

CONSULTING

Mémoire en réponse à l'avis du Conseil National de la Protection de la Nature

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

Sommaire

1.....	Préambule.....	1
1.1	Rappel du contexte réglementaire du présent document.....	1
1.2	Rappel des principaux échanges sur le volet Biodiversité.....	1
1.3	Localisation du projet et description succincte.....	2
2.....	Eléments apportés aux remarques du Conseil National de la Protection de la Nature.....	9
2.1	Avis édicté par le CNPN.....	9
2.2	Avis – Démonstration d'absence d'alternatives et justification des choix les « plus favorables ».....	10
2.3	Avis – Etat initial et enjeux écologiques associés.....	16
2.4	Avis – Evaluation des risques d'impacts.....	28
2.5	Avis – Mesures d'évitement.....	44
2.6	Avis – Mesures de réduction.....	44
2.7	Avis – Mesures de compensation des atteintes à la biodiversité.....	51
2.8	Avis – Mesures d'accompagnement et de suivi.....	112

Table des illustrations

Figure 1 : Localisation du secteur d'étude	3
Figure 2 : Localisation du secteur d'étude Borne	4
Figure 3 : Vue en plan de la sectorisation des digues en tronçons homogènes	6
Figure 4 : Illustration des désordres occasionnés sur la digue située en rive droite du BORNE au droit du quartier du Bois Jolivet (BORNE) post crue du 15 novembre 2023	7
Figure 5 : Illustration des désordres occasionnés sur les digues de l'Arve en amont de la confluence avec le Borne (ARVE) post crue du 15 novembre 2023	9
Figure 6 : Rappel du profil en travers de la section aval du Borne avec élargissement de celui-ci	11
Figure 7 : Vue d'ensemble du bassin versant du BORNE	12
Figure 8 : Le Borne et son bassin-versant	13
Figure 9 : Principe des travaux de restauration du Borne en amont de la zone projet	14
Figure 10 : Aperçu d'une banquette et d'un épi (vue vers l'amont)	15
Figure 11 : Profil type de l'AVP structurel de 2018 (CNR)	16
Figure 12 : Localisation du projet et des mesures d'aménagement d'une aire bidirectionnelle de services sur l'A40 (ATMB)	17
Figure 13 : Grille d'évaluation des niveaux d'enjeux (Mosaïque)	19
Figure 14 : Répartition des observations de Harle bièvre Rhône-Alpines en 2023 (à gauche) et en 2020 (à droite) à titre d'exemple	22
Figure 15 : Répartition des observations de la région AURA en 2023 (à gauche) et en 2020 (à droite) à titre d'exemple	23
Figure 16 : Rappel des sites linéaires impactés et préservés tels que cartographiés dans le dossier CNPN	28
Figure 17 : rappel des sites restaurés dans la présente cartographie	29
Figure 18 : Description cartographique des mesures de restauration	30
Figure 19 : Cartographie des impacts permanents et temporaires selon les mesures de restauration	32
Figure 20 : Seuil en enrochement en amont de la confluence avec l'Arve	36
Figure 21 : Seuil dit de la confluence traversant le Borne (en rouge le collecteur EU)	36
Figure 22 : Vue en plan de la double rampe	37
Figure 23 : Profil en long de la double rampe en enrochements libres	38
Figure 24 : Profil en travers au droit de la double rampe (rampe aval) - PM373	38
Figure 25 : Profil en travers au droit de la rampe amont – débit du Borne = QMNA5 (H = 25 cm)	39
Figure 26 : Profil en travers avant travaux – QMNA5 (H max = 13 cm)	39
Figure 27 : Projet de aménagements de diversification piscicole sur le Borne en amont du Pont Royal (Setec, 2018)	40
Figure 50 : Balises de suivi qualité de l'eau amont/aval	47
Figure 51 : Illustration de l'utilisation d'un kit anti-pollution	48
Figure 28 : Exemples de caractéristiques de nichoirs adaptés au Harle bièvre (source : nichoirs.net)	57
Figure 29 : Rappel cartographique de la restauration des milieux et impacts temporaires et permanents	60
Figure 30 : Vue sur la confluence RD (Fourrés, Buddleia, boisements artificialisés sur digue) qui sera restaurée	74
Figure 31 : Dignes aval RG (Boisements mésophiles artificialisés sur digues en mosaïque avec des fourrés) impactés dans le cadre de la restauration par élargissement du lit du Borne	74
Figure 32 : Fourrés et boisement mésophile artificialisé sur digue impacté au niveau de la RD au niveau de la prison : restauration d'une ripisylve par technique des lits de plants et plançons dans ce secteur	75
Figure 33 : Vue sur les secteurs impactés en arrière digue (ourlet et une partie des boisements artificialisés sur digues, riches en fourrés)	75
Figure 34 : Vue sur les ripisylves artificialisées sur digues avec Renouée du Japon en aval du pont royal	76
Figure 35 : Répartition de la Renouée à petites fleurs, Ranunculus parviflorus, en Rhône-Alpes (source : Observatoire régional de la biodiversité)	80
Figure 36 : Vue générale sur la parcelle enfrichée et remblayée	81
Figure 37 : Vue générale sur la prairie abandonnée et Pie-grièche écorcheur femelle photographiée sur site	81
Figure 38 : Description des habitats en présence sur le site de compensation des Ilages	82
Figure 39 : Vue générale sur la parcelle du Bois Jolivet	83
Figure 40 : Description des habitats en présence sur le site de compensation du bois Jolivet	83
Figure 41 : Boisement mésophile surpâturé et bordure du Brachouet colonisé par les bambous	84

Figure 42 : Secteur remblayé pour limiter le piétinement des bovins et vue sur les arbres de diamètre modéré et riches en lierre.....	84
Figure 43 : Description des habitats en présence sur le site de compensation du site de SM3A – ouest.....	85
Figure 44 : Exemple de secteurs bétonnés à supprimer sur la zone compensatoire des Ilages.....	89
Figure 44 : Brachouet colonisé par les Bambous et sans strate arborée (à gauche) puis avec présence d'eau plus importante à l'aval (à droite).....	94
Figure 45 : Boisement surpiétiné et secteur préférentiel pour les bovins	95
Figure 47 : Renouée du Japon et Bambou à traiter sur la zone compensatoire des Ilages.....	97
Figure 48 : Parcelle pâturée préservée au niveau de la ZC des Ilages.....	98
Figure 49 : Descriptions cartographiques des mesures compensatoires envisagées sur les 3 sites de compensation	101

Liste des tableaux

Tableau 1 : Sectorisation des digues en tronçons homogènes et type d'intervention retenu au droit de chaque secteur.5	
Tableau 2 : Identification des réponses aux observations de CNPN.....	9
Tableau 3 : Enjeux et habitats d'espèces (Chardonneret et Harle).....	24
Tableau 4 : Caractérisation des services écosystémiques liés au projet.....	26
Tableau 5 : Description des actions de restauration au droit de l'élargissement de la queue du Borne et de la confluence	31
Tableau 6 : Franchissabilité de la double rampe (Étiage, module, QMNA5).....	39
Tableau 7 : Pertes intermédiaires de fonction écologique	42
Tableau 8 : Périodes les plus favorables aux travaux.....	45
Tableau 9 : Moyen de lutte par EEE.....	50
Tableau 10 : Détail des impacts résiduels en phase travaux sur le Chardonneret élégant et le Harle bièvre	58
Tableau 11 : Impacts résiduels en phase exploitation sur le Chardonneret élégant et le Harle bièvre	59
Tableau 12 : Rappel des impacts résiduels permanents par sous-trame d'habitats	62
Tableau 13 : Prérequis de la compensation	67
Tableau 14 : Evaluation des besoins compensatoires.....	70
Tableau 15 : Description géographique des sites de compensation et date de passage	77
Tableau 16 : Type de mesures de compensation.....	87
Tableau 17 : Exemple de distance entre les lignes et dans la ligne de plantation des arbres fruitiers (source : vergers-vivants.fr).....	92
Tableau 18 : Principales mission de l'équipe d'écologues en charge du suivi du chantier	104
Tableau 19 : Récapitulatif des suivis envisagés des mesures compensatoires	106
Tableau 20 : Coût des mesures compensatoires.....	107
Tableau 21 : Calendrier de réalisation des mesures compensatoires.....	108

Table des annexes

Annexe 1 : CERFA habitats d'espèces

1. PREAMBULE

1.1 Rappel du contexte réglementaire du présent document

Pour mémoire, la Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAE), dans son avis du 19 octobre 2021 précise que les travaux de confortement et de reconstructions des digues du Borne et 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 autorisant les travaux **sur le secteur du Borne**. 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 (l'Arve). Ce second dépôt fera l'objet d'un second arrêté préfectoral d'Autorisation environnementale.

Ainsi, **un premier dossier d'évaluation environnementale a été 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.

Les impacts cumulés entre les deux projets sont traités dans ce dossier d'évaluation environnementale et seront questionnés dans le dossier CNPN Arve.

Le dossier d'Autorisation unique qui a été déposé le 12 décembre 2022 au guichet unique de la Direction Départementale des Territoires de Haute-Savoie (DDT 74) a fait l'objet d'un courrier de la DDT reçu le **20 décembre 2022** par le SM3A mentionnant que le dossier était complet.

Un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées a été déposé dans le cadre de l'instruction de dossier d'Autorisation unique portant sur le BORNE.

Le Conseil National de la Protection de la Nature a émis un avis le 25 octobre 2023 sur ce dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées. Ce présent rapport traite de l'avis du CNPN.

A noter que la DREAL a émis un avis intermédiaire sur ce présent document, ce dernier a été pris en compte dans la rédaction finale de ce mémoire en réponse.

1.2 Rappel des principaux échanges sur le volet Biodiversité

Plusieurs échanges avec les experts de la biodiversité et les services de l'état (service « espèces protégées » de la DREAL) ont eu lieu lors du montage du dossier d'autorisation environnementale. Les principaux échanges notables sont rappelés ci-dessous :

- 17/12/2020 : Atelier environnement : présentation du diagnostic faune, flore, milieux naturels où différents acteurs du territoire ont été conviés (FNE74, FDPPMA 74, LPO74, DREAL AURA, DDT74, etc.),
- 08/03/2021 : Atelier environnement : présentation du projet AVP Borne en lien avec les enjeux de biodiversité,
- 14/10/2021 : Présentation des premiers éléments du dossier d'autorisation environnementale des digues du Borne et de l'AVP Arve à la DREAL,
- 17/11/2021 : Réunion avec la DDT74 et la Fédération de la Pêche 74 au sujet du projet,
- 15/03/2022 : Présentation du dossier et de la stratégie de rédaction du DAEU suite à l'avis de la MRAE sur la nécessité d'un dépôt Borne + Arve,
- Juin 2022 : Envoi d'une note espèces protégées sur le Borne reprenant le diagnostic et les impacts et mesures sur le projet Borne/Arve,

- 30 juillet 2022 : Réponse du service espèces protégées DREAL AuRA :
 - « Au vu de l'analyse fournie, concernant la section du Borne, voici 2 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 d'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. **Sous réserve de la bonne prise en compte de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction, le cas échéant renforcées sur les 2 points mentionnés ci-dessus, une demande de dérogation au titre des espèces ne serait pas requise.** »,
- 19/09/2022 : réunion avec JF Desmet (spécialiste haut-savoyard des micromammifères) au sujet de la présence potentielle de la Crossope aquatique et intégration de cet enjeu pour adapter les mesures de réduction à mettre en œuvre,
- 13/10/2022 : réunion de dépôt du dossier d'autorisation environnementale avec visite de terrain pour présentation des enjeux et impacts sur le site avec services de la DREAL.

Suite à cette réunion, le SM3A prend la décision de sécuriser le projet en produisant un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées sur la partie BORNE.

1.3 Localisation du projet et description succincte

1.3.1 Localisation du projet

L'emprise des travaux s'étend sur un linéaire de 1 380 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 situé de part et d'autre du lit du Borne.

La figure ci-après présente l'aire d'étude du projet.

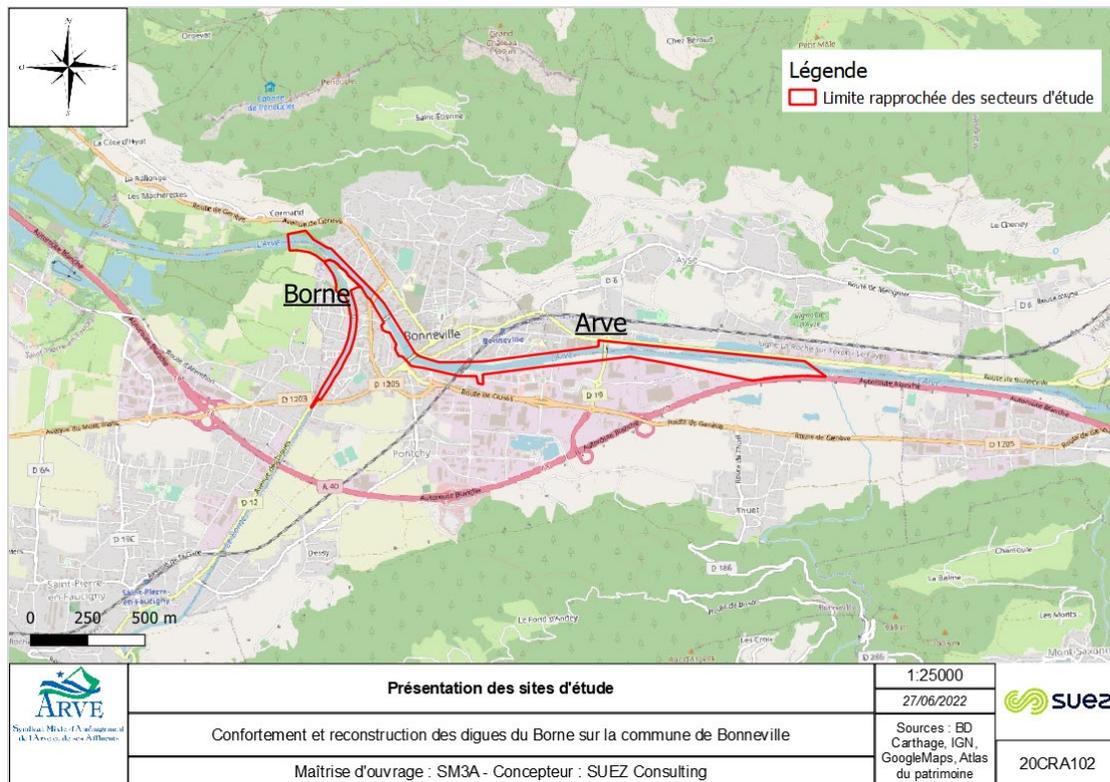


Figure 1 : Localisation du secteur d'étude

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 du BORNE, le système ARVE-RG-BONNE-26.24 – BONNEVILLE ENTRE ARVE ET BORNE,
- En rive gauche du BORNE, 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).

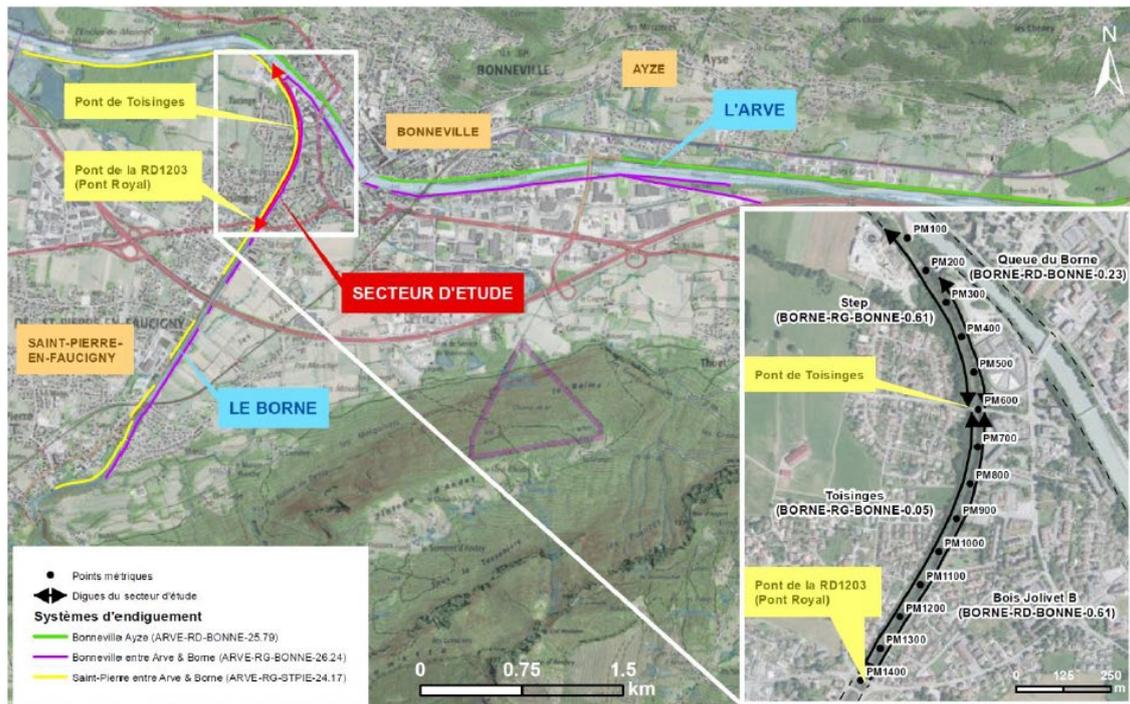


Figure 2 : Localisation du secteur d'étude Borne

1.3.2 Description succincte du projet

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.). En cas d'érosion de la digue jusqu'au voile, celui-ci est rendu auto-stable ; il constitue alors à lui seul l'ouvrage de protection contre les inondations. Cette intervention permet le maintien d'une grande partie de la végétation sur le talus côté amont.
- **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. Cette intervention permet le maintien d'une grande partie de la végétation sur le talus côté amont.
- **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 tronçons 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
Rive droite				
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
Rive gauche				
-	(RG-T-1)	1480	1440	(Passage piste cyclable)
	(RG-T0)	1440	1380	
	(RG-T1)	1380	1350	
Toisinges	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 berges d'une partie de leurs contraintes hydrauliques, une série d'épis est proposée, essentiellement en rive droite qui marque un léger extrados 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). Les épis n'ont pas pour seule fonction de participer à la stabilisation des pieds de berge mais jouent également 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.

L'ensemble des opérations mentionnées dans le présent chapitre est présenté dans la section suivante.



Figure 3 : Vue en plan de la sectorisation des digues en tronçons homogènes

1.3.3 Evolution récente de l'état des digues suite à la crue du 14-15 novembre 2023

Les très récentes crues du Borne et de l'Arve du 14-15/11/2023 ont connu des hauteurs d'eau historiques au niveau de Bonneville.

Sur l'Arve les hauteurs ont atteint 4 m au droit de la station hydrométrique du pont de l'Europe. La pointe de crue n'est pas connue mais elle dépasse les 700 m³/s. L'occurrence correspondante à cette crue, sur le secteur de Bonneville, peut être qualifiée d'une trentennale. Il est à noter qu'en Suisse, l'Arve a dépassé la barre des 1000 m³/s (Q100 Suisse).

Sur le Borne, la pointe de crue a atteint 70 m³/s en amont de la zone projet sur le station de Saint-Jean-de-Sixt. A Saint-Pierre-en-Faucigny, l'occurrence de la crue se rapproche d'une crue décennale.

Ces crues ont engendré des désordres considérables sur les systèmes d'endiguement existants (Borne et Arve). Elles renforcent ainsi le diagnostic réalisé par CNR-SAFEGE au cours des études qui concluait sur l'état des ouvrages de protection existants (très mauvais état et nécessitant des travaux).

Ci-après une photographie des désordres rencontrés à la suite de la crue de novembre 2023 en rive droite au niveau du quartier de Bois Jolivet. On peut voir des érosions marquées sur plusieurs mètres linéaires.



Figure 4 : Illustration des désordres occasionnés sur la digue située en rive droite du BORNE au droit du quartier du Bois Jolivet (BORNE) post crue du 15 novembre 2023





Figure 5 : Illustration des désordres occasionnés sur les digues de l'Arve en amont de la confluence avec le Borne (ARVE) post crue du 15 novembre 2023

2. ELEMENTS APPORTES AUX REMARQUES DU CONSEIL NATIONAL DE LA PROTECTION DE LA NATURE

2.1 Avis édicté par le CNPN

Ces éléments visent à répondre aux remarques formulées par le Conseil National de Protection de la Nature (CNPN). La tableau suivant liste les remarques titrées du Conseil afin d'assurer un suivi rapide des réponses apportées :

Tableau 2 : Identification des réponses aux observations de CNPN

Service	Thématiques	Chapitre concerné
CNPN	Démonstration d'absence d'alternatives et justification des choix les « plus favorables »	2.2
	Etat initial et enjeux écologiques associés	2.3
	Evaluation des risques d'impacts	2.4
	Mesures d'évitement	2.5
	Mesures de réduction	2.6
	Mesures de compensation des atteintes à la biodiversité	2.7

2.2 Avis – Démonstration d'absence d'alternatives et justification des choix les « plus favorables »

Démonstration d'absence d'alternatives et justification des choix les « plus favorable » : tel que présenté dans le dossier, il apparaît que les choix techniques proposés résultent d'une démarche itérative, où l'optimisation des emprises des travaux a été recherchée dans un souci d'atténuation des incidences du projet sur la ripisylve et le lit mineur du Borne.

Toutefois, la recherche de solutions alternatives n'aborde pas l'opportunité de l'endiguement lui-même, au moins sur certains tronçons. Cela s'entend pour une part, compte tenu du caractère urbanisé de la zone d'emprise du projet. Mais ne se justifie pas complètement, une approche intégrée de la problématique de gestion des ruissellements superficiels à l'échelle de l'ensemble des bassins versants concernés par des risques hydrauliques étant désormais recommandée pour définir les modalités techniques de protection contre les crues. Ainsi, en alternative au génie civil, des solutions

fondées sur (i) la gestion des eaux pluviales à la source, (ii) la désimperméabilisation des sols, et/ou (iii) la mise en place de Solutions fondées sur la nature (SFN) peuvent venir compléter voire se substituer au confortement des digues existantes et à l'endiguement de tronçons supplémentaires. Cf. à titre d'exemples Guide de gestion à la source des eaux pluviales de l'agence de l'eau Rhin-Meuse (2021)¹ ; rapports de l'UICN² et du CEREMA³ ; et retours d'expériences diffusés sur le site de l'European river network⁴.

Ce type d'approche intégrée, en lieu et place d'une approche uniquement hydraulique, se justifie d'autant plus sur le Borne et l'Arve compte tenu des désordres hydromorphologiques élevés constatés suite aux précédents travaux hydrauliques (incision du lit mineur ; création de seuils infranchissables).

Aussi, le CNPN recommande la recherche et la proposition de solutions à minima complémentaires, sinon de substitution, à la création de digues supplémentaires (ex. : limitation des ruissellements superficiels ; désimperméabilisation des sols ; restauration d'un ou plusieurs espaces de libre divagation du Borne et de l'Arve ; etc.), ceci en complément de l'élargissement du lit du Borne en amont immédiat de sa confluence avec l'Arve.

Le projet de confortement et de reconstruction des digues du Borne ne prévoit pas la création d'endiguement supplémentaire. Bien que situé dans un secteur très urbanisé (centre-ville de Saint-Pierre-en-Faucigny et Bonneville), la réflexion d'ouvrir au cours d'eau un espace supplémentaire s'est matérialisée par le décalage de la digue rive gauche située dans la partie aval et l'effacement partiel de la digue aval en rive droite au droit de la confluence entre l'Arve et le Borne. Suite à une réflexion globale autour de l'exutoire du Borne dans l'Arve, il s'est avéré que le secteur aval est la seule zone opportune dans le périmètre du projet du SM3A pour faire évoluer spatialement les systèmes d'endiguement actuellement en place.

Les figures suivantes rappellent l'élargissement du Borne sur sa section aval de façon à favoriser sa divagation en hautes eaux et l'étalement des eaux sur une terrasse située rive gauche. Il permet aussi de réduire la hauteur de la lame d'eau (hormis au centre du lit mineur pour conserver une hauteur d'eau minimale et ne pas nuire à la circulation piscicole en période d'étiage).

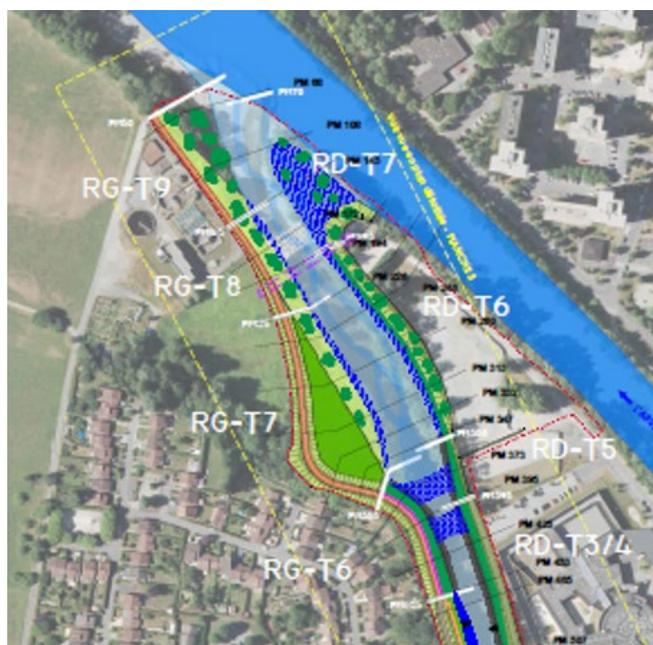
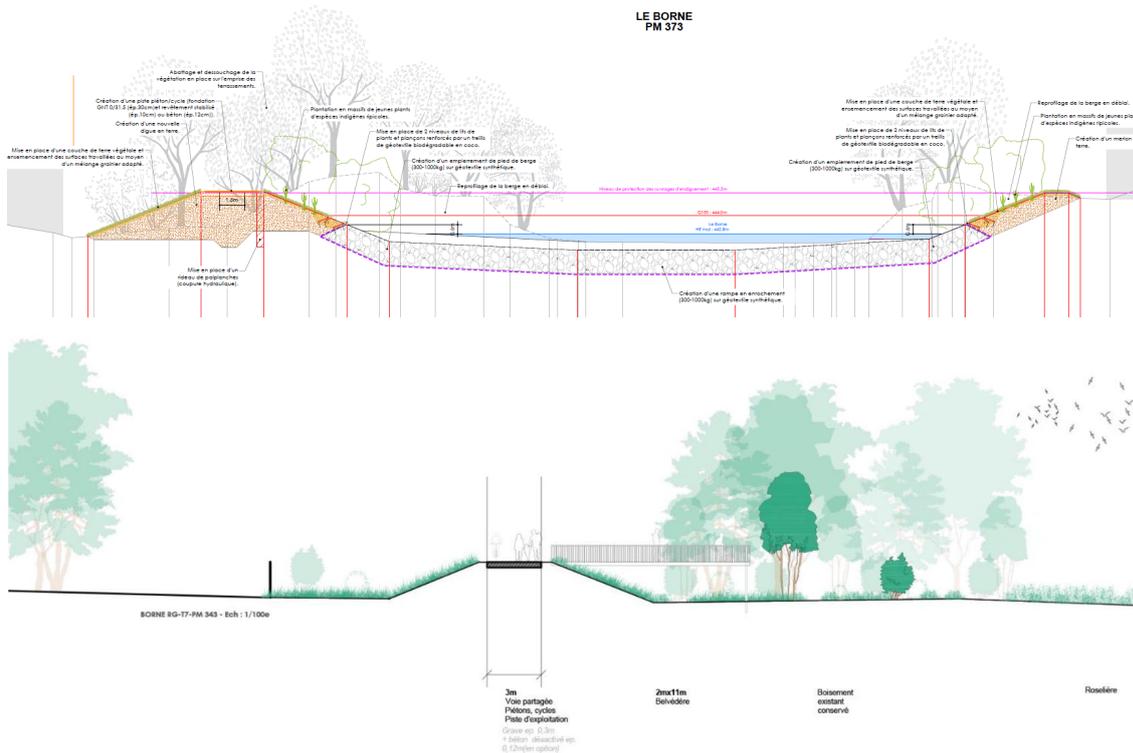


Figure 6 : Rappel du profil en travers de la section aval du Borne avec élargissement de celui-ci

Cette évolution rentre donc dans la réflexion d'améliorer la surface disponible au champ d'expansion des crues du Borne. Cela contribue pleinement à gérer les écoulements de crues du bassin-versant particulier du Borne. Cet aménagement permet également d'augmenter, en période de crue de l'Arve, la surface en eau au niveau de la confluence, et donc la capacité d'accueil de la zone refuge associée à cette confluence. L'accès à cette zone refuge sera également amélioré du fait de la suppression du seuil actuellement en place (dont le franchissement est à minima sélectif pour le chabot, l'ombre

commun et les cyprinidés rhéophiles (chevesne, barbeau)) et son remplacement par une double rampe en enrochement positionnée quelques dizaines de mètres plus en amont, franchissable par toutes les espèces (et la plupart des stades de développement).

Le **bassin-versant** du Borne draine une surface de 153 km², avec un linéaire de cours d'eau de 35 km. Il s'agit d'un cours d'eau à régime torrentiel trouvant sa source dans le massif des Aravis. Il s'engage dans des gorges à partir du Petit Bornand les Glières avant de se jeter dans la plaine de l'Arve à Bonneville où se situe le projet au droit de son exutoire dans l'Arve. En amont du cône de déjection située à son débouché dans la plaine de l'Arve, son bassin-versant est très encaissé, peu anthropisé (le cours d'eau traverse 3 villages en amont de Saint-Pierre-en-Faucigny) et donc très peu imperméabilisé.

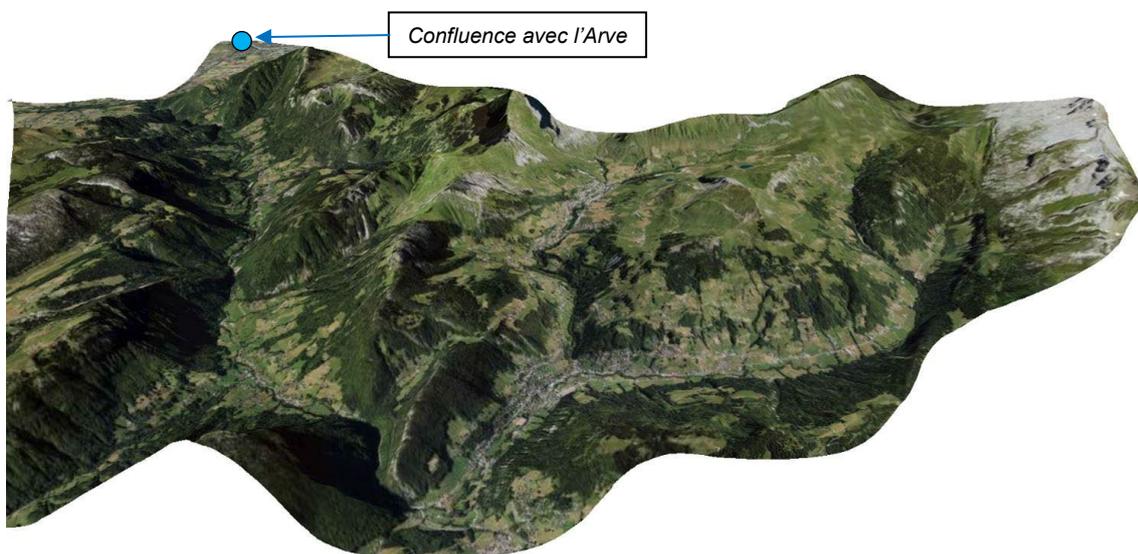


Figure 7 : Vue d'ensemble du bassin versant du BORNE

Son endiguement intervient uniquement sur ce tronçon terminal situé dans la plaine de l'Arve. Historiquement, ce dernier a été conçu pour éviter l'inondation de la plaine et de la ville de Bonneville lors des crues dévalant les gorges naturelles formées par le cours d'eau au fil du temps en amont de la zone du projet.

A ce sujet, le SM3A a réalisé une étude SIG portant sur les surfaces imperméabilisées au droit du bassin-versant du Borne. Celle-ci se base sur les données géomatiques de l'OFB (occupation des sols – 2022).

Il en ressort que les surfaces imperméabilisées correspondant à différents types d'occupation du sol artificialisée représentent 6 km², sur une surface totale de 153 km². Les surfaces imperméabilisées représentent ainsi environ 3,6% de la surface totale du bassin-versant du Borne.

Le bassin-versant du Borne est donc très peu imperméabilisé. **La nature montagnaise et très rurale du bassin-versant réduit fortement les opportunités de désimpermeabilisation à son échelle.** La figure suivante cible le Borne et son bassin-versant et démontre la faible proportion d'éléments imperméabilisés à son échelle (route, ville, zone d'activité, autoroute, ...).

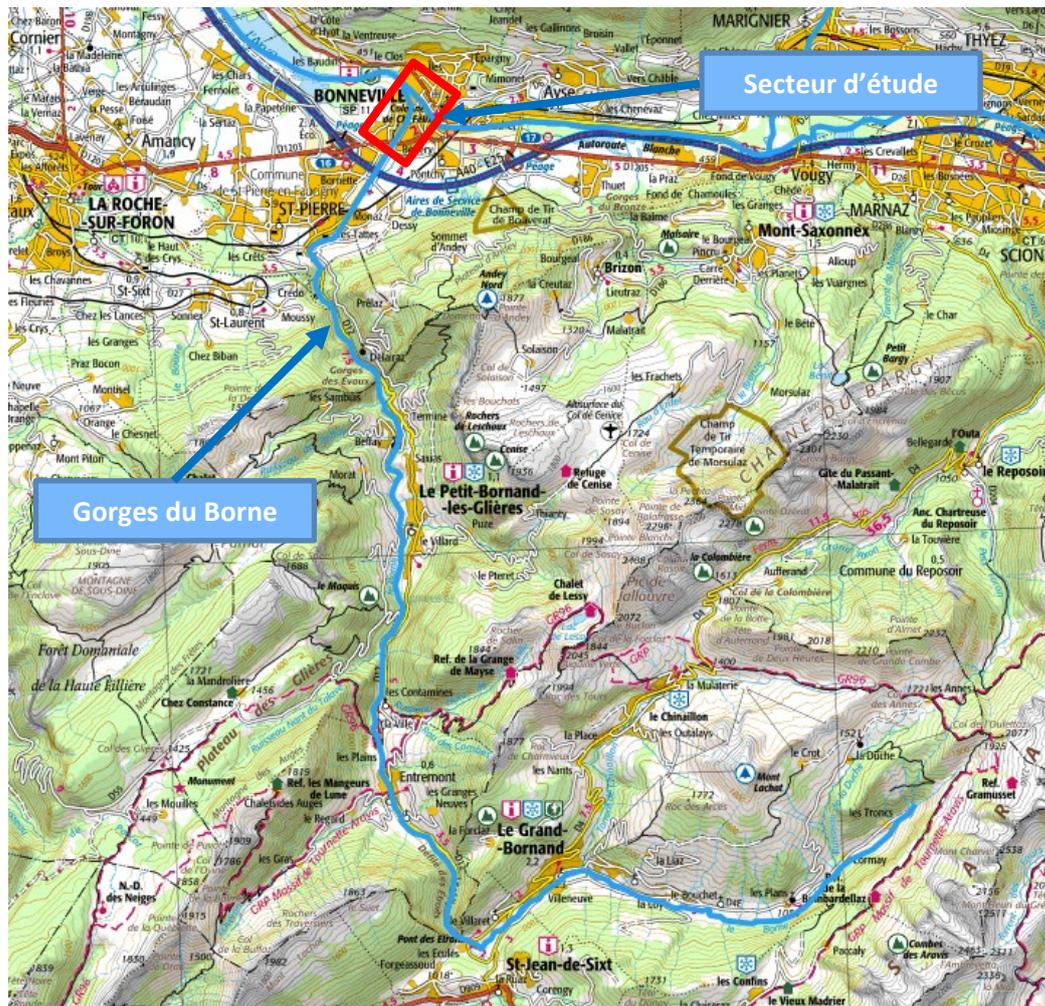


Figure 8 : Le Borne et son bassin-versant

Concernant les eaux pluviales, le site du projet est situé en aval immédiat des gorges du Borne concentrant la totalité des eaux de ruissellement du bassin-versant (3 km en aval des gorges). L'écrêtement des crues en amont du bassin-versant est très limité au regard des pentes très importantes de ce bassin montagneux, de l'encaissement général du lit et de la pente du lit lui-même (entre 1 et 2 % en aval du Grand Bornand). Le secteur à plus faible pente est celui situé en aval des gorges juste avant la confluence Borne-Arve. Sur ce tronçon, la pente du lit est de 0,85 %, ce qui reste une pente trop forte pour envisager des aménagements efficaces pour écrêter suffisamment les crues. Par ailleurs, cet espace est fortement urbanisé et n'offre donc que peu d'espace disponible pour ce type d'aménagement.

