

Figure 38 : Localisation des observations de coléoptères patrimoniaux et leurs habitats

3.4 Synthèse du diagnostic écologique et des enjeux

Contexte territorial :

L’aire d’étude immédiate est englobée dans son intégralité au sein d’un Site d’Intérêt Communautaire (SIC) Natura 2000. Il s’agit du site FR9301498 « Combeynot-Lautaret-Ecrins ». Toutefois les enjeux du site ne se concentrent pas sur la Marionnaise malgré la présence d’habitats d’intérêt communautaire. **Une évaluation d’incidence simplifiée sera a minima nécessaire.**

L’APPB et la RNN identifiés à proximité ne seront pas impactés par le projet.

En ce qui concerne les continuités écologiques, un réservoir de biodiversité est mentionné dans le SCOT. Néanmoins, sa fonctionnalité écologique ne sera pas entravée plus qu’elle ne l’est déjà par l’existence de la RD1091. **Aucune incidence du projet n’est attendue sur la fonctionnalité de ce réservoir de biodiversité.**

Au niveau local, les ruisseaux associés aux zones humides de la Marionnaise et de la Guisane amont forment des éléments constitutifs des continuités écologiques à l’échelle locale. Les travaux n’interviendront pas aux abords de la Guisane, **la continuité écologique du cours d’eau et de ses abords sera maintenue.**

Zones humides et habitats :

Plusieurs zones humides ont été identifiées au sein de l’aire d’étude immédiate par l’inventaire départemental des Hautes-Alpes et par la caractérisation des habitats d’AMETEN. **La surface totale de zone humide est de 15 358 m².**

Aucune investigation « zone humide » incluant la pédologie n’a été réalisée.

Une contrainte réglementaire est donc associée aux zones humides.

Habitats :

Au total, 25 habitats naturels ont été identifiés, dont 5 habitats à enjeu modéré et 2 habitats à enjeu fort.

Une contrainte réglementaire est associée aux habitats.

Flore :

Au total, 266 espèces végétales ont été identifiées sur la zone d’étude par AMETEN. Parmi celles-ci, deux espèces présentent un statut de conservation défavorable (vulnérable en Provence-Alpes-Côte d’Azur) et sont déterminantes ZNIEFF : l’Ail victorial et la Campanule faux thyrse. Elles ne sont néanmoins pas protégées en France.

Aucune contrainte réglementaire n’est associée à la flore. Un effort d’évitement sera néanmoins appliqué sur les espèces à enjeu de conservation.

Avifaune

Au total, 39 espèces d’oiseaux ont été contactées. Parmi celles-ci, 16 sont potentiellement nicheuses sur site, toutes protégées et/ou menacées. Trois espèces protégées nichent sur la galerie de la Marionnaise, visée par le projet de remplacement : la Bergeronnette grise, l’Hirondelle de rochers et le Rougequeue noir.

Une contrainte réglementaire est donc associée à l’avifaune.

Amphibiens

La Grenouille rousse, espèce protégée en France, est très présente sur le secteur, en particulier sur l’aire d’étude immédiate où elle se reproduit. Aucune autre espèce n’est attendue sur site.

Une contrainte réglementaire est associée aux amphibiens.

Reptiles

Seul le Lézard vivipare a été contacté au sein de l’aire d’étude immédiate. Cette espèce est protégée en France. Quatre autres espèces protégées mentionnées dans la bibliographie pourraient également fréquenter le site.

Une contrainte réglementaire est associée aux reptiles.

Mammifères terrestres

Au total, 9 espèces de mammifères terrestres ont été observées sur site. Parmi celles-ci, seul le Loup gris est protégé en France mais l’espèce était uniquement de passage sur site. Le Lièvre variable est classé quasi-menacé au niveau régional et présente donc un enjeu de conservation modéré.

Aucune contrainte réglementaire n’est associée aux mammifères terrestres.

Chiroptères

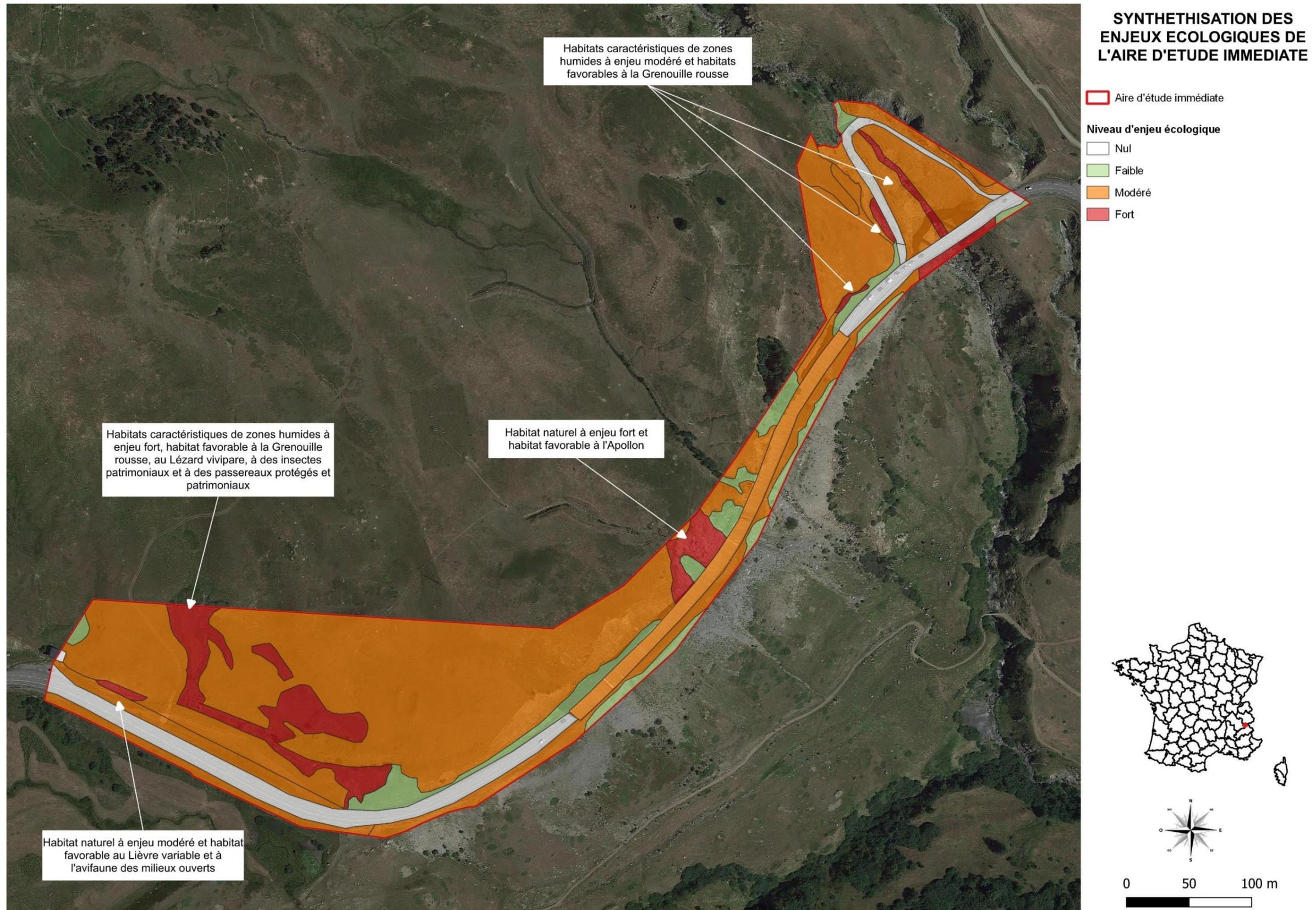
Une expertise des chiroptères avait été réalisée en 2021-2022 par Laurène Trebucq. La galerie de la Marionnaise ne présentait pas de gîte favorable et aucun indice de présence ou de contact auditif n’avait été relevé. Les enjeux chiroptères se concentrent uniquement dans le tunnel de la Marionnaise à proximité où plusieurs espèces sont en gîte en été.

Les travaux ne porteront pas atteinte à l’intégrité de celui-ci, aucune contrainte réglementaire n’est à prévoir pour ce groupe d’espèces.

Insectes

Au total, trois espèces protégées de rhopalocères ont été recensées sur site et 11 espèces (rhopalocères, orthoptères et coléoptères) présentent un statut de conservation défavorable. Une espèce protégée (rhopalocères) et 16 espèces à enjeu pourraient être présentes selon la bibliographie.

Une contrainte réglementaire est associée aux rhopalocères.



DEPARTEMENT DES HAUTES-ALPES. Sources : IGN Orthophotoplans. Tous droits réservés © EODD 2023



Figure 39 : Synthétisation des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate

3.5 Évolution probable de l’état initial en l’absence de mise en œuvre du projet

Sans la réalisation du projet de reconstruction de l’ouvrage, un entretien régulier serait tout de même réalisé avec un rythme plus important au vu de l’augmentation de la vulnérabilité de celui-ci au fil des années. Les zones de nidification des oiseaux dans la galerie seraient conservées. Cet entretien comprend également un débroussaillage des accès et talus aux extrémités de l’ouvrage.

L’absence du projet conserverait en l’état les zones humides utilisées par la Grenouille rousse et de manière générale, les habitats naturels présents à proximité de la galerie seraient également conservés.

L’évolution globale des milieux naturels végétalisés tendrait à se refermer et à évoluer vers un stade forestier sans pastoralisme ou autre entretien.

Il convient néanmoins de préciser que sur l’ouvrage, vieillissant et ne répondant plus à des normes de sécurité suffisantes, une intervention d’ampleur demeure inéluctable à courte échéance.

3.6 Justification et objectifs du projet

Les objectifs sont multiples et concernent des aspects de sécurité. Le projet s’inscrit en effet dans un environnement montagnard qui confère à la RD1091 des conditions de circulation particulières avec un tracé sinueux, des dénivelés importants et des conditions climatiques changeantes, voire extrêmes en hiver. Ces conditions hivernales extrêmes provoquent régulièrement la présence de congères dans la galerie, associées à la prise de vulnérabilité d’un ouvrage vieillissant face aux risques naturels.



Figure 40 : Conditions d’exploitation de la galerie de la Marionnaise existante dans des conditions hivernales extrêmes

En réponse au contexte climatique et à la vulnérabilité de l’ouvrage, le projet vise donc à :

- **améliorer la sécurité des usagers, notamment en les protégeant contre l’ensemble des risques naturels au droit de la galerie** : avalanches, chutes de blocs, congères et transport de neige par le vent mais également contre tout risque routier. Sont définis par les risques naturels les éléments présentés ci-dessus et plus

particulièrement les effets venturi avec la neige, tout élément apparenté aux avalanches telles que les coulées de neige mais également la gestion des eaux aux abords de la galerie ;

- **faciliter l’exploitation routière en limitant les opérations de déneigement à l’intérieur de la galerie et à ses têtes**. Les opérations de déneigement devront, à l’issue de la mise en service de l’ouvrage, se porter uniquement aux têtes de l’ouvrage et une vingtaine de mètres à l’intérieur. Cette opération vise à supprimer toute opération de déneigement sur l’ensemble de la galerie outre les entrées ;
- **limiter les mesures de surveillance de l’ouvrage à un niveau D2 au sens de l’instruction technique**, et ceci vis-à-vis du niveau de circulation et également par la mise en place d’un système fiable et adapté permettant de diligenter l’équipe d’astreinte ;
- **améliorer la sécurité des cyclistes sur le sens montant**, ceci en cohérence avec l’objectif en cours de création d’une bande cyclable sur l’ensemble de la montée. Cet objectif de sécurité peut être amené par la conception mais également par les équipements mis en œuvre (éclairage, éléments linéaires, adaptation des vitesses...) ;
- **intégrer l’ouvrage dans un site à enjeux forts**, d’une part en respectant les délais de réalisation en prenant en considération toutes les instances (qualité et ambition des dossiers réglementaires), et d’autre part en finalité la proposition d’un ouvrage transparent au possible dans cet environnement exceptionnel.

La durabilité minimale des ouvrages projetés est la suivante :

- les ouvrages de génie civil livrés seront dimensionnés pour 100 ans ;
- les boisements et terrassements seront dimensionnés pour 100 ans ;
- les barrières à neige seront dimensionnés pour 60 ans.

Le projet est donc un projet d’intérêt public majeur visant à garantir la sécurité des usagers face aux risques naturels et à la vétusté de l’installation existante.

4 Analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur le milieu naturel

4.1 Démarche appliquée pour analyser les effets

Plusieurs paramètres sont pris en considération pour l’évaluation des effets :

- la sensibilité des espèces aux aménagements ;
- la sensibilité des espèces au dérangement ;
- les caractéristiques de l’effet (nature, type, ampleur, durée) ;
- l’abondance locale de l’espèce sur site ;
- la population globale de l’espèce ;
- la valeur patrimoniale de l’espèce.

Les niveaux d’impacts sont définis comme suit : négligeable, faible, modéré, fort. Pour l’évaluation des impacts, la totalité des différents effets du projet en phase travaux et exploitation est considérée.

Les effets peuvent être engendrés soit en phase de travaux soit en phase d’exploitation. Ils sont classés en quatre grandes entités, selon leurs temporalités vis à vis du milieu naturel et des taxons considérés :

- **les effets permanents**, souvent liés à la phase de fonctionnement ou d’exploitation du projet, ainsi qu’à la phase de travaux, ils ont des effets irréversibles sur l’environnement (modification de l’occupation du sol...)
- **les effets temporaires** sont souvent liés à la phase de travaux (bruit, poussières, ...). Les effets sont réversibles en phase exploitation du projet.

Les impacts considérés sur le milieu naturel peuvent par ailleurs être directs et indirects :

- **les effets directs** résultent de l’action directe de la mise en place et du fonctionnement de l’aménagement (ex : le déboisement d’une zone). La définition de ces impacts doit tenir compte de l’aménagement et des équipements annexes (voies d’accès, zones de dépôts...)
- **les effets indirects** sont les conséquences parfois éloignées de l’aménagement (ex : un dépôt de matériaux calcaires dans un site dont le sol est à tendance acide va provoquer une modification du milieu).

