




Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale

Article R. 122-3-1 du code de l'environnement

Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas.
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative.

Ce document est émis par le ministère en charge de l'écologie.

Ce formulaire peut se remplir facilement sur ordinateur. Si vous ne disposez pas du logiciel adapté, vous pouvez télécharger Adobe Acrobat Reader gratuitement [via ce lien](#) 

Cadre réservé à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas

Date de réception : 29 / 01 / 2025

Dossier complet le : 29 / 01 / 2025

N° d'enregistrement : F076-25-C-0024

1 Intitulé du projet

Installation de dispositifs pare-congères aux abords des Routes Nationales (RN) 22 et 320, dans le département des Pyrénées-Orientales (66), en vue de réduire les phénomènes de formation de congères sur les chaussées concernées.

2 Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionnaire(s)

2.1 Personne physique

Nom

Prénom(s)

2.2 Personne morale

Dénomination

D.I.R.S.O.

N° SIRET

1 3 0 0 0 1 6 7 0 0 0 0 1 2

Représentant de la personne morale : Madame

Nom

BELMONTE

Raison sociale

Direction Interdépart. Routes Sud-Ouest

Type de société (SA, SCI...)

Administration de l'État

Monsieur

Prénom(s)

Marie-Pierre

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 du service destinataire.

3 Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.)
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement Rubrique 2.1.5.0 Rubrique 3.3.1.0 Rubrique 3.1.5.0	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha "Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou ..." Non Soumis "Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais.." Non soumis "IOTA dans le lit mineur ou majeur d'un cours d'eau" Soumis à déclaration

3.1 Le projet fait-il l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code de l'environnement ? (clause-filet) ?

Oui Non

3.2 Le projet fait-il l'objet d'une soumission volontaire à examen au cas par cas au titre du III de l'article R.122-2-1 ?

Oui Non

4 Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire.

4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition

Le projet consiste à installer différents aménagements pare-congères afin de limiter l'apparition des congères sur la chaussée des RN22 et RN320.

Pour cela, des dispositifs pare-congères seront mis en place sur quatre secteurs jugés prioritaires pour réduire la formation de congères sur la chaussée de ces RN : Le Llat (RN 320), l'Estorredor, le PK1 et La Mine (RN 22).

Les aménagements choisis sont l'installation de barrières à neige et la plantation de boisements.
En outre, sur le secteur de l'Estorredor, certains arbres trop proches de la chaussée de la RN22 feront l'objet d'un abattage sélectif.

La note de présentation du maître d'ouvrage, annexée au présent formulaire, précise les enjeux du projet, ainsi que les études techniques (diagnostic, avant-projet, conception détaillée) et environnementales menées afin d'aboutir au projet retenu.

4.2 Objectifs du projet

L'objectif de ce projet est de réduire les phénomènes de formation de congères sur la chaussée des RN 22 et 320 afin d'assurer une meilleure sécurité des usagers, d'éviter le blocage de ces RN par des congères et de faciliter les interventions de déneigement effectuées par les agents d'exploitation dans le cadre de la veille hivernale (cf. note de présentation du maître d'ouvrage ci-jointe).

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 Dans sa phase travaux

L'ensemble des matériaux sera stocké au niveau des délaissés routiers.

Les emprises travaux et les voies d'accès seront réduites au strict minimum. Partout où ce sera possible, les biotopes les plus remaniés et les chemins existants seront utilisés.

Boisements pare-congères :

Le transport des matériaux et des plants depuis les zones de stockage s'effectuera par portage animal (ânes et/ou mules, ou chevaux).

Les travaux consisteront en la création de banquettes pour faciliter la plantation. Pour ce faire, des engins légers de type pelle-araignée seront utilisés afin d'éviter l'impact que représenterait la création de pistes pour l'accès aux sites. Des clôtures seront installées pour protéger les plants (puis les arbustes) de la circulation et du pacage du bétail en estive, ainsi que de la faune sauvage.

Installation de barrières à neige :

Pour limiter les risques de tassement et de dégradation de la végétation, le transport des matériaux depuis les zones de stockage et les travaux d'installation des barrières se feront à l'aide d'engins spécifiques : hélicoptères et pelles-araignées notamment.

Les fondations des poteaux des barrières à neige, préférentiellement de type ancrages profonds en terrain meuble (ou micro-pieux) et parfois de type superficielles (lorsque les caractéristiques du sol ne permettent pas les ancrages), seront implantées avec la possibilité d'adapter leur espacement en fonction des enjeux environnementaux présents.

L'ensemble des travaux est détaillé dans les deux dossiers PROJET (ci-joints) établis par le service de Restauration des Terrains en Montagne (RTM) chargé de la maîtrise d'œuvre de l'opération.

4.3.2 Dans sa phase d'exploitation et de démantèlement

La phase d'exploitation consistera essentiellement en l'entretien des aménagements pare-congères : barrières à neige composées de poteaux en acier brut et de traverses en bois d'une part, et boisements (pour la protection desquels il faudra notamment veiller au bon maintien des clôtures les entourant) d'autre part.

Par ailleurs, sur le secteur du Llat, particulièrement utilisé pour l'estive, chacune des 10 barrières à neige projetées comportera un module avec des traverses pouvant être démontées (au printemps)/ et emontées (à la fin de l'été) annuellement, entre deux poteaux sur une hauteur de 2 m, afin de conserver un cheminement de 3 m de large minimum pour le bétail.

4.4 À quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

① La décision de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

Notice d'incidence Natura 2000.

Dossier de demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées (cf. ci-joint rapport intitulé « Diagnostic faune-flore et zones humides ») au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement.

4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques du projet	Valeurs
Surface de boisement à planter (tranche ferme)	51 808 m ²
Surface de boisement susceptible d'être plantée (tranche optionnelle)	1250 m ²
Abattage sélectif de certains arbres sur une zone dont la superficie est égale à	642 m ²
Linéaire de barrières à neige à installer	1 305 m

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune d'implantation

Numéro : Voie :

Lieu-dit :

Localité :

Code postal : BP : Cedex :

Coordonnées géographiques^[1]

Long. : ° ' " Lat. : ° ' "

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7°a), 9°a), 10°,11°a) b),12°,13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36°, 37°, 38°, 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement

Point de départ : Long. : ° ' " Lat. : ° ' "

Point de d'arrivée : Long. : ° ' " Lat. : ° ' "

Communes traversées :

Précisez le document d'urbanisme en vigueur et les zonages auxquels le projet est soumis :

 Joignez à votre demande les annexes n°2 à 6.

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?

Oui Non

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage avait-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ?

Oui Non

[1] Pour l'outre-mer, voir notice explicative.

4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ? En cas de modification du projet, préciser les caractéristiques du projet « avant /après ».

5 Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

① Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive Géo-IDE, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inclus dans 2 ZNIEFF : ZNIEFF type 1 : 910030114 Pelouses humides du Pas de la Case ZNIEFF type 2 : 910010946 Massif de Campcardos
En zone de montagne ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les Pyrénées Catalanes.
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PNR des Pyrénées catalanes FR8000044.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plusieurs zones humides ont été identifiées sur critères pédologiques et/ou floristiques. Les cartes correspondantes sont disponibles dans le dossier Loi sur l'Eau annexé au présent formulaire.
Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PPR de la commune de Porté-Puymorens (66RTMI1970004) relatif aux mouvements de terrain, inondations et avalanches.
Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Approuvé le 19 novembre 1997.
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Le projet se situe-t-il dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
D'un site Natura 2000 ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Site d'Intérêt Communautaire FR9101471 - Capcir, Carlit et Campcardos.
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

6 Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles

6.1 Le projet est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?

Veuillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Impliquera-t-il des drainages/ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le modelage du terrain naturel avant plantation d'arbres et la mise en place de plots comme fondations (dites superficielles) de certaines barrières à vent (type de fondations très minoritaire dans ce projet), vont générer des déblais.
	Est-il déficitaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Ressources	Est-il en adéquation avec les ressources disponibles, les équipements d'alimentation en eau potable/ assainissement ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les installations choisies ne nécessiteront pas d'alimentation en eau potable, ni de système d'assainissement.
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Destruction d'habitats pour l'Entomofaune, les Amphibiens, les Reptiles, les Mammifères et l'Avifaune. Perturbation des habitats de chasse à Chiroptères. Destruction d'individus pour l'Entomofaune. Destruction accidentelle d'individus pour les Amphibiens, les Mammifères et les Reptiles. Destruction d'individus et d'habitats floristiques.
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet est susceptible d'avoir un impact sur les espèces inscrites sur la ZSC Capcir, Carlit et Campcardos. Faune inscrite : Loutre d'Europe, Desman des Pyrénées, Cuivré de la Birstorte, Damier de la Succise, Chabot, Lucane Cerf-volant, Grand et Petit Rhinolophe. Flore inscrite : Buxbaumie verte, Botryche simple, Ligulaire de Sibérie.
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La quasi-totalité de l'emprise du projet se situe sur des espaces naturels de montagne sur lesquels du pastoralisme est présent. En concertation avec le groupement pastoral concerné, les barrières à neige ont été choisies sans haubanage et comportent des modules avec des traverses pouvant être démontées (printemps)/remontées (fin d'été) pour préserver la circulation des troupeaux en estive. Par ailleurs, certains arbres trop proches de la chaussée de la RN22 sur le secteur de l'Estorredor, feront l'objet d'un abattage sélectif.
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Risques : avalanche, inondation et mouvement de terrains. Voir PPRN de Porté-Puymorens pour plus de détails.
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel	
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Est-il source de bruit ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Uniquement en phase de travaux par le déplacement des engins de chantier et de transport de matériaux dont certains particulièrement bruyants (hélicoptère). Aucun bruit attendu en phase d'exploitation.	
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des odeurs ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Odeurs éventuelles d'essence par les rejets de combustion des moteurs des engins de chantier. Aucune odeur attendue en phase d'exploitation.	
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des vibrations ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Oui en phase de chantier avec l'implantation des fondations profondes (ou superficielles le cas échéant), et le passage de la pelle araignée. Aucune vibration prévue en phase d'exploitation.	
	Est-il concerné par des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Émissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rejets de combustion des moteurs des engins de chantier.
		Engendre-t-il des rejets liquides ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Entraine éventuellement une modification de la localisation des rejets liquides lors de la fonte de la neige stockée par les dispositifs pare-congères le cas échéant.
		Si oui, dans quel milieu ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Milieu naturel.

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Émissions	Engendre-t-il des effluents ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Production éventuelles de déchets inertes provenant du sol lors des travaux d'implantation des fondations des barrières à neige.
Patrimoine/Cadre de vie/Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Changement de paysage avec quelques espaces boisés supplémentaires (souvent sur des zones déjà en partie boisées) et la présence de linéaires de barrières à neige.
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modification de l'espace de pastoralisme, notamment par la plantation de boisements qui devront être clôturés afin de les préserver du passage du bétail en estive.

6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?

Oui Non

Si oui, décrivez lesquelles :

6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?

Oui Non

Si oui, décrivez lesquelles :

Bien que situés à quelques kilomètres de l'Andorre, les travaux seront réalisés et les aménagements implantés exclusivement sur le territoire du département des Pyrénées-Orientales et n'auront pas d'incidences au-delà de la frontière.

6.4 Description des principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables

Au vu de la nature du projet et des faibles emprises concernées par l'artificialisation, les incidences sur le milieu physique sont globalement faibles, hormis pour la petite zone de boisement implantée à proximité directe d'un cours d'eau qui fait cependant partie de la tranche optionnelle (plantation manuelle le cas échéant de façon à conserver les fonctionnalités du cours d'eau).

Concernant le milieu naturel, le projet est susceptible d'avoir un impact sur les espèces inscrites sur la ZSC Capcir, Carlit et Campcardos, détaillées en page 8.

Les impacts résiduels seront :

- nuls à faibles pour la flore ; - non significatifs pour les Mammifères ;
- faibles à modérés pour les Reptiles et l'Entomofaune ; - faibles à forts pour l'Avifaune et les Amphibiens ;
- modérés pour les zones humides éligibles à la compensation : au maximum 12,27 m² impactés définitivement.

6.5 Description, le cas échéant, des mesures et caractéristiques du projet susceptibles d'être retenues ou mises en œuvre pour éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (en y incluant les scénarios alternatifs éventuellement étudiés) et permettant de s'assurer de l'absence d'impacts résiduels notables. Il convient de préciser et de détailler ces mesures (type de mesures, contenu, mise en œuvre, suivi, durée).

Mesure d'évitement (détaillées en pièces annexes) :

Évitement en phase de conception détaillée et mise en défens des habitats sensibles : délimitation et balisage des zones de passage et des zones à éviter, avant les travaux. Respect des emprises en phase de chantier.

Mesures de réduction (détaillées en pièces annexes) :

- Réduction des emprises en phase de conception et adaptation des modalités de travaux
- Adaptation du calendrier des travaux en phase de chantier afin d'éviter les périodes sensibles pour la faune
- Débroussaillage de la végétation douce et respectueux de la biodiversité.
- Utilisation d'engins légers et portage animal durant la phase de chantier pour éviter la création de pistes
- Limitation de la prolifération des espèces exotiques envahissantes durant la phase travaux
- Gestion des risques de pollution accidentelle du site durant toute la phase de chantier

Mesures d'accompagnement (détaillées en pièces annexes) :

- Accompagnement écologique de chantier
- Déplacement expérimental des chenilles d'Apollon et de sa plante hôte
- Création de gîtes à petite faune avec les rémanents de l'abattage sélectif

Mesures de compensation (détaillées en pièces annexes) :

- 18,405 m² de zones humides (150% des 12,27 m² impactés définitivement) et 1 065,75 m² de zones humides durant la durée du chantier (150% des 710,5 m² tassés temporairement) ; préférentiellement compensées de façon fonctionnelle, en valorisant des zones humides ouvertes comme celles impactées.

- Nécessité de compenser également la perte d'habitats pour des espèces protégées des milieux ouverts et semi-ouverts pour une surface totale de 9,53 ha (un ratio de 2 sera appliqué). Des secteurs sont actuellement à l'étude, en collaboration avec le PNR des Pyrénées Catalanes et le groupement pastoral de Puymorens, pour la mise en place de mesures de gestion visant à maintenir les milieux ouverts.

7 Auto-évaluation (facultatif)

i Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

La suppression de certains aménagements initialement prévus au stade avant-projet (reprofilage de talus, muret), la réduction des emprises impactées et la mise en œuvre des mesures ER (détaillées en pièces annexes) sur les milieux naturels et physiques, permettent de circonscrire les effets de ce projet.

Les impacts des dispositifs pare-congères choisis sur les cours d'eau et zones humides présents sont globalement faibles. De plus, les faibles surfaces de zones humides impactées définitivement seront compensées (cf. dossier Loi sur l'Eau ci-joint). L'organisation du chantier (bases vie et stockage hors milieu naturel), l'application rigoureuse des mesures ER, ainsi que des mesures de suivi et d'entretien des différents aménagements en phase d'exploitation, permettront d'éviter des impacts supplémentaires.


Pour toutes les raisons qui précèdent, nous estimons qu'il n'est pas nécessaire que ce projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale.

8 Annexes

8.1 Annexes obligatoires

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - non publié .	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Si le projet fait l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code de l'environnement (clause filet), la décision administrative soumettant le projet au cas par cas.	<input type="checkbox"/>
3	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe).	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain.	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Un plan du projet ou, pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7° a), 9° a), 10°, 11° a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 38°, 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6° a), b) et c), 7° a), 9° a), 10°, 11° a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 38°, 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	<input checked="" type="checkbox"/>

8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

 Veuillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent.

Objet		
1	Note de présentation de l'opération par le maître d'ouvrage (2024 - DIRSO)	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Dossiers de conception détaillée : "Travaux de fourniture et de pose des barrières à neige pare-congères" et "Travaux de création de boisements pare-congères" (2024 - Service de Restauration des Terrains en Montagne)	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Diagnostic faune-flore et zones humides (2024 - NATURALIA Environnement)	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Dossier Loi sur l'Eau et notice d'incidence sur le milieu physique (2024 - AMOnia Environnement)	<input checked="" type="checkbox"/>
5		<input type="checkbox"/>

9 Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur avoir pris en compte les principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus

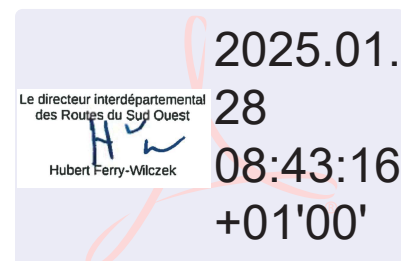
Nom

Prénom

Qualité du signataire

À

Fait le / /



Signature du (des) demandeur(s)

Installation de dispositifs pare-congères à proximité des RN22 et 320 dans les Pyrénées-Orientales

Note de présentation du Maître d'ouvrage

Table des matières

1. Le projet.....	2
Enjeux du projet.....	2
Études de diagnostic.....	3
Études d'avant-projet.....	4
Barrières à neige.....	4
Boisements.....	5
Les sites d'intervention retenus.....	6
2. Les enjeux environnementaux.....	8
Enjeux Faune-Flore et Eau.....	8
Enjeux liés au pastoralisme.....	8
3. Prise en compte des enjeux environnementaux.....	9
Mesures d'évitement.....	9
Mesures de réduction.....	10
Mesures d'accompagnement.....	12
Mesures compensatoires.....	12
Concernant la biodiversité.....	12
Concernant les zones humides.....	13

1. Le projet

Enjeux du projet

La direction interdépartementale des routes Sud-Ouest assure la gestion et l'entretien des routes nationales 20, 22 et 320 dans les départements de l'Ariège et des Pyrénées-Orientales. Elles constituent une partie de l'itinéraire d'accès à l'Andorre depuis Foix (09).

Ces routes nationales (RN) sont situées en secteur montagneux, voire en haute montagne (2154 m au point haut du Pas de la Case). Elles sont de ce fait très exposées aux aléas naturels et leur viabilité représente un investissement important de la part de la direction interdépartementale des routes Sud-Ouest ainsi qu'un enjeu très fort pour l'Andorre, puisqu'il s'agit du seul accès français à la Principauté.

Le phénomène de congères sur l'itinéraire Hospitalet-près-l'Andorre / Pas de la Case est un phénomène récurrent mis en exergue par les équipes de déneigement de la DIRSO. Les photographies suivantes ont été prises par ces équipes et mettent en évidence l'ampleur des congères qui peuvent se former aux abords et sur la chaussée de la RN 22 dans le département des Pyrénées-Orientales.



Interventions des équipes de déneigement de la DIRSO sur la RN22 : congère dite « Dame blanche » pouvant atteindre 8m de haut au droit du secteur de la Mine



Photographies de bus (extérieur et habitacle) ensevelis sous une congère

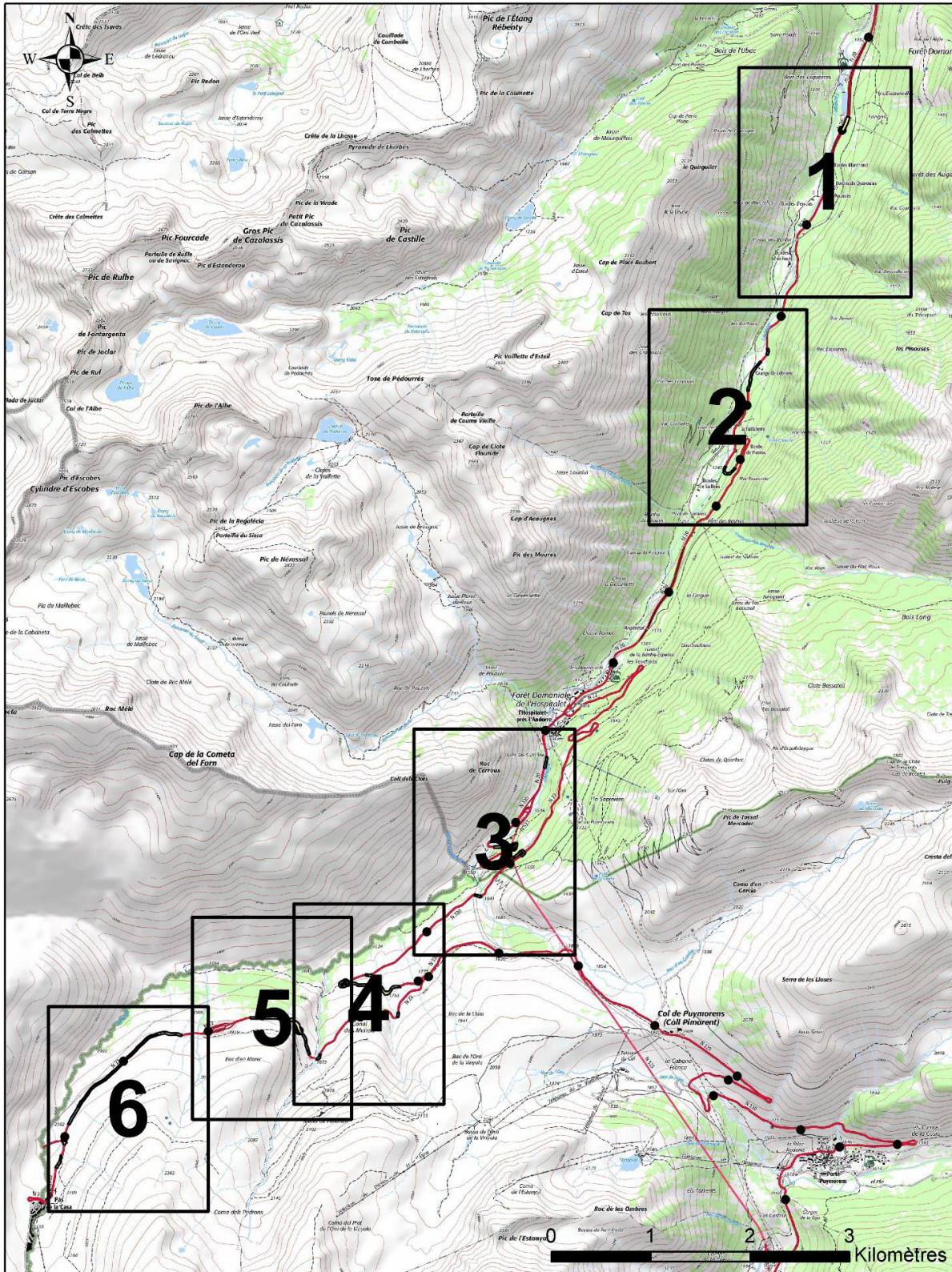


Dans le cadre de l'accord international franco-andorran, l'État français et la Principauté d'Andorre ont convenu de cofinancer les études puis les travaux, afin de réduire le phénomène de formation de congères sur cet itinéraire.

