea (Chenopodion rubri)						
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	+					
Espèces des Agrostietea stoloniferae						
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	+					
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	+					
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds., 1762	1					
Espèces des Salicetea purpureae						
<i>Salix purpurea</i> L., 1753	1					
Espèces des Phragmiti australis - Magnocaricetea elatae						
<i>Phalaris arundinacea</i> L., 1753	1					
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	1					
Espèces des Filipendulo - Convolvuletea						
<i>Solidago gigantea</i> Aiton, 1789	2			1		
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop., 1769	1					
<i>Valeriana officinalis</i> L., 1753	+					
<i>Eupatorium cannabinum</i> L. subsp. <i>cannabinum</i>	+					
Espèces des Galio - Urticetea						
<i>Rubus groupe fruticosus</i>	4	2	2	1	1	
<i>Rubus caesius</i> L., 1753	2	3		2		
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	1	1		+		
<i>Hedera helix</i> L., 1753			+	+	1	3
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	1		+			
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	+			1		

Végétations forestières	Salicetum albae	Equiseto hyemale -	Equiseto hyemale -	Fraxino - Aceretum	Carici albae - Tilietum	Gallo odorati - Fagetum
	ARVMOS201813	ARVMOS201808	ARVMOS201809	ARVMOS201803	ARVMOS201812	ARVMOS201810
Surface (m ²)	300	200	300	250	300	300
Rec A1 (%)	55	85	70	70	80	90
Hauteur moyenne A1 (m)	20,00	25,00	25,00	20,00	20,00	20,00
Rec B1 (%)	45	60	80	70	30	15
Hauteur moyenne B1 (m)	3,50	4,00	4,00	5,00	3,00	1,50
Rec H1 (%)	90	80	60	85	90	60
Hauteur moyenne H1 (m)	0,70	0,60	0,50	0,30	0,40	0,20
Nombre de taxons	58	24	41	40	37	33
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	+					
<i>Galeopsis tetrahit</i> L., 1753	1					
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	1					
<i>Galium aparine</i> L., 1753	1					
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1833	1					
<i>Schedonorus giganteus</i> (L.) Holub, 1998	1					
Espèces des Cardaminetea hirsutae						
<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	+					
Espèces des Artemisietea						
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	+					
<i>Melilotus albus</i> Medik., 1787	1					
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777	1					
<i>Tussilago farfara</i> L., 1753	2					
Espèces des Stellarietea mediae						
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve, 1970	+					
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	+					
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill subsp. <i>asper</i>	+					
Espèces des Agropyretea pungentis						
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	1		+			
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	+					
Espèces des Sisymbrietea officinalis						
<i>Saponaria officinalis</i> L., 1753	1					
Autres espèces						
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753					+	
<i>Juglans regia</i> L., 1753		1			1	

Végétations forestières	Salicetum albae	Equisetum hyemale -	Equisetum hyemale -	Fraxino - Aceretum	Carici albae - Tilietum	Galio odorati - Fagetum
	ARVMOS201813	ARVMOS201808	ARVMOS201809	ARVMOS201803	ARVMOS201812	ARVMOS201810
Surface (m²)	300	200	300	250	300	300
Rec A1 (%)	55	85	70	70	80	90
Hauteur moyenne A1 (m)	20,00	25,00	25,00	20,00	20,00	20,00
Rec B1 (%)	45	60	80	70	30	15
Hauteur moyenne B1 (m)	3,50	4,00	4,00	5,00	3,00	1,50
Rec H1 (%)	90	80	60	85	90	60
Hauteur moyenne H1 (m)	0,70	0,60	0,50	0,30	0,40	0,20
Nombre de taxons	58	24	41	40	37	33
<i>Impatiens parviflora</i> DC., 1824	+					
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst., 1881			+			

Végétations des milieux semi-ouverts	Salicetum elaeagno - purpurae	Salici elaeagni - Myricarietum germanicae	Berberido vulgaris - Hippophaetum fluviatilis	Rhamno catharticae - Cornetum sanguineae	Ligustro vulgaris - Prunetum
	ARVMOS201820	ARVMOS201814	ARVMOS201818	ARVMOS201806	ARVMOS201811
Gestion	NA	NA	NA	NA	NA
Surface (m²)	150	50	30	90	25
Rec B1 (%)	80	100	75	100	100
Hauteur moyenne B1 (m)	3,50	1,70	2,00	4,00	2,00
Rec H1 (%)	20	30	30	15	60
Hauteur moyenne H1 (m)	0,50	0,60	0,50	0,50	0,60
Nombre de taxons	45	18	18	17	23

B1	ARVMOS201820	ARVMOS201814	ARVMOS201818	ARVMOS201806	ARVMOS201811
Espèces de l'Alnion incanae <i>Alnus incana (L.) Moench, 1794</i>			2		
Espèces du Salicion incanae <i>Salix eleagnos Scop., 1772</i>	5	1			
<i>Myricaria germanica (L.) Desv., 1824</i>		3			
<i>Salix myrsinifolia Salisb., 1796</i>		2	2		
Espèces des Salicetea purpurae <i>Populus nigra L., 1753</i>	1	2	1		
<i>Salix hybride</i>		2			
<i>Salix purpurea L., 1753</i>		2			
<i>Salix alba var. alba</i>			2	2	
Espèces de l'Hippophaion fluviatilis <i>Hippophae rhamnoides subsp. fluviatilis Soest, 1952</i>			4		
Combinaison caractéristique du Rhamno - Cornetum <i>Viburnum opulus L., 1753</i>				+	
<i>Salix cinerea L., 1753</i>				3	
Espèces des Sambucetalia racemosae <i>Sambucus nigra L., 1753</i>				1	
<i>Corylus avellana L., 1753</i>					1
<i>Clematis vitalba L., 1753</i>					1

Végétations des milieux semi-ouverts		Salicetum elaeagno - purpureae	Salici elaeagni - Myricarietum germanicae	Berberido vulgaris - Hippophaetum fluviatilis	Rhamno catharticae - Cornetum sanguineae	Ligustro vulgaris - Prunetum
		ARVMOS201820	ARVMOS201814	ARVMOS201818	ARVMOS201806	ARVMOS201811
Espèces du Berberidion vulgaris	<i>Cornus sanguinea L., 1753</i>				4	2
	<i>Ligustrum vulgare L., 1753</i>				1	2
	<i>Hippocrepis emerus (L.) Lassen, 1989</i>					2
	<i>Viburnum lantana L., 1753</i>					2
	Espèces des Prunetalia spinosae					
	<i>Crataegus monogyna Jacq., 1775</i>					3
	<i>Euonymus europaeus L., 1753</i>					1
	<i>Rosa groupe canina</i>					2
	Espèces du Fagion sylvaticae					
	<i>Acer platanooides L., 1753</i>					1
Autres espèces						
<i>Robinia pseudoacacia L., 1753</i>	1					
H1						
Espèces des Querco - Fagetea						
<i>Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv. subsp. cespitosa</i>	1		1			
<i>Fraxinus excelsior L., 1753</i>	+					
<i>Lamium galeobdolon subsp. montanum (Pers.) Hayek, 1929</i>	+					
<i>Acer campestre L., 1753</i>	+					
<i>Alnus incana (L.) Moench, 1794</i>			1			
<i>Prunus avium (L.) L., 1755</i>				+		
Espèces du Salicion incanae						
<i>Populus nigra L., 1753</i>	1	2				
<i>Salix eleagnos Scop., 1772</i>	1	1				
Espèces de l'Hippophaion fluviatilis						
<i>Hippophae rhamnoides subsp. fluviatilis Soest, 1952</i>			3			
Espèces des Sambucetalia racemosae						
<i>Viburnum opulus L., 1753</i>				1		
<i>Clematis vitalba L., 1753</i>						1

Végétations des milieux semi-ouverts	Salicetum elaeagno - purpurae	Salici elaeagni - Myricarietum germanicae	Berberido vulgaris - Hippophaetum fluviatilis	Rhamno catharticae - Cornetum sanguineae	Ligustro vulgaris - Prunetum
	ARVMOS201820	ARVMOS201814	ARVMOS201818	ARVMOS201806	ARVMOS201811
Combinaison caractéristique du Ligustro - Prunetum					
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753				1	2
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753				1	1
Espèces du Berberidion vulgaris					
<i>Viburnum lantana</i> L., 1753				+	
Espèces des Prunetalia spinosae					
<i>Rosa groupe canina</i>					1
Espèces des Festuco - Brometea					
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	+			+	
<i>Ononis spinosa subsp. procurrens</i> (Wallr.) Briq., 1913		3			
<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753					1
<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr., 1869					2
<i>Stachys recta</i> L., 1767					+
Espèces des Trifolio - Geranietea					
<i>Vicia cracca</i> L., 1753	+	1	+		
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult., 1817	+				2
<i>Galium album</i> Mill., 1768					1
<i>Origanum vulgare</i> L. subsp. vulgare					2
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik., 1790					2
Espèces des Arrhenatheretea					
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. glomerata	+				
<i>Daucus carota</i> L., 1753	+				
<i>Galium mollugo</i> L., 1753	+				
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	+				
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke subsp. vulgaris	1				
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	+				
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	+	1			
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	+		+		
<i>Phleum pratense</i> L., 1753			+		

Végétations des milieux semi-ouverts	Salicetum elaeagno - purpurae	Salici elaeagni - Myricarietum germanicae	Berberido vulgaris - Hippophaetum fluviatilis	Rhamno catharticae - Cornetum sanguineae	Ligustro vulgaris - Prunetum
	ARVMOS201820	ARVMOS201814	ARVMOS201818	ARVMOS201806	ARVMOS201811
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753		+			
<i>Taraxacum</i> groupe officinale				1	
<i>Poa trivialis</i> L., 1753				1	
<i>Vicia segetalis</i> Thuill., 1799				1	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J. & C.Presl subsp. <i>elatius</i>					1
Espèces des Bidentetea (Chenopodion rubri)					
<i>Lipandra polysperma</i> (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	1				
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	+				
<i>Panicum capillare</i> L., 1753	+				
Espèces des Agrostietea					
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	1				
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	1				
<i>Juncus articulatus</i> L., 1753		1			
Espèces des Salicetea purpurae					
<i>Salix alba</i> var. <i>alba</i>		1			
<i>Salix myrsinifolia</i> Salisb., 1796			2		
Espèces des Phragmiti australis - Magnocaricetea elatae (Phalaridion arundinaceae = groupements rivulaires des eaux courantes)					
<i>Phalaris arundinacea</i> L., 1753	1		1		
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Haller f.) Koeler, 1802		2	1		
Espèces des Filipendulo - Convolvuletea					
<i>Solidago gigantea</i> Aiton, 1789	+	1	1		
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench, 1794	+				
Espèces des Galio - Urticetea					
<i>Rubus</i> groupe <i>fruticosus</i>	1				2
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	1				
<i>Galeopsis tetrahit</i> L., 1753	1				
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	1				
<i>Euphorbia stricta</i> L., 1759	+				
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	1				

Végétations des milieux semi-ouverts	ARVMOS201820	ARVMOS201814	ARVMOS201818	ARVMOS201806	ARVMOS201811
	Salicetum elaeagno - purpurae	Salici elaeagni - Myricarietum germanicae	Berberido vulgaris - Hippophaetum fluviatilis	Rhamno catharticae - Cornetum sanguineae	Ligustro vulgaris - Prunetum
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	1				
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1833	1		+		
<i>Rubus caesius</i> L., 1753		1			
<i>Lapsana communis</i> L., 1753				1	
Espèces des Artemisietea					
<i>Melilotus albus</i> Medik., 1787	2	2	1		
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887			1		
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777	1				
<i>Tussilago farfara</i> L., 1753	1				
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	1				
Espèces des Stellarietea mediae					
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill subsp. <i>asper</i>	+				
Espèces des Agropyretea pungentis					
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	+			1	
Espèces des Sisymbrietea officinalis					
<i>Saponaria officinalis</i> L., 1753	1				
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf., 1804	+				
Autres espèces					
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	1				

Végétations des milieux ouverts	Teucrio montani - Mesobromenion erecti	Trifolion medii	Heracleo - Brometum Foucault 1989	Urtico - Convolvuletum	Phalarido - Petasitetum	Phragmitetum communis	Typhetum latifoliae	Epilobio - Scrophularietum	Equiseto - Typhetum var appauvrie en Typhetum minima	Equiseto - Typhetum
	ARVMOS201802	ARVMOS201801	ARVMOS201804	ARVMOS201807	ARVMOS201821	ARVMOS201805	ARVMOS201815	ARVMOS201819	ARVMOS201816	ARVMOS201817
Gestion	fauche	fauche	fauche	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Surface (m ²)	20	30	30	20	30	30	20	40	30	20
Rec H1 (%)	70	80	100	100	100	100	70	5	40	85
Hauteur moyenne H1 (m)	0,15	0,40	0,50	0,70	1,00	2,00	2,00	0,10	0,35	1,00
Nombre de taxons	22	28	28	15	7	6	7	32	23	11
H1										
Espèces du Teucrio montani - Bromenion erecti										
Teucrium chamaedrys L., 1753	2									
Centaurea scabiosa L. subsp. scabiosa	1									
Sedum sexangulare L., 1753	1									
Sedum album L., 1753	1									
Espèces du Bromion erecti										
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	1									
Carex caryophyllea Latourr., 1785	1									
Ranunculus bulbosus L., 1753	+									
Daucus carota L., 1753	1		1							
Lotus corniculatus L. subsp. corniculatus	+		1							
Medicago lupulina L., 1753			+							
Carex flacca Schreb., 1771		1								
Galium verum L., 1753		+								
Espèces des Festuco - Brometea										
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr., 1869	3	3								
Poterium sanguisorba subsp. sanguisorba	1	1								
Euphorbia cyparissias L., 1753	+	1								
Echium vulgare L., 1753	1									
Pimpinella saxifraga L. subsp. saxifraga	1									
Potentilla tabernaemontani Asch., 1891	2									
Thymus pulegioides L., 1753	+									
Espèces des Querco - Fagetea										
Anemone nemorosa L., 1753		2								
Euphorbia dulcis subsp. incompta (Ces.) Nyman, 1890		+								