De plus, la configuration terminale du Borne en aval immédiat des gorges correspond à un cône de déjection avec un lit peu encaissé par rapport à la plaine environnante. Il était autrefois régulièrement balayé par les divagations du lit au grès des crues et des dépôts de matériaux qu'elles provoquaient. C'est ainsi qu'un système d'endiguement a été créé dès le XIXe siècle pour canaliser les écoulements et gérer les inondations de la plaine. De par sa configuration en cône, tout débordement du Borne sur cette partie terminale génère des écoulements fortement divergents qui n'ont pas tendance à revenir vers le lit mais au contraire à s'en éloigner. L'endiguement permet donc de canaliser les écoulements, réduire le risque de dépôt de matériaux jusqu'à la confluence et augmenter la capacité du lit avant débordement.

Pour toutes ces raisons, aucune solution alternative au confortement du système d'endiguement ne permettrait de s'affranchir de la présence de ces ouvrages sur ce tronçon.

Le cône de déjection du Borne est aujourd'hui aménagé (la figure précédente permet de visualiser cette occupation par la commune de Saint-Pierre-En-Faucigny). Ce secteur représente une surface négligeable de ruissellement des eaux pluviales vers le Borne dans le bassin-versant puisque les ruissellements proviennent principalement des gorges en amont de la zone du projet. Il est donc aussi difficile d'intégrer une réflexion portant sur la gestion des eaux pluviales à l'échelle du bassin-versant au regard de cette particularité géographique.

Au regard de ces éléments, le Maître d'Ouvrage, en la personne du SM3A, et son bureau d'étude de MOE Suez Consulting se sont attachés à développer les **Solutions Fondées sur la Nature** (SFN) au droit du projet.

Au droit du Borne en aval des gorges, les potentialités de réalisation de techniques liées aux Solutions Fondées sur la Nature comme alternatives à l'endiguement sont faibles de par l'occupation des sols (urbanisation, autoroute blanche, ...). Le SM3A a déjà réalisé un projet de restauration des berges et du lit mineur du Borne en amont immédiat du secteur à l'étude dans ce présent dossier.

En effet, l'enjeu pour la faune piscicole a conduit les élus du SM3A, à réaliser des travaux destinés à améliorer la qualité des habitats aquatiques, rivulaires et humides afin de favoriser le déplacement et la reproduction des poissons sur un linéaire de 500 m, compris entre le pont de l'autoroute et le pont royal.

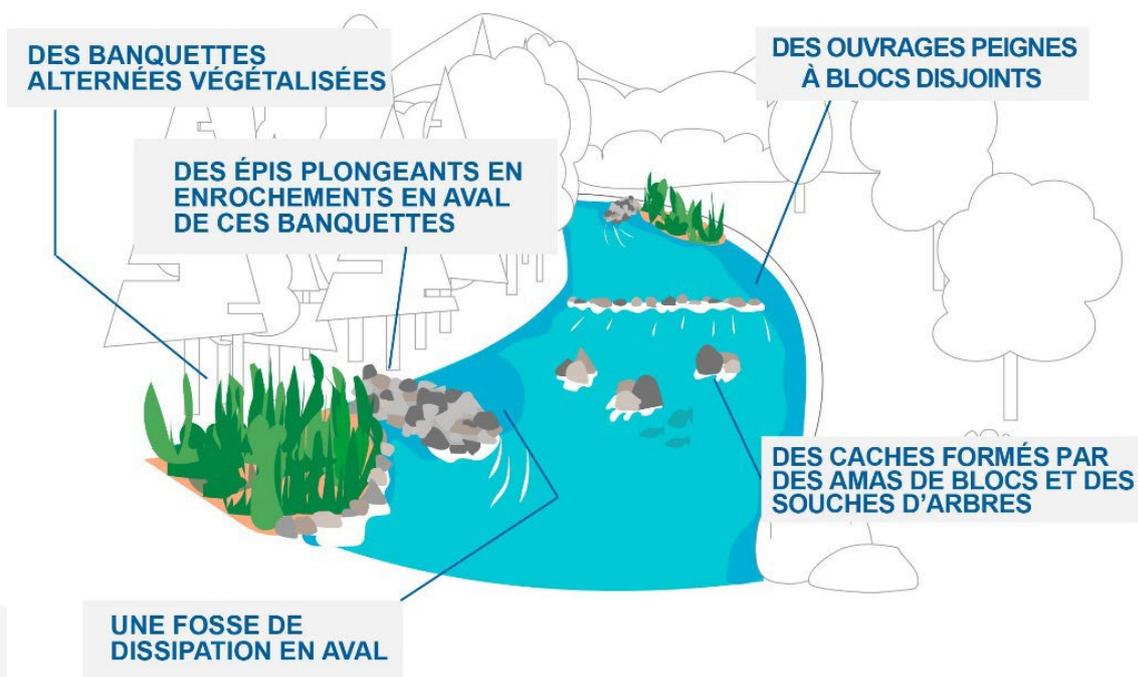


Figure 9 : Principe des travaux de restauration du Borne en amont de la zone projet

Pour cela, des aménagements ont été mis en place pour permettre de multiplier la diversité des conditions d'écoulements et ainsi augmenter l'habitabilité de ce secteur vis-à-vis des espèces « cibles » que sont la truite fario, le chabot et l'ombre commun. Ils ont consisté en la mise en place de modules d'aménagements alternés en rives droite et gauche, de :

- **banquettes** : 5 banquettes ont été disposées de façon alternée dans le lit, dimensionnées de manière à être immergées au moins la moitié de l'année, tout en réduisant la largeur mouillée au module de 2/3. Cette disposition a pour intérêt de contribuer à la continuité écologique terrestre. Des boutures de saules arbustifs ont été implantées sur l'ensemble des banquettes afin de favoriser leur stabilisation rapide,
- **épîs** : dimensionnés de manière à maximiser les effets hydrauliques tout en étant exondés pour les crues courantes. Ils jouent un rôle de calage des banquettes ainsi qu'un léger effet déflecteur favorisant la diversité des courants.
- **peignes anti-embâcles** : ces ouvrages permettent de créer de petits chemins préférentiels qui élèvent le niveau d'eau à l'étiage et favorisent l'oxygénation de l'eau grâce aux remous qu'ils engendrent.

Enfin, la mise en place d'amas de blocs distribués de façon aléatoire dans le lit, réalisés soit en amas de deux blocs placés côte à côte, soit en forme de dolmens constitués d'une grande pierre plate posée sur deux pierres de plus petite taille, soit au moyen d'une souche d'arbre fixée au lit du cours d'eau, offrent aux poissons des zones de repos et/ou des caches.



Figure 10 : Aperçu d'une banquette et d'un épi (vue vers l'amont)

Des **techniques mixtes alliant enrochements et génie végétal font parties intégrantes de la conception du présent projet**. En plus de conserver une partie de la végétation actuelle, le génie végétal déployé dans le cadre de ce projet est identifiable en description du projet du dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées. Il est également important de préciser que la nature de ce projet a évolué pour tendre à utiliser des SFN.

En effet, initialement, la reprise des digues du Borne consistait uniquement à reformer les protections par des techniques d'enrochement (cf. partie solution de substitution dans le dossier d'évaluation environnementale déposé à l'enquête publique). Pour mémoire, voici une coupe de profil type de l'AVP structurel de 2018 :

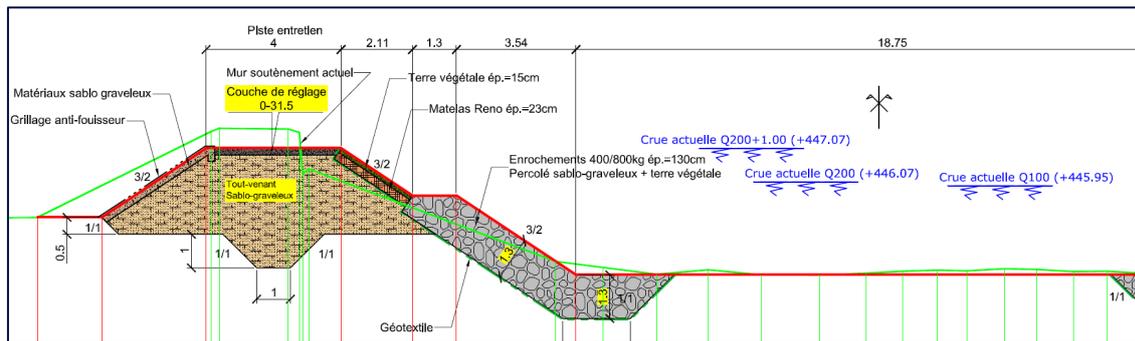


Figure 11 : Profil type de l'AVP structural de 2018 (CNR)

2.3 Avis – Etat initial et enjeux écologiques associés

2.3.1 Bilan des classements et sites à forts enjeux présents au droit du projet

1 - Le bilan des classements et sites à forts enjeux présents au droit du projet est incomplet. Il convient à ce titre d'ajouter à minima (i) le classement en liste I du tronçon du Borne au titre de l'article L. 214-17 du code de l'env. (pour lequel aucune autorisation ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique) ; et (ii) la présence potentielle de sites de compensation visant à restaurer des corridors écologiques et des abris / gîtes et dont la responsabilité incombe aux maîtres d'ouvrage des projets d'autoroutes et tunnel du Mont-Blanc et d'aménagement d'une aire bidirectionnelle de services sur l'A40 (ATMB), et de l'aménagement hydroélectrique sur le Bronze (Régie municipale de Gaz et d'Électricité) ;

(i) L'article L214-17 du code de l'environnement, introduit par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006, réforme les classements des cours d'eau en les adossant aux objectifs de la directive cadre sur l'eau déclinés dans les SDAGE.

Le Borne, du pont de Rumilly (Saint-Pierre-en-Faucigny) à sa confluence avec l'Arve est classé en liste 1 par arrêté préfectoral n°13-251. L'objectif de cette liste est de contribuer à l'objectif de non-dégradation des milieux aquatiques. Ainsi, selon l'article 1 de cet arrêté :

« Aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique ».

Pour rappel, le projet concerne ici, une réfection des digues existantes qui sont dans un état qualifié de mauvais pour la protection contre les inondations et une amélioration de la continuité hydraulique avec la restauration de la confluence Borne/Arve ainsi que l'aménagement d'une double-rampe en enrochement pour la rendre plus facilement franchissable par la faune piscicole que l'ouvrage existant.

(ii) L'intégralité de la commune de Bonneville est identifiée sur Géoportail comme secteur de mesures compensatoires visant à restaurer des corridors écologiques et des abris/gîtes et dont la responsabilité incombe aux maîtres d'ouvrage des projets : d'autoroutes et tunnel du Mont Blanc, d'aménagement d'une aire bidirectionnelle de services sur l'A40 (ATMB) et de l'aménagement hydroélectrique sur le Bronze (Régie municipale de Gaz et d'Électricité).

L'arrêté n°DDT-2016-1525 portant autorisation de capture, destruction et perturbation de spécimens d'espèces animales protégées, destruction, altération ou dégradation d'habitats d'espèces animales protégées, par autoroute et tunnel du Mont-Blanc, dans le cadre l'aménagement d'une aire bidirectionnelle de services sur l'A40, précise les conditions de la dérogation. En annexe, sont détaillés les périmètres des principales mesures réalisées dont les mesures compensatoires. Celles-ci sont

bien situées hors périmètre du projet Borne et sont toutes localisées au sud de l'aire de service de Bonneville (sud de l'A40).



Figure 12 : Localisation du projet et des mesures d'aménagement d'une aire bidirectionnelle de services sur l'A40 (ATMB)

Concernant l'aménagement hydroélectrique du Bronze, la Régie de Gaz et d'Electricité de Bonneville est autorisée, en application de l'article L.214-3 du code de l'environnement à exploiter un aménagement hydroélectrique sur les communes de Bonneville, Brison et Mont Saxonnex. Cet aménagement est situé sur le Bronze, donc hors zone d'étude restreinte.

Les conditions de réalisations de l'exploitation sont détaillées dans l'arrêté et l'article 12 détaille quelques mesures compensatoires (hors zone d'étude restreinte) :

- Restauration du lit aval du Bronze dans le secteur de la Plaine ;
- Reprise du seuil de confluence (Bronze/Arve) ;
- Redevance piscicole à la fédération de pêche de Haute-Savoie ;
- Encadrement et accompagnement de l'usage canyoning.

Ainsi, le projet de réfection des digues du Borne n'est pas concerné par la présence de sites de compensation externes.

2.3.2 Niveaux d'enjeux

2 – Les enjeux associés au Castor d'Eurasie sont corrects, ceux de l'Ombre commun doivent en revanche être réévalués en « majeurs », de même que ceux du Harle bièvre et du Chardonneret élégant, le raisonnement conduisant à attribuer des enjeux locaux « moyens » à des espèces menacées d'extinction à l'échelle internationale, nationale ou régionale, n'ayant aucun fondement écologique, ni scientifique. Il existe en effet une forte responsabilité locale à préserver les derniers noyaux de population de ce type d'espèces⁵ ;

2.3.2.1 Généralités sur la hiérarchisation des enjeux

La méthode de hiérarchisation des enjeux est décrite dans le chapitre III.E du dossier de demande de dérogation.

Cette méthode de hiérarchisation est la même pour chaque projet, elle donne une base de travail pour les enjeux intrinsèques établis pour les espèces. A notre sens, il convient en effet de pondérer ces enjeux en fonction :

- De la répartition et de l'état de conservation des populations locales,
- Du statut de l'espèce sur le site : nicheur, migrateur, alimentation, transit, reposoir, dortoir si l'on prend l'exemple des oiseaux,
- Des effectifs observés sur site,
- De l'état de conservation des habitats d'espèces

Cette méthode de hiérarchisation des enjeux concerne les espèces et peut être recontextualisé en termes d'habitats d'espèces également. A titre d'exemple, l'enjeu en termes d'habitats ne sera pas le même pour un Petit gravelot nicheur sur une gravière dans des milieux artificialisés que sur des bancs d'alluvions comme il peut les fréquenter sur l'Arve.

Rappel de la méthode proposée dans le dossier CNPN :

« 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 A2b** et **VU A2c pour les oiseaux nicheurs**) ; elle sera considérée comme **menacée** si son statut est **VU** ou un statut supérieur : **EN, CR**.

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 définis par le catalogue régional de la flore vasculaire, qui peuvent compléter cette analyse.

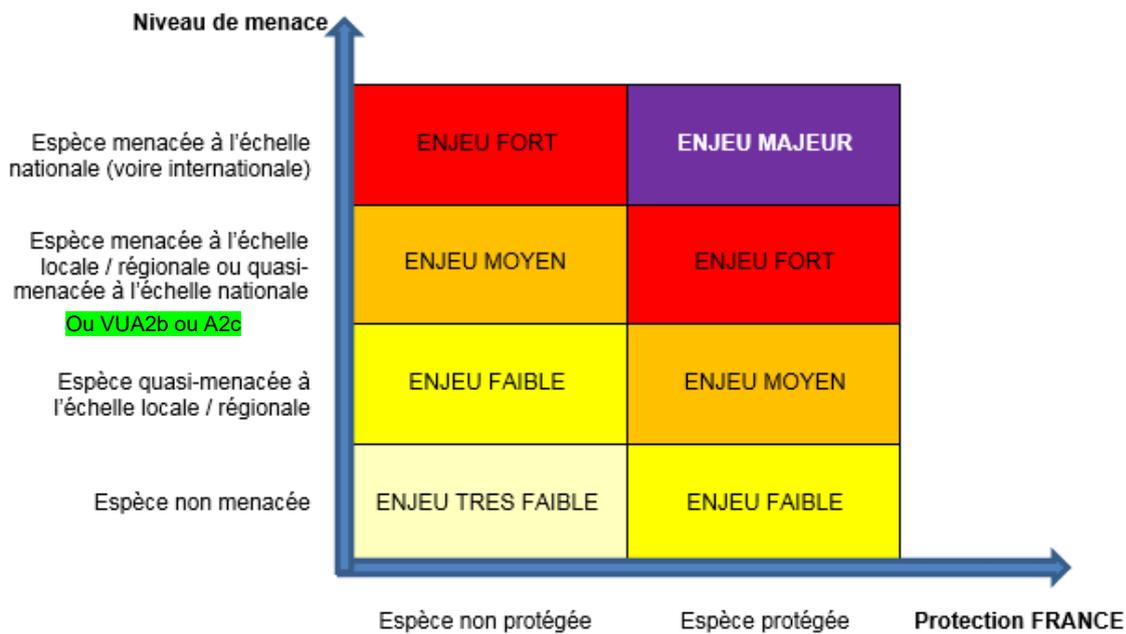


Figure 13 : Grille d'évaluation des niveaux d'enjeux (Mosaïque)

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 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 ... »

Cette méthodologie a fait l'objet d'une confirmation de la part de la DREAL en réunion de présentation des niveaux d'enjeux retenus à l'issue de la réalisation des inventaires de terrain et de l'étude de la bibliographie. Aucun avis particulier n'a été émis par l'OFB à ce sujet.

Notion de hiérarchisation des enjeux :

Pour rappel, la hiérarchisation des enjeux concerne également le dossier d'autorisation environnementale dans son ensemble (Borne et Arve) et le niveau d'enjeu attribué aux espèces permet également une hiérarchisation globale des enjeux. La grille est la même pour chaque projet mais pour rappel, plusieurs espèces à enjeux importants sont localisées uniquement sur l'Arve. Il est notamment possible de citer :

- Le Chevalier guignette, *Actitis hypoleucos*, espèce protégée, quasi-menacée en France et en danger en Rhône-Alpes. Elle niche sur les bancs d'alluvions de l'Arve ;
- La Petite massette, *Typha minima*, faisant l'objet d'un plan régional d'action établi en décembre 2019. Cette espèce est protégée (à l'échelle nationale et régionale), quasi-menacée en France et en danger en Rhône-Alpes. Les populations sont importantes sur les alluvions de l'Arve.

2.3.2.2 L'ombre commun

L'Ombre commun, *Thymallus thymallus*, est une espèce protégée à l'échelle nationale (arrêté du 28/12/1988), inscrite en annexe V de la directive habitat, faune, flore et considérée comme vulnérable (VU) en France et en danger (EN) en Auvergne-Rhône-Alpes.

Dans ces conditions, et au regard de la méthode de hiérarchisation, l'enjeu intrinsèque associé à l'ombre doit être considéré comme majeur.

Par ailleurs, il est bien précisé dans la méthodologie (voir p 240-241, §III.E.2) que les éléments du tableau qui permettent d'identifier les enjeux intrinsèques liés aux espèces « 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 ... ». Dans ce cadre, l'enjeu local est considéré comme moindre sur la base des éléments développés dans le dossier CNPN et rappelé ci-après ; il est donc qualifié de fort.

En ce qui concerne les incidences, l'impact brut est qualifié de "moyen" (tableau 49). L'impact résiduel en phase travaux est jugé moyen et temporaire sur les habitats le temps de la cicatrisation des travaux.

L'impact en phase exploitation a été jugé positif du fait à la fois de la mise en place de la double rampe qui améliorera la continuité pour cette espèce (et d'autres : chabot, cyprinidés rhéophiles, jeunes stades de la truite commune), et également de la diversification des habitats aquatiques (installation des épis en pied de digue, élargissement de la confluence avec amélioration de la diversité des faciès, la création de bancs alluviaux).

Pour ce qui est de l'ombre commun, de notre point de vue, l'enjeu local « fort » alors que l'enjeu intrinsèque est considéré comme « majeur » se justifie dans la mesure où l'ombre ne se reproduit pas dans le Borne, et qu'il est, sur ce secteur, comme sur l'Arve au droit de la confluence du Borne, en limite amont de son aire de répartition. Le Borne ne présente pas des caractéristiques favorables à l'implantation de l'espèce, que ce soit en termes de zone de frayère, ou encore d'habitat pour les géniteurs.

Le seuil ne semble pas faire obstacle, quelle que soit la période considérée, à la migration de la truite commune, au moins pour ce qui concerne les géniteurs. L'espèce est bien présente dans le Borne et certains individus (considérés comme sédentaires) sont en mesure de réaliser l'ensemble de leur cycle vital dans le Borne. Le chabot est également présent de façon continue dans le Borne et y réalise l'ensemble de son cycle vital. Même si les informations sont fragmentaires, il est probable que la franchissabilité du seuil de la confluence soit difficile, limitant de ce fait la remontée d'individus depuis l'Arve. Les analyses génétiques menées dans le cadre du projet Interreg IV sur cette espèce montrent que sur cette partie aval du Borne¹, la population de chabot affiche une diversité génétique limitée, largement dominée par le génotype du Borne, mais qui intègre des individus issus de brassages entre groupes génétiques différents comprenant les entités des Foron de Scionzier et de Reignier, ainsi que du Giffre amont. Ce résultat tend à confirmer que des remontées de chabot depuis l'Arve sont de ce fait possibles (ou étaient possibles compte tenu des échelles de temps impliquées).

L'ombre est absent des inventaires réalisés sur le Borne après 2017 (et avant 2015) ; les quelques individus capturés de façon ponctuelle lors des inventaires réalisés en 2015 et 2017 puis en 2021 peuvent être considérés comme erratiques.

Concernant les autres espèces contactées de façon plus sporadique dans le Borne, leurs effectifs semblent avoir fluctué dans le temps au cours des dernières années, en lien potentiellement avec la franchissabilité du seuil de la confluence. Cette dernière s'est a priori nettement améliorée en mai 2015 suite à la crue de l'Arve qui est venue engraver la zone de la confluence et donc « lisser » le

¹ La station d'échantillonnage est localisée bien à l'amont du seuil de la confluence, entre le pont SNCF et le seuil Métral.

dénivelé (Beaufils, 2020). Cela pourrait expliquer les captures plus fréquentes d'**ombre** par pêche électrique depuis cette date, évolution confirmée par les pêcheurs à la ligne (Beaufils, 2020). Cependant, après 2019, les captures d'ombre sont devenues à nouveau rares, au moins dans les inventaires par pêche électrique : aucune capture recensée dans les inventaires de la station RCS en 2019 et 2021, ni dans la pêche d'inventaire réalisée par ARALEP et la FDPMA 74 en 2021, ni dans les pêches de sauvetage réalisées par SAGE Environnement cette même année, en préalable aux travaux de diversification des habitats réalisés entre le pont Royal et le pont de l'A40.

Les (rares) captures d'ombre se concentrent essentiellement sur la partie aval du Borne, entre la confluence avec l'Arve et le pont de l'A40 (Beaufils, 2020), dans un secteur quasiment dépourvu de zone de frayère potentielle (ARALEP, 2020).

Cela permet de démontrer que le seuil de la confluence, en emprise projet, est franchissable pour cette espèce même si celle-ci ne trouve pas de caractéristiques favorables à son implantation. L'ombre commune possède des capacités de nage, et donc de franchissement, comparables à celle de la truite, exception faite d'une capacité de saut qui semble beaucoup plus limitée (sans être nulle cependant). De ce fait, le franchissement de la double rampe ne devrait donc lui poser aucun problème.

Concernant les autres espèces de poissons présentes dans le Borne, l'ouvrage va permettre les migrations du chabot depuis l'Arve, même si ses migrations sont d'ampleur bien plus limitées que celles de la truite ou de l'ombre. Les capacités de franchissement du chabot sont très limitées, en particulier dès que le dénivelé à franchir intègre des décrochements (chutes), même de quelques centimètres. La double rampe ne sera pas un obstacle vis-à-vis de cette espèce du fait de la présence d'une lame d'eau continue (sans chute) et des blocs qui constitueront autant d'abris hydrauliques derrière lesquels il pourra se réfugier. Ces blocs viendront également augmenter la rugosité du fond, offrant des conditions de déplacement favorables au chabot, près du fond, là où les vitesses du courant sont moins élevées.

2.3.2.3 Le Harle bièvre

Le **Harle bièvre**, *Mergus merganser*, est une espèce protégée, non menacée à l'échelle internationale, européenne et régionale. Elle est quasi-menacée en France et de catégorie 5 sur la liste d'alerte des oiseaux nicheurs menacés et à surveiller de Haute-Savoie (statut de conservation faiblement défavorable à l'une des échelles considérées). Le Harle bièvre est une espèce typique des cours d'eau assez profonds (l'Arve) ou des grandes étendues d'eau riches en poissons. Elle niche dans des cavités arboricoles ou dans les falaises. Elle peut occasionnellement se reproduire dans les enrochements, des bâtiments et des embâcles : (source : Cahiers d'Habitat « Oiseaux » - MEEDDAT-MNH). Elle s'installe dans des nichoirs adaptés. Sa reproduction est peu probable sur les bords du Borne (peu d'arbres à cavités, aucune observation dans le lit mineur du Borne mais uniquement à la confluence) et l'espèce est assez commune en Haute-Savoie (bastion initial de la population française) et en expansion dans l'est de la France.

Ainsi, le Harle bièvre est une espèce en expansion en Rhône-Alpes et en Haute-Savoie, département qui constitue le bastion de l'espèce. L'espèce s'est d'abord implantée comme nicheuse sur les rives hautes-savoyardes du Lac Léman puis au cours des dernières décennies, l'espèce s'est installée dans les départements de l'Ain, de la Savoie, du Jura, du Doubs, des Ardennes, etc.

Dans le bassin du Léman et du Chablais Français, la population nicheuse haut-savoyarde est évaluée à 150 – 200 couples (Xavier Birot-Colomb, comm.pers dans Ornithos 28-4) ; l'effectif est le même en 2015, indiquant que la population est stable. La population française est estimée entre 300 et 500 couples nicheurs pour la période 2009-2012 (DECEUNINCK & ISSA 2015) et monte à 403 – 538 couples nicheurs dans le cadre de l'enquête Ornithos 28-4).

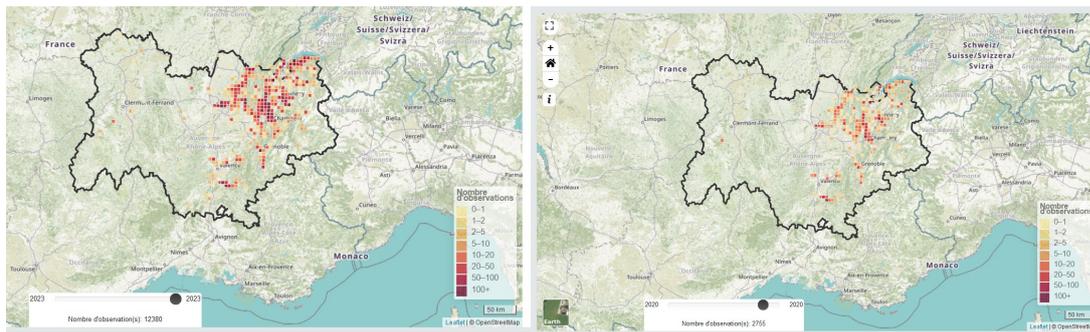


Figure 14 : Répartition des observations de Harle bièvre Rhône-Alpes en 2023 (à gauche) et en 2020 (à droite) à titre d'exemple

Sur la zone d'étude, trois observations de Harle bièvre ont été réalisées (le 14 février 2019, le 24 avril 2018 et le 06 juin 2018) au niveau de la confluence avec l'Arve. Aucun indice de nidification n'a été noté dans la zone d'étude où l'espèce est jugée comme nicheuse possible (au sein d'arbres à cavités puisque les falaises ou milieux associés sont absents de la zone d'étude restreinte, mais bien présents sur les contreforts du Môle et son flanc sud).

Si l'on suit la méthode de hiérarchisation des enjeux, l'enjeu intrinsèque est fort mais l'enjeu local peut être jugé comme modéré car l'espèce n'est pas nicheuse avérée sur le tronçon du Borne (absence de juvéniles observés, absence de nids, très peu d'arbres favorables) et que l'espèce est en expansion en Rhône-Alpes.

2.3.2.4 Le Chardonneret élégant

Le **Chardonneret élégant**, *Carduelis carduelis*, est une espèce protégée, non menacée à l'échelle internationale, européenne et régionale. Elle est considérée comme vulnérable en France avec le critère A2b avec une tendance à la diminution des effectifs des populations à l'échelle nationale (notamment suite aux résultats de STOC, cf. 100 oiseaux communs nicheurs de France, JIGUET, 2011), bien qu'elle reste communément observée en Auvergne-Rhône-Alpes. Cette tendance concerne la plupart des passereaux granivores, notamment des fringilles (pinsons, Serin cini, Verdier d'Europe et Chardonneret), car la gestion des jachères qui oblige les agriculteurs à broyer les jachères et bords de champs dès que les chardons y fleurissent entraîne une baisse des ressources alimentaires (JIGUET, 2011) et non sur une régression de leur habitat. L'espèce est considérée comme non menacée à l'échelle rhône-alpine. L'espèce n'est pas inscrite sur la liste d'alerte des oiseaux menacés et à surveiller en Haute-Savoie. Elle a été essentiellement contactée sur l'Arve mais sa présence sur le Borne reste potentielle vu les contacts à proximité et les habitats en présence favorable à sa nidification.

Sur la base de ces constats, le niveau d'enjeu de cette espèce avait été jugé comme modéré bien qu'il existe une responsabilité à préserver les habitats de cette espèce de façon à maintenir voire à améliorer les populations avec des effectifs qui réduisent de façon notable à l'échelle nationale. Cependant, notre bureau ne partage pas la notion de derniers noyaux de population pour cette espèce très largement répartie (cf. répartition géographique en France et en Rhône-Alpes au niveau de la fiche espèce au sein du chapitre IV.F.3.) et avec des effectifs stables à l'échelle de la région.

Ci-dessous, peuvent également être présentés quelques cartes des observations (bénévoles uniquement) de Chardonneret élégant à l'échelle d'Auvergne-Rhône-Alpes:

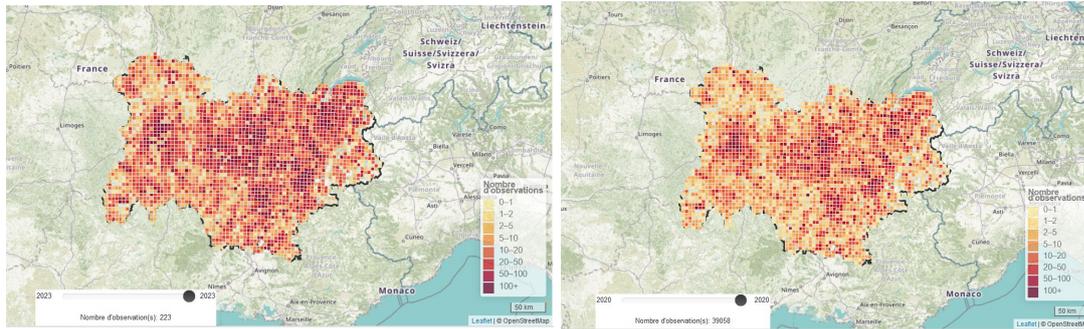


Figure 15 : Répartition des observations de la région AURA en 2023 (à gauche) et en 2020 (à droite) à titre d'exemple

A l'échelle de la région, les derniers rapports disponibles des suivis STOC-EPS dont le but est d'évaluer les tendances des populations, montre une tendance stable aux effectifs de Chardonneret élégant à l'échelle de la région (LPO AuRA, 2019). Les résultats des suivis des oiseaux communs en France par le même protocole révèlent en effet une différence d'évolution des populations en Auvergne-Rhône-Alpes (+ 5%) et en France (-30%) (Fontaine & al. 2020, page 22).

Par ailleurs le Chardonneret n'occupe pas des milieux menacés et souvent anthropisés (jardins, friches, y compris dans les centres-villes).

En conclusion, si l'on suit la méthode de hiérarchisation des enjeux, le niveau d'enjeu intrinsèque est fort (car VU A2) et le niveau d'enjeu local avait été diminué sur la base :

- Du statut sur liste rouge régionale (non menacée) ;
- De l'absence de l'espèce sur la liste d'alerte des oiseaux menacés et à surveiller en Haute-Savoie ;
- De la présence de l'espèce aux abords directs de la zone projet mais aucun nicheur probable ou certain dans la zone impactée n'a été identifié ;
- Des habitats potentiellement favorables ponctuellement au niveau des lisières, parcs jardins, alignements d'arbres. Ces habitats sont dégradés sur la zone d'étude : mosaïque avec des fourrés, espèces végétales exotiques envahissante, développement de la végétation sur enrochement.

Note : d'autres espèces sont dans le même cas mais n'ont pas été observées sur la zone d'étude restreinte et le tampon de 100 m. Il s'agit du Verdier d'Europe et du Serin cini. Ces espèces sont également en déclin à l'échelle nationale et jugée comme non menacées à l'échelle régionale. Les habitats de lisières, d'arbres isolés ou de parcs et jardins restent potentiels pour ces espèces sans présence lors du diagnostic.

Suite à l'avis du CNPN et au regard de la responsabilité locale pour cette espèce bien répartie et en bon état de conservation en Rhône-Alpes, l'enjeu du Chardonneret élégant peut être considéré comme fort (car VU A2b). Les habitats sur la zone d'étude sont globalement assez peu favorables ou en arrière-digues (parcs, jardins).

Pour résumer, les enjeux et les habitats d'espèces sur la zone d'étude sont les suivants :

Tableau 3 : Enjeux et habitats d'espèces (Chardonneret et Harle)

Espèces	Enjeu intrinsèque	Enjeu local	Habitat bibliographique	Habitat sur la zone d'étude
Chardonneret élégant	Fort car VU A2b en France	Fort	Lisières forestières, clairières, régénérations forestières, bocage ou milieux anthropiques de types parcs, vergers et jardins arborés Territoire de reproduction doit contenir : Arbustes élevés ou arbres ainsi qu'une strate herbacée riche en graines	Habitats potentiels de reproduction au niveau des lisières en contact avec les ourlets méso-xérophiles Habitats en arrière digue au niveau des parcs et jardins
Harle bièvre	Fort Car NT en France	Moyen	Cours d'eau lents et profonds, lacs naturels ou lacs de retenue riches en poissons Arbres à cavités pour la nidification (parfois à plusieurs centaines de mètres de l'eau), falaises voire occasionnellement des bâtiments ou enrochements Espèce en expansion en Haute-Savoie	Habitats potentiels de nidification limités (arbres à cavités peu nombreux, 3 arbres avec une loge de pic éventuellement) Aucune cavité favorable avérée pour le Harle bièvre (espèce observée à la confluence uniquement) Habitats d'alimentation et de transit (confluence essentiellement)

2.3.3 Services écosystémiques

3 - Les services écosystémiques associés à ce tronçon de cours d'eau et à ses habitats, doivent être caractérisés en complément de leurs fonctions écologiques, conformément aux attendus de l'article L. 110.1 du code de l'environnement (ex. rôle des milieux naturels concernés par le projet en termes de régulation des débits, d'épuration de l'eau, de séquestration du Carbone, etc.)⁶.

La loi de Reconquête de la Biodiversité de la Nature et des Paysage (RBNP, 2016) a introduit la nécessité de prendre en compte les services écosystémiques lors de la définition des mesures d'évitement et de réduction. En France, l'Évaluation Française des Ecosystèmes et des Services Écosystémiques (EFESE) définit les services écosystémiques comme les **bénéfices** ou **avantages socio-économiques retirés par l'être humain de son utilisation durable des fonctions écologiques des écosystèmes**.

Trois types de services écosystémiques sont référencés par l'EFESE et peuvent être déclinés pour le Borne :

- Les « Biens » ou services d'approvisionnements issus des écosystèmes. Sur la zone d'étude, ces « biens » sont fortement limités :
 - Absence de cultures ou en marge du projet, absence de prairies ou pâtures, etc.,
 - Fourniture de biens forestiers non ligneux limité (dont plantes aromatiques, ressource végétale et fongique alimentaire sauvage),

- Les « services de régulation » plus nombreux sur le site mais atténués par la nature de la digue et la nécessité de sa réfection d'une part, ou par la surface et la qualité des boisements d'autre part :
 - Régulation de la température et du microclimat local,
 - Stockage du carbone et atténuation du changement climatique,
 - Protection contre les crues limitée car les systèmes endigués sont détériorés et nécessitent une réfection. Cela constitue l'enjeu majeur du projet.
- Les services culturels sont très limités sur la zone d'étude qui est constitué d'un boisement rivulaire, sur digue, avec une sente en rive gauche aval. Ce secteur peut permettre la promenade ponctuelle. Du fait de la présence de la prison en rive droite, des routes à fortes circulation (RD12), le potentiel récréatif de la zone d'étude est assez limité en état.