Études de diagnostic

Les études de diagnostic menées par le service de Restauration des Terrains en Montagne (RTM) ont porté sur six grandes zones (cf. plan ci-dessous) localisées sur les communes de Mérens-les-Vals, L'Hospitalet-près-l'Andorre en Ariège (09), et de Porté-Puymorens et Porta dans les Pyrénées-Orientales (66) en limite de l'Andorre, où la formation de congères a été constatée à plusieurs reprises au droit des RN 20, 22 et 320.

Plan d'ensemble des secteurs de formations de congères RN20 - RN320 - RN22



Au vu de l'étendue de ces zones d'une part et des capacités de financement de travaux d'autre part, il a été proposé d'établir une priorisation des secteurs afin de retenir les plus impactés par le phénomène de congères et qui requièrent donc une présence plus importante des équipes de déneigement.

Pour établir cette gradation, une évaluation a été réalisée conjointement entre la DIRSO et le RTM permettant de caractériser les phénomènes de congères en intensité et fréquence sur une période de référence de 15 ans, tout en prenant en compte la récurrence des régimes de vents observés lors des épisodes neigeux et ventés à dire d'expert, à savoir : les 3 quarts des événements correspondent à un flux de Nord/Nord-Ouest et un quart à un flux de Sud.

Cette évaluation a conduit à répartir 20 tronçons de RN (RN20, 320 et 22 au sein des 6 grandes zones définies sur le plan précédent) en 4 groupes aux priorités croissantes (de 1 à 4) selon leur niveau d'aléa parmi les quatre suivants : très fort, fort, moyen, ou faible. Ainsi, sur les 20 tronçons évalués :

- 4 (appartenant aux zones 4, 5 et 6) ont été classés en priorité 1,
- 6 (appartenant aux mêmes zones) en priorité 2,
- 10 (appartenant aux zones 1, 2, 3 et 4) en priorité 3 ou 4.

A l'issue de cette priorisation réalisée par le RTM en concertation avec la DIRSO, il a été décidé de poursuivre les études de diagnostic sur les seuls 10 secteurs à aléas « très fort » et « fort ».

Les stations d'instrumentation installées alors sur la zone de la haute vallée de l'Ariège et du Puymorens ont permis de recueillir des données nivo-météorologiques durant 2 hivers (2021-2022 et 2022-2023) et demi (février-avril 2021). Outre l'analyse fine de ces données, des campagnes de terrain, un suivi quotidien du manteau neigeux, ainsi qu'une campagne photogrammétrique ont été réalisés afin d'améliorer la connaissance de l'orientation du vent à petite échelle, des flux de neige transportée par le vent et des phénomènes de formation de congères sur ces secteurs classés en priorité 1 et 2.

Études d'avant-projet

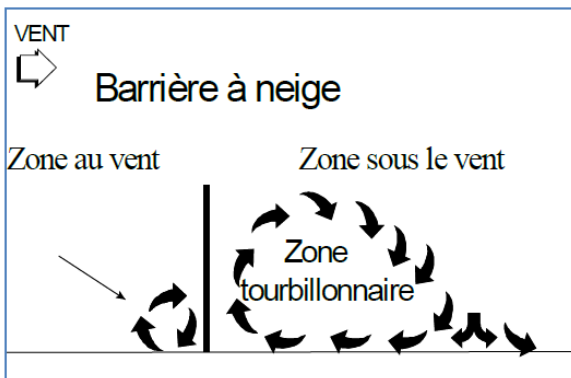
Les études d'avant-projet qui ont suivi la phase de diagnostic ont permis de proposer des parades de protection sur chacun des 10 secteurs à aléas « très fort » et « fort », en fonction de :

- la topographie locale aux alentours de la chaussée,
- la largeur de la chaussée,
- le mode d'ablation/transport/dépôt de la neige aux abords du secteur considéré,
- la nature d'occupation du sol à proximité (boisement en place, herbacées,...).

Les dispositifs pare-congères proposés à ce stade étaient de plusieurs types : principalement des barrières à neige et des boisements, parfois combinés sur certains des secteurs considérés avec un abattage sélectif d'arbres situés trop près de la chaussée, un reprofilage de talus, ou un muret.

Barrières à neige

Les barrières à neige sont destinées à stocker la neige à un endroit jugé sans danger par rapport aux voies de communication. La neige déposée présente une grande cohésion et est donc très difficilement remise en mouvement par le vent notamment s'il change de direction.

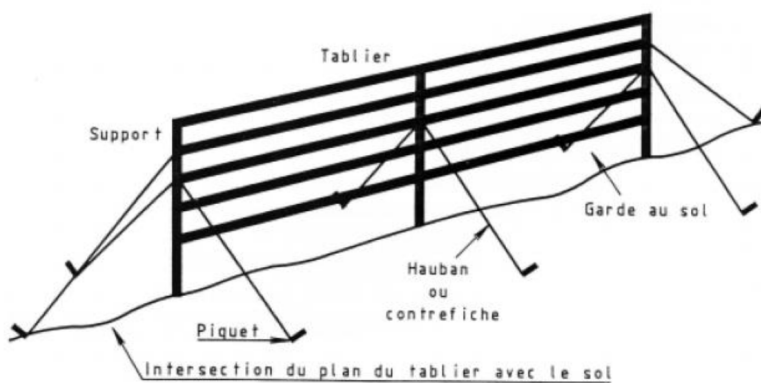


Le principe de fonctionnement d'une barrière à neige est le suivant : lorsque le vent arrive au niveau de l'ouvrage, son écoulement est modifié ; il y a formation de zones tourbillonnaires accompagnées d'une réduction de la vitesse moyenne.

La neige transportée par le vent se dépose donc dans ces zones de réduction de vitesse situées avant la barrière (on parlera alors de congères au vent), mais surtout après (on parlera alors de congères sous le vent).

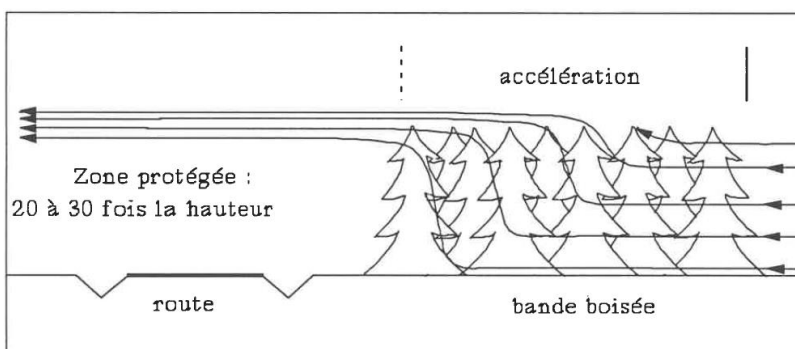
Le choix de l'implantation d'une barrière à vent est fonction de 2 paramètres principaux : la topographie du site et l'orientation du vent. Ces paramètres sont complémentaires et permettent une accumulation optimale de la neige sous le vent par rapport à la barrière.

Les différents éléments d'une barrière à vent sont présentés sur le schéma et la photo ci-dessous. Différents modèles de barrières à neige sont disponibles mais les spécifications de conception de ces équipements doivent répondre à la norme NF P95 305 qui porte sur l'implantation, les efforts à reprendre, mais aussi le dimensionnement des ancrages et fondations lequel diffère notamment selon la présence ou l'absence de haubans.



Boisements

L'objectif du boisement est d'empêcher le transport de neige sur la route en bloquant la neige au vent du peuplement. Elles sont caractérisées par des plantations larges et denses (au minimum cinq rangées de résineux ou dix rangées de feuillus).

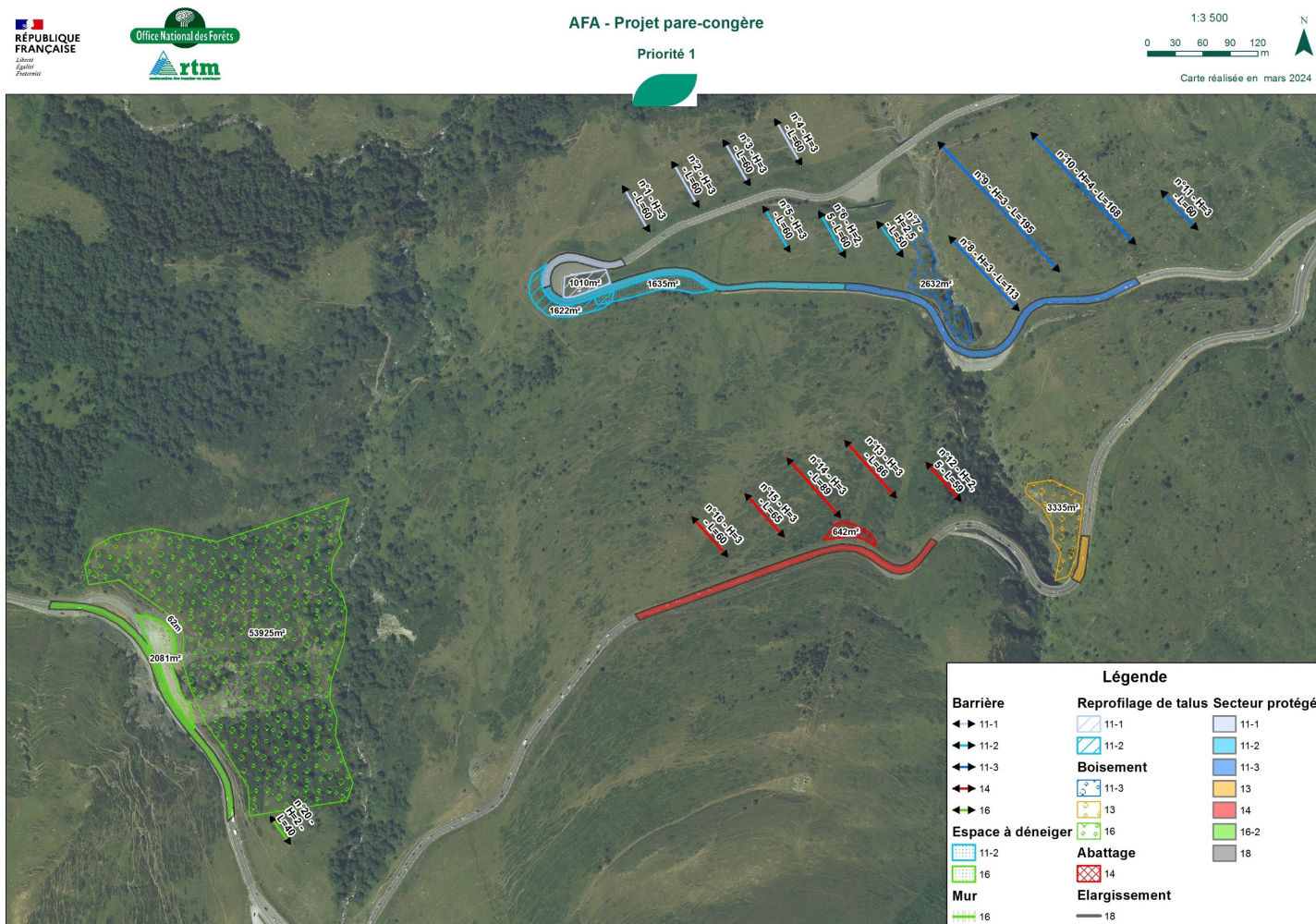


L'air s'engouffre dans le massif d'arbres et s'élimine progressivement par les cimes.

Du côté sous le vent, la protection s'étend sur 20 à 30 fois la hauteur du peuplement.

Les sites d'intervention retenus

L'importance des coûts estimés à ce stade par le RTM pour la fourniture des matériaux et la réalisation des travaux nécessaires à la mise en place de ces dispositifs (notamment s'agissant des barrières à neige), a contraint le maître d'ouvrage, en concertation avec le RTM, à limiter le nombre de secteurs pouvant être équipés dans le cadre de l'enveloppe financière correspondant à cette opération, à ceux classés en priorité 1.



Le plan ci-dessus présente les 4 secteurs retenus et leurs dispositifs respectifs prévus au stade avant-projet, à savoir :

- **secteur 11, le Llat au droit de la RN320** (sections à protéger et aménagements prévus indiqués en bleu sur le plan) :

Il s'agit d'un virage en épingle sur la RN320 bordé d'espaces pâturés. Un large délaissé routier à l'intérieur du virage permet de stocker la neige en hiver. Une station d'instrumentation y a été installée pendant deux hivers permettant de produire des données sur le vent et de quantifier le transport de neige.

L'observation a pu apporter les conclusions suivantes :

- talus sous le vent de pente moyenne ;
- orientation de la chaussée par rapport au vent favorable à la mise en place de barrières à neige ;
- fiabilité de la donnée de vent localisé (station de mesure sur site et bon rendu de la photogrammétrie).

Les aménagements prévus à ce stade consistent en l'installation de 11 barrières à neige, de 2600m² de boisements et en la mise en œuvre de reprofilages de talus.

- **secteur 13, l'Estorredor au droit de la RN22** (section à protéger et aménagement prévu indiqué en orange sur le plan) :

Il s'agit d'une section à protéger de 51 mètres de longueur sur la RN22 au bord d'un ravin marqué en aval de la chaussée.

L'observation a pu apporter les conclusions suivantes :

- talus sous le vent à forte pente ;
- bonne fiabilité sur la donnée de vent localement ;
- zone d'emprunt de neige de faible surface ;
- boisement présent sur la rive opposée.

L'aménagement prévu à ce stade consiste en un boisement de 3 844 m², positionné en rive droite du Riu de l'Estorredor, au-dessus d'un escarpement rocheux. Il fait face à un boisement de bouleaux constitué en rive gauche. Le fond du talweg n'est pas concerné par le projet de boisement.

- **secteur 14, le PK1 au droit de la RN22** (section à protéger et aménagements prévus indiqués en rouge sur le plan) :

Il s'agit d'une section à protéger de 356 mètres de longueur sur la RN22. Il existe sur cette section un fort dénivelé entre talus aval, plateforme routière et talus amont.

L'observation a pu apporter les conclusions suivantes :

- talus sous le vent de pente moyenne,
- orientation de la chaussée par rapport au vent favorable à la mise en place de barrières à neige,
- fiabilité de la donnée de vent localisé,
- présence d'un milieu naturel ouvert avec un habitat caractéristique.

L'aménagement prévu à ce stade consiste en l'installation de 5 barrières à neige.

- **Secteur 16, la Mine au droit de la RN22** (section à protéger et aménagements prévus indiqués en vert sur le plan) :

Il s'agit d'une section de 452 m de longueur sur la RN22 qui a déjà fait l'objet d'un glissement du talus amont. On peut noter la présence marquée d'un ravin, une topographie chahutée, un important dénivelé entre le talus aval et la plateforme routière, ainsi qu'un régime de vent et de transport neigeux très hétérogènes.

L'observation a pu apporter les conclusions suivantes :

- talus sous le vent de très forte pente ;
- stabilité des terrains remise en cause (glissement potentiel) ;
- dynamique de reboisement présente ;
- bonne fiabilité de la donnée de vent localisé ;
- orientation de la chaussée perpendiculaire au vent incident.

Il est prévu à ce stade un boisement (environ 46 468 m²) du talus aval.

Il s'agit de l'emprise de boisement la plus vaste. Le boisement de la Mine est situé sur une pente marquée couverte d'une strate arbustive composée en majorité de genêts purgatifs et de rhododendrons.

Le fond du talweg est occupé par le Rec du Baladrar. Le projet est implanté en rive gauche de ce ruisseau et l'emprise du boisement ne va pas au contact du cours d'eau.

Les arbres présents d'un diamètre supérieur à 10 cm seront conservés et intégrés si besoin aux lignes de plantations. Il s'agit notamment de sorbiers et de bouleaux qui participent à la diversité spécifique du site et favorisent l'intégration paysagère des futurs boisements.

2. Les enjeux environnementaux

Enjeux Faune-Flore et Eau

Les bureaux d'études NATURALIA Environnement et AMONIA Environnement sont chargés par la DIRSO de réaliser dès 2021 un état initial faune-flore et zones humides sur les secteurs (cf. plan d'ensemble, chapitre 1 ci-dessus) faisant l'objet des études de diagnostic relatives au phénomène de formation des congères menées par le RTM. Ces zones sont localisées sur les communes de Mérens-les-Vals, L'Hospitalet-près-l'Andorre en Ariège (09), et de Porté-Puymorens et Porta dans les Pyrénées-Orientales (66), à la limite de l'Andorre en région Occitanie.

Le milieu naturel est analysé à plusieurs échelles :

- une première échelle locale, constituée par l'aire d'étude, et correspondant à l'aire d'emprise projetée du projet et ses alentours dont les connexions et axes de déplacement potentiellement empruntés par la faune pour des mouvements locaux ;
- une seconde échelle, de l'ordre de 5 kilomètres, correspondant à l'appréhension des périmètres d'inventaires et réglementaires tels que ZNIEFF, Natura 2000 et la bibliographie ; permettant d'obtenir une vision plus large du contexte écologique dans lequel s'inscrit le projet d'aménagement.

L'expertise faune-flore et zones humides de l'aire d'étude initiale (surface totale d'environ 459 ha), comprenant l'analyse bibliographique et l'ensemble des inventaires, a ainsi été réalisée sur la période 2021/2022. En 2023, une expertise complémentaire, localisée cette fois sur les secteurs retenus au stade avant-projet (classés en priorité 1), est venue compléter la première.

Le rapport intitulé « *Diagnostic faune-flore et zones humides* » annexé au formulaire de demande d'examen au cas par cas présente les méthodologies utilisées et le bilan des inventaires, ainsi que l'évaluation des impacts du projet sur les 4 secteurs retenus au stade avant-projet.

En outre, le rapport intitulé « *Dossier Loi sur l'Eau et Notice d'incidence sur le milieu physique* » également annexé au formulaire de demande d'examen au cas par cas, présente les incidences du projet sur les sols, l'Eau et les zones humides.

Enjeux liés au pastoralisme

Dans le cadre de ce projet, il s'agit de préserver la circulation et le pacage du bétail en estive, tout d'abord et autant que faire se peut en phase travaux, puis, après exécution des travaux, en phase exploitation des différents aménagements pare-congères prévus.

Pour ce faire, une concertation a été engagée par les maîtres d'ouvrage et d'œuvre avec le président du groupement pastoral du Puymorens (seul groupement concerné par les secteurs retenus au stade avant-projet) et la représentante du Parc Naturel Régional des Pyrénées catalanes, afin d'adapter au mieux les différents aménagements envisagés au pastoralisme existant sur les terrains concernés.

Ainsi, une première réunion a été organisée par la DIRSO en septembre 2023 en présence des acteurs précités, du bureau d'études NATURALIA Environnement, ainsi que des élus représentant les communes de Porta et Latour-de-Carol propriétaires des parcelles sur lesquelles les dispositifs pare-congères seront mis en place.

Plusieurs visites sur site en présence du service RTM, chargé du dimensionnement des différents aménagements prévus, et du groupement pastoral du Puymorens ont suivi cette réunion, afin de présenter plus précisément l'implantation des ouvrages, identifier les contraintes d'usage des estives et proposer des adaptations de l'avant-projet pour permettre une cohabitation des usages sur ces terrains.

3. Prise en compte des enjeux environnementaux

Les bureaux d'études environnementaux ont été recrutés par la DIRSO afin de recenser l'ensemble des enjeux sur le périmètre concerné par les futurs travaux dans un premier temps (cf. chapitre 2 ci-dessus), mais aussi d'accompagner le maître d'ouvrage et son maître d'œuvre dans l'adaptation du programme du projet (définition des caractéristiques et dimensionnement des aménagements pare-congères notamment) d'une part, et de l'organisation des travaux (accès au chantier, transport des matériaux, engins à utiliser,...) d'autre part, en procédant par itérations successives durant les phases d'études d'avant-projet puis de conception détaillée.

Cette démarche a permis de définir les **mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de compensation à appliquer au stade de la conception détaillée du projet, puis en phases préparatoire au chantier, travaux, puis exploitation des aménagements et ouvrages.**

Toutes ces mesures sont détaillées dans les rapports intitulés « *Diagnostic faune-flore et zones humides* » (pages 65 à 85) et « *Dossier Loi sur l'Eau et Notice d'incidence sur le milieu physique* » (pages 76 à 93), annexés au formulaire de demande d'examen au cas par cas.