Végétations des milieux ouverts	Teucrio montani - Mesobromenion erecti	Trifolion medii	Heracleo - Brometum Foucault 1989	Urtico - Convolvuletum	Phalarido - Petasitetum	Phragmitetum communis	Typhetum latifoliae	Epilobio - Scrophularietum	Equiseto - Typhetum var appauvrie en Typhetum minima	Equiseto - Typhetum
	ARVMOS201802	ARVMOS201801	ARVMOS201804	ARVMOS201807	ARVMOS201821	ARVMOS201805	ARVMOS201815	ARVMOS201819	ARVMOS201816	ARVMOS201817
Rosa arvensis Huds., 1762		+								
Acer pseudoplatanus L., 1753		+								
Humulus lupulus L., 1753				1						
Alnus incana (L.) Moench, 1794									1	
Ficaria verna Huds., 1762			+							
Espèces des Rhamno - Prunetea										
Clematis vitalba L., 1753		+								
Crataegus monogyna Jacq., 1775		+								
Ligustrum vulgare L., 1753		1								
Cornus sanguinea L., 1753		1								
Populus tremula L., 1753										+
Espèces du Trifolion medii										
Vicia cracca L., 1753		2	+	1						
Origanum vulgare L. subsp. vulgare		1								
Lithospermum officinale L., 1753		1								
Verbascum lychnitis L., 1753	+									
Espèces des Trifolio - Geranietea										
Galium album Mill., 1768	1	1								
Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult., 1817		2								
Allium oleraceum L., 1753		1								
Carex spicata Huds., 1762										
Espèces du Rumici obtusifolii - Arrhenatherion elatioris										
Taraxacum groupe officinale		1				+				
Ranunculus acris L., 1753										
Rumex obtusifolius L., 1753									+	
Galium aparine L., 1753										
Espèce de l'Arrhenatherion elatioris										
Lathyrus pratensis L., 1753		+								
Colchicum autumnale L., 1753		1								
Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. vulgaris	1	1								
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J. & C.Presl subsp. elatius				2						

Végétations des milieux ouverts	Teucro montani - Mesobromenion erecti	Trifolion medii	Heracleo - Brometum Foucault 1989	Urtico - Convolvuletum	Phalarido - Petasitetum	Phragmitetum communis	Typhetum latifoliae	Epilobio - Scrophularietum	Equiseto - Typhetum var appauvrie en Typheta minima	Equiseto - Typhetum
	ARVMOS201802	ARVMOS201801	ARVMOS201804	ARVMOS201807	ARVMOS201821	ARVMOS201805	ARVMOS201815	ARVMOS201819	ARVMOS201816	ARVMOS201817
Galium mollugo L., 1753			2							
Vicia segetalis Thuill., 1799			1							
Geranium dissectum L., 1755			+							
Espèces des Arrhenatheretea elatioris										
Poa pratensis L. subsp. pratensis	2	1	2							
Plantago lanceolata L., 1753	1	1	1							
Dactylis glomerata L. subsp. glomerata		1	1	2						
Poa trivialis L., 1753			1	1						
Veronica arvensis L., 1753			1							
Rumex acetosa L. subsp. acetosa			+							
Cerastium fontanum subsp. vulgare (Hartm.) Greuter & Burdet, 1982			1							
Trifolium pratense L., 1753			1							
Holcus lanatus L., 1753			1							
Prunella vulgaris L., 1753									+	
Trifolium repens L., 1753									+	
Plantago major L. subsp. major								1	+	
Poa annua L., 1753								1		
Polygonum aviculare L., 1753								1		
Espèces du Convolvulion sepium										
Solidago gigantea Aiton, 1789		1								
Phalaris arundinacea L., 1753				4				1		
Convolvulus sepium L., 1753				1						
Eupatorium cannabinum L. subsp. cannabinum				+						
Combinaison caractéristique du Petasito - Phalaridetum										
Petasites hybridus (L.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801					5					
Chaerophyllum hirsutum L., 1753					+					
Espèces des Filipendulo - Convolvuletea										
Filipendula ulmaria (L.) Maxim., 1879				1						
Espèces des Galio - Urticetea										
Rubus groupe fruticosus		1		2		+				
Lapsana communis L., 1753				+						1

Végétations des milieux ouverts	Teucro montani - Mesobromenion erecti	Trifolion medii	Heracleo - Brometum Foucault 1989	Urtico - Convolvuletum	Phalarido - Petasitetum	Phragmitetum communis	Typhetum latifoliae	Epilobio - Scrophularietum	Equiseto - Typhetum var appauvrie en T minima	Equiseto - Typhetum
	ARVMOS201802	ARVMOS201801	ARVMOS201804	ARVMOS201807	ARVMOS201821	ARVMOS201805	ARVMOS201815	ARVMOS201819	ARVMOS201816	ARVMOS201817
Rubus caesius L., 1753									1	
Espèces des Phragmiti australis - Magnocaricetea elatae				3		5	2			2
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840							4		1	
Typha latifolia L., 1753									+	
Lycopus europaeus L., 1753										
Espèces du Salicion incanae										
Salix myrsinifolia Salisb., 1796							1	1		+
Salix eleagnos Scop., 1772										
Espèces des Salicetea purpureae										
Salix alba var. alba						1	1	+	1	+
Salix purpurea L., 1753						2			+	
Populus nigra L., 1753								1	1	
Salix triandra L., 1753					2					+
Espèces des Schechzerio palustris - Caricetea fuscae										
Equisetum palustre L., 1753							+			
Espèces des Agrostietea stoloniferae										
Potentilla reptans L., 1753			2							
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824			2	1					+	
Juncus articulatus L., 1753							2		2	2
Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv. subsp. cespitosa							1		1	
Carex hirta L., 1753				1		+			+	
Ranunculus repens L., 1753									+	
Agrostis stolonifera L., 1753									2	
Epilobium parviflorum Schreb., 1771								1		
Mentha longifolia (L.) Huds., 1762								1		
Espèces des Glycerio - Nasturtietea										
Veronica beccabunga L., 1753								1	1	
Combinaison caractéristique de l'Epilobio dodonaei - Scrophularietum caninae										
Epilobium dodonaei Vill. subsp. dodonaei									1	
Gypsophila repens L., 1753									1	

Végétations des milieux ouverts	Teucro montani - Mesobromenion erecti	Trifolion medii	Heracleo - Brometum Foucault 1989	Urtico - Convolvuletum	Phalarido - Petasitetum	Phragmitetum communis	Typhetum latifoliae	Epilobio - Scrophularietum	Equiseto - Typhetum var appauvrie en T minima	Equiseto - Typhetum
	ARVMOS201802	ARVMOS201801	ARVMOS201804	ARVMOS201807	ARVMOS201821	ARVMOS201805	ARVMOS201815	ARVMOS201819	ARVMOS201816	ARVMOS201817
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934			1	1						
Equisetum arvense L., 1753					1	1				+
Espèces des Sisymbrietea officinalis										
Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pav., 1798								+		
Lactuca serriola L., 1756								1		
Solanum nigrum L., 1753								+		
Autres espèces										
Erigeron cf. sumatrensis Retz., 1810								+		

c Liste de la flore patrimoniale et invasive citée dans la bibliographie

Tableau 80 Liste des espèces patrimoniales citées par la bibliographie localisées au sein du site d'étude et à proximité immédiate

Taxon	Nom français	ZNIEFF Rhône-Alpes	Statut de protection	Liste Rouge Rhône-Alpes	Liste Rouge Nationale (2018)	Habitats
Calamagrostis pseudophragmites (Haller f.) Koeler, 1802	Calamagrostide faux-phragmite	Det alpine	NA	EN	LC	Alluvions pionnières
Carpesium cernuum L., 1753	Carpesium penché	NA	PR RA	CR	VU	Lieux frais et ombragés, friches humides ouvertes
Inula helvetica Weber, 1784	Inule de Vaillant	Det alpine	PR RA	NT	LC	Milieux ouverts et sous-bois humides

Juncus alpinoarticulatus Chaix, 1785	Jonc des Alpes	NA	subsp. fuscoater protégée en Rhône-Alpes	subsp. fuscoater NT en Rhône- Alpes	LC	Alluvions pionnières
Myricaria germanica (L.) Desv., 1824	Tamarin d'Allemagne	Det alpine	NA	VU	LC	Alluvions pionnières
Najas marina L., 1753	Naïade majeure	Det alpine	PR RA	LC	LC	Plans d'eau
Typha minima Funck, 1794	Petite massette	Det alpine	PN, PR RA	EN	NT	Alluvions pionnières fines
Utricularia minor L., 1753	Petite utriculaire	Det alpine	PR RA	EN	NT	Plans d'eau, oligotrophiles, tourbeux

Légende des abréviations utilisées : Det alpine espèce ZNIEFF déterminante zone alpine ; NA non concernée ; PR RA espèce protégée en Rhône-Alpes ; PN espèce protégée en France ; LC espèce non menacée ; NT espèce quasi-menacée ; VU espèce vulnérable ; EN espèce en danger d'extinction ; CR espèce en danger critique d'extinction ; Ex espèce présumée éteinte.

Tableau 81 Liste des espèces protégées citées par la bibliographie et localisées dans ce secteur de la vallée de l'Arve

Taxon	Statut de protection	Liste rouge France (2018)	Liste rouge Rhône-Alpes	Source des données	Ecologie
<i>Allium scorodoprasum</i> L., 1753	Protection régionale	LC non menacée	LC non menacée	PIFH, données récentes	Ourlets méso thermophiles frais
<i>Carex pseudocyperus</i> L., 1753	Protection départementale	LC non menacée	LC non menacée	Jordan, D., 2015 après 1980	Roselières, marais, abords des mares / étangs
<i>Poa palustris</i> L., 1759	Protection régionale	LC non menacée	NT quasi-menacée	PIFH, données récentes	Mégaphorbiaies, roselières et magnocariçaies des vallées alluviales, boisements rivulaires
<i>Seseli annuum</i> L. subsp. <i>annuum</i>	Protection départementale	LC non menacée	VU vulnérable	Jordan, D., 2015 avant 1980	Pelouses et lisières xéro-thermophiles

Concernant les bryophytes protégées en France, les espèces suivantes sont susceptibles d'être trouvées en Rhône-Alpes :

Tableau 82 Liste des espèces de bryophytes protégées présentes en Rhône-Alpes

Taxons	Présence en Haute-Savoie	Source des données
<i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.	oui	PIFH, données récentes
<i>Dicranum viride</i> (Sull. & Lesq.) Lindb.	oui	PIFH, données récentes
<i>Hamatocaulis vernicosus</i> (Mitt.) Hedenäs	oui	PIFH, données récentes
<i>Orthotrichum rogeri</i> Brid.	oui	PIFH, données récentes
<i>Pyramidula tetragona</i> (Brid.) Brid.	non	PIFH, données récentes
<i>Mannia triandra</i> (Scop.) Grolle	oui	PIFH, données anciennes

Taxons	Présence en Haute-Savoie	Source des données
<i>Meesia longiseta</i> Hedw.	non	PIFH, données historiques

Tableau 83 Liste des espèces de plantes vasculaires protégées citées par la bibliographie potentiellement présentes sur le site d'étude, recherchées en 2018, mais non trouvées

Taxon	Statut de protection	Liste rouge France (2018)	Liste rouge Rhône-Alpes	Source des données	Ecologie	Potentialité de l'espèce sur le site
<i>Allium scorodoprasum</i> L., 1753	Protection régionale	LC non menacée	LC non menacée	PIFH, données récentes	Ourllets mésothermophiles frais	Espèce potentielle au sein des bermes. Potentialité limitée par l'enrichissement important de certains secteurs, la présence d'espèces invasives et la fauche avant le 9 juillet des talus (espèce fleurissant au début de l'été). Espèce non observée en 2018.
<i>Carex pseudocyperus</i> L., 1753	Protection départementale	LC non menacée	LC non menacée	Jordan, D., 2015 après 1980	Roselières, marais, abords des mares / étangs	Espèce potentielle mais non observée sur site en 2018.
<i>Carpesium cernuum</i> L., 1753	Protection régionale	VU vulnérable	CR en danger critique d'extinction (EX? éteinte ?)	PIFH, données historiques	Lieux frais et ombragés, friches humides ouvertes	Espèce présumée disparue en Rhône-Alpes, recherchée dans les secteurs humides (basses terrasses, ourlets frais). Potentialités limitées par la présence d'espèces invasives. Espèce non observée en 2018.
<i>Inula helvetica</i> Weber, 1784	Protection régionale	LC non menacée	NT quasi-menacée	PIFH, données récentes	Stations temporairement humides de pleine lumière / mi ombre (ourlets frais, ripisylves etc.)	Espèce recherchée dans les friches humides, les ourlets frais et les ripisylves, notamment à proximité des stations citées par le PIFH et proches du site d'étude. Potentialités limitées par la forte présence d'espèces invasives, la faible présence de milieux ouverts humides, leur caractère rudéral, et la fauche précoce de certains bords de routes. Espèce non observée en 2018.
<i>Juncus alpinoarticulatus</i> subsp. <i>fuscoater</i> (Schreb.) O.Schwarz, 1949	Protection régionale	LC non menacée	NT quasi-menacée	PIFH, données récentes	Alluvions pionnières	Sous-espèce protégée, potentielle au sein des alluvions fines pionnières, recherchée en 2018, mais non trouvée.
<i>Poa palustris</i> L., 1759	Protection régionale	LC non menacée	NT quasi-menacée	PIFH, données récentes	Mégaphorbiaies, roselières et magnocariçaies des vallées	Espèce potentielle au sein des boisements humides (basses terrasses) et des milieux ouverts. Potentialités limitées par la forte présence d'espèces invasives. Espèce non observée en 2018.