Les effets sont évalués selon les caractéristiques de l’espèce ou de l’habitat impacté.

4.2 Effets en phase chantier

4.2.1 Présentation des modalités du chantier

Les travaux de démolition et de reconstruction de la nouvelle galerie de la Marionnaise seront réalisés sans coupure de la circulation sur la RD1091 avec à minima un alternat offrant une largeur d’au moins 4 m de large et un gabarit d’au moins 3,80 m en période active de chantier, hors ajournement hivernal donc, et la restitution hors de ces périodes de deux voies de circulation sans alternat avec une largeur minimale restituée d’au moins 5,80 m en alignement droit.

Le chantier prendra en compte l’ensemble des contraintes identifiées, en particulier, les deux suivantes, jouant directement un rôle sur l’organisation globale des travaux :

- la présence du **Pont de Roche Noire**, situé juste à côté de la tête nord-est de la galerie et présentant des pathologies importantes nécessitant une limitation de tonnage. Une piste de déviation du pont est prévue ;
- le **contexte climatique** avec une interruption des travaux entre le 1^{er} novembre et le 1^{er} avril, garantissant la circulation sur deux voies dans des conditions de sécurité au moins identiques à celles d’avant les travaux.

Les thématiques environnementales présentant un enjeu particulier et devant être prises en compte par le projet sont présentées ci-après.



Figure 41 : Calendrier prévisionnel du projet

Les travaux préparatoires réalisés en 2024 permettront de préparer la restructuration de la galerie en 2025. Ils consisteront notamment à purger les parois rocheuses en surplomb de la galerie existante, à aménager la piste de déviation du pont de Roche Noire, à terrasser divers espaces et aménager des plateformes en amont et aval de la galerie, et à réaliser des pare-congères, barrières à neige.

Au-delà de ces contraintes d’exploitation sous chantier, la circulation en amont et en aval du chantier sera intégrée à la circulation permanente sur un itinéraire qui fait l’objet de deux projets connexes.

Le premier s’inscrit dans la stratégie départementale « Grands Cols » visant à requalifier et aménager les espaces publics au niveau du Col du Lautaret, alors que le deuxième vise à sécuriser les cycles dans la montée du Col du Lautaret avec l’aménagement d’une bande cyclable sur tout ou partie de la montée.

Des ajustements sont donc à prévoir pour ne pas impacter le bon déroulement des trois projets qui seront concomitants essentiellement pendant les deux années de travaux, ainsi que pour assurer la sécurité des circulations en dehors des emprises de chantier.

PLAN DES TRAVAUX



Zone A et B : Talutages définitifs (en partie pour limiter le phénomène de formation de congères) + emprise chaussée définitive. La zone de chantier s’inscrit à l’ouest en continuité de cette zone + Emprise provisoire pour grue ou pompe à béton lors de certaines phases du chantier. Cette zone sera ensuite partiellement remblayée avec les déblais de terrassement de la zone A,

Zone C : Piste provisoire chantier aménagée à l’aval de la galerie pour réaliser les semelles du nouvelle ouvrage (micropieux + semelle filante). Cette zone sera circulée par des machines de forage, toupies, pompe à béton, ouvriers, etc...

Zone D : Même travaux que la zone B,

Zone E : Piste de déviation du pont de Roche Noire utilisée pour dévier les convois lourds et éviter de solliciter le pont qui est en mauvais état. Il sera fait en sorte de réduire au maximum la largeur de la piste au droit de la zone sensible où se trouvent les Grenouilles rousses. Prévoir un balisage écologique lourd si besoin. Cette piste est stratégique pour le chantier pour éviter des dégradations du pont et donc un impact fort sur l’exploitation de la RD,

Zone F et G : Potentielles zones de stockage/stationnement d’engins et matériels,

Zone H et I : Potentielles zones de stockage de matériaux et des déblais de démolition de l’ouvrage pour aménager une station de concassage criblage des matériaux avant de les mettre en remblai à l’arrière de l’ouvrage (au droit des zones B et D).



NB : Initialement, les zones potentielles de stockage G et H n’ont pas été considérées dans le périmètre d’inventaires écologiques d’AMETEN. EODD a réalisé un passage préventif et ces zones de bord de route sont anthropisées et ne présentent pas d’intérêt particulier. Elles ont donc été exclues de l’évaluation des impacts du projet. Le Tunnel du Rif Blanc situé à proximité de la zone H ne devra pas être obstrué ou parcouru durant le chantier.

Figure 42 : Plan des travaux

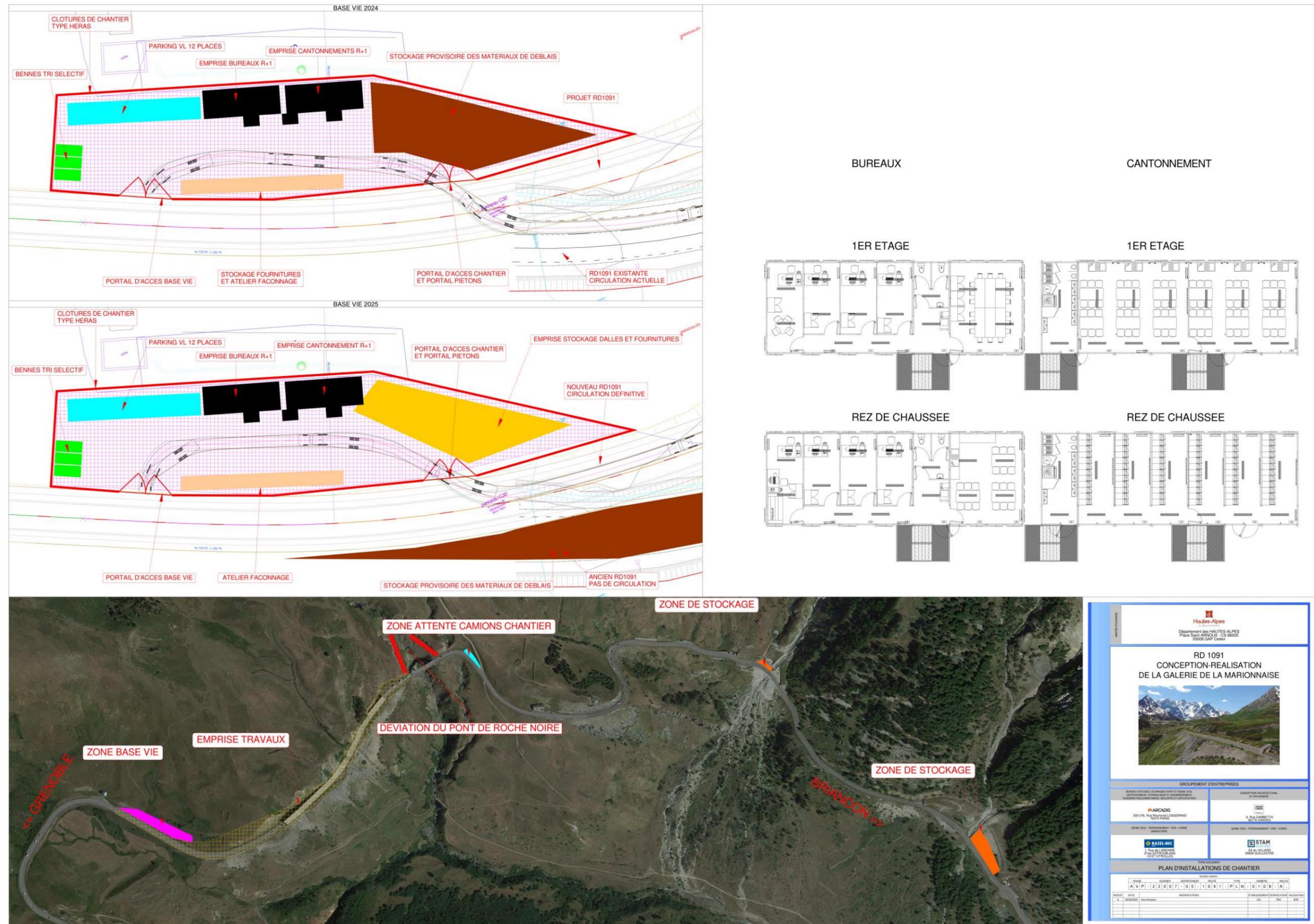


Figure 43 : Organisation générale du chantier

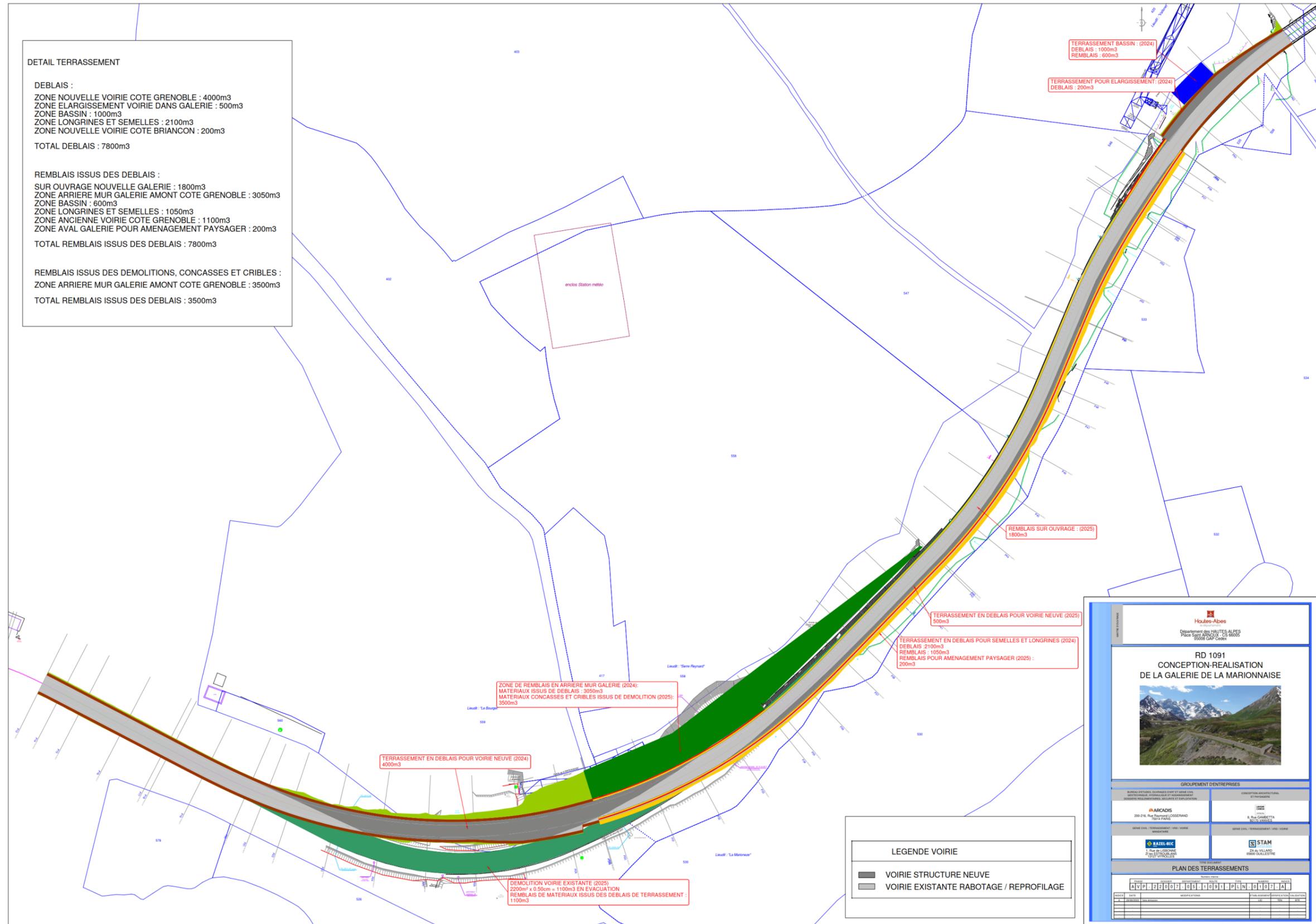


Figure 44 : Plan des terrassements

4.2.2 Effets du chantier sur les zones humides

La phase chantier va engendrer **l’altération et/ou la destruction d’une partie des zones humides**. La surface impactée estimée est de 739,54 m² pour les zones humides identifiées sur le critère habitats par AMETEN.

De même, 1 370 m² de la zone humide « la Marionnaise » identifiée lors de l’inventaire départemental des Hautes-Alpes semblent impactés. Néanmoins, la délimitation de cette zone humide est approximative, puisque réalisée à grande échelle. Le zonage de cette zone humide englobe par ailleurs la route départementale. L’inventaire précisait qu’il n’avait pas de portée réglementaire, ces impacts ne seront donc pas pris en compte.

La Figure 45 suivante illustre cet impact.

L’impact est jugé **modéré** pour les zones humides.