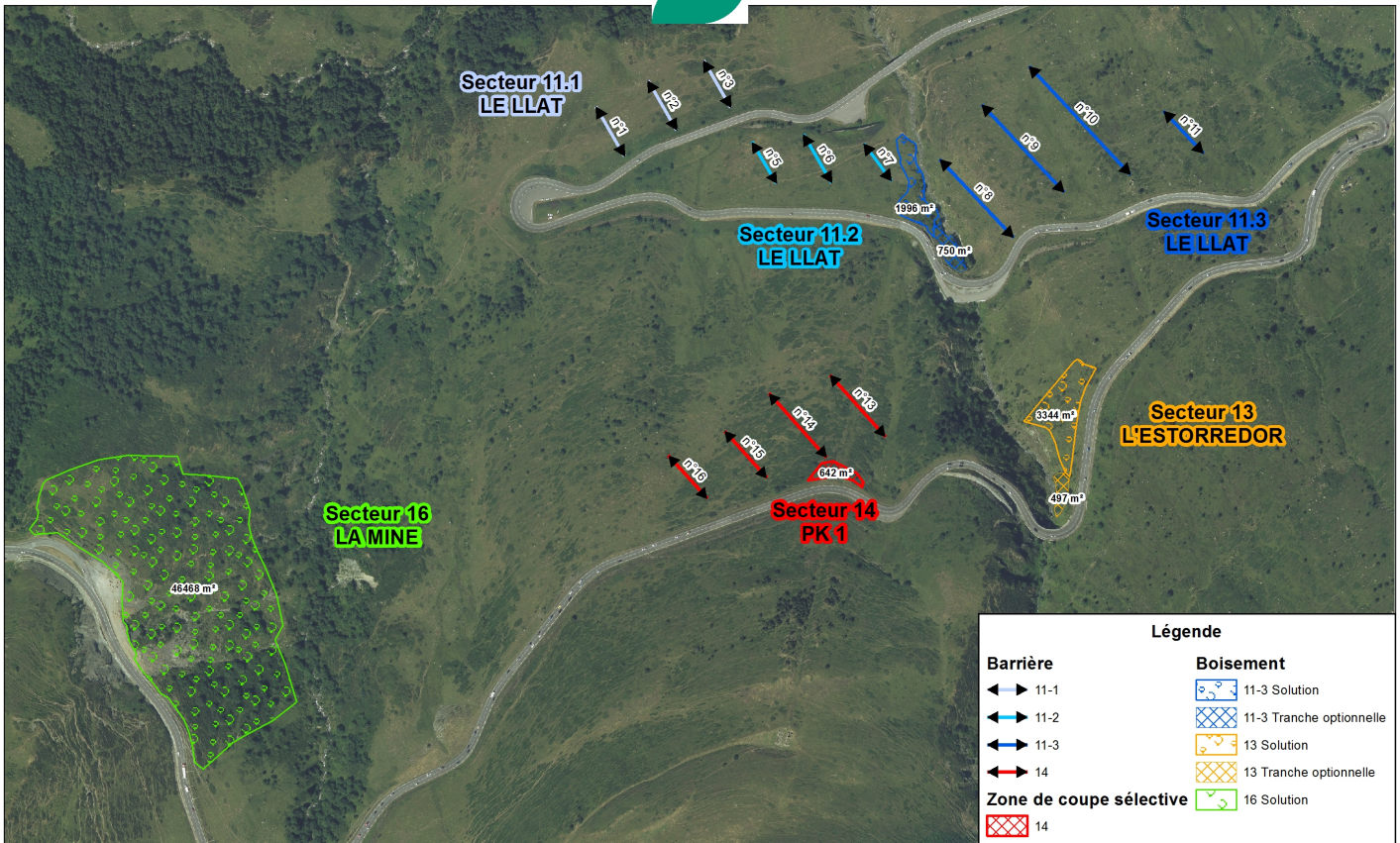
Elles sont également synthétisées plus sommairement ci-dessous.

Mesures d'évitement

Parmi les mesures d'évitement, on peut citer sur tous les secteurs concernés, la modification de certaines emprises du projet et donc des travaux, et/ou la suppression d'ouvrages/aménagements initialement prévus, pour notamment éviter les boisements existants ainsi que les zones présentant une station de flore protégée (Rossolis à feuilles rondes par exemple), ou une zone humide.

Cela s'est traduit au stade de la conception détaillée des dispositifs pare-congères par les adaptations suivantes (qui figurent sur le plan de synthèse du dossier projet ci-dessous) :

- secteur 11 du Llat : raccourcissement et décalage de certaines barrières à neige, suppression d'une barrière (sur 11) et du reprofilage de talus ; diminution de la surface de boisement ;
- secteur 13 de l'Estorredor : diminution de la surface de boisement ;
- secteur 14 du PK1 : suppression d'une barrière à neige (sur 5) ;
- secteur 16 de la Mine : suppression du muret en crête de talus et diminution de la surface de boisement.



Par ailleurs, pour éviter tout impact durant les travaux :

- les secteurs à enjeux (espèces et habitats naturels) et les cours d'eau seront mis en défens avec l'aide d'un expert-écologue lors de la phase préparatoire au chantier ;
- les lignes de banquettes pour la plantation de boisements seront interrompues à proximité des zones humides et reprendront en dehors de la zone sensible, afin de respecter ces habitats fragiles et leurs espèces accompagnatrices.

Mesures de réduction

Parmi les mesures de réduction, des barrières à vent présentant les caractéristiques suivantes ont été retenues en phase de conception détaillée, dans l'objectif de limiter certains de leurs impacts :

- barrières sans hauban, pour limiter le risque de blessure des bovins lors de leur passage à proximité des ouvrages,
- sur le secteur du Llat, particulièrement utilisé pour l'estive, chacune des 10 barrières à neige projetées comportera un module avec des traverses pouvant être démontées (au printemps)/remontées (à la fin de l'été) annuellement entre deux poteaux sur une hauteur de 2 m, afin de conserver un cheminement de 3 m de large minimum pour le bétail ;
- poteaux en acier brut (compte tenu des conditions de vent retenues) et traverses en bois pour améliorer l'intégration paysagère,

- partout où les caractéristiques du sol le permettent, fondations des poteaux de type ancrages profonds en terrain meuble ou micro-pieux de préférence, au lieu de fondations superficielles pour lesquelles le volume de béton nécessaire et donc l'impact sur les milieux sont nettement supérieurs.

Par ailleurs, pour limiter les impacts durant les travaux, les mesures de réduction suivantes seront appliquées :

- la connaissance et le croisement des cycles écologiques des différentes espèces de faune présentes permettent de définir et d'optimiser le calendrier relatif à la réalisation des travaux, comprenant la phase de préparation du site, le démarrage du chantier et la phase de travaux ;
- l'ensemble des matériaux sera stocké au niveau des délaissés routiers ;
- les emprises travaux et les voies d'accès seront réduites au strict minimum. Partout où ce sera possible, les biotopes les plus remaniés de l'aire d'étude et les chemins existants seront utilisés ;
- les zones les plus sensibles seront mises en défens avec l'aide d'un expert-écologue lors de la phase préparatoire au chantier ;
- des engins légers de type pelle-araignée seront utilisés afin d'éviter l'impact que représenterait la création de pistes pour l'accès aux sites de travaux (nécessaire pour la circulation d'engins plus classiques comme la mini pelle à chenille). De plus, un cheminement d'accès spécifique, évitant les zones les plus embroussaillées, sera défini pour ces engins légers ;
- un débroussaillage préventif sera effectué sur les milieux ne pouvant être évités (zones de plantations en boisement, emprises des barrières, zones de passage des engins). La technique et le matériel de débroussaillage seront adaptés (respect de la période préconisée, vitesse réduite, schéma de débroussaillage non centripète) afin de permettre à la faune concernée de fuir la zone de danger et de réduire ainsi le risque d'écrasement d'individus réfugiés dans la végétation ;
- les pierriers présents susceptibles d'être impactés par les travaux seront démantelés puis reconstitués en dehors des emprises de travaux ;
- une partie des produits de fauche/débroussaillage pourra être disposée par-dessus les gîtes créés ou reconstitués pour apporter une couche d'isolation. Le reste des rémanents sera broyé sur place ;
- pour limiter les risques de tassement et de dégradation de la végétation, le transport des matériaux et des plants s'effectuera par portage animal (ânes et/ou mules, ou chevaux) en ce qui concerne la création de boisements, et par hélicoptage pour ce qui est de l'installation de barrières-à-neige ;
- en amont du chantier et pendant tout son déroulement, une vigilance particulière sera maintenue sur la zone d'emprise des travaux afin de limiter au maximum la dissémination d'espèces végétales invasives vers le chantier comme vers l'extérieur du chantier (semence et bouture) par les engins de travaux ;
- un plan de prévention des pollutions précisant les dispositions particulières, le nombre et la nature des équipements prévus pour la prévention des pollutions, prenant en compte en particulier les rejets de terre et de fines, de laitances, d'huiles, d'hydrocarbures et autres polluants, sera produit par l'entreprise de travaux. Pour traiter les éventuelles pollutions accidentelles, un plan de prévention et d'urgence sera mis en place. Le respect des prescriptions fera l'objet de vérifications (dispositifs

présents et conformes) par l'écologue et le maître d'œuvre, qui seront consignées dans un tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien et remplacement réalisés, etc.).

Mesures d'accompagnement

Un écologue en charge de l'accompagnement écologique du chantier sera recruté par le maître d'ouvrage en amont de la phase préparatoire aux travaux. Ses missions consisteront à :

- sensibiliser les entreprises chargées de la réalisation des travaux aux enjeux relatifs au milieu naturel ;
- veiller à la mise en œuvre correcte des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement sur site ;
- contrôler la bonne tenue et l'efficacité des mesures validées, les recadrer si nécessaire et apporter des réponses au maître d'œuvre dans l'application de ces mesures.

Des mesures d'accompagnement plus localisées sont également proposées :

- le déplacement expérimental des chenilles d'Apollon et le suivi des chenilles déplacées une semaine après l'intervention ;
- la transplantation expérimentale des plantes-hôtes de l'Apollon et le suivi de la colonisation par l'Apollon des pieds transplantés ;
- la création d'un gîte favorable à la petite faune en dehors des emprises du projet, qui sera constitué de rémanents de troncs et de branches provenant de l'abattage sélectif et du débroussaillage.

Mesures compensatoires

Concernant la biodiversité

Le projet fera l'objet d'une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement.

En effet, malgré la mise en œuvre de l'ensemble des mesures précitées, des impacts résiduels notables sur des espèces patrimoniales protégées persisteront dans le cadre de la réalisation de ce projet, c'est pourquoi il convient de prévoir les mesures compensatoires appropriées afin de respecter le principe d'absence de perte nette de biodiversité.

Pour ce faire, la méthodologie utilisée par le bureau d'études NATURALIA consiste à :

- calculer dans un premier temps un ratio de compensation, qui s'appuie sur la valeur patrimoniale intrinsèque des espèces considérées, l'état de conservation des populations d'espèces, et l'état de conservation des habitats (de repos / hibernation, et/ou reproduction) d'espèces ;
- définir dans un second temps un facteur de pondération qui permet d'évaluer la pertinence de la mesure compensatoire de sorte qu'elle puisse influencer le ratio de compensation prédéterminé.

Cette méthodologie est détaillée dans le rapport intitulé « Diagnostic faune-flore et zones humides » (pages 82 à 84), puis appliquée dans le cadre du projet (pages 84 et 85).

Au final, elle conduit à la détermination des surfaces compensatoires à rechercher pour le volet espèces protégées, à savoir 5,06 ha de milieux arbustifs semi-ouverts et 3,47 ha de milieux ouverts sur lesquels les mesures suivantes seront proposées :

- travaux de maintien de milieux ouverts ;
- amélioration de la gestion pastorale ;
- gestion des stations d'orpins transplantées ;
- suivi de la flore et de la faune durant 30 ans.

Ces mesures s'inscriront dans la continuité des Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC) mises en œuvre par le PNR des Pyrénées Catalanes sur ce même secteur, en coordination avec le groupement pastoral du Puymorens.

Elles pourront être déployées sur de nouvelles parcelles qui pourront s'additionner à celles qui font déjà l'objet d'une gestion dans le cadre des MAEC.

Les mesures compensatoires seront détaillées dans le cadre du dossier de demande de dérogation relatif aux espèces protégées qui sera produit par NATURALIA.

Concernant les zones humides

Malgré l'application des mesures d'évitement et de réduction listées précédemment, des impacts subsisteront sur certaines zones humides.

Dans le cadre de l'application de la Loi sur l'eau, les zones humides impactées doivent être compensées de façon permanente ou temporaire selon la durée des impacts engendrés par le projet.

Le calcul des surfaces de zones humides ainsi concernées est détaillé en pages 71 à 75 du « *Dossier Loi sur l'Eau et Notice d'incidence sur le milieu physique* ».

- Compensation permanente :

L'implantation des dispositifs pare-congères impactera une surface maximale de 12,27 m² de zones humides de façon permanente. Cette surface, très inférieure au seuil de 1 000 m² figurant dans la rubrique relative aux zones humides de la nomenclature Loi sur l'Eau, n'est pas soumise à compensation.

Cependant, ce projet étant soumis à déclaration au titre d'une autre rubrique (3.1.5.0) de cette même nomenclature, la surface de zones humides impactée doit être compensée dès le premier m², à hauteur de 150 % de la surface détruite. En conséquence, une compensation de 18,41 m² sera mise en œuvre.

- Compensation temporaire :

Les zones humides temporairement impactées doivent être compensées à hauteur de 150 % pendant toute la durée de l'impact qu'elles subissent.

La surface maximale de zones humides concernée s'élevant à 710,5 m², une compensation de 1 065,75 m² sera nécessaire.

- Zones de compensation :

Les zones de compensation doivent idéalement correspondre à une compensation fonctionnelle vis-à-vis des zones humides impactées, et se situer à proximité du site d'implantation du projet.

Les milieux concernés sont principalement des milieux humides ouverts qui pourront notamment faire l'objet de mesures de restauration.

À ce jour, le repérage des zones de compensation n'est pas finalisé mais plusieurs pistes sont envisageables, notamment celle qui consisterait à sanctuariser des milieux humides similaires à ceux impactés autour des aménagements projetés.



ACCORD FRANCO ANDORRAN

Amélioration de la viabilité hivernale sur les axes internationaux RN20, RN320, RN22 et RN 116 par réduction des phénomènes de congères

TRAVAUX DE FOURNITURE ET DE POSE DE BARRIERES A NEIGE PARE-CONGERES

SECTEURS LE LLAT (n°11) ET PK1 (n°14)

PROJET

Septembre 2024 – *version provisoire 2*

Agence de Restauration des Terrains en Montagne des Pyrénées
262, route de Landorthe
31800 SAINT-GAUDENS

Ce document a été rédigé, vérifié et approuvé par :

Version provisoire 2 – en attente de l'étude géotechnique	
Modifications à la suite de la relecture par la DIRSO	
Rédactrice :	Date : 04 juin 2024
Marine CAZY, ONF-RTM	Ingénieure géotechnicienne agence RTM des Pyrénées
Contribution :	
Anne-Laure MARTIN	Ingénieure travaux service RTM 66
Rémy MARTIN	Expert ouvrage paravalanche Direction technique RTM
Relecture et approbation :	Date : 19 juin 2024
Stéphane NOUGUIER	Chef de service RTM des Pyrénées-Orientales

Trois annexes complémentaires :

- Plans d'implantation des barrières sur fond cartographique
- Profil en long des barrières sur le secteur du Llat (non réalisé sur le secteur PK1 car pas de topographie du terrain naturel à cause de la présence de landes dense).
- **Etude géotechniques (à venir)**

© ONF-RTM, 2024, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse de l'organisme



Sommaire

1. GENERALITES	6
1.1. CONTEXTE.....	6
1.2. STRATEGIE DE PROTECTION ET AVERTISSEMENT.....	7
1.3. OBJET DU PROJET	8
2. REFERENCES.....	9
3. SCENARIOS.....	10
3.1. SCENARIOS DE REFERENCE.....	10
3.2. SCENARIOS DE PROJET	10
3.2.1. <i>Définition</i>	10
3.2.2. <i>Action du vent</i>	11
3.2.3. <i>Reptation du manteau neigeux</i>	12
4. DIMENSIONNEMENT DES BARRIERES A VENT	16
4.1. SPECIFICATIONS POUR LES BARRIERES	16
4.2. IMPLANTATION	19
4.2.1. <i>Rappel des principes</i>	19
4.2.2. <i>Implantation fonctionnelle</i>	20
DISPOSITIFS DU LLAT – N°11	21
4.2.3. <i>Vie pastorale</i>	22
4.2.4. <i>Implantation définitive</i>	23
4.2.5. <i>Synthèse</i>	24
4.3. DIMENSIONNEMENT DES FONDATIONS (PROVISOIRE)	26
4.3.1. <i>Reconnaitances de terrain</i>	26
4.3.2. <i>Reconnaitances géotechniques</i>	26
4.3.3. <i>Type de fondation</i>	27
4.3.4. <i>Pré dimensionnement</i>	27
4.4. AUTRES TRAVAUX.....	28
4.4.1. <i>Abattage</i>	28
4.4.2. <i>Sécurisation de la route lors des opérations d'hélicoptage</i>	29
5. ENVIRONNEMENT	30
5.1. REGLEMENTAIRE	30
5.1.1. <i>Périmètre de protection</i>	30
5.1.2. <i>Focus sur la flore patrimoniale et protégée et sur les zones humides</i>	30
5.1.3. <i>Autres prescriptions particulières hors réglementation</i>	32
5.2. RESEAUX - DECLARATION DE TRAVAUX	32

5.3.	REGIME JURIDIQUE DES TERRAINS.....	33
5.4.	ACCES ET ACHEMINEMENT DES FOURNITURES.....	34
5.5.	CONTRAINTES D'USAGES DU SITE EN PHASE CHANTIER	36
5.5.1.	<i>Usagers des estives</i>	36
5.5.2.	<i>Communication</i>	36
6.	ORGANISATION DES TRAVAUX	37
6.1.	CONSISTANCE DES TRAVAUX	37
6.1.1.	<i>Période de préparation</i>	37
6.1.2.	<i>Travaux généraux</i>	37
6.1.3.	<i>Travaux préparatoires</i>	37
6.1.4.	<i>Travaux de fondation et pose des barrières</i>	37
6.1.5.	<i>Remise en état</i>	38
6.1.6.	<i>Visite post hivernale</i>	38
6.2.	COORDINATION SECURITE.....	38
6.3.	PHASAGE DES TRAVAUX	38
6.3.1.	<i>Calendrier procédure environnementale</i>	38
6.3.2.	<i>Tranche optionnelle</i>	39
6.3.3.	<i>Allotissement</i>	40
6.4.	PLANNING GENERAL.....	41
7.	COUT DES TRAVAUX.....	42
	<i>Discussion</i>	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
8.	MODALITE DE SUIVI ET D'ENTRETIEN DES OUVRAGES	43
9.	CONCLUSION / APPROBATION	44
	ANNEXE 1 – IMPLANTATION DES BARRIERES.....	45
	ANNEXE 2 – DETAIL ESTIMATIF OPTION 1	46
	ANNEXE 3 – DETAIL ESTIMATIF OPTION 2.....	48

1. GENERALITES

1.1. CONTEXTE

Rappel de l'avant-projet :

La DIRSO assure la gestion et l'entretien des routes nationales (RN 20, 320, 22 et 116) dans les départements de l'Ariège et des Pyrénées-Orientales. Elles constituent les itinéraires d'accès à l'Andorre depuis Foix et Perpignan.

Ces routes nationales sont en majeure partie situées en secteur montagneux, voire en haute montagne (2154 m au point haut du Pas de la Case). Elles sont de ce fait très exposées aux aléas naturels et leur viabilité représente un investissement important de la part de la direction interdépartementale des routes Sud-Ouest et un enjeu très fort pour l'Andorre, puisqu'il s'agit du seul accès français à la Principauté.

Le projet SAPYRA

Compte tenu de ces enjeux partagés entre la France et l'Andorre, les services des deux pays ont convenu de joindre leurs efforts pour améliorer la situation.

C'est dans ce cadre qu'a été élaboré le projet de Sécurisation des Accès Pyrénéens face au Risque Avalanche (SAPYRA) qui a eu pour objectif l'amélioration de la viabilité hivernale des routes nationales.

Pour un montant de 4 336 615 € en études et travaux, il a compris :

- la sécurisation de nombreux couloirs d'avalanche afin d'éviter les coupures des RN ;
- des études et travaux visant à l'instrumentation des couloirs afin d'améliorer la prévision localisée du risque avalanches ;

Le programme a été cofinancé par l'Andorre (1 124 307€) et le programme européen POCTEFA (2 088 000€). L'Etat Français a financé le programme au même niveau que l'Andorre soit 1 124 307€.

L'Accord international

L'accord international Franco-Andorran vient à la suite du programme SAPYRA et vise également à améliorer la viabilité des accès à l'Andorre liée aux risques naturels. Signé le 22 mars 2017, il prévoit le financement d'études préalables et de travaux de prévention des risques naturels à hauteur de 21M€ sur 6 ans, financés à parts égales par la France et l'Andorre.