Taxon	Statut de protection	Liste rouge France (2018)	Liste rouge Rhône-Alpes	Source des données	Ecologie	Potentialité de l'espèce sur le site
					alluviales, boisements rivulaires	
Seseli annuum L. subsp. annuum	Protection départementale	LC non menacée	VU vulnérable	Jordan, D., 2015 avant 1980	Pelouses et lisières xéro-thermophiles	Potentialités limitées au sein des pelouses et des ourlets du site de par leur caractère rudéral, les faibles surfaces occupées et la fauche précoce de nombreux talus. Espèce non observée en 2018.

Tableau 84 : Liste des espèces de bryophytes protégées en Rhône-Alpes, analyse des potentialités

Taxons	Ecologie	Potentialité de l'espèce sur le site
<i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.	Espèce pionnières sur des bois morts, essentiellement des résineux, plutôt montagnarde ou sites confinés / humides.	Espèce recherchée, mais présence peu probable sur site car boisements collinéens à dominance feuillue et généralement jeunes. Absence de micro-habitats propices.
<i>Dicranum viride</i> (Sull. & Lesq.) Lindb.	Espèce corticole plus rarement saprologicole des vieux boisements acidiphiles (principalement des hêtraies).	Présence impossible, habitats favorables absents du site d'étude.
<i>Hamatocaulis vernicosus</i> (Mitt.) Hedenäs	Secteurs tourbeux à paratourbeux sur tourbes neutro-alkalines.	Présence impossible, habitats favorables absents du site d'étude.
<i>Orthotrichum rogeri</i> Brid.	Espèce corticole des boisements vieux ou jeunes pouvant être impactés par les activités humaine, hygrophiles, montagnards.	Espèce recherchée, mais présence peu probable sur ce site collinéen. Présence avérée dans les Préalpes au sud du site d'étude.
<i>Pyramidula tetragona</i> (Brid.) Brid.	Pelouses xériques d'affinité méditerranéennes ou pelouses steppiques.	Présence impossible, habitats favorables absents du site d'étude.
<i>Mannia triandra</i> (Scop.) Grolle	Rochers calcaires thermophiles ombragés.	Présence peu probable, habitats favorables absents du site d'étude.
<i>Meesia longiseta</i> Hedw.	Espèce des sources et des bas-marais / haut-marais.	Présence impossible, habitats favorables absents du site d'étude.

d Annexe 4 : Liste des espèces de plantes observées au sein du site d'étude en 2018

Taxon	Nom français	Indice de rareté Rhône-Alpes	Statut réglementaire	Liste rouge Rhône-Alpes	Liste rouge France 2018
<i>Abies alba</i> Mill., 1768	Sapin pectiné	C		LC	
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre	CC		LC	
<i>Acer opalus</i> Mill. subsp. <i>opalus</i>	Érable d'Italie	AC		LC	
<i>Acer platanoides</i> L., 1753	Érable plane	C		LC	
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore	CC		LC	
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	CC		LC	
<i>Actaea spicata</i> L., 1753	Actée en épi	AC		LC	
<i>Aegopodium podagraria</i> L., 1753	Podagraire	C		LC	
<i>Aesculus hippocastanum</i> L., 1753	Marronnier d'Inde	AC		NA	
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine	C		LC	
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère	CC		LC	
<i>Ajuga genevensis</i> L., 1753	Bugle de Genève	AC		LC	
<i>Ajuga reptans</i> L., 1753	Bugle rampante	CC		LC	
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire	CC		LC	
<i>Allium oleraceum</i> L., 1753	Ail maraîcher	AC		LC	
<i>Allium ursinum</i> L., 1753	Ail des ours	AC		LC	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux	C		LC	
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench, 1794	Aulne blanchâtre	AC		LC	
<i>Amaranthus retroflexus</i> L., 1753	Amarante réfléchie	AC		NA	
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich., 1817	Orchis pyramidal	C		LC	
<i>Anemone nemorosa</i> L., 1753	Anémone des bois	C		LC	
<i>Anemone ranunculoides</i> L., 1753	Anémone fausse-renoncule	PC		LC	
<i>Angelica sylvestris</i> L., 1753	Angélique sauvage	C		LC	
<i>Anthyllis vulneraria</i> L., 1753	Anthyllide vulnéraire	C		LC	
<i>Aquilegia vulgaris</i> L., 1753	Ancolie vulgaire	C		LC	
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop., 1772	Arabette poilue	C		LC	
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	Bardane à petites tête	AC		LC	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J. & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	Ray-grass français	CC		LC	
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte, 1877	Armoise des Frères Verlot	AC		NA	
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune	CC		LC	

Taxon	Nom français	Indice de rareté Rhône-Alpes	Statut réglementaire	Liste rouge Rhône-Alpes	Liste rouge France 2018
<i>Arum maculatum</i> L., 1753	Gouet tacheté	C		LC	
<i>Aruncus dioicus</i> (Walter) Fernald, 1939	Barbe-de-bouc	AC		LC	
<i>Asarum europaeum</i> L., 1753	Asaret	PC		LC	
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadrivalens</i> D.E.Mey., 1964	Doradille fausse-capillaire	C		LC	
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette	C		LC	
<i>Berberis vulgaris</i> L., 1753	Épine-vinette	AC		LC	
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux	C		LC	
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult., 1817	Brachypode des rochers	C		LC	
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois	CC		LC	
<i>Briza media</i> L., 1753	Brize intermédiaire	CC		LC	
<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr., 1869	Brome érigé	CC		LC	
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Buddleja du père David	AC		NA	
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth, 1788	Calamagrostide épigéios	PC		LC	
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Haller f.) Koeler, 1802	Calamagrostide faux-phragmite	R		EN	
<i>Campanula cochleariifolia</i> Lam., 1785	Campanule à feuilles de cochléaire	AC		LC	
<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	Cardamine hérissée	C		LC	
<i>Cardamine impatiens</i> L., 1753	Cardamine impatiens	AC		LC	
<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753	Cardamine des prés	C		LC	
<i>Carex alba</i> Scop., 1772	Laîche blanche	PC		LC	
<i>Carex caryophylla</i> Latourr., 1785	Laîche printanière	C		LC	
<i>Carex digitata</i> L., 1753	Laîche digitée	AC		LC	
<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771	Laîche glauque	CC		LC	
<i>Carex hirta</i> L., 1753	Laîche hérissée	C		LC	
<i>Carex spicata</i> Huds., 1762	Laîche en épi	AC		LC	
<i>Carex sylvatica</i> Huds., 1762	Laîche des bois	C		LC	
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme	C		LC	
<i>Castanea sativa</i> Mill., 1768	Châtaignier	C		LC	
<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	Centaurée jacée	CC		LC	
<i>Centaurea scabiosa</i> L. subsp. <i>scabiosa</i>	Centaurée Scabieuse	C		LC	
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch, 1888	Céphalanthère à feuilles étroites	C		LC	

Taxon	Nom français	Indice de rareté Rhône-Alpes	Statut réglementaire	Liste rouge Rhône-Alpes	Liste rouge France 2018
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet, 1982	Céraiste commun	CC		LC	
<i>Chaenorrhinum minus</i> (L.) Lange subsp. <i>minus</i>	Petite linaire	C		LC	
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L., 1753	Cerfeuil hérissé	AC		LC	
<i>Chaerophyllum temulum</i> L., 1753	Cerfeuil penché	C		LC	
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc	C		LC	
<i>Cichorium intybus</i> L., 1753	Chicorée amère	C		LC	
<i>Circaea lutetiana</i> L., 1753	<i>Circaea lutetiana</i> L., 1753	C		LC	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	CC		LC	
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop., 1769	Cirse des maraichers	PC		LC	
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des marais	C		LC	
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	CC		LC	
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies	CC		LC	
<i>Colchicum autumnale</i> L., 1753	Colchique d'automne	C		LC	
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des haies	CC		LC	
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liset	C		LC	
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin	CC		LC	
<i>Coronilla varia</i> L., 1753	Coronille changeante	C		LC	
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier	CC		LC	
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC., 1825	Aubépine à deux styles	C		LC	
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style	CC		LC	
<i>Cyclamen purpurascens</i> Mill., 1768	Cyclamen rouge pourpre	R		LC	
<i>Cymbalaria muralis</i> P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1800	Cymbalaire	AC		NA	
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers., 1805	Chiendent pied-de-poule	C		LC	
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	Pied-de-poule	CC		LC	
<i>Daphne laureola</i> L., 1753	Daphné lauréole	AC		LC	
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage	CC		LC	
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv. subsp. <i>cespitosa</i>	Canche des champs	C		LC	
<i>Digitalis lutea</i> L., 1753	Digitale jaune	AC		LC	
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Sceau de Notre Dame	C		LC	
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834	Fougère mâle	CC		LC	

Taxon	Nom français	Indice de rareté Rhône-Alpes	Statut réglementaire	Liste rouge Rhône-Alpes	Liste rouge France 2018
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv., 1812	Pied-de-coq	C		LC	
<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune	CC		LC	
<i>Eleocharis mamillata</i> subsp. <i>austriaca</i> (Hayek) Strandh., 1965	Souchet d'Autriche	R		DD	
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult., 1817	Scirpe des marais	AC		LC	
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun	C		LC	
<i>Epilobium angustifolium</i> L., 1753	Épilobe en épi	C		LC	
<i>Epilobium dodonaei</i> Vill. subsp. <i>dodonaei</i>	Épilobe Romarin	AC		LC	
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hérissé	CC		LC	
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb., 1771	Épilobe à petites fleurs	C		LC	
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs	CC		LC	
<i>Equisetum fluviatile</i> L., 1753	Prêle des eaux	AC		LC	
<i>Equisetum hyemale</i> L., 1753	Prêle d'hiver	PC		LC	
<i>Equisetum palustre</i> L., 1753	Prêle des marais	C		LC	
<i>Equisetum variegatum</i> Schleich., 1797	Prêle panachée	PC		LC	
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf., 1804	Vergerette annuelle	PC		NA	
<i>Erigeron cf. sumatrensis</i> Retz., 1810	Vergerette de Barcelone	AC		NA	
<i>Erucastrum nasturtiifolium</i> (Poir.) O.E.Schulz, 1916	Fausse roquette à feuilles de cresson	PC		LC	
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753	Bonnet-d'évêque	C		LC	
<i>Eupatorium cannabinum</i> L. subsp. <i>cannabinum</i>	Chanvre d'eau	CC		LC	
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L., 1753	Euphorbe des bois	C		LC	
<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753	Euphorbe petit-cyprès	CC		LC	
<i>Euphorbia dulcis</i> subsp. <i>incompta</i> (Ces.) Nyman, 1890	Euphorbe douce	C		LC	
<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil matin	C		LC	
<i>Euphorbia stricta</i> L., 1759	Euphorbe raide	AC		LC	
<i>Fagus sylvatica</i> L., 1753	Hêtre	C		LC	
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve, 1970	Renouée liseron	C		LC	
<i>Ficaria verna</i> Huds., 1762	Ficaire	C		LC	
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim., 1879	Reine des prés	C		LC	
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraisier sauvage	CC		LC	
<i>Frangula dodonei</i> Ard., 1766	Bourdaine	C		LC	