La végétation en place sur la digue a cependant un rôle paysager de réduction des nuisances visuelles, olfactives et sonores (agglomération de Bonneville, forte circulation, prison, station d'épuration, etc.).

Partant de ce constat, il convient d'analyser de façon plus poussée les services-écosystémiques rendus par les écosystèmes forestiers (EFESE, 2018) et par l'impact résiduel du projet sur les services écosystémiques de ces boisements, essentiellement artificialisés sur digues.

Il est pris en compte l'état final du projet dans le but d'évaluer ces services écosystémiques à long terme.

Tableau 4 : Caractérisation des services écosystémiques liés au projet

Types de services	Services écosystémiques	IMPACT RESIDUELS BOISEMENTS DE FEUILLUS <i>Boisements mésophiles artificialisés sur digues</i> <i>Boisements mésoxérophiles artificialisés sur digues</i> <i>Ripisylves hygrophiles artificialisées sur digues</i> <i>Forêt à Fraxinus excelsior et Acer pseudoplatanus</i> <i>Forêt à Galium odoratum et Fagus sylvatica</i>	IMPACT RESIDUELS PLANTATIONS <i>Plantations impactées</i> <i>Plantations de conifères</i> <i>Plantations de Robiniers</i>	IMPACT RESIDUELS FOURRES <i>Fourrés impactés</i> <i>Fourré à Rhamnus cathartica et Cornus sanguinea</i> <i>Fourré à Ligustrum vulgare et Prunus spinosa</i> <i>Tallis</i>
Biens produits	Fourniture de bois (énergie et matériau)	Très faible - aucune exploitation des boisements connue pour la fourniture de bois.		
	Fourniture de biens forestiers non ligneux (dont plantes aromatiques, substances naturelles et molécules)	Très faible - aucune exploitation dans ce sens hormis très ponctuellement par des particuliers/usagers probablement		
Services de régulation	Régulation de la température et du microclimat local	Faible - vue les surfaces concernées Effet rafraichissant notable en été dans le contexte de la vallée de l'Arve / en milieu périurbain Le projet provoque un impact résiduel sur les ripisylves qui jouent ce rôle de rafraichissement par l'ombre projetée. Cependant, il est prévu, à long terme, de remettre en place des ripisylves plus qualitatives qu'actuellement.		
	Stockage du carbone et atténuation du changement climatique	2,24 ha de milieux boisés feuillus impactés de façon brute soit 10 TC02e/an Impact résiduel de 0,67 ha de milieux boisés feuillus impactés soit 3 TC02e/an	0,1 ha impacté soit 0,24 TC02/ha/an	0,68 ha impactés de façon brute soit 0,32 TC02/ha/a
	Qualité et disponibilité en eau	Faible Concernant la qualité : Actuellement la qualité du Borne est jugée bonne. Le projet permettra notamment de l'améliorer pour le paramètre O2 dissous via la création de remous (épis, ...) alimentant l'eau en oxygène. La mise en place de technique mixte aux abords du lit mineur jouera un rôle faible dans l'épuration des eaux de ruissellement rejoignant le lit du Borne. Concernant la quantité : Le Borne n'est actuellement pas exploité au droit du projet.		

Types de services	Services écosystémiques	IMPACT RESIDUELS BOISEMENTS DE FEUILLUS <i>Boisements mésophiles artificialisés sur digues</i> <i>Boisements mésoxérophiles artificialisés sur digues</i> <i>Ripisylves hygrophiles artificialisées sur digues</i> <i>Forêt à Fraxinus excelsior et Acer pseudoplatanus</i> <i>Forêt à Galium odoratum et Fagus sylvatica</i>	IMPACT RESIDUELS PLANTATIONS <i>Plantations impactées</i> <i>Plantations de conifères</i> <i>Plantations de Robiniers</i>	IMPACT RESIDUELS FOURRES <i>Fourrés impactés</i> <i>Fourré à Rhamnus cathartica et Cornus sanguinea</i> <i>Fourré à Ligustrum vulgare et Prunus spinosa</i> <i>Tallis</i>
	Protection contre les aléas naturels	Très faible pour les boisements car implantés sur digues. Ces boisements ont plutôt une "incidence" sur la protection contre les crues en détériorant la digue existante Fort pour les lits mineur et majeur du BORNE Les crues sont régulées par le système d'endiguement actuellement en mauvais état. Le projet vise à ouvrir les rives gauche et droit aval permettant d'améliorer la régulation des crues (augmentation de leur champ d'expansion) diminuant les hauteurs d'eau localement et réduisant les risques d'inondation. Ainsi le projet vise à protéger les habitations contre l'aléa crue.		
	Formation et stabilisation des sols	Très faible pour les boisements car implantés sur digues et non des forêts de pentes		
Services cultures et récréatifs	Activités récréatives de bien-être (baignade, inspiration artistique, sport, cueillette)	Faible - impact temporaire en phase travaux sur les activités liés aux promeneurs, pêcheur qui est notable car en milieu périurbain mais limitée par la qualité de l'accueil du site (STEP, prison de Bonneville, route passante)		
	Chasse et pêche	Faible Aucune activité de chasse car proximité des habitations Activité ponctuelle de pêche renforcée par l'amélioration des habitats à poisson au droit du projet (épis, franchissabilité du seuil, plage de dépôt, diversification des faciès d'écoulement)		
	Soutien aux activités de recherches scientifiques et éducatives (observation naturaliste)	Très faible - aucun observatoire naturaliste, aucun site à enjeux de manière à attirer des observateurs naturalistes de façon fréquente et répétée		
Patrimoine naturel	Labellisation et valeurs patrimoniales des forêts française	Aucune labellisation du boisement		

2.4 Avis – Evaluation des risques d'impacts

Évaluation des risques d'impacts : le CNPN souligne un effort de pédagogie du SM3A dans l'évaluation des incidences du projet sur les habitats, la faune et la flore. Parmi les linéaires et surfaces de milieux naturels aquatiques ou terrestres concernés (environ 1,163 km en rive droite et 545 ml en rive gauche), il est toutefois difficile de distinguer ce qui sera définitivement détruit ou dégradé, de ce qui pourra être renaturé ou restauré dans le temps.

Pour rappel, les linéaires impactés et préservés à l'interface aux milieux naturels au sein de la zone projet sont présentés au niveau de la carte 34 du dossier de demande de dérogation et décrit dans la mesure MRT1.

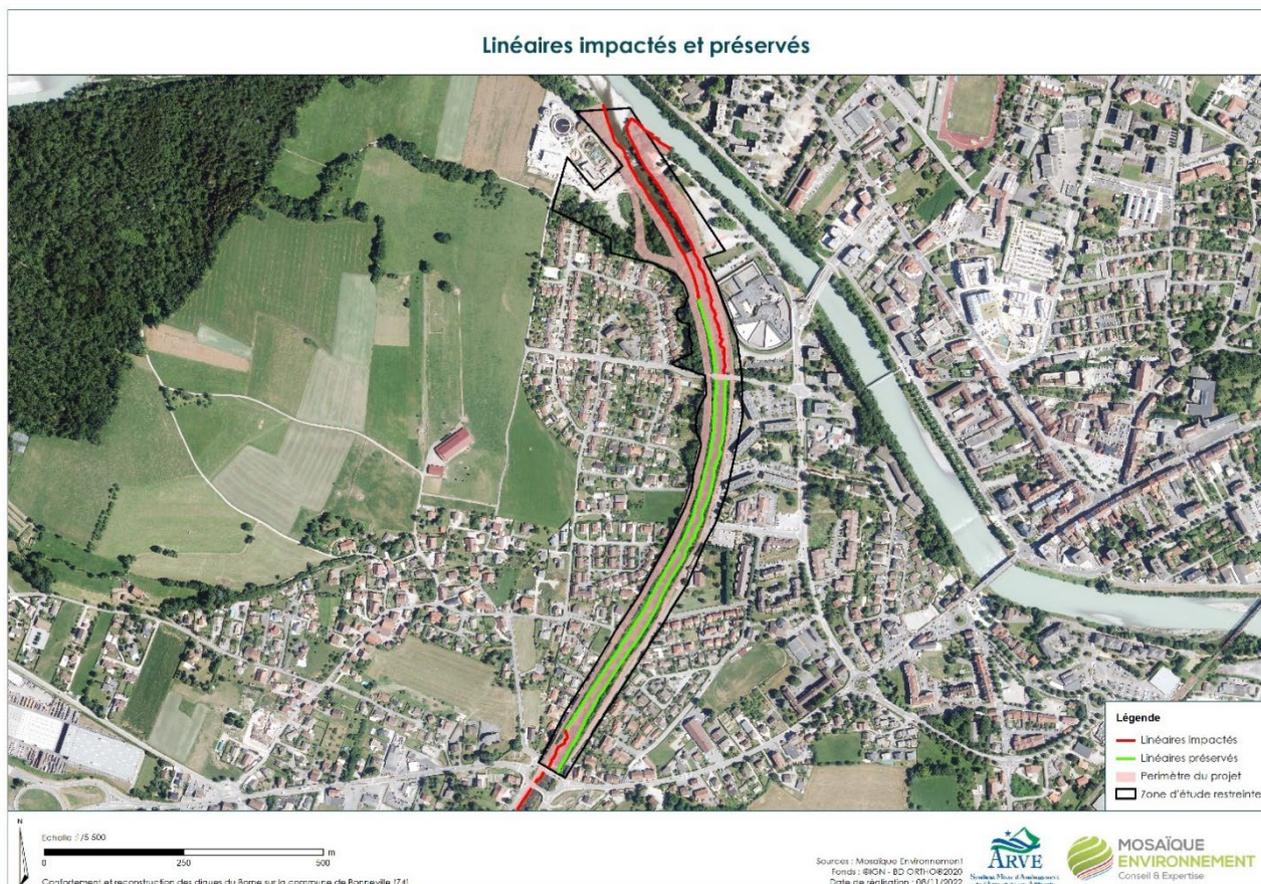


Figure 16 : Rappel des sites linéaires impactés et préservés tels que cartographiés dans le dossier CNPN

Cette carte peut être complétée avec les linéaires restaurés par des techniques de génie végétal pour la restauration d'une ripisylve fonctionnelle tel que ci-dessous :

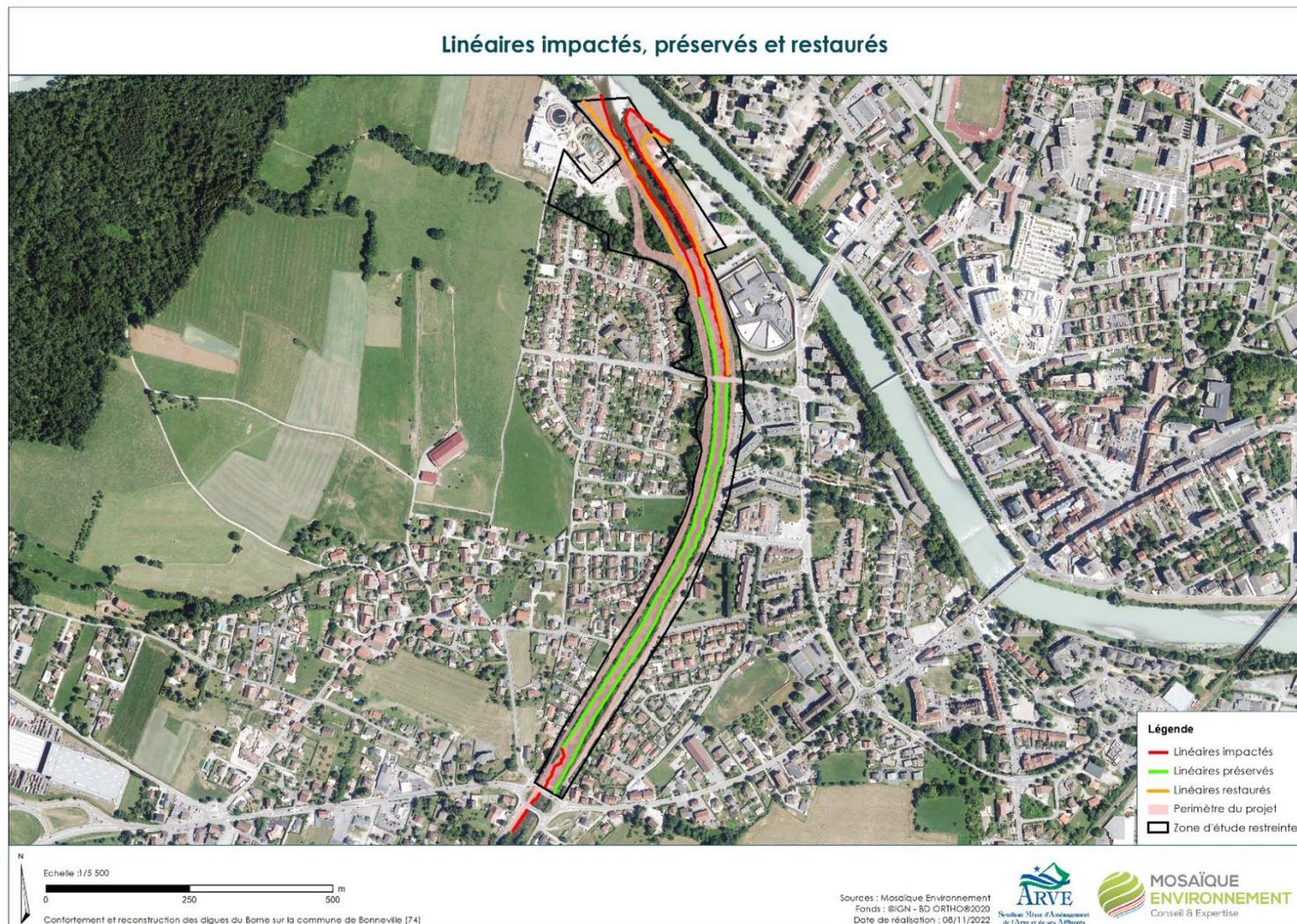


Figure 17 : rappel des sites restaurés dans la présente cartographie

Les mesures de restauration des boisements sont présentées sur la carte 36 du dossier et décrit dans la mesure MRT14.



Figure 18 : Description cartographique des mesures de restauration

Des cartes complémentaires peuvent être proposées avec présentation de l'emprise générale des travaux et des milieux restaurés (cf. tableau 57 du dossier CNPN). L'emprise des milieux restaurés correspond à l'emprise sur laquelle l'impact est temporaire.

Il est important de noter qu'une partie des impacts permanents concerne des projets de restauration à la confluence :

- Elargissement de « la queue du Borne » ;
- Elargissement de la confluence au niveau de la STEP de Bonneville.

Tableau 5 : Description des actions de restauration au droit de l'élargissement de la queue du Borne et de la confluence

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

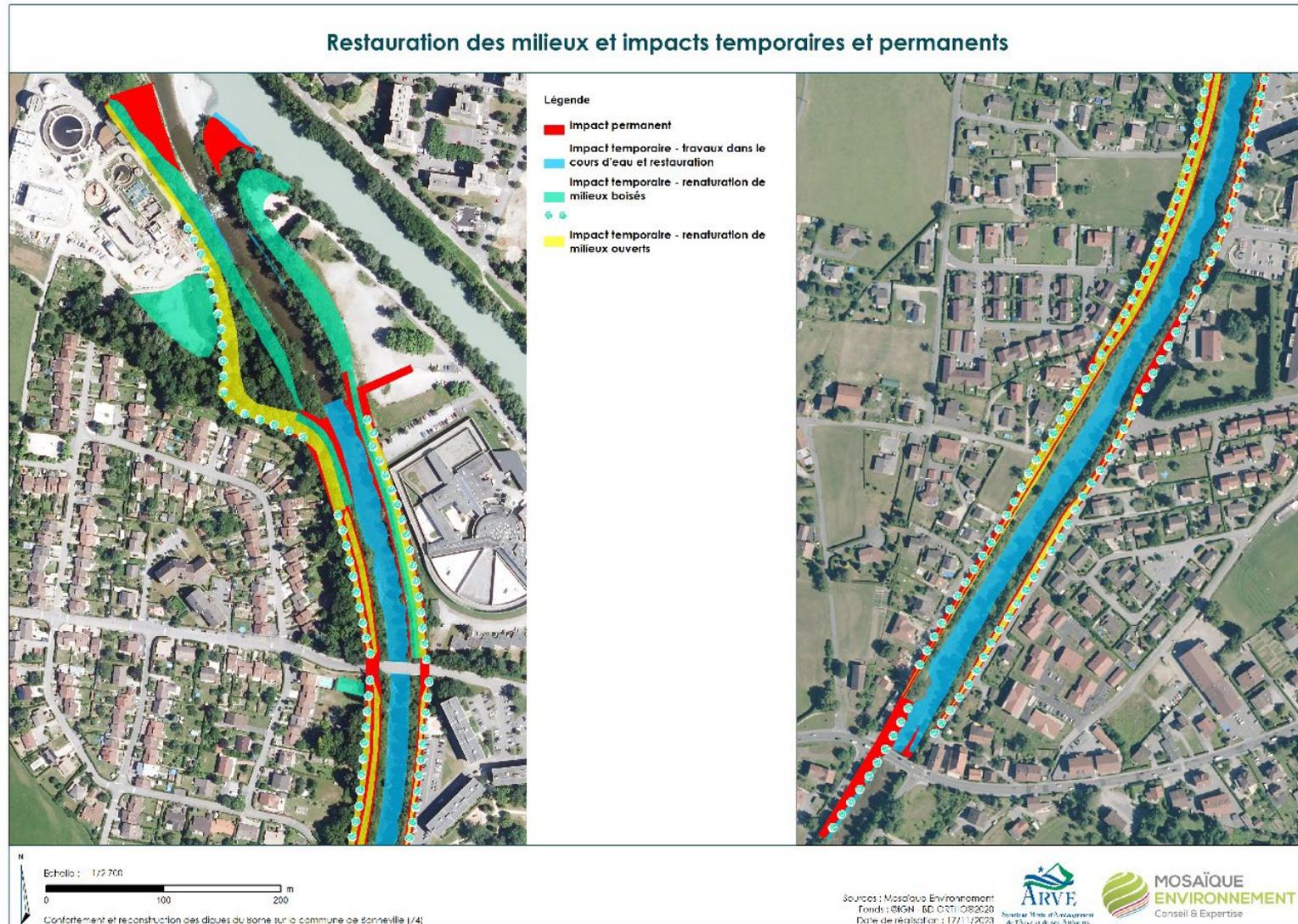
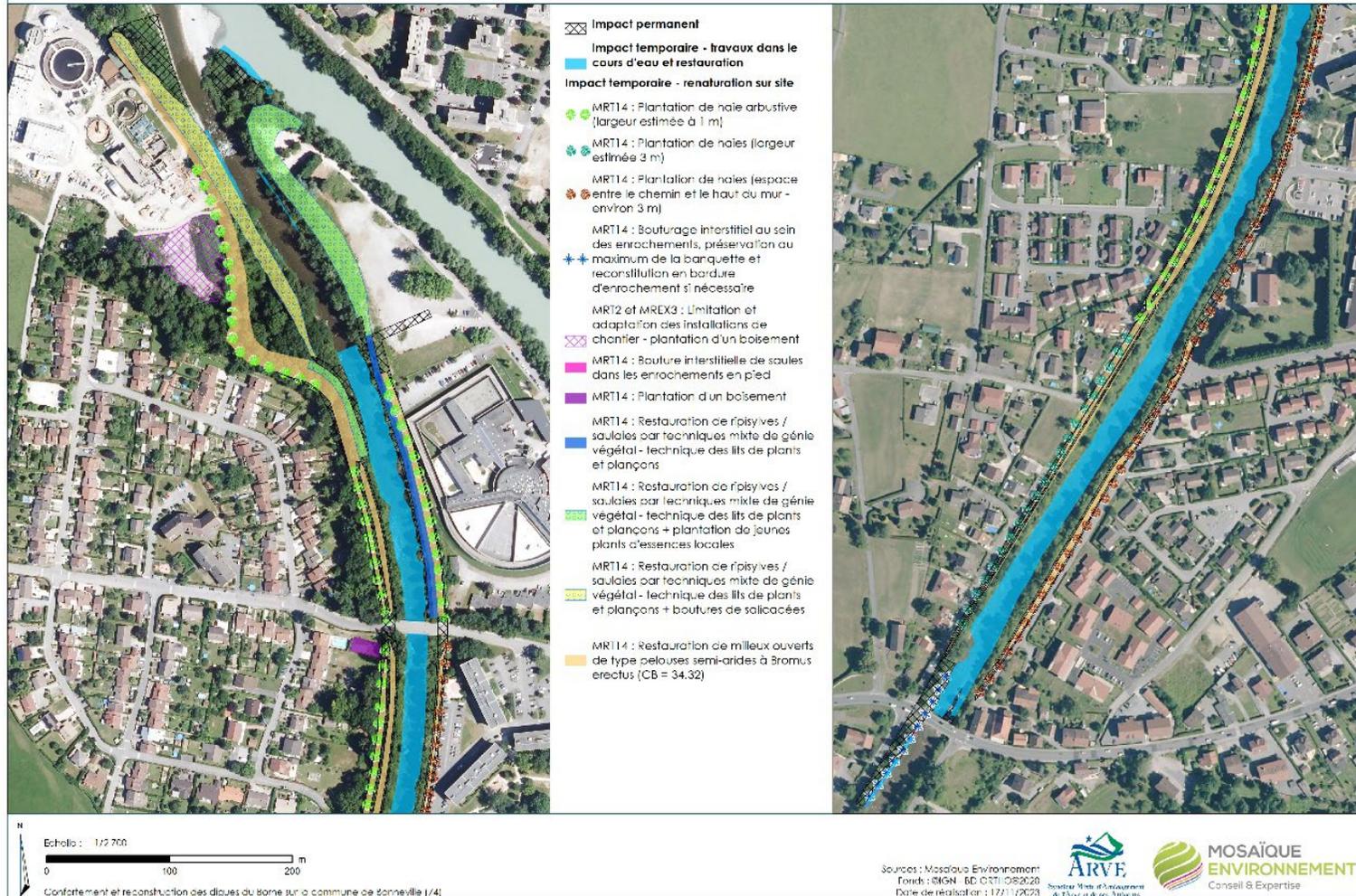


Figure 19 : Cartographie des impacts permanents et temporaires selon les mesures de restauration

Restauration des milieux et impacts temporaires et permanents



Il ressort du dossier transmis que ce sont surtout les mammifères semi-aquatiques et l'avifaune qui seront impactés. Il importerait de compléter cette évaluation par la prise en compte :

- des risques de pollutions physico-chimiques générés en phase de chantier par les engins de circulation, les éventuelles bases vie et plateformes techniques et l'usage de produits ou matériaux toxiques ou au pH acide ou basique ;
- des risques inhérents à l'installation d'un nouveau point dur dans le Borne (double rampe à macro-rugosité), dont l'efficacité en matière de restauration de la continuité écologique reste incertaine (ce qui est interdit compte tenu du classement de ce tronçon de cours d'eau en liste I au titre de l'article L. 214-17 du CE) ;
- des impacts à moyen et long termes de l'ensemble des travaux hydrauliques et d'endiguement du Borne sur ses équilibres morphodynamiques et ses conditions morphologiques (dont les risques d'incision ou d'érosion latérale), les conséquences déjà visibles de l'endiguement actuel étant la perte de capacité biogène des biotopes et habitats aquatiques des espèces de flore et de faune présentes, compte tenu de leur forte dégradation et homogénéisation. A noter à ce titre que les contreparties potentiellement apportées par les épis et les blocs paraissent, au regard de leur présentation dans le dossier, comme anecdotiques au regard de l'intensité des impacts générés par les digues sur les conditions morphologiques du cours d'eau et son substrat ;
- et des pertes intermédiaires de fonction écologique résultant de la dégradation ou de la destruction des habitats boisés, rivulaires ou aquatiques, le temps nécessaire au recouvrement des fonctions altérées, dégradées ou détruites constituant un critère clef d'évaluation de l'intensité et de l'ampleur des incidences de ce type de projets sur les milieux naturels.

Concernant les risques de pollutions physico-chimiques :

Le chapitre ci-après correspondant à la remarque « Suivi » du CNPN permet de répondre à une partie de ces remarques.

Une partie des éléments figurant à l'évaluation environnementale au sujet des mesures d'évitement et/ou de réduction de l'impact sur le milieu aquatique n'apparaît pas dans le dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées. Voici un rappel de ces mesures qui s'inscrivent dans le guide des « Bonnes pratiques environnementales – cas de la protection des milieux aquatiques en phase chantier » (CEREMA, 2018) :

- Mesure d'évitement :
 - ME : évitement des pollution accidentelles
 - ME : gestion des déchets liés aux travaux
- Mesure de réduction :
 - MR : Piste batardée fusible
 - MR : Batardeaux hydrauliquement transparents
 - MR : Busage permettant le transit liquide et sédimentaire
 - MR : Réduction du taux de matières en suspension
 - MR : Réduction de la baisse de saturation en O₂

La description de ces mesures est consultable dans le dossier d'évaluation environnementale, chapitre 6.4.

Il faut également rappeler que les entreprises devront stocker leurs matériaux et produits sur des secteurs imperméabilisés munis d'un système de récupération des eaux si nécessaire afin d'éviter toute pollution diffuse ou accidentelle du milieu aquatique.

Concernant spécifiquement la **laitance** et les produits influençant le pH du milieu aquatique, les mesures précédemment exposées permettront d'éviter/réduire leur impact dans le Borne.

Le risque d'impact de la qualité de l'eau par la laitance concerne uniquement le secteur amont au droit du mur posé sous le Pont Royal. Ce secteur sera travaillé en assec au sein d'un batardeau de protection alluvionnaire. Dans le cas où la laitance s'écoule accidentellement du mur vers le secteur mis assec à l'intérieur du batardeau, il faut préciser qu'elle se figera dans les heures qui suivent son

dépôt, évitant de ce fait une propagation liquide vers le milieu aquatique. L'entreprise aura à charge d'éviter tout écoulement vers la zone en assec. Pour cela, elle devra préciser dans son offre de réponse au DCE les moyens qu'elle souhaite mettre en place pour retenir des éventuels écoulements de laitance. Ces moyens devront se baser sur le guide du CEREMA précédemment cité.

Concernant les **sauts de pH** du Borne de par l'utilisation de certaines substances :

Actuellement il n'est pas prévu de rejets de substances dans le cours d'eau. Tout écoulement sera intercepté et traité avant rejet.

En cas de déversement accidentel d'importance non négligeable (rupture d'une cuve à béton, hydrocarbure, ...), il sera demandé à l'entreprise de fournir une procédure de suivi journalier du pH jusqu'à un retour à la normal et de traitement des sauts de pH. Cela induit de suivre en amont du projet les valeurs du pH du Borne. Ce suivi peut se faire dans le cadre du suivi automatisé des MES tel qu'évoqué dans les chapitres suivants de ce présent document.

La procédure de traitement des sauts de pH suivra les recommandations du guide du CEREMA ci-contre.

Réduire le risque sur le chantier (fiche Gérer les autres sources de pollutions n°1)

Neutraliser le pH

Une fois acide ou basique, les eaux doivent impérativement être collectées et confinées au sein de l'emprise chantier

Méthodes disponibles pour le traitement d'eaux basiques :
- soit par injection de CO₂ dans l'eau à traiter, à l'aide de glace carbonique (CO₂ solide) ou d'un diffuseur comprimé. Simple à mettre en œuvre, sans risque pour l'opérateur et sans résidus aqueux, le CO₂ ainsi injecté ne peut être surdosé. Il neutralise rapidement un volume d'eau stocké dans un conteneur ou un bassin (environ 2 à 3 heures pour 8 m³) ;

- soit par dilution. Délicate à mettre en œuvre en fonction de la valeur du pH à neutraliser et des volumes d'eau à traiter, son efficacité dépend de la disponibilité en eau à pH neutre nécessaire à une dilution efficace (tableau 24) ;

- soit par traitement chimique sophistiqué, par ajout d'acide chlorhydrique par exemple

Chaque dispositif doit être accompagné d'un pH-mètre permettant de suivre le processus de neutralisation et de vérifier que les eaux traitées retrouvent un pH acceptable avant rejet dans le milieu naturel.

Concernant l'installation d'un point dur dans le Borne (double rampe) :

Pour mémoire, sur le secteur à l'étude, le **Borne contient actuellement un seuil en amont de la confluence Borne-Arve** (PM175). Le paragraphe ci-après permet de décrire l'ouvrage actuel :

Ce seuil, composé d'une rampe en enrochement longue de 20 à 25 m, a vraisemblablement été mis en place conjointement à la création de la station d'épuration de Bonneville à la fin des années 1970 / début des années 1980, pour protéger le collecteur d'eau usée qui passe sous le lit du Borne à cet endroit (ce collecteur, de diamètre 500 mm, traverse le Borne et se déverse dans la STEP de Bonneville).

La chute du seuil est d'environ **0.85 m**. Il est à noter que ce seuil permet également de bloquer l'érosion régressive du lit du Borne induite par l'incision du lit de l'Arve.



Figure 20 : Seuil en enrochement en amont de la confluence avec l'Arve

Le franchissement sous le Borne est donné par la figure ci-dessous :

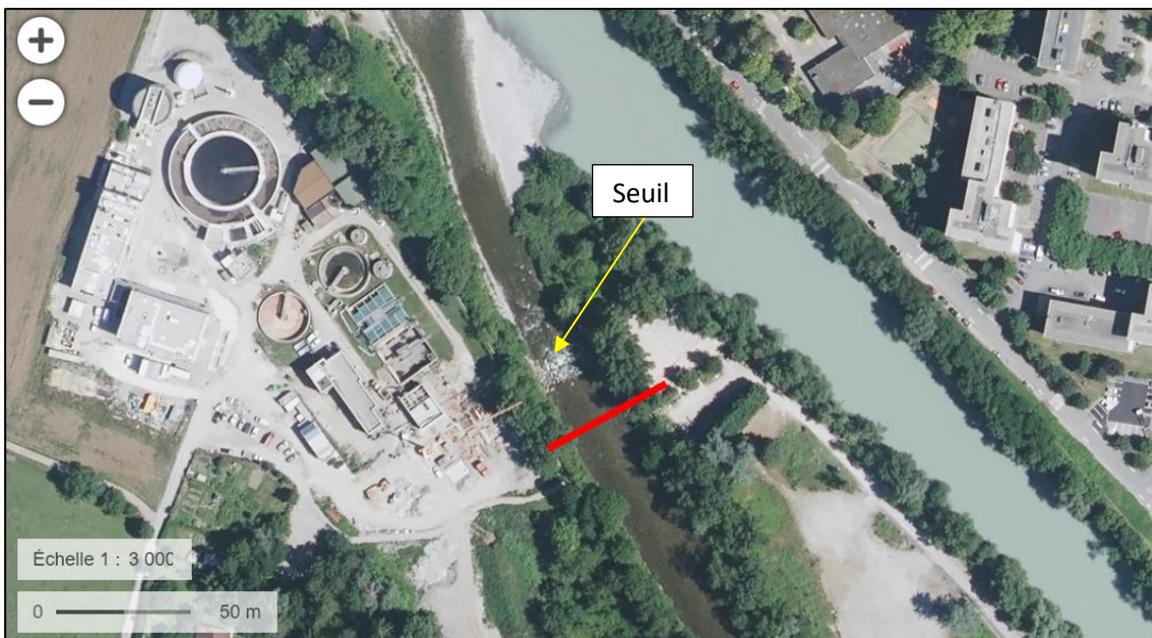


Figure 21 : Seuil dit de la confluence traversant le Borne (en rouge le collecteur EU)

Ce seuil est franchissable pour au moins une partie de la faune piscicole existante sur le Borne (truite, ...) : **cf. réponse formulée précédemment sur le double seuil.**

Dans le cadre de ce projet, il est prévu de **déplacer le seuil de la confluence ainsi que le réseau qu'il protège sous la forme d'une double rampe**. Le dossier PRO permet de préciser cet aménagement ainsi que la raison de son déplacement :

Pour mémoire, l'endiguement du Borne, très ancien, puis l'urbanisation du lit majeur (ancien cône de déjection) 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 et en rive gauche, en face, soit en amont immédiat de la STEP. 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.). La création de cet élargissement nécessite le **déplacement vers l'amont du point de contrôle de la cote des fonds du lit du Borne (seuil**

existant), avec la création d'une double rampe franchissable en blocs d'enrochements et le déplacement de la canalisation des eaux usées qui lui est associée.

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 enrochements rangés, d'une épaisseur de 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'enrochements sera réalisée sur un linéaire de 15 mètres en tant que point de dissipation intermédiaire et zone de repos pour les espèces piscicoles. **La dénivelée d'une rampe unique sera donc la moitié de celle du seuil dans sa situation initiale.** Les deux rampes seront légèrement cintrées au centre (profil en V) pour concentrer les écoulements d'étiage du Borne (6 à 7%) afin d'assurer une lame d'eau suffisante en étiage pour le franchissement des espèces piscicoles concernées (pour rappel, l'étiage du Borne se produit hors période de reproduction – de juillet à fin septembre).

Les blocs (300-1000 kg) 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.

Autrement dit, les blocs en enrochements disposés un à un, sont choisis puis mis en place avec une pointe en partie supérieur pour créer une macro-rugosité compatible pour les effectifs à faible capacité de nage tel que le chabot. En effet, dépourvue de vessie natatoire, le chabot est un piètre nageur, l'obligeant à se déplacer au fond. La macro-rugosité, complétée par une éventuelle micro-rugosité entre blocs de grosse tailles, permet donc l'évolution de espèces, protégées des turbulences des écoulements.

Ci-dessous une vue en plan de la double rampe et son profil en long :

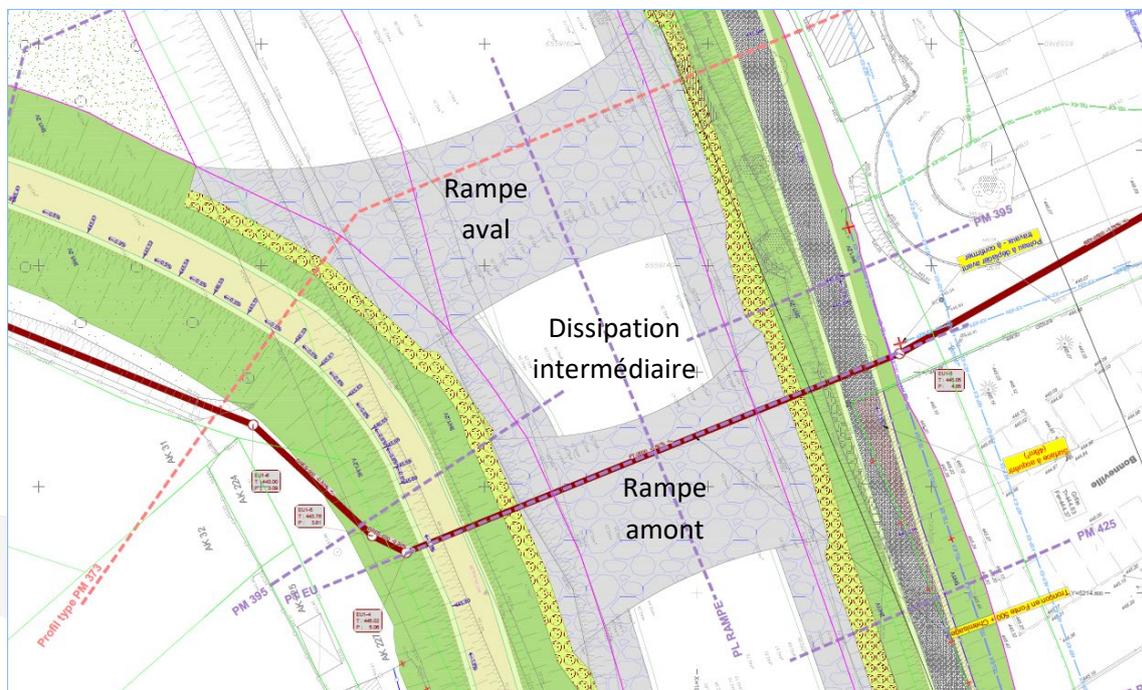


Figure 22 : Vue en plan de la double rampe

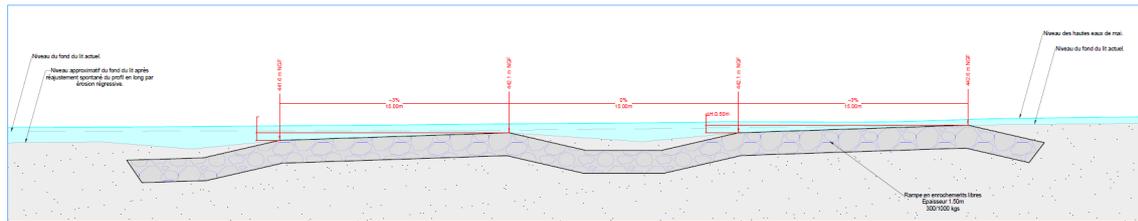


Figure 23 : Profil en long de la double rampe en enrochements libres

Les travaux sont explicités par le profil en travers suivant :

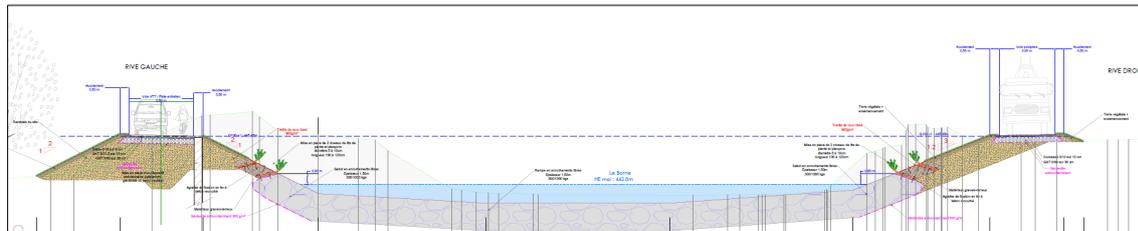


Figure 24 : Profil en travers au droit de la double rampe (rampe aval) - PM373

Le seuil existant sera déposé après mise en place de la double rampe.