Parmi les opérations prévues dans cet accord, une action spécifique sur la réduction des phénomènes de congères a été programmée.

La première phase de diagnostic, réalisée sur 2 hivers et demi (fev-avril 2021 ; hiver 2021-2022 et hiver 2022-2023) a permis de disposer des données nivo-météorologiques via les stations d'instrumentation sur le secteur de la haute vallée de l'Ariège et du Puymorens. Couplée à ces observations, des campagnes de terrain, un suivi quotidien du manteaux neigeux ainsi qu'une campagne photogrammétrique ont été réalisés afin d'améliorer la connaissance sur le phénomène de formation des congères.

L'avant-projet de l'ONF-RTM, réalisé en collaboration avec l'INRAE, propose des parades de protection, leur pré dimensionnement, une priorisation des actions et une estimation des coûts associés au programme de travaux.

1.2. STRATEGIE DE PROTECTION ET AVERTISSEMENT

La problématique des congères, se formant en bordure de la route nationale, peut se gérer par des mesures organisationnelles ou par la mise en œuvre de dispositifs d'ouvrage pour réduire les mesures organisationnelles, qui resteront nécessaires en cas de dépassement des seuils d'usage du dispositif.

La DIRSO a amélioré sa capacité de déneigement en investissant dans une nouvelle fraise affectée au CEI de Latour de Carol qui peut intervenir en complément de celle du Pas de la Case. Elle renforce la stratégie de protection de la route par la mise en œuvre d'un dispositif d'ouvrages. Cette solution comporte de nombreuses incertitudes concernant :

- 1- Les conditions de formation des congères : celles-ci dépendent du vent et de la topographie ; il s'agit d'un phénomène très délicat à apprécier, il n'existe pas de référentiel (en ce sens le site se prête assez bien dans la mesure où une direction de vent domine très nettement) ;
- 2- Le fonctionnement des ouvrages à vent : une norme existe en France la NF P 95-305, elle est ancienne, elle ne concerne qu'un type d'ouvrages (les barrières à neige au regard des dispositifs existant [6]). La commission de normalisation des « Equipements protection paravalanches et pare-blocs » n'a pas souhaité mettre en révision l'ancienne norme de 1992, au regard du faible usage de ces solutions et des difficultés techniques à garantir leur fiabilité. Les données de porosité, de garde au sol sont des données qui vont fortement influencer le fonctionnement de la barrière ;
- 3- Les trop faibles retours d'expérience en viabilité hivernale pour des routes très exposées (expérience la plus récente menée par le RTM au col du Lautaret travaux en 2021).

Dans un objectif de fiabilité attendue forte, il s'agit donc d'une solution innovante qui a impliqué des investigations en phase préalable conséquentes.

Le chiffrage des travaux réalisé au stade PRO en prenant en compte :

- Enjeux environnementaux :
 - o Préservation des sols et des habitats = limitation des moyens mécaniques pour réaliser les travaux avec usage d'une pelle araignée et de nombreux héliportages ;
 - o Période pour réaliser les travaux réduite (pas de travaux avant le 15 juillet ou le 15 août) impliquant des travaux sur plusieurs années.
- Nécessité de conserver la fonctionnalité d'estive :
 - o Barrière sans haubanage = efforts importants à reprendre en fondation ;
 - o Repositionnement de poteaux et fondations supplémentaires et mesures organisationnelles annuelles à prévoir (non estimé).

Ces éléments seront détaillés dans les prochains chapitres.

1.3. OBJET DU PROJET

L'avant-projet version 3 présenté par l'ONF-RTM en janvier 2024 et en dernière version d'avril 2024 a été validé par la DIRSO.

Pour traiter la problématique de formation de congères sur la route nationale, l'avant-projet de travaux propose plusieurs solutions consistant en : la pose de barrières à vent (norme existante) et la réalisation de boisements (pas de référentiel en dehors d'anciens guides).

Le présent projet concerne la pose de barrières à vent sur les secteurs de priorité 1, à savoir :

- Llat - n°11 pour 946ml estimé en phase AVP
- PK1 - n°14 pour 359ml estimé en phase AVP.

Les dispositifs de barrière à vent sont composés de plusieurs modules permettant la création de l'ouvrage. Ainsi il est nécessaire :

- De définir les situations de projet pour la conception de la barrière par l'entreprise ;
- De définir les paramètres de sol pour le calcul des fondations ;
- De définir les contraintes propres au projet pour la conception de la barrière.

Le PRO a également pour objectif de :

- Déterminer les enjeux environnementaux (réglementation, accès...) ;
- Proposer un calendrier prévisionnel d'échelonnement des travaux ;
- Estimer le montant des travaux ;
- Présenter les modalités d'entretien et maintenance des ouvrages à exécuter.

Les dimensionnements définitifs des barrières à neige et de leurs fondations, selon les scénarios projet, seront réalisés en phase d'EXE par l'entreprise titulaire du marché de travaux pour laisser libre choix sur la solution d'assemblage des barrières.

La DIRSO a missionné les bureaux d'études Naturalia et Amonia pour réaliser les démarches réglementaires environnementales (dossier cas par cas et assistance pendant la phase d'instruction). Naturalia a une mission d'accompagnement en phase de chantier. Le projet de travaux a été réalisé en concertation avec le bureau d'études. Il précise uniquement les éléments à prendre en compte pour les travaux

Pour le projet plusieurs réunions d'étapes ont été réalisées avec la DIRSO :

- 07 mars 2024 ;
- 25 avril 2024 ;
- 29 mai 2024 ;
- 10 juillet 2024.

Elles ont permis de valider les choix du maître d'ouvrage, consignés dans le présent projet.

En attendant les résultats des investigations géotechniques, le rapport de projet est remis en version provisoire.

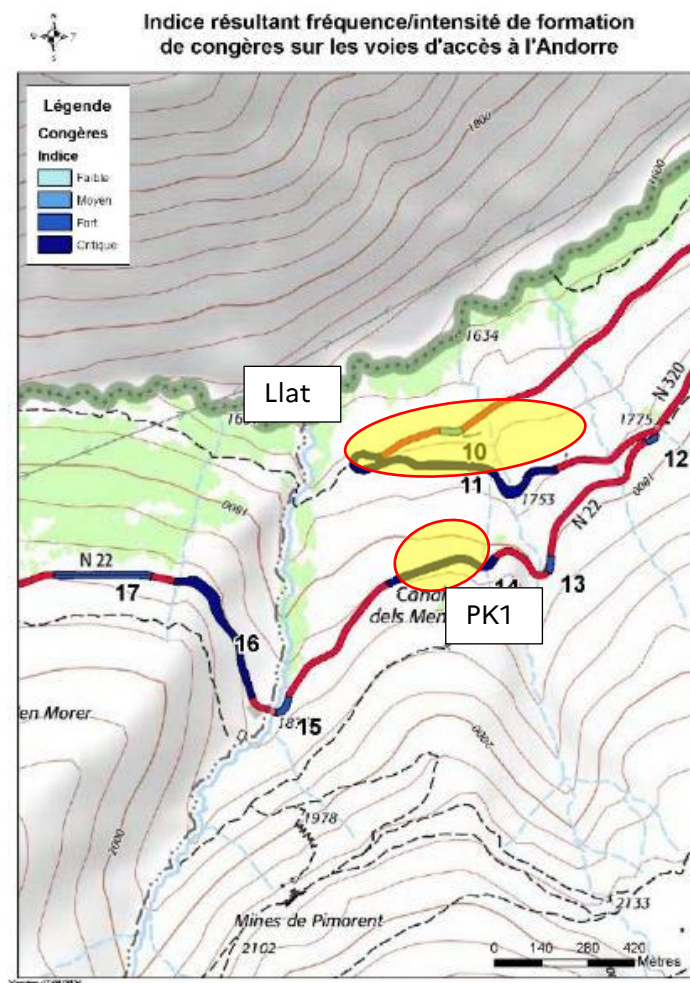


Figure 1 : Localisation des secteurs prioritaires du Llat (n°11) et PK1 (n°14) [1] sur fond IGN.

2. REFERENCES

- [1] ONF-RTM, Janvier 2024 – AVANT-PROJET v3, Amélioration de la viabilité hivernale sur les axes internationaux RN20, RN32, RN22 et R116 par réduction des phénomènes de congères
- [2] NATURALIA, 2023 – Réalisation de pare-congères, sur les RN20, 22 et 320
 AMONIA, 2024 – Installation de pare-congère, rapport pour DLE
- [3] SAGE, 2024 – Reconnaissance géotechniques et pré dimensionnement des fondations – à venir
- [4] NF P 95-305, Décembre 1992 – Equipement de protection contre les avalanches. Barrière à neige. Spécification de conception
- [5] NF EN 1991-1-4, Novembre 2005 – Eurocode 1 : action sur les structures – Partie 1-4 : actions générales – Action du vent
- [6] Guide ouvrages à vent paravalanches, 2014, MTES, IRSTEA, ONF-RTM
- [7] Transport de la neige par le vent Connaissances de base et recommandations, 1992, F. NAAIM et G. BRUGNOT, MTES, CEMAGREF

3. SCENARIOS

3.1. SCENARIO DE REFERENCE

Dans le cas de la Haute Vallée de l'Ariège, c'est le transport par saltation modifiée et par diffusion turbulente qui génère un manque de visibilité des automobilistes et la formation des congères sur la route. Les barrières à neige sont destinées à stocker la neige à un endroit réputé sans danger par rapport aux voies de communication. La neige déposée présente une grande cohésion du fait du frittage. Elle est donc très difficilement remise en mouvement par le vent notamment s'il change de direction [1].

Sur les secteurs du Llat (n°11) et de PK1 (n°14), le transport neigeux par le vent n'est observé que pour une seule direction de vent avec une faible variabilité. Les congères se forment alors pour **des évènements de type Nord-Nord Est** (flux atlantique de Nord-Ouest à l'échelle du massif pyrénéen). Pour ce type de phénomènes il n'y a pas de notion de période de retour.

Fixé à dire d'expert, **le flux à stocker est $\approx 100 \text{ T/ml/hiver}$** , sans que celui-ci soit rattaché à une période de retour. Il y a une forte incertitude sur cette donnée qui a été surestimée [1].

3.2. SCENARIO DE PROJET

3.2.1. Définition

La vitesse du vent est déterminée à partir des mesures locales réalisées durant 2 hivers et de la connaissance du secteur (voir études de diagnostic pour le dimensionnement des stations de mesure).

Le scénario projet retenu pour le dimensionnement des barrières à neige est le suivant :

- Vent de type Nord-Nord Est 61°N avec variation de 10° ;
- Vitesse du vent de 50 m/s (180 km/h) (il s'agit au regard de la NFP 95-305 de la valeur correspondant à un ouvrage B50, le plus « grand ») ;
- Flux à stocker de l'ordre de 100T/ml/hiver ;
- Prise en compte de la reptation sur certaines zones ;
- Hauteur de neige au sol déposée sans vent de 30cm (nivose de l'Hospitalet [1]).

La valeur du flux à stocker est issue de l'étude d'AVP [1]. Les campagnes de mesure sur le terrain n'ont pas permis de déterminer une valeur exacte du fait :

- Du manque d'enneigement durant la période d'observation (succession notamment de 2 années de sécheresse historique) ;
- D'une sous-estimation des données de flux issues des flowcpts par rapport aux flux réels (cf. retour d'expérience de l'INRAE sur les différents sites d'observations).

Considérant ces deux paramètres, l'INRAE a déterminé à dire d'expert une évaluation du flux fort de son expérience sur les congères et notamment sur le site de la Marionnaise (col du Lautaret, 05). A retenir que cette valeur est prudente car probablement surestimée.

La reptation du manteau neigeux sur les ouvrages est à prendre en compte lorsque ces derniers sont positionnés avec une pente d'incidence supérieure à 20°.

La durée de vie attendue des ouvrages est de **50 ans** pour les conditions d'utilisation définies.

Les ouvrages sont assimilés à des ouvrages de catégorie géotechnique 3, au titre d'ouvrages inhabituels permettant de déroger aux Eurocodes. Ainsi la situation de séisme n'est pas considérée vu le contexte environnemental. A noter que cette situation n'aurait pas été la plus pénalisante. La surcharge sismique aurait été appliquée, en situation sans vent. Les pressions ainsi majorées resteront mineures au regard des efforts induits par des vitesses de vent de 50m/s.

3.2.2. Action du vent

Les efforts liés au vent sont calculés conformément aux normes [4]. Les charges de calcul sont considérées en situation durable.

L'effort exercé par le vent sur un tablier de longueur de 1 m est défini par la formule suivante :

$$F_n = 0,5 \times C_x \times d \times H \times v^2$$

Avec :

$C_x = 2$, coefficient de pénétration (en l'absence d'essai en soufflerie)

$d = 1,14 \text{ kg/m}^3$, densité de l'air en considérant température de -20° à 1700m

H , hauteur du tablier (y compris garde au sol)

$v = 50 \text{ m/s}$ soit 180km/h , vitesse du vent

La valeur du coefficient de pénétration C_x pourrait être diminuée, si le fournisseur justifie son ouvrage avec des essais en soufflerie. Cette action permettrait d'optimiser fortement le dimensionnement des ouvrages et des fondations. Ce point devra être mis en avant lors de la consultation.

Pour le calcul des moments il est considéré que l'effort est réparti uniformément sur toute la hauteur, ce qui est une simplification de la réalité où les efforts du vent sont plus importants en tête qu'en pied d'ouvrage.

Au stade PRO la largeur des modules est limitée à 3m au regard de la qualité géotechnique médiocre pressentie des sols [Chapitre 4.3]. Dans le cas où les terrains présenteraient de meilleures qualités géomécaniques, il serait possible d'optimiser le dispositif avec la pose de module de 4m de largeur. Le coût de la fourniture serait plus important (sections de bois et d'acier augmentées) mais le nombre de poteaux (acier plus cher que le bois) et de fondation seraient fortement réduit.

Le coefficient de sécurité à appliquer aux valeurs des efforts est défini à 1,35 (action considérée comme permanente défavorable).

Tableau 1 : Calcul des efforts à reprendre par les traverses et les poteaux

Hauteur barrière , H	2,5m	3m	3,5m	Coef. sécurité à appliquer
Effort linéaire, F _n - Appliqué aux traverses	7,1 kN/ml	8,6 kN/ml	10,0 kN/ml	-
Largeur module max, L	3m			
Effort par module, F _m	21,4 kN	25,7 kN	29,9 kN	1,35
1/2 F _m – Appliqué aux poteaux (arrondi à 1kN supérieur)	11 kN	13 kN	15 kN	1,35

Avec les hypothèses retenues le poste fondation représente environ 63% du prix de fourniture et pose des barrières [Chapitre 7].

3.2.3. Reptation du manteau neigeux

3.2.3.1 Contexte et hypothèses

La reptation du manteau neigeux sur les ouvrages est à considérer dès lors que ceux-ci sont positionnés dans une pente supérieure à 20°.

Dans leur conception les barrières à neige sont prévues pour ne jamais être prises dans le manteau neigeux [Figure 2]. Néanmoins, nous préconisons de considérer le phénomène de reptation sur certains tronçons ce qui sous-entend que la garde au sol serait accidentellement remplie du fait que :

- La hauteur de la 1^{er} chute de neige est plus importante que la garde au sol ;
- La direction du vent est différente de celle retenue au projet ;
- Ponctuellement la barrière à neige ait un mauvais fonctionnement en lien avec des singularités topographiques.

Ainsi pour les ouvrages positionnés dans une pente supérieure à 20°, on considérera la reptation de la neige pour une hauteur de neige de référence correspondant à la hauteur de l'ouvrage.

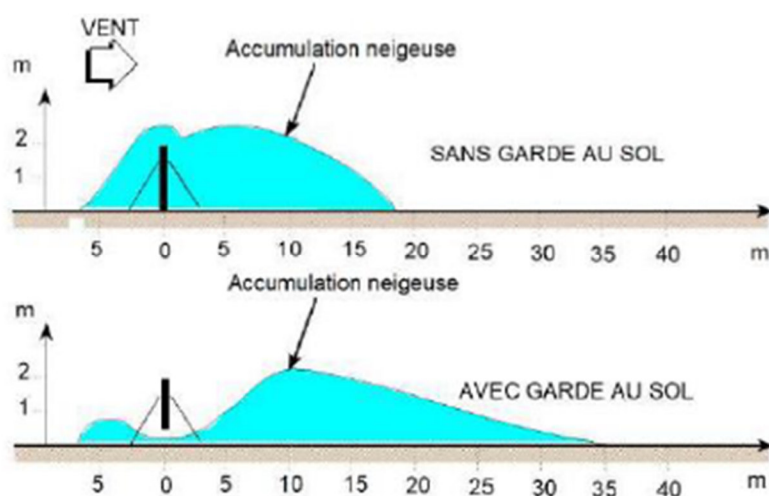


Figure 2: forme de la congère en fonction de la présence ou non d'une garde au sol [Naaïm 2008]

La prise en compte de ce cas de charge est très sécuritaire (situation exceptionnelle) du fait que sur le site :

- Le flux objectif de stockage est surévalué ;
- La fonte entre chaque évènement est fortement susceptible de se produire réduisant ainsi la charge des barrières.

S'agissant d'une situation exceptionnelle, les pondérations des actions seront réduites à 1,1.

3.2.3.2 Principe de calcul

Les valeurs d'actions utilisées sont celles de la NF P 95-303 « Ecrans rigides paravalanches », elles sont définies comme parallèles à la pente selon le schéma 4-c de la norme :

- sous-action permanente, notée ④, qui s'effectue uniformément à partir du sol sur une hauteur correspondant à 75 % de la hauteur de référence ;
- sous-action variable, notée ⑤, qui s'effectue immédiatement au-dessus de la sous-action de référence permanente, pour le complément de la hauteur de référence, soit sur les 25% supérieurs ;
- sous-action permanente, notée ⑥, dite de pied qui s'ajoute uniformément à partir du plan moyen du sol sur une hauteur correspondant à 25 % de la hauteur de référence.

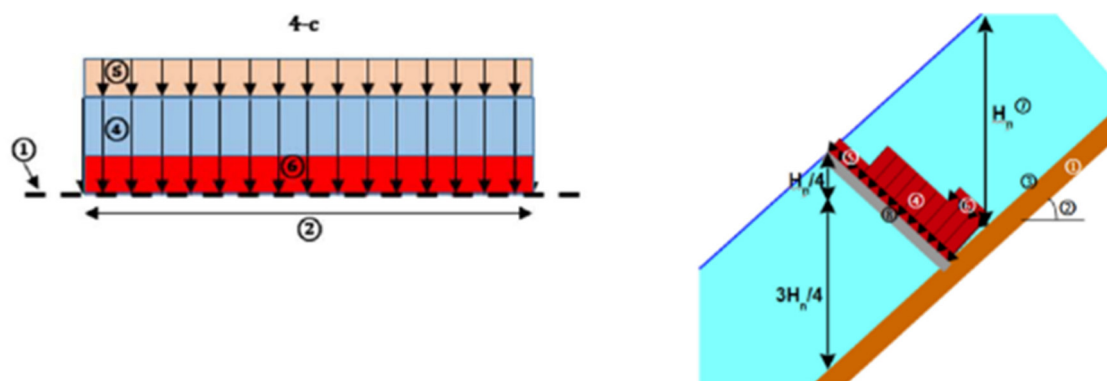


Figure 3: représentation des sous-actions définies dans la norme NF P95-303

Le calcul de ses sous-actions est réalisé conformément aux préconisations de la norme NF P 95-303 (facteur de glissement N, facteur de reptation K, facteur d'altitude f_c ...). Elles dépendent également de la pente amont des ouvrages (ψ) et de l'inclinaison du tablier ($\delta = \psi$).

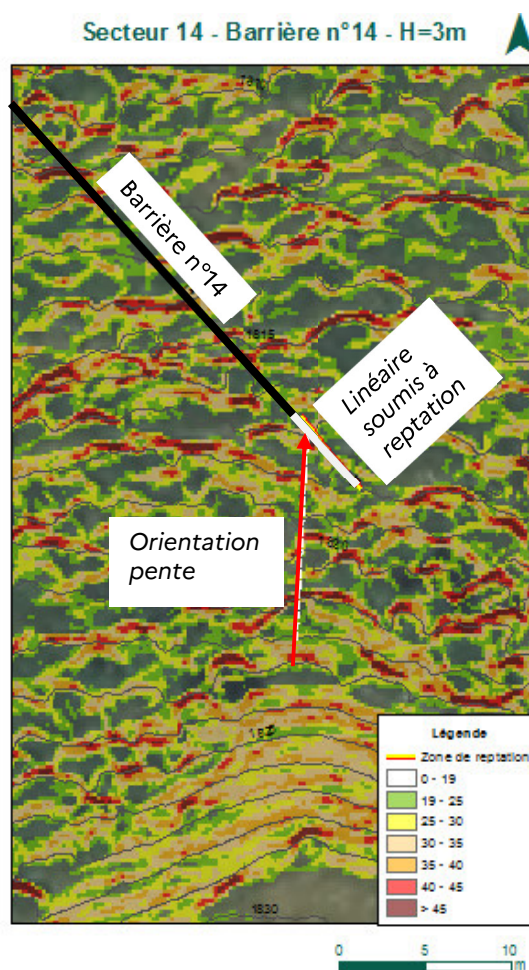
Les actions sont uniformément réparties dans le manteau neigeux et donc sur toute la hauteur de l'ouvrage concerné. Les valeurs définies ci-après sont exprimées en kN/ml, le mètre linéaire correspond à la longueur de l'ouvrage et non à sa hauteur.