Taxon	Nom français	Indice de rareté Rhône-Alpes	Statut réglementaire	Liste rouge Rhône-Alpes	Liste rouge France 2018
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne élevé	CC		LC	
<i>Galeopsis tetrahit</i> L., 1753	Galéopsis tétrahit	C		LC	
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav., 1798	Galinsoga cilié	AC		NA	
<i>Galium album</i> Mill., 1768	Gaillet dressé	CC		LC	
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron	CC		LC	
<i>Galium mollugo</i> L., 1753	Gaillet commun	C		LC	
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop., 1771	Aspérule odorante	C		LC	
<i>Galium verum</i> L., 1753	Gaillet jaune	CC		LC	
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé	C		LC	
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles	C		LC	
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f., 1759	Géranium des Pyrénées	C		LC	
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Herbe à Robert	CC		LC	
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte commune	CC		LC	
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre	C		LC	
<i>Glyceria notata</i> Chevall., 1827	Glycérie pliée	AC		LC	
<i>Gypsophila repens</i> L., 1753	Gypsophile rampante	AC		LC	
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grim pant	CC		LC	
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill., 1768	Hélianthème jaune	C		LC	
<i>Helleborus foetidus</i> L., 1753	Hellébore fétide	C		LC	
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse Vipérine	AC		LC	
<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier, 1895	Berce du Caucase	R		NA	
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Patte d'ours	CC		LC	
<i>Hesperis matronalis</i> L., 1753	Julienne des dames	PC		LC	
<i>Hieracium murorum</i> L., 1753	Épervière des murs	C		LC	
<i>Hippocrepis comosa</i> L., 1753	Hippocrepis à toupet	C		LC	
<i>Hippocrepis emerus</i> (L.) Lassen, 1989	Coronille faux-séné	C		LC	
<i>Hippophae rhamnoides</i> subsp. <i>fluviatilis</i> Soest, 1952	Argousier des fleuves	PC		LC	
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse	CC		LC	
<i>Humulus lupulus</i> L., 1753	Houblon grim pant	C		LC	
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé	CC		LC	
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753	Houx	C		LC	
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1833	Balsamine de l'Himalaya	PC		NA	

Taxon	Nom français	Indice de rareté Rhône-Alpes	Statut réglementaire	Liste rouge Rhône-Alpes	Liste rouge France 2018
<i>Impatiens parviflora</i> DC., 1824	Balsamine à petites fleurs	PC		NA	
<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	Iris faux acore	C		LC	
<i>Jacobaea erucifolia</i> (L.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Séneçon à feuilles de Roquette	C		LC	
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Herbe de saint Jacques	C		LC	
<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer commun	C		NA	
<i>Juncus articulatus</i> L., 1753	Jonc à fruits luisants	C		LC	
<i>Juncus bufonius</i> L., 1753	Jonc des crapauds	C		LC	
<i>Juncus effusus</i> L., 1753	Jonc épars	C		LC	
<i>Juncus inflexus</i> L., 1753	Jonc glauque	C		LC	
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., 1828	Knautie des champs	CC		LC	
<i>Knautia maxima</i> (Opiz) J.Ortmann, 1842	Knautie à feuilles de Cardère	AC		LC	
<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) P.Beauv., 1812	Koelérie pyramidale	AC		LC	
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue scariole	C		LC	
<i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>montanum</i> (Pers.) Hayek, 1929	Lamier des montagnes	C		LC	
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre	C		LC	
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	Lampsane commune	CC		LC	
<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753	Gesse des prés	CC		LC	
<i>Lathyrus tuberosus</i> L., 1753	Macusson	AR		LC	
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh., 1800	Gesse printanière	AC		LC	
<i>Leucanthemum ircutianum</i> DC., 1838	Marguerite	C		LC	
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	Troëne	C		LC	
<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768	Linaire commune	C		LC	
<i>Linum catharticum</i> L., 1753	Lin purgatif	C		LC	
<i>Lipandra polysperma</i> (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Limoine	AC		LC	
<i>Lithospermum officinale</i> L., 1753	Grémil officinal	PC		LC	
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ivraie vivace	CC		LC	
<i>Lonicera xylosteum</i> L., 1753	Chèvrefeuille des haies	C		LC	
<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>	Sabot-de-la-mariée	C		LC	
<i>Lotus glaber</i> Mill., 1768	Lotier à feuilles ténues	PC		LC	
<i>Lotus maritimus</i> L., 1753	Téragonolobe maritime	AC		LC	
<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	Lycophe d'Europe	C		LC	

Taxon	Nom français	Indice de rareté Rhône-Alpes	Statut réglementaire	Liste rouge Rhône-Alpes	Liste rouge France 2018
<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753	Lysimaque commune	C		LC	
<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753	Salicaire commune	C		LC	
<i>Malva moschata</i> L., 1753	Mauve musquée	C		LC	
<i>Matricaria discoidea</i> DC., 1838	Matricaire fausse-camomille	C		NA	
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline	CC		LC	
<i>Medicago sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	Luzerne cultivée	C		LC	
<i>Melica nutans</i> L., 1753	Mélique penchée	AC		LC	
<i>Melica uniflora</i> Retz., 1779	Mélique uniflore	C		LC	
<i>Melilotus albus</i> Medik., 1787	Mélicot blanc	C		LC	
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds., 1762	Menthe à longues feuilles	C		LC	
<i>Mercurialis perennis</i> L., 1753	Mercuriale vivace	C		LC	
<i>Microthlaspi perfoliatum</i> (L.) F.K.Mey., 1973	Tabouret perfolié	AC		LC	
<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i> (Schrank) K.Richt., 1890	Molinie élevée	C		LC	
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten., 1842	Muscari à grappes	PC		LC	
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench, 1794	Stellaire aquatique	AC		LC	
<i>Myricaria germanica</i> (L.) Desv., 1824	Tamarin d'Allemagne	R		VU	
<i>Nasturtium officinale</i> R.Br., 1812	Cresson des fontaines	AC		LC	
<i>Neottia ovata</i> (L.) Bluff & Fingerh., 1837	Listère ovale	C		LC	
<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>procurrens</i> (Wallr.) Briq., 1913	Bugrane rampante	PC		LC	
<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Ophrys abeille	AC		LC	
<i>Orchis militaris</i> L., 1753	Orchis militaire	C		LC	
<i>Orchis simia</i> Lam., 1779	Orchis singe	AC		LC	
<i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>	Origan commun	C		LC	
<i>Orobanche caryophyllacea</i> Sm., 1798	Orobanche giroflée	AC		LC	
<i>Panicum capillare</i> L., 1753	Panic capillaire	AC		NA	
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx., 1803	Panic à fleurs dichotomes	PC		NA	
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot	C		LC	
<i>Parietaria officinalis</i> L., 1753	Pariétaire officinale	PC		LC	
<i>Paris quadrifolia</i> L., 1753	Parisettes à quatre feuilles	C		LC	

Taxon	Nom français	Indice de rareté Rhône-Alpes	Statut réglementaire	Liste rouge Rhône-Alpes	Liste rouge France 2018
<i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune	C		NA	
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre, 1800		C		LC	
<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821	Renouée Persicaire	C		LC	
<i>Petasites hybridus</i> (L.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Pétasite hybride	PC		LC	
<i>Phalaris arundinacea</i> L., 1753	Baldingère faux-roseau	C		LC	
<i>Phleum pratense</i> L., 1753	Fléole des prés	C		LC	
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau	C		LC	
<i>Phyteuma spicatum</i> L., 1753	Raiponce en épi	C		LC	
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst., 1881	Épicéa commun	C		LC	
<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Picride épervière	AC		LC	
<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Piloselle	CC		LC	
<i>Pimpinella saxifraga</i> L. subsp. <i>saxifraga</i>	Persil de Bouc	C		LC	
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	CC		LC	
<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>major</i>	Plantain à bouquet	AC		LC	
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	CC		LC	
<i>Poa compressa</i> L., 1753	Pâturin comprimé	C		LC	
<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>		CC		LC	
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun	CC		LC	
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All., 1785	Sceau de Salomon multiflore	C		LC	
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux	CC		LC	
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth, 1799	Polystic à aiguillons	C		LC	
<i>Populus nigra</i> L., 1753	Peuplier commun noir	C		LC	
<i>Populus tremula</i> L., 1753	Peuplier Tremble	C		LC	
<i>Potentilla recta</i> L., 1753	Potentille dressée	PC		LC	
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante	CC		LC	
<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke, 1856	Potentille faux fraisier	C		LC	
<i>Potentilla tabernaemontani</i> Asch., 1891	Potentille printanière	C		LC	
<i>Poterium sanguisorba</i> subsp. <i>sanguisorba</i>		CC		LC	
<i>Primula elatior</i> (L.) Hill subsp. <i>elatior</i>	Coucou des bois	PC		LC	
<i>Primula veris</i> L., 1753	Coucou	CC		LC	

Taxon	Nom français	Indice de rareté Rhône-Alpes	Statut réglementaire	Liste rouge Rhône-Alpes	Liste rouge France 2018
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	Brunelle commune	CC		LC	
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	Merisier vrai	CC		LC	
<i>Prunus mahaleb</i> L., 1753	Bois de Sainte-Lucie	C		LC	
<i>cf; Pseudosasa japonica</i> (Siebold & Zucc. ex Steud.) Makino ex Nakai, 1925	Bambou du Japon	E		NA	
<i>Pseudoturritis turrita</i> (L.) Al-Shehbaz, 2005	Arabette Tourette	C		LC	
<i>Quercus petraea</i> Liebl., 1784	Chêne sessile	C		LC	
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé	C		LC	
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Bouton d'or	CC		LC	
<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753	Renoncule bulbeuse	CC		LC	
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	CC		LC	
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777 inclu <i>R. x bohemica</i>	Renouée du Japon	AC		NA	
<i>Rhamnus cathartica</i> L., 1753	Nerprun purgatif	C		LC	
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich, 1777	Rhinanthe velu	C		LC	
<i>Rhinanthus minor</i> L., 1756	Petit cocriste	C		LC	
<i>Rhus typhina</i> L., 1756	Sumac hérissé	R		NA	
<i>Ribes rubrum</i> L., 1753	Groseillier rouge	AC		LC	
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia	C		NA	
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser, 1821	Rorippe des forêts	PC		LC	
<i>Rosa arvensis</i> Huds., 1762	Rosier des champs	C		LC	
<i>Rosa groupe canina</i>	Rosier des chiens	CC		LC	
<i>Rubus caesius</i> L., 1753	Rosier bleue	C		LC	
<i>Rubus groupe fruticosus</i>	Ronce	CC		NA	
<i>Rumex acetosa</i> L. subsp. <i>acetosa</i>	Rumex oseille	CC		LC	
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses	CC		LC	
<i>Sagina procumbens</i> L., 1753	Sagine couchée	AC		LC	
<i>Salix alba</i> var. <i>alba</i>	Saule commun	C		LC	
<i>Salix cinerea</i> L., 1753	Saule cendré	C		LC	
<i>Salix daphnoides</i> Vill., 1779	Saule pruineux	PC		LC	
<i>Salix eleagnos</i> Scop., 1772	Saule drapé	C		LC	
<i>Salix myrsinifolia</i> Salisb., 1796	Saule noircissant	PC		LC	
<i>Salix purpurea</i> L., 1753	Osier rouge	C		LC	
<i>Salix triandra</i> L., 1753	Saule à trois étamines	PC		LC	
<i>Sambucus ebulus</i> L., 1753	Sureau yèble	AC		LC	
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	CC		LC	

Taxon	Nom français	Indice de rareté Rhône-Alpes	Statut réglementaire	Liste rouge Rhône-Alpes	Liste rouge France 2018
<i>Saponaria ocymoides</i> L. subsp. <i>ocymoides</i>	Saponaire faux Basilic	C		LC	
<i>Saponaria officinalis</i> L., 1753	Saponaire officinale	C		LC	
<i>Scabiosa columbaria</i> L., 1753	Scabieuse colombarie	C		LC	
<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque Roseau	CC		LC	
<i>Schedonorus giganteus</i> (L.) Holub, 1998	Fétuque géante	PC		LC	
<i>Scilla bifolia</i> L., 1753	Scille à deux feuilles	PC		LC	
<i>Scirpus sylvaticus</i> L., 1753	Scirpe des bois	C		LC	
<i>Scrophularia nodosa</i> L., 1753	Scrophulaire noueuse	C		LC	
<i>Sedum album</i> L., 1753	Orpin blanc	C		LC	
<i>Sedum sexangulare</i> L., 1753	Orpin de Bologne	AC		LC	
<i>Sesleria caerulea</i> (L.) Ard., 1763	Seslérie blanchâtre	C		LC	
<i>Setaria italica</i> subsp. <i>viridis</i> (L.) Thell., 1912	Sétaire verte	C		LC	
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet, 1982	Compagnon blanc	C		LC	
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke subsp. <i>vulgaris</i>	Tapotte	C		LC	
<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753	Douce amère	C		LC	
<i>Solanum lycopersicum</i> L., 1753	Tomate	?		NA	
<i>Solanum nigrum</i> L., 1753	Morelle noire	C		LC	
<i>Solidago gigantea</i> Aiton, 1789	Tête d'or	C		NA	
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill subsp. <i>asper</i>	Laiteron piquant	CC		LC	
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron potager	C		LC	
<i>Stachys palustris</i> L., 1753	Épiaire des marais	PC		LC	
<i>Stachys recta</i> L., 1767	Épiaire droite	C		LC	
<i>Stachys sylvatica</i> L., 1753	Épiaire des bois	C		LC	
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Mouron des oiseaux	C		LC	
<i>Taraxacum</i> groupe <i>officinale</i>	Pissenlit	?		NA	
<i>Taxus baccata</i> L., 1753	If à baies	AC		LC	
<i>Teucrium chamaedrys</i> L., 1753	Germandrée petit-chêne	C		LC	
<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L., 1753	Pigamon à feuilles d'ancolie	AC		LC	
<i>Thymus pulegioides</i> L., 1753	Thym commun	C		LC	
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop., 1771	Tilleul à grandes feuilles	C		LC	
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs	AC		LC	
<i>Tragopogon pratensis</i> L., 1753	Salsifis des prés	CC		LC	
<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	Trèfle champêtre	C		LC	