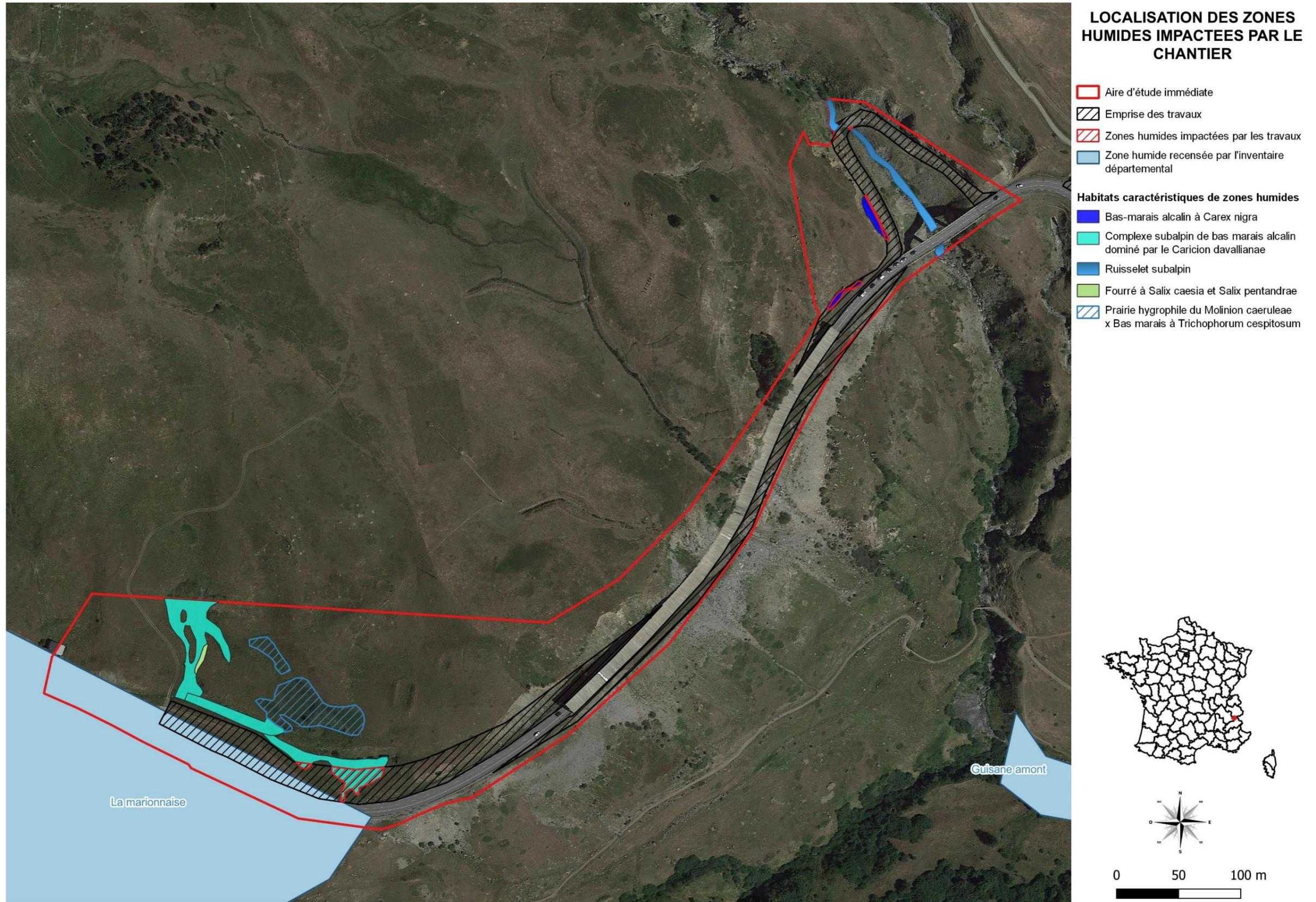


Figure 45 : Localisation des zones humides impactées par le projet

4.2.3 Effets du chantier sur la flore et les habitats

4.2.3.1 Destruction / perturbation de stations d’espèces végétales patrimoniales

L’aire d’étude immédiate n’accueille aucune espèce protégée mais **deux espèces patrimoniales sont présentes**. Les travaux du site ainsi que les mouvements des engins de chantier n’impacteront pas les stations de ces espèces, car elles se situent en dehors des emprises chantiers.

La Figure 46 suivante illustre la localisation des espèces végétales protégées par rapport à l’emprise des travaux.

L’impact est jugé **faible** pour la flore patrimoniale.

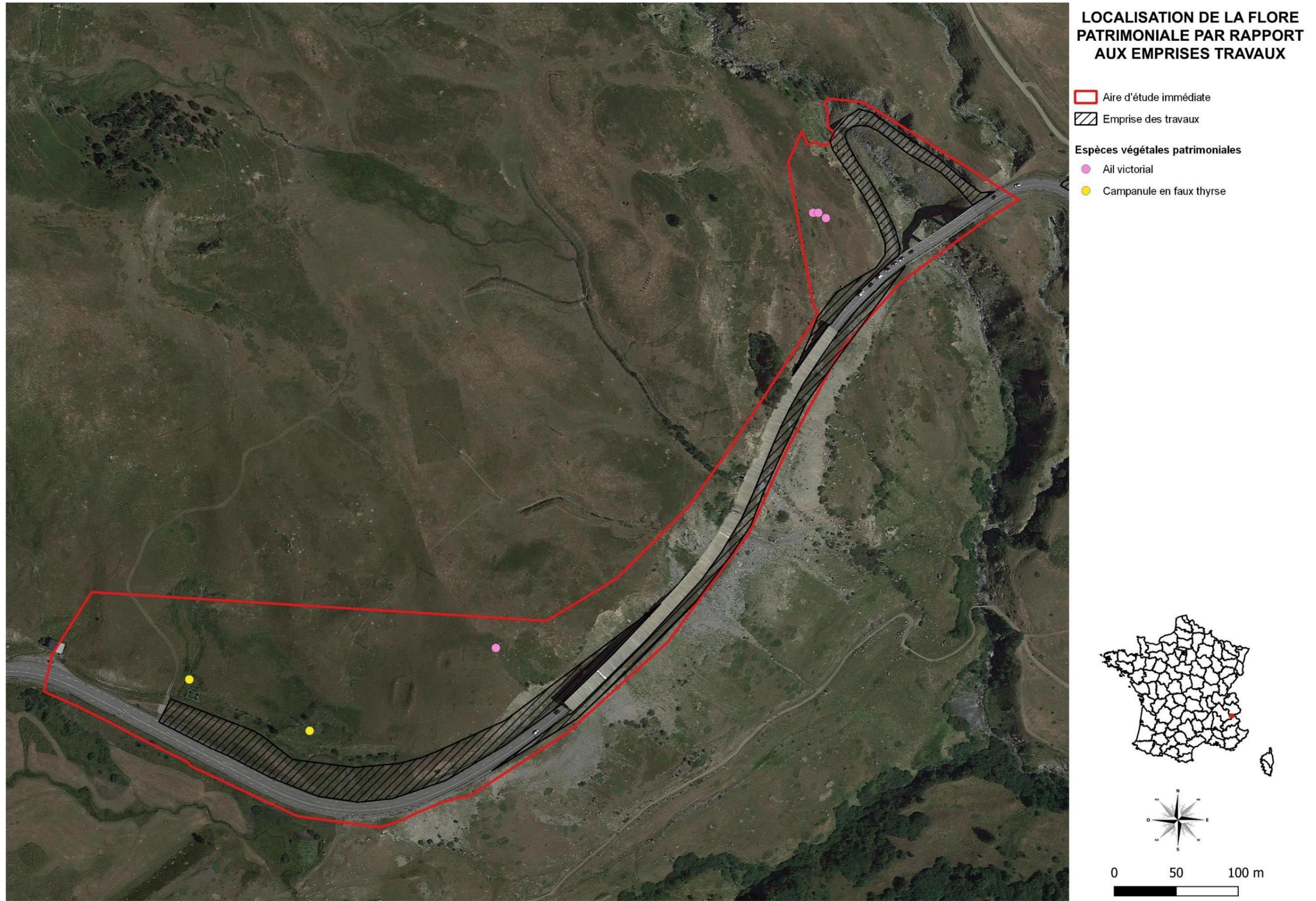


Figure 46 : Localisation de la flore patrimoniale par rapport aux emprises chantier

4.2.3.2 Destruction d’habitats naturels

La phase chantier va engendrer **la suppression d’une partie des habitats présents dans l’aire d’étude immédiate**. Les habitats naturels impactés par le projet ainsi que leur état de conservation sont décrits dans le Tableau 24 suivant.

La Figure 47 précise leur localisation.

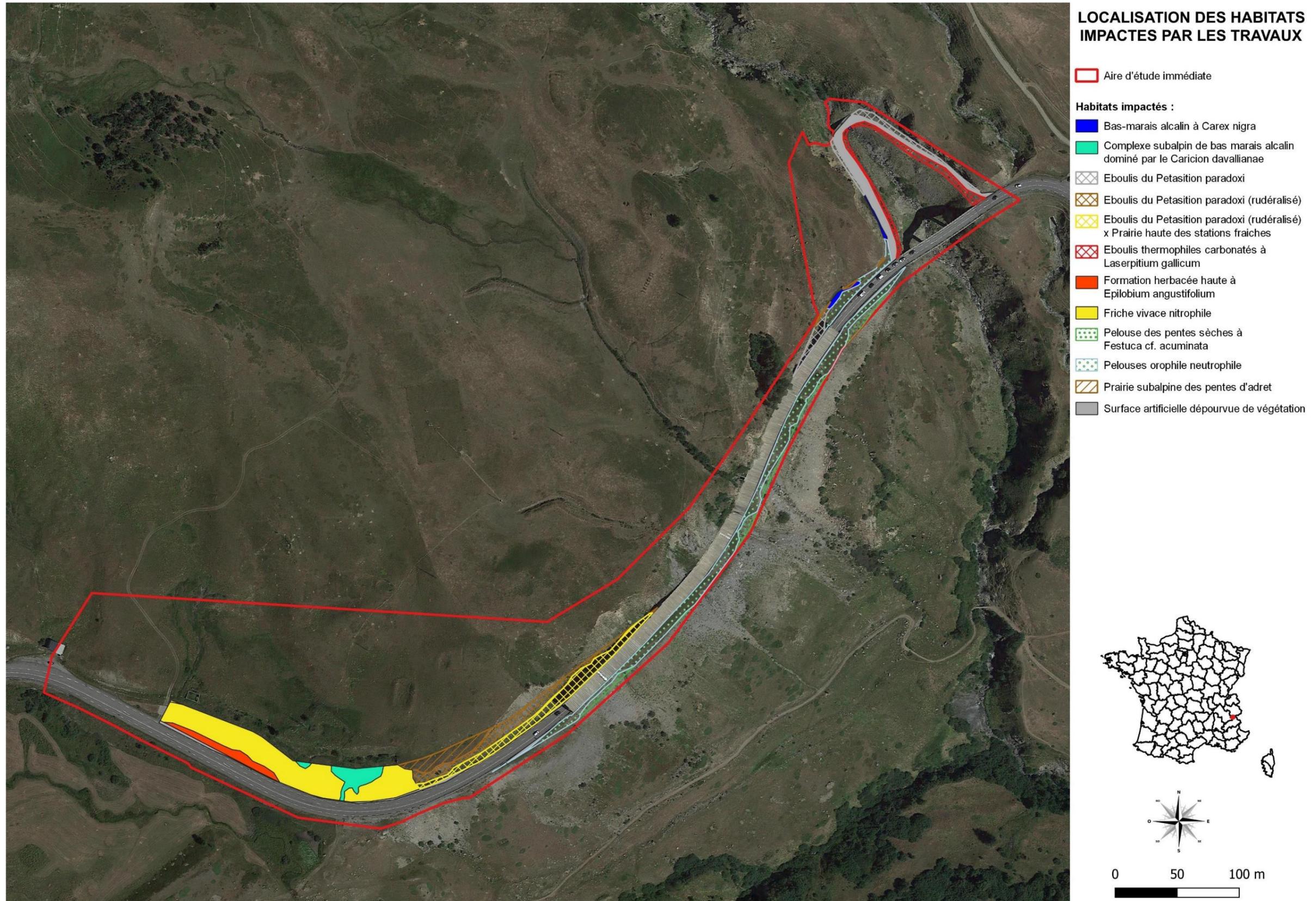
Les phases travaux peuvent également engendrer des **altérations indirectes et temporaires sur les habitats situés à proximité** du projet par :

- émission de poussières ;
- pollutions aux hydrocarbures ;
- dénaturation du sol.

Au regard de la proportion d’habitats à enjeu écologique modéré ou fort impactée par le projet, l’impact global est jugé **modéré** pour les habitats naturels.