3.2.3.3 Valeur des actions

Un seul site est concerné par le phénomène de reptation sur l'ensemble des dispositifs [implantation au chapitre 4.2.4]. Il s'agit de l'extrémité Sud de la barrière n°14 située sur le secteur du PK1 site n°14 sur 5ml :

- Hauteur barrière = hauteur reptation du manteau neigeux en considérant une barrière submergée= 3m ;
- Pente du terrain maximale 23° = avec un angle de déviation de 45°.

Figure 4: Localisation de la zone soumise à la reptation de la neige (sud barrière n°14) sur 5ml. Le fond de carte est une carte des pentes issue du levé Lidar (la légende indique les fourchettes de valeurs de pente en degrés).



Les normes applicatives aux ouvrages paravalanches (NF P95-303 pour les ouvrages rigides) fixent les actions à prendre en considération pour le dimensionnement structural des ouvrages. Une dérogation est faite sur les hypothèses de calcul retenues dans la norme.

Tableau 2: Données retenues pour le calcul des valeurs des actions

Donnée	Valeur de la norme	Adaptation au marché
Pente du terrain	$\varphi = 45^\circ$	$\varphi = 28^\circ$
Masse volumique neige	Action de réf. permanente (action 4)	$\gamma = 360 \text{ kg/m}^3$
	Action de réf. variable (action 5)	$\gamma = 300 \text{ kg/m}^3$
Facteur de glissement	$N=2,5$	✓
Facteur d'altitude	$F_a = 1,1$	✓
Inclinaison relative tablier	$\delta = 15^\circ$	Tablier vertical

La prise en compte de la reptation fait référence à un phénomène exceptionnel. Par dérogation à la norme, l'ensemble des pondérations des sous-actions est pondéré à 1,1.

Tableau 3: Valeurs des actions à retenir pour le dimensionnement des ouvrages pour une hauteur de neige de 3m avec une inclinaison de $\delta=0^\circ$ (soit sur le plan perpendiculaire à la pente, les efforts seront à projeter sur les barrières avec un angle de 45°)

Module	Sous-action	Valeur (kN/ml) ²	Pondération à appliquer
Courant	Permanente 4	35,2	1,1
	Variable 5	2,65	1,1
	Permanente 6	2,33	1,1
Rive	Permanente 7	74	1,1
	Variable 8	5,61	1,1

4. DIMENSIONNEMENT DES BARRIERES A VENT

4.1. SPECIFICATIONS POUR LES BARRIERES

Les données de bases sont définies dans l'AVP [1].

Les barrières à vent seront de type B50 (vent de 50m/s) selon la norme [4].

En accord avec les groupements pastoraux des estives, **les barrières devront être posées sans hauban** pour limiter le risque de blessure des bovins lors de leur passage à proximité des ouvrages.

Le type de barrière à neige peut varier d'une entreprise à l'autre. Dans le PRO il sera imposé les caractéristiques géométriques et mécaniques minimales attendues. Le dimensionnement structurel de la barrière sera à réaliser par l'entreprise titulaire en phase d'EXE.

Les enjeux environnementaux sur le site sont importants. Les déplacements avec des engins seront limités à l'usage d'une pelle araignée [chapitre 5.4]. Les barrières devront donc pouvoir être héliportées sur site (1750m d'altitude environ).

Les conditions de vent retenues imposent l'utilisation de poteau en acier. En concertation avec la DIRSO les barrières seront mixtes bois/métal en acier brut pour améliorer l'intégration paysagère. Pour assurer la fonctionnalité de l'ouvrage durant sa durée de vie de 50 ans un remplacement des traverses en bois pourra être nécessaire au bout de 20-25 ans environ.

Les barrières à disposer seront fixes pour limiter les surcoûts, c'est-à-dire qu'elles ne pourront pas être réglées ultérieurement. Comme précisé la définition de la garde au sol est délicate. Dans le cas où des réglages ultérieurs seraient nécessaires, ils seront réalisés soit par terrassements légers soit par ajout d'une traverse bois.

Vu le linéaire d'ouvrages à poser il est fortement recommandé de réaliser le dimensionnement avec un module type unique de 3ml. Lorsque des modules de 2ml seront posés pour répondre aux contraintes du site, il ne sera pas recherché une optimisation des fondations qui resterait mineure au regard des contraintes de suivi qui seraient induites en phase chantier.

Dans les zones où des problèmes de fondation seraient suspectés, la largeur des modules devra être réduite à 2m pour réduire les descentes de charge appliquées aux fondations. Ce surcoût n'est pas évalué dans l'estimation [Chapitre 7].

Tableau 4: Données pour la géométrie et les caractéristiques des barrières à vent

	Donnée	Principe	Valeur retenue
GEOMETRIE	Hauteur fonctionnelle	Chapitre 4.2.4	2,5m, 3m ou 3,5m
	Porosité	Grande porosité = congères + longues et – épaisses. Porosité optimale comprise entre 40 et 60%	50% (+/-5%)
	Espace entre traverses	Eviter la formation du givre de surface pouvant obstruer les mailles (baisse de la porosité)	20 cm minimum
	Garde au sol, e	Voir ci-dessous Adaptation ouvrage dans les zones de végétation +/-10cm sur les 20 premiers mètres côté zone à protéger Pour définition géométrie de l'ouvrage, nécessité de prendre en compte le type de fondation prévue et l'éventuelle sur-hauteur engendrée par le forage [Figure 5]	Llat = 50cm PK1= 80cm
Inclinaison	-	0° - vertical	
PRODUITS	Poteaux et fixations	Acier brut	2mm sacrifié à la corrosion
	Largeur des modules	Module courant fixé à 3m. Localement adaptation avec module de 2m – pas d'optimisation en fondation prévue.	2 ou 3m
	Traverses bois	Durabilité de 25ans et résistant pour la situation projet Bois sans traitement et purgé de son aubier (provenant du cœur) Longueur des traverses > Longueurs des modules – prévoir des recoupes sur le chantier pour assurer liaison traverses/poteau [Figure 6]. Si fixation par perçage – à réaliser sur site pour adapter le montage Géométrie à la manutention par une équipe de deux personnes maximum	Classe 3 (Eurocode 5) Douglas ou mélèze L ≈ 3,2
	Type d'assemblage	En cas de boulonnage des traverses aux poteaux – nécessité de respecter la côte pince de (Eurocode NF EN 1995) Dispositif de fixation devant permettre d'éviter stagnation d'eau sur le bois	Côte pince : l = 7*Ø
Barrière démontable	Les traverses bois inférieures (<2m) devront être démontables sans avoir à démonter les traverses hautes (>2m)	-	

Le système de liaison barrière / fondation sera réalisé au stade étude d'EXE par l'entreprise.

Cas de la garde au sol, e [7]:

Il s'agit d'un paramètre important pour assurer l'efficacité de l'ouvrage. Il est délicat à définir. Selon la littérature, différentes approches sont proposées :

- La norme [4] définit $e=0,15$ à $0,25H$
- Le CEMAGREF recommande $e=0,15$ à $0,2H$
- L'IRSTEA recommande 40 ou 50cm max (au-delà efficacité diminuée) et dans la pratique $e=H_{moy}$ chute de neige considérée de 30cm sans vent.

	$H_{barrière}=2,5m$	$H_{barrière}=3m$	$H_{barrière}=3,5m$
Norme	0,4 à 0,6 cm	0,45 à 0,75 cm	0,5 à 0,9 cm
CEMAGREF	0,4 à 0,5 cm	0,45 à 0,6 cm	0,5 à 0,7 cm
IRSTEA	40 ou 50 cm max 30cm		

Valeurs arrondies à 0,05m près

La végétation au sol est également un paramètre à considérer dans la définition de la garde au sol. Les tapis de landes à rhododendrons sont présents sur quasi tout le linéaire d'ouvrage du secteur PK1 et de manière plus diffuse sur le secteur du Llat.

Pour des questions de gestion de la fourniture et du chantier, une uniformisation de la hauteur de la garde au sol par secteur est privilégiée. Ainsi on retiendra une garde au sol de :

- Secteur du Llat : 50cm en l'absence de végétation. En cas de présence de landes une adaptation de l'ouvrage sera réalisée en supprimant la traverse inférieure (augmentation garde au sol ≈ 40 cm).
- Secteur du PK1 : 80cm. Localement une traverse sera ajoutée au droit de la zone non végétalisée (ligne 16)



Augmentation garde au sol possible suivant type de fondation retenue

Figure 5: Exemple de barrière où le système de fondation réhausse la garde au sol de plusieurs centimètres (La Pierre Saint Martin – Dispositif NGE réalisé en 2023 – RTM).



Figure 6: Exemple d'un assemblage non optimal du fait d'une pente en long trop importante. Le contact entre la traverse bois et le poteau est limité et non conforme aux hypothèses de la note de calcul du constructeur. (La Pierre Saint Martin – Dispositif NGE réalisé en 2023 – RTM).

4.2. IMPLANTATION

4.2.1. Rappel des principes

Les données de bases sont définies dans l'AVP [1].

L'implantation est délicate car les données sont interdépendantes :

- Lien entre la hauteur de la barrière et l'espacement entre barrières ;
- Lien entre la hauteur de l'ouvrage et sa longueur minimale.

L'implantation et le dimensionnement fonctionnel des barrières ont été réalisés en s'adaptant d'abord à la topographie des sites. Les barrières sont positionnées dans les zones favorables à une érosion du manteau neigeux. L'espacement entre les barrières sera donc irrégulier. Pour assurer un fonctionnement optimal du dispositif, la hauteur de ces barrières sera, en conséquence, différente sur l'ensemble du parc ; il s'agit de la variable d'ajustement. Les barrières sont positionnées perpendiculairement au vent à partir des marqueurs au sol de la photogrammétrie par secteur.

Tableau 5: Rappel des principes de l'AVP pour l'implantation et la définition de la hauteur des barrières

Variable	Principe	Valeur retenue
Espacement minimal entre barrières $e_{\text{barrière}}$	Correspond à la longueur de la congère à saturation	$e_{\text{barrière}} = L_{\text{congère}} \geq 20 * H_{\text{barrière}}$
Longueur minimale barrières $L_{\text{barrière}}$	Pour éviter les effets de bord	$L_{\text{barrière}} \geq 20 * H_{\text{barrière}}$
Longueur de recouvrement barrières	Réduction capacité de stockage aux extrémités (effets de bord)	Variation direction vent 10° $L_{\text{recouvrement barrière}} = e_{\text{barrière}} * \tan(10^\circ)$

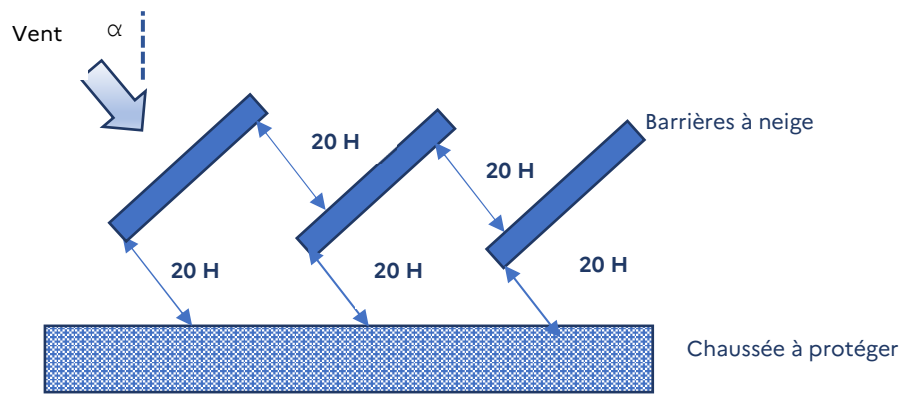
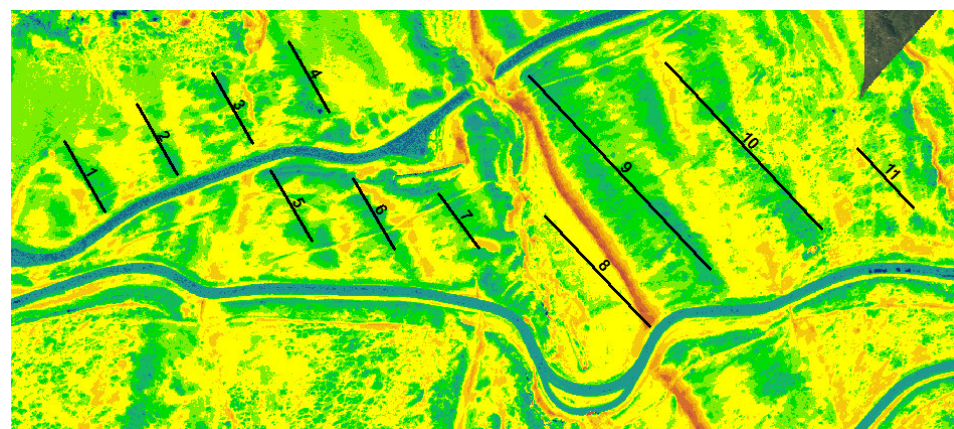
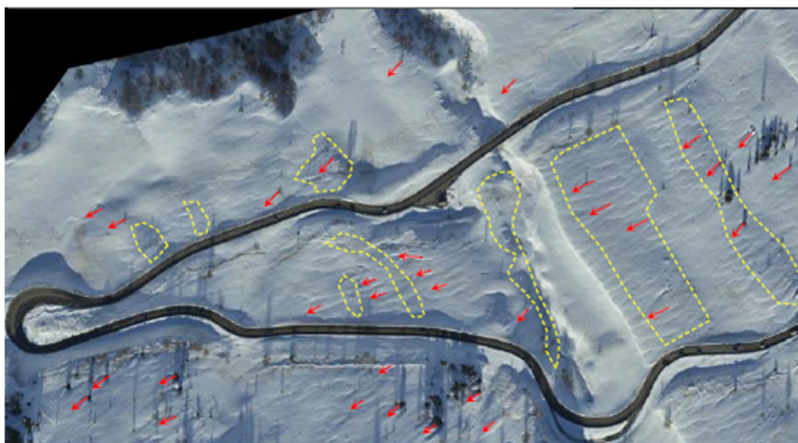


Figure 7 : Représentation schématique de la disposition des barrières en arête de poisson

4.2.2. Implantation fonctionnelle

La préimplantation a été définie dans l'AVP [1]. Les ouvrages sont positionnés préliminairement dans les zones favorables à une érosion du manteau neigeux [zones bleutées sur la [Figure 8](#)] en considérant les hauteurs de neige relevées lors de la photogrammétrie hivernale du 13 décembre 2021 réalisée après l'épisode neigeux de référence du 3 au 11 décembre de 2021 [1]. Pour le dispositif du PK1 l'implantation est moins évidente du fait que les zones d'érosion de neige correspondent aux points hauts topographiques.

DISPOSITIFS DU LLAT – N°11



DISPOSITIFS DU PK1 – N°14

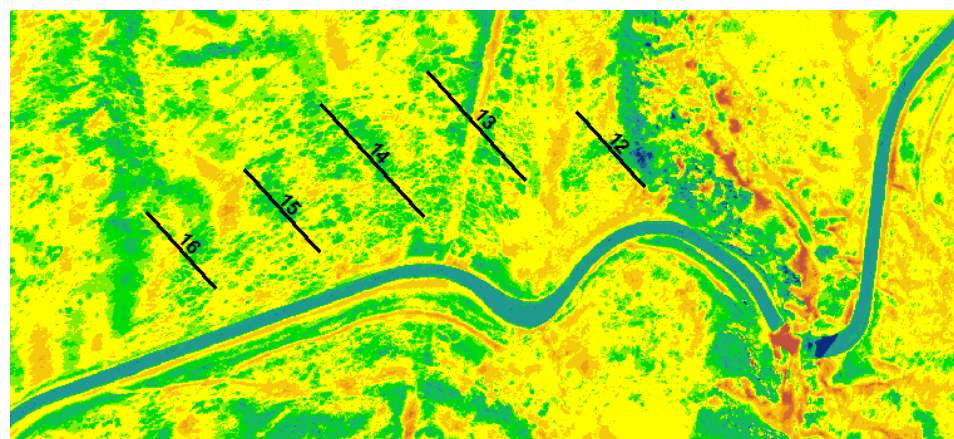
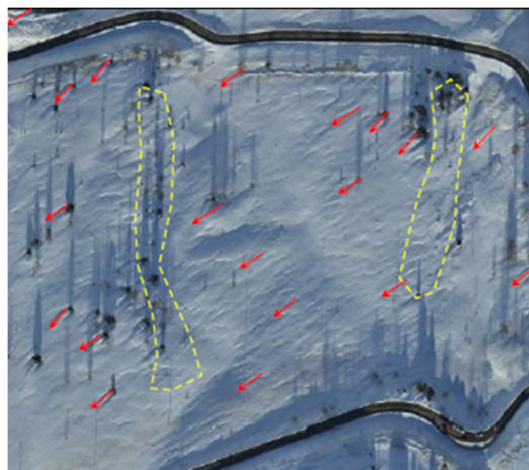


Figure 8 : photogrammétrie avec ortho interprétée avec marqueurs de vent et MNS avec hauteur de neige (zones bleutées = zone d'érosion) pour l'événement de référence d'un flux Nord- Nord Est (3-11 décembre 2021) – IMPLANTATION AVP

4.2.3. Vie pastorale

Le président du groupement pastoral, Julien Bosom, a été rencontré sur site le 18 avril 2024. L'objectif était de présenter sur site l'implantation des ouvrages, identifier les contraintes d'usage des estives et proposer des adaptations pour permettre une cohabitation.

Les adaptations concernent uniquement le secteur du Llat n°11, elles consistent à :

- Sur chaque secteur conserver un cheminement pour les bovins de 3m de large minimum par montage/démontage des traverses entre deux poteaux annuellement sur une hauteur de 2m (maintenance pouvant être réalisée avec des moyens légers type échelle). Accord pour court circuiter les autres cheminements.
- En cas d'interception de clôture, positionner un poteau au droit des clôtures et prévoir un montage/démontage des traverses sur le module adjacent pour éviter que les bovins coincés détériorent la clôture et arrivent sur la route. Des isolateurs seront à disposer sur les poteaux positionnés au droit de la clôture. Ils seront fournis par le groupement pastoral. La pose devra se faire en concertation avec l'entreprise titulaire des travaux.

Le nombre de modules à monter/démonter annuellement est de 10.

Ces adaptations sont à valider par la DIRSO, elles ont été présentées lors de la réunion du 25 avril :

- Ajout de poteaux et de son système de fondation ;
- En phase travaux pour la personnalisation de certains tronçons ;
- En phase d'exploitation avec la nécessité de prévoir du personnel de la DIRSO pour démonter au printemps et remonter à la fin de l'été des barrières au droit de passage du bétail.

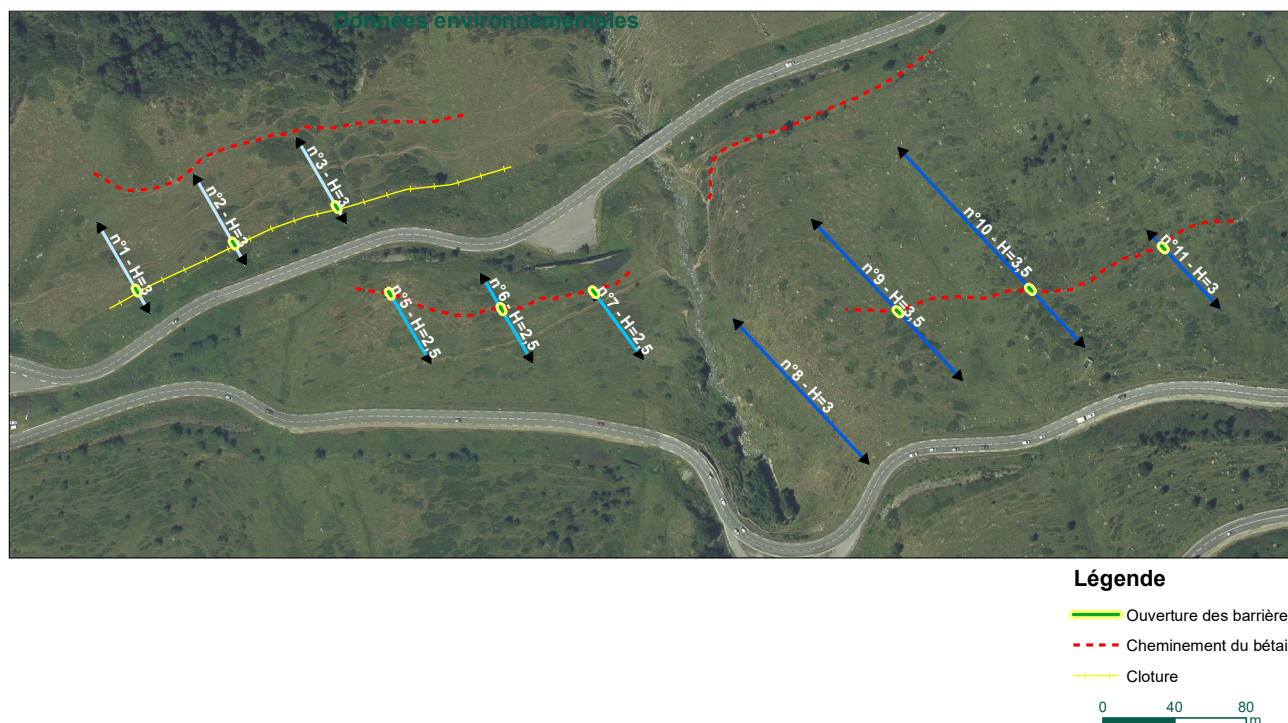


Figure 9: Localisation des zones clôtures situées au droit des barrières, des cheminements bovins à conserver et des zones d'ouverture des barrières à prévoir annuellement

4.2.4. Implantation définitive

L'implantation définitive sur fond orthophoto est visible en [Annexe 1](#).