Taxon	Nom français	Indice de rareté Rhône-Alpes	Statut réglementaire	Liste rouge Rhône-Alpes	Liste rouge France 2018
<i>Trifolium medium</i> L., 1759	Trèfle intermédiaire	C		LC	
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	CC		LC	
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle rampant	CC		LC	
<i>Trifolium rubens</i> L., 1753	Trèfle rougeâtre	AC		LC	
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv. subsp. <i>flavescens</i>	Avoine dorée	CC		LC	
<i>Tussilago farfara</i> L., 1753	Tussilage	C		LC	
<i>Typha latifolia</i> L., 1753	Massette à larges feuilles	C		LC	
<i>Typha minima</i> Funck, 1794	Petite massette	R	PR ; PN	EN	NT
<i>Ulmus glabra</i> Huds., 1762	Orme blanc	AC		LC	
<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	Petit orme	C		LC	
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque	CC		LC	
<i>Valeriana officinalis</i> L., 1753	Valériane officinale	C		LC	
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr., 1821	Mache doucette	C		LC	
<i>Verbascum lychnitis</i> L., 1753	Molène lychnide	C		LC	
<i>Verbena officinalis</i> L., 1753	Verveine officinale	CC		LC	
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L., 1753	Mouron aquatique	AC		LC	
<i>Veronica arvensis</i> L., 1753	Véronique des champs	CC		LC	
<i>Veronica beccabunga</i> L., 1753	Cresson de cheval	C		LC	
<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	Véronique petit chêne	CC		LC	
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	CC		NA	
<i>Viburnum lantana</i> L., 1753	Viorne mancienne	C		LC	
<i>Viburnum opulus</i> L., 1753	Viorne obier	C		LC	
<i>Vicia cracca</i> L., 1753	Vesce cracca	C		LC	
<i>Vicia segetalis</i> Thuill., 1799	Vesce des moissons	AR		LC	
<i>Vicia sepium</i> L., 1753	Vesce des haies	CC		LC	
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik., 1790	Dompte-venin	C		LC	
<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	Pensée des champs	C		LC	
<i>Viola hirta</i> L., 1753	Violette hérissée	C		LC	
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau, 1857	Violette des bois	C		LC	
<i>Viola riviniana</i> Rchb., 1823	Violette de rivin	C		LC	
<i>Viscum album</i> L. subsp. <i>album</i>	Gui des feuillus	C		LC	
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat	C		LC	

e **Annexe 5 : Résultats des sondages pédologiques réalisés**

Sondage	Fluvisol	Traces rédoxique (cm)	Horizon réductique (cm)	Profondeur maximale atteinte (cm)	Classe (GEPPA)	Texture	Sol caractéristique de zone humide au sens de la réglementation
1	Non	NA	NA	35 cm horizon caillouteux	NA	Sableux	Non
2	Non	45 - 55	NA	55 cm horizon caillouteux	IVa	Sablo - limoneux	Non
3	Non	25 - 35	NA	35 cm horizon caillouteux	Hors classes	Sableux	Non
4	Non	45 - 60 (marbrures discrètes à partir de 25 - 30 cm)	NA	60 cm horizon caillouteux	IVa	Sableux	Non
5	Non	50 - 70 (marbrures discrètes à partir de 25 - 30 cm)	NA	70 cm horizon caillouteux	IVa	Sablo - limoneux	Non
6	Non	(marbrures discrètes à partir de 25 jusqu'à 40 cm)	NA	40 cm horizon caillouteux	Hors classes	Sablo - limoneux	Non
7	Non	traces discrètes à 10 cm autour des racines n'augmentent pas en profondeur	NA	45 cm horizon caillouteux	Hors classes	Limono - Sableux	Non
8	Non	NA	NA	45 cm horizon caillouteux	NA	Limono - Sableux	Non
9	Non	45 - 95	NA	95 cm horizon caillouteux	IVb	Limono - Sableux	Non
10	Non	NA	NA	30 cm horizon caillouteux	NA	Limoneux	Non
11	Non	35 - 40	NA	40 cm horizon caillouteux	Hors classes	Limoneux	Non
12	Oui	Traces sombres à 15 cm se prolongent en profondeur	NA	120	Vb	Sableux	Oui
13	Non	45	NA	45 cm horizon caillouteux	Hors classes	Limono - Sableux	Non
14	Non	Quelques traces rouilles discrètes (<5%) avant 25 cm - 50	NA	50 cm horizon caillouteux	IVb	Limono - Sableux	Non (sondage de contrôle horizon caillouteux à 25 cm, pas de traces avant)
15	Non	55 - 120	NA	120	IVc	Limono - Sableux	Non
16	Non	55 - 80	NA	80	IVb ou IVc ou IVd	Limono - Sableux	Non
17	Non	45 - 50	NA	50 cm horizon caillouteux	Hors classes	Limono - Sableux	Non
18	horizon brun entre 0 et 20 cm, minéral ensuite	20 - 60	NA	60 cm horizon caillouteux	Va	Sablo - limoneux	Oui
19	Non	NA	NA	15 cm horizon caillouteux	NA	Limoneux	Non

f Annexe 6 : Données bibliographiques faune à l'échelle communale
 (source : <http://haute-savoie.lpo.fr>)

NOMCOMPLET	NOMVERNACULAIRE	DIR_OIS EAUX	Protection France	LR France 2016	RH.ALPES 2008
<i>Prunellacollaris</i> (Scopoli, 1769)	Accenteur alpin		Art 3		
<i>Prunellamodularis</i> (Linnaeus, 1758)	Accenteur mouchet		Art 3		
<i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	Aigle royal	OI	Art 3	VU	VU
<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1758)	Aigrette garzette	OI	Art 3		NT
<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Alouette des champs	OII/B		NT	VU
<i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)	Autour des palombes		Art 3		
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	Balbusard pêcheur	OI	Art 3	VU	RE
<i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus, 1758	Bécasse des bois	OII/A			NT
<i>Calidris minuta</i> (Leisler, 1812)	Bécasseau minute		Art 3		
<i>Calidris alpina</i> (Linnaeus, 1758)	Bécasseau variable		Art 3		
<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	Bécassine des marais	OII/A		CR	CR
<i>Loxia curvirostra</i> Linnaeus, 1758	Bec-croisé des sapins		Art 3		
<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	Bergeronnette des ruisseaux		Art 3		
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise		Art 3		
<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette printanière		Art 3		NT
<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Bondrée apivore	OI	Art 3		NT
<i>Cettia cetti</i> (Temminck, 1820)	Bouscarle de Cetti		Art 3	NT	
<i>Pyrrhuloxia pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	Bouvreuil pivoine		Art 3	VU	
<i>Emberiza caesia</i> (Linnaeus, 1758)	Bruant des roseaux		Art 3	EN	VU
<i>Emberiza hortulana</i> Linnaeus, 1766	Bruant fou		Art 3		
<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758	Bruant jaune		Art 3	VU	VU
<i>Emberiza hortulana</i> Linnaeus, 1758	Bruant ortolan	OI	Art 3	EN	EN
<i>Emberiza hortulana</i> Linnaeus, 1758	Bruant zizi		Art 3		
<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	Busard des roseaux	OI	Art 3	NT	VU
<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1758)	Busard Saint-Martin	OI	Art 3		VU
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable		Art 3		NT

NOMCOMPLET	NOMVERNACULAIRE	DIR_OIS EAUX	Protection France	LR France 2016	RH.ALPE 2008
<i>Ixobrychus minutus</i> (Linnaeus, 1766)	Butor blongios, Blongios nain	OI	Art 3	EN	CR
<i>Anas strepera</i> Linnaeus, 1758	Canard chipeau	OII/A			CR
<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Canard colvert	OII/A			
<i>Anas acuta</i> Linnaeus, 1758	Canard pilet	OII/A			NA
<i>Anas penelope</i> Linnaeus, 1758	Canard siffleur	OII/A			
<i>Anas clypeata</i> Linnaeus, 1758	Canard souchet	OII/A			CR
<i>Nucifragacaryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)	Cassenoix moucheté		Art 3		
<i>Cardueliscarduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant		Art 3	VU	
<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)	Chevalier aboyeur	OII/B			
<i>Philomachus pugnax</i> (Linnaeus, 1758)	Chevalier combattant, Combattant varié	OI - OII/B			
<i>Tringa ochropus</i> Linnaeus, 1758	Chevalier culblanc		Art 3		
<i>Tringa totanus</i> (Linnaeus, 1758)	Chevalier gambette	OII/B			DD
<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	Chevalier guignette		Art 3	NT	EN
<i>Tringa glareola</i> Linnaeus, 1758	Chevalier sylvain	OI	Art 3		
<i>Pyrhocorax graculus</i> (Linnaeus, 1766)	Chocard à bec jaune		Art 3		
<i>Athenenoctua</i> (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche, Chevêche d'Athéna		Art 3		VU
<i>Glaucidium passerinum</i> (Linnaeus, 1758)	Chouette chevêchette, Chevêchette d'Europe	OI	Art 3	NT	VU
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Chouette effraie, Éffraie des clochers		Art 3		VU
<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	Chouette hulotte		Art 3		
<i>Ciconiaciconia</i> (Linnaeus, 1758)	Cigogne blanche	OI	Art 3		VU
<i>Ciconianigra</i> (Linnaeus, 1758)	Cigogne noire	OI	Art 3	EN	NA
<i>Cinclus cinclus</i> (Linnaeus, 1758)	Cinacle plongeur		Art 3		
<i>Circaetus gallicus</i> (Gmelin, 1788)	Circaète Jean-le-Blanc	OI	Art 3		NT
<i>Corvus frugilegus</i> Linnaeus, 1758	Corbeau freux	OII/B			
<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	Corneille noire	OII/B			
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	Coucou gris		Art 3		
<i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758)	Courlis cendré	OII/B		VU	VU

NOMCOMPLET	NOMVERNACULAIRE	DIR_OIS EAUX	Protection France	LR France 2016	RH.ALPE 2008
<i>Cygnus olor</i> (Gmelin, 1803)	Cygne tuberculé	OII/B	Art 3		
<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Épervier d'Europe	OI	Art 3		
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet	OII/B			
<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758	Faisan de Colchide	OII/A			
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle		Art 3	NT	
<i>Falco columbarius</i> Linnaeus, 1758	Faucon émerillon	OI	Art 3		RE
<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	Faucon hobereau		Art 3		
<i>Falco vespertinus</i> Linnaeus, 1766	Faucon kobez	OI	Art 3		
<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	Faucon pèlerin	OI	Art 3		VU
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire		Art 3		
<i>Sylvia curruca</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette babillarde		Art 3		
<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)	Fauvette des jardins		Art 3	NT	
<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	Fauvette grisette		Art 3		NT
<i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758	Foule macroule	OII/A			
<i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758)	Fuligule milouin	OII/A		VU	EN
<i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus, 1758)	Fuligule morillon	OII/A			EN
<i>Aythya nyroca</i> (Güldenstädt, 1770)	Fuligule nyroca	OI	Art 3		CR
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes	OII/B			
<i>Bonasa bonasia</i> (Linnaeus, 1758)	Gélinotte des bois	OI- OII/B		NT	NT
<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	Gobemouche gris		Art 3	NT	NT
<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	Gobemouche noir		Art 3	VU	VU
<i>Larus argentatus</i> Pontoppidan, 1763	Goéland argenté	OII/B	Art 3	NT	NA
<i>Larus fuscus</i> Linnaeus, 1758	Goéland brun	OII/B	Art 3		NA
<i>Larus michahellis</i> Naumann, 1840	Goéland leucopnée		Art 3		
<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	Grand Corbeau		Art 3		
<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Grand Cormoran		Art 3		
<i>Bubo bubo</i> (Linnaeus, 1758)	Grand-duc d'Europe	OI	Art 3		VU
<i>Casmerodius albus</i> (Linnaeus, 1758)	Grande Aigrette	OI	Art 3	NT	