Tableau 24 : Synthèse des surfaces d’habitats impactés par le projet

Habitats	Surface (m ²)	Surface relative	Enjeu	Surface de l’habitat impactée		Effets en phase chantier	Effets en phase exploitation
				m ²	Surface relative		
Bas-marais alcalin à <i>Carex nigra</i>	325,58	0,35%	Modéré	148,70	45,67 %	Emprise provisoire pour grue ou pompe à béton lors de certaines phases du chantier. Cette zone sera ensuite partiellement remblayée avec les déblais de terrassement de la zone A.	Aucun
Complexe subalpin de bas marais alcalin dominé par le <i>Caricion davalliana</i>	3654,40	3,88%	Modéré	590,83	16,17 %	Talutages définitifs (en partie pour limiter le phénomène de formation de congères comme demandé dans le marché) + emprise chaussée définitive (pour plus de précision, ci-joint le tracé en plan du projet).	Aucun
Eboulis du <i>Petasion paradoxii</i>	2974,57	3,16%	Modéré	722,13	24,28 %	Emprise provisoire pour grue ou pompe à béton lors de certaines phases du chantier. Cette zone sera ensuite partiellement remblayée avec les déblais de terrassement de la zone A. Mise en protection contre les éboulis.	Aucun
Eboulis du <i>Petasion paradoxii</i> (rudéralisé)	3953,32	4,20%	Modéré	1391,59	35,20 %	Emprise provisoire pour grue ou pompe à béton lors de certaines phases du chantier. Cette zone sera ensuite partiellement remblayée avec les déblais de terrassement de la zone A.	Aucun
Eboulis du <i>Petasion paradoxii</i> (rudéralisé) x Prairie haute des stations fraîches	1396,83	1,48%	Faible	1386,65	99,27 %	Emprise provisoire pour grue ou pompe à béton lors de certaines phases du chantier. Cette zone sera ensuite partiellement remblayée avec les déblais de terrassement de la zone A.	Aucun
Eboulis thermophiles carbonatés à <i>Laserpitium gallicum</i>	5759,22	6,12%	Modéré	725,29	13,06 %	Mise en protection contre les éboulis	Aucun
Formation herbacée haute à <i>Epilobium angustifolium</i>	763,78	0,81%	Faible	522,38	68,39 %	Talutages définitifs (en partie pour limiter le phénomène de formation de congères comme demandé dans le marché) + emprise chaussée définitive (pour plus de précision, ci-joint le tracé en plan du projet),	Aucun
Fourré à <i>Salix caesia</i> et <i>Salix pentandrae</i>	79,12	0,08%	Fort	0	0	Aucun	Aucun
Fourré hygrophile de l’ <i>Alnion viridis</i>	1027,59	1,09%	Faible	0	0	Aucun	Aucun
Friche vivace nitrophile	5513,48	5,86%	Faible	4023,06	80,26 %	Talutages définitifs (en partie pour limiter le phénomène de formation de congères comme demandé dans le marché) + emprise chaussée définitive (pour plus de précision, ci-joint le tracé en plan du projet),	Aucun
Lande des versants rocheux	217,18	0,23%	Faible	0	0	Aucun	Aucun
Lande subalpine à Airelle bleue et Myrtille	2152,72	2,29%	Faible	0	0	Aucun	Aucun
Lande subalpine à Airelle bleue et Myrtille x Prairie subalpine des pentes d’adret	1575,12	1,67%	Faible	0	0	Aucun	Aucun
Pelouse des pentes sèches à <i>Festuca cf. acuminata</i>	1831,03	1,94%	Faible	788,13	43,04 %	Piste provisoire chantier aménagée à l’aval de la galerie pour réaliser les semelles du nouvelle ouvrage (micropieux + semelle filante). Cette zone sera circulée par des machines de forage, toupies, pompe à béton, ouvriers, etc.	Aucun
Pelouse mésophile à Renoncule de Kuepfer	84,51	0,09%	Faible	0	0	Aucun	Aucun
Pelouses orophile neutrophile	6399,92	6,80%	Faible	3 332,44	52,07 %	Piste provisoire chantier aménagée à l’aval de la galerie pour réaliser les semelles du nouvelle ouvrage (micropieux + semelle filante). Cette zone sera circulée par des machines de forage, toupies, pompe à béton, ouvriers, etc. Emprise provisoire pour grue ou pompe à béton lors de certaines phases du chantier. Cette zone sera ensuite partiellement remblayée avec les déblais de terrassement de la zone A.	Aucun
Prairie haute des stations fraîches	952,42	1,01%	Faible	0	0	Aucun	Aucun
Prairie hygrophile du <i>Molinion caeruleae</i> x Bas marais à <i>Trichophorum cespitosum</i>	2453,21	2,61%	Fort	0	0	Aucun	Aucun
Prairie subalpine des pentes d’adret	35105,06	37,29%	Faible	744,81	2,12 %	Emprise provisoire pour grue ou pompe à béton lors de certaines phases du chantier. Cette zone sera ensuite partiellement remblayée avec les déblais de terrassement de la zone A	Aucun
Prairie subalpine des pentes d’adret x Lande subalpine à Airelle bleue et Myrtille	1040,27	1,10%	Faible	0	0	Aucun	Aucun
Prairie subalpine des pentes d’adret x Prairie haute des stations fraîches	513,62	0,55%	Faible	0	0	Aucun	Aucun
Ruisselet subalpin	721,04	0,77%	Faible	0	0	Aucun	Aucun
Surface artificielle dépourvue de végétation	14694,85	15,61%	Nul	9 721,88	66,16 %	Talutages définitifs (en partie pour limiter le phénomène de formation de congères comme demandé dans le marché) + emprise chaussée définitive (pour plus de précision, ci-joint le tracé en plan du projet), Piste provisoire chantier aménagée à l’aval de la galerie pour réaliser les semelles du nouvelle ouvrage (micropieux + semelle filante). Cette zone sera circulée par des machines de forage, toupies, pompe à béton, ouvriers, etc. Piste de déviation du pont de Roche Noire utilisée pour dévier les convois lourds et éviter de solliciter le pont qui est en mauvais état. On fera attention à réduire au maximum la largeur de la piste au droit de la zone sensible où se trouvent les grenouilles rousses. Prévoir un balisage écologique lourd si besoin (je suis preneur d’une fourchette de chiffrage de ce qui est nécessaire). Cette piste est stratégique pour le chantier pour éviter des dégradations du pont et donc un impact fort sur l’exploitation de la RD.	Aucun
Végétation des parois rocheuses	388,89	0,41%	Faible	0	0	Mise en protection contre les éboulis	Aucun
Végétation des parois rocheuses x Lande des versants rocheux	570,67	0,61%	Faible	0	0	Aucun	Aucun



DEPARTEMENT DES HAUTES-ALPES. Sources : IGN Orthophotoplans. Tous droits réservés © EODD 2023

Figure 47 : Localisation des habitats impactés par les travaux

4.2.3.3 Propagation et colonisation d’espèces végétales exotiques envahissantes

Le site ne renferme pas d’espèces exotiques envahissantes. Les probabilités de colonisation *in situ* sont donc nulles à très faibles. Cependant, les travaux du projet risquent de **favoriser la colonisation du site par de nouvelles espèces** par les moyens suivants :

- introduction involontaire de graines par apport de terre sur les engins de chantier ;
- introduction involontaire de graines par apport de terre sur les chaussures et le matériel servant au chantier ;
- introduction par une mauvaise adaptation des aménagements paysagers ;
- mise à jour de banque de graines suite au terrassement.

Ces phénomènes d’introduction sont liés aux mouvements de terre et à celui des engins en phase de chantier, entraînant le déplacement de graines ou de racines. Le chantier crée de nombreuses zones où la terre est mise à nue, ce qui favorise le développement des espèces les plus compétitives. De par leur forte capacité de dispersion et de germination, les invasives colonisent très rapidement ces zones, au détriment d’espèces pionnières indigènes.

L’impact est jugé **faible** pour les espèces végétales exotiques envahissantes.

4.2.4 Effets du chantier sur la faune

4.2.4.1 Destruction accidentelle d’individus d’espèces patrimoniales

La phase de travaux peut engendrer la **destruction accidentelle d’espèces animales** et notamment d’espèces patrimoniales :

- lors des travaux de talutage et d’installation de grillage plaqué :
 - destruction accidentelle d’individus adultes et de pontes de Grenouille rousse et de Lézard vivipare ;
 - destruction des nichées d’oiseaux au sol : Alouette des champs, Pipit spioncelle... ;
 - destruction possible de chenilles de papillons protégés (Apollon, Azuré du Serpolet... ;
- lors de la circulation des engins de chantier : destructions accidentelles d’individus adultes, de juvéniles ou de pontes de Grenouille rousse et de Lézard vivipare ;
- lors des travaux sur la galerie : destruction de nid d’Hirondelles de rochers, de la Bergeronnette grise et du Rougequeue noir.

Au regard de la période de travaux, cet impact est jugé **modéré** pour la faune.

4.2.4.2 Destruction / altération des habitats de reproduction / d’alimentation des espèces patrimoniales

Plusieurs espèces protégées ont une partie de leur habitat de reproduction susceptible d’être impacté par le chantier. Ces habitats d’espèces sont les suivants :

Tableau 25 : Proportion des habitats d’espèces protégées impactés par les travaux

Groupes taxonomiques	Habitats d’espèces	Surface totale (m ²)	Surface impactée par les travaux (m ²)	Proportion de l’habitat impactée
Amphibiens	Grenouille rousse	22315	1 373	6,15 %
Reptiles	Lézard vivipare	42958	4 112	9,57 %
Oiseaux	Cortège des milieux ouverts	71681	15 198	21,16 %
	Cortège des milieux aquatiques	721	-	0%
	Cortège des constructions humaines / milieux rupestres	6542	5 819	88,95 %
	Cortège des milieux semi-ouverts	960	-	0%
Insectes	Apollon	1496	-	0%
	Azuré du Serpolet	37450	1 494	3,99 %
	Solitaire	1494	-	0%

Au regard de la proportion d’habitats d’espèces impactées, l’impact est jugé **fort** pour les oiseaux en nidification dans ou sur la galerie de la Marionnaise et **modéré** pour les autres espèces.

4.2.4.3 Dérangement des espèces patrimoniales

Les effets du dérangement sur la faune peuvent résulter de plusieurs causes :

- la perturbation visuelle (qui concerne les espèces ayant une acuité visuelle suffisante pour détecter les objets en mouvement), qui peut être causée par le simple passage d’usagers, ou d’engins terrestres ;
- la perturbation sonore, à cause de bruits pouvant être générés par le trafic routier, des engins, des personnes (voix, cris) ;
- l’émission de poussières ;
- les vibrations dues aux opérations de démolition et de concassage.

Les principales conséquences sont :

- la modification de la répartition spatiale des populations ;
- la diminution de la capacité d’accueil du site pour une ou plusieurs espèces ;
- la mortalité des jeunes individus.

Dans le cas de cette étude, la plupart des espèces animales actuellement présentes au sein de l’aire d’étude immédiate est accoutumée au dérangement causé par la circulation et par la fréquentation humaine.

Les espèces qui sont le plus susceptibles d’être dérangées par le chantier et ses nuisances sont celles utilisant les habitats impactés par les travaux prévus en reproduction. Il s’agit notamment de l’avifaune (notamment le Faucon crécerelle et l’Hirondelle des rochers), de la Grenouille rousse, du Lézard vivipare et des papillons protégés.

Les chiroptères en gîte ponctuel dans le tunnel de la Marionnaise ainsi que les reptiles peuvent également être dérangés par les vibrations dues aux travaux.

Au regard de la période de travaux, l’impact du dérangement est jugé **modéré** pour la faune.

4.2.4.4 Perturbation / altération des corridors écologiques

L’aire d’étude immédiate intercepte un réservoir de biodiversité d’importance régionale. Néanmoins, le projet prend place sur la RD1091, une infrastructure routière déjà en place, et les zones de travaux seront installées sur des zones déjà perturbées.

De même, les continuités écologiques au sein du réservoir de biodiversité ne seront pas entravées plus qu'elles ne le sont déjà par l'existence de la RD1091. Aucune barrière supplémentaire au déplacement de la faune ne sera mise en place, autre que celles déjà existante.

Enfin, les travaux n'interviendront pas aux abords de la Guisane, la continuité écologique du cours d'eau et de ses abords sera maintenue.

L'impact sur les corridors écologiques est donc jugé négligeable.

4.2.4.5 Création de pièges mortels pour la petite faune

La phase de chantier peut engendrer la création de nombreux pièges pour la faune (déchets, trous béants dans le sol, regards ouverts...).

L'impact sur la petite faune est jugé **faible** au regard des travaux prévus.

4.3 Effets en phase exploitation

Les emprises définitives seront plus importantes qu’à l’état initial, puisque la galerie sera prolongée de 102 mètres et élargie d’1,40 m.

Les modalités d’entretien de l’ouvrage resteront très ponctuelles :

Partie d'ouvrage	Travaux d'entretien et de maintenance envisagés	Fréquence
Accès et zones d'extrémités	Entretien des accès à l'ouvrage : ✓ Débroussaillage des accès et talus ✓ Inspection visuelle du remblai de couverture ✓ Entretien des conditions d'accès à la zone de couverture	Annuelle
Piédroits et traverse	Enlèvement sur les parements de tous les dépôts dus à la circulation automobile (accumulation de suies) ou à l'activité humaine (affiches, graffitis notamment) s'ils ne nécessitent pas de moyens spécifiques.	Tous les deux ans ou à programmer selon événement particulier
Piédroits et traverse	Inspection visuelle pour vérifier l'absence de coulures (afin de garantir le bon fonctionnement de l'étanchéité) NOTA : Cette inspection ne constitue pas une inspection spécialisée type IDP ou IDE.	Annuelle
Traverse	Purge des blocs suite à leur chute sur la traverse : la circulation sur la traverse doit impérativement se limiter à un véhicule de service dont les charges correspondent au §4.Actions variables de la note d'hypothèses constructives.	À programmer selon événement particulier
Ouvrages hydrauliques : caniveaux à fente, bassin de rétention, traversées sous chaussée, drains horizontaux dans mur amont, cascade sur ouvrage	Inspection visuelle préalable des exutoires et des ouvrages d'inspection ou visitable. Curage et vérification des vitesses hydrauliques Nettoyage au karcher des drains horizontaux dans mur amont Nettoyage des avaloirs, regards, grilles et siphons Nettoyage des cunettes en dehors de l'ouvrage fermé	Annuelle
Chaussée et trottoir	Balayage et nettoyage régulier Inspection de surface en sortie d'hiver après la dernière campagne de salage	Annuelle

Figure 48 : Entretien prévu pour la galerie de la Marionnaise (source : Razel Bec, 2023)

En phase exploitation, aucun effet sur la faune ou la flore n’est attendu. L’impact est donc jugé négligeable.

4.4 Analyse du cumul des incidences avec d’autres projets existants ou approuvés

Les projets ayant fait l’objet d’un avis de l’autorité environnementale dans les trois dernières années (2020-2023), ont été recherchés dans les communes de **Le Monétier-les-Bains, Villar-d’Arène, Valloire et La Grave** (soit un rayon d’au-moins 5 km autour du projet). Les sites suivants ont été consultés le 15 mai 2023 :

- la plateforme gouvernementale dédiée à la connaissance et au partage des projets susceptibles d’avoir un impact sur l’environnement : <https://www.projets-environnement.gouv.fr> ;
- le site internet de l’autorité environnementale préfet de région / DREAL <http://www.side.developpement-durable.gouv.fr> ;
- le site internet de la Mission Régionale de l’Autorité environnementale (MRAe), <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/provence-alpes-cote-d-azur-r25.html> ;
- le site internet du Catalogue interministériel de données géographiques dédié aux autorisations environnementales, <http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/1131/Ae.map> ;
- le site internet de la formation Autorité environnementale du Conseil général de l’environnement et du développement durable CGEDD (projets pour lesquels le ministre en charge de l’environnement est impliqué dans la décision) : <http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr> ;
- les préfetures ou collectivités locales qui ont recueilli les éléments de l’enquête publique ;
- la Direction départementale des territoires (et de la mer) DDT(M) / service en charge de la police de l’eau pour ce qui concerne les projets soumis à documents d’incidences sur l’eau et qui ont fait l’objet d’une enquête publique ;
- les porteurs de projets.

Ces sites renseignent sur les projets, plans, programmes et documents d’urbanisme soumis à avis de l’autorité environnementale.