Pour définir l'implantation définitive en phase PRO, un géomètre a implanté sur site les extrémités des barrières à l'aide de piquets bois numérotés et peints en blanc. L'implantation définitive sur le terrain a pour but de valider celle de l'AVP en considérant :

- Longueur de module type de 3m ;
- Nécessité de s'adapter au terrain en considérant les zones de massifs rocheux, des dépressions marquées, des écoulements ;
- Besoin de conserver certains cheminements bovins et respecter l'implantation des clôtures.

Lors de la phase d'implantation les zones susceptibles d'être concernées par l'effort de reptation du manteau neigeux sont identifiées.

Les adaptations réalisées vis-à-vis du terrain sont :

- Respecter strictement la garde au sol [[Chapitre 4.1](#) – Llat 50cm et PK1 80cm +/-10cm] sur les 20 mètres de barrières situés à proximité de l'enjeu à protéger (le linéaire aval étant réalisé pour assurer un fonctionnement optimal de la barrière de L=20H).
 - o Micro-terrassements de 10 à 20cm localisés ;
Pour le Llat la surface cumulée serait de l'ordre de 30m².
 - o Modules réduits à 2m pour optimiser le positionnement des poteaux vis-à-vis des singularités topographiques.
- Assurer un montage et un fonctionnement optimal des barrières en réduisant la différence de hauteur entre deux poteaux (pente) pour avoir un contact optimal entre les traverses et les poteaux [[Figure 6](#)] en limitant les mesures constructives [[Chapitre 4.1](#)].
 - o Modules réduits à 2m pour optimiser le positionnement des poteaux vis-à-vis des singularités topographiques.

Les adaptations réalisées vis-à-vis de la vie pastorale sont celles du [Chapitre 4.2.3](#).

Dans le Détail Estimatif [[Annexes 2 et 3](#)] du PROJET, pour anticiper des adaptations supplémentaires liées à des spécificités de la fourniture et/ou liées à des éléments non prévus lors du piquetage des ouvrages il est intégré une plus-value de poteaux (yc la fondation) de :

- 5 unités pour l'ensemble du secteur du Llat où une implantation précise a pu être réalisée sur le terrain et le MNT (11.1=1, 11.2=1, 11.3=3) ;
- 6 unités pour le secteur du PK1 où la couverture de landes n'a pu permettre de réaliser une implantation plus précise sur le terrain ou le MNT.

Figure 10: exemple d'un dispositif de barrières à vent posé dans une pente discontinue (col du Lautaret pour le conseil départemental des Hautes Alpes – RTM).



4.2.5. Synthèse

Tableau 6 : caractéristiques de l'implantation – n° ligne de l'Ouest vers l'Est pour le Llat (inverse direction du vent) et de l'Est vers l'Ouest dans la direction du vent

N°	Dim. AVP	Modifications apportées par le terrain	Modifications proposées en cohabitation avec le groupement pastoral		H PRO	L PRO M= « modules »	Verif flux stocké ¹ > 100T/ml
			Demandes	Adaptations			
Le Llat - Secteur 11.1							
1	Hmax=3m Hretenu=3m Lmin=60m Lretenue=60m	1 zone de micro-terrassement (10-20cm) 1 zone de landes = adaptation ouvrage par suppression lisse inférieure	Préserver clôture = 1 zone de barrières 3ml démontables Conserver cheminement aval (hors barrières)	1 poteau à positionner en clôture (= 1 module 2m) + 1 barrière à démonter	3	59 ml 19 M= 3m 1 M= 2m 21 poteaux	✓ (108T/ml)
2		1 zone de micro-terrassement (10-20cm) 2 singularités topo = 4 modules 2m pour respecter garde au sol		1 poteau à positionner en clôture + 1 barrière à démonter	3	59 ml 17 M= 3m 4 M= 2m 22 poteaux	
3		1 zone de micro-terrassement (10-20cm) 1 singularité topo = 1 module 2m pour respecter garde au sol		Longueur réduite de 3m en extrémité aval ² pour laisser cheminement bétail 1 poteau à positionner en clôture + 1 barrière à démonter	3	56 ml 18 M= 3m 1 M= 2m 20 poteaux	
4		Barrière supprimée – optimisation du stockage du flux au regard de l'espace disponible abandonnée pour limiter les coûts (≈71 k€) et les emprises au sol.		-	-	-	
Le Llat - Secteur 11.2							
5	Hmax=3,5m Hretenu=3m Lmin=60m Lretenue=60m	Suppression de 9ml côté aval (dans talus) = réduction H=2,5m + prolongation amont barrière pour distance route perpendiculaire 50m	Conserver cheminement aval = 1 zone de barrières 3ml démontables	1 poteau à positionner en bordure chemin (= 1 module 2m) + 1 barrière à démonter	2,5	50 ml 16 M= 3m 1 M= 2m 18 poteaux	✗ (75T/ml) Valeur acceptable : la configuration du site ne permet pas la mise en place d'une succession de barrières de 3m. De ce fait, la solution proposée est un optimum de protection
6	Hmax=2,5m Hretenu=2,5m Lmin=50m Lretenue=60m	2 zones de micro-terrassement (10-20cm) 1 singularité topo = 2 modules 2m pour respecter garde au sol 1 zone de landes = adaptation ouvrage par suppression lisse inférieure		1 barrière à démonter	2,5	58 ml 18 M= 3m 2 M= 2m 21 poteaux	
7	Hmax=2,5m Hretenu=2,5m Lmin=50m Lretenue=50m	Suppression 3m côté amont pour éviter zone reptation ² 3 zones de micro-terrassement (10-20cm)		-	2,5	47 ml 16 M= 3m 17 poteaux	
Le Llat - Secteur 11.3							
8	Hmax=3m Hretenu=3m Lmin=113m Lretenue=60m	Suppression 2ml côté amont (zone trop pentue) 3 zones de micro-terrassement (10-20cm)	Conserver 2 cheminements préférentiels = 2 zones de barrières 3ml démontables	-	3	111 ml 37 M= 3m 38 poteaux	✓ (170T/ml)
9	Hmax=3m Hretenu=3m Lmin=60m Lretenue=195m	Réduction de 53ml barrière en partie aval – considère dépression topographique jouera son rôle pour la transition avec le site 11.2 (limitation des coûts ≈114 k€) H=3,5m pour augmenter espace avec barrière n°10 (réduite à 3,5m) = décalage de 10m vers la n°10 2 singularités topo = 2 modules 2m pour respecter garde au sol 1 zone de landes = adaptation ouvrage par suppression lisse inférieure ⚠ Zone mouilleuse sur l'amont		1 barrière à démonter	3,5	124 ml 40 M= 3m 2 M= 2m 43 poteaux	
10	Hmax=3,9m Hretenu=4m Lmin=80m Lretenue=168m	H réduit à 3,5 pour limiter effort (zone mouilleuse) = décalage vers n°9 Réduction 20ml côté aval pour éviter la traversée de l'écoulement 2 zones de micro-terrassement (10-20cm) 1 zone de landes = adaptation ouvrage par suppression lisse inférieure ⚠ Zone mouilleuse au centre		1 barrière à démonter	3,5	150 ml 50 M= 3m 51 poteaux	

11	Hmax=3m Hretenu=3m Lmin=60m Lretenue=60m	4 zones de micro-terrassement (10-20cm) 1 zone de landes = adaptation ouvrage par suppression lisse inférieure	1 barrière à démonter	3	60 ml 20 M= 3m 21 poteaux	
PK1 - Secteur 14 / sol nu non reconnu car présence lande trop dense → poteaux en plus-value pour gérer incertitude en phase chantier / ⚠ Présence ligne basse tension						
12	Hmax=2,5m Hretenu=2,5m Lmin=50m Lretenue=59m	Barrière supprimée car implantée dans un bosquet de sapin remplissant déjà un rôle de pare congères	Pas de demandes particulières les barrières étant implantées au milieu des massifs de rhododendrons		-	(221T/ml) ✓
13	Hmax=3m Hretenu=3m Lmin=60m Lretenue=86m	Pas de reptation – en limite en partie haute mais inférieure à 20° # + 4 poteaux		3	87 ml 29 M= 3m 30 poteaux	
14	Hmax=3m Hretenu=3m Lmin=60m Lretenue=89m	Reptation en partie haute sur environ 5,5m → 3 poteaux concernés. # + 4 poteaux		3	90 ml 30 M= 3m 31 poteaux	
15	Hmax=3m Hretenu=3m Lmin=60m Lretenue=65m	# + 2 poteaux		3	66 ml 22 M= 3m 23 poteaux	
16	Hmax=2,7m Hretenu=3m Lmin=60m Lretenue=60m	Pas de reptation – en limite en partie basse mais inférieure à 20° # + 2 poteaux		3	60 ml 20 M= 3m 21 poteaux	
TOTAL SECTEUR 14				H=3m → 101 modules pour 303ml + 105 poteaux # + 6 unités		
TOTAL AVP		1 252ml 435 poteaux		TOTAL PRO		1 077ml 351 M= 3m 12 M= 2m 372 poteaux (dont + 12 poteaux secteur 14)
Plus-value pour aléas terrain en phase chantier						+ 20 poteaux

¹ La capacité de l'ouvrage est directement proportionnelle au carré de sa hauteur : soit défini par la relation suivante : $C = K H^2$ [7], avec :

- C : Capacité de rétention de neige de l'ouvrage (m² /ml)
- H : Hauteur de l'ouvrage (m)
- K : Coefficient relatif à l'efficacité de la barrière. Dans le cas d'une barrière bien dimensionnée, K est évalué à 16

² La réduction du linéaire de barrière de 3m conduit à une longueur totale de barrière de 47m, soit 3m de moins que la longueur minimale théorique.

Barrière 11.1-3 : Dans cette zone la barrière ne peut être prolongée vers l'amont (distance de la route déjà optimale). Cette adaptation est jugée comme acceptable car l'ovalisation (effet de bords) de la congère sera loin de la zone de route à protéger.

Barrière 11.2-7 : distance de 53m perpendiculairement à la route au lieu de 50m – ok dans échelle tolérance

4.3. DIMENSIONNEMENT DES FONDATIONS (PROVISOIRE)

4.3.1. Reconnaissances de terrain

Les dispositifs parcourent des colluvions de pente de plusieurs natures. Sur les secteurs 11.1, 11.2 du Llat et 14 du PK1 les terrains sont relativement homogènes et ne présentent pas de singularités.

Le secteur 11.3 du Llat, les terrains sont plus hétérogènes. Ainsi pour les fondations il faut s'attendre à rencontrer :

- Dans les zones de blocailles des terrains plus perméables avec des pertes de coulis importantes ;
- Dans les zones mouilleuses des qualités géomécaniques de sol plus médiocres et un environnement plus corrosif.



Figure 11: Localisation des zones de blocs et mouilleuses du secteur 11.3 du Llat visibles en surface avec localisation des ouvrages sur fond ortho photo

4.3.2. Reconnaissances géotechniques

Des reconnaissances géotechniques sont prévues sur le secteur du Llat n°11. Il n'y a pas d'investigations prévues sur le secteur du PK1 n°14 la réalisation de ce dernier étant conditionnée à l'enveloppe budgétaire disponible [chapitres 6 et 7]

Les résultats sont en attentes.

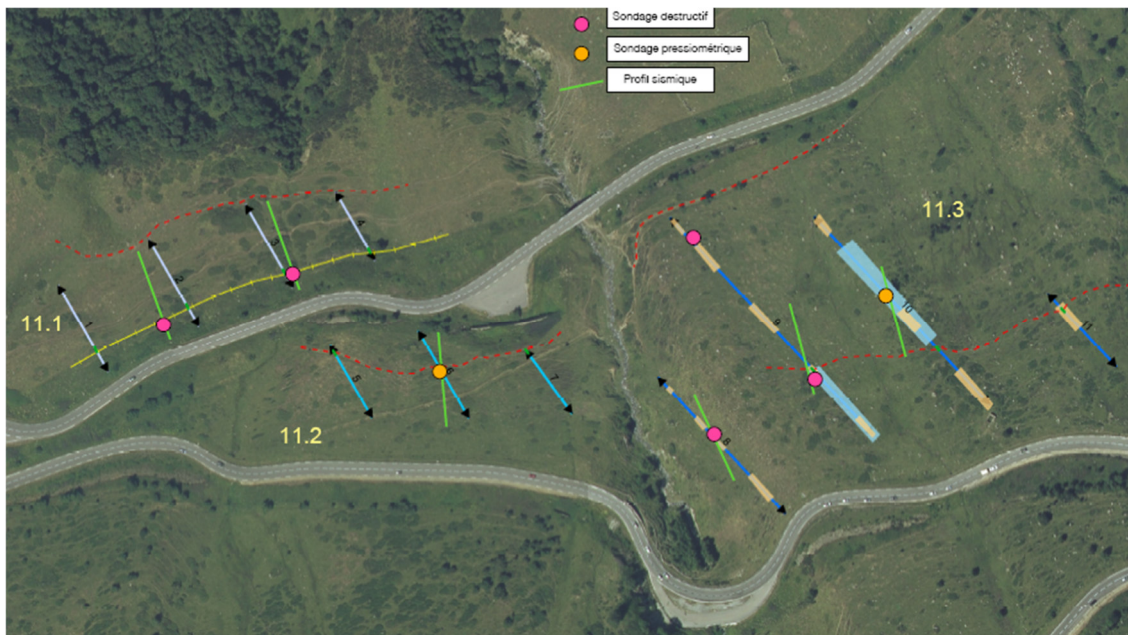


Figure 12: Implantation **provisoire** des reconnaissances géotechniques, le positionnement des barrières ne correspond pas aux choix réalisés dans le PRO

4.3.3. Type de fondation

Deux types de fondation peuvent être mis en œuvre pour les ouvrages sans haubanages :

- Des fondations superficielles : plot béton de grand volume ;
- Des fondations profondes : ancrage en terrain meuble ou micropieux.

Vu le nombre de fondations à réaliser (372 poteaux) et les enjeux environnementaux présents [chapitre 6.1] limitant l'accès au chantier, le choix est réduit à la réalisation de fondations profondes. Cette disposition présente également un avantage économique et d'impact carbone (volume de coulis nécessaire pour les fondations profondes nettement inférieur au volume de béton nécessaire pour des fondations superficielles).

Il n'est pas exclu que dans les zones mouilleuses, si la réduction de la largeur des modules à 2m n'est pas suffisante, des fondations superficielles soient nécessaires en doublement des fondations profondes pour éviter le poinçonnement du terrain.

La définition du type de fondation est à définir au stade PRO et sera reprécisée par l'entreprise dans son étude d'exécution (G3).

4.3.4. Pré dimensionnement

A compléter

Les descentes de charge à appliquer dépendent du produit mis en œuvre. Le dimensionnement définitif des fondations sera réalisé au stade EXE par l'entreprise titulaire du marché.

Les fondations sont dimensionnées comme des micropieux pour reprendre les efforts de compression (au vent) et de traction (sous le vent). La reprise de ce type d'effort reste délicate dans les terrains meubles.

Possibilité de passer avec des barrières de 2ml dans les zones mouilleuses pour réduire les efforts et justifier les fondations.

Tableau 7 : données géotechniques pour le dimensionnement des fondations

H barrière	H=2,5m	H=3m	H=3,5m
Descente de charge maximale sur poteau (compression) ¹	120 kN	140 kN	170 kN
Horizon d'ancrage considéré	Terrain de couverture Pour chiffrage hypothèse 1,5m		
Résistance limite de pointe	A déterminer Pondéré à 1,1		
Frottement latéral	A déterminer Pondéré à 1,1 en compression et à 1,15 en traction Pour chiffrage hypothèse ² d'un Qs = 100 kPa pondéré à 1,4		
Epaisseur de terrain de couverture à considérer	1m		
Nb d'ancrage par poteau	2		
Diamètre des ancrages	110mm		
Coulis de ciment	...		
Longueur des pieux pour chiffrage	2*7ml	2*8ml	2*9,5ml

¹ valeur estimée par le RTM d'après les modèles déjà posés pour des conditions de vent de 180 km/h. La valeur de cette action a déjà été pondérée.

² Dans l'étude de Géolithe [RN22 – PR2+030 CONFORTEMENT DU TALUS AVAL – CONFORTEMENT DU MUR DE SOUTÈNEMENT N°66N22M02+008 ETUDE D'AVANT PROJET G2 PRO, Mars 2022] fournie par la DIRSO au droit du glissement du mur de la Mine un ouvrage de soutènement ancré a été réalisé. L'étude G2PRO a retenu comme hypothèse une couche de schistes altérés sur 7,5m avec un Qs de 138kPa et en dessous les schistes sains avec un Qs de 160kPa. L'épaisseur des colluvions n'a pas été déterminée. En l'absence des données de l'étude géotechnique, on considère que les ancrages seront réalisés dans les colluvions de pente (terrains meubles). La valeur du Qs serait alors inférieure à celle des schistes altérés. Il est proposé de retenir un Qs de 100kPa avec une pondération à appliquer de 1,4.

4.4. AUTRES TRAVAUX

4.4.1. Abattage sélectif

Pour assurer la fonctionnalité des dispositifs de barrières à neige des travaux d'abattage sélectif d'arbres sont nécessaires. Ils concernent le secteur PK1 - site n°14 : abattage sélectif et le démontage des houppiers de 15 pins à crochets car positionnés trop proche de la route.



Figure 13: PK1 – n°14 - localisation des sujets à abattre et vue de la zone (Google street 2021)

4.4.2. Sécurisation de la route lors des opérations d'héliportage

Les travaux d'héliportage en bordure de route, même nationale, sont courants et les entreprises d'héliportage sont habituées à gérer ce type de situation.

Pour assurer la sécurité des usagers, il sera recommandé de réduire la vitesse des véhicules à 50km/h aux abords de la drop zone et des sites d'installation des barrières.

Lors des opérations d'héliportage il sera demandé au titulaire de positionner une vigie au sol au droit de la drop zone pour vérifier le bon déroulement des opérations vis-à-vis des usagers.

5. ENVIRONNEMENT

5.1. REGLEMENTAIRE

La DIRSO a missionné les bureaux d'études Naturalia et Amonia pour réaliser les démarches réglementaires environnementales [2]. Le projet de travaux précise uniquement les éléments à prendre en compte pour les travaux.

5.1.1. Périmètre de protection

Pour mémoire, les deux sites concernés par la mise en place de barrières à vent sont dans le périmètre de Natura 2000 et sont également inclus dans le périmètre du Parc Naturel Régional des Pyrénées Catalanes.

Le tableau ci-dessous est un extrait du rapport de Naturalia sur les enjeux environnementaux.

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
ZSC - Zone Spéciale de Conservation	FR9101471 - Capcir, Carlit et Campcardos	Inclus	Faune : Loutre d'Europe, Desman des Pyrénées, Cuivré de la Bistorte, Damier de la Succise, Lucane cerf-volant, Chabot, Grand et Petit rhinolophe Flore : Buxbaumie verte, Botryche simple, Ligulaire de Sibérie	Fort L'aire d'étude recoupe ce périmètre et pourrait donc présenter les enjeux identifiés.
ZPS – Zone de Protection Spéciale	FR9112024 - Capcir, Carlit et Campcardos	Inclus	Grand-duc d'Europe, Chouette de Tengmalm, Bruant ortolan, Gypaète barbu, Grand Tétrás, Fauvette pitchou, Aigle botté...	Modéré L'aire d'étude présente en grande partie des milieux favorables à l'alimentation des espèces présentes, voire à la reproduction de certaines.
Parc Naturel Régional	FR8000044 - Pyrénées catalanes	Inclus	-	Fort L'aire d'étude recoupe ce périmètre, elle donc soumise à la charte du PNR.

5.1.2. Focus sur la flore patrimoniale et protégée et sur les zones humides

Les diagnostics environnementaux ont mis en évidence la présence de flore protégée (Rossolis à feuilles rondes) et patrimoniales (Gentiane jaune, Myrtille commune, Nigritelle d'Autriche) sur le site des travaux.

Un recensement des zones humides, sur des critères environnementaux sol et habitats, a également été réalisé.

Les ouvrages sont implantés de façon à éviter la destruction d'espèce protégées ou patrimoniales. Les accès devront être définies avec le même objectif. Un balisage préliminaire des zones sensibles par un écologue est prévu par la DIRSO avant le démarrage des travaux.