NOMCOMPLET	NOMVERNACULAIRE	DIR_OIS EAUX	Protection France	LR France 2016	RH.ALPES 2008
<i>Tachybaptusruficollis</i> (Pallas, 1764)	Grèbe castagneux		Art 3		
<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	Grèbe huppé		Art 3		
<i>Certhia familiaris</i> Linnaeus, 1758	Grimpereau des bois		Art 3		
<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins		Art 3		
<i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus, 1758	Grive draine	OII/B			
<i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758	Grive litorne	OII/B			
<i>Turdus iliacus</i> Linnaeus, 1766	Grive mauvis	OII/B			
<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne	OII/B			
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	Grosbec casse-noyaux		Art 3		
<i>Grus grus</i> (Linnaeus, 1758)	Grue cendrée	OI	Art 3	CR	
<i>Chlidonias niger</i> (Linnaeus, 1758)	Guifette noire	OI	Art 3	EN	RE
<i>Gypaetus barbatus</i> (Linnaeus, 1758)	Gypaète barbu	OI	Art 3	EN	NA
<i>Mergus merganser</i> Linnaeus, 1758	Harle bièvre	OII/B	Art 3	NT	
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Héron bihoreau, Bihoreau gris	OI	Art 3	NT	VU
<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Héron cendré		Art 3		
<i>Ardeolaralloides</i> (Scopoli, 1769)	Héron crabier, Crabier chevelu	OI	Art 3		CR
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	Héron garde-boeufs		Art 3		
<i>Ardea purpurea</i> Linnaeus, 1766	Héron pourpré	OI	Art 3		EN
<i>Asio otus</i> (Linnaeus, 1758)	Hibou moyen-duc		Art 3		
<i>Delichon urbica</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre		Art 3	NT	VU
<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de rivage		Art 3		EN
<i>Ptyonoprogneru pestrus</i> (Scopoli, 1769)	Hirondelle de rochers		Art 3		
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée		Art 3	NT	EN
<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758	Huppe fasciée		Art 3		EN
<i>Hippolais polyglotta</i> (Vieillot, 1817)	Hypolaïs polyglotte, Petit contrefaisant		Art 3		
<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse		Art 3	VU	

NOMCOMPLET	NOMVERNACULAIRE	DIR_OIS EAUX	Protection France	LR France 2016	RH.ALPE 2008
<i>Locustellanaevia</i> (Boddaert, 1783)	Locustelle tachetée		Art 3	NT	CR
<i>Oriolusoriolus</i> (Linnaeus, 1758)	Loriot d'Europe, Loriot jaune		Art 3		
<i>Tachymarptis melba</i> (Linnaeus, 1758)	Martinet à ventre blanc, Martinet alpin		Art 3		
<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	Martinet noir		Art 3	NT	
<i>Alcedoatthis</i> (Linnaeus, 1758)	Martin-pêcheur d'Europe	OI	Art 3	VU	VU
<i>Turdus torquatus</i> Linnaeus, 1758	Merle à plastron		Art 3		LC
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir	OII/B			
<i>Aegithaloscaudatus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange à longue queue		Art 3		
<i>Parus caeruleus</i> Linnaeus, 1758	Mésange bleue		Art 3		
<i>Parus montanus</i> Conrad von Baldenstein, 1827	Mésange boréale		Art 3	VU	
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière		Art 3		
<i>Parus cristatus</i> Linnaeus, 1758	Mésange huppée		Art 3		
<i>Parus ater</i> Linnaeus, 1758	Mésange noire		Art 3		
<i>Parus palustris</i> Linnaeus, 1758	Mésange nonnette		Art 3		
<i>Milvusmigrans</i> (Boddaert, 1783)	Milan noir	OI	Art 3		
<i>Milvusmilvus</i> (Linnaeus, 1758)	Milan royal	OI	Art 3	VU	CR
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique		Art 3		NT
<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau friquet		Art 3	EN	VU
<i>Monticola saxatilis</i> (Linnaeus, 1758)	Monticole de roche, Merle de roche		Art 3	NT	VU
<i>Larusmelanocephalus</i> Temminck, 1820	Mouette mélanocéphale	OI	Art 3		NA
<i>Larusridibundus</i> Linnaeus, 1766	Mouette rieuse	OII/B	Art 3	NT	
<i>Netta rufina</i> (Pallas, 1773)	Nette rousse	OII/B			VU
<i>Aegoliusfunereus</i> (Linnaeus, 1758)	Nyctale de Tengmalm, Chouette de Tengmalm	OI	Art 3		VU
<i>Anser anser</i> (Linnaeus, 1758)	Oie cendrée	OII/A		VU	DD
<i>Alopochenaegyptiacus</i> (Linnaeus, 1766)	Ouette d'Égypte, Oie d'Égypte				
<i>Charadriusdubius</i> Scopoli, 1786	Petit Gravelot		Art 3		NT
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (Linnaeus, 1758)	Phragmite des joncs		Art 3		VU
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche		Art 3		

NOMCOMPLET	NOMVERNACULAIRE	DIR_OIS EAUX	Protection France	LR France 2016	RH.ALPE 2008
<i>Dendrocopos minor</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeichette		Art 3	VU	
<i>Dryocopusmartius</i> (Linnaeus, 1758)	Pic noir	OI			
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert, Pivert		Art 3		
<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	Pie bavarde				NT
<i>Laniuscollurio</i> Linnaeus, 1758	Pie-grièche écorcheur	OI	Art 3	NT	
<i>Laniusexcubitor</i> Linnaeus, 1758	Pie-grièche grise		Art 3	EN	CR
<i>Columbalivia</i> Gmelin, 1789	Pigeon biset	OII/A			RE
<i>Columbapalumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier	OII/A			DD
<i>Fringillacoelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres		Art 3		
<i>Fringillamontifringilla</i> Linnaeus, 1758	Pinson du nord, Pinson des Ardennes		Art 3		
<i>Anthustrivialis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit des arbres		Art 3		
<i>Anthuspratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse		Art 3	VU	
<i>Anthusspinoletta</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit spioncelle		Art 3		
<i>Phylloscopusbonelli</i> (Vieillot, 1819)	Pouillot de Bonelli		Art 3		
<i>Phylloscopustrochilus</i> (Linnaeus, 1758)	Pouillot fitis		Art 3	NT	NT
<i>Phylloscopussibilatrix</i> (Bechstein, 1793)	Pouillot siffleur		Art 3	NT	EN
<i>Phylloscopuscollybita</i> (Vieillot, 1887)	Pouillot véloce		Art 3		
<i>Gallinulachloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Poule-d'eau, Gallinule poule-d'eau	OII/B			
<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758	Râle d'eau	OII/B		NT	VU
<i>Remizpendulinus</i> (Linnaeus, 1758)	Rémiz penduline, Mésange rémiz		Art 3	CR	DD
<i>Regulus ignicapillus</i> (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau		Art 3		
<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	Roitelet huppé		Art 3	NT	
<i>Lusciniamegarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	Rossignol philomèle		Art 3		
<i>Erithacusrubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier		Art 3		
<i>Phoenicurusphoenicurus</i> (Linnaeus, 1758)	Rougequeue à front blanc		Art 3		
<i>Phoenicurusochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Rougequeue noir		Art 3		

NOMCOMPLET	NOMVERNACULAIRE	DIR_OIS EAUX	Protection France	LR France 2016	RH.ALPES 2008
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann, 1804)	Rousserolle effarvatte		Art 3		NT
<i>Acrocephalus arundinaceus</i> (Linnaeus, 1758)	Rousserolle turdoïde		Art 3	VU	EN
<i>Acrocephalus palustris</i> (Bechstein, 1798)	Rousserolle verderolle		Art 3		VU
<i>Anas querquedula</i> Linnaeus, 1758	Sarcelle d'été	OII/A		VU	CR
<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758	Sarcelle d'hiver	OII/A		VU	CR
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Serín cini		Art 3	VU	LC
<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Sittelle torchepot		Art 3		
<i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas, 1764)	Tadorne casarca	OI			
<i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758)	Tadorne de Belon		Art 3		VU
<i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758)	Tarier des prés		Art 3	VU	VU
<i>Saxicola torquata</i> (Linnaeus, 1766)	Tarier pâtre			NT	
<i>Carduelis spinus</i> (Linnaeus, 1758)	Tarin des aulnes		Art 3		DD
<i>Tetrao tetrix</i> Linnaeus, 1758	Tétras lyre	OI - OII/B		NT	VU
<i>Tichodroma muraria</i> (Linnaeus, 1758)	Tichodrome échelette		Art 3	NT	
<i>Jynx torquilla</i> Linnaeus, 1758	Torcol fourmilier		Art 3		VU
<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	Tourterelle des bois	OII/B		VU	NT
<i>Streptopelia decora</i> (Frisch, 1783)	Tourterelle turque	OII/B			
<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	Traquet motteux		Art 3	NT	
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon		Art 3		
<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	Vanneau huppé	OII/B		NT	EN
<i>Gyps fulvus</i> (Hablizl, 1783)	Vautour fauve	OI	Art 3		VU
<i>Carduelis citrinella</i> (Pallas, 1764)	Venturon montagnard		Art 3	NT	
<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe		Art 3	VU	

Export des données communales du site <http://haute-savoie.lpo.fr/>

Nom vernaculaire	Nom latin	DHFF	Statut protection	LR France (2015)	LR RA (2015)	Source	Précision
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>		Art.3	LC	LC	Faune-haute-savoie	Carte de répartition
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Ann.IV	Art.2	LC	LC	Faune-haute-savoie	Carte de répartition - quelques données éparses
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Ann.V	Art.3	LC	NA	Faune-haute-savoie	Carte de répartition
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>		Art.5	LC	NT	Faune-haute-savoie ; SAGE Environnement 2012	Carte de répartition - bonne présence partout + STEP
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Ann.V	Art.5	NT	DD	ECOTOPE, 2017	
Salamandre tachetée	<i>Salamandrasalamandra</i>		Art.3	LC	LC	Faune-haute-savoie	Carte de répartition
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Ann.II et IV	Art.2	VU	VU	Faune-haute-savoie	ZNIEFF 1 "Gravières de l'Arve"
Triton alpestre	<i>Ichthyosauraalpestris</i>		Art.3	LC	LC	Faune-haute-savoie ; SAGE Environnement 2012	Carte de répartition + STEP
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Ann.II et IV	Art.2	NT	EN	Faune-haute-savoie	AUCUNE DONNEE
Triton crêté italien	<i>Triturus carnifex</i>	Ann.II et IV	Art.2	NA	NA	Faune-haute-savoie	Carte de répartition - pas de données dans le secteur
Triton palmé	<i>Lissotritonhelveticus</i>		Art.3	LC	LC	Faune-haute-savoie ; SAGE Environnement 2012	Carte de répartition - quelques données dans la plaine + STEP

Export des données communales du site <http://haute-savoie.lpo.fr/>

g **Annexe 7 : Notes concernant la vérification des gîtes potentiels de Castor pointés par le SM3A**

name	G_D	site	X_WGS84	Y_WGS84	Comentaire Mosaïque Environnement	Zone alimentation	Terrier
262	G	elargit	6,493939	46,068845			
266	G	elargit	6,492186	46,068686			
267	G	elargit	6,491819574	46,06858713			
268	G	elargit	6,491896759	46,06858737			
270	G	elargit	6,491666	46,068559			
275	G	elargit	6,49004	46,067848			
276	G	elargit	6,489966	46,067844			
278	G	elargit	6,48849	46,067743			
280	G	elargit	6,487923009	46,06774504			
287	G	elargit	6,48612	46,067819			
288	G	elargit	6,485587	46,067826			
292	G	elargit	6,482239	46,069308			
300	G	elargit	6,473409	46,071159	Entrée de couloir largement possible, pas de traces de coupes ni de traces de présences récentes. Le niveau d'eau est suffisant de façon temporaire uniquement.	Certaine (ancien)	Probable (ancien)
302	G	elargit	6,470706	46,071396	Pas de trace récente, bloc qui est tombé, pas de traces visibles... Eventuellement des possibilités pour creuser un terrier mais RAS	Probable (ancien)	Nul
303	G	elargit	6,468914	46,071626	Entrée assez étroite, peu de traces d'activité récente. L'enrochement offre des possibilités multiples	Probable	Possible
304	G	elargit	6,46862	46,071615	Réseau de coulées, entrée probable depuis l'eau mais pas de traces récentes grosse entrée de couloir "naturelle", quelques branches charriées mais traces anciennes	Certaine (ancien)	Certaine (ancien)
305	G	elargit	6,468489	46,071612	Quelques coulées anciennes au niveau du point et plusieurs entrées potentielles mais pas précisément au niveau de ce point	Certaine (ancien)	Possible