Tableau 26 : Analyse des effets cumulés avec le projet de remplacement de la galerie de la Marionnaise

DATE AVIS	COMMUNE	MAITRISE D'OUVRAGE	PROJET	DISTANCE AU SITE	PRINCIPAUX ENJEUX / MILIEUX IMPACTÉS	EFFETS CUMULÉS
20/10/2022 Autorité environnementale	La Grave	Société d'Aménagement Touristique de la Grave (SATG)	Construction du téléphérique de la Girose (3 ^e tronçon des téléphériques des Glaciers de la Meije	11,7 km au sud- ouest	Réaliser un téléphérique entre la gare 3 200 et la gare 3600, réaménager les espaces d'accueil existants aux gares, créer une offre de stationnement à la gare de départ, démonter les installations de téléskis. Grande diversité d'habitats naturels dont éboulis et glacier affectés par le projet. 9 espèces patrimoniales d'oiseaux (Tétras lyre, Lagopède alpin, Mésange boréale, Pouillot véloce, rapaces, ...). Glacier utilisé par les grands rapaces pour les déplacements entre massifs mais pas pour alimentation ni nidification. Impact potentiel du projet sur les jeunes expérimentés de Gypaète barbu. Balisage visuel des câbles pour les rapaces. Insectes : Hermite, Petite Tortue, Moiré velouté, Piéride de la rave, Piéride du vélar, Sciadie menaçante.	Faible : impacts cumulés sur le cortège de rhopalocères dont l'Apollon (protégé)
24/03/2022 Autorité environnementale						
25/03/2021 MRAe PACA						
05/05/2022 MRAe PACA	La Grave	SAS Minage, Travaux Publics et Spéciaux	Création d'une centrale hydroélectrique sur le torrent de l'Abéous	8,2 km à l'est	Le projet nécessite le défrichement de 0,25 ha pour l'implantation du bâtiment-usine et d'une partie de la conduite forcée. Zone de prise d'eau dépourvue de faune piscicole. Zones humides avec impacts négligeable suite au choix du tracé de la conduite forcée. 4 espèces protégées : Apollon, Damier de la Succise, Cincle plongeur et Petit Murin avec impact faible à modéré.	Faible : impacts cumulés sur le cortège de rhopalocères dont l'Apollon (protégé)
13/01/2021 MRAe PACA	La Grave	Commune de La Grave	Modification n°1 du PLU de La Grave	4,5 km au nord- ouest	Modification du PLU relatif aux zones naturelles pour autoriser la réalisation de centrales hydroélectriques. Pas d'état initial du milieu naturel qui est donc demandé.	Négligeable (compte tenu de l'absence d'enjeu écologique)
24/06/2020 MRAe PACA	Villar d'Arène	Commune de Villar d'Arène	Elaboration du PLU de Villar d'Arène	500 m au sud-ouest	Création de zones à urbaniser et zones urbaines et de permettre l'extension de constructions existantes en zone naturelle ainsi que la pratique du ski en zone agricole sur le secteur du Lautaret. Pas d'état initial des zones urbaines et des zones agricoles	Négligeable (compte tenu de l'absence d'enjeu écologique)

4.5 Synthèse des effets bruts du projet sur le milieu naturel

Pour rappel, les impacts bruts correspondent aux impacts avant la mise en place de mesures.

Tableau 27 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les espèces et habitats des aires d'étude

GROUPE / CORTEGE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM DE L'ESPECE / HABITAT	Nombre d'individus	DONNEES CONCERNANT L'ESPECE / L'HABITAT				ENJEU	EFFETS DU PROJET								NIVEAU D'IMPACT BRUT			
				Statuts réglementaires		Faune, Flore : Statut biologique sur l'aire d'étude immédiate	Surface de l'habitat dans l'emprise projet (m²)		Phase travaux	Phase exploitation	PHASE TRAVAUX				PHASE EXPLOITATION				Phase travaux	Phase exploitation
				N 2000	PN						Direct	Indirect	Temp.	Perm.	Direct	Indirect	Temp.	Perm.		
AVIFAUNE																				
Oiseaux liés aux constructions humaines / milieux rupestres	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	1	/	Art. 3	NC	5 819	Faible	Perte définitive d'habitat de nidification / destruction de nichées / dérangement	/	X	X	X	X	/	/	/	/	Modéré	Non significatif
	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	1	/	Art. 3	NC		Modéré											Faible	Non significatif
	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Hirondelle de rochers	10	/	Art. 3	NC		Faible											Modéré	Non significatif
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	1	/	Art. 3	NC		Faible											Modéré	Non significatif
Oiseaux liés aux milieux ouverts / rocailleux	<i>Prunella collaris</i>	Accenteur alpin	1	/	Art. 3	Npr	15 198	Faible	Perte temporaire d'habitat de nidification / destruction de nichées / dérangement	/	X	X	X	X	/	/	/	/	Modéré	Non significatif
	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	1	/	/	Npr		Modéré											Fort	Non significatif
	<i>Anthus spinoletta</i>	Pipit spioncelle	5	/	Art. 3	NC		Faible											Modéré	Non significatif
	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	1	/	Art. 3	Npr		Modéré											Fort	Non significatif
Oiseaux liés aux milieux semi-ouverts	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	1	/	Art. 3	Npo	/	Faible	Dérangement	/	/	X	X	/	/	/	/	/	Faible	Non significatif
	<i>Emberiza cia</i>	Bruant fou	/	/	Art. 3	Npr		Faible												
	<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	1	/	Art. 3	Npr		Modéré												
	<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	/	/	Art. 3	Npr		Fort												
	<i>Turdus torquatus</i>	Merle à plastron	/	/	Art. 3	Npr		Faible												
Oiseaux liés au milieu aquatique	<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés	/	/	Art. 3	Npr	Modéré	Dérangement	/	/	X	X	/	/	/	/	/	/	Faible	Non significatif
	<i>Carduelis citrinella</i>	Venturon montagnard	/	/	Art. 3	Npr	Modéré													
	<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	/	/	Art. 3	NC	Faible													
	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	Chocard à bec jaune	70	/	Art. 3		Faible													
Espèces en alimentation	<i>Cinclus cinclus</i>	Cincla plongeur	/	/	Art. 3		Faible	Perte temporaire d'habitats d'alimentation / dérangement	/	X	X	X	/	/	/	/	/	/	Non significatif	Non significatif
	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	1	Ann. I	Art. 3		Faible													
	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	10	/	Art. 3		Faible													
	<i>Tachymarptis melba</i>	Martinet à ventre blanc	/	/	Art. 3		Faible													
	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	/	/	Art. 3		Faible													
	<i>Montifringilla nivalis</i>	Niverolle alpine	/	/	Art. 3		Faible													
	<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	/	Ann. I	Art. 3		Faible													
	<i>Aquila chrysaetos</i>	Aigle royal	1	Ann. I	Art. 3	Survolt	Faible													
Espèces en survol ou à proximité	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	Cassenoix moucheté	/	/	Art. 3	A proximité	Faible	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Non significatif	Non significatif
	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	2	/	Art. 3	Survolt	Faible													
	<i>Circaetus gallicus</i>	Circaète Jean-le-Blanc	/	Ann. I	Art. 3	Survolt	Faible													
	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Crave à bec rouge	/	Ann. I	Art. 3	Survolt	Faible													
	<i>Corvus corax</i>	Grand Corbeau	/	/	Art. 3	Survolt	Faible													
	<i>Gypaetus barbatus</i>	Gypaète barbu	2	Ann. I	Art. 3	Survolt	Faible													
	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	/	/	Art. 3	A proximité	Faible													
	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	1	/	Art. 3	Survolt	Faible													
<i>Gyps fulvus</i>	Vautour fauve	/	Ann. I	Art. 3	Survolt	Faible														
AMPHIBIENS																				
	<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse		/	Art. 4 + 5	Cycle complet	1 373	Faible	Destruction accidentelle d'individus (écrasement) / altération ou destruction d'habitats de reproduction	/	X	X	X	/	/	/	/	/	Modéré	Non significatif
REPTILES																				
	<i>Zootoca vivipara</i>	Lézard vivipare	3	/	Art. 3	Cycle complet	4 112	Faible	Destruction accidentelle d'individus (écrasement) / altération ou destruction d'habitats de reproduction	/	X	X	X	/	/	/	/	/	Modéré	Non significatif
	<i>Coronella austriaca</i>	Coronelle lisse (donnée bibliographique)	/	Ann. IV	Art. 2	Cycle complet	5 049	Faible												
	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Couleuvre verte et jaune (donnée bibliographique)	/	Ann. IV	Art. 2	Cycle complet	5 986	Faible												
	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles (donnée bibliographique)	/	Ann. IV	Art. 2	Cycle complet	2 756	Faible												
	<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic (donnée bibliographique)	/	/	Art. 2	Cycle complet	3 559	Faible												

GROUPE / CORTEGE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM DE L'ESPECE / HABITAT	Nombre d'individus	DONNEES CONCERNANT L'ESPECE / L'HABITAT				ENJEU	EFFETS DU PROJET	EFFETS DU PROJET								NIVEAU D'IMPACT BRUT														
				Statuts réglementaires		Faune, Flore : Statut biologique sur l'aire d'étude immédiate	Surface de l'habitat dans l'emprise projet (m²)			Phase travaux	Phase exploitation	PHASE TRAVAUX				PHASE EXPLOITATION				Phase travaux	Phase exploitation											
				N 2000	PN							Direct	Indirect	Temp.	Perm.	Direct	Indirect	Temp.	Perm.													
MAMMIFERES TERRESTRES																																
	<i>Lepus timidus</i>	Lièvre variable	1	Ann. V	/	Cycle complet	10 231	Modéré	Destruction accidentelle d'individus juvéniles (écrasement) / altération ou destruction d'habitats de reproduction / dérangement	/	X	X	X	X	/	/	/	/	Modéré	Non significatif												
	<i>Canis lupus</i>	Loup gris	1	Ann. II + IV	Art. 2	De passage	/	Faible	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Non significatif	Non significatif												
CHIROPTERES																																
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe (donnée bibliographique)		/	Ann. II + IV	Art. 2	Gîte à proximité	/	Faible	Dérangement par les vibrations	/	/	X	X	/	/	/	/	/	/	Faible	Non significatif											
<i>Myotis crypticus / nattereri</i>	Murin cryptique / de Natterer (donnée bibliographique)		/	Ann. IV	Art. 2	Gîte à proximité	/	Faible																								
<i>Plecotus sp.</i>	Oreillard indéterminé (donnée bibliographique)		/	Ann. IV	Art. 2	Gîte à proximité	/	Faible																								
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi (donnée bibliographique)		/	Ann. IV	Art. 2	Gîte à proximité	/	Faible																								
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune (donnée bibliographique)		/	Ann. IV	Art. 2	A proximité	/	Faible																								
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl (donnée bibliographique)		/	Ann. IV	Art. 2	A proximité	/	Faible	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Non significatif	Non significatif												
ENTOMOFAUNE																																
<i>Parnassius apollo</i>	Apollon		/	Ann. IV	Art. 2	Cycle complet	/	Modéré	Destruction / altération de l'habitat de reproduction / destruction accidentelle de pontes ou de larves	/	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	Non significatif										
<i>Eumedonia eumedon</i>	Argus de la Sanguinaire		/	/	Cycle complet	2 660	Modéré																									
<i>Phengaris arion</i>	Azuré du Serpolet		/	Ann. IV	Art. 2	Cycle complet	1 494	Modéré																								
<i>Fabriciana niobe</i>	Chiffre		/	/	Cycle complet	2 660	Modéré																									
<i>Pyrgus warrenensis</i>	Hespérie rhétique		/	/	Cycle complet	1 494	Modéré																									
<i>Erebia melampus</i>	Moiré des Pâturins		/	/	Cycle complet	1 494	Modéré																									
<i>Colias palaeno</i>	Solitaire		/	Art. 3	Cycle complet	/	Modéré																									
<i>Parnassius corybas</i>	Petit Apollon (donnée bibliographique)		/	Art. 3	Cycle complet	/	Modéré																									
<i>Stethophyma grossum</i>	Criquet ensablanté		/	/	Cycle complet	558	Modéré																									
<i>Miramella alpina</i>	Miramelle alpestre		/	/	Cycle complet	/	Modéré																									
<i>Nicrophorus sepulchralis</i>	/		/	/	Cycle complet	1 494	Fort																									
FLORE																																
<i>Allium victorialis</i>	Ail victorialis		/	/	/	Cycle complet	/	Modéré															Altération des stations par émission de poussières du chantier	/	/	X	X	/	/	/	/	/
<i>Campanula thyrsoidea</i>	Campanule en faux thyrse		/	/	/	Cycle complet	/	Modéré																								
Espèces exotiques envahissantes		/	/	/	/	/	Modéré	Colonisation du site par de nouvelles espèces	/	/	X	X	X	/	/	/	/	/	/	Faible	Non significatif											
HABITATS NATURELS																																
Bas-marais alcalin à <i>Carex nigra</i>		/	/	/	/	/	149	Modéré	Destruction / altération de l'habitat par passage d'engins et terrassement / altération par émissions de poussières	/	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	Fort	Non significatif										
Complexe subalpin de bas marais alcalin dominé par le <i>Caricion davallianae</i>		/	/	/	/	/	591	Modéré																								
Eboulis du <i>Petasition paradoxo</i>		/	/	/	/	/	722	Modéré																								
Eboulis du <i>Petasition paradoxo</i> (rudéralisé)		/	/	/	/	/	1 392	Modéré																								
Eboulis thermophiles carbonatés à <i>Laserpitium gallicum</i>		/	/	/	/	/	752	Modéré																								
Prairie hygrophile du <i>Molinion caeruleae</i> x Bas marais à <i>Trichophorum cespitosum</i>		/	/	/	/	/	/	Fort	Altération des habitats par émission de poussières du chantier / traversée d'engins de chantier	/	/	X	X	/	/	/	/	/	/	/	Faible	Non significatif										
Fourré à <i>Salix caesia</i> et <i>Salix pentandrae</i>		/	/	/	/	/	/	Fort																								
ZONES HUMIDES																																
Trois zones humides concernées par les travaux		/	/	/	/	/	743	Modéré	Destruction / altération de l'habitat par passage d'engins et terrassement / altération par émissions de poussières	/	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	Fort	Non significatif										

5 Définition des mesures environnementales

Compte tenu des impacts prévisibles du projet d’aménagement, un travail a été mené afin de concevoir le projet de moindre impact, en s’appuyant sur la séquence ERC.