Données environnementales

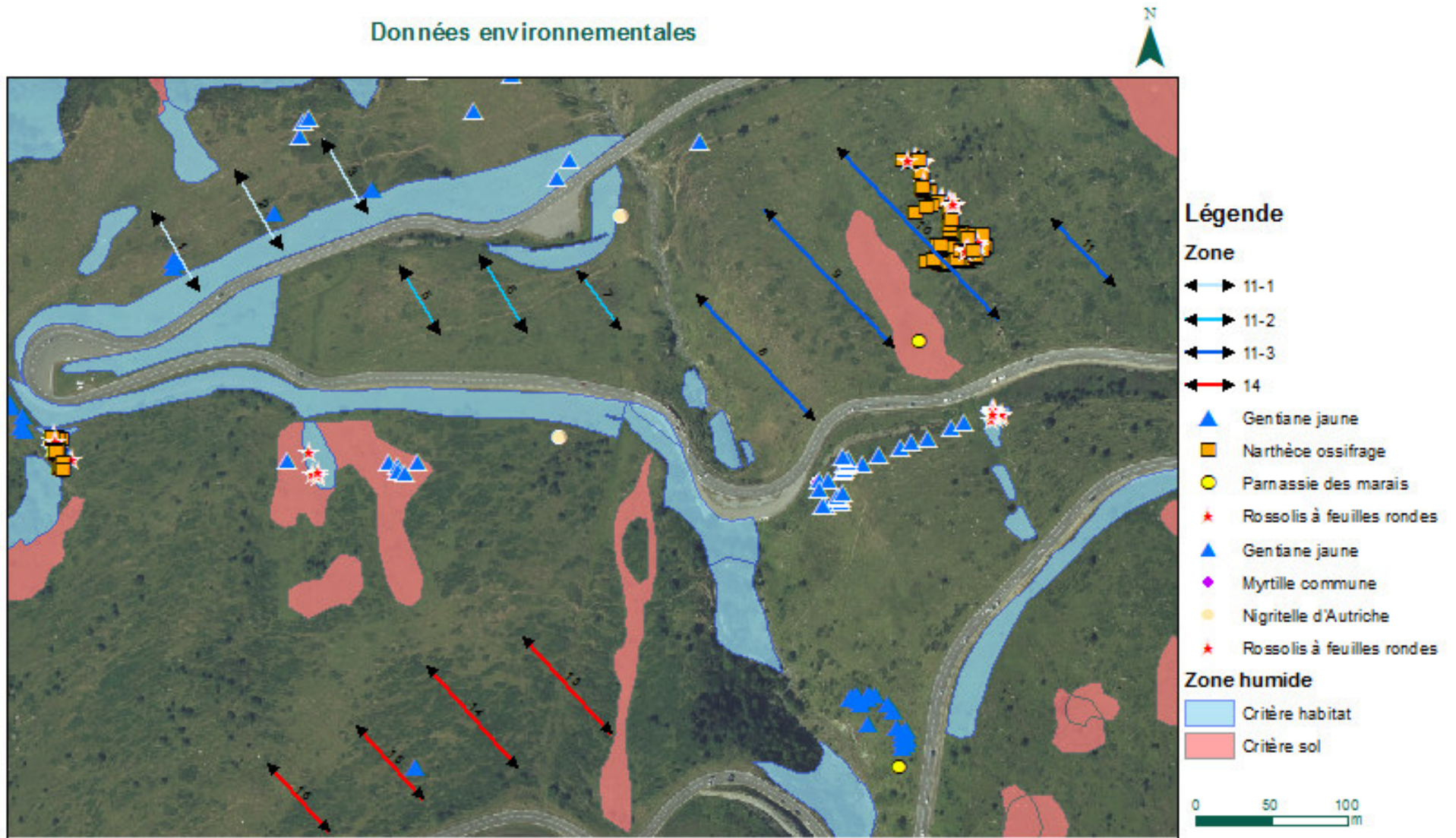


Figure 14: Localisation des zones dites humides (source Amonia) et des espèces protégées (source Naturalia) avec localisation des ouvrages sur fond ortho photo

5.1.3. Autres prescriptions particulières hors réglementation

5.1.3.1 Paysage

Par son mode de fonctionnement, la mise en place de barrières implique un parc conséquent d'ouvrage sur chacun des secteurs concernés. Bien que ce soit des structures linéaires avec une faible emprise au sol, peu impactante pour la végétation, la mise en place de barrières contribue localement au renforcement de l'artificialisation du paysage déjà entamée par la présence de la route nationale.

5.1.3.2 Impact sur le sol

Extrait du rapport d'Amonia [2]

Le principal impact de l'installation de barrières à neige réside dans l'apport des matériaux de construction. En effet, il s'agit d'installations linéaires avec une faible emprise au sol artificialisée. Les barrières quant à elles sont installées sur des fondations profondes.

L'apport des matériaux de construction et la circulation des engins de chantier est cependant susceptible d'avoir une forte incidence sur le sol de montagne en dégradant les premiers horizons.

Des moyens adaptés à la topographie de montagne et diminuant l'emprise impactée au sol, ont été choisis pour le transport des matériaux : utilisation d'un hélicoptère et de pelles araignées. Ces moyens plus onéreux, permettent d'éviter la création de pistes au sein de la montagne pour la circulation d'engins plus classiques comme la minipelle à chenille. Si ces moyens plus adaptés sont utilisés, l'incidence sera modérée. De plus, il existe un risque de pollution des sols par déversement accidentel lié à d'éventuelles fuites d'hydrocarbures des engins de chantier.

Globalement, l'installation de barrières aura une incidence modérée sur le sol.

5.1.3.3 Impact faune flore

Les barrières à neige n'impactent que très peu les habitats ou espèces patrimoniales. En effet, l'emprise au sol se limite aux ancrages. Ce faisant l'entomofaune, les petits animaux peuvent continuer à se déplacer. La surface impactée des milieux patrimoniaux est elle aussi très limitée

L'incidence bien que temporaire sera en revanche plus importante en phase chantier. Cependant des adaptations peuvent être définies comme le zonage préalable de la flore protégée et le recours à la pelle araignée ou à l'hélicoptère qui peuvent fortement limiter la dégradation de la végétation.

5.2. RESEAUX - DECLARATION DE TRAVAUX

Deux déclarations de travaux ont été réalisées sur les :

- Secteur du Llat n°11 : DT n°2024040901888TXG
- Secteur du PK1 n°14 : DT n°202404091894TX6X.

Les concessionnaires interrogés sont ENEDIS et ORANGE. Les réseaux suivants sont à prendre en compte pour le projet :

Tableau 8 : réseaux à considérer

Opérateur	Type	Site	Commentaires
ENEDIS	HTA aérienne nue 6m de hauteur min	Secteur PK1	Pas de conflit barrière / poteaux Nécessité d'adapter la hauteur de travail (engin) pour respecter une distance de 3m de la ligne. Opération d'héliportage à adapter pour acheminer le matériel au plus près
	Classe précision C (>1,5m)	Site n°14	
ORANGE	Conduite enrobée enterrée - Liaison fort trafic	Secteur Llat	Conduite enterrée à une distance de 5m (+/- 1,5m max) → Demande d'informations complémentaires. Implantation DWG transmise de classe de précision B → câble à 5,4m de la barrière
	Classe précision B (entre 0,5 et 1,5m)	Site 11.3 barrière n°11	



Figure 15: localisation des réseaux télécom enterré et électrique aérien sur les sites 11.3 et 14

5.3. REGIME JURIDIQUE DES TERRAINS

Les travaux se situent sur les parcelles OB0006, OB0011 et OB0012. Ces trois parcelles sont la propriété de la commune de Latour de Caroll et sont situées sur le territoire communal de Porté-Puymorens.

- ⇒ La DIRSO devra obtenir des autorisations pour l'occupation temporaire des terrains pour les travaux et l'implantation des barrières et également pour les travaux d'entretien.

5.4. ACCES ET ACHEMINEMENT DES FOURNITURES

Compte tenu des forts enjeux environnementaux du site, du trafic routier très conséquent et de l'espace géographique contraint inhérent au contexte montagnard, il a été fait le choix de définir des accès différents :

- Pour l'accès au chantier par la pelle araignée et autre engin de faible tonnage ;
- Pour l'amenée sur site des matériaux et éléments préfabriqués ;
- Pour l'accès des personnels sur le chantier.

En lien avec ces accès, 2 à 3 aires seront utilisées lors du chantier pour :

- Le stationnement des véhicules du personnel du chantier + cabane de chantier ;
- Le stockage des matériaux et le prémontage des éléments le cas échéant et leur hélicoptage ;
- Le ravitaillement de l'hélicoptère (si la zone de stockage est trop réduite).

Le choix de ces accès et des aires prend en compte les contraintes suivantes :

- Pour la pelle araignée accès et cheminement :
 - o Qui limitent au maximum les traversées de chaussée ;
 - o Qui limitent au maximum les zones humides ;
 - o Qui limitent au maximum les traversées de clôtures de pâturage
 - o Compatibles avec la pente du talus
- ⇒ L'accès au chantier pour la pelle araignée se fera depuis la route nationale à partir d'un délaissé de route. La pelle araignée devra traverser la chaussée sur roue pour ne pas endommager le revêtement. Pendant les phases de transfert, la circulation devra être coupée.
- ⇒ L'accompagnement par un écologue en phase de chantier permettra de définir le cheminement le plus opportun afin de limiter toute nuisance sur la zone humide.
- Pour les Drop Zones
 - o Aire suffisamment grande pour que l'hélicoptère puisse travailler en sécurité et procéder facilement aux ravitaillements, sans impacter les personnes au sol (aire de dimension 30m par 30m au minimum) ;
 - o Aire suffisamment grande pour permettre un espace de stockage des éléments de barrières ;
 - o Pas de survol de la route par l'hélicoptère avec des charges ;
 - o Aire située au plus proche de la zone de chantier.

La DZ proposée pour les secteurs 11.1 et 14 est située au droit de la Mine à une distance d'environ 1km. La DZ proposée pour les secteurs 11.2 et 11.3 est sur un délaissé de la RN22 sur la commune de l'Hospitalet.

Pour respecter les conditions de travail des personnels en place, 2 bases vies seront nécessairement prévues dans le cadre de ce chantier :

- o Une située au plus près de la zone de travaux ;
- o Une située sur la DZ

L'entreprise sera en charge des démarches de demande d'autorisation pour l'occupation des terrains de la zone d'installation de chantier, les stationnements et la DZ.

Zones d'installations de chantier, DZ, cheminement pelle et vol hélicoptère

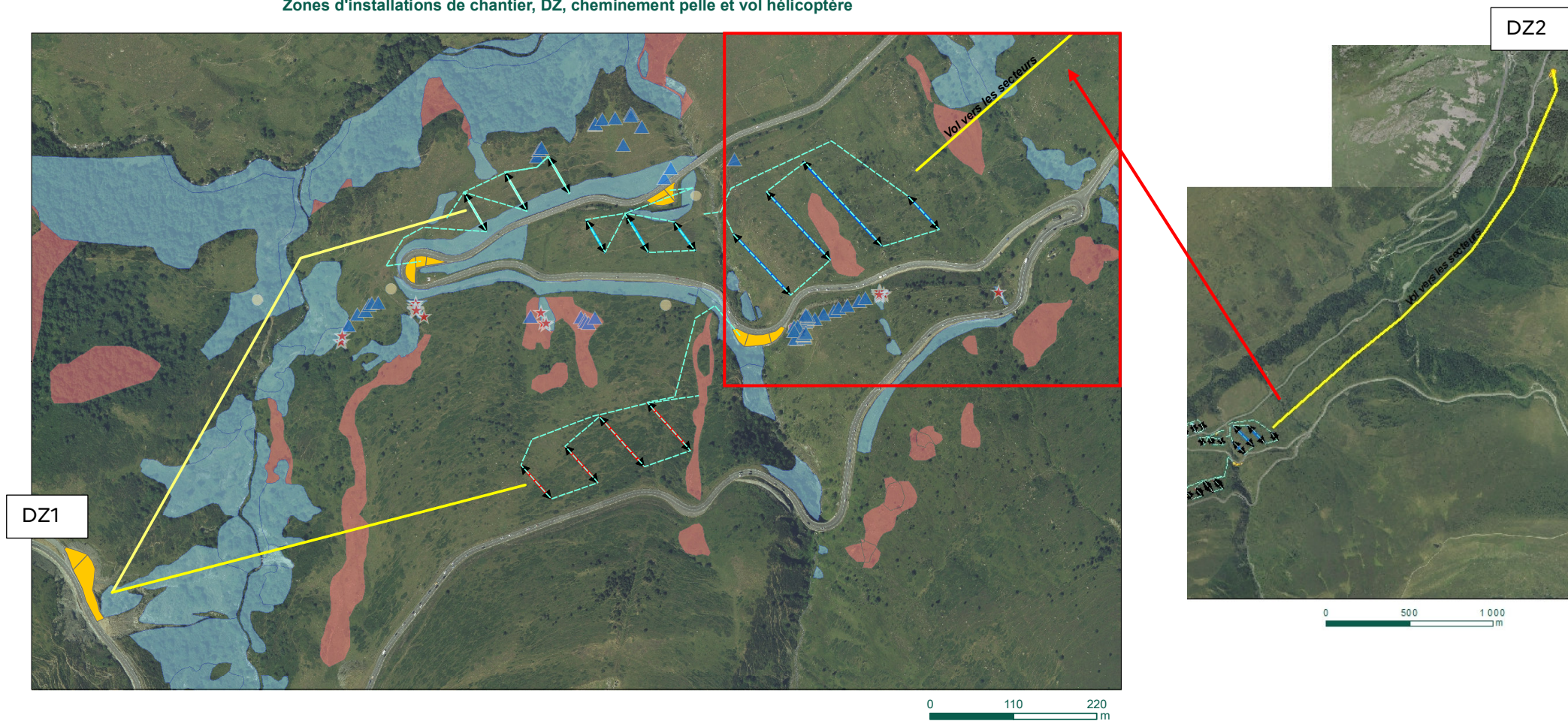


Figure 16 : identification des zones de DZ, des zones d'installations de chantier et des cheminements pour les différents secteurs de travaux

5.5. CONTRAINTES D'USAGES DU SITE EN PHASE CHANTIER

5.5.1. Usagers des estives

La DIRSO se charge de l'information des différents éleveurs occupant les estives du phasage des travaux. L'entreprise titulaire devra disposer et entretenir durant toute la durée du chantier des clôtures électrifiables provisoires pour permettre le pâturage dans les zones non travaillées.

5.5.2. Communication

Pour assurer une bonne communication et rendre acceptable les nuisances par la population 3 panneaux d'informations de dimension A0, réalisés par l'entreprise titulaire seront disposés sur le site.

6. ORGANISATION DES TRAVAUX

6.1. CONSISTANCE DES TRAVAUX

6.1.1. Période de préparation

Une période de préparation de 2 mois sera à prévoir au marché, elle permettra de réaliser pour l'ensemble des ouvrages à poser :

- Les études préliminaires d'exécution des barrières (note de calculs et plans) ;
- Les études préliminaires d'exécution des fondations (note de calculs) ;
- Le planning d'exécution ;
- Le PAQ avec l'organisation des opérations d'héliportage et de la circulation sur la route ;
- L'éventuel PPSPS ;
- La commande des fournitures ;
- La réalisation des panneaux d'information à disposer sur le site.

6.1.2. Travaux généraux

Les travaux seront réalisés sur plusieurs années. A chaque démarrage de chantier les opérations suivantes seront à réaliser :

- Implantation des lignes de barrières et de l'emplacement des fondations ;
- Point d'arrêt balisage avec l'écologue nommé par la DIRSO ;
- Installation de chantier ;
- Aménagement et balisage de la DZ ;
- Gestion de la circulation sur la route nationale en concertation avec la DIRSO ;
- Eventuelle ouverture des accès piétons.

La durée des travaux préparatoires est estimée à 1 semaine.

6.1.3. Travaux préparatoires

Des abattages localisés sont nécessaires au droit des sites 11.1 et 14 [[Chapitre 4.4](#)].

Un débroussaillage de la lande est à prévoir au droit des futurs poteaux des ouvrages. Cette opération sera à réaliser à l'automne et devra être anticipée pour les années suivantes.

Des opérations de micro-terrassement (10 à 20cm) seront nécessaires localement pour assurer la fonctionnalité de la garde au sol des barrières. Un décapage préliminaire de la terre végétale sera réalisé. Les mottes de terres seront conservées à proximité directe du chantier et remises en place sur les zones terrassées en fin de chantier.

La localisation approximative de ces opérations est reportée en annexe [6] du présent projet sur les profils en long de chaque ligne de barrière.

Il est considéré que ces travaux seront réalisés en temps masqué.

6.1.4. Travaux de fondation et pose des barrières

Les travaux seront réalisés à la pelle araignée équipée d'un bras de forage.

L'ensemble des fournitures sera héliporté sur site. Le nombre de rotations d'hélicoptère pour les travaux est important [[Tableau 11](#)].

En considérant une cadence de forage de micropieux et pose de 150ml/mois (35ml/semaine) avec deux postes de forage pour les barrières de 2,5 et 3m et une cadence de 120ml/mois (28ml/semaine) pour les barrières de 3,5m.

Tableau 9: Travaux à réaliser pour la réalisation des fondations avec deux postes de forage et le montage des barrières

	Llat – n°11.1	Llat – n°11.2	Llat – n°11.3	PK1 - n°14
	174 ml 60 modules 63 poteaux	156 ml 53 modules 56 poteaux	445 ml 150 modules 153 poteaux	303 ml 101 modules 108+ 12 poteaux
Débroussaillage de la Lande et terrassements préliminaires	3j	3j	1semaine	2 semaines
Réalisation des fondations profondes et montage des barrières	5 semaines	5 semaines	14 semaines 3mois	9 semaines 2 mois
Nbr de rotations héliportage	100	80	270	150

6.1.5. Remise en état

La remise en état consistera à remettre les terrains dans leur états initiaux et à évacuer l'ensemble de produits et des installations de chantier.

Environ 1 semaine par campagne de travaux

6.1.6. Visite post hivernale

A la fin du premier hiver qui suit la fin des travaux de pose, l'entrepreneur sera tenu de procéder à une visite de contrôle des ouvrages, incluant la réparation des désordres éventuels survenus sur les ouvrages pendant le premier hiver y compris le remplacement de toutes les pièces défectueuses.

6.2. COORDINATION SECURITE

Il est fortement recommandé à la DIRSO de prévoir une mission de coordination sécurité. Une coactivité est à anticiper du fait :

- Sous-traitance prévisible,
- Dans le cas d'allotissement co-activité possible,
- Co-activité possible également avec le chantier d'assainissement et d'élargissement de la route prévu.

6.3. PHASAGE DES TRAVAUX

6.3.1. Calendrier prévisionnel

Les hypothèses pour le phasage des travaux retenues sont les suivantes :

Tableau 10 : Contraintes calendaires

Contrainte	Détail
Délai pour réaliser les travaux	Pas de date de fin budgétaire mais souhait de la DIRSO de finaliser les travaux au plus tôt
Année démarrage des travaux	2026
Date de début des travaux	mi-juillet
Opération de débroussaillage des landes	A réaliser après le 15 septembre – à anticiper

6.3.2. Tranche optionnelle

Vu le volume important des travaux (1,3 km de barrières environ), les travaux sont à phaser sur plusieurs années en imposant pour chaque campagne l'utilisation de 2 postes de forage. Pour permettre une maîtrise de l'enveloppe budgétaire, la DIRSO demande de passer un des dispositifs en tranche optionnelle.

D'après l'étude de diagnostic du RTM, les priorités travaux sur les 4 sites des 2 secteurs sont du même degré. Il y a donc peu de nuance pour choisir le secteur à passer en tranche optionnelle.

Pour aider à la décision on peut considérer :

- Les 3 sites du Llat traitent un linéaire continu de route. Le secteur du PK1 traite un linéaire indépendant ;
- Les sites 11.2 et 11.3 du Llat sont interdépendants et ne peuvent pas être réalisés isolement ;
- L'implantation du secteur PK1 est moins évidente au regard des indices de zones de dépôt et de vent, il y a donc un degré d'incertitude plus important sur l'efficacité de ce dispositif.

Il est proposé de mettre le secteur du PK1 site n°14 en tranche optionnelle.