name	G_D	site	X_WGS84	Y_WGS84	Comentaire Mosaïque Environnement	Zone alimentation	Terrier
306	G	elargit	6,468394	46,071686	Grande entrée de couloir, 3 branches taillées à l'entrée mais traces anciennes (pas de traces récentes d'activités dans le sable)	Certaine (ancien)	Certaine (ancien)
307	G	elargit	6,468297	46,071653	RAS au niveau du point en tant que tel	Nulle	Nul
310	G	elargit	6,467835	46,071677	Entrée probable mais pas de traces récentes dans le sable et coupes plutôt anciennes à très anciennes	Certaine (ancien)	Probable (ancien)
311	G	elargit	6,466125	46,071854	Entrée possible sous blocs avec absence de traces fraîches mais bois écorcé. Pas d'évent visible mais blocs	Probable	Possible (ancien)
312	G	elargit	6,463446	46,072139	Traces à l'entrée du terrier et odeur de castor. Coulées plus empruntées et quelques branches coupées dans l'eau parfois anciennes	Certaine	Certaine
313	G	elargit	6,460449	46,072433	Ras au niveau du point dans le bras mort	Nulle	Nul
314	G	elargit	6,458795	46,072589	RAS quelques coulées dans le secteur uniquement	Probable	Nul
315	G	elargit	6,457653	46,072729	Ouverture sous souche avec quelques brindilles écorcées	Certaine	Probable
316	G	elargit	6,457465	46,072725	Zone en eau, bois coupé à l'entrée. Peu de traces fraîches	Certaine	Probable
319	G	elargit	6,452896	46,073173	Enfoncement sous les blocs, forte quantité de vase et courant assez importante, traces de coupes anciennes	Probable	Possible
320	G	restreint	6,452496	46,073279	Traces, saules étêtés, coulées mais courant fort et absence d'entrées sous les racines des arbres	Certaine	Possible
321	G	restreint	6,452031	46,073351	Peu probable	Probable	Possible
322	G	elargit	6,450414	46,073502	Gîte potentiel avec une entrée aquatique et des traces de réfectoire et coulée, l'entrée est potentiellement aquatique	Certaine	Probable
323	G	restreint	6,448943	46,073818	Secteur très favorable mais terrier non trouvé	Certaine	Possible
324	G	elargit	6,446482	46,074047	Entrée de terrier de largeur 40 cm et hauteur 30 cm, quelques traces de pattes à l'entrée et d'autres entrées ou sorties dans le secteur	Certaine	Certaine
325	G	restreint	6,444991	46,074228	Probable mais ancien	Probable	Probable (ancien)
327	G	elargit	6,443377	46,074232	Non trouvé, plus présent, peut être effondré suite à la chute d'un arbre	Probable	Nul

name	G_D	site	X_WGS84	Y_WGS84	Comentaire Mosaïque Environnement	Zone alimentation	Terrier
328	G	elargit	6,436391	46,074862	Pas de terrier visible dans la digue - arbre tombé ou dessouché, terrier potentiel sous cette souche, quelques traces d'alimentation	Certaine	Possible
329	G	elargit	6,4356	46,074824	Terrier potentiel avec petites branches coupées à l'entrée du terrier	Certaine	Probable
330	G	elargit	6,431073	46,075273	RAS, pointage très haut sur la digue, rien au pied de digue non plus	Possible	Nul
332	G	restreint	6,427089	46,075588	Enrochements, terriers possibles	Nulle	Possible
333	G	restreint	6,426794	46,075621	Très nombreuses coulées mais pas de terriers	Certaine	Possible
335	G	restreint	6,425052	46,075475	Gîte potentiel car tas de branches coupées sur évent potentiel. L'entrée au gîte peut se faire dans l'eau et dans la digue. Une entrée sous une souche avec un réfectoire est probable	Certaine	Probable
336	G	restreint	6,424398	46,07536	Que quelques coulées observées mais gîte potentiel dans le secteur	Certaine	Possible
337	G	restreint	6,423926	46,075385	Bois coupé dans l'eau, sorte d'entrée dans la berge avec une très forte activité dans le secteur et une activité récente	Certaine	Probable
338	G	restreint	6,422307	46,075187	Très nombreuses coulées dans le secteur, tas de branches coupées, évent a quelques mètres	Certaine	Certaine
339	G	restreint	6,421381	46,074861	Pas de terrier visible même si le bras mort paraît favorable. Quelques coulées marquées dans le secteur. Terrier possible dans les enrochements	Possible	Possible
341	G	restreint	6,4078	46,075147	Nombreuses coulées, entrées, castoréum, évent potentiels	Certaine	Certaine
342	G	restreint	6,404996578	46,07688028	Gros blocs rocheux, quelques secteurs forment des avancées naturelles, peut-être une ancienne coulée à quelques mètres	Probable	Possible
344	G	restreint	6,404769	46,077168	Beaucoup de bois consommé à proximité mais pas de terrier net. Entre les enrochements, potentialités pour des terriers transitoires voire plus.	Certaine	Possible
345	G	restreint	6,404696	46,077259	Beaucoup de bois consommé à proximité mais pas de terrier net. Entre les enrochements, potentialités pour des terriers transitoires voire plus.	Certaine	Possible
346	G	restreint	6,404668	46,077345	Beaucoup de bois consommé à proximité mais pas de terrier net. Entre les enrochements, potentialités pour des terriers transitoires voire plus.	Certaine	Possible

name	G_D	site	X_WGS84	Y_WGS84	Comentaire Mosaïque Environnement	Zone alimentation	Terrier
347	G	restrein †	6,40440912	46,0776364	Peu de bois consommé par rapport aux autres secteurs. Pas véritablement d'entrée de terrier même si les enrochements sont toujours potentiellement utilisés	Possible	/
348	G	restrein †	6,404125	46,07807	Plutôt des coulées que des entrées de terriers. De grands réfectoraires sont visibles	Certaine	Possible
349	G	restrein †	6,404092	46,078173	Plutôt des coulées que des entrées de terriers. De grands réfectoraires sont visibles	Certaine	Possible
351	G	restrein †	6,403657	46,078595	Terrier probable avec des entrées potentielles sous les blocs et des sorties ou événements plus en hauteur. Des traces de coupes et d'écorçages sont plutôt fraîches ce qui indique une activité récente.	Certaine	Probable
352	G	restrein †	6,403189	46,079261		Possible	Possible
355	G	restrein †	6,402968	46,079747		Possible	Possible
357	G	restrein †	6,402581	46,080158	Nombreuses coulées mais pas de traces de terriers marquées	Probable	Possible
360	G	restrein †	6,402108	46,080659	Que des coulées observées	Probable	Possible
363	G	restrein †	6,401507	46,081203	Bois trainé, coulée sur la berge et sous l'eau, événement possible	Certaine	Certaine
364	G	restrein †	6,401544	46,081232		Certaine	Certaine
365	G	restrein †	6,401417	46,081359		Certaine	Certaine
370	G	restrein †	6,398551	46,083269	RAS, peu d'eau	Possible	Nul
375	D	restrein †	6,398561	46,082724	Coulée + traces de coupes	Certaine	Possible
382	D	restrein †	6,399712809	46,08105885		Probable (ancienne)	Possible

name	G_D	site	X_WGS84	Y_WGS84	Comentaire Mosaïque Environnement	Zone alimentation	Terrier
384	D	restreint	6,399831	46,080865	Quelques traces anciennes de coulées + coupes	Probable (ancienne)	Nul
388	D	restreint	6,400064	46,079825	Non accédé, peu de traces dans le secteur	Possible	Possible
389	D	restreint	6,400111	46,079595	Sorte d'entrée renforcée avec différents débris de bois, pas de traces d'activité récente même si beaucoup de bois coupé dans le secteur	Certaine	Probable (alimentation)
390	D	restreint	6,400095	46,078707	Ouverture dans l'enrochement de la digue, absence de traces franches, terrier transitoire potentiellement. Peu de coulées	Probable	Possible (alimentation)
391	D	restreint	6,399576	46,077231	RAS, courant important mais peu d'eau dans le Borne	Probable	Nul
399	D	restreint	6,394842	46,072073	Saules coupés disposés dessus comme un event, pas véritablement de couloir mais plutôt un terrier d'alimentation (zone de repli), pas de traces très fraîches	Probable (ancienne)	Probable (alimentation)
400	D	restreint	6,394638	46,071782	Saules coupés disposés dessus comme un event, pas véritablement de couloir mais plutôt un terrier d'alimentation (zone de repli), pas de traces très fraîches	Probable	Probable (alimentation)
407	D	elargit	6,39134	46,068265	Cavité naturelle mais pas de coulées fraîches menant au terrier, pas de bois coupé à l'entrée et peu d'eau pour être favorable. Eventuellement une cache potentielle	Probable (ancienne)	Nul
412	D	elargit	6,389067	46,065971	Pas un gîte mais une sorte de cavité naturelle. Traces assez anciennes de façon générales	Probable (ancienne)	Nul
414	D	elargit	6,38857	46,06555	RAS - quelques traces dans le secteur mais assez anciennes	Probable (ancienne)	Nul
415	D	elargit	6,388273	46,065319	RAS	Possible	Nul
416	D	elargit	6,388188	46,065212	Zone effondrée	Possible	Nul
420	D	elargit	6,387504	46,064429	Microcavité sous saules	Probable (ancienne)	Nul
425	D	elargit	6,38332	46,060354	Ressemble à une cavité et à un événement, mais faible longueur de couloir qui se termine en cul de sac au bout de quelques décimètres	Probable (ancienne)	Nul
427	D	elargit	6,381009	46,057436	Enrochements toujours potentiels mais pas de traces récentes ni d'entrée de terrier identifiée	Probable (ancienne)	Nul
428	D	elargit	6,380482	46,056997	Zone de cavité naturelle sous racines	Probable	Nul

name	G_D	site	X_WGS84	Y_WGS84	Comentaire Mosaïque Environnement	Zone alimentation	Terrier
429	D	elargit	6,376668	46,056072		Probable	Nul
435	G	elargit	6,381049	46,057791	Sorte de coulées anciennes avec plusieurs événements et branches coupées, des coulées, des zones effondrées et des cavités naturelles. Pas réellement de couloirs marqués mais secteur visiblement fortement exploité par le passé	Probable (ancienne)	Probable (ancien)
436	G	elargit	6,380973	46,057852	Sorte de coulées anciennes avec plusieurs événements et branches coupées, des coulées, des zones effondrées et des cavités naturelles. Pas réellement de couloirs marqués mais secteur visiblement fortement exploité par le passé	Probable (ancienne)	Probable (ancien)
437	G	elargit	6,381235	46,05799	Sorte de coulées anciennes avec plusieurs événements et branches coupées, des coulées, des zones effondrées et des cavités naturelles. Pas réellement de couloirs marqués mais secteur visiblement fortement exploité par le passé	Probable (ancienne)	Probable (ancien)
438	G	elargit	6,381239	46,058401	RAS au niveau d'une maison à proximité d'un ru, RAS sur les berges du secteur également	Nulle	Nul
449	G	elargit	6,385598	46,062789	Espaces dans les gros enrochements de la digue, terrier peu flagrants mais les enrochements sont toujours potentiels. Traces de coupes assez récentes aux abords Pas de coulées et le niveau d'eau semble monté que très rarement à ce niveau	Certaine	Possible
455	G	elargit	6,389235	46,066434	Berges s'érodent, pas de traces fraîches de coupes ou de déplacement	Probable (ancienne)	Nul
460	G	elargit	6,3901	46,067239	Saules forment une sorte de cavité (sous racines). Celle-ci s'est rebouchée	Probable (ancienne)	Nul
466	G	elargit	6,393719	46,071083	Quelques traces de coupes anciennes mais pas de coulées récentes, ni de terrier. Quelques espaces sous les souches mais pas de gîtes ou de couloirs visibles. Pas d'événements.		
467	G	elargit	6,393789	46,071199	Traces très anciennes de coupes, pas de cavités visibles, vieilles souches. Pas d'entrée dans l'eau ni de coulées récentes	Certaine (ancienne)	Nul
483	G	restreint	6,399065	46,08163	Couvert racinaire sur berge mais pas de traces récentes ni de terrier	Possible (ancienne)	Nul
487	G	restreint	6,396707	46,08456		Probable	Nul

name	G_D	site	X_WGS84	Y_WGS84	Comentaire Mosaïque Environnement	Zone alimentation	Terrier
487	G	restreint	6,396707	46,08456		Probable	Nul

h Annexe 8 : Liste de l'avifaune citée à l'échelle de la commune de Bonneville

Source : Fauneauvergnerhonealpes.org

Nom Scientifique	Nom Vernaculaire	Nombre d'observation(s)	Dernière observation
<i>Prunella collaris</i> (Scopoli, 1769)	Accenteur alpin	2	2014
<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	Accenteur mouchet	6	2014
<i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	Aigle royal	17	2018
<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	Aigrette garzette	11	2018
<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Alouette des champs	1	2015
<i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)	Autour des palombes	15	2016
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	Balbuzard pêcheur	1	2015
<i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus, 1758	Bécasse des bois	4	2017
<i>Calidris alpina</i> (Linnaeus, 1758)	Bécasseau variable	1	2016
<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	Bécassine des marais	5	2017
<i>Loxia curvirostra</i> Linnaeus, 1758	Bec-croisé des sapins	11	2016
<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	Bergeronnette des ruisseaux	46	2018
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise	317	2018
<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Bondrée apivore	16	2015
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	Bouvreuil pivoine	47	2018
<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)	Bruant des roseaux	22	2018
<i>Emberiza cia</i> Linnaeus, 1766	Bruant fou	2	2014
<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758	Bruant jaune	8	2014
<i>Emberiza cirrus</i> Linnaeus, 1758	Bruant zizi	18	2014
<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	Busard des roseaux	5	2016
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable	440	2018
<i>Ixobrychus minutus</i> (Linnaeus, 1766)	Butor blongios, Blongios nain	2	2011
<i>Mareca strepera</i> (Linnaeus, 1758)	Canard chipeau	2	2011
<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Canard colvert	375	2018
<i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)	Cassenoix moucheté, Casse-noix	14	2013
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant	148	2018