Des mesures d’évitement et de réduction ont été recherchées en priorité durant la phase travaux. À cela s’ajoutent des mesures d’accompagnement et de suivi particulier pendant la phase exploitation.

Ces mesures pourront bénéficier à un large spectre d’espèces animales et végétales même si elles sont conçues à l’endroit des espèces protégées (espèces parapluies).

5.1 En phase chantier

5.1.1 Mesures d’évitement

5.1.1.1 ME 1 : Balisage de la zone de chantier

PROJET DE REMPLACEMENT DE LA GALERIE DE LA MARIONNAISE (05)	Balisage de la zone de chantier	ME 1
HABITATS OU ESPECES VISES	Faune et flore patrimoniale ; habitats naturels à enjeu ; zones humides	
TYPE DE MESURE	Évitement	
PHASE	Chantier	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
L’objectif de cette mesure est d’éliminer tout risque d’impact sur les secteurs en dehors de la zone de chantier.		
MODALITES DE REALISATION DE L’ACTION		
L’emprise des travaux sera totalement délimitée par une clôture provisoire fixe de type Heras . Cette clôture aura pour objectif de rendre inaccessible aux engins et au personnel les secteurs situés en dehors de l’emprise des travaux, afin d’éviter tout impact accidentel sur ces milieux.		



Figure 49 : Balisage chantier, S. Chaudet © EODD, 2021

Ce balisage sera mis en place **en amont du démarrage du chantier**. Le personnel de chantier sera informé de l’interdiction de passage ou de stockage de matériel derrière ces barrières.

La localisation du balisage est indiquée sur la Figure 50 suivante.

5.1.2 Mesures de réduction

5.1.2.1 MR 1 : Adaptation du planning travaux

PROJET DE REMPLACEMENT DE LA GALERIE DE LA MARIONNAISE (05)	Adaptation du planning travaux	MR 1
HABITATS OU ESPECES VISES	Faune patrimoniale	
TYPE DE MESURE	Réduction	
PHASE	Chantier	

DESCRIPTION DE LA MESURE
L’objectif de cette mesure est de restaurer les habitats sur et aux abords des zones chantier, afin de les rendre favorables aux espèces plus rapidement.

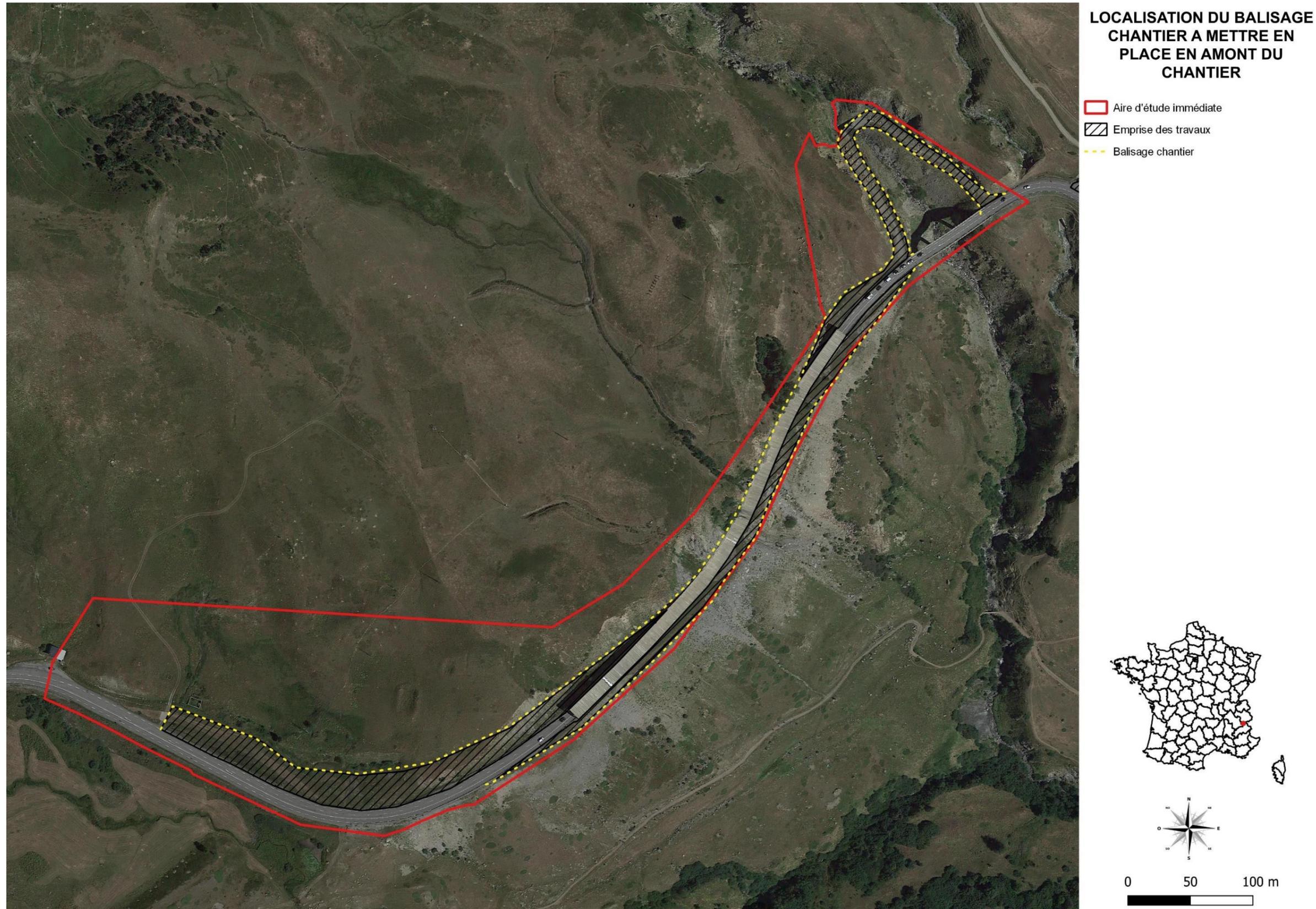
MODALITES DE REALISATION DE L’ACTION

Le planning suivant s’attache à indiquer les périodes favorables pour la réalisation des différentes opérations du chantier. Les étapes les plus importantes sont :

- la défavorabilisation de la galerie pour empêcher que l’avifaune ne commence sa nidification avant que les travaux ne commencent ;
- la pose de la barrière anti-retour le plus tôt possible pour empêcher l’installation des amphibiens et reptiles au sein de la zone de chantier ;
- le démarrage des travaux lourds le plus tôt possible pour que les espèces ne soient pas dérangées en pleine période de reproduction ;
- l’arrêt des travaux de démolition avant août pour ne pas gêner le gîte des chiroptères à proximité par les vibrations.

Tableau 28 : Planning travaux adapté à la sensibilité des espèces

Type de travaux	Espèces impactées	Janv.	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Défavorabilisation de la galerie	Avifaune nicheuse												
Pose de la barrière anti-retour	Amphibiens / reptiles												
Phase préparatoire de chantier	Amphibiens / reptiles												
Démarrage des travaux lourds	Toute faune												
Déroulé des travaux de démolition	Chiroptères												
Repliement de chantier général / remise en état	Toute la faune												
LEGENDE													
Période globalement favorable pour la réalisation des travaux préparatoires – Travaux possibles		[Couleur verte]											
Période assez défavorable pour le lancement du démarrage chantier – Travaux limités		[Couleur jaune]											
Période très défavorable pour le démarrage des travaux – Absence de travaux		[Couleur rouge]											
Période de travaux impossible en raison des conditions climatiques		[Couleur noire]											



DEPARTEMENT DES HAUTES-ALPES. Sources : IGN Orthophotoplans. Tous droits réservés © EODD 2023

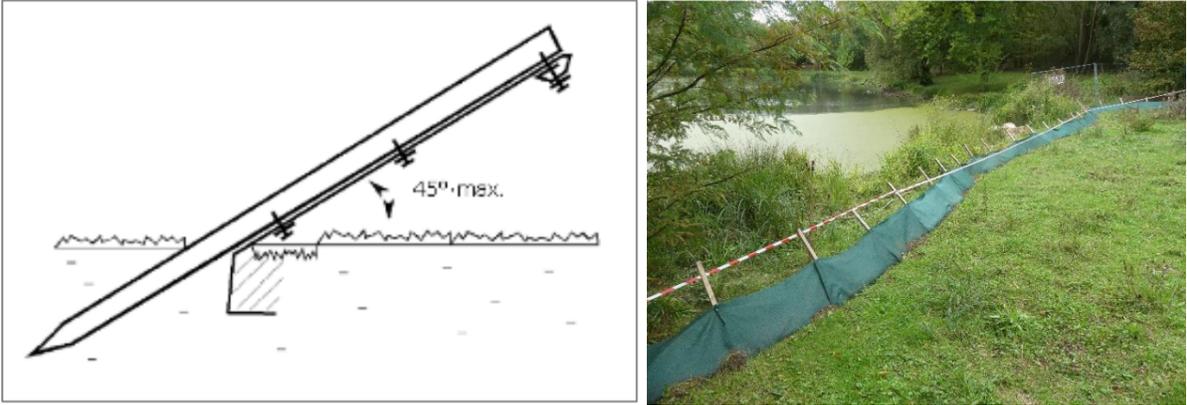


Figure 50 : Localisation du balisage chantier à mettre en place

5.1.2.2 MR 2 : Défavorabilisation de la galerie pour l’avifaune nicheuse

PROJET DE REMPLACEMENT DE LA GALERIE DE LA MARIONNAISE (05)	Défavorabilisation de la galerie pour l’avifaune nicheuse	MR 2
HABITATS OU ESPECES VISES	Avifaune nicheuse	
TYPE DE MESURE	Réduction	
PHASE	Chantier	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
L’objectif de cette mesure est d’empêcher le Faucon crécerelle, l’Hirondelle de rochers, la Bergeronnette grise et le Rougequeue noir de s’installer et de commencer à nicher sur la galerie durant l’année des travaux.		
MODALITES DE REALISATION DE L’ACTION		
Une opération de défavorabilisation sera menée en fin d’hiver pour empêcher l’avifaune nicheuse de s’installer. Cette opération visera à :		
<ul style="list-style-type: none"> supprimer tous les nids d’Hirondelles de rochers et empêcher toute réinstallation de nids en bouchant la corniche sur toute sa longueur par des gros tuyaux PVC par exemple, ou tout autre matériau permettant d’atteindre cet objectif. 		
		
<p>Figure 51 : Tuyau PVC à mettre en place sur la corniche (photo de droite)</p>		
<ul style="list-style-type: none"> empêcher la Bergeronnette grise et le Rougequeue noir de nicher en bouchant toutes les cavités sur la galerie. 		
Afin d’optimiser ces opérations, des rubans effaroucheurs seront installés dans la galerie et sur le toit de la galerie. Ils resteront en place jusqu’à ce que les travaux de démolition soient terminés.		
Les rubans effaroucheurs peuvent être commandés sous cette référence : Ruban Effaroucheur anti oiseaux PRO (agripotech.fr) .		
Cette opération sera réalisée sous contrôle d’un écologue. L’écologue sera également présent quelques jours en amont des travaux pour s’assurer de l’absence de nidification en cours.		

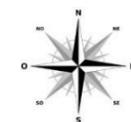
5.1.2.3 MR 3 : Limitation de l’accès au chantier pour la petite faune

PROJET DE REMPLACEMENT DE LA GALERIE DE LA MARIONNAISE (05)	Limitation de l’accès au chantier pour la petite faune	MR 3
HABITATS OU ESPECES VISES	Grenouille rousse, Lézard vivipare, Lièvre variable	
TYPE DE MESURE	Réduction	
PHASE	Chantier	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
Certaines espèces protégées, notamment chez les reptiles et les amphibiens, apprécient les milieux engendrés par la réalisation de travaux. Néanmoins, les emprises travaux constituent un danger pour la petite faune qui risque de se faire écraser par les engins de chantier ou de rester piégée dans des trous, tranchées ou fossés ...		
Ce dispositif permettra à la petite faune (notamment aux amphibiens et reptiles) de sortir de la zone de chantier en empêchant qu’elle n’y retourne.		
MODALITES DE REALISATION DE L’ACTION		
Cette mesure consiste à placer une barrière anti-retour sur le pourtour de la zone de travaux. Celle-ci sera inclinée verticalement : le bas se situant en direction de la zone de travaux et la partie surélevée vers les espaces extérieurs.		
Cette barrière sera composée d’un filet à maille fine, d’une hauteur de 40 cm dont environ 10 à 15 cm seront enterrés. Ce filet sera maintenu à l’aide de piquet d’un mètre de haut et espacés de deux mètres les uns des autres. Ces piquets seront enterrés sur environ 50 cm. La barrière sera inclinée d’environ 30 à 45° en direction de l’extérieur du chantier comme indiqué sur le schéma ci-dessous :		
		
<p>Figure 52 : Schéma d’installation de la barrière anti-retour</p>		
La barrière anti-retour devra être installée comme indiqué sur la Figure 53 suivante. Elle sera située à l’arrière des barrières Heras.		