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 îlots et bandes graveleuses (espace alluvial restauré).

En effet, entre l'aval des rampes en enrochements projetées sur le fond du lit du Borne et le seuil de la confluence, déposé dans le cadre du projet, le fond du Borne, laissé en l'état à l'issue des travaux, est voué à s'abaisser sensiblement par érosion régressive à moyen terme.

Suite aux remarques du CNPN, il a été choisi de modéliser la faisabilité de franchissement de la double rampe pour une truite et l'ombre commun, espèces cibles.

Comme susmentionné, le seuil existant est franchissable (avec un dénivelé de 85 cm sur 25 m de long – pente de 3.4 %). Par ailleurs, la question de la franchissabilité piscicole du nouvel ouvrage (double rampe qui fractionne la chute en deux) n'a pas fait l'objet de remarques particulières de la part de l'OFB et/ou de la fédération de la pêche 74 lors des différentes réunions d'échanges et de concertations sur le projet de confortement des digues du Borne car le nouvel ouvrage permet d'améliorer la franchissabilité. A ce titre, durant l'instruction du dossier d'autorisation environnementale, l'OFB ne remet pas en cause la franchissabilité de la double rampe.

Nous réalisons néanmoins ci-dessous une analyse de franchissabilité d'une des deux rampes (identiques géométriquement) pour l'ombre commun. La franchissabilité d'un ouvrage de ce type par le poisson dépend de deux paramètres principaux que sont :

- Les hauteurs d'eau disponibles pour la nage du poisson ;
- Les vitesses d'écoulement au sein du dispositif qui doivent être en adéquation avec les capacités de nage des espèces ciblées.

Les valeurs guide pour ce type d'agencement de blocs sont disponibles dans le Guide technique pour la conception de passes « naturelles » (Larinier et al., 2006). Concernant l'Ombre commun (et la truite), les critères de vitesses et hauteurs utilisées sont les suivants :

- Critère de vitesse maximale : 2 m/s,
- Critère de hauteur d'eau minimale : 0.20 m

Le tableau suivant présente les vitesses et hauteurs obtenues au droit de l'aménagement pour différents débits :

Tableau 6 : Franchissabilité de la double rampe (Etiage, module, QMNA5)

Débit	Débit (m ³ /s)	H (m)	V (m/s)
Hautes eaux du mois de mai	13.50	0.70	1.9
Module	6.59	0.53	1.6
QMNA5	0.92	0.25	1.0
Débit 20 cm	0.50	0.20	0.8

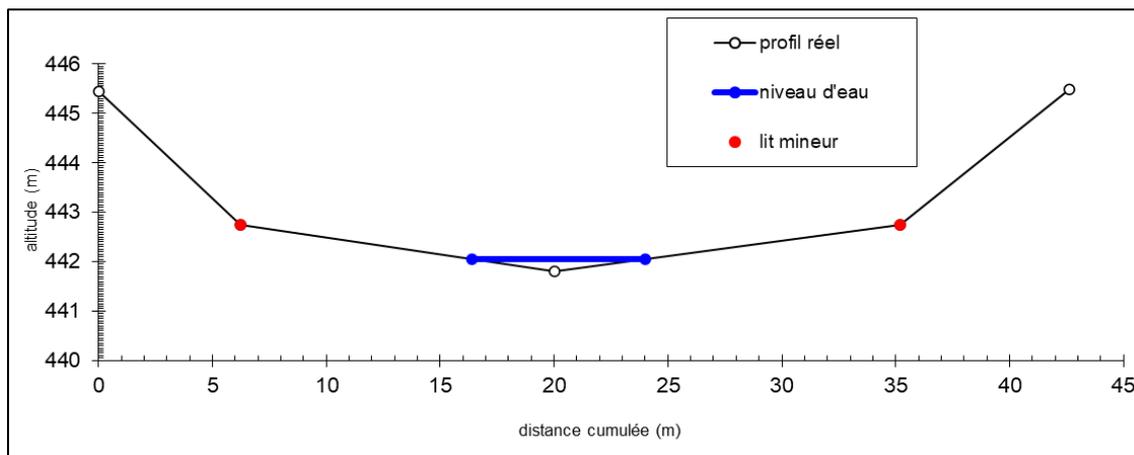


Figure 25 : Profil en travers au droit de la rampe amont – débit du Borne = QMNA5 (H = 25 cm)

Au regard de ces éléments, il apparaît que l'ouvrage est franchissable, et ce dès l'étiage.

Notons par ailleurs que la rugosité recherchée sera la plus importante possible. Le savoir-faire de Suez Consulting, maître d'œuvre de l'opération, sur ce type de rampe, sera un gage de réussite. Il est à rappeler que sur le linéaire de travaux (hors secteur de la double rampe), le Borne est caractérisé par un étalement de sa lame d'eau en étiage (sur 15-20 m de large). Ce constat est d'autant observé ces dernières années avec les étiages, de plus en plus sévères, conséquence du changement climatique.

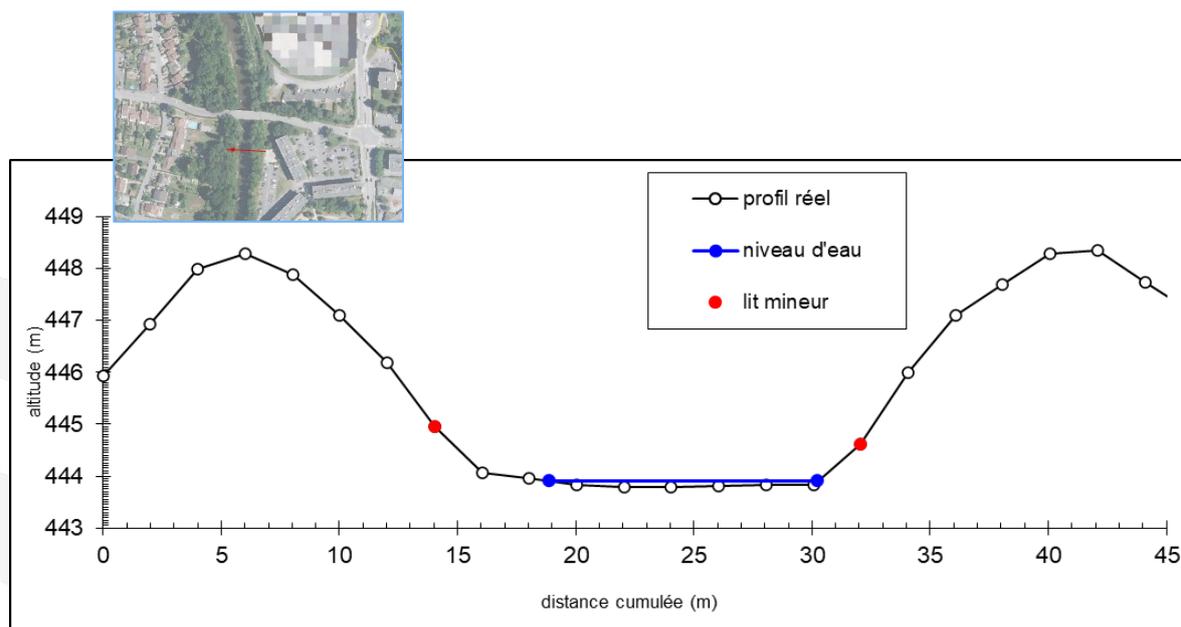


Figure 26 : Profil en travers avant travaux – QMNA5 (H max = 13 cm)

Les épis et banquettes alluviales à réaliser en berges auront un rôle important dans la diversification et le resserrement des écoulements lors des étiages pour faciliter la migration de la faune piscicole.

L'avis du pôle continuité écologique régional de l'OFB est sollicité par la maîtrise d'ouvrage avant le démarrage des travaux afin de statuer définitivement sur la bonne application du Guide technique pour la conception de passes « naturelles ».

Concernant les impacts à moyen et long termes de l'ensemble des travaux hydrauliques et d'endiguement sur ses équilibres morpho-dynamiques et ses conditions morphologiques :

Les conditions morpho-dynamiques et morphologiques seront amenées à varier positivement en partie aval du fait de l'élargissement du lit majeur en rive gauche **et de la suppression de la digue en rive droite sur la queue du Borne.**

L'élargissement aval permettra au cours d'eau de divaguer en hautes eaux et d'interagir avec un milieu composé de bancs alluviaux et de fourrés. Comme mentionné précédemment, le profil en V permettra de conserver une hauteur d'eau en étiage favorisant les passages piscicoles.

La mise en place d'épis sur des secteurs d'écoulement contraints par les digues a été réfléchi pour faire varier les écoulements au sein du Borne où il n'est pas possible de supprimer ou faire évoluer dans l'espace les systèmes d'endiguement. Ces petits aménagements bénéficient d'un retour d'expérience de la part de la MOA puisque le SM3A a déjà procédé à la réalisation de tels ouvrages. Les figures suivantes présentent les aménagements réalisés sur le Borne :



Figure 27 : Projet de aménagements de diversification piscicole sur le Borne en amont du Pont Royal (Setec, 2018)

La création de ces aménagements permet la mise en place de banquettes de matériaux partiellement recouvertes par les eaux au grès des crues des cours d'eau et des saisons qui sont habitables par des espèces floristiques et faunistiques particulières. Ces épis jouent également un rôle dans la variation localisée des vitesses d'écoulement formant des conditions morpho-dynamiques particulières. Ils resserrent la lame d'eau en période d'étiage de façon à limiter son étalement, ce qui joue un rôle sur la température de l'eau si importante pour certaines espèces piscicoles thermosensibles (truite, ...).

De plus, ils permettent également de pallier une érosion en extrados de la berge du Borne actuellement constatée.

Concernant les pertes intermédiaires de fonction écologique (temps nécessaire de recouvrement des fonctions altérées) :

Les pertes intermédiaires de fonction écologiques résultants de la dégradation ou de la destruction d'habitats boisés, rivulaires ou aquatiques sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

- L'impact brut correspond à l'ensemble des impacts en phase travaux et des emprises concernées par les travaux avant mesures de restauration *a contrario* de l'impact résiduel estimé après mesures de restauration ;
- Ces impacts peuvent être temporaires ou permanents. L'impact temporaire est identifié à l'échelle de la zone projet, il correspond aux secteurs où l'impact consistant à la réfection des digues va entraîner un déboisement, défrichage ou un décapage et pour lesquels des travaux de renaturation seront mis en œuvre dès la phase travaux. Il peut s'agir de mesures de génie végétal, de plantation d'arbres et arbustes en arrière-digues ou de restauration de milieux ouverts par des végétaux locaux (selon différentes techniques décrites dans la MRT14). Ces plantations sont réalisées au droit de la zone impactée ou parfois en léger décalage (cartographique) car la digue restaurée ne possède pas toujours une emprise parfaitement similaire : décalage du crêt de digue pour restaurer des pentes de berges plus douces, élargissement de la confluence Borne/Arve apportant une plus-value écologique et fonctionnelle. L'impact y sera temporaire car limité dans le temps (temps de régénération de la végétation).
- L'impact permanent est l'impact correspondant à l'impact brut duquel on a soustrait les impacts temporaires (donc les surfaces restaurées).

Tableau 7 : Pertes intermédiaires de fonction écologique

Fonctionnalité	Détail	Impact brut permanent(en ha)	Impact brut temporaires	Mesures habitats	Impact résiduel permanent	Impact résiduel temporaire	Durée estimée impact temporaire
Principaux habitats d'espèce	Habitat boisé	Destruction d'habitats par déboisement et défrichement - impacts directs permanents 0,66 ha	Destruction d'habitats par défrichements, déboisements sur des secteurs qui feront l'objet de travaux de restauration 0,92 ha et 0,75 ha	Plantation de 995 ml de haies arbustives et buissonnantes Plantation de 1047 ml de haies plus larges et étagées =>Environ 0,75 ha restaurés Plants et plançons 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). => 0,92 ha	Modéré 0,66 ha d'habitats boisés artificialisés sur digues	Modérés à court terme Non significatif à positif une fois la ripisylve restaurée Permet la lutte contre les EVEC et la restauration d'un couvert végétale plus dense qu'actuellement	Restauration d'habitats arborés en arrière digues (15 ans) 5 ans pour obtenir un couvert végétal de type saulaie 20 ans pour des habitats boisés équivalent aux boisements en place
	Habitats ouverts thermophiles	Aucun	Destruction d'habitats par décapage, déblai/remblai - impacts directs temporaires 0,38 ha	Restauration de pelouses sèches ou d'ourlets thermophiles via plusieurs techniques (transfert de foin, ensemencement suite à brossage ou par graines issus de végétaux locaux et indigènes) 1,45 ha	Positif 1,45 ha restauré en mosaïque avec des haies replantés Lutte contre les EVEC Ourlets thermophiles restaurés voire pelouses sèches	Non significatif car restauration d'une surface plus importante de milieux ouverts et semi-ouverts Le couvert végétal sera rapidement recouvrant mais la structuration de la végétation pour restaurer des ourlets thermophiles qualitatifs prendra plusieurs années	1 à 5 ans
	Habitats semi-ouverts, fourrés	Aucun	Destruction d'habitats par défrichements (fourrés)- impacts directs temporaires 0,58 ha	Restauration d'ourlets et effet lisière (1,45 ha cf ci-dessus) Plantation de 995 ml de haies arbustives et buissonnantes Plantation de 1047 ml de haies plus larges et étagées	Positif avec restauration de la confluence, aménagement du seuil existant (construction d'une double rampe en encochements) 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).	Cicatrisation des milieux (perturbation)	2 ans (phase travaux essentiellement)
	Habitats aquatiques	Impact positif - Mise en place des épis, élargissement de la confluence, restauration de la rampe pour la rendre plus facilement franchissable	Travaux dans le lit mineur du Borne pour reprise de la digue, Piste batardée pour travaux rive par rive 1,82 ha	Restauration du lit mineur après travaux et piste batardé Cicatrisation des travaux Epis dont la cote supérieure est établie quelques 50 cm au-dessus de la cote atteinte par les hautes eaux, moyenne du mois de mai (fonte des neiges) - restauration hydroécologique du lit vif du Borne			

Fonctionnalité	Détail	Impact brut permanent(en ha)	Impact brut temporaires	Mesures habitats	Impact résiduel permanent	Impact résiduel temporaire	Durée estimée impact temporaire
Trame verte	Linéaire boisé contraint par l'urbanisation Boisement en mosaïque avec des fourrés qui se développe sur des digues en enrochement	Impact faible - indirects (préservation corridor boisé sur la majorité du linéaire)	Impact modéré - indirects et temporaire préservation corridor boisé sur la majorité du linéaire mais altération du corridor en phase travaux même si travaux par tronçons et privilégiés par rives	Restauration des milieux boisés Restauration de la confluence par élargissement Adoucissement des digues Préservation d'un corridor boisé sur la majorité du linéaire Calendrier des travaux prévus sur deux années et périodes de déboisements hors période de plus forte sensibilité des espèces	Faible Perte surfacique de boisements mais préservation/restauration d'un continuum boisé Effet lisière augmenté Fonctionnalité des milieux améliorés à la confluence	Faible car travaux par tronçons et préservation d'une partie des habitats	5 à 15 ans
Trame bleue	Borne : cours d'eau linéaire et incisé compris entre deux digues en enrochement	Aucun	Impact modéré - directs et temporaire (durée des travaux uniquement) (travaux par batardeaux, intervention dans le lit mineur, remplacement d'un seuil par une double rampe plus facilement franchissable)	Travaux par batardeaux Restauration de la rampe pour la rendre plus facilement franchissable Création d'épis	Positif Epis, élargissement de la confluence Double rampe franchissable au lieu d'un seuil	Cicatrisation des milieux (perturbation)	2 ans (phase travaux essentiellement)
Zone humide	Zone humide à faible fonctionnalité	Aucun	Impact modéré - directs temporaires (fonctionnalité hydraulique) à permanent (fonctionnalité de l'habitat boisé) 0,93 ha	Restauration de ripisylves par technique des plants et plançons 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). 0,92 ha	0,92 ha (gain fonctionnel par rapport à des boisements artificialisés sur digues en enrochement)	Non significatif pendant la durée des travaux vue les surfaces concernées et les la fonctionnalité hydraulique très faible (fonctionnalité limitée sur enrochements)	Fonctionnalité hydraulique zone humide amélioré (désenrochement)
	Zone humide à forte fonctionnalité	Aucun	Impact faible - directs temporaires (phase travaux uniquement) 0,07 ha	Restauration du lit mineur (0,07 ha) 0,5 ha restaurés 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)	0,5 ha restauré à la confluence (gain fonctionnel hydrologique et écologique)	Non significatif pendant la durée des travaux vue les surfaces concernées	Bancs de graviers sans végétation impactés et restauré 1 ans (phase travaux)

2.5 Avis – Mesures d'évitement

Mesures d'évitement : les mesures d'évitement présentées dans le dossier relèvent de la réduction, ces dernières ne garantissant pas l'absence totale d'incidences du projet sur les habitats et espèces aquatiques.

La remarque est prise en compte, elle avait d'ailleurs été rédigée dans ce sens dans l'actualisation du dossier réglementaire avec l'AVP Arve finalisé :

« Les deux mesures décrites ci-dessus ont été classées dans la catégorie « mesure d'évitement » dans le dossier initial d'évaluation environnementale Arve + Borne lorsque le projet Arve n'était pas finalisé.

Il s'agit bien, dans l'esprit des mesures et du déroulé du processus d'AVP, d'éviter au maximum l'ensemble des secteurs à forts enjeux sur l'Arve, c'est-à-dire les bancs d'alluvions et les boisements humides sur basses terrasses. Ces habitats sont largement évités mais des impacts ponctuels subsistent localement. De fait, sur la base du guide d'aide à la définition des mesures ERC (CEREMA, 2018), ces mesures seraient plutôt associées à des mesures de réduction car « l'évitement doit garantir l'absence totale d'impacts directs ou indirects du projet sur l'ensemble de cet habitat ou du milieu naturel » ce qui n'est pas totalement le cas ici ».

2.6 Avis – Mesures de réduction

- Que la réduction des emprises du projet et du chantier permettra de maintenir un cordon rivulaire boisé sur une partie du tronçon concerné par le projet (environ 800 ml en rive droite et 835 ml en rive gauche du Borne). Néanmoins, les corridors boisés situés à l'extrémité amont et sur un peu moins de la moitié du tronçon aval seront détruits. Il conviendrait de vérifier si la destruction de ces corridors concerne directement des sites de compensation, ou porteront atteinte indirectement à leurs objectifs. Dans ce cas, une solution alternative devra être recherchée ;

- Que la période de réalisation des travaux dans le lit mineur du cours d'eau devrait éviter impérativement la saison printanière, et être autant que possible programmée aux mois de septembre ou d'octobre. Concernant les chiroptères, la période de forte sensibilité hivernale doit être étendue au mois de mars, puis la période de moindre sensibilité peut être comprise entre avril et mi-mai.

- Que les dispositions préventives visant à prévenir le risque de pollution du cours d'eau par le chantier sont à revoir, ces derniers n'apportant aucune garantie d'efficacité. Une approche multi-barrière devra être mise en place et reprendre les préconisations du guide des bonnes pratiques sur les chantiers de l'AFB, du CEREMA et du bureau d'études Biotopie (McDonald et al., 2018⁷). Des dispositifs de protection des sols décapés et de collecte et de gestion différenciée des ruissellements superficiels devront être envisagés, avant même le traitement des eaux souillées. Les concentrations limites en MES à respecter en aval immédiat des zones de travaux devront également être précisées, tout comme les modalités de gestion du risque de pollution par le béton ou les matériaux au pH non neutre.

Concernant d'éventuels sites de compensation impactés :

La destruction des milieux boisés et les travaux dans leur ensemble ne concernent aucun site de compensation (cf. chapitre à ce sujet dans les éléments de réponses apportés pour l'état initial).

Concernant le calendrier des travaux :

Le calendrier des travaux a été réfléchi sur la base de la sensibilité des espèces animales terrestres, des espèces aquatiques mais également sur les contraintes techniques lié au régime hydraulique du Borne et à la durée des travaux.

En atteste ce tableau fournis dans le dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées :

Tableau 8 : Périodes les plus favorables aux travaux

Type de travaux	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
Abattage des arbres de gros diamètres, arbres à potentialités pour les chauves-souris												
Débroussaillage et abattage des autres secteurs arborés												
Secteurs terriers avérés de castor - mesures d'intervention spécifique (Arve)												
Travaux de déblais, création de nouvelles digues, épaulement												
Travaux de confortement interne - palplanches (dérangement important)												
Travaux dans le lit mineur (arrêté frayère sur le Borne)												
Période la plus favorable pour les travaux												
Période acceptable pour les travaux												

Le calendrier de travaux proposé privilégiera la période 1^{er} juin à fin octobre. Exceptionnellement si les conditions hydrologiques le permettent, une intervention au mois de mai pourrait être envisagée avec un suivi écologique renforcé.

Le calendrier permet d'éviter les périodes de sensibilité notamment :

- Les déboisements d'arbres à potentialités pour les chauves-souris en période hivernale (qui peut en effet être étendue jusqu'à mars) et estivale ;
- Les débroussaillages et déboisements sur de plus petits sujets arborés entre septembre et février, hors période de reproduction de l'avifaune ;
- Les travaux dans le lit mineur en période de fraie potentielle de la faune piscicole ;
- La période hivernale de forte sensibilité pour la Musaraigne aquatique (espèce potentielle) en ce qui concerne le désenrochement dans le cas de la reprise intégrale de la digue existante aval du pont de Toisinges ;
- D'intervenir sur la totalité des secteurs au même moment et de préserver des zones de quiétudes sur la zone projet ;
- De maintenir une continuité hydraulique et également des possibilités d'exploiter les milieux aquatiques en phase travaux.

En ce qui concerne les travaux dans le lit mineur, ils sont à proscrire sur la période de moindre sensibilité de l'avifaune car l'arrêté frayère du Borne ne permet pas les travaux sur la période du 1^{er} novembre au 15 mars. Ce point a notamment été discuté en réunion avec la Fédération de pêche de Haute-Savoie. De fait, une intervention sur la période septembre/octobre uniquement dans le lit mineur apparaît en effet comme la moins impactante.

Cependant, elle entraînerait des travaux sur plusieurs années (les travaux étant déjà prévu sur deux ans avec le calendrier proposé, la durée pourrait ainsi être augmentée à six ans). **Une perturbation répétée au sein du milieu aquatique ne permettrait pas une cicatrisation rapide du lit mineur. Elle pourrait engendrer un impact beaucoup plus élevé sur les populations piscicoles ainsi qu'un dérangement répété sur la faune terrestre ou liée au milieu aquatique de façon générale.**

Les espèces d'oiseaux potentiellement impactées par des travaux dans le lit mineur ne se reproduisent pas directement sur le Borne. Elles se reproduisent sur les berges ou leurs abords :

- Bergeronnette des ruisseaux non contactée directement sur la zone d'étude (espèce potentielle) – il s'agit d'une nicheuse des substrats verticaux (rives) comme dans les ponts, les bâtisses à proximité de l'eau, un vieux mur, etc.
- Cincle plongeur non contacté directement sur la zone d'étude (espèce potentielle) – il est nicheur certain sous le pont de l'Europe sur l'Arve (nid observé en 2018 puis en 2023). Il peut également nicher dans les cavités présentes dans la rive ou sous / dans des vieux arbres.
- Bergeronnette grise – nicheuse dans des anfractuosités de tous types dans des contextes très variés (bâtiment, toit, poutre, fissure, cabane, milieu rupestre, embâcles de cours d'eau, enrochement, etc.). Elle est accommodante à ce titre et les possibilités de nidification resteront importante. Un accompagnement fin d'un écologue permettra de limiter les risques de destruction d'individus.

En ce qui concerne les incidences des travaux sur la faune piscicole, il a été proposé de mettre en place des batardeaux pour protéger la faune piscicole des incidences liées aux travaux (pollution du cours d'eau, destruction d'individus) en **concertation avec la fédération de la pêche (cellule Haute-Savoie)**. Initialement, la fédération de la pêche proposait de mettre en place des batardeaux avant la période de fraie des truites, soit en octobre. Cela dans le but de pouvoir travailler en période hivernale.

Cependant, les hautes-eaux correspondent à cette période hivernale, également la période de fraie des salmonidés, rendant impraticables les travaux. Ces batardeaux seront donc mis en place après la fraie des truites (espèce cible) et les hautes-eaux hivernales/printanières, soit au printemps (juin voire exceptionnellement dès mai) pour éviter d'impacter ces populations et pouvoir réaliser les travaux sur uniquement 2 ans.

Rappelons que le Borne ne constitue pas un site de reproduction/ponte pour l'Ombre (cf. réponses précédentes).

Concernant les dispositions préventives visant à prévenir du risque de pollution :

Le dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées ne reprend pas la mesure de suivi de qualité des eaux du Borne en phase chantier. En effet, ce dossier est centré sur les espèces protégées et leurs habitats impactés.

Pour mémoire, voici la mesure de suivi de la qualité de l'eau du Borne durant la phase de chantier :

Afin de s'assurer que le projet n'est pas de nature à dégrader la qualité chimique du cours d'eau un suivi de sa qualité sera mis en place. Ce suivi permettra de démontrer ou non l'absence d'impact persistant sur la qualité de l'eau.

Les mesures auront lieu avant tous travaux de terrassement dans le lit mineur, pendant la durée des travaux (1 mesure par jour) puis 24 h après ces opérations. Deux points de mesures seront réalisés. Le secteur travaillé du Borne représente l'extrême aval du cours d'eau. **Il est proposé de mettre deux balises de suivi sur le Borne.**

La figure suivante permet de localiser ces deux balises. Une sera située en aval de la zone travaux sur le Borne et l'autre sera positionnée sur en amont de la zone travaux sur le Borne. La balise amont permettra d'évaluer la qualité témoin du Borne et la balise aval permettra d'évaluer l'incidence des travaux sur cette qualité témoin.

A noter que les résultats seront analysés selon les classes d'état du SEEE et selon le SEQV2 si aucune norme n'existe. Concernant le taux de MES avant, les résultats seront exprimés en NTU et analysés selon les normes de qualité biologique du SEQV2. Les paramètres mesurés in-situ sont les suivants : T°C, O₂ (mg/l), O₂ (%), conductivité, MES. Ils correspondent aux paramètres susceptibles d'être impactés par les travaux.



Figure 28 : Balises de suivi qualité de l'eau amont/aval

Comme évoqué précédemment, les résultats du point amont serviront de référence pour interpréter les résultats, les classes d'état à l'amont et à l'aval des travaux seront étudiées.

En complément des mesures in-situ l'entreprise en charge des travaux devra réaliser un suivi visuel journalier lors des terrassements dans le lit mineur en amont des travaux et en aval des pièges à MES. Une fiche de suivi sera tenue par l'entreprise des travaux, il sera jugé à minima la couleur de l'eau et la teneur en MES (Nulle/faible/modérée/forte). Cette fiche sera vérifiée régulièrement par la MOE. En cas de teneur modérée une analyse in-situ complémentaire sera réalisée avec la même procédure d'analyse que cité précédemment.

En cas de pollution accidentelle ou de résultats physicochimiques non conformes, en cas de déclassement de la classe d'état actuel pendant plus d'une journée travaillée, des mesures correctives devront être apportées : (ciblage de la source pour réduction de celle-ci, ...).

- Mise en place d'un plan d'intervention par les entreprises de travaux :
 - Identification de la source majeure de pollution ou émettrice de MES,
 - Changement des filtres anti-MES,

- Vérification de l'état du rideau flottant,
- **En cas de dépassement de plus d'une classe, l'entreprise devra procéder immédiatement aux mesures correctives pour limiter la dégradation,**
- Présence dans les engins et dans les aires de chantier de kits anti-pollution à utiliser (à remplacer en cas d'utilisation) ;
- Etablissement d'une méthodologie de travaux pour réduire la source émettrice ;
- Maitriser la propagation de la pollution via une purge du site ;
- En cas de pollution des sols où les écoulements superficiels risquent de rejoindre le cours d'eau, évacuer les terres et matériaux souillés vers des filières de traitement ou d'élimination agréée.



Figure 29 : Illustration de l'utilisation d'un kit anti-pollution

- Que l'ensemencement des sols décapés devra être effectué sur la base d'un mélange grainier répondant au label « végétal local ». Et qu'en cas de contamination des sols remaniés par des espèces exotiques envahissantes (EEE), des mesures d'éradication de ces dernières devront impérativement être mises en place, et ce, tant que ces espèces seront présentes, en s'appuyant sur les recommandations et retours d'expériences présentés au sein du Centre national de ressources EEE de l'OFB⁸.

Les sols décapés seront en effet réensemencés sur la base d'un mélange grainier issu de végétaux locaux que ce soit dans le cadre de la restauration des milieux ouverts mais aussi au niveau des secteurs de restauration par lits de plants et plançons (cf mesure MRT14 et MRT8). Les mesures de lutte contre les EVEC sont également détaillées au sein de la mesure MRT8 en ce qui concerne les ensemencements, le nettoyage des engins, les moyens de lutte.

Le suivi de cette problématique est prévu en phase chantier (cf. mesure MAT1) et après travaux (cf mesure MAEX1) à n+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+13 ; n+15 ; n+18 ; n+20.

Un appui auprès du centre national de ressources EEE de l'OFB devra en effet être réalisé.

A noter que le SM3A, par l'intermédiaire de son implication dans le projet de production de mélanges grainiers par conventionnement avec ALVEOLE, réalise des missions similaires d'ensemencement dans ses projets de restauration de milieu.

Extrait MRT14 :

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'EVEC.

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 vicifolia*, *Bromopsis erecta*, *Carex caryophyllea*, *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 tend 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.

Extrait MRT 8 :

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 EVEC. 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'EVEC puis refermés avant le transport ;
- la terre contaminée peut être traitée de différentes façons : criblage concassage, concassage-bâchage.

Avant travaux, dans le cadre d'un constat contradictoire, les foyers d'EVEC 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 EVEC 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 9 : Moyen de lutte par EEC

Espèces	Moyens de lutte
Ambrosie	<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 a 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.

2.7 Avis – Mesures de compensation des atteintes à la biodiversité

Caractérisation du besoin compensatoire : le CNPN ne partage les conclusions du bureau d'étude sur l'absence d'impacts résiduels négatifs significatifs sur la faune protégée, toutes les incidences directes et indirectes du projet sur les habitats aquatiques, semi-aquatiques et terrestres n'étant pas abordées, bien que prévisibles. Une réévaluation de l'ensemble de ces impacts doit être effectuée, tenant compte de la modification des processus morpho-dynamiques au sein du Borne, des pertes intermédiaires de fonctionnalités du corridor rivulaire liées au temps nécessaire à la reprise végétale et à la restauration des fonctions associées (notamment de la ripisylve – habitats privilégiés de l'avifaune et des chiroptères), des impacts cumulatifs de ce projet avec les travaux envisagés sur l'Arve, et du risque d'échec des mesures de réduction envisagées.

Quantification du besoin compensatoire et vérification de l'absence de perte nette de biodiversité : le dimensionnement du besoin compensatoire, tenant compte de la nature, de l'intensité, de l'ampleur et de la durée des impacts résiduels négatifs significatifs sur les espèces protégées (individus et habitats compris) devra être objectivé à l'aide d'une méthode respectant les principes et recommandations des guides nationaux⁹.

Concernant l'offre de compensation : les mesures proposées devront respecter les principes édictés au code de l'environnement. Cela suppose notamment de décrire les actions de génie écologique envisagées et leurs calendriers de mise en œuvre, de préciser les modalités de sécurisation foncière et de gestion conservatoire des sites concernés, d'en vérifier la bonne additionnalité écologique et financière, etc.

2.7.1 Rappel du contexte de rédaction des mesures compensatoires dans le dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées sur le Borne

Suite à l'avis de la MRAE (cf. préambule), un premier dossier d'autorisation environnementale concerne **les travaux du secteur « Borne », avec un niveau de précision faible sur les impacts portant sur le secteur Arve** qui n'était pas abouti au moment de la rédaction de ce premier dossier. Les impacts cumulés des deux projets sont ainsi traités dans le second dossier d'évaluation environnementale Borne + 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 ». Les impacts cumulés avec le projet Borne y seront à nouveau analysés.

Ce dossier comportera une deuxième demande de dérogation au titre des espèces protégées qui inclura également les incidences du Borne et de l'Arve au titre des impacts cumulés. Ce second dossier tiendra également compte de l'avis initial du CNPN sur le dossier Borne. **Les mesures de compensation rédigées dans ce 2^{ème} dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées devait lister un ensemble de mesures compensatoires répondant aux incidences du projet sur le Borne et l'Arve.**

Pour répondre à la demande du CNPN sur ce présent dossier, les chapitres suivants précisent pour le dossier Borne :

- La caractérisation du besoin compensatoire,
- La quantification de ce besoin et la vérification de l'absence de perte nette de biodiversité,
- L'offre de compensation.

2.7.2 Compléments et précisions sur la partie impacts et mesures pour les espèces Chardonneret élégant et harle bièvre

En premier lieu, et sur la base des argumentaires précédent, il convient de rappeler la séquence ERC sur les espèces citées précédemment.

Impacts sur l'avifaune en phase travaux :

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) où certaines espèces n'ont pas été directement contactées sur la zone d'étude ;
- 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).

Zoom sur le Chardonneret élégant : la nidification du Chardonneret élégant est potentielle sur la zone d'étude Borne au sein de milieux arborés en lisière de milieux ouverts, généralement sur un arbre de hauteur moyenne (de 2 à 10 m).

Zoom sur le Harle bièvre : la nidification du Harle bièvre est peu probable sur la zone d'étude Borne (observation à la confluence uniquement) mais reste possible au niveau d'arbres creux ou arbres à cavités. Elle reste possible occasionnellement au sein d'enrochements et d'embâcles.

Sur les habitats

En termes surfaciques, les impacts bruts 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
Milieu 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)
Milieu semi-ouverts	0,58	0,58	Milieu 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 bruts 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 sténoèces présentes ;
- des possibilités de caches et de reports.