Nom Scientifique	Nom Vernaculaire	Nombre d'observation(s)	Dernière observation
Tringa ochropus Linnaeus, 1758	Chevalier culblanc	8	2017
Tringa totanus (Linnaeus, 1758)	Chevalier gambette	1	2008
Actitis hypoleucos (Linnaeus, 1758)	Chevalier guignette	93	2018
Pyrrhocorax graculus (Linnaeus, 1766)	Chocard à bec jaune	8	2014
Strix aluco Linnaeus, 1758	Chouette hulotte	3	2018
Ciconia ciconia (Linnaeus, 1758)	Cigogne blanche	7	2018
Ciconia nigra (Linnaeus, 1758)	Cigogne noire	1	2011
Cinclus cinclus (Linnaeus, 1758)	Cinacle plongeur	83	2018
Circaetus gallicus (Gmelin, 1788)	Circaète Jean-le-Blanc	5	2016
Corvus frugilegus Linnaeus, 1758	Corbeau freux	4	2018
Corvus corone cornix Linnaeus, 1758	Corneille mantelée	1	2016
Corvus corone Linnaeus, 1758	Corneille noire	945	2018
Cuculus canorus Linnaeus, 1758	Coucou gris	32	2017
Cygnus olor (Gmelin, 1803)	Cygne tuberculé	262	2018
Accipiter nisus (Linnaeus, 1758)	Épervier d'Europe	53	2018
Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet	170	2018
Phasianus colchicus Linnaeus, 1758	Faisan de Colchide	17	2018
Falco tinnunculus Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle	96	2018
Falco subbuteo Linnaeus, 1758	Faucon hobereau	10	2015
Falco peregrinus Tunstall, 1771	Faucon pèlerin	60	2018
Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	622	2018
Sylvia curruca (Linnaeus, 1758)	Fauvette babillarde	1	2008
Sylvia borin (Boddaert, 1783)	Fauvette des jardins	6	2014
Sylvia communis Latham, 1787	Fauvette grisette	1	2010
Fulica atra Linnaeus, 1758	Foulque macroule	387	2018
Aythya ferina (Linnaeus, 1758)	Fuligule milouin	14	2014
Aythya fuligula (Linnaeus, 1758)	Fuligule morillon	6	2012
Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes	261	2018
Bonasa bonasia (Linnaeus, 1758)	Gélinotte des bois	3	2008
Muscicapa striata (Pallas, 1764)	Gobemouche gris	29	2018

Nom Scientifique	Nom Vernaculaire	Nombre d'observation(s)	Dernière observation
Ficedula hypoleuca (Pallas, 1764)	Gobemouche noir	7	2016
Larus michahellis Naumann, 1840	Goéland leucopnée	84	2018
Corvus corax Linnaeus, 1758	Grand corbeau	100	2018
Phalacrocorax carbo (Linnaeus, 1758)	Grand Cormoran	81	2018
Bubo bubo (Linnaeus, 1758)	Grand-duc d'Europe	23	2018
Ardea alba Linnaeus, 1758	Grande Aigrette	107	2018
Tachybaptus ruficollis (Pallas, 1764)	Grèbe castagneux	11	2018
Podiceps cristatus (Linnaeus, 1758)	Grèbe huppé	122	2018
Certhia familiaris Linnaeus, 1758	Grimpereau des bois	1	2008
Certhia brachydactyla C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins	85	2018
Turdus viscivorus Linnaeus, 1758	Grive draine	125	2016
Turdus pilaris Linnaeus, 1758	Grive litorne	1	2017
Turdus philomelos C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne	306	2018
Coccothraustes coccothraustes (Linnaeus, 1758)	Grosbec casse-noyaux	26	2017
Gypaetus barbatus (Linnaeus, 1758)	Gypaète barbu	2	2014
Mergus merganser Linnaeus, 1758	Harle bièvre	162	2018
Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)	Héron bihoreau, Bihoreau gris	2	2010
Ardea cinerea Linnaeus, 1758	Héron cendré	351	2018
Ardeola ralloides (Scopoli, 1769)	Héron crabier, Crabier chevelu	1	2012
Ardea purpurea Linnaeus, 1766	Héron pourpré	5	2015
Delichon urbicum (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre	211	2018
Riparia riparia (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de rivage	1	2015
Ptyonoprogne rupestris (Scopoli, 1769)	Hirondelle de rochers	92	2018
Hirundo rustica Linnaeus, 1758	Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée	169	2018
Hippolais polyglotta (Vieillot, 1817)	Hypolaïs polyglotte, Petit contrefaisant	5	2016
Carduelis cannabina (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse	2	2016
Locustella naevia (Boddaert, 1783)	Locustelle tachetée	1	2016

Nom Scientifique	Nom Vernaculaire	Nombre d'observation(s)	Dernière observation
Oriolus oriolus (Linnaeus, 1758)	Loriot d'Europe, Loriot jaune	42	2018
Tachymarptis melba (Linnaeus, 1758)	Martinet à ventre blanc, Martinet alpin	35	2017
Apus apus (Linnaeus, 1758)	Martinet noir	125	2018
Alcedo atthis (Linnaeus, 1758)	Martin-pêcheur d'Europe	37	2018
Turdus torquatus Linnaeus, 1758	Merle à plastron	1	2013
Turdus merula Linnaeus, 1758	Merle noir	1449	2018
Aegithalos caudatus (Linnaeus, 1758)	Mésange à longue queue, Orite à longue queue	71	2017
Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue	336	2018
Poecile montanus (Conrad, 1827)	Mésange boréale	26	2015
Parus major Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière	737	2018
Lophophanes cristatus (Linnaeus, 1758)	Mésange huppée	41	2015
Periparus ater (Linnaeus, 1758)	Mésange noire	109	2018
Poecile palustris (Linnaeus, 1758)	Mésange nonnette	101	2018
Milvus migrans (Boddaert, 1783)	Milan noir	279	2018
Milvus milvus (Linnaeus, 1758)	Milan royal	23	2018
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique	693	2018
Passer montanus (Linnaeus, 1758)	Moineau friquet	14	2018
Chroicocephalus ridibundus (Linnaeus, 1766)	Mouette rieuse	5	2015
Netta rufina (Pallas, 1773)	Nette rousse	2	2014
Anser anser (Linnaeus, 1758)	Oie cendrée	1	2012
Charadrius dubius Scopoli, 1786	Petit Gravelot	63	2018
Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche	193	2017
Dendrocopos minor (Linnaeus, 1758)	Pic épeichette	12	2016
Dryocopus martius (Linnaeus, 1758)	Pic noir	32	2018
Picus viridis Linnaeus, 1758	Pic vert, Pivert	87	2018
Pica pica (Linnaeus, 1758)	Pie bavarde	373	2018
Lanius collurio Linnaeus, 1758	Pie-grièche écorcheur	64	2015

Nom Scientifique	Nom Vernaculaire	Nombre d'observation(s)	Dernière observation
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier	298	2018
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres	728	2018
<i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus, 1758	Pinson du nord, Pinson des Ardennes	27	2014
<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit des arbres	13	2015
<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse	2	2015
<i>Anthus spinoletta</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit spioncelle	14	2017
<i>Phylloscopus bonelli</i> (Vieillot, 1819)	Pouillot de Bonelli	35	2018
<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	Pouillot fitis	7	2014
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1887)	Pouillot véloce	160	2018
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Poule-d'eau, Gallinule poule-d'eau	29	2018
<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758	Râle d'eau	4	2018
<i>Remiz pendulinus</i> (Linnaeus, 1758)	Rémiz penduline, Mésange rémiz	1	2015
<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau	43	2018
<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	Roitelet huppé	37	2017
<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	Rossignol philomèle	19	2018
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier	397	2018
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758)	Rougequeue à front blanc	22	2015
<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Rougequeue noir	308	2017
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann, 1804)	Rousserolle effarvatte	122	2018
<i>Acrocephalus palustris</i> (Bechstein, 1798)	Rousserolle verderolle	4	2017
<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758	Sarcelle d'hiver	1	2009
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Serin cini	77	2018
<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Sittelle torchepot	188	2018
<i>Saxicola rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	Tarier pâtre	16	2018
<i>Carduelis spinus</i> (Linnaeus, 1758)	Tarin des aulnes	21	2015
<i>Tichodroma muraria</i> (Linnaeus, 1758)	Tichodrome échelette	4	2012
<i>Jynx torquilla</i> Linnaeus, 1758	Torcol fourmilier	13	2018
<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	Tourterelle turque	342	2018

Nom Scientifique	Nom Vernaculaire	Nombre d'observation(s)	Dernière observation
Oenanthe oenanthe (Linnaeus, 1758)	Traquet motteux	1	2015
Saxicola rubetra (Linnaeus, 1758)	Traquet tarier, Tarier des prés	4	2018
Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon	180	2018
Vanellus vanellus (Linnaeus, 1758)	Vanneau huppé	1	2017
Gyps fulvus (Hablizl, 1783)	Vautour fauve	1	2012
Carduelis chloris (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe	201	2018

i Annexe 9 : Liste des amphibiens cités à l'échelle de la commune de Bonneville

Nom Scientifique	Nom Vernaculaire	Nombre d'observation(s)	Dernière observation
<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	Crapaud commun (Le)	5	2017
<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger in Bonaparte, 1838	Grenouille agile	1	2015
<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758	Grenouille rousse	4	2014
<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758)	Salamandre tachetée	14	2014
<i>Bombina variegata</i> (Linnaeus, 1758)	Sonneur à ventre jaune	22	2018
<i>Ichthyosaura alpestris</i> (Laurenti, 1768)	Triton alpestre	1	2008

j Annexe 10 : Liste des Reptiles cités à l'échelle de la commune de Bonneville

Nom Scientifique	Nom Vernaculaire	Nombre d'observation(s)	Dernière observation
<i>Coronella austriaca</i> Laurenti, 1768	Coronelle lisse	38	2018
<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)	Couleuvre d'Esculape	33	2018
<i>Vipera aspis</i> (Linnaeus, 1758)	Vipère aspic	14	2015
<i>Trachemys scripta</i> (Thunberg in Schoepff, 1792)	Trachémyde écrite (La), tortue de Floride	4	2012
<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802	Lézard à deux raies	47	2018
<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Lézard des murailles	57	2018
<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758	Orvet fragile	74	2018

k Annexe 11 : Liste des Mammifères cités à l'échelle de la commune de Bonneville

Nom Scientifique	Nom Vernaculaire	Nombre d'observation(s)	Dernière observation
<i>Castor fiber</i> Linnaeus, 1758	Castor d'Eurasie, Castor, Castor d'Europe	34	2018
<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Renard roux	31	2017
<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)	Blaireau européen	28	2018
<i>Rupicapra rupicapra</i> (Linnaeus, 1758)	Chamois	20	2018
<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	Chevreuril européen, Chevreuril, Brocard (mâle), Chevrette (femelle)	19	2018
<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Écureuil roux	19	2018
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	13	2017
<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777)	Fouine	13	2018
<i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Hérisson d'Europe	8	2018
<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	Sanglier	6	2016
<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778	Lièvre d'Europe	6	2014
<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Barbastelle d'Europe, Barbastelle	4	2010
<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	Murin à moustaches, Vespertilion à moustaches	3	2015
<i>Mustela erminea</i> Linnaeus, 1758	Hermine	3	2015
<i>Capra ibex</i> Linnaeus, 1758	Bouquetin des Alpes, Bouquetin	3	2014
<i>Muscardinus avellanarius</i> (Linnaeus, 1758)	Muscardin	3	2009
<i>Crocidura russula</i> (Hermann, 1780)	Crocidure musette	2	2016
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Sérotine commune	2	2010
<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Natterer, Vespertilion de Natterer	2	2010
<i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758	Cerf élaphe	2	2013

Nom Scientifique	Nom Vernaculaire	Nombre d'observation(s)	Dernière observation
<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)	Lapin de garenne	2	2015
<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Daubenton	2	2010
<i>Talpa europaea</i> Linnaeus, 1758	Taupe d'Europe	1	2011
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Vespère de Savi	1	2016
<i>Arvicola scherman</i> (Shaw, 1801)	Campagnol fouisseur	1	2018
<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)	-	1	2013

I Annexe 12 : Liste des chiroptères cités dans la bibliographie

Nom vernaculaire	Nom latin	DHFF	Prot.Nat.	LR FR	LR RA	Source
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastellus</i>	Annexe II et IV	x	LC	LC	Natura 2000
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Annexe II et IV	x	LC	NT	Natura 2000
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Annexe II et IV	x	VU	EN	Natura 2000
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Annexe IV	x	LC	LC	ECOTOPE, 2017 ; Natura 2000
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Annexe II et IV	x	LC	NT	Natura 2000
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Annexe II et IV	x	NT	VU	Natura 2000
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	Annexe IV	x	LC	NT	ECOTOPE, 2017 ; Natura 2000
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Annexe IV	x	LC	LC	ECOTOPE, 2017 ; Natura 2000
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV	x	LC	LC	Natura 2000
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Annexe IV	x	VU	NT	Natura 2000
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Annexe IV	x	NT	LC	ECOTOPE, 2017 ; Natura 2000
Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrotis</i>	Annexe IV	x	VU	NT	Natura 2000
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Annexe IV	x	LC	LC	Natura 2000
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV	x	NT	LC	ECOTOPE, 2017 ; Natura 2000
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Annexe IV	x	LC	LC	ECOTOPE, 2017 ; Natura 2000
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Annexe IV	x	NT	DD	ECOTOPE, 2017 ; Natura 2000
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	Annexe IV	x	LC	NT	ECOTOPE, 2017 ; Natura 2000