**LOCALISATION DE LA
BARRIERE ANTI-RETOUR A
METTRE EN PLACE EN AMONT
DU CHANTIER**

-  Aire d'étude immédiate
-  Emprise des travaux
-  Barriere_anti-retour



0 50 100 m

DEPARTEMENT DES HAUTES-ALPES. Sources : IGN Orthophotoplans. Tous droits réservés © EODD 2023  

Figure 53 : Localisation de la barrière anti-retour à mettre en place

5.1.2.4 MR 4 : Gestion des espèces exotiques envahissantes

PROJET DE REMPLACEMENT DE LA GALERIE DE LA MARIONNAISE (05)	Gestion des espèces exotiques envahissantes	MR 4
HABITATS OU ESPECES VISES	Habitats et flore de la zone d'étude	
TYPE DE MESURE	Réduction	
PHASE	Chantier	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>À ce jour, aucune espèce exotique envahissante n'est présente au sein de l'aire d'étude immédiate. Or, les chantiers, de par la perturbation des terres, l'apport de terres végétales contaminées et l'apport accidentel de graines dans les roues des engins, peuvent permettre à certaines espèces exotiques envahissantes de coloniser de nouveaux secteurs.</p> <p>Il s'agit donc d'éviter cette colonisation accidentelle par des mesures préventives.</p> <p>En phase travaux, les engins de chantier seront nettoyés régulièrement, afin d'éviter l'intrusion d'espèces exotiques envahissantes venant de l'extérieur. Suite à la phase de travaux, un suivi sera mis en place afin de vérifier l'absence de colonisation par les espèces exogènes. Dans le cas où des espèces invasives coloniseraient les milieux remaniés, des mesures de gestion et d'élimination spécifique devront être mises en place.</p>		
MODALITES DE REALISATION DE L'ACTION		
<p>Pour éviter toute colonisation, il faudra respecter les modalités suivantes :</p> <p><u>Durant la phase travaux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les engins de chantier doivent arriver propres sur le site, chaque roue doit être nettoyée avant de commencer le chantier. • Même chose pour les bottes et chaussures des équipes sur place, leurs équipements doivent être nettoyés s'ils ont été utilisés sur un précédent chantier. • Il faut utiliser au maximum des terres végétales récupérées sur place et limiter l'apport extérieur. S'il faut nécessairement un apport extérieur, s'assurer de la non contamination de celui-ci par des espèces exotiques envahissantes. <p><u>En phase aménagement et exploitation des espaces végétalisés :</u></p> <p>Végétalisation le plus rapidement possible des terres mises à nue afin de créer une compétition écologique avec les espèces exotiques envahissantes.</p> <p><u>En phase exploitation :</u></p> <p>Il faudra effectuer un suivi de la zone d'étude de manière annuelle (voir MS 2) et contrôler l'apparition de potentielles espèces exotiques envahissantes. En cas d'apparition d'EEE, l'écologue en charge du suivi prévoira un plan d'action pour éliminer au plus tôt les stations.</p>		

5.1.2.5 MR 5 : Restauration des habitats après travaux

PROJET DE REMPLACEMENT DE LA GALERIE DE LA MARIONNAISE (05)	Restauration des habitats après travaux	MR 5
HABITATS OU ESPECES VISES	Habitats impactés par les travaux	
TYPE DE MESURE	Réduction	
PHASE	Chantier	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>Il s'agit de restaurer les habitats impactés par les travaux.</p> <p>Ces habitats seront créés de manière à être favorables aux amphibiens, aux reptiles, à l'avifaune et aux insectes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Création d'habitats favorables pour l'hibernation en phase terrestre pour la Grenouille rousse et le Lézard vivipare ; • Remise en état et revégétalisation des terres. 		
MODALITES DE REALISATION DE L'ACTION		
<p>L'objectif est de créer différents habitats composés des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Végétation herbacée : 80 % de la surface ; • Sol rocailleux : 20 % de la surface. <p>Pour restaurer les habitats après travaux, une fauche de la future zone de travaux sera faite en fin d'été précédent le chantier. Les résidus de fauche seront séchés puis battus pour récolter les graines. Ces graines seront conservées à plat dans un endroit ventilé et abrité. Elles seront remuées régulièrement. Une fois sèches, elles seront stockées dans d'anciens sacs de semences par exemple. À la fin du chantier, ces graines seront semées sur les terres à nue. Cette opération pourra être confiée à un Conservatoire d'Espaces Naturels, le Conservatoire Botanique National ou à des associations de protection de la nature.</p> <p>Sur les zones de chantier, des abris favorables aux amphibiens et reptiles devront également être réalisés : il s'agit d'un mille-feuille de pierres de soutien / pierres plates/ interstices comblés répété jusqu'à ce que le tas atteigne une hauteur de 50 cm. Une partie devra être recouverte de terre et de branchage. Les matériaux utilisés proviendront de la zone de chantier.</p>		

5.1.2.6 MR 6 : Adaptation du chantier aux enjeux environnementaux

PROJET DE REMPLACEMENT DE LA GALERIE DE LA MARIONNAISE (05)	Adaptation du chantier aux enjeux environnementaux	MR 6
HABITATS OU ESPECES VISES	Habitats à proximité / petite faune	
TYPE DE MESURE	Réduction	
PHASE	Chantier	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>Cette mesure concerne la bonne tenue générale du chantier afin d’éviter l’émission de poussières qui pourraient altérer les habitats alentour et la création de pièges mortels à la petite faune.</p>		
MODALITES DE REALISATION DE L’ACTION		
<p>Durant toute la phase de chantier, une veille sera maintenue sur les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • émission de poussières : en été, si le chantier induit l’émission de poussières en quantité trop importantes, un arrosage des pistes sera effectué afin d’éviter d’impacter les habitats à proximité ; • pièges mortels à la petite faune : le chantier doit être constamment propre, ce qui signifie qu’aucun déchet ne doit trainer. Aucun trou béant ne sera laissé, les regards doivent être constamment fermés, les poteaux creux doivent être bouchés. 		

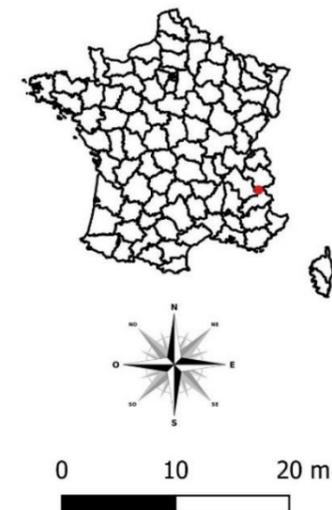
5.1.2.7 MR 7 : Défavorabilisation de la piste de chantier pour la Grenouille rousse

PROJET DE REMPLACEMENT DE LA GALERIE DE LA MARIONNAISE (05)	Défavorabilisation de la piste de chantier pour la Grenouille rousse	MR 7
HABITATS OU ESPECES VISES	Grenouille rousse	
TYPE DE MESURE	Réduction	
PHASE	Chantier	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>Cette mesure prévoit le reprofilage de la piste de chantier (au niveau de la zone de déviation du pont) pour éviter l’apparition de points d’eau favorables à la Grenouille rousse en période de fonte des neiges.</p>		
MODALITES DE REALISATION DE L’ACTION		
<p>Pour défavorabiliser la piste de chantier tout en conservant les possibilités de reproduction de la Grenouille rousse, les modalités sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reprofilage de l’intégralité de la piste de chantier au niveau de la zone de déviation du pont pour avoir une légère pente vers le torrent afin que l’eau s’écoule et ne stagne pas ; • Création d’un merlon en pied de talus le long de la piste pour retenir l’eau de ruissellement et créer une petite zone humide permettant la reproduction de la Grenouille rousse. <p>Cette opération devra être réalisée hors période de reproduction des amphibiens et hors période de neige. Ainsi, elle sera anticipée et réalisée en fin d’été 2023, sous contrôle d’un écologue pour vérifier l’absence d’individus d’espèces protégées sur la zone de travaux préparatoires.</p> <p>Les opérations sont localisées sur la Figure 54 suivante.</p>		



**TRAVAUX A REALISER POUR
DEFAVORABILISER LA PISTE
DE DEVIATION DU PONT POUR
LA GRENOUILLE ROUSSE**

-  Aire d'étude immédiate
-  Emprises du chantier
-  Merlon à créer
-  Piste à reprofiler vers le ruisseau



DEPARTEMENT DES HAUTES-ALPES. Sources : IGN Orthophotoplans. Tous droits réservés © EODD 2023  

Figure 54 : Description des travaux de défavorabilisation de la piste de déviation

5.1.3 Mesures de suivi

5.1.3.1 MS 1 : Suivi écologique du chantier

PROJET DE REMPLACEMENT DE LA GALERIE DE LA MARIONNAISE (05)	Suivi écologique du chantier	MS 1
HABITATS OU ESPECES VISES	Espèces et habitats impactés par le projet	
TYPE DE MESURE	Suivi	
PHASE	Chantier	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
L’objectif de cette mesure est de veiller au respect des mesures environnementales tout au long de la phase de chantier, d’accompagner les équipes à mettre en place de façon optimale les mesures environnementales et d’assurer la préservation des espèces pouvant s’introduire sur la zone chantier.		
MODALITES DE REALISATION DE L’ACTION		
<p>Dans le but d’assurer le suivi et le contrôle des mesures mises en place et de garantir la préservation des espèces pouvant s’introduire sur la zone chantier, un écologue de chantier sera mandaté et il sera sous l’autorité du maître d’ouvrage.</p> <p>L’écologue de chantier assistera le maître d’ouvrage durant les phases préparatoires, les travaux et la réhabilitation post-travaux afin :</p> <ul style="list-style-type: none"> d’assurer le respect de la réglementation ; d’assurer la formation et la sensibilisation des équipes chantier ; de faire respecter les mesures de protection des espèces protégées et identifiées dans le cadre du présent dossier ; de veiller à la remise en état des parcelles le cas échéant ; d’assurer la concertation avec les services, les administrations et les associations ; de répondre aux interrogations des équipes, de la maîtrise d’œuvre ou de la maîtrise d’ouvrage sur des questions en rapport avec l’environnement. <p>L’écologue définira également avec la maîtrise d’ouvrage les zones de stationnement des engins de travaux, de stockage des matériaux et les voies de circulation sur les emprises chantiers.</p> <p>Afin de prévenir tout type de dégradation, l’écologue assurera la sensibilisation de la totalité du personnel lié au chantier aux enjeux écologiques et les problématiques environnementales qui en découlent. Ces sensibilisations se feront dans le cadre de formations orales.</p> <p>Dans le cas où des espèces protégées seraient observées au sein des emprises de chantier, des mesures de conservation (capture et déplacement, mise en défend) seront prises après consultation des Services de l’Etat. L’écologue veillera spécifiquement à la présence d’individus de Grenouilles rousses et de Lézard vivipare risquant d’être écrasés et se chargera du déplacement des individus.</p> <p>Chaque visite de chantier fera l’objet d’un compte-rendu qui sera remis à l’autorité environnementale après visée par le maître d’ouvrage.</p> <p>L’écologue passera à minima une fois par mois durant la phase de travaux préparatoires et durant la phase de démolition / reconstruction de la galerie.</p>		

5.2 En phase exploitation

5.2.1 Mesures d’accompagnement

5.2.1.1 MA 1 : Pose de nichoirs à oiseaux sur la galerie de la Marionnaise

PROJET DE REMPLACEMENT DE LA GALERIE DE LA MARIONNAISE (05)	Pose de nichoirs à oiseaux	MA 1
HABITATS OU ESPECES VISES	Faucon crécerelle / Hirondelles des rochers / Rougequeue noir et Bergeronnette grise	
TYPE DE MESURE	Accompagnement	
PHASE	Exploitation	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
L’objectif de cette mesure est d’installer des nichoirs adaptés aux espèces impactées par la démolition de la galerie afin de leur recréer un habitat favorable.		
MODALITES DE REALISATION DE L’ACTION		
<p>Au total, trois types de nichoirs différents seront mis en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> Deux nichoirs à Faucon crécerelle : installés au-dessus des niches de sécurité, orientés sud-est : Nichoir Schwegler N°28 Faucon crécerelle Boutique LPO Cinq nichoirs à Hirondelles rustiques (qui ont la même forme de nids que les Hirondelles de rochers) : Nid double en béton de bois avec planchette bois pour hirondelles rustiques - Nat'H (nichoirs-pour-oiseaux.com), à installer proches des entrées, dans le tunnel, au plus haut possible, en laissant un espace sous le toit pour que les oiseaux puissent rentrer au nid. Deux nichoirs semi-ouverts (pour le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise) : Nichoir en béton de bois pour rougequeue noir semi-ouvert à intégrer dans le bâti - Nat'H (nichoirs-pour-oiseaux.com) : à intégrer au bâti, sur la façade sud-est, à au-moins 2 m du sol. <p>La pose de ces nichoirs sera faite <u>sous contrôle d’un écologue</u>.</p>		
		
<p>Figure 55 : Nichoirs à mettre en place sur la galerie de la Marionnaise</p>		

5.2.2 Mesures de suivi

5.2.2.1 MS 2 : Suivi de recolonisation de la biodiversité et des mesures en phase d’exploitation

PROJET DE REMPLACEMENT DE LA GALERIE DE LA MARIONNAISE (05)	Suivi de recolonisation de la biodiversité et des mesures en phase d’exploitation	MS 2
HABITATS OU ESPECES VISEES	Espèces impactées par le projet	
TYPE DE MESURE	Suivi	
PHASE	Exploitation	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
L’objectif de cette mesure est de veiller au maintien des espèces impactées par les travaux et de garantir l’efficacité des mesures proposées.		
MODALITES DE REALISATION DE L’ACTION		
<p>À l’année n+1 post-chantier, un bureau d’études écologue sera mandaté pour contrôler les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le maintien et la pérennité des mesures environnementales mises en place (nichoirs, ...). • Le maintien de l’avifaune : réalisation de deux sessions d’écoutes et d’observations diurnes en période de nidification afin d’évaluer la recolonisation du site par les espèces visées (notamment Faucon crécerelle, Hirondelle de rochers, Bergeronnette grise, Rougequeue noir). • Le maintien de la Grenouille rousse : une soirée d’écoutes nocturnes et une journée de prospection pour contrôler les pontes. • Le maintien des reptiles : deux journées de prospection. • Le maintien des insectes : deux journées de prospection, à la recherche notamment de l’Apollon, de l’Azuré du Serpolet et du Solitaire. • L’absence de colonisation d’espèces exotiques envahissantes. <p>Au total, 5 passages minimaux seront prévus dans le cadre de ce suivi.</p> <p>Une note de synthèse sera produite afin de compiler les résultats obtenus et de proposer les mesures de rectification si nécessaire. Elle sera envoyée à la DREAL.</p>		

5.3 Bilan des mesures et estimation de leur coût

Le tableau suivant reprend les mesures et l’estimation de leur coût.