Zoom sur le Chardonneret élégant : Les impacts surfaciques sur les espèces des milieux semi-ouverts ont été considérés comme de 0,58 ha et sont constitués par des milieux relais, fourrés, souvent en bordure de boisements rivulaires ou en mosaïque avec des boisements artificialisés sur digues. Ils peuvent être utilisés **ponctuellement** par le Chardonneret élégant tout comme les lisières arborées au contact de friches ou d'ourlets méso-xérophiles riches en graines (alimentation). Ces milieux de lisières sont peu impactés par le projet de réfection des digues pour lesquels les principales reprises ont lieu pour l'élargissement du Borne en rive gauche aval dans un secteur boisé ou en rive droite aval (secteur de la prison) dans un linéaire boisé et contraint avec peu de milieux exploitables par le Chardonneret. Pour rappel le Chardonneret construit son nid dans un arbuste ou arbre à une hauteur moyenne souvent supérieure à 2 m de haut (jusqu'à 10 m). A ce titre, les fourrés paraissent moins favorables à l'installation du nid que des arbres ou arbustes isolés / arbres en lisière de milieux ouverts.

Zoom sur le Harle bièvre : Sur les arbres impactés au sein de la zone d'étude, seulement trois possèdent des cavités de type loge de pics. L'espèce est connue pour fréquenter des cavités de grandes tailles (MNHN, 2012) et ces habitats apparaissent comme peu favorables. En ce qui concerne les enrochements, cités dans la bibliographie comme habitats occasionnels de reproduction, rien ne laisse à penser à une reproduction (aucune juvénile observé, observations des harles uniquement à la confluence avec l'Arve).

Les habitats aquatiques d'alimentation et de transit seront altérés en phase travaux (travaux dans le lit mineur).

Détail des mesures de réduction pour ces espèces

Plusieurs mesures décrites dans le CNPN sont favorables au Chardonneret élégant. Il s'agit notamment de :

- MRT1 : réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires qui permet de conserver un continuum boisé (habitat de vie de la faune, corridor écologique) sur environ 800 ml en rive droite et 835 ml en rive gauche du Borne (1635 ml) pour une surface d'environ 1 ha. Ces habitats boisés préservés seront en contact avec des milieux ouverts restaurés de types prairies de fauches ou ourlets sur 1,45 ha. L'effet lisière sur le projet sera augmenté ce qui peut être favorable à une espèce comme le Chardonneret élégant connue pour être une espèce des milieux ouverts clairsemés d'arbres pour la nidification.
- MRT4 : Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturnes) avec notamment des déboisements sur les arbres de gros diamètres à cavités entre septembre et octobre (voire novembre dans le cas de conditions météorologiques douces) et des débroussaillages et déboisement entre fin août et le mois de février soit hors période de reproduction du Chardonneret.
- MRT11 : Réalisation de travaux par tronçons/secteurs de façon à préserver des zones de quiétude de la faune en phase travaux
- MRT14 avec différentes mesures de restauration de milieux naturels qui seront favorables au Chardonneret élégant :
 - La restauration d'1,45 ha de milieux ouverts avec des végétaux locaux et indigènes. La présence de centaurees (*Centaurea scabiosa*, *Centaurea jacea*) dans les pelouses sèches et ourlets restaurés sera favorable à l'alimentation de l'espèce ;
 - La plantation de haies sur 995 ml de haies arbustives (0.1 ha) et 1047 ml de haies plus larges et plus étagées (0.31 ha). Ces haies seront composées selon les conditions édaphiques locales avec des espèces locales et indigènes et des espèces des haies champêtres notamment, favorables à la nidification de l'espèce (notamment les espèces arborescentes comme l'Erable champêtre, le Charme, le Chêne pédonculé, le Tilleul à larges feuilles, etc.). Ces haies sont plantées le plus souvent en arrière digue au contact des milieux ouverts voire des parcs et jardins hors zone projet. Elles seront rapidement fonctionnelles pour une espèce comme le Chardonneret qui peut nicher dans des arbustes de 2 m de hauteur environ.

- La restauration de ripisylves par technique des lits de plants et plançons (0.92 ha) dans une moindre mesure.
- MREX 3 : remise en état écologique des bases-vies. Au niveau de la base-vie de la station d'épuration : 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*. Le Chardon des marais, *Cirsium palustre*, sera ajouté au mélange d'espèce semées pour la forte appétence du Chardonneret élégant pour cette espèce.

Entretien : Une fauche tous les 2 à 3 ans en alternance (fin août / septembre) pour préserver des graines pour l'alimentation des oiseaux dont les espèces granivores comme le Chardonneret élégant.

Plusieurs mesures décrites dans le CNPN sont favorables au Harle bièvre. Il s'agit notamment de :

- MRT1 : réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires qui permet de conserver un continuum boisé (habitat de vie de la faune, corridor écologique) sur environ 800 ml en rive droite et 835 ml en rive gauche du Borne (1635 ml) pour une surface d'environ 1 ha.
- MRT4 : Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne) avec notamment des déboisements sur les arbres de gros diamètres à cavités entre septembre et octobre (voire novembre dans le cas de conditions météorologiques douces) et des débroussaillages et déboisement entre fin août et le mois de février soit hors période de reproduction du Harle bièvre. 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 se fera bloc par bloc (méthodo MRT17) et 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.
- MRT11 : Réalisation de travaux par tronçons/secteurs de façon à préserver des zones de quiétude de la faune en phase travaux
- MRT14 via la restauration de ripisylves par technique des lits de plants et plançons (0.92 ha)
- MRT15 : Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale. Cela permet également d'augmenter la surface en eau au niveau de la confluence et la capacité en zone refuge, en habitat d'alimentation voire potentiellement en habitat de reproduction du Harle bièvre.

Une piste de réduction complémentaire peut être proposée également. Il s'agit de l'installation de **trois nichoirs spécifiques au Harle bièvre** au niveau de la confluence bien que la nidification de l'espèce n'ait été prouvée sur la zone d'étude. Ces compléments s'intègrent à la mesure de réduction MREX2 en phase exploitation. Ce type de nichoirs a déjà été disposé en Haute-Savoie (groupe jeunes de la LPO74 au soutien logistique de la mairie de Metz-Tessy). L'espèce a déjà tiré profit de la pose de nichoirs dans le bassin lémanique (revue Ornithos 28-14 :217-258, 2021).



Figure 30 : Exemples de caractéristiques de nichoirs adaptés au Harle bièvre (source : nichoirs.net)

Mise en œuvre : Avant travaux

Coût : Estimé pour trois nichoirs supplémentaires à 1500 € et à 600 € HT pour repérage des sites et pose.

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.

Tableau 10 : Détail des impacts résiduels en phase travaux sur le Chardonneret élégant et le Harle bièvre

Espèces	Enjeu	Habitat bibliographique	Habitat sur la zone d'étude	Impact brut	Impacts en phase travaux			N°mesure		Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel CT	Mesure de suivi
					Destruction d'individus - impacts directs / temporaires	Destruction / altération d'habitats - impacts directs temporaires à permanents	Dérangement / perturbation - impacts indirects / temporaires	N°mesure	N°mesure			
Chardonneret élégant	Fort	Lisières forestières, clairières, régénérations forestières, bocage ou milieux anthropiques de types parcs, vergers et jardins arborés Territoire de reproduction doit contenir : Arbustes élevés ou arbres ainsi qu'une strate herbacée riche en graines	Habitats potentiels de reproduction au niveau des lisières en contact avec les ourlets méso-xérophiles Habitats en arrière digue au niveau des parcs et jardins	Moyen	Risque de destruction modéré (projet hors jardins/parcs, arbres isolés) 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 potentiellement favorables mais ne contenant pas le plus de potentialités pour l'installation du nid Lisières arborées au contact de friches ou d'ourlets méso-xérophiles riches en graines (alimentation) potentiellement utilisées.	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)	MRT1 MRT4 MRT5 MRT11 MRT14	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires - préservation sur 1635 ml (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	Non significatif	MAT1 - Suivi du respect des périodes de déboisements/défrichement Suivi du balisage du chantier	
Harle bièvre	Moyen	Cours d'eau lents et profonds, lacs naturels ou lacs de retenue riches en poissons Arbres à cavités pour la nidification (parfois à plusieurs centaines de mètres de l'eau), falaises voire occasionnellement des bâtiments ou enrochements	Habitats potentiels de nidification limités (arbres à cavités peu nombreux, 3 arbres avec une loge de pic éventuellement) Aucune cavité favorable avérée pour le Harle bièvre (espèce observée à la confluence uniquement) Habitats d'alimentation et de transit (confluence essentiellement)	Moyen	Risque de destruction modéré car seulement trois arbres potentiels et reproduction non avéré. Si présence, risque important pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, de nichés, d'oisillons, etc.	Travaux dans le lit mineur du cours d'eau Abattage de trois arbres à potentialités 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 MRT4 MRT11 MRT14 MRT15 MRT16	(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 (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	Non significatif	MAT1 - Suivi du respect des périodes de déboisements/défrichement Suivi du balisage du chantier	

Tableau 11 : Impacts résiduels en phase exploitation sur le Chardonneret élégant et le Harle bièvre

Espèces	Enjeu	Impact brut	Impacts en phase exploitation	Habitats attendus à court terme	Habitats attendus à long terme	N°mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel CT	Impact résiduel LT	Mesure de suivi
Chardonneret élégant	Fort	Faible	Gestion des arbres gênants, des lisières	Une partie des boisements mésophiles sur digues préservés Ourlets, pelouses sèches en arrière digue avec effet lisière augmenté et plantation d'arbres et arbustes en arrière-digue. Ces arbres auront des diamètres peu importants à court terme mais serviront de perchoirs voire potentiellement de zone de reproduction (arbre dès 2 m peuvent être utilisés)	Boisements mésophiles sur digues et ripisylves Ourlets, pelouses sèches en arrière digue voire des secteurs plus ourleifiés ou enrichés qui peuvent être favorable à l'espèce Haie larges et étagées favorables à la reproduction au contact des milieux ouverts avec effet lisière important	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	Non significatifs	Non significatifs	MAEX1 - Suivi de l'avifaune (IPA, IKA)
Harle bièvre	Moyen	Nul	Aucun	Cicatrisation du lit mineur avec des vitesses et des microhabitats diversifiés au niveau des épis Queue du Borne élargie avec zones en eau, dépôts de sédiments, embâcles ponctuelles Elargissement du Borne en rive gauche avec préservation d'une partie des milieux arborés au contact du Borne Saulaies essentiellement dans les secteurs restaurés le long du Borne (ripisylve) a croissance plus rapide Milieux arborés n'offrant pas de possibilité supplémentaires pour la nidification du Harle (jeunes plants)	Lit mineur élargi à la confluence Arve/Borne avec variation des vitesses, des écoulements, bancs d'alluvions déposés Ripisylves restaurées Haie larges et étagées en arrière-digue	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Non significatifs	Non significatifs	MAEX1 - Suivi de l'avifaune (IPA, IKA), recherche d'espèces patrimoniales à la confluence

Pour synthétiser ces tableaux sur ces deux espèces :

- Le niveau d'enjeu du Chardonneret élégant a été réhaussé suite à l'avis du CNPN sur la base de son statut à l'échelle nationale. Néanmoins, l'évaluation des impacts sur cette espèce restent identiques et sont précisés dans ce dossier. Les impacts résiduels sur le Chardonneret élégant seront non significatifs sur l'état de conservation des populations. Aucun défrichement ne sera réalisé en période de reproduction réduisant les risques d'incidences sur les individus, les œufs, le succès des nichées. En termes d'habitats, l'espèce n'est pas nicheuse avérée sur la zone impactée qui ne concerne que très peu les parcs et jardins en arrière digues les plus favorables (0,02 ha). La destruction de fourrés (0,58 ha) peut quant à elle entraîner une perte d'habitats relais, de perchoirs voire très ponctuellement de zones de nidification (l'installation du nid se fait préférentiellement sur des arbres et arbustes isolés à plus de 2 m de hauteur). Ces pertes seront largement réduites par la restauration d'ourlets et de pelouses sèches en arrières-digues (1,45 ha) qui peuvent constituer des habitats d'alimentation avec une gestion adaptée. De plus, la restauration de 0,75 ha de haies en arrières-digues et la préservation d'une partie des boisements rivulaires permettra de restaurer des habitats potentiels de nidification. Ainsi, à moyen et long terme les habitats de la zone d'étude seront constitués d'espaces plus ouverts avec un effet lisière renforcé (haie et lisière arborée) ce qui est bien plus favorable à l'alimentation et à la reproduction du Chardonneret élégant. Les impacts à court terme seront essentiellement liés à une perte d'habitat temporaire le temps de cicatrisation des travaux et de reprise de la végétation (haies et ourlets herbacés) ; cet impact apparait comme non significatif du fait de l'absence de nidification avérée sur site et de la préservation de zones de nidification.
- Les impacts résiduels sur le Harle bièvre sont non significatifs sur l'état de conservation des populations. L'espèce n'est pas nicheuse avérée sur le site. Seulement 3 arbres potentiels sont situés en zone d'abattage et seront abattus hors période de reproduction de l'espèce. Un accompagnement par un écologue permettra l'abattage en bonne et due forme. Ainsi, les risques d'incidences sur les individus, les œufs et le succès des nichées est très fortement réduit. Les travaux seront réalisés par tronçons et avec batardeau permettant la libre circulation de cette espèce et son alimentation en phase travaux
En termes d'habitats, un linéaire boisé sera préservé, notamment au contact avec le milieu aquatique. Quand ce linéaire boisé sera détruit (aval du Borne), une ripisylve sera restaurée (aval rive droite) ou la confluence sera élargie (aval rive gauche) ce qui, à terme, pourra offrir une qualité d'habitats (alimentation, voire nidification) supérieure. Les impacts à courts et longs termes peuvent être jugés comme non significatifs.

2.7.3 Caractérisation du besoin compensatoire

L'impact sur les habitats d'espèces peut être considéré à l'échelle de la zone projet comme :

- **Permanent sur 0,67 ha environ** (soit l'impact résiduel du premier dossier) c'est-à-dire l'impact brut (2,34) auquel il a été soustrait la restauration de ripisylve par technique de génie végétale (0,92 ha) et les surfaces replantées en haies en arrière-digues (0,42 ha), la surface reboisée au niveau de la STEP (0,3 ha) et les boisements de parcs sur une petite parcelle au centre du projet Borne (0,03 ha). Les surfaces plantées en arrières-digues ont été considérées comme de la réduction car elles sont réalisées au niveau de la zone projet et elles concernent la restauration de milieux fonctionnels pour la faune même s'il ne s'agit pas d'habitats naturels identiques.
- **Temporaire sur :**
 - 1,67 ha de boisements sur digues ;
 - 0,38 ha de milieux ouverts thermophiles ;
 - 0,58 ha de fourrés ;
 - 1,82 ha de milieux aquatiques.

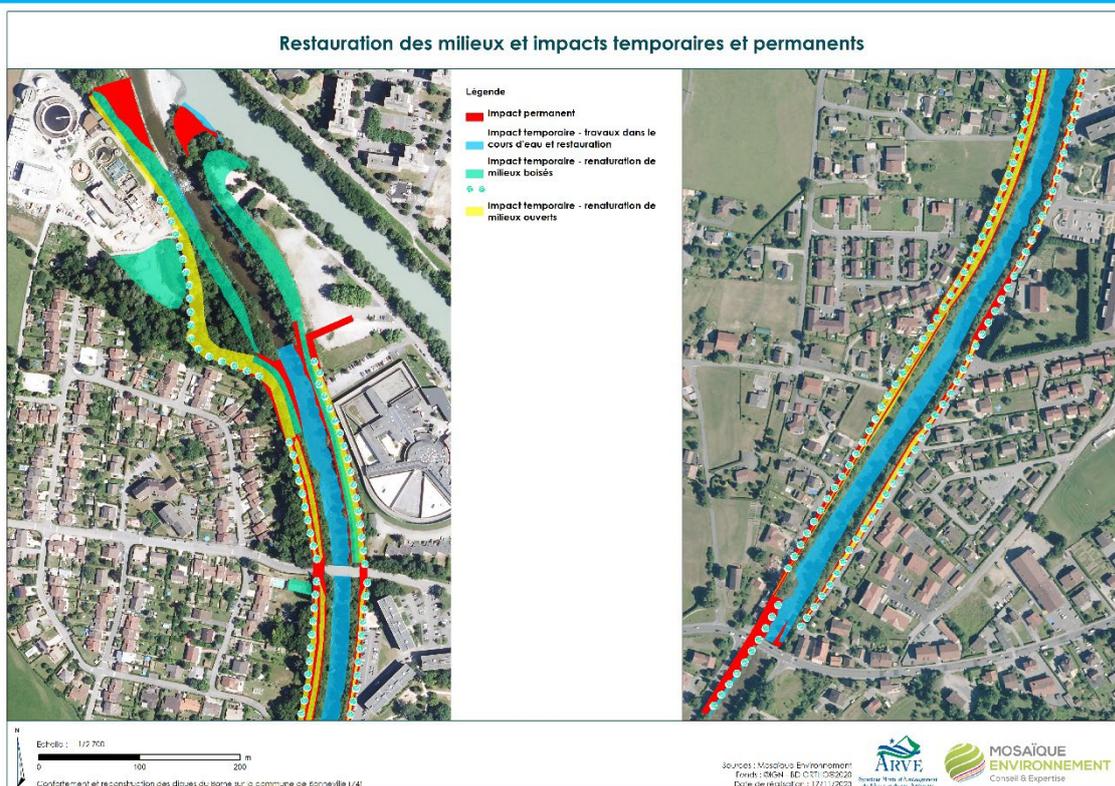


Figure 31 : Rappel cartographique de la restauration des milieux et impacts temporaires et permanents

Impacts temporaires :

Les impacts résiduels temporaires ont été décrits dans le présent mémoire. Ils sont significatifs pour les milieux boisés avec une surface d'impact temporaire estimée à 1,67 ha et une durée d'impact temporaire notable pour retrouver une fonctionnalité des milieux boisés. La durée de l'impact temporaire est variable selon les espèces replantées mais peut être estimée à 15 ans pour obtenir des arbres de diamètre 20 à 30 cm pour les arbres avec un houppier suffisant pour jouer un rôle (perchoirs, nidification, alimentation) notamment parce que les arbres plantés sont des arbres et arbustes des haies. Les arbustes seront fonctionnels en 5 à 10 ans notamment dans les secteurs de lits de plants et plançons (saules à croissance rapide) ou pour certains arbustes des haies.

En revanche, les boisements plantés (au niveau de la base-vie) ne seront structurés réellement qu'après une trentaine d'années. Pour rappel, en complément de cette restauration par plantation, des nichoirs sont proposés dans la mesure MREX2 pour offrir des possibilités de nidification pour les espèces les plus cavernicoles.

Les impacts temporaires sur les autres habitats concernés par les travaux sont non significatifs ou faibles. Ils ne concernent généralement que la période de travaux et de « cicatrisation des milieux ». C'est notamment le cas :

- Pour les milieux ouverts avec la restauration d'un couvert herbacé juste après travaux. La surface de milieux ouverts restaurés est plus importante que la surface impactée ;
- Pour les milieux semi-ouverts, fourrés avec la restauration de haies en arrières-digues au contact des milieux ouverts plus qualitatifs (ourlets mésoxérophiles, traitement des EVEC) et sur une surface plus importante ;
- Pour les milieux aquatiques avec une restauration du lit mineur (impact temporaire en phase travaux et cicatrisation des milieux)

Impacts permanents :

Les impacts résiduels permanents sur les habitats d'espèces sont décrits dans le chapitre IV.C.1 du dossier de demande de dérogation « espèces protégées » **Borne**. Il s'agit des impacts résiduels permanents du projet après mesures de renaturation.

L'impact résiduel après restauration est nul concernant le continuum linéaire boisé (restauration par génie végétale et berges en pentes plus douces dans les secteurs 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) ;
- D'une forêt à *Fraxinus excelsior* et *Acer pseudoplatanus* (0,33 ha) et d'un forêt à *Galium odoratum* et *Fagus sylvatica* (0,04 ha) d'intérêt écologique plus important mais souvent en mauvais état de conservation ;
- De plantations 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 diamètre-variable 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.

Ces impacts sont repris dans le tableau suivant.

Tableau 12 : Rappel des impacts résiduels permanents par sous-trame d'habitats

Sous trame habitat	Surface ha impactés	Surface ha préservés	Linéaire impacté(ml)	Linéaire préservé	Restauration	Impact résiduel surfacique / linéaire
Milieux anthropisés	0,37	0,64			Aucune	Négligeable
Milieux 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
Milieux 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
Milieux 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
Milieux 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)
Milieux 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
Milieux 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

Sous trame habitat	Surface ha impactés	Surface ha préservés	Linéaire impacté(ml)	Linéaire préservé	Restauration	Impact résiduel surfacique / linéaire
Milieux 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	
Milieux ouverts thermophiles	0,37	0,01	0	10		
Milieux semi-ouverts	0,58	0,68	275 ml	485 ml		

Les impacts résiduels repris dans ce tableau concernent uniquement les impacts résiduels permanents par sous trame d'habitats de façon à visualiser les habitats restaurés après travaux à moyen et long terme. Il vient synthétiser le tableau 7 présentant plus finement les impacts bruts temporaires et permanents ainsi que les impacts résiduels bruts et permanents sur les habitats d'espèces. Les impacts sur les individus d'espèces ne sont pas traités dans ce tableau.

2.7.4 Généralités sur la compensation

Pour rappel, la séquence « éviter, réduire, compenser » est inscrite dès l'article L.110-1 du Code de l'environnement. Le principe traduit une séquence et une hiérarchie. La compensation est envisagée en dernier recours, dès lors que les mesures d'évitement puis de réduction n'ont pas pu permettre de limiter suffisamment les incidences.

Les mesures compensatoires sont ensuite dimensionnées en s'inspirant du « guide de mise en œuvre pour une approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique » (OFB, CEREMA, 2021).

Le dimensionnement de la compensation écologique est la démarche visant à définir les caractéristiques et les modalités de mise en œuvre de mesures de compensation des atteintes à la biodiversité. L'objectif est que les mesures de compensation :

- génèrent des **gains de biodiversité** au moins égaux aux pertes de biodiversité engendrées par le projet ;
- permettent **d'atteindre l'objectif d'équivalence écologique** (lui-même composante de l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité).

L'approche standardisée, proposée dans le guide, n'impose pas une méthode de dimensionnement unique des mesures compensatoires mais vise à normaliser et à encadrer la compensation.

Perte de biodiversité : Détérioration de l'état de conservation d'espèces, habitats ou de fonctions écologiques causées par l'impact d'un projet (impact significatif/notable). Pour rappel, un impact non significatif affecte des composantes de biodiversité sans compromettre leur capacité à se maintenir ou se renouveler, et donc sans remettre en cause leur état de conservation. Un impact non significatif n'entraîne donc pas, au sens de la réglementation, de perte nette de biodiversité.

Gain de biodiversité : la compensation doit apporter des gains permettant de compenser les impacts résiduels significatifs et donc **permettre l'atteinte de l'objectif d'absence de perte nette**, entériné par la loi « biodiversité » du 08 août 2016 – article 2. **Un gain ne peut être généré que par une action de restauration, de réparation ou de réhabilitation.**

Deux articles fondateurs de la compensation écologique :

- L.110-1 du code de l'environnement
- L.163-1 du code de l'environnement

Plusieurs notions juridiques découlent de ces articles de loi :

- Les deux objectifs d'absence de perte nette et d'équivalence écologique (cf. ci-dessus)
- Quatre conditions permettant leur atteinte : **efficacité, temporalité, pérennité et proximité fonctionnelle.**

Bien qu'elles ne soient pas codifiées dans les articles fondateurs, deux autres notions sont couramment définies et utilisées dans le cadre de la compensation : la notion de proportionnalité et d'additionnalité.

2.7.4.1 Objectifs d'absence de perte nette de biodiversité

Après évitement et réduction, si les impacts persistants (dits résiduels) sont significatifs, des mesures de compensation sont nécessaires et doivent générer des gains écologiques au moins égaux à ces pertes, afin d'atteindre l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité.

Toute mesure de compensation doit démontrer à la fois une additionnalité écologique, c'est-à-dire qu'elle génère un gain écologique qui n'aurait pas pu être atteint en son absence, et une additionnalité administrative aux engagements publics et privés.

2.7.4.2 Objectifs d'équivalence écologique

Afin de garantir puis de vérifier l'atteinte de cet objectif, les gains et les pertes de chaque élément de biodiversité affecté et compensé doivent être exprimés de manière à en permettre la comparaison et le suivi au cours du temps.

L'équivalence se mesure donc de façon qualitative et quantitative (composantes affectées et qualité fonctionnelle).

2.7.4.3 Condition d'efficacité

Il s'agit d'une obligation de résultat. En d'autres termes, les mesures compensatoires doivent permettre d'atteindre effectivement le niveau de gain écologique prévu au moment du dimensionnement de la mesure compensatoire.

Pour vérifier cette condition, les mesures compensatoires doivent donc être assorties d'objectifs de résultats et de suivis écologiques.

Pour rappel, les mesures compensatoires doivent être suivies dans le temps, pendant toute la durée des impacts et complétées si besoin par des mesures correctives qui permettront d'atteindre les objectifs fixés dans le dimensionnement des mesures compensatoires.

2.7.4.4 Condition de temporalité

Le décalage temporel entre l'impact et la mise en œuvre des mesures compensatoires doit être nul ou minimum. Pour rappel, elles doivent être idéalement mise en œuvre avant l'impact pour être pleinement effective au moment des travaux.

2.7.4.5 Condition de pérennité

Les mesures de compensation doivent être effectives durant toute la durée des impacts. Cette condition nécessite des moyens de sécurisation foncière et financière.

2.7.4.6 Condition de proximité fonctionnelle

Les mesures de compensation doivent être mises en œuvre en priorité au plus près des sites impactés. Si ce n'est pas possible, elles doivent être réalisées sur le ou les sites les plus appropriés au regard des enjeux en présence, c'est-à-dire dans une proximité fonctionnelle (au sein de la même zone naturelle). Il peut s'agir par exemple d'un même sous-bassin versant.

Cette notion de proximité fonctionnelle implique également de tenir compte du fonctionnement des composantes des milieux naturels affectés par le projet (capacité de déplacement des espèces notamment).

2.7.5 Dimensionnement de la compensation

2.7.5.1 Prérequis de la compensation

Dans le cadre de la présente étude, les prérequis de la démarche standardisée sont validés, à savoir :

- Que des mesures d'évitement et de réduction ont été mises en œuvre dans la mesure où cela est possible pour un projet qui doit conduire à la réfection des digues ;
- Que les impacts sur la biodiversité après mesures d'évitement et de réduction sont compensables, car il s'agit d'impacts résiduels touchant essentiellement des boisements anthropiques, boisements artificialisés sur digues présents sur les digues du Borne. En effet, il existe des mesures de génie écologique, de plantation et de restauration, de préservation/restauration d'habitats boisés matures permettant de restaurer des boisements qui constituent les principaux habitats à compenser du projet. Les espèces concernées par la compensation ne sont pas des espèces à aire de répartition très réduite à l'échelle locale ni à très fortes exigences écologiques ;
- Que les impacts résiduels concernent plusieurs espèces protégées et habitats d'espèces ;
- La compensation pour ces espèces, habitats et fonction semble faisable.

Tableau 13 : Prérequis de la compensation

Prérequis compensation	Oui/Non	Détail
Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	Oui	<p>Dans la mesure du possible pour un projet qui doit conduire à la réfection des digues :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solutions techniques pour limiter l'incidence sur les boisements rivulaires (palplanches – confortement interne, confortement externe, techniques mixtes) - Adaptation du calendrier des travaux pour prise en compte des enjeux de biodiversité / travaux par tronçons - Solutions techniques de réduction pour les incidences sur les individus (barrières anticollision en phase chantier, lutte contre les EVEC, accompagnement par écologue, etc.) - Restauration de la confluence Arve/Borne avec élargissement et pente douce en rive droite au niveau de la queue du Borne ainsi qu'élargissement en rive gauche pour permettre au Borne de retrouver une dynamique latérale et le dépôt de sédiment. - Restauration de la continuité piscicole avec remplacement du seuil existant par une double rampe plus facilement franchissable par la faune piscicole.
Impacts compensables	Oui	<p>Impacts résiduels essentiellement sur des boisements artificialisés sur digues, des ripisylves artificialisés sur digues, des alignements d'arbres, c'est-à-dire des milieux boisés qui accueillent une diversité d'espèces protégées ordinaires et qui sont fortement dégradés au vu du contexte écologique sur lequel ils se trouvent (enrochement sur digues, présence d'EVEC, habitats en mosaïque avec des fourrés, habitats linéaires de faible largeur et contraint par l'urbanisation). Impacts résiduels sur des espèces protégées d'enjeux variables mais bien réparties localement et qui ne possèdent pas d'exigences écologiques très fortes</p> <p>Impacts résiduels réduits par les mesures de réduction : préservation d'une partie des habitats boisés le long du Borne, techniques de génie végétal pour restaurer des ripisylves fonctionnels et la plantation en arrière digue pour restaurer des habitats pour les espèces les plus ubiquistes ou liées aux milieux semi-ouverts.</p> <p>Aucune limite technique à la restauration de boisements de feuillus (sur des parcelles non boisées / par restauration de parcelles de plantations de résineux purs) voire à la restauration de milieux semi-ouverts (haies, alignements d'arbres, ripisylves en contexte bocager)</p>

Prérequis compensation	Oui/Non	Détail
Impacts résiduels significatifs	Oui	<p>Cf. dossier CNPN et chapitre précédent.</p> <p>Pour résumer, impact résiduel permanent sur 0,67 ha de boisements artificialisés sur digues et impact temporaire sur 1,41 ha de boisements dont 0,61 ha de boisements mésohygrophiles sur digues.</p>
Faisabilité de la compensation (a priori)	Oui	<p>Les impacts résiduels concernent essentiellement des milieux boisés, le plus souvent artificialisés, qui accueillent des espèces protégées communes à assez communes. Ces espèces ne sont pour la plupart pas sténopées et liées à un habitat boisé particulier. Ainsi, le contexte des habitats détruits (bordure du Borne) est important pour la fonction de ces habitats en tant que ripisylve, fonction de corridor. Cette fonction est maintenue et/ou restaurée dans le cadre du projet (préservation d'une partie des boisements, lits de plants et plançon, techniques mixtes, plantation sur digues ou en arrière-digue).</p> <p>Le contexte écologique des habitats détruits l'est moins pour la fonction de support de biodiversité puisque les espèces concernées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des espèces d'oiseaux liées aux milieux arborés, pas toujours forestiers, communes à assez communes ; - des espèces d'oiseaux liées aux alignements d'arbres, aux parcs et jardins, voire à certains milieux semi-ouverts ; - des mammifères terrestres protégés, liés aux boisements mais impactés de façon potentielle (non observées sur la zone d'étude) aux exigences écologiques variables (Hérisson, Ecureuil roux, Muscardin) qui peuvent trouver des conditions favorables dans divers contextes (périurbain, bocages, lisières forestières) ; - des reptiles protégés, essentiellement liés aux milieux boisés ou les habitats d'hivernage et d'estivage de ces espèces. Des restaurations ponctuelles et proches de la zone impactée pourront être envisagées. - des chiroptères arboricoles et/ou en transit/chasse pour lesquels les habitats de chasse/transit seront restaurés et pour lesquels les habitats de gîte restent à l'état de potentialité (4 à 6 arbres à potentialités détruits). <p>Ainsi les espèces concernées sont susceptibles d'être retrouvées sur des parcelles proches de la zone impactée (en contexte périurbain comme l'est la zone projet ou dans les milieux naturels attenants à Bonneville).</p> <p>Les méthodes de plantations de boisements sont éprouvées. Des possibilités de restauration de boisements dégradés peuvent exister à l'échelle locale même si elles sont plus rares dans le contexte alluviale / bordure de cours d'eau ainsi qu'avec la problématique de la pression agricole.</p>

2.7.6 Méthode de dimensionnement de la compensation (impacts permanents et temporaires)

La méthode de dimensionnement des mesures compensatoires sera qualitative. Elle ne sera pas basée sur des indicateurs numériques mais sur l'estimation argumentée des pertes et des gains que cela soit en termes :

- D'état de conservation des espèces ;
- D'habitats naturels et d'habitats d'espèces ;
- De fonctions écologiques.

L'argumentaire sera construit sur la base d'une comparaison entre pertes et gains par cortège d'espèces protégées rencontrées sur la zone d'étude et détaillé dans le tableau suivant. **L'approche par grands types d'habitats est rendue complexe car la plupart des espèces protégées concernées par la demande sont ubiquistes : il s'agit de cortèges d'espèces protégées communes essentiellement liés aux boisements et à leurs lisières.**

L'évolution quantitative et qualitative des pertes et des gains liés à la compensation prévue sont synthétisés dans le tableau ci-dessous puis détaillés dans les chapitres suivants, présentant le diagnostic de ces sites compensatoires puis les mesures prévues.

Cette approche par pertes et gains permet également de dimensionner le ratio de compensation qui est établi sur la base des enjeux des espèces concernées, de la qualité de leur habitat sur la zone d'étude et de la durée de l'impact (permanent ou temporaire).

Tableau 14 : Evaluation des besoins compensatoires

Sont ici présentées uniquement les espèces pour lesquelles un impact résiduel (temporaire et/ou permanent) significatif subsiste, c'est-à-dire les espèces liées aux milieux boisés.