Tableau 29 : Bilan des mesures en faveur du milieu naturel et estimation de leur coût

N°	Intitulé	Objectifs de la mesure / effets visés	Conception	Chantier	Exploitation	Coûts
Mesures d’évitement						
ME1	Balisage des emprises de chantier	Eviter tout impact accidentel sur les secteurs non concernés initialement par le projet		X		3 000 €
Mesures de réduction						
MR1	Adaptation du planning travaux	Limiter l’impacts sur les espèces animales protégées		X		/
MR2	Défavorabilisation de la galerie de la Marionnaise	Limiter le risque de destruction de nichées d’oiseaux protégés		X		1 500 €
MR3	Limiter l’accès au chantier pour la petite faune	Limiter le risque de destruction directe d’individus de reptiles et / ou d’amphibiens protégés		X		7 800 €
MR4	Gestion des espèces exotiques envahissantes	Limiter le risque de colonisation d’espèces exotiques envahissantes dans ce secteur préservé		X	X	/
MR5	Restauration des habitats après travaux	Permettre une reprise de la végétation et une reconquête de la biodiversité plus rapide, limiter le risque de colonisation d’espèces exotiques envahissantes		X		8 000 €
MR6	Adaptation du chantier aux enjeux environnementaux	Limiter l’émission de poussières vers les habitats naturels à proximité, éviter la création de pièges mortels à la petite faune		X		/
MR7	Défavorabilisation de la piste de chantier pour la Grenouille rousse	Empêcher l’apparition de points d’eau, lieu de reproduction de la Grenouille rousse, sur la piste de déviation du pont		X		13 000 €
Mesures d’accompagnement						
MA1	Pose de nichoirs à oiseaux sur la galerie de la Marionnaise	Permettre une réinstallation des espèces d’oiseaux protégés concernés par la reprise de la galerie			X	650 €
Mesures de suivi						
MS1	Suivi écologique du chantier	Assurer un accompagnement dans la prise en compte et la réalisation des mesures environnementales tout au long de la phase chantier		X		20 000 €
MS2	Suivi de recolonisation de la biodiversité et des mesures en phase d’exploitation à l’année n+1 post-chantier	Contrôler la réinstallation et / ou le maintien des espèces sur la zone de projet et vérifier l’efficacité et la pérennité des mesures environnementales post-chantier			X	6 000 €
						59 950 €

6 Analyse des effets résiduels du projet sur le milieu naturel après application des mesures environnementales

Pour rappel, les impacts résiduels correspondent aux impacts après la mise en place des mesures d’évitement, de réduction et d’accompagnement.

Tableau 30 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les espèces et habitats des aires d’étude

GROUPE / CORTEGE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM DE L'ESPECE / HABITAT	DONNEES CONCERNANT L'ESPECE / L'HABITAT					NIVEAU D'IMPACT BRUT			APPLICATION DES MESURES	EFFETS RESIDUELS	NIVEAU D'IMPACT RESIDUELS				
			STATUTS REGLEMENTAIRES		Faune, Flore : Statut biologique sur l'aire d'étude immédiate	Surface de l'habitat dans l'emprise projet (m²)	ENJEU	PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION	PHASE TRAVAUX			PHASE EXPLOITATION				
			N 2000	PN													
AVIFAUNE																	
Oiseaux liés aux constructions humaines / milieux rupestres	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	/	Art. 3	NC	5 819	Faible	Modéré	Non significatif	MR1, MR2, MA1	Perte d'habitat temporaire de nidification (une année) / dérangement	Faible	Non significatif				
	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	/	Art. 3	NC		Modéré	Faible	Non significatif								
	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Hirondelle de rochers	/	Art. 3	NC		Faible	Modéré	Non significatif								
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	/	Art. 3	NC		Faible	Modéré	Non significatif								
Oiseaux liés aux milieux ouverts / rocailleux	<i>Prunella collaris</i>	Accenteur alpin	/	Art. 3	Npr	15 198	Faible	Modéré	Non significatif	ME1, MR1, MR5	Perte temporaire d'une partie de l'habitat de nidification (une année) / dérangement	Non significatif	Non significatif				
	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	/	/	Npr		Modéré	Fort	Non significatif								
	<i>Anthus spinoletta</i>	Pipit spioncelle	/	Art. 3	NC		Faible	Modéré	Non significatif								
	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	/	Art. 3	Npr		Modéré	Fort	Non significatif								
Oiseaux liés aux milieux semi-ouverts	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	/	Art. 3	Npo	/	Faible	Faible	Non significatif	ME1, MR1	Dérangement	Non significatif	Non significatif				
	<i>Emberiza cia</i>	Bruant fou	/	Art. 3	Npr		Faible										
	<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	/	Art. 3	Npr		Modéré										
	<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	/	Art. 3	Npr		Fort										
	<i>Turdus torquatus</i>	Merle à plastron	/	Art. 3	Npr		Faible										
	<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés	/	Art. 3	Npr		Modéré										
<i>Carduelis citrinella</i>	Venturon montagnard	/	Art. 3	Npr	Modéré												
Oiseaux liés au milieu aquatique	<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	/	Art. 3	NC	/	Faible	Faible	Non significatif	ME1, MR1	Dérangement	Non significatif	Non significatif				
AMPHIBIENS																	
	<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	/	Art. 4 + 5	Cycle complet	1 373	Faible	Modéré	Non significatif	ME1, MR1, MR3, MR5, MR7	Perte temporaire (une année) d'habitats de reproduction	Faible	Non significatif				
REPTILES																	
	<i>Zootoca vivipara</i>	Lézard vivipare	/	Art. 3	Cycle complet	4 112	Faible	Modéré	Non significatif	ME1, MR1, MR3, MR5	Perte temporaire (une année) d'habitats de reproduction	Faible	Non significatif				
	<i>Coronella austriaca</i>	Coronelle lisse (donnée bibliographique)	Ann. IV	Art. 2	Cycle complet	5 049	Faible										
	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Couleuvre verte et jaune (donnée bibliographique)	Ann. IV	Art. 2	Cycle complet	5 986	Faible										
	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles (donnée bibliographique)	Ann. IV	Art. 2	Cycle complet	2 756	Faible										
	<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic (donnée bibliographique)	/	Art. 2	Cycle complet	3 559	Faible										
MAMMIFERES TERRESTRES																	
	<i>Lepus timidus</i>	Lièvre variable	Ann. V	/	Cycle complet	10 231	Modéré	Modéré	Non significatif	ME1, MR1, MR3, MR5	Perte temporaire (une année) d'habitats de reproduction / dérangement	Non significatif	Non significatif				
ENTOMOFAUNE																	
	<i>Parnassius apollo</i>	Apollon	Ann. IV	Art. 2	Cycle complet	/	Modéré	Faible	Non significatif	ME1, MR1, MR5	Perte temporaire d'habitats de reproduction (proportion très faible)	Non significatif	Non significatif				
	<i>Eumedonia eumedon</i>	Argus de la Sanguinaire	/	/	Cycle complet	2 660	Modéré	Modéré	Non significatif								
	<i>Phengaris arion</i>	Azuré du Serpolet	Ann. IV	Art. 2	Cycle complet	1 494	Modéré	Modéré	Non significatif								
	<i>Fabriciana niobe</i>	Chiffre	/	/	Cycle complet	2 660	Modéré	Modéré	Non significatif								
	<i>Pyrgus warrenensis</i>	Hespérie rhétique	/	/	Cycle complet	1 494	Modéré	Modéré	Non significatif								
	<i>Erebia melampus</i>	Moiré des Pâturins	/	/	Cycle complet	1 494	Modéré	Modéré	Non significatif								
	<i>Colias palaeno</i>	Solitaire	/	Art. 3	Cycle complet	/	Modéré	Faible	Non significatif								
	<i>Parnassius corybas</i>	Petit Apollon (donnée bibliographique)	/	Art. 3	Cycle complet	/	Modéré	Faible	Non significatif								
	<i>Stethophyma grossum</i>	Criquet ensanglanté	/	/	Cycle complet	558	Modéré	Modéré	Non significatif								
	<i>Miramella alpina</i>	Miramelle alpestre	/	/	Cycle complet	/	Modéré	Faible	Non significatif								
	<i>Nicrophorus sepulchralis</i>	/	/	/	Cycle complet	1 494	Fort	Fort	Non significatif								
	<i>Allium victorialis</i>	Ail victorial	/	/	Cycle complet	/	Modéré	Faible	Non significatif					ME1, MR6	/	Non significatif	Non significatif

GROUPE / CORTEGE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM DE L'ESPECE / HABITAT	DONNEES CONCERNANT L'ESPECE / L'HABITAT				NIVEAU D'IMPACT BRUT			APPLICATION DES MESURES	EFFETS RESIDUELS	NIVEAU D'IMPACT RESIDUELS	
			STATUTS REGLEMENTAIRES		Faune, Flore : Statut biologique sur l'aire d'étude immédiate	Surface de l'habitat dans l'emprise projet (m²)	ENJEU	PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION			PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION
			N 2000	PN									
<i>Campanula thyrsoides</i>	Campanule en faux thyrses		/	/	Cycle complet	/	Modéré	Faible	Non significatif				
Espèces exotiques envahissantes			/	/	/	/	Modéré	Faible	Non significatif	MR4	/	Non significatif	Non significatif
HABITATS NATURELS													
Bas-marais alcalin à <i>Carex nigra</i>			/	/	/	149	Modéré	Fort	Non significatif	ME1, MR4, MR5, MR6		Fort	Non significatif
Complexe subalpin de bas marais alcalin dominé par le <i>Caricion davalliana</i>			/	/	/	591	Modéré	Fort	Non significatif		Modéré		
Éboulis du <i>Petasion paradoxum</i>			/	/	/	722	Modéré	Fort	Non significatif		Fort		
Éboulis du <i>Petasion paradoxum</i> (rudéralisé)			/	/	/	1 392	Modéré	Fort	Non significatif		Fort		
Éboulis thermophiles carbonatés à <i>Laserpitium gallicum</i>			/	/	/	752	Modéré	Fort	Non significatif		Modéré		
Prairie hygrophile du <i>Molinion caeruleae</i> x Bas marais à <i>Trichophorum cespitosum</i>			/	/	/	/	Fort	Faible	Non significatif		/	Non significatif	
Fourré à <i>Salix caesia</i> et <i>Salix pentandra</i>			/	/	/	/	Fort	Faible	Non significatif				
ZONES HUMIDES													
Trois zones humides concernées par les travaux			/	/	/	743	Modéré	Fort	Non significatif	ME1, MR5, MR6		Modéré	Non significatif

Des impacts résiduels subsistent donc pour :

- **La Bergeronnette grise** (un couple), **l’Hirondelle de rochers** (cinq couples) **et le Rougequeue noir** (un couple) qui perdent leur habitat de nidification durant une année complète. **L’impact résiduel reste faible** au regard des possibilités de report aux alentours et à la proportion de couples impactés ;
- **La Grenouille rousse et le Lézard vivipare** qui perdent une partie de leurs habitats de reproduction pendant une année. **L’impact résiduel reste faible** au regard des possibilités de report aux alentours ;
- ***Nicrophorus sepulchralis*** qui perd une partie de ses habitats de reproduction pendant une année. La proportion reste faible, ce qui induit un **impact résiduel faible**. L’espèce n’est pas protégée ;
- **Les habitats bas-marais alcalin à *Carex nigra*, éboulis du *Petasion paradoxum* et éboulis du *Petasion paradoxum* (rudéralisé)**, qui perdent respectivement 45,7 %, 24,3 % et 35,2 % de leur surface. **L’impact résiduel est donc fort** considérant l’enjeu écologique modéré associé à ces habitats et la proportion impactée par le projet ;
- **Les habitats complexes subalpins de bas marais alcalin dominés par le *Caricion davalliana* et éboulis thermophiles carbonatés à *Laserpitium gallicum***, qui perdent respectivement 16,2 % et 13,1 % de leur surface.. **L’impact résiduel est donc modéré** considérant l’enjeu écologique modéré associé à ces habitats et la proportion impactée par le projet.
- **Les zones humides** qui perdent 743 m² de surface dû au projet. **L’impact résiduel est donc modéré.**

7 Analyse des incidences sur le réseau Natura 2000

Voir formulaire d’évaluation simplifiée ou préliminaire des incidences Natura 2000 complété en Annexe de ce dossier.

8 Conclusion des effets résiduels du projet sur le milieu naturel

Au regard des impacts résiduels décrits précédemment, **un dossier de demande de dérogation au titre de la protection des espèces et des habitats semble nécessaire.**

9 Rédacteurs de l’étude

La réalisation de la présente note d’expertises écologiques a été pilotée par le bureau de conseil et d’ingénierie en environnement EODD Ingénieurs Conseils en 2023. Les inventaires naturalistes ont été réalisés par les bureaux d’étude Améten et EODD respectivement en 2021 et 2023.

Tableau 31 : Auteurs du dossier d’expertises écologiques et des études techniques associées

Compétence	Société	Contacts	Coordonnées
Expertise Flore et Habitats	 améten expertises environnementales	contact@ameten.fr	80 avenue Jean Jaurès 38320 EYBENS
Expertise Faune	 améten expertises environnementales EODD ingénieurs conseils Laurène Trebucq	Solenn CHAUDET s.chaudet@eodd.fr	Centre Léon Blum 171/173, rue Léon Blum 69100 VILLEURBANNE
Rédacteurs	 EODD ingénieurs conseils	Solenn CHAUDET s.chaudet@eodd.fr	Centre Léon Blum 171/173, rue Léon Blum 69100 VILLEURBANNE
Supervision	 EODD ingénieurs conseils	David BERGERON d.bergeron@eodd.fr	Centre Léon Blum 171/173, rue Léon Blum 69100 VILLEURBANNE