Type impact	Espèces protégées avec impacts résiduels	Nature des pertes	Evaluation quantitative des pertes	Evaluation qualitative des pertes	Qualification de l'impact résiduel	Besoin compensatoire
PERMANENT	<p>Oiseaux liés aux milieux boisés sur digues : espèces communes à assez communes dont aucune espèce menacée : Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonnette, Milan noir, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon</p> <p>Espèces menacées à l'échelle nationale potentielle mais non observée sur le Borne :</p> <p>Verdier d'Europe, Serin cini (plutôt parcs et jardins et milieux semi-ouverts)</p>	Habitats de reproduction détruits de façon permanente	<p>0,67 ha de pertes de boisements artificialisés sur digues permanentes</p> <p>2,33 ha de boisements détruits mais restauration de 0,92 ha de ripisylves par technique des lits de plants et plançons et de 0,75 ha de haies en arrières-digues.</p> <p>Préservation d'un corridor boisé sur 800 ml en rive droite et 835 ml en rive gauche pour une surface d'environ 1 ha.</p>	<p>Destruction de boisements en mauvais état de conservation, sur digue, souvent en mosaïque avec des fourrés, composés d'arbres de diamètres faible à moyen.</p> <p>Il s'agit notamment de boisements mésophiles artificialisés sur digues (Galio odorati-Fagetum sylvaticae) sur 1,3 ha ; de boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues (Carpinion betuli) sur 0,28 ha, de ripisylves hygrophiles artificialisées sur digues (0,28 ha) ou de forêts du type <i>Fraxino excelsioris – Aceretum pseudoplatani</i> (0,33 ha).</p> <p>Perte d'habitat ordinaire de reproduction pour des oiseaux communs à assez communs liés aux milieux arborés de tous types. Ces habitats ont également une fonction d'habitat de repos et d'alimentation. Ils peuvent être utilisés par une espèce en régression à l'échelle nationale (Chardonneret élégant) mais cette espèce niche de façon potentielle et seule les lisières ou parcs et jardins non impactés sont les plus favorables. La restauration de boisements, de haies au contact de milieux ouverts lui seront favorables (espèce essentiellement des milieux semi-ouverts, parcs et jardins, au contact de friches)</p>	<p>Impact résiduel modéré car il concerne la destruction d'une partie des habitats de la zone d'étude soit 70 % (une partie des habitats est préservés, une autre est restauré). Ces habitats sont dégradés (enrochements, mosaïque avec fourrés, EVEC), situés dans un contexte urbain à périurbain et accueille de façon certaines des espèces peu exigeantes en termes d'habitats boisés et qui peuvent être retrouvées dans des parcs, jardins, dans des haies ou dans des secteurs bocagers.</p> <p>Les espèces potentielles en lisière de ces habitats et en régression à l'échelle nationale (Verdier d'Europe, Serin cini, Chardonneret élégant) sont non menacées localement et à l'échelle régionale. Elles exploitent les lisières, les habitats arborés en milieux ouverts. Les mesures de réduction seront favorables à ces espèces avec la restauration d'ourlets thermophiles et l'augmentation de l'effet lisière ainsi que des ressources alimentaires sur le site.</p> <p><i>Destruction d'habitats naturels d'enjeux faibles à moyens qui accueillent de façon certaine un cortège d'espèce des milieux boisés d'enjeux faibles.</i> Les espèces potentielles en lisière de ses milieux boisés ou sur des arbres isolés, en régression à l'échelle nationale mais commune localement seront favorisés par la nature du projet (augmentation de l'effet lisière, augmentation des surfaces d'ourlets).</p>	<p>Nécessité de compenser 0,67 ha x 2 soit 1,34 ha de boisements divers mésophiles</p> <p>Le ratio de 2 est établi sur la base de la qualification des pertes (boisements en mauvais état de conservation) et du niveau d'enjeux des espèces concernées (faibles à moyen – espèces pour la majorité ubiquistes)</p>
TEMPORAIRE	<p>Oiseaux liés aux milieux boisés sur digues : espèces communes à assez communes dont aucune espèce menacée : Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonnette, Milan noir, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon</p> <p>Espèces menacées à l'échelle nationale potentielle mais non observée sur le Borne :</p> <p>Verdier d'Europe, Serin cini (plutôt parcs et jardins et milieux semi-ouverts)</p>	Habitats de reproduction détruits de façon temporaire	<p>1,67 ha de pertes temporaires de boisements artificialisés sur digues, dont boisements mésohygrophiles (0,61 ha) sur digues qui correspondent aux surfaces restaurées sur les digues :</p> <p>Restauration de 0,91 ha de ripisylves par technique des lits de plants et plançons</p> <p>Restauration de 0,75 ha de haies arborées à arbustives sur digues au contact de pelouses sèches et d'ourlets</p>	<p>Destruction temporaire de boisements en mauvais état de conservation, sur digue, souvent en mosaïque avec des fourrés, composés d'arbres de diamètres faible à moyen.</p> <p>Il s'agit notamment de boisements mésophiles artificialisés sur digues (Galio odorati-Fagetum sylvaticae) sur 1,3 ha ; de boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues (Carpinion betuli) sur 0,28 ha, de ripisylves hygrophiles artificialisées sur digues (0,28 ha) ou de forêts du type <i>Fraxino excelsioris – Aceretum pseudoplatani</i> (0,33 ha).</p> <p>Ces boisements seront reconstitués sur les digues aval du tronçon du Borne par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La mise côte à côte sur des lits successifs de plants enracinés d'espèces ripicoles indigènes et des plançons vivants de saule (végétaux locaux issues des pépinières SM3A) avec géotextiles biodégradables en coco et ensemencement des surfaces travaillées pour lutte contre les EVEC – 0,91 ha de ripisylves fonctionnelles ; - Restauration de 0,33 ha de boisements de feuillus (tucinges et base vie de la STEP) ; - Plantation de haies arbustives sur 995 ml sur les secteurs les plus contraints ; sur 1047 ml de haies larges et étages soit 0,42 ha 	<p>Impact résiduel temporaire durant la durée de pousse des secteurs restaurés</p> <p>Les secteurs de haies replantés et les plançons vivants de saule seront rapidement fonctionnels (~ 5 ans) pour offrir des habitats pour les espèces qui peuvent se reproduire dans des milieux arbustifs (Fauvette à tête noire, Rougegorge familier, Mésange charbonnière par exemple).</p> <p>Les milieux arborés mettront plus de temps à se reconstituer et à avoir des diamètres de troncs acceptables et des houppiers fournis (~10 à 15 ans) pour permettre la reproduction d'espèces des milieux boisés un peu plus exigeantes (Pinson des arbres, Sittelle torchepot, Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue, etc.).</p> <p><i>Altération et impacts temporaires sur des habitats naturels d'enjeux faibles à moyens qui accueillent de façon certaine un cortège d'espèce des milieux boisés d'enjeux faibles.</i> Les espèces potentielles en lisière de ses milieux boisés ou sur des arbres isolés, en régression à l'échelle nationale mais commune localement seront favorisés par la nature du projet (augmentation de l'effet lisière, augmentation des surfaces d'ourlets).</p>	<p>Nécessité de compenser 1,67 ha x 1 soit 1,67 ha de boisements divers mésophile dont une partie de boisements plus frais</p> <p>Le ratio de 1 est établi sur la base de la qualification des pertes, (boisements en mauvais état de conservation), de leur côté temporaire (restauration par plantation en arrière digue et par génie végétal) et du niveau d'enjeux des espèces concernées (faibles à moyen – espèces pour la majorité ubiquistes)</p>

Type impact	Espèces protégées avec impacts résiduels	Nature des pertes	Evaluation quantitative des pertes	Evaluation qualitative des pertes	Qualification de l'impact résiduel	Besoin compensatoire
PERMANENT	Mammifères terrestres – Ecureuil roux	Habitats de vie potentiel détruits de façon permanente	0,67 ha de pertes de boisements artificialisés sur digues permanentes 2,33 ha de boisements détruits mais restauration de 0,92 ha de ripisylves par technique des lits de plants et plançons et de 0,75 ha de haies en arrières-digues. Préservation d'un corridor boisé sur 800 ml en rive droite et 835 ml en rive gauche pour une surface d'environ 1 ha.	Destruction permanente de boisements en mauvais état de conservation, sur digue, souvent en mosaïque avec des fourrés, composés d'arbres de diamètres faible à moyen. Ces habitats ne sont pas les plus favorables à l'Ecureuil roux car la nourriture n'y est pas riche et variée comme dans les forêts mixtes (appétence de l'espèce pour les cônes de résineux notamment)	Impact résiduel faible car il concerne la destruction d'une partie des habitats de la zone d'étude soit 70 % (une partie des habitats est préservés, une autre est restauré). Ces habitats sont non avérés pour l'Ecureuil roux qui reste potentiel.	Nécessité de compenser 0,67 ha x 2 soit 1,34 ha de boisements divers mésophiles Le ratio de 2 est établi sur la base de la qualification des pertes (boisements en mauvais état de conservation) et du niveau d'enjeux de l'espèce concerné (faible)
TEMPORAIRE	Mammifères terrestres – Ecureuil roux	Habitats de vie potentiel détruits de façon temporaire	1,67 ha de pertes temporaires de boisements artificialisés sur digues , dont boisements mésohygrophiles (0,61 ha) sur digues qui correspondent aux surfaces restaurées sur les digues : Restauration de 0,91 ha de ripisylves par technique des lits de plants et plançons Restauration de 0,75 ha de haies arborées à arbustives sur digues au contact de pelouses sèches et d'ourlets	Destruction temporaire de boisements en mauvais état de conservation, sur digue, souvent en mosaïque avec des fourrés, composés d'arbres de diamètres faible à moyen. Ces habitats ne sont pas les plus favorables à l'Ecureuil roux car la nourriture n'y est pas riche et variée comme dans les forêts mixtes (appétence de l'espèce pour les cônes de résineux notamment)	Impact résiduel non significatifs car il concerne une espèce potentielle. Des essences favorables à l'alimentation (noisetiers, arbustes à baies) seront replantées via les mesures de réduction.	Non
PERMANENT	Reptiles des milieux arborés - Orvet fragile, Couleuvre d'Esculape	Habitat nécessaire au cycle de vie altéré ou détruit de façon permanente . Une partie des habitats d'hivernage/estivage détruits	0,67 ha de pertes de boisements artificialisés sur digues permanentes 2,33 ha de boisements détruits mais restauration de 0,92 ha de ripisylves par technique des lits de plants et plançons et de 0,75 ha de haies en arrières digues. Préservation d'un corridor boisé sur 800 ml en rive droite et 835 ml en rive gauche pour une surface d'environ 1 ha	Destruction permanente de boisements en mauvais état de conservation, sur digue, souvent en mosaïque avec des fourrés, composés d'arbres de diamètres faible à moyen. Augmentation de l'effet lisière par restauration d'ourlet aux contacts des boisements préservés et restaurés (zone de thermorégulation potentielle en lisière).	Impact résiduel moyen car il concerne la destruction d'une partie des habitats de la zone d'étude soit 70 % (une partie des habitats est préservés, une autre est restauré). Il s'agit d'habitat d'hivernage, d'estivage voire nécessaire au cycle de vie de ces espèces des milieux arborés.	Nécessité de compenser 0,67 ha x 2 soit 1,34 ha de boisements divers mésophiles Le ratio de 2 est établi sur la base de la qualification des pertes (boisements en mauvais état de conservation) et du niveau d'enjeux des espèces concernées (faible)

Type impact	Espèces protégées avec impacts résiduels	Nature des pertes	Evaluation quantitative des pertes	Evaluation qualitative des pertes	Qualification de l'impact résiduel	Besoin compensatoire
TEMPORAIRE	Reptiles des milieux arborés - Orvet fragile, Couleuvre d'Esculape	Habitat nécessaire au cycle de vie altéré – impact temporaire	<p>1,67 ha de pertes temporaires de boisements artificialisés sur digues, dont boisements mésohygrophiles (0,61 ha) sur digues qui correspondent aux surfaces restaurées sur les digues :</p> <p>Restauration de 0,91 ha de ripisylves par technique des lits de plants et plançons</p> <p>Restauration de 0,75 ha de haies arborées à arbustives sur digues au contact de pelouses sèches et d'ourlets</p>	Destruction temporaire de boisements en mauvais état de conservation, sur digue, souvent en mosaïque avec des fourrés, composés d'arbres de diamètres faible à moyen.	Les impacts temporaires sont non significatifs pour ces espèces qui pourront trouver rapidement des conditions favorables au sein de lits de plants et plançons, au niveau des haies restaurés ou au sein des boisements replantés (ombrage, caches nécessaires)	Non (ou par le biais de la compensation oiseaux)
PERMANENT	Chiroptères, au moins pour partie arboricoles : Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius	4 à 6 arbres considérés comme potentiels pour le gîte abattus Habitat de transit, de chasse altéré Habitat de gîte potentiel mais d'intérêt modéré impacté de façon permanente	<p>4 à 6 arbres considérés comme potentiels pour le gîte abattus</p> <p>0,67 ha de pertes de boisements artificialisés sur digues permanentes</p> <p>2,33 ha de boisements détruits mais restauration de 0,92 ha de ripisylves par technique des lits de plants et plançons et de 0,75 ha de haies en arrières-digues.</p> <p>Préservation d'un corridor boisé sur 800 ml en rive droite et 835 ml en rive gauche pour une surface d'environ 1 ha.</p>	Destruction de boisements en mauvais état de conservation, sur digue, souvent en mosaïque avec des fourrés, composés d'arbres de diamètres faibles à moyens avec des arbres à cavités très ponctuel. La zone d'étude et la zone impactée constitue essentiellement des habitats de chasse et de transit qui seront reconstitués après travaux. L'impact est essentiellement lié à la perte peu importante d'arbres gîtes potentiels et à une diminution des surfaces boisées pouvant offrir à terme (en absence de gestion, vieillissement des boisements) des potentialités de gîtes. Ces potentialités seront limitées car les boisements se développent sur des enrochements et sont globalement tous de faible diamètre.	Impact résiduel faible car il concerne la destruction d'une partie des habitats de la zone d'étude soit 70 % (une partie des habitats est préservés, une autre est restauré). Ces habitats sont non avérés pour le gîte des chiroptères et concernent essentiellement des arbres de diamètres faibles avec peu de potentialités pour le gîte arboricole.	<p>Nécessité de compenser 0,67 ha x 2 soit 1,34 ha de boisements divers mésophiles avec possibilité d'arbres gîtes</p> <p>Le ratio de 2 est établi sur la base de la qualification des pertes (boisements en mauvais état de conservation) et du niveau d'enjeux des espèces concernées (faibles à moyen)</p>

Type impact	Espèces protégées avec impacts résiduels	Nature des pertes	Evaluation quantitative des pertes	Evaluation qualitative des pertes	Qualification de l'impact résiduel	Besoin compensatoire
TEMPORAIRE	Chiroptères, au moins pour partie arboricoles : Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius	Habitat de transit, de chasse altéré Habitat de gîte potentiel mais d'intérêt modéré impacté de façon temporaire	1,67 ha de pertes temporaires de boisements artificialisés sur digues , dont boisements mésohygrophiles (0,61 ha) sur digues qui correspondent aux surfaces restaurées sur les digues : Restauration de 0,91 ha de ripisylves par technique des lits de plants et plançons Restauration de 0,75 ha de haies arborées à arbustives sur digues au contact de pelouses sèches et d'ourlets	Diminution temporaire des surfaces boisées pouvant offrir à terme (en absence de gestion, vieillissement des boisements) des potentialités de gîtes. Ces potentialités seront limitées car les boisements se développent sur des enrochements et les arbres sont globalement tous de faible diamètre.	Impact résiduel faible car il concerne des habitats non avérés pour le gîte des chiroptères et concernent essentiellement des arbres de diamètres faibles avec peu de potentialités pour le gîte arboricole	Nécessité de compenser 1,67 ha x 1 soit 1,67 ha de boisements divers mésophile dont une partie de boisements plus frais Le ratio de 1 est établi sur la base de la qualification des pertes, (boisements en mauvais état de conservation), de leur côté temporaire (restauration par plantation en arrière digue et par génie végétal) et du niveau d'enjeux des espèces concernées (faibles à moyen)

Quelques photos peuvent être présentées ci-dessous pour illustrer la nature des impacts sur le Borne et la qualité des milieux boisés.



Figure 32 : Vue sur la confluence RD (Fourrés, Buddleia, boisements artificialisés sur digue) qui sera restaurée

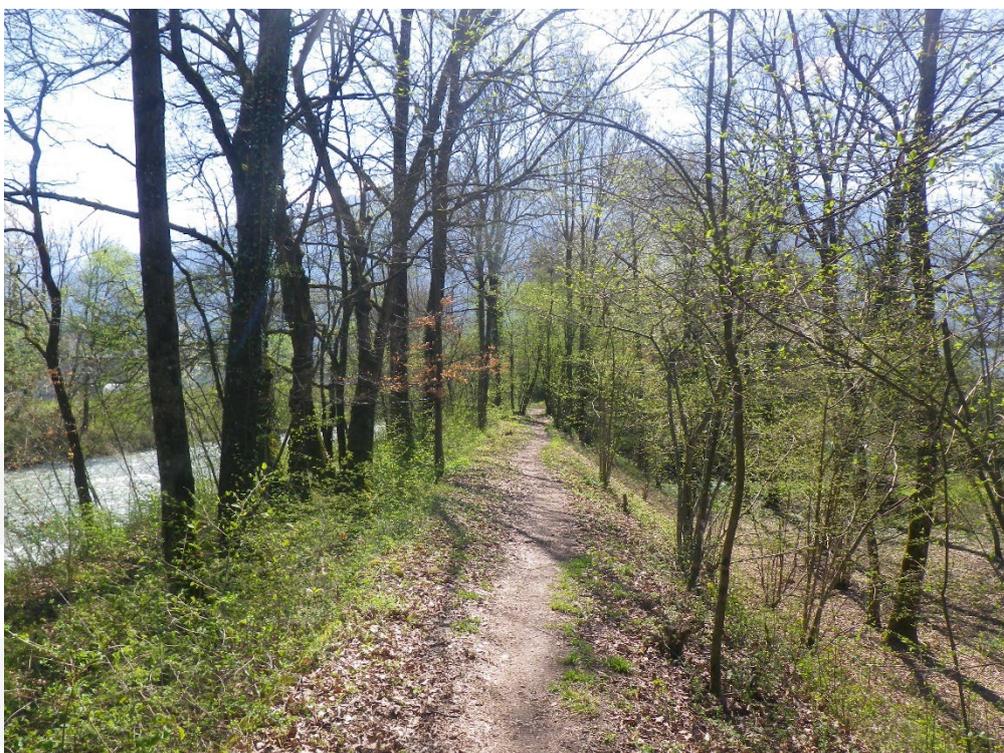


Figure 33 : Dignes aval RG (Boisements mésophiles artificialisés sur digues en mosaïque avec des fourrés) impactés dans le cadre de la restauration par élargissement du lit du Borne



Figure 34 : Fourrés et boisement mésophile artificialisé sur digue impacté au niveau de la RD au niveau de la prison : restauration d'une ripisylve par technique des lits de plants et plançons dans ce secteur

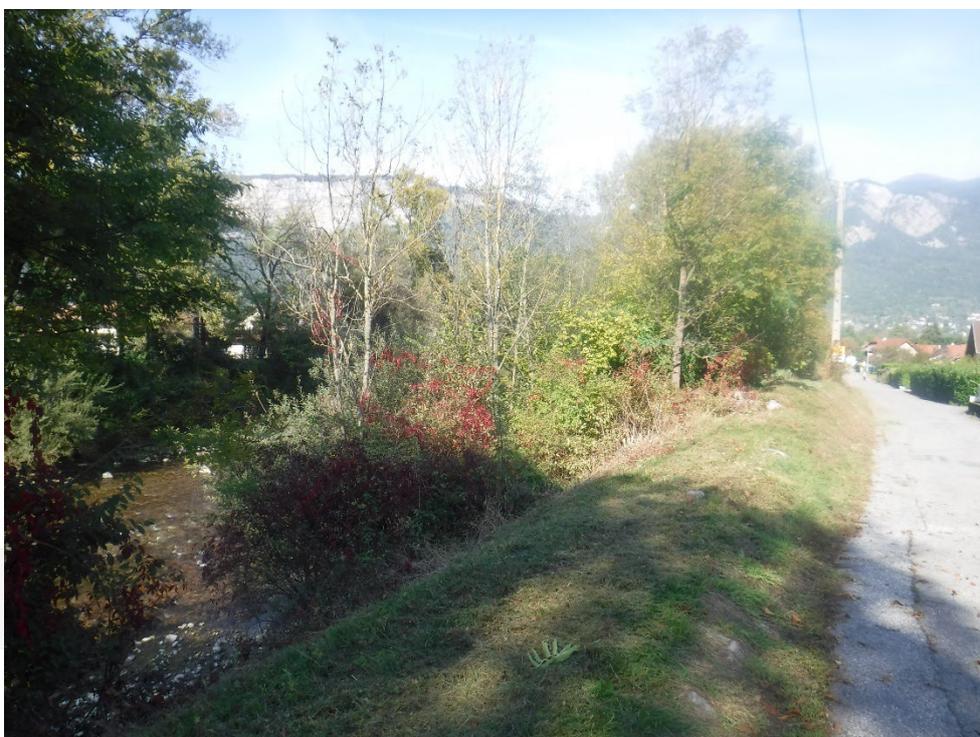


Figure 35 : Vue sur les secteurs impactés en arrière digue (ourlet et une partie des boisements artificialisés sur digues, riches en fourrés)

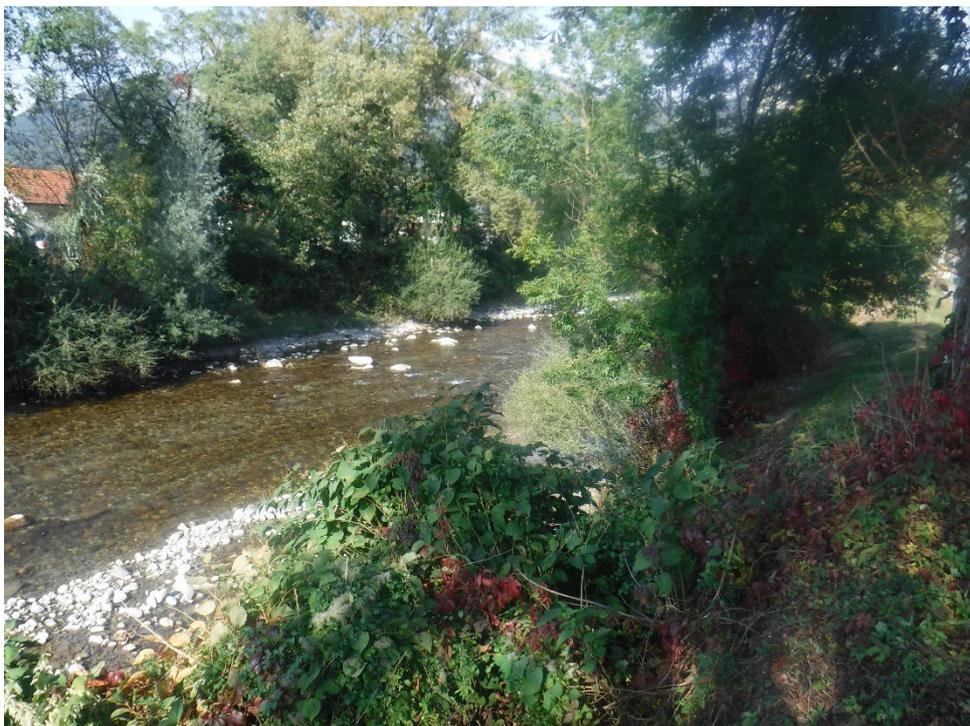


Figure 36 : Vue sur les ripisylves artificialisées sur digues avec Renouée du Japon en aval du pont royal

2.7.7 Détail des sites compensatoires

Les sites compensatoires ont été sélectionnés pour leur potentiel de restauration de milieux boisés mais aussi pour répondre aux conditions de temporalité, de pérennité et de proximité fonctionnelle. Ces sites compensatoires sont propriétés du SM3A ou de la commune de Bonneville et offrent donc une garantie sur leur pérennité et sur les possibilités de mettre en œuvre rapidement ces mesures (avant les impacts du projet Borne).

Les sites compensatoires visés possèdent également des surfaces suffisamment conséquentes pour envisager une gestion et une restauration efficace et cohérentes. Ils sont situés à quelques centaines de mètres de la zone d'étude et jusqu'à 4 km pour le secteur le plus éloigné. Ce secteur est toutefois situé dans un même contexte écologique que la zone d'étude élargie (bordure de l'Arve).

Les sites de compensation ont fait l'objet d'un ou deux passages de terrain par un ou deux écologues :

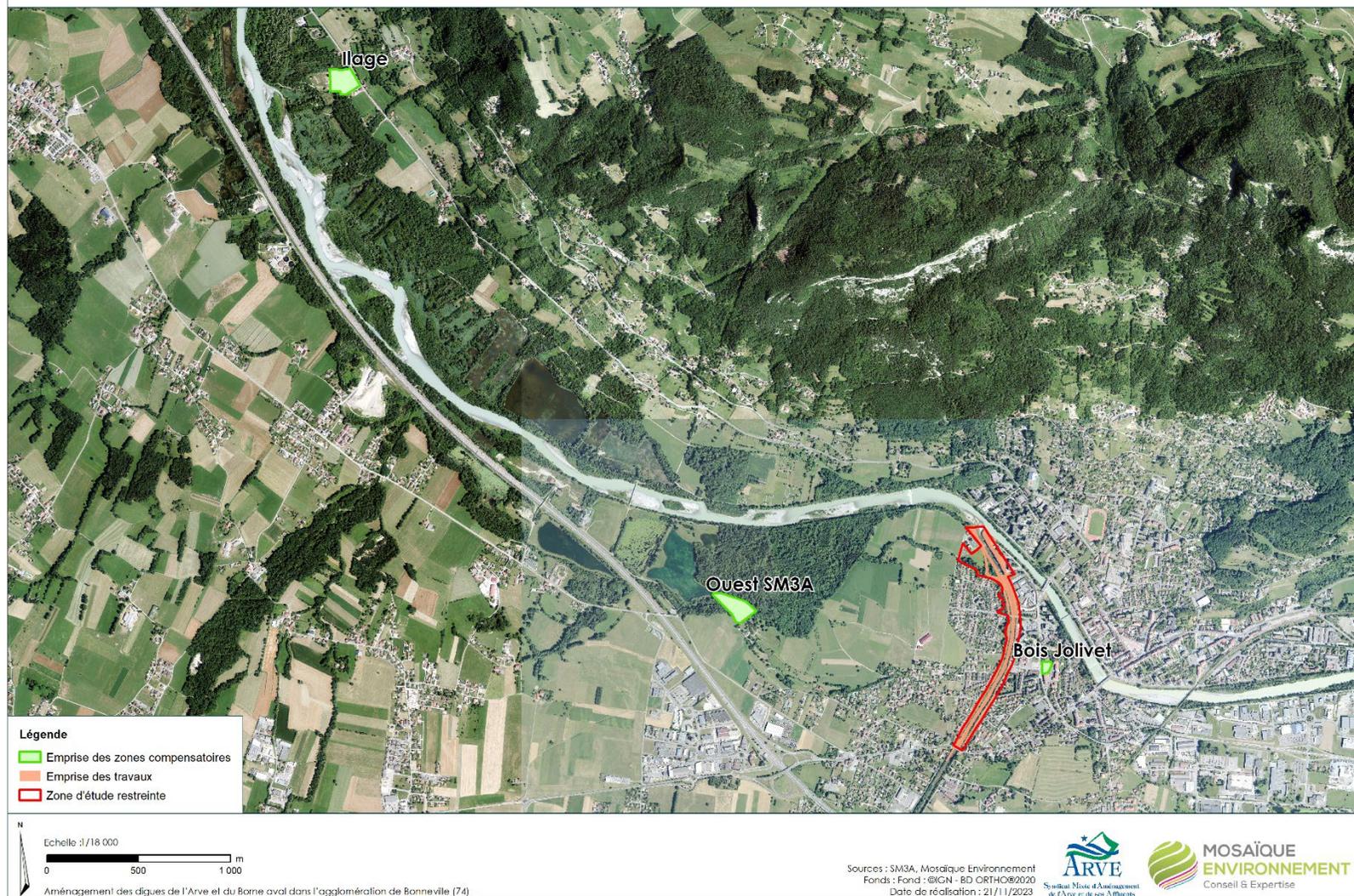
- Site des Ilages : passage de deux faunistes le 03/05/2023 et d'un botaniste le 24/05/2023 ;
- Site de l'ouest SM3A et Bois Jolivet : passage d'un botaniste et fauniste le 23/02/2023.

Tableau 15 : Description géographique des sites de compensation et date de passage

Site	Commune	Surface en ha de la parcelle concernée	Foncier	Date visée pour la compensation
Ilage	Bonneville	1,7	SM3A et Commune	2024 / 2025
Ouest SM3A	Saint-Pierre-en-Faucigny	1,8	SM3A	2024 /2025
Bois Jolivet	Bonneville	0,3	Commune	2024 /2025

Les dates visées pour la réalisation des mesures compensatoires correspondent à l'année de démarrage des travaux imaginées, voire 1 année après le début des travaux si les périodes optimales pour réaliser ces mesures ne sont pas atteignables la première année (les invasives doivent être visibles pour retrait, limitation des impacts de ces mesures sur les enjeux actuels de ces sites, ...).

Carte générale des mesures compensatoires



2.7.7.1 Site des Ilages

Distance de la zone projet : environ 4 km

Contexte géographique : parcelle située à l'ouest de la commune de Bonneville, en rive droite de l'Arve, entre l'Arve et la route D1205. Cette parcelle est située à proximité de l'Arve et des îles de Clermont (ensemble de milieux aquatiques de types gravières, ballastières).

Contexte écologique : situé à proximité du site Natura 2000 de la Vallée de l'Arve et au sein de la ZNIEFF I FR820031539 « Gravières de l'Arve ».

Description du site des Ilages : parcelle composée principalement de friches eutrophes mais également de prairies fauchées, d'ourlets hygrophiles, de taillis de peupliers, fourrés et bosquets d'arbres entrecoupés de secteurs artificialisés voire bétonnés.

Le secteur sud-est est composé d'une prairie abandonnée et entourée de fourrés, d'alignement de frênes et de haies bocagères. Elle présente un intérêt plus important et accueille probablement un couple de Pie-grièche écorcheur, espèce protégée inscrite en annexe I de la directive oiseaux, typique de ces milieux.

En termes d'habitats naturels, il est possible de distinguer :

- Les friches eutrophes constituent l'habitat largement dominant sur le site. Elles sont principalement composées d'un lot d'espèces eutrophes : Grande bardane, Gaillet gratteron, Ortie, Oseille à feuilles obtuses, Pâturin commun, accompagnées d'espèces prairiales à large amplitude écologique : Pâturin des près, Dactyle aggloméré, Fétuque faux-roseaux. Elles sont colonisées par plusieurs espèces invasives (Buddleia, Renouée du Japon, Tête d'or, Bambou) et sont plutôt ouvertes même si quelques arbres se développent ponctuellement (Peupliers, Frêne, Saule, etc.).

Au sein de petites dépressions, certainement créées par des sangliers, se trouvent des communautés des friches annuelles. Elles sont composées par : Véronique de perse, Mélilot, Carotte sauvage. **Elles sont surtout marquées par la présence de Renoncule à petites fleurs, *Ranunculus parviflorus*, espèce exceptionnelle pour le département de la Haute-Savoie, et évaluée comme « En danger » sur la liste rouge de l'ancienne région Rhône-Alpes.** 40 pieds ont été inventoriés.

Cette espèce est essentiellement répartie en région méditerranéenne et sur la façade ouest de la métropole. Elle est typique des mares temporaires mais pousse également dans les lieux incultes, champs, inondés au moins temporairement.

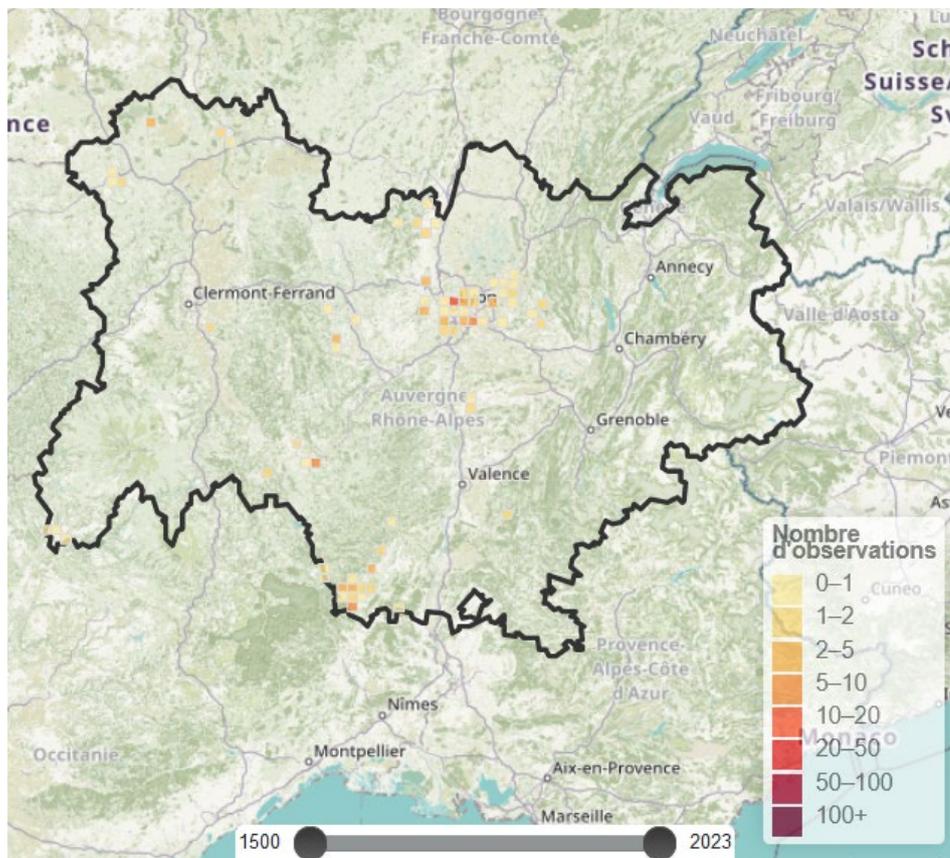


Figure 37 : Répartition de la Renoncule à petites fleurs, *Ranunculus parviflorus*, en Rhône-Alpes (source : Observatoire régional de la biodiversité)

- Les prairies de fauches sont localisées au sud-est du site. Actuellement elles ne sont plus fauchées et sont en déprise et appauvries. Par conséquent la structure est déséquilibrée et largement dominée par les graminées. Deux types de prairies semblent présents.
- Prairie mésophile du *Trifolio montani-Arrhenatherenion*, dominée par le Brome érigé, accompagné d'Avoine pubescente, Dactyle aggloméré, Fétuque faux-roseaux, Pâturin des prés, Gaillet blanc, Véronique petit-chêne, Renoncule acre, Knautie des champs, Salsifis des prés, Sauge des prés.
- Prairie mésohygrophile du *Colchico autumnalis-Arrhenatherenion elatioris*, de structure un peu moins déséquilibrée que la précédente, le fond floristique est sensiblement identique, les espèces les plus mésoxérophiles en moins. Elle est accompagnée d'un lot d'espèces mésohygrophiles : Laîche hérissée, Lysimaque nummulaire, Potentille rampante, Roseau commun, Grande prêle.
- Les fourrés mésohygrophiles du *Salici cinereae-Rhamnenion catharticae* sont présents au centre-sud du site. Ils sont composés d'arbuste des fourrés mésophiles : Cornouiller sanguin, accompagnés d'espèces des fourrés hygrophile : Saule cendrée, Saule pourpre.
- Les ourlets hygrophiles du *Convolvulion sepium* sont en mosaïque avec les fourrés mésohygrophile. Ils sont marqués par la présence d'espèces exotiques envahissantes telle que la Tête d'or. Ils sont composés par : Ronce bleue, Liseron des haies, Lysimaque vulgaire, Roseau commun, Gaillet gratteron, Ortie, Cirse des champs.
- Des dépôts de déchets verts sont également localisés également sur cette parcelle.



Figure 38 : Vue générale sur la parcelle enfrichée et remblayée

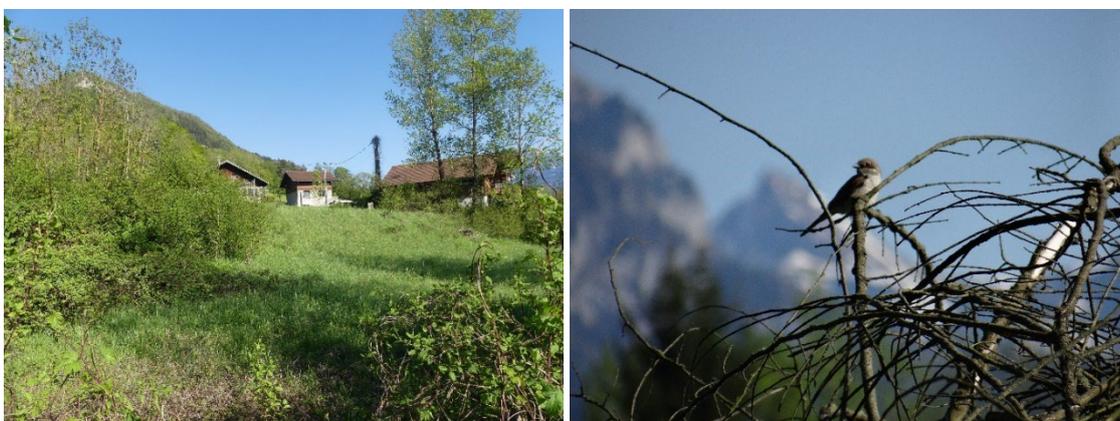


Figure 39 : Vue générale sur la prairie abandonnée et Pie-grèche écorcheur femelle photographiée sur site



Figure 40 : Description des habitats en présence sur le site de compensation des Ilages

2.7.7.2 Site du Bois Jolivet

Distance à la zone projet : environ 150 m de la zone d'étude.

Contexte géographique : parcelle située sur la commune de Saint-Pierre-en-Faucigny, le long du ruisseau du Brachouet. Cette parcelle est située au niveau du moulin nouvellement acquis par le SM3A.

Contexte écologique : située hors zonage d'inventaires patrimoniaux au cœur de Bonneville.

Description du site : parcelle urbaine dominée par une friche colonisée par les ronces.



Figure 41 : Vue générale sur la parcelle du Bois Jolivet

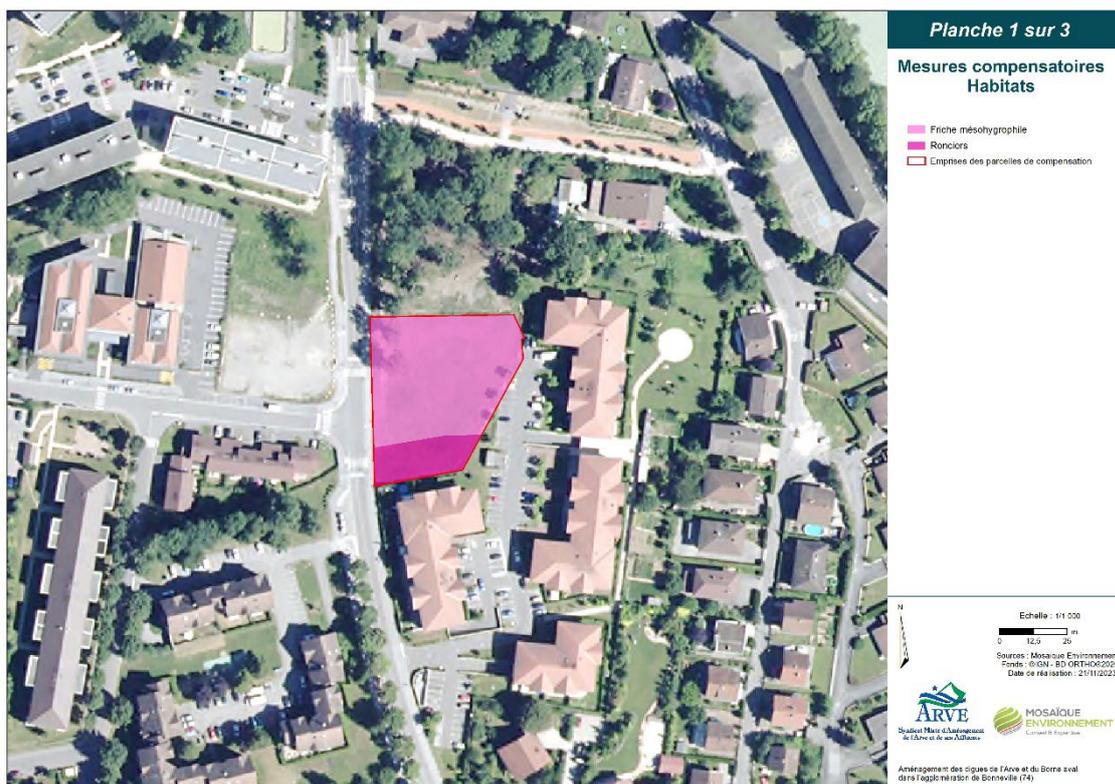


Figure 42 : Description des habitats en présence sur le site de compensation du bois Jolivet

2.7.7.3 Site du siège SM3A – Ouest

Distance de la zone projet : environ 1,5 km de l'Arve et du Borne

Contexte géographique : parcelle située sur la commune de Saint-Pierre-en-Faucigny, le long du ruisseau du Brachouet. Cette parcelle est située entre le siège du SM3A, les boisements des îles Bajolet et plusieurs gravières.

Contexte écologique : situé au sein de la ZNIEFF I FR820031539 « Gravières de l'Arve ».

Description du site : le site est dominé par un boisement mésophile (chênaie-frênaie) surpâturé par les bovins d'une part et par une ripisylve fortement dégradée le long du Brachouet (plusieurs stations de bambous, piétinement des bovins, abreuvoir au sein du cours d'eau) d'autre part. La strate herbacée est quasi-inexistante tout comme la strate arbustive.

Les arbres de cette parcelle possèdent un diamètre modéré (20 à 50 cm) et plusieurs arbres sont colonisés par le lierre, ce qui peut offrir des potentialités d'accueil pour la faune. Les arbres à cavités ou décollements d'écorces sont peu nombreux mais quelques traces de pics sont à noter.



Figure 43 : Boisement mésophile surpâturé et bordure du Brachouet colonisé par les bambous



Figure 44 : Secteur remblayé pour limiter le piétinement des bovins et vue sur les arbres de diamètre modéré et riches en lierre

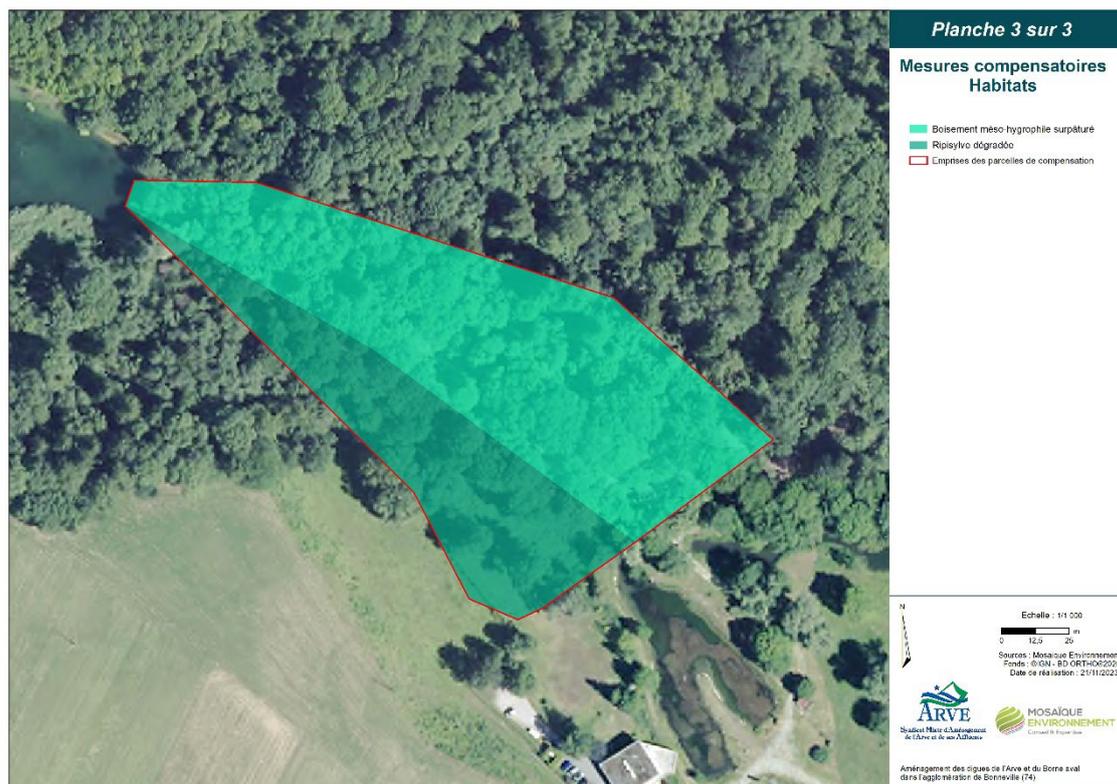


Figure 45 : Description des habitats en présence sur le site de compensation du site de SM3A – ouest

2.7.8 Objectifs de compensation

Sur la base des **impacts résiduels** et de **l'état initial des sites compensatoires**, les objectifs de compensation sont les suivants :

- OBJ1 : restaurer des boisements mésophiles ;
- OBJ2 : restaurer des boisements humides ;
- OBJ3 : restaurer des boisements de parcs, vergers, fourrés en lien avec des milieux ouverts périurbains ;
- OBJ4 : Gérer les milieux forestiers restaurés par absence de gestion
- OBJ5 : Adapter la gestion des milieux ouverts et des milieux humides attenants aux secteurs boisés pour constituer des habitats d'alimentation d'intérêt pour la faune des milieux boisés ou des milieux semi-ouverts ;
- OBJ6 : Préserver *Ranunculus parviflorus* au sein du site compensatoire des Ilages ;
- OBJ7 : Améliorer la qualité des sols des zones compensatoires et sa perméabilité (suppression des routes et chemins bétonnés).

Ces objectifs de compensation visent :

- A restaurer des habitats favorables aux espèces impactées avec un ratio de 2 pour les impacts résiduels permanents qui concernent des habitats mésophiles, artificialisés sur digues. Ces milieux boisés, lisières, boisements de parcs doivent être favorables aux cortèges d'espèces impactés en gardant une cohérence éco-paysagère sur les sites compensatoires ;

- A restaurer des habitats boisés humides et artificialisés sur digues pour compenser sur une durée moindre (15 ans) les impacts temporaires du projet Borne. Ces habitats boisés devront être rapidement fonctionnels pour compenser l'impact temporaire.
- A préserver et à restaurer les habitats d'une espèce floristique peu connue en Rhône-Alpes et non concernée par la compensation : *Ranunculus parviflorus* ;
- A gérer les habitats naturels restaurés sur plusieurs années (50 années pour les milieux boisés pour les impacts permanents et 15 années pour les impacts temporaires) et à lutter contre les espèces végétales exotiques envahissantes.

2.7.9 Détail des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires sont détaillées dans le tableau suivant. Elles sont réparties en plusieurs catégories conformément au guide d'aide à la définition des mesures ERC (CEREMA, 2018) :

- Mesures de création de milieu : mesures compensatoires privilégiées pour replanter des milieux boisés dans des secteurs qui en sont dénués. En l'état actuel, les secteurs visés pour le reboisement sont dégradés : espèces végétales exotiques envahissantes, routes et chemins. Les mesures de création de milieu sont préconisées pour compenser l'impact résiduel permanent et non les pertes temporaires qui doivent être effectives rapidement pour pallier rapidement la perte temporaire d'habitat de reproduction d'espèces ;
- Mesures de restauration : mesures localisées pour permettre une restauration par suppression des routes et chemins, traitement des espèces végétales exotiques envahissantes, mise en défens et plantations complémentaires ;
- Mesures d'évolution des pratiques de gestion : pour modifier les pratiques actuelles de pâtures ou pour abandonner la gestion dans les milieux boisés (îlots de sénescence).

Tableau 16 : Type de mesures de compensation

Type de mesure	Code mesure	Détail mesure	Surface ha
Création	MC1	Plantation de boisements humides avec suppression des routes et chemins en amont	1,13
	MC2	Plantation de boisements de parcs ou de vergers	0,28
Restauration	MC3	Restauration de boisements humides par traitement des invasives, mise en défens, plantation complémentaires d'espèces indigènes des ripisylves	0,59
	MC4	Restauration de boisements mésophiles par mise en défens, coupe ponctuelle des résineux, conservation de bois morts	1,16
	MAC1	Lutte contre les EVEC	
Gestion	MAC2	Modification des modalités de gestion des milieux ouverts	0,13
	MAC3	Préservation des habitats existants	0,20
	MAC4	Mise en place d'une gestion des habitats favorables à <i>Ranunculus parviflorus</i>	0,21
Suivi	MAC5	Accompagnement des chantiers de compensation par un écologue	
	MAC6	Suivi écologique des mesures compensatoires	
Total général			3,95

Soit une compensation sur une surface de près de 4 ha avec :

- 1,13 ha de boisements humides et 0.28 ha de boisements de type parcs/vergers nouvellement plantés sur des parcelles dénuées de boisements. Ces 1,41 ha compenseront les pertes résiduelles permanentes sur les boisements mésophiles artificialisés sur digues qui constituaient 0,67 ha. Un ratio de compensation de 2 est donc atteint ;
- 0,59 ha de boisements humides et 1,16 ha de boisements mésophiles restaurés à l'ouest du siège du SM3A soit 1,75 ha qui viendront compenser les impacts temporaires de 1,67 ha. Un ratio de compensation de 1 est donc atteint. Ces boisements restaurés par la plantation en renforcement, la lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes (bambou notamment), la mise en défens face au surpâturage, la coupe ponctuelle de conifères permettra un gain fonctionnel rapide sur cette parcelle de boisement très pauvre en strate herbacée et arbustive nécessaire à l'alimentation et à la reproduction de la majorité des espèces cibles de la compensation (oiseaux des milieux boisés, reptiles).

Une analyse qualitative du gain écologique de la compensation est réalisée dans le chapitre 2.7.10.3 après détail des sites de compensation et des mesures compensatoires mises en œuvre.

En complément de cette compensation qualitative et quantitative, des mesures permettront (accompagnement):

- De réduire l'artificialisation des sols (llage) par décapage de remblais ;
- De créer des microdépressions humides, restaurer des habitats humides favorables à des espèces non ciblées par la compensation mais d'intérêt (amphibiens, odonates, insectes de façon générale) ;
- Mettre en lumière une population de *Ranunculus parviflorus* et mettre en œuvre des opérations de gestion spécifique pour cette espèce peu connue en Haute-Savoie.
- Préserver des habitats semi-ouverts favorables également à des cortèges d'espèces plus ou moins concernés par le projet de réfection des digues du Borne.

Ces mesures compensatoires devront faire l'objet de mesures d'accompagnement de chantier et de suivi :

- MAC5: Accompagnement des chantiers de compensation par un écologue ;
- MAC6 : Suivi écologique des mesures compensatoires.

2.7.9.1 MC1 : plantation des boisements humides

Référence au catalogue des mesures ERC (CEREMA, 2018) : C1.a. Création ou renaturation d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes.

Objectif : Compenser la destruction d'habitats boisés, essentiellement composés de boisements mésophiles artificialisés sur digues (*Scillo bifoliae–Carpinetum betuli*); de boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues (*Carpinion betuli*), de ripisylves hygrophiles artificialisées sur digues ou de forêts du type *Fraxino excelsioris–Aceretum pseudoplatani*.

Localisation : Zones compensatoires des Ilages.

Espèces concernées : Avifaune (espèces protégées des milieux arborés) reptiles (Orvet fragile, Couleuvre d'Esculape, hivernage/estivage), amphibiens (hivernage), chiroptères (transit, alimentation voire ponctuellement gîte), Mammifères terrestres (Ecureuil roux, voire Muscardin en lisière).

Prérequis : Redonner de la fonctionnalité au sol de la ZC des îlages et permettre la plantation de boisements (MC1) - **Référence au catalogue des mesures ERC (CEREMA, 2018) :** C2.1.c Etrepage/Décapage/décaissement du sol ou suppression des zones bétonnées (routes et chemins).

La mesure concerne la suppression des routes et chemins et la désimperméabilisation des sols au niveau de la zone compensatoire des Ilages. Selon les caractéristiques du sol, sous le sol artificialisé, il peut être nécessaire d'importer de la terre végétale sur site de façon à envisager les plantations (cf. autres mesures). Cette terre devra être dépourvue de polluant mais aussi d'EEE. Elle pourra être importée de la zone projet pour laquelle des excédents de terre sont prévus. Dans le cas d'une terre colonisée par les renouées asiatiques des opérations de criblage/concassage peuvent être envisagées avant transfert sur le site compensatoire.

Ponctuellement, ces opérations de désimperméabilisation peuvent s'accompagner de décaissement afin d'abaisser le niveau topographique et de créer des dépressions favorables au développement d'une mosaïque de végétation.



Figure 46 : Exemple de secteurs bétonnés à supprimer sur la zone compensatoire des Ilages

Description de la mesure MC1 : Des boisements humides seront visés au niveau de la zone compensatoire d'Ilage.

Un mélange grainier de type mégaphorbiaies de semences locales et indigènes devra être semé de façon à limiter la prolifération des espèces végétales exotiques envahissantes juste après le chantier de désimperméabilisation.

Exemple d'espèces indigènes à semer : *Filipendula ulmaria*, *Phalaris arundinacea*, *Aegopodium podagraria*, *Lythrum salicaria*, *Sambucus nigra*, *Ulmus minor*.

De façon générale, dans les secteurs de niveau topographique inférieurs, les boisements visés seront les ripisylves de bords de ruisseaux et de rivières à eaux vives, sur alluvions carbonatées : forêts alluviales du *Fraxino excelsioris - Aceretum pseudoplatani* W. Koch ex Tüxen 1937 (= *Carici pendulae - Aceretum pseudoplatani*, Etter 1947 aujourd'hui) pour lesquelles la restauration pourra se faire en deux temps par le semis/la plantation :

- Semis d'une strate herbacée avec des espèces des mégaphorbiaies et d'ourlets hygrosclaphiles comme la reine des prés (*Filipendula ulmaria*), l'Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), la Laïche pendante (*Carex pendula*), la Salicaire (*Lythrum salicaria*), l'Aegopode (*Aegopodium podagraria*), la Baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*) ;
- Plantation d'une strate arbustive qui les accompagne comme le Sureau noir (*Sambucus nigra*), la Viorne obier (*Viburnum opulus*), et l'Orme champêtre (*Ulmus minor*), le Prunellier (*Prunus spinosa*), l'Aubépine (*Crataegus monogyna*), le Noisetier (*Corylus avellana*), le Fusain (*Euonymus europaeus*), le Nerprun purgatif (*Rhamnus cathartica*) ;
- Plantation des espèces arborées suivantes : Aulne blanc (*Alnus incana*), Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), Erable champêtre (*Acer campestre*), Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), Saule blanc (*Salix alba*).

Des boisements mésohygrophiles du *Fraxino-Quercion* seront envisagés dans les points topographiques les plus hauts avec la plantation d'arbres comme Érable champêtre (*Acer campestre*), Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Charme (*Carpinus betulus*), Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), Erable plane (*Acer platanooides*). L'objectif est la restauration d'un boisement de feuillus indigènes jouant le rôle de support de nidification pour l'avifaune et comme espace relais pour d'autres espèces (mammifères, reptiles, etc.).

De façon plus générale il conviendra de :

- Conserver les pieds d'arbres et arbustes spontanés indigènes des différents sites et les intégrer dans le cadre du projet lorsque c'est techniquement possible ;
- Veiller à l'origine locale des plants ;
- Appliquer des densités de plantation pour des boisements à vocation écologique. Celles-ci doivent être plus faibles que les densités conseillées pour la sylviculture de l'ordre de 1500 plants/ha. Pour un premier boisement, il est possible de viser une densité de l'ordre de 500 à 800 plants / ha (CNPf 2022) ;
- Prévoir une lisière irrégulière et festonnée ;
- Proscrire toute utilisation d'engrais, sauf éventuellement des engrais organiques disposés au fond des trous de plantation ;
- Restreindre au maximum l'utilisation d'herbicides ou pesticides avant, pendant ou après la plantation
- Varier les distances de plantations pour diversifier les conditions de luminosité et les étages de végétations (dans les boisements de taille suffisante comme sur Ilage)

- Planter en hiver à partir de novembre pour assurer une meilleure reprise des plants / hors période de gel.
- Proscrire l'usage des pesticides

Devenir après 50 ans : Aucune coupe à blanc ne sera réalisée. Une gestion extensive ou l'absence de gestion sera privilégiée.

Mise en œuvre : Cette mesure sera mise en place dès que possible, à l'automne 2024 sur les parcelles des Ilages.

Note sur la gestion :

Abattre les arbres morts ou en mauvais état sanitaire qu'en cas de danger pour des biens ou des personnes (abris favorables à la biodiversité).

Une mise en défens pourra être nécessaire les premières années contre l'abroustissement.

Prévoir si nécessaire un chantier de renforcement à n+1 ; n+2 et n+5 pour prévenir des éventuelles mortalités.

Coût : Coût désimperméabilisation estimé à 10 000 € HT.

Coût plantation estimé à 20 000 € HT (coût estimatif sur la base de coûts de la bibliographie à l'hectare et d'un coût par pied de 8 € HT). Ces coûts peuvent varier si mise en œuvre de terre végétale (6 € le m³ environ).

Mesures de suivi – MAC6

Suivi de la reprise des plants

Suivi à n+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20.

Suivi photographique et caractéristique du boisement (estimations largeur et longueur, composition, hauteur et recouvrement des différentes strates).

Cartographie des habitats naturels

Suivi des oiseaux nicheurs

Cartographie des habitats favorables aux chiroptères, coléoptères / inventaires nocturnes chiroptères (à partir de n+10)

2.7.9.2 MC2 : plantation des boisements de parcs/ de vergers

Référence au catalogue des mesures ERC (CEREMA, 2018) : C1.a. Création ou renaturation d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes.

Objectif : Compenser la destruction d'habitats boisés artificialisés, essentiellement des alignements d'arbres.

Localisation : Zones compensatoires de Bois Jolivet.

Espèces concernées : Avifaune (espèces protégées, espèces des parcs et jardins comme le Serin cini, le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant non ciblées par la compensation mais potentielles au niveau du Borne), reptiles communs, Ecureuil roux.

Description de la mesure : Localement au niveau de la parcelle de Bois Jolivet, des boisements de type boisement de parcs pourront être replantés avec des arbres de hauts-jets pour restaurer des habitats favorables à des espèces cavernicoles, des espèces des jardins voire des chiroptères.

Ce verger sera localisé dans un secteur cohérent d'un point de vue paysager et environnementale : milieu urbain à proximité directe de la zone impactée.

Un verger peut être créé à partir de plants greffés sur porte-greffe franc. Les plants sélectionnés devront être issus de cultivars anciens et locaux. Ils devront aussi être naturellement résistants aux maladies.

Les espèces suivantes pourront être cultivées sur le site : Pommier, Noyer seront à privilégier. Poirier et Prunier seront installés préférentiellement sur les zones les mieux exposées au soleil et au sol plus drainé.

Il est opportun de laisser un espace suffisant entre chaque arbre pour faciliter l'entretien et éviter les blessures éventuelles des arbres. La bonne aération de la couronne de l'arbre freine également le développement des maladies et améliore la mise à fruit.

L'usage des pesticides est à proscrire.

Les distances de plantation dépendent du choix des arbres plantés.

Tableau 17 : Exemple de distance entre les lignes et dans la ligne de plantation des arbres fruitiers (source : vergers-vivants.fr)

Espèces	Distance interligne	Distance dans la ligne
Cognassiers	8 à 10 mètres	6 à 7 mètres
Pruniers	8 à 10 mètres	6 à 7 mètres
Pommiers	12 à 15 mètres	9 à 12 mètres
Poiriers	12 à 15 mètres	10 à 12 mètres
Cerisiers	12 à 15 mètres	10 à 12 mètres
Noyers	16 à 18 mètres	12 à 14 mètres

Les vergers feront l'objet d'un entretien par fauche tardive ou par la mise en place d'un pâturage ovin. Au bout d'une dizaine d'années, les arbres seront taillés et entretenus comme des arbres « haute-tige », en période de repos de la végétation, soit entre novembre et fin mars.

Devenir après 50 ans : Aucune coupe à blanc ne sera réalisée. Une gestion extensive ou l'absence de gestion sera privilégiée.

Mise en œuvre : Cette mesure sera mise en place dès que possible, à l'automne 2024

Coût : Coût verger environ 10 000 €.

Mesures de suivi – MAC 6

Suivi de la reprise des plants.

Suivi des oiseaux nicheurs.

2.7.9.3 MC3 : Restauration de boisements humides par traitement des invasives, mise en défens, plantations complémentaires d'espèces indigènes de ripisylves

Référence au catalogue des mesures ERC (CEREMA, 2018) : C2.2.f Restauration de ripisylves existantes mais dégradées

Objectif : Restaurer la fonctionnalité et les milieux le long du Brachouet.

Localisation : Ouest SM3A

Espèces concernées : Oiseaux des milieux boisés (voire des milieux boisés plus frais comme le Troglodyte mignon par exemple), chiroptères arboricoles ou en alimentation, reptiles appréciant les bordures de cours d'eau comme la Couleuvre d'Esculape ou la Couleuvre helvétique

Description de la mesure :

Les habitats humides le long du Brachouet sont également fortement dégradés par le surpiétinement des bovins, les EVEC (Bambou). La strate arborée du secteur est quasi inexistante alors que le niveau d'humidité est important le long du cours d'eau ainsi qu'au niveau de ses abords directs.



Figure 47 : Brachouet colonisé par les Bambous et sans strate arborée (à gauche) puis avec présence d'eau plus importante à l'aval (à droite)

Cette mesure concernera :

- L'exclos de cette zone pour les bovins actuellement présent sur ce secteur ;
- La lutte contre le bambou. Comme la zone infestée est de faible surface il est préconisé un décapage sur une profondeur de 60 cm. Les terres contaminées seront déplacées en déchetterie spécialisée ;
- La plantation dans ces zones décapées d'espèces indigènes structurantes des mégaphorbiaies : *Filipendula ulmaria*, *Phalaris arundinacea*, *Aegopodium podagraria*, *Lythrum salicaria*, *Sambucus nigra*, *Ulmus minor*.
- Le renforcement de l'Aulnaie-frênaie avec la plantation de pieds des espèces arborées suivantes : Aulne blanc (*Alnus incana*), Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), Erable champêtre (*Acer campestre*), Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), Saule blanc (*Salix alba*).

Une fois les milieux restaurés, aucune gestion ne devra être réalisé à la manière d'un îlot de vieillissement. L'usage des pesticides est à proscrire.

Devenir après 15 ans : Aucune coupe à blanc ne sera réalisée. Une gestion extensive ou l'absence de gestion sera privilégiée.

Mise en œuvre : Cette mesure sera mise en place dès que possible, en 2024 au niveau de la zone compensatoire de l'ouest du siège SM3A.

Coût : Coût d'environ 12 €/ml pour clôture barbelée sur une distance estimée à 500 ml soit un coût estimé à 6000 €HT

Coût par pied de 8 € HT soit environ 2500 € HT.

Mesures de suivi – MAC6

Cartographie des habitats naturels
Suivi des oiseaux nicheurs

2.7.9.4 MC4 : Restauration de boisements mésophiles par mise en défens, coupe ponctuelle de résineux, conservation de bois morts

Référence au catalogue des mesures ERC (CEREMA, 2018) : C2.1 restauration de tous types de milieux, en particulier C2.1.d. réensemencement de milieux dégradés, replantation

Objectif : Restaurer des milieux boisés fonctionnels pour la faune (reproduction mais aussi alimentation, transit, abris) en lien avec la mesure MC3 de restauration d'un boisement rivulaire dans un secteur plus humide.

Localisation : Ouest SM3A

Espèces concernées : Oiseaux des milieux boisés, chiroptères arboricoles ou en alimentation, reptiles, Ecureuil roux.

Description de la mesure :

La parcelle à l'ouest du SM3A est actuellement pâturée ponctuellement et surtout piétinée par des bovins (Highland cattle) rendant la strate herbacée et arbustive quasi-nulle sur cette parcelle.

L'objectif de cette mesure est :

- De délimiter un cheminement pour le déplacement des bovins entre deux pâtures, telles qu'utilisées actuellement, et de délimiter ce chemin à une largeur d'environ 5 à 10 m ;
- De laisser en libre évolution la chênaie par la conservation des arbres sur pied, l'abandon sur place du bois mort et l'absence d'exploitation de façon générale ;
- De ne plus intervenir sur le lierre présent sur les arbres de la parcelle (lierre sectionné visible sur site) ;
- D'abattre ponctuellement les résineux de la parcelle ;
- Eventuellement de renforcer la strate herbacée et arbustive dans le cas où elle ne se développerait pas seul (suivi de la parcelle).



Figure 48 : Boisement surpiétiné et secteur préférentiel pour les bovins

Les habitats humides le long du Brachouet sont également fortement dégradés par le surpiétinement des bovins, les EVEC (Bambou). La strate arborée du secteur est quasi inexistante alors que le niveau d'humidité est important le long du cours d'eau ainsi qu'au niveau de ses abords directs.

L'usage des pesticides est à proscrire.

Mise en œuvre : Cette mesure sera mise en place dès que possible, en 2024 au niveau de la zone compensatoire de l'ouest du siège SM3A.

Coût : Coût d'environ 12 €/ml pour clôture barbelée sur une distance estimée à 500 ml soit un coût estimé à 6000 €HT

Coût abattage des résineux : 3 000 € HT pour deux à trois journées d'abattage

Mesures de suivi – MAC6

Cartographie des habitats naturels

Suivi des oiseaux nicheurs

Suivi des reptiles en lisières du boisement

Devenir après 15 ans : Aucune coupe à blanc ne sera réalisée. Une gestion extensive ou l'absence de gestion sera privilégiée.

2.7.9.5 MAC1 : Traitement d'espèces exotiques envahissantes

Référence au catalogue des mesures ERC (CEREMA, 2018) : C2.1.b Enlèvement / traitement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)

Objectif : Supprimer les espèces végétales exotiques envahissantes des sites compensatoires pour faire évoluer le milieu vers un état plus favorable et faciliter la reprise de la végétation plantée.

Localisation : Zones compensatoires des Ilages, Zone compensatoire ouest SM3A

Espèces concernées : Totalité des espèces de faune et de flore

Description de la mesure :

Mesure renouée : présente sur trois tâches de taille modeste, il est préconisé la réalisation d'un criblage à 0/10 ou 0/20mm puis un concassage 0/10mm des refus. Cette méthode expérimentée par la CNR apporte de bons résultats (MOIROUD Christophe, BRASIER William, BOYER Mireille, 2019). Les résidus de criblage peuvent être ensuite réutilisés sur place.

Mesure Bambou : La zone infestée est de faible surface. Il est préconisé un décapage sur une profondeur de 60 cm. Les terres contaminées seront déplacées en déchetterie spécialisée.

Mesure Ambrosie : Plante pionnière héliophile, l'installation d'un boisement lui sera préjudiciable. En revanche, il faudra rester vigilant sur la zone d'implantation des Renoncules à petites fleurs et prévoir un arrachage manuel des jeunes pieds d'ambrosie au mois de mai-juin.

Mesure Solidage : La plante est présente sur le site sous forme de taches de taille modeste (moins de 5m²) excepté en partie sud où sa présence est plus généralisée. Il est préconisé de réaliser un décapage sur 30 cm de profondeur et jusqu'à 50 cm en périphérie de chaque tâche, afin de retirer

l'ensemble des rhizomes. Il est préférable de réaliser cette opération en début d'automne. Il est nécessaire de réaliser un suivi les années suivantes afin de repérer et arracher des pousses ayant échappé à l'arrachage. Les matériaux seront évacués vers une déchetterie spécialisée.

Mesure Buddleia : Présent à proximité immédiate mais hors site (ZC ouest SM3A). Un arrachage manuel sur les jeunes sujets est suffisant.

Dans tous les cas, les mesures de suppression des EEE nécessitent un suivi les années suivantes, afin de garantir leur réussite. Il est également nécessaire de permettre à la végétation spontanée de recoloniser les sites afin de prévenir le retour des EEE.



Figure 49 : Renouée du Japon et Bambou à traiter sur la zone compensatoire des Ilages

Mise en œuvre : Cette mesure sera mise en place dès que possible, en 2024 au niveau de la zone compensatoire des Ilages, de l'ouest du siège du SM3A.

Coût : Pour la renouée, coût de la purge/criblage/concassage estimé à 65 € le m² soit environ 2000 € HT. Pour le Buddleia et l'arrachage des arbres estimé à 500 € HT. Les interventions ponctuelles sur le Bambou et l'ambrosie sont estimées à 2000€ HT. Soit 4500 €HT.

Mesures de suivi – MAC 6

2.7.9.6 MAC2 : Modification des modalités de gestion des milieux ouverts

Référence au catalogue des mesures ERC (CEREMA, 2018) : C3.2.b Mise en place de pratiques de gestion alternatives plus respectueuses des milieux.

Objectif : Gérer par pâturage extensif et fauche sur les pâturages de la ZC des Ilages

Localisation : ZC des Ilages

Espèces concernées : Particulièrement les Oiseaux (alimentation), Insectes, Chiroptères (alimentation) ; ensemble de la faune de façon générale.

Description de la mesure :

La parcelle de pâturage des Ilages devra être préservée. Elle abrite notamment la Pie-grièche écorcheur. Deux options peuvent être envisagées pour sa gestion :

- Pâturage : il devra se limiter à 1 UGB/ha/an. Aucun apport azoté sera souhaité. Les animaux pourront arriver entre février et avril sur le site et repartir au mois d'octobre.
- Fauche : tardive (juillet) pourra également être réalisée avec export.

Dans le cas d'une saison humide les préconisations de pâturage et de fauche seront reportées d'un mois.



Figure 50 : Parcelle pâturée préservée au niveau de la ZC des Ilages

Mise en œuvre : Cette mesure sera mise en place dès que possible dès 2024.

Coût : Coût entre 1000 et 2000 €/ ha ou par convention de gestion

Mesures de suivi – MAC6

Cartographie des habitats naturels

Suivi de la faune de façon générale

2.7.9.7 MAC3 : Préservation des habitats existants

Localisation : Zone compensatoire d'Ilage

Espèces concernées : Espèces forestières et liées aux fourrés, notamment la Pie-grièche écorcheur.

Description de la mesure : Cette mesure vise la préservation et la libre évolution de certains milieux ponctuels sur les zones compensatoires. Ces habitats peuvent faire l'objet d'opération de lutte contre les EEE.

Les milieux concernés sont essentiellement les boisements mésophiles existants, les bosquets, les fourrés et les ronciers. Ils sont essentiellement localisés sur la zone compensatoire des Ilages.

Leur préservation permettra de protéger des habitats de reproduction pour les oiseaux des milieux semi-ouverts comme la Pie-grièche écorcheur (espèce protégée, inscrite en directive oiseaux) dont un couple était présent sur le site en mai 2023. Ces habitats sont également favorables au cortège d'oiseaux associés et permettent la réalisation du cycle de vie des reptiles et de petits mammifères.

Le débroussaillage ponctuel des ronciers ou une taille des arbres et arbustes pourra être envisagée entre septembre et février.

Mise en œuvre : Cette mesure sera mise en place instantanément. Elle n'entraînera aucun surcoût.

Coût : Aucun.

Mesures de suivi – MAC2

Suivi des oiseaux

Cartographie des habitats naturels

2.7.9.8 MAC4 : Préservation, transfert et gestion des habitats de *Ranunculus parviflorus*

Objectif : L'objectif de cette mesure est de maintenir et de restaurer des habitats favorables à *Ranunculus parviflorus* dans un secteur en déprise, soumis à la pression des EEE, tout en permettant la restauration de boisements pour les espèces cibles de la compensation.

Localisation : Zone compensatoire d'Ilage

Description de la mesure :

Pour rappel, la zone compensatoire des Ilages est essentiellement composée de friches eutrophes, de zones artificialisées (béton) et est colonisée par les EEE. Les inventaires menés en amont des propositions de compensation ont permis d'inventorier environ 40 pieds de *Ranunculus parviflorus* (Cf chapitre VIII.C.1 Site des Ilages et carte des mesures compensatoires).

Les opérations de reboisement (MC1) ont été revues à la baisse suite à la découverte de la Renoncule à petites fleurs. Une des stations sera préservée tout comme les milieux ouverts alentours (sur une surface de 0,21 ha). Il a été fait le choix de préserver les stations les mieux exposées et dont l'exposition à venir (après plantation du boisement) sera la plus favorable à l'espèce.

Balisage des stations existantes : avant travaux de restauration des boisements, les stations de la Renoncule à petites fleurs devront être balisées.

Restauration des milieux : dans le secteur sud-est de la parcelle, des fosses d'étrépage devront être réalisées sur de petites surfaces et de faible profondeur. La végétation devra être gérée par fauche annuelle avec export et compléter d'une gestion par sarclage sur les premiers centimètres de sol (à l'aide d'un motoculteur).

Transfert de la station nord : il a été fait le choix de transférer les pieds de la station nord de *Ranunculus parviflorus* de façon à envisager la restauration générale de cette parcelle fortement dégradée (béton, EEE) en faveur des espèces des boisements mais aussi de façon à préserver et restaurer un biotope dédié à cette espèce peu connue en Haute-Savoie.

Un lot de graine devra être récolté sur place sur pied manuellement au mois de mai-juin. La majorité des graines seront ressemées dans le secteur préservé maintenu ouvert ; une partie sera conservée dans une banque de semence (chambre froide) pour permettre le renouvellement de l'opération si nécessaire.

En complément, les sols de la station concernée par un reboisement seront décapés sur 10 à 15 cm une fois les graines de la Renoncule à petites fleurs arrivées à maturation (début juillet). Cette terre végétale sera régälée au niveau des ornières et fossés recréés dans la zone dédiée à la gestion de cette espèce.

Gestion de la végétation : la végétation devra être gérée par fauche annuelle avec export et compléter d'une gestion par sarclage sur les premiers centimètres de sol (à l'aide d'un motoculteur). Cette gestion pourra être adaptée en fonction des premiers résultats de suivi.

Suivi de la station : le diagnostic de zones compensatoires a permis d'identifier une espèce très peu connue en Haute-Savoie et vouée à disparaître sur cette parcelle à l'abandon, soumise à plusieurs pressions (déprise, EEE, dépôt sauvage de déchets verts...). Un suivi régulier sera mené sur la zone compensatoire, particulièrement pour cette espèce patrimoniale en Rhône-Alpes (plutôt répartie dans l'ouest de la France et en zone méditerranéenne).

Deux passages sont recommandés début et fin mai et début juin à n+1, n +2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20 avec comptage exhaustif des pieds et estimation des surfaces recouvertes par l'espèce.

Coût : Cette mesure est estimée à :

- 3500 € HT pour le transfert ;
- 1200 € pour l'accompagnement par un écologue pour le transfert ;
- 1300 € pour le stockage des graines et semis complémentaire à n+1.

Soit environ 6 000 € HT.

Mesures de suivi : Cf MAC2

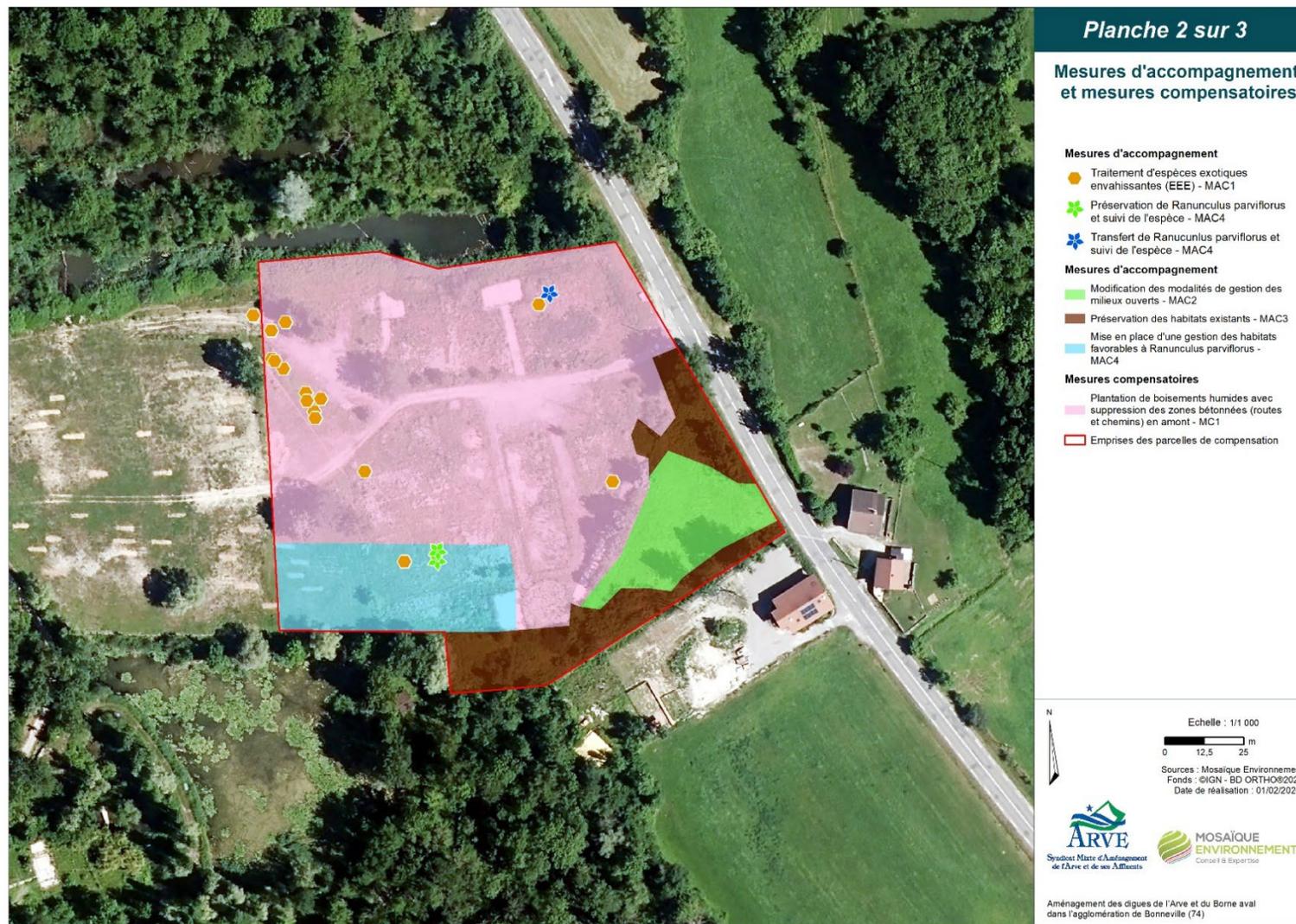


Figure 51 : Descriptions cartographiques des mesures compensatoires envisagées sur les 3 sites de compensation



Planche 1 sur 3

Mesures d'accompagnement et mesures compensatoires

Mesures compensatoires

-  Plantation de boisements de parcs ou de vergers - MC2
-  Emprises des parcelles de compensation

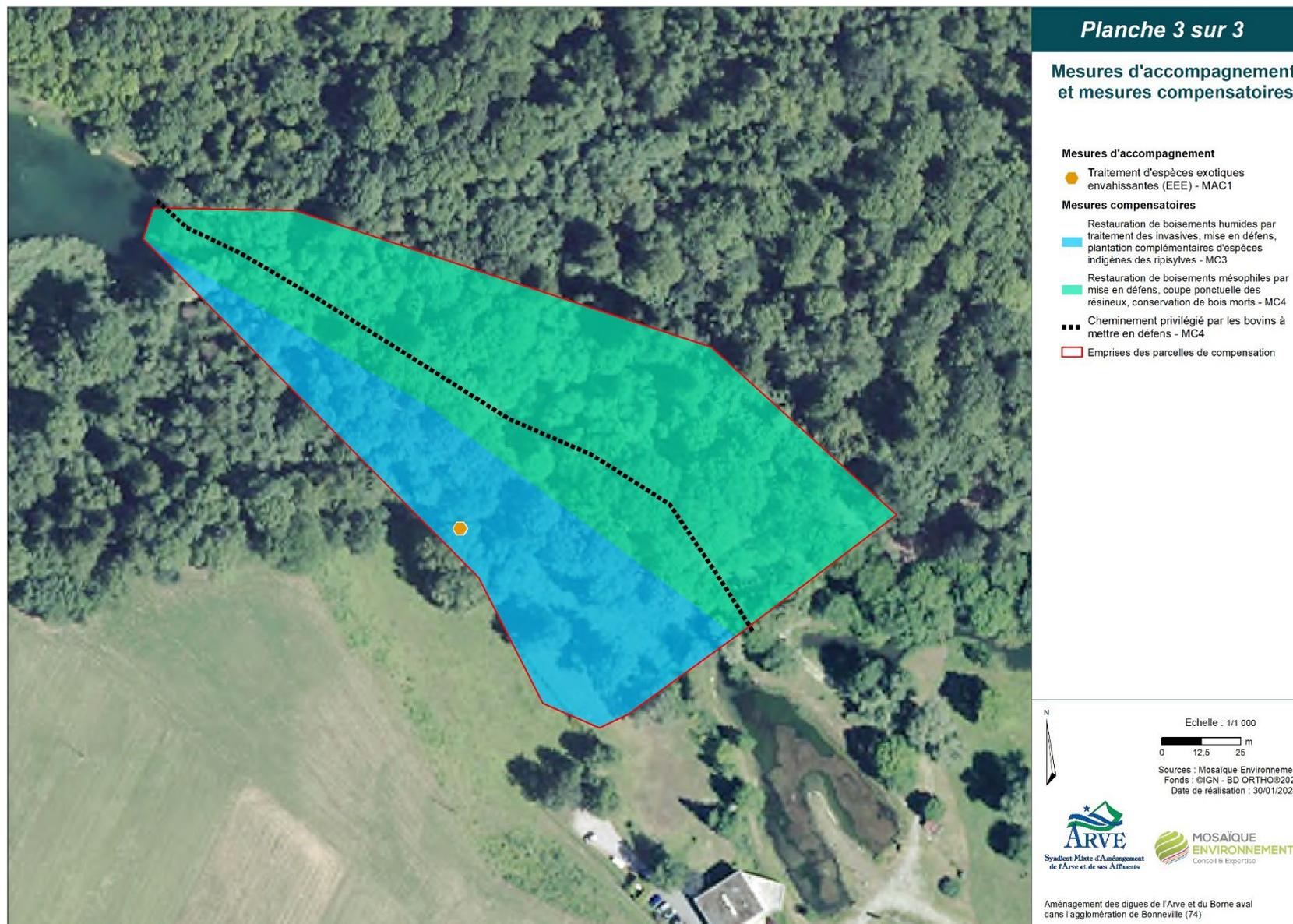


Echelle : 1/1 000
0 12,5 25 m

Sources : Mosaïque Environnement
Fonds : ©IGN - BD ORTHO®/2020
Date de réalisation : 30/01/2024



Aménagement des digues de l'Arve et du Borne aval
dans l'agglomération de Bonneville (74)



2.7.9.9 MAC5 : Accompagnement des chantiers de compensation par un écologue

Objectif : Compléter le diagnostic avant travaux de restauration, accompagner le chantier de restauration et suivre les mesures environnementales. L'objectif du suivi de chantier par une équipe d'écologues vise à accompagner le maître d'œuvre dans la réalisation des travaux de compensation.

Localisation : Totalité des zones compensatoires.

Espèces concernées : Ensemble des espèces animales et des espèces végétales.

Description de la mesure :

Un passage avant travaux de restauration devra être réalisé par un écologue généraliste (faune/flore) lors d'une période favorable (mai-juin). Il permettra d'affiner d'éventuels enjeux au sein des zones compensatoires (micro-habitats à intégrer dans le projet de restauration, station d'EVÉE à traiter avant travaux, etc.).

L'équipe d'écologues veillera avant travaux :

- Aux périodes d'intervention des travaux de restauration ;
- Aux listes d'espèces plantées ou semées (espèces indigènes et locales) ;
- Aux zones d'installations de chantier ;
- Aux modes d'intervention au niveau des stations d'EVÉE.

Tableau 18 : 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 Réunion de démarrage avec présentation de l'intervention de l'écologue et de l'organisation du chantier Sensibilisation à l'écologie d'espèces particulières Validation des mélanges grainiers, des espèces plantées Organisation du chantier (éviter des périodes de sensibilité) Balisage et mise en défens des zones évitées éventuelles (station de <i>Ranunculus parviflorus</i> par exemple) Eventuel Balisage, déplacement et transplantation des plantes patrimoniales (<i>Ranunculus parviflorus</i>) Balisage et indication des espèces exotiques envahissantes pour gestion
Défrichage et déboisement	Vérification du respect des dates de sensibilité de la faune Accompagnement des plantations 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 Prospection : vérification que les zones de chantier ne soient pas colonisées par des espèces animales/végétales protégées et prise de mesures si nécessaire (transfert)

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.

Mise en œuvre : Avant et pendant les travaux de restauration

Coût : Enveloppe estimée à 8 000 € HT.

2.7.10 MAC6 : Suivi écologique des mesures compensatoires

Objectif de la mesure : Réaliser un suivi des mesures compensatoires.

Espèces concernées : Espèces concernées par le projet.

Phasage de la mesure : Sur 20 ans minimum pour l'ensemble des mesures compensatoires (MC 1 à MC4) à réévaluer lors des comités de suivi.

Description de la mesure :

Plusieurs suivis écologiques devront être réalisés sur les zones compensatoires. L'année n correspondant à l'année où les travaux de restauration sont menés :

- Suivi photographique (estimations largeur et longueur, composition, hauteur et recouvrement des différentes strates). et suivi de reprise des plants : n+1 ; n+2 ; n+3 ;
- Suivi de *Ranunculus parviflorus* ;
- Suivi des habitats naturels : avec relevés phytosociologiques et relevés témoins dans des habitats types par rapport aux habitats visés : n+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20 ;
- Suivi de l'avifaune nicheuse : n+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20;
- Suivi des reptiles avec méthode des plaques abris et transects : n+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20 ;
- Cartographie des habitats favorables aux chiroptères, coléoptères et inventaire nocturnes des chiroptères : n+10 ; n+15 ; n+20 (date à adapter en fonction de l'évolution des boisements sur les premières années de suivi des habitats naturels)

Chiffrage de la mesure : 74 100 € HT pour le suivi des mesures compensatoires sur une durée de 20 ans. Cette durée pourra être réévaluer car les mesures compensatoires sur les boisements sont prévues sur 50 ans. De 20 à 50 ans ces boisements seront gérés en libre évolution (senescence).

Mise en œuvre : Dès n+1 jusqu'à n+20. A réévaluer éventuellement.

Coût : estimé à 57 300 € HT – cf tableau suivant

Tableau 19 : Récapitulatif des suivis envisagés des mesures compensatoires

Groupes suivi	Concernés par le CNPN	Types d'inventaires	Nb de jours par année de suivi terrain + rédaction	Nb d'années de suivi	Coût
Reprise végétation	Indirectement	Suivi photographique et état des pieds plantés	2	3 (n+1 ; n+2 ; n+3)	3 600,00 €
<i>Ranunculus parviflorus</i>	Non	Suivi surfacique et quantitatif de la population	3	7 (n+1, n +2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20)	13 650,00 €
Habitats naturels	Indirectement	Suivi des habitats avec relevés phytosociologiques et parcelles témoins	3	6 (n+1, n +2, n+5, n+10, n+15, n+20)	10 800,00 €
Avifaune nicheuse	Oui	Suivi des oiseaux nicheurs (IPA - 2 passages)	3	6 (n+1, n +2, n+5, n+10, n+15, n+20)	15 600,00 €
Reptiles	Oui	Suivi par méthode des plaques abris et transects - parallèles des autres inventaires	1	6 (n+1, n +2, n+5, n+10, n+15, n+20)	3 900,00 €
Chiroptères	Oui	Cartographie des potentialités pour le gîte arboricole 2 passages nocturnes (détection active et passive) Analyse des données chiroptères	5	3 (n+10 ; n+15 ; n+20)	9 750,00 €
TOTAL					57 300,00 €

2.7.10.1 Coût des mesures compensatoires

Le coût des mesures compensatoires est repris dans le tableau suivant et estimé à 123 200, 00 € HT.

Tableau 20 : Coût des mesures compensatoires

Type de mesure	Code mesure	Détail mesure	Coût estimé (€ HT)
Création	MC1	(C) Plantation de boisements humides et suppression des zones bétonnées (routes et chemins)	30 000,00 €
	MC2	(C) Plantation de boisements de parcs ou de vergers	10 000,00 €
	MC3	(C) Restauration de boisements humides par traitement des invasives, mise en défens, plantation complémentaires d'espèces indigènes des ripisylves	2 500,00 €
	MC4	(C) Restauration de boisements mésophiles par mise en défens, coupe ponctuelle des résineux, conservation de bois morts	900,00 €
Restauration / réhabilitation	MAC1	(A) Traitement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	4 500,00 €
	MAC2	(A) Modification des modalités de gestion des milieux ouverts : mise en place d'une fauche extensive	4 000,00 €
	MAC3	(A) Préservation des habitats existants	- €
Gestion	MAC4	(C) Mise en place d'une gestion des habitats favorables à <i>Ranunculus parviflorus</i>	6 000,00 €
	MAC5	(A) Accompagnement des chantiers de compensation par un écologue	8 000,00 €
Suivi/accompagnement	MAC6	(A) Suivi écologique des mesures compensatoires	57 300,00 €

2.7.10.2 Calendrier des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires seront mises en place dès obtention de l'autorisation des travaux. Ces mesures compensatoires seront mises en place avant et en parallèle des travaux du Borne (2024/2025).

Un passage complémentaire sur site par naturaliste sera effectué en mai/juin 2024 conformément à la mesure MAC1.

Tableau 21 : Calendrier de réalisation des mesures compensatoires

Code mesure	Détail mesure	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
MC1	(C) Plantation de boisements humides										hors gel		
MC2	(C) Plantation de boisements de parcs ou de vergers										hors gel		
MC3	(C) Restauration de boisements humides par traitement des invasives, mise en défens, plantation complémentaires d'espèces indigènes des ripisylves									hors gel			
MC4	(C) Restauration de boisements mésophiles par mise en défens, coupe ponctuelle des résineux, conservation de bois morts									hors gel			
MAC1	(C) Traitement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)					Fonction des espèces et des travaux de décapage							
MAC2	(C) Modification des modalités de gestion des milieux ouverts			pâturage		fauche							
MAC3	(C) Préservation des habitats existants												
MAC4	(C) Mise en place d'une gestion des habitats favorables à <i>Ranunculus parviflorus</i>					Balisage Récolte de graines	Décapage des sols avec banque de graine	Gestion par fauche annuelle et sarclage de la végétation					

Code mesure	Détail mesure	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
MAC5	(A) Accompagnement des chantiers de compensation par un écologue				Avant travaux puis à chaque phase travaux								
MAC6	(A) Suivi écologique des mesures compensatoires				A partir de n+1 après travaux de restauration								

2.7.10.3 Evaluation de l'équivalence écologique des mesures compensatoires

Nature des pertes	Evaluation quantitative des pertes	Evaluation qualitative des pertes	Qualification de l'impact résiduel	Besoin compensatoire	Nature des gains	Evaluation quantitative des gains	Evaluation qualitative des gains	Equivalence écologique
Impact permanent sur les milieux boisés	<p>0,67 ha de pertes de boisements artificialisés sur digues permanentes</p> <p>2,33 ha de boisements détruits mais restauration de 0,92 ha de ripisylves par technique des lits de plants et plançons et de 0,75 ha de haies en arrières digues.</p> <p>Préservation d'un corridor boisé sur 800 ml en rive droite et 835 ml en rive gauche pour une surface d'environ 1 ha.</p>	<p>Destruction de boisements en mauvais état de conservation, sur digue, souvent en mosaïque avec des fourrés, composés d'arbres de diamètres faible à moyen.</p> <p>Il s'agit notamment de boisements mésophiles artificialisés sur digues (<i>Galio odorati-Fagetum sylvaticae</i>) sur 1,3 ha ; de boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues (<i>Carpinion betuli</i>) sur 0,28 ha, de ripisylves hygrophiles artificialisées sur digues (0,28 ha) ou de forêts du type <i>Fraxino excelsioris</i> – <i>Aceretum pseudoplatani</i> (0,33 ha).</p> <p>Perte d'habitat ordinaire de reproduction pour des oiseaux communs à assez communs liés aux milieux arborés de tous types. Ces habitats ont également une fonction d'habitat de repos et d'alimentation. Ils peuvent être utilisés par une espèce en régression à l'échelle nationale (<i>Chardonneret élégant</i>) mais cette espèce niche de façon potentielle et seule les lisières ou parcs et jardins non impactés sont les plus favorables. La restauration de boisements, de haies au contact de milieux ouverts lui seront favorables (espèce essentiellement des milieux semi-ouverts, parcs et jardins, au contact de friches)</p>	<p>Impact résiduel modéré car il concerne la destruction d'une partie des habitats de la zone d'étude soit 70 % (une partie des habitats est préservés, une autre est restauré). Ces habitats sont dégradés (enrochements, mosaïque avec fourrés, EVEC), situés dans un contexte urbain à périurbain et accueille de façon certaines des espèces peu exigeantes en termes d'habitats boisés et qui peuvent être retrouvées dans des parcs, jardins, dans des haies ou dans des secteurs bocagers.</p> <p>Les espèces potentielles en lisière de ces habitats et en régression à l'échelle nationale (<i>Verdier d'Europe</i>, <i>Serin cini</i>, <i>Chardonneret élégant</i>) sont non menacées localement et à l'échelle régionale. Elles exploitent les lisières, les habitats arborés en milieux ouverts. Les mesures de réduction seront favorables à ces espèces avec la restauration d'ourlets thermophiles et l'augmentation de l'effet lisière ainsi que des ressources alimentaires sur le site.</p> <p><i>Destruction d'habitats naturels d'enjeux faibles à moyens qui accueillent de façon certaine un cortège d'espèce des milieux boisés d'enjeux faibles.</i> Les espèces potentielles en lisière de ses milieux boisés ou sur des arbres isolés, en régression à l'échelle nationale mais commune localement seront favorisés par la nature du projet (augmentation de l'effet lisière, augmentation des surfaces d'ourlets).</p>	<p>Nécessité de compenser 0,67 ha x 2 soit 1,34 ha de boisements divers mésophiles</p>	<p>Restauration de boisements humides sur des secteurs actuellement artificialisés</p> <p>Restauration de vergers en milieux urbains</p> <p>Lutte contre les EVEC</p>	<p>1,41 ha de boisements recréés dans des secteurs qui en sont dénués (ZC des Ilages et Bois jolivet) dont :</p> <p>1,13 ha de boisements humides de type forêts alluviales du <i>Fraxino excelsioris</i> - <i>Aceretum pseudoplatani</i> W. Koch ex Tüxen 1937 (= <i>Carici pendulae</i> – <i>Aceretum pseudoplatani</i> (Etter 1947 aujourd'hui)</p> <p>0,28 ha de boisements de types vergers</p>	<p>Ilages : plus-value écologique importante car zone remaniée, enrichie, colonisée par les EEE. Le sol est pour partie artificialisé et sera décapé.</p> <p>Création d'une surface conséquente de boisements en liens avec les boisements alluviaux et les ripisylves de l'Arve (même contexte écologique)</p> <p>Bois jolivet : compensation d'un parc dans un secteur similaire aux milieux détruits, c'est à dire en milieu périurbain sur une friche écologiquement peu qualitative actuellement.</p>	<p>Oui</p> <p>Besoin compensatoire : 1,34 ha</p> <p>--</p> <p>Compensation : création de 1,41 ha de boisement</p>

Nature des pertes	Evaluation quantitative des pertes	Evaluation qualitative des pertes	Qualification de l'impact résiduel	Besoin compensatoire	Nature des gains	Evaluation quantitative des gains	Evaluation qualitative des gains	Equivalence écologique
Impacts temporaires sur les milieux boisés	<p>1,67 ha de pertes temporaires de boisements artificialisés sur digues, dont boisements mésohygrophiles (0.61 ha) sur digues qui correspondent aux secteurs où des projets de restauration sur digues sont mis en œuvre</p> <p>Restauration de 0,91 ha de ripisylves par technique des lits de plants et plançons</p> <p>Restauration de 0,75 ha de haies arborées à arbustives sur digues au contact de pelouses sèches et d'ourlets</p>	<p>Destruction temporaire de boisements en mauvais état de conservation, sur digue, souvent en mosaïque avec des fourrés, composés d'arbres de diamètres faible à moyen.</p> <p>Il s'agit notamment de boisements mésophiles artificialisés sur digues (<i>Gallio odorati-Fagetum sylvaticae</i>) sur 1,3 ha ; de boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues (<i>Carpinion betuli</i>) sur 0.28 ha, de ripisylves hygrophiles artificialisées sur digues (0.28 ha) ou de forêts du type <i>Fraxino excelsioris</i> – <i>Aceretum pseudoplatani</i> (0.33 ha).</p> <p>Ces boisements seront reconstitués sur les digues aval du tronçon du Borne par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La mise côte à côte sur des lits successifs de plants enracinés d'espèces ripicoles indigènes et des plançons vivants de saule (végétaux locaux issues des pépinières SM3A) avec géotextiles biodégradables en coco et ensemencement des surfaces travaillées pour lutte contre les EVEC – 0,91 ha de ripisylves fonctionnelles ; - Restauration de 0.33 ha de boisements de feuillus (tucinges et base vie de la STEP) ; - Plantation de haies arbustives sur 995 ml sur les secteurs les plus contraints ; sur 1047 ml de haies larges et étages soit 0,42 ha 	<p>Impact résiduel temporaire durant la durée de pousse des secteurs restaurés</p> <p>Les secteurs de haies replantés et les plançons vivants de saule seront rapidement fonctionnels (~ 5 ans) pour offrir des habitats pour les espèces qui peuvent se reproduire dans des milieux arbustifs (Fauvette à tête noire, Rougegorge familier, Mésange charbonnière par exemple).</p> <p>Les milieux arborés mettront plus de temps à se reconstituer et à avoir des diamètres de troncs acceptables et des houppiers fournis (~10 à 15 ans) pour permettre la reproduction d'espèces des milieux boisés un peu plus exigeantes (Pinson des arbres, Sittelle torchepot, Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue, etc.).</p> <p><i>Altération et impacts temporaires sur des habitats naturels d'enjeux faibles à moyens qui accueillent de façon certaine un cortège d'espèce des milieux boisés d'enjeux faibles.</i> Les espèces potentielles en lisière de ses milieux boisés ou sur des arbres isolés, en régression à l'échelle nationale mais commune localement seront favorisés par la nature du projet (augmentation de l'effet lisière, augmentation des surfaces d'ourlets).</p>	<p>Nécessité de compenser 1,67 ha x 1 soit 1,67 ha de boisements divers mésophiles dont une partie de boisements plus frais</p>	<p>Restauration de boisements humides de type ripisylves</p> <p>Restauration de boisements mésophiles</p> <p>Préservation de bois mort ou d'arbres déperissants</p> <p>Lutte contre les EVEC</p>	<p>1,75 ha de boisements restaurés à l'ouest du siège du SM3A dont 0,59 ha de boisements humides du type aulnaie-frênaie</p> <p>1,16 ha de boisement mésophiles du type chênaie</p>	<p>Ouest siège SM3A : mesure de restauration de milieux boisés pour partie existants mais fortement dégradés (piétinement, pâturage, EVEC, résineux) qui permettra néanmoins une restauration d'une ripisylve et d'une chênaie fonctionnelle avec strate arborée, arbustive et herbacée.</p> <p>Cette mesure pourra être fonctionnelle rapidement pour compenser la perte intermédiaire d'habitats sur le Borne et offrir des ressources alimentaires, des abris, des perchoirs et des zones de nidification bien plus importantes pour les oiseaux forestiers. La restauration d'une strate arbustive et herbacée (quasi-absente actuellement) favorisera les reptiles des milieux boisés ou l'hivernage/estivage de ceux-ci.</p>	<p>Oui</p> <p>Besoin compensatoire : 1,67 ha</p> <p>--</p> <p>Compensation : restauration de 1,75 ha de boisement</p>

2.8 Avis – Mesures d'accompagnement et de suivi

Mesures d'accompagnement et de suivi : concernant la phase de chantier, un suivi spécifique de la qualité de l'eau en aval immédiat des zones de travaux doit être proposé, assujéti à des obligations de résultats.

Par ailleurs, le CNPN demande à ce que les résultats des suivis visant à vérifier l'efficacité des mesures de réduction et de compensation mises en œuvre lui soient transmis, ceci afin d'alimenter la connaissance scientifique et technique, de valoriser et partager les retours d'expériences en la matière (cas en particulier des mesures de revégétalisation, de restauration de la ripisylve).

Concernant le suivi en phase chantier de la qualité de l'eau :

Cf. chapitres précédents.

A noter que les résultats de suivi seront transmis à la DDT et la DREAL.

Concernant le suivi de la revégétalisation :

Le SM3A impose, dans tous ses marchés de travaux, une garantie de reprise de la végétation plantée sur 3 ans. Cela permet d'assurer la bonne réussite d'implantation de génie végétal, de plantation paysagère, ... sur l'ensemble des projets SM3A.

ANNEXE 1 : CERFA HABITATS D'ESPECES

Ce CERFA n°13614*01 vient compléter le CERFA n°13616*01.

**DEMANDE DE DÉROGATION
POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION
DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES**

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
<p>Nom et Prénom :</p> <p>ou Dénomination (pour les personnes morales) : Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses affluents</p> <p>Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : Jousse Cyril</p> <p>Adresse : N° 300 chemin des Prés Moulins Commune Saint-Pierre-en-Faucigny Code postal 74800</p> <p>Nature des activités : compétences relatives à la GEMAPI – Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations</p> <p>Qualification :</p>

B. QUELS SERONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS	
Nom commun (<i>Nom scientifique</i>)	Description (1)
Oiseaux	
Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>)	Espèces avérées liées aux boisements pour la nidification (mais pas forcément nicheuses avérées sur le site)
Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>)	
Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>)	
Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i> Linnaeus 1758)	0,67 ha d'impacts résiduels permanents de boisements artificialisés. Ces habitats sont dégradés (enrochements, mosaïque avec fourrés, EVEC), situés dans un contexte urbain à périurbain et accueille de façon certaines des espèces peu exigeantes en termes d'habitats boisés et qui peuvent être retrouvées dans des parcs, jardins, dans des haies ou dans des secteurs bocagers.
Mésange charbonnière (<i>Parus major</i> Linnaeus 1758)	
Mésange nonnette (<i>Poecile palustris</i>)	
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	
Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>)	
Pic vert (<i>Picus viridis</i>)	
Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)	
Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>)	1,67 ha d'impacts résiduels temporaires durant la durée de pousse des secteurs restaurés : -Restauration de 0,91 ha de ripisylves par technique des lits de plants et plançons
Roitelet à triple bandeau (<i>Regulus ignicapilla</i>)	
Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>)	
Sittelle torchepot (<i>Sitta europaea</i>)	
Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	Détail : Cf – dossier DDEP
Bergeronnette des ruisseaux (<i>Motacilla cinerea</i>)	Espèces potentielles ou pour lesquelles l'impact résiduel sur les habitats a été jugé comme non significatif.
Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758)	
Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)	
Cincla plongeur (<i>Cinclus cinclus</i>)	
Grand cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	
Harle bièvre (<i>Mergus merganser</i>)	
Hypolaïs polyglotte (<i>Hippolais polyglotta</i>)	
Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)	
Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758))	
Rossignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	
Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	Altération/dégradation potentielle et ponctuelle d'habitats favorables en phase travaux.
Serin cini (<i>Serinus serinus</i>)	
Verdier d'Europe (<i>Carduelis chloris</i>)	
	Détail : Cf – dossier DDEP

Mammifères	
Ecureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758)	Espèces potentielles uniquement
Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>)	Impact résiduel permanent sur 0,67 ha de boisement artificialisé sur digue potentiellement favorable à ces espèces ; impact résiduel temporaire non significatif car restauration d'arbres à baies favorables à l'alimentation et rapidement exploitables par ces espèces
Muscardin (<i>Muscardinus avellanarius</i> (Linnaeus, 1758))	
Castor d'Eurasie (<i>Castor fiber</i> Linnaeus, 1758)	Espèce potentielle, habitat d'alimentation ponctuel uniquement (traces anciennes) Préservation d'un continuum boisé favorable Détail : Cf – dossier DDEP
Crossope aquatique (<i>Neomys fodiens</i> (Pennant, 1771))	Espèce potentielle
Crossope de Miller (<i>Neomys milleri</i> Mottaz, 1907)	Détectée par ADNe – habitats favorables mais population inconnue Préservation d'un continuum boisé Détail : Cf – dossier DDEP
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774))	Espèces au moins pour partie arboricoles
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817))	4 à 6 arbres considérés comme potentiels pour le gîte sont abattus
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817))	
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817))	Impacts résiduels permanents sur 0,67 ha de boisement artificialisé sur digue
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i> Kuhl, 1817)	
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Schreber, 1774)	1,67 ha de pertes temporaires de boisements artificialisés sur digues, dont boisements mésohygrophiles (0.61 ha) sur digues qui correspondent aux surfaces restaurées sur les digues : Restauration de 0,91 ha de ripisylves par technique des lits de plants et plançons Restauration de 0,75 ha de haies arborées à arbustives sur digues au contact de pelouses sèches et d'ourlets
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i> Kuhl, 1817)	
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839))	
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774))	Préservation d'un continuum boisé Détail : Cf – dossier DDEP
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837))	Espèce non arboricole – transit uniquement
Reptiles	
Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758)	Espèces liées aux milieux forestiers avec impacts résiduels permanents sur 0,67 ha de boisements artificialisés sur digues
Couleuvre d'Esculape (<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768))	Préservation d'un continuum boisé et restauration d'habitats : 0,92 ha de ripisylves par technique des lits de plants et plançons et de 0,75 ha de haies en arrière-digues. Création/restauration d'habitats de thermorégulation Détail : Cf – dossier DDEP
Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i> Laurenti, 1768)	Altération des habitats de ces espèces Dont certaines sont potentielles
Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802)	
Couleuvre helvétique (<i>Natrix helvetica</i> (Lacépède, 1789))	Altération/dégradation potentielle et ponctuelle d'habitats favorables en phase travaux.

	Détail : Cf – dossier DDEP
Amphibiens	
Grenouille rousse (<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758)	Espèces potentielles – altération potentielle d’habitats de transits, d’hivernage ou d’estivage
Grenouille agile (<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger in Bonaparte, 1838)	
Grenouille rieuse (<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771))	
Grenouille commune (<i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Linnaeus, 1758))	
Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758))	Détail : Cf – dossier DDEP
Poissons	
Ombre commun (<i>Thymallus thymallus</i>)	Altération/dégradation d’habitats favorables en phase travaux et le temps de la cicatrisation des travaux mais préservation d’une continuité hydraulique.
Truite fario (<i>Salmo trutta</i>)	
	Détail : Cf – dossier DDEP

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte (cf rapport du dossier de demande de dérogation – Mosaïque Environnement)

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION , DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION *			
Protection de la faune ou de la flore	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux forêts	<input type="checkbox"/>
Sauvetage de spécimens	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux eaux	<input type="checkbox"/>
Conservation des habitats	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages à la propriété	<input checked="" type="checkbox"/>
Étude écologique	<input type="checkbox"/>	Protection de la santé publique	<input type="checkbox"/>
Étude scientifique autre	<input type="checkbox"/>	Protection de la sécurité publique	<input checked="" type="checkbox"/>
Prévention de dommages à l'élevage	<input type="checkbox"/>	Motif d'intérêt public majeur	<input checked="" type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux pêcheries	<input type="checkbox"/>	Détention en petites quantités	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux cultures	<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 reprise des digues s'inscrit dans le PAPI du territoire du SAGE de l'Arve. Aucune digue nouvelle ne sera créée, elles seront reprises et la confluence Arve/Borne sera restaurée par élargissement du lit mineur. 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>			

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITÉS DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION *	
Destruction	<input checked="" type="checkbox"/> Préciser : Le projet va entraîner la destruction permanente d'habitats boisés sur une surface de 0,67 ha. Ces boisements sont dégradés, souvent en mosaïque avec des fourrés. Ils sont situés sur des enrochements et colonisés par les EVEC dans un contexte urbain à périurbain. Ils accueillent des espèces protégées communes à assez communes assez peu exigeantes. Le cortège d'espèces présentes pourrait se retrouver au niveau des boisements de parcs, jardins voire dans certaines haies.
Altération	<input checked="" type="checkbox"/> Préciser : Le projet va entraîner un impact résiduel temporaire sur 1,67 ha de boisements dans des secteurs où des habitats boisés seront restaurés dès la phase chantier. Le temps de pousse de la végétation variable selon les essences et les secteurs entraînera une perte temporaire d'habitats boisés.
Dégradation	<input type="checkbox"/> Préciser :
Suite sur papier libre	

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPÉRATIONS *	
Formation initiale en biologie animale	<input checked="" type="checkbox"/> Préciser : Ecologue / chiroptérologue
Formation continue en biologie animale	<input checked="" type="checkbox"/> Préciser : Ecologue
Autre formation	<input type="checkbox"/> Préciser :

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Préciser la période : Les travaux vont durer deux années avec des déboisements effectués hors périodes de reproduction de l'avifaune. L'abattage des arbres à cavités sera ponctuel et réalisé entre septembre et octobre (voire novembre dans le cas de conditions météorologiques douces)

Détail : Cf – dossier DDEP

ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Régions administratives : Région Auvergne-Rhône-Alpes

Départements : Haute-Savoie (74)

Cantons : 74-05

Communes : Bonneville et Saint-Pierre-en-Faucigny

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mesures de protection réglementaires	<input type="checkbox"/>
Mesures contractuelles de gestion de l'espace	<input checked="" type="checkbox"/>
Renforcement des populations de l'espèce	<input type="checkbox"/>
Autres mesures	<input checked="" type="checkbox"/> Préciser : Cf. ci-dessous

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 (cf rapport du dossier DDEP– Mosaïque Environnement) :

- Préservation d'un continuum boisé
- Adaptation du calendrier des travaux
- Travaux par tronçons / secteur – phasage des travaux
- Accompagnement par un écologue / chiroptérologue lors des abattages et des déboisements dans leur ensemble
- Restauration de ripisylves ainsi que de haies en arrière-digue
- Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale
- Suivi environnemental

Mesures accompagnement et compensation hors zone projet :

- Restauration de milieux boisés sur le double de la surface impactée de façon permanente avec une plus-value écologique importante (désimperméabilisation, restauration de boisements humides dans un secteur enrichi, création d'un boisement de parcs/vergers dans un contexte similaire que les habitats détruits) ;
- Restauration de 1,75 ha de boisement existant par mise en défens pour les bovins, traitement des EVÉE, coupe ponctuelle des résineux, conservation de bois morts, plantation d'espèces indigènes de ripisylves ;
- Accompagnement par la préservation d'habitats bocagers existant, lutte contre les EVÉE, mesures de gestion des milieux.

Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) : Suivi environnementale du chantier
Suivi écologique des mesures sur la zone projet - réalisés 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
Suivi des mesures compensatoires sur 20 ans – détail cf DDEP

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : Suivi des mesures sera réalisé pendant 20 années (n+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20) – rapport et cartographie des résultats des suivis

* cocher les cases correspondantes

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

Fait à
le
Votre signature

CONSULTING

Agence Rhone-Alpes

www.suez.com/fr/consulting-conseil-et-ingenierie