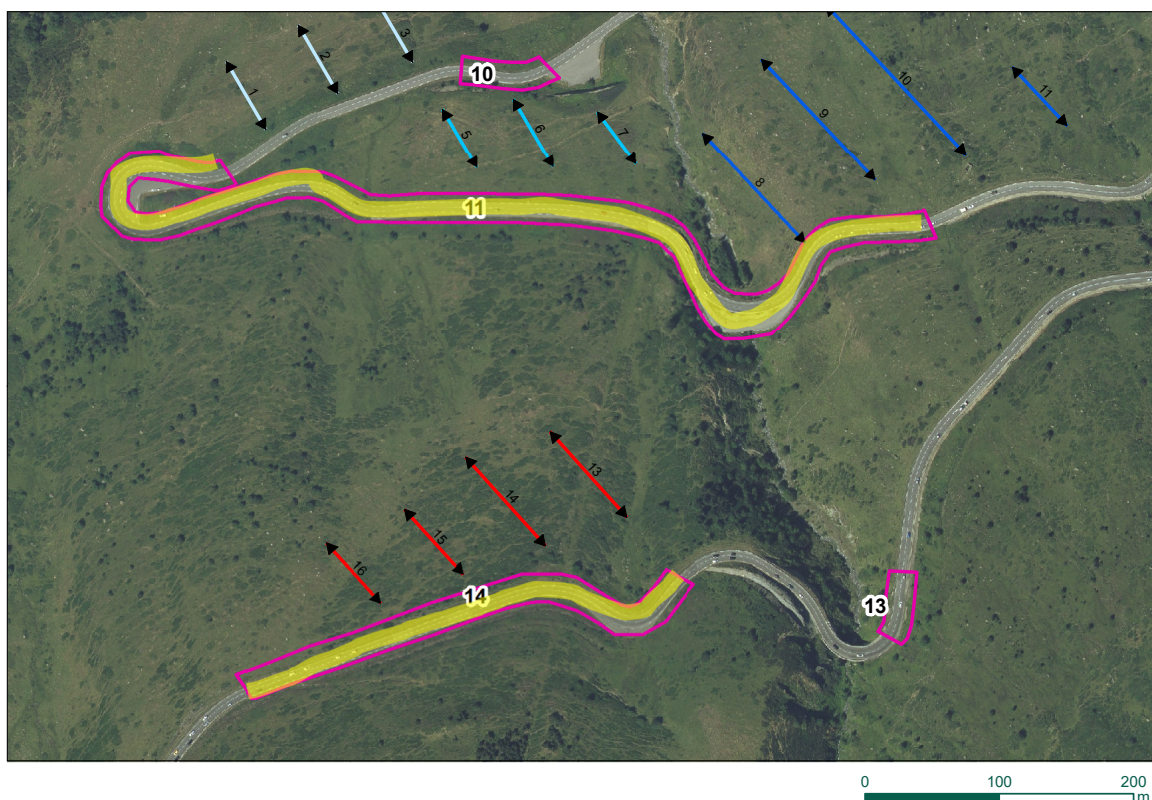


Figure 17: Rappel de la localisation des secteurs du Llat 11 et du PK1 14 et zones de la route protégée (en jaune)

6.3.3. Allotissement

Deux options de phasage sont proposées au stade PRO. L'option 1 a pour objectif de réaliser les travaux sans allotissement pour assurer la mise en concurrence. La durée du chantier est alors estimée à 3ans. L'option 2 a pour objectif de réduire la durée du chantier à 2ans nécessitant un allotissement en 3 lots avec la répartition suivante :

- LOT 1 : fourniture pour l'ensemble des secteurs (TF + TO pour le PK1) ;
- LOT 2 : travaux de foration et pose des sites Llat 11.2 et 11.3 (TF) ;
- LOT3 : travaux de foration et pose des sites Llat 11.1 et PK1 14 (TF + TO pour le PK1).

La définition du lot 1 permet d'assurer la pose d'un unique type de fourniture pour l'ensemble des deux dispositifs. Le lot 1 devra intégrer du temps de journée de formation des entreprises des lots 2 et 3 et de la DIRSO pour les modalités de montage et démontage annuel des barrières.

La mise en concurrence pour l'option 2 sera réduite, induisant des prix plus importants.

La nécessité d'échelonner les travaux sur plusieurs années présente l'avantage de pouvoir adapter le chantier, voire les ouvrages, pour les campagnes suivantes.

Pour l'estimation du temps on considère chaque année un délai d'exécution des travaux de 16 semaines avec :

- Installation début juillet ;
- Démarrage des travaux la semaine du 15/07 ;
- Préparation des terrains = 1 semaine, puis en temps masqué ;
- Débroussaillage de la lande et micro terrassements = en temps masqué ;
- Foration et pose des barrières = 12 semaines ;
- Remise en état et repli = 1 semaine ;

- Intempéries = 2 semaines ;
- Fin de travaux fin octobre.

Tableau 11: présentation des options possibles pour réaliser les travaux

Option	Allot.	Durée	Description des campagnes	Objet
1	1 lot	3 ans	2026 : 11.1 + 11.2 + début 11.3 20% (+ débroussaillage site 11.3)	1 EXE fondations 3 instal chantier 5 instal de DZ CSPS prévisible
			2027 : 11.3 80% restant	
			2028 : 14 (TO)	
2	3 lots	2 ans	LOT 1 Fin 2025	2 EXE fondations 3 instal chantier 5 instal de DZ CSPS à prévoir
			LOT 2 2026 : 11.2 + 11.3 à 50% 2027 : 11.3 à 50%	
			LOT 3 2026 : 11.1 + 14 à 75% (TO) 2027 : 14 à 25% (TO)	

¹ Attention en 2026 interaction entre les DZ des 2 lots

Synthèse :

- Travaux avec 2 postes de forages à la pelle araignée ;
- Tranche optionnelle : dispositif du secteur PK1 site n°14 ;
- Option 1 avec un lot unique et 3 ans de travaux (TO en dernière année) ;
- Option 2 avec 3 lots (dont 1 fourniture) et 2 ans de travaux.

6.4. PLANNING GENERAL

Tableau 12 : planning général de l'opération

Objet	Qui ?	Durée - Période
Remise du DCE technique	RTM	Septembre 2025
Validation, DCE admin	DIRSO	1 à 2 mois
Consultation des entreprises	-	Fin 2025
Remise des offres, analyse, mise au point, négociation...	RTM	Début 2026 (1.5 mois)
Attribution	DIRSO	Premier trimestre 2026
Campagnes travaux	-	[Tableau 13]
Fin de l'opération	-	2027 ou 2028

7. COUT DES TRAVAUX

Les sous-détails estimatifs sont reportés en annexes :

- Option 1: 1 lot et réalisation des travaux sur 2026, 2027 et 2028, démarrage des travaux à la mi-juillet [[Annexe 2](#)].
- Option 2: 3 lots et réalisation des travaux sur 2026 et 2027, démarrage des travaux à la mi-juillet [[Annexe 3](#)].

L'estimation du coût est fortement dépendante :

- De la qualité géomécanique des sols, avec les hypothèses du projet le coût des fondations représente 63% en moyenne du coût d'un dispositif (fourniture et pose). Une optimisation reste possible sur la valeur des descentes de charge estimée à partir de produits existants en considérant [[Chapitre 3.2.2 Tableau 1](#)] :
 - o Une masse volumique réduite à 1,13 en dérogeant à la norme ;
Moins-value de l'ordre de 150 k€ sur les 4 sites.
 - o Un coefficient de pénétration de 2. Avec des essais en soufflerie ce coefficient pourrait être diminué quasi de moitié.
Moins-value de l'ordre de 500 k€ sur les 4 sites.
 - o **Des valeurs de Qs meilleures que celles estimées** [[Chapitre 4.2.4 Tableau 7](#)].

Ces nouvelles données seront à considérer dans le calcul structure du fournisseur (le RTM fournissant uniquement les cas de charge, soit l'effort à reprendre).

- Du prix de la fourniture acier. Elle sera soumise à une variation non prévisible du fait d'un démarrage dans 2 ans sur 2 ou 3 années.

Chiffrage à valider en version définitive du rapport, avec résultat des investigations géotechniques (optimisation Qs possible).

Tableau 13 : Estimation des travaux pour l'option 1

Travaux généraux	175 500 €
Llat n°11.1	332 880 €
Llat n°11.2	262 245 €
Llat n°11.3	917 730 €
Sous-total HT	1 688 355 €
Taxe 20%	337 671 €
Total TTC	2 026 026 €
TRANCHE OPTIONNELLE	
PK1 – n°14 (TO)	517 630 k€
Sous-total HT avec tranche optionnelle	2 250 385 k€
Taxe 20%	450 077 €
Total TTC	2 700 462 €

Tableau 14 : Estimation des travaux pour l'option 2

LOT 1	
EXE ouvrages et fourniture	376 200 €
LOT 2	
Travaux généraux	123 500 €
Llat n°11.2	200 095 €
Llat n°11.3	692 100 €
LOT 3	
Travaux généraux	120 000 €
Llat n°11.1	257 910 €
Sous-total HT	1 769 805 €
Taxe 20%	353 961 €
Total TTC	2 123 766 €
TRANCHES OPTIONNELLES	
LOT 1	
EXE fourniture - PK1 – n°14 (TO)	131 190 €
LOT 3	
PK1 – n°14 (TO)	433 840 €
Sous-total HT avec tranche optionnelle	2 334 835 €
Taxe 20%	466 967 €
Total TTC	2 801 802 €

Nous alertons le maître d'ouvrage sur la version provisoire de ce chiffrage. Le montant des travaux est fortement conditionné par la qualité géomécanique des sols (profondeur des ancrages). Il a été considéré que les fondations pourraient être réalisés par ancrage et non par micropieux, il s'agit d'une hypothèse optimiste. Pour la caractérisation du sol d'ancrage si, par exemple, le Q_s est réduit par les essais à 80 kPa (au lieu de 100 kPa) les longueurs d'ancrage seraient plus importantes et représenteraient une plus-value de l'ordre d'environ 272 k€ en tranche ferme et de 360 k€ avec la tranche optionnelle.

L'estimation a été réalisée en considérant la possibilité de démarrer les travaux à la mi-juillet. Sinon des frais supplémentaires sont à prévoir pour réaliser les travaux sur une année supplémentaires (+100 k€ environ)

8. MODALITE DE SUIVI ET D'ENTRETIEN DES OUVRAGES

Les barrières à vent sont conçues pour une durée de vie de 50 ans minimum dans les conditions d'utilisation de service (ELS) définies par les conditions de vent et d'enneigement lors de la phase Projet.

Un réglage des barrières durant les premières années (au moins 5-10 ans, compte tenu d'avoir assez hivers représentatifs) est à prévoir.

L'entretien courant consistera au débroussaillage sous les barrières à vent pour conserver la garde au sol définie et au changement des traverses à minima une fois durant la vie de l'ouvrage.

Cependant si les barrières à vent rencontrent des vents supérieurs ou égaux à ceux définis en ELU (Etat limite Ultime), il faudra s'attendre à des dégâts. Ils pourraient être mineurs (traverses à remplacer) ou structurels (poteaux verticaux tordus, fondations arrachées...). L'entretien devra être réalisé en conséquence mais ne sera pas chiffré dans ce présent document.

Le suivi des ouvrages préconisé est le suivant :

- Une visite sommaire annuelle pour vérifier l'état global des ouvrages ;
- Une visite d'inspection des ouvrages détaillée
 - o tous les 5 ans
 - o ou après chaque évènement assimilable à une tempête avec des vents supérieurs à 50m/s.pour vérifier l'état structurel de l'ouvrage (serrage des boulons, angles,)

En cas de dépassement du scénario projet de vent de 50m/s (180 km/h) les ouvrages pourraient être ruinés ou fortement endommagés. Des opérations plus lourdes de remplacement ou réparation pourraient être nécessaires.

9. CONCLUSION / APPROBATION

Le présent document est approuvé le _____ par le maître d'ouvrage.

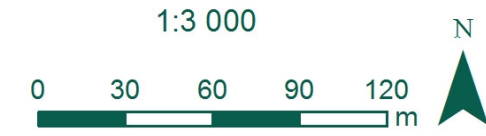
Les caractéristiques des ouvrages exposés dans le présent document de projet (PRO) seront intégralement reprises dans le cahier des clauses techniques particulières (CCTP).

ANNEXE 1 – IMPLANTATION DES BARRIERES



AFA - Projet pare-congère





Secteurs 11 (11.1 à 11.3) et 14



Carte réalisée en juin 2024



ANNEXE 2 – DETAIL ESTIMATIF OPTION 1

 DIRSO 					
Accord Franco Andorran					
Amélioration de la viabilité hivernale sur les axes internationaux RN20, RN320, RN22 et RN 116 par réduction des phénomènes de congères					
 Govern d'Andorra		TRAVAUX DE FOURNITURE ET DE POSE DE BARRIERES A NEIGE PARE-CONGERES		 rtm restauration des terrains en montagne	
SECTEURS LE LLAT (n°11) ET PK1 (n°14)					
OPTION 1 - 1 LOT - 3 ans					
Détail estimatif					
N°	Désignation des travaux	Unités	PU HT	Qtté	Montant HT
TRANCHE FERME					
1. Travaux généraux					
1.1	Etudes d'EXE, plans d'EXE, planning d'EXE, PAQ, PPSPS et organisation hélicoptage	forfait	15 000,00 €	1	15 000,00 €
1.2	Réalisation, impression et pose de panneaux d'information de chantier A0	unité	500,00 €	3	1 500,00 €
1.3	Point d'arrêt balisage accès et zones de travaux avec un écologue, annuel	unité	1 000,00 €	3	3 000,00 €
1.4	Installation de chantier, yc DZ, annuel	unité	50 000,00 €	3	150 000,00 €
1.5	Implantation des ouvrages avec géomètre et entretien durant tout le chantier	forfait	3 000,00 €	1	3 000,00 €
1.6	Dossier de récolement et de maintenance des ouvrages (DOE)	forfait	3 000,00 €	1	3 000,00 €
				0	175 500,00 €
2. Llat - 11.1 / Lignes 1, 2 et 3 - H=3m / Ligne 4 - H = 2,5m					
2.1	Abattage sélectif	unité	50,00 €	3	150,00 €
2.2	Débroussaillage de la lande au droit des fondations (1 zone)	forfait	500,00 €	1	500,00 €
2.3	Clotures temporaires	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
2.4	Fourniture et mise en œuvre d'essais de convenances	unité	3 500,00 €	2	7 000,00 €
2.5	Micro terrassements pour respect de la garde au sol (env 5 zones)	forfait	500,00 €	1	500,00 €
2.6	Opération d'hélicoptage fournitures	forfait	22 000,00 €	1	22 000,00 €
2.7	Fourniture barrière H=3m - L=3m et 63 poteaux	ml	430,00 €	174	74 820,00 €
2.8	Provision pour poteaux supplémentaires H=3m	unité	150,00 €	1	150,00 €
2.9	Fondation des poteaux H=3m: <i>ancrage en terrain meuble Ø110mm 2*8m-attente G2</i>	unité	3 200,00 €	63	201 600,00 €
2.10	Provision pour fondations supplémentaires H=3m	unité	3 200,00 €	1	3 200,00 €
2.11	Pose barrière H=3m (yc recoupe si module 2ml)	ml	100,00 €	174	17 400,00 €
2.12	Fourniture et mise en œuvre d'essais de contrôle	unité	500,00 €	1	500,00 €
2.13	Contrôle des produits de scellement	forfait	1 000,00 €	1	1 000,00 €
2.14	Fourniture et pose de plaques d'identification par lignes d'ouvrage	unité	15,00 €	4	60,00 €
2.15	Visite d'inspection et maintenance après le 1er hiver	forfait	2 500,00 €	1	2 500,00 €
<i>sous-total</i>					332 880,00 €
3. Llat - 11.2 / Lignes 4,5 et 6 - H=2,5m					
3.1	Clotures temporaires	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
3.2	Débroussaillage de la lande au droit des fondations (1 zone)	forfait	500,00 €	1	500,00 €
3.3	Fourniture et mise en œuvre d'essais de convenances	unité	2 000,00 €	2	4 000,00 €
3.4	Micro terrassements pour respect de la garde au sol (env 5 zones)	forfait	500,00 €	1	500,00 €
3.5	Opération d'hélicoptage fournitures	forfait	16 000,00 €	1	16 000,00 €
3.6	Fourniture barrière H=2,5m - L=3m et 56 poteaux	ml	400,00 €	155	62 000,00 €
3.7	Provision pour poteaux supplémentaires H=2,5m	unité	150,00 €	1	150,00 €
3.8	Fondation des poteaux H=2,5m: <i>ancrage en terrain meuble Ø110mm 2*7m-attente G2</i>	unité	2 800,00 €	56	156 800,00 €
3.9	Provision pour fondations supplémentaires	unité	2 800,00 €	1	2 800,00 €
3.10	Pose barrière H=2,5m (yc recoupe si module 2ml)	ml	90,00 €	155	13 950,00 €
3.11	Fourniture et mise en œuvre d'essais de contrôle	unité	500,00 €	1	500,00 €
3.12	Contrôle des produits de scellement	forfait	1 000,00 €	1	1 000,00 €
3.13	Fourniture et pose de plaques d'identification par lignes d'ouvrage	unité	15,00 €	3	45,00 €
3.14	Visite d'inspection et maintenance après le 1er hiver	forfait	2 500,00 €	1	2 500,00 €
<i>sous-total</i>					262 245,00 €

4. Llat - 11.3 / Lignes 8 et 11 - H=3m / Lignes 9 et 10 - H = 3,5m					
4.1	Débroussaillage de la lande au droit des fondations (3 zones)	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
4.2	Clotures temporaires	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
4.3	Fourniture et mise en œuvre d'essais de convenances	unité	2 000,00 €	2	4 000,00 €
4.4	Micro terrassements pour respect de la garde au sol (env 9 zones)	forfait	500,00 €	1	500,00 €
4.5	Opération d'hélicoptage fournitures	forfait	46 000,00 €	1	46 000,00 €
4.6	Fourniture barrière H=3m - L=3m et 59 poteaux	ml	430,00 €	171	73 530,00 €
4.7	Fourniture barrière H=3,5m - L=3m et 111 poteaux	ml	550,00 €	274	150 700,00 €
4.8	Provision pour poteaux supplémentaires H=3,5m	unité	300,00 €	3	900,00 €
4.9	Fondation des poteaux H=3m: <i>ancrage en terrain meuble Ø110mm 2*8ml-attente G2</i>	unité	3 200,00 €	59	188 800,00 €
4.10	Fondation des poteaux H=3,5m: <i>ancrage en terrain meuble Ø110mm 2*9,5ml-attente G2</i>	unité	3 800,00 €	91	345 800,00 €
4.11	<i>Plus-value fondation dans zone mouilleuse H=3,5m - attente G2</i>	unité	800,00 €	45	36 000,00 €
4.12	Provision pour fondations supplémentaires H=3,5m	unité	3 800,00 €	3	11 400,00 €
4.13	Pose barrière H=3m (yc recoupe si module 2ml)	ml	100,00 €	171	17 100,00 €
4.14	Pose barrière H=3,5m (yc recoupe si module 2ml)	ml	120,00 €	274	32 880,00 €
4.15	Fourniture et mise en œuvre d'essais de contrôle	unité	500,00 €	3	1 500,00 €
4.16	Contrôle des produits de scellement	forfait	2 000,00 €	1	2 000,00 €
4.17	Fourniture et pose de plaques d'identification par lignes d'ouvrage	unité	15,00 €	8	120,00 €
4.18	Visite d'inspection et maintenance après le 1er hiver	forfait	3 500,00 €	1	3 500,00 €
sous-total					917 730,00 €




TOTAL HT - Tranche ferme		1 688 355,00 €
TVA 20%		337 671,00 €
Montant total TTC - Tranche ferme		2 026 026,00 €

TRANCHE OPTIONNELLE

5. PK1 - 14 / Lignes 13, 14, 15 et 16 - H=3m					
5.1	Implantation des ouvrages avec géomètre et entretien durant tout le chantier	forfait	1 000,00 €	1	1 000,00 €
5.2	Abattage sélectif	unité	50,00 €	15	750,00 €
5.3	Débroussaillage de la lande au droit des fondations (quasi intégralité site)	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
5.4	Clotures temporaires	forfait	2 000,00 €	1	2 000,00 €
5.5	Fourniture et mise en œuvre d'essais de convenances	unité	2 000,00 €	2	4 000,00 €
5.6	Micro terrassements pour respect de la garde au sol (?)	forfait	500,00 €	1	500,00 €
5.7	Opération d'hélicoptage fournitures	forfait	30 000,00 €	1	30 000,00 €
5.8	Fourniture barrière H=3m - L=3m et 105 poteaux	ml	430,00 €	303	130 290,00 €
5.9	Provision pour poteaux supplémentaires H=3m	unité	150,00 €	6	900,00 €
5.10	Fondation des poteaux H=3m: <i>ancrage en terrain meuble Ø110mm 2*8ml-attente G2</i>	unité	3 200,00 €	105	336 000,00 €
5.11	Provision pour fondations supplémentaires H=3m	unité	3 200,00 €	6	19 200,00 €
5.12	Pose barrière H=3m (yc recoupe si module 2ml)	ml	100,00 €	303	30 300,00 €
5.13	Fourniture et mise en œuvre d'essais de contrôle	unité	500,00 €	2	1 000,00 €
5.14	Contrôle des produits de scellement	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
5.15	Fourniture et pose de plaques d'identification par lignes d'ouvrage	unité	15,00 €	6	90,00 €
5.16	Visite d'inspection et maintenance après le 1er hiver	forfait	3 000,00 €	1	3 000,00 €
sous-total					562 030,00 €

TOTAL HT - avec Tranche optionnelle		2 250 385,00 €
TVA 20%		450 077,00 €
Montant total TTC - avec Tranche optio		2 700 462,00 €

ANNEXE 3 – DETAIL ESTIMATIF OPTION 2

DIRSO					
 Accord Franco Andorran					
Amélioration de la viabilité hivernale sur les axes internationaux RN20, RN320, RN22 et RN 116 par réduction des phénomènes de congères					
		TRAVAUX DE FOURNITURE ET DE POSE DE BARRIERES A NEIGE PARE-CONGERES			
SECTEURS LE LLAT (n°11) ET PK1 (n°14)					
OPTION 2 - 3 LOT - 2 ans					
Détail estimatif					
N°	Désignation des travaux	Unités	PU HT	Qtté	Montant HT
LOT 1 - Fourniture					
1. Tranche ferme - 11.1, 11.2, 11.3					
1.1.1	Etudes d'EXE, plans d'EXE	forfait	10 000,00 €	1	10 000,00 €
1.1.2	Fourniture barrière H=3,5m	ml	550,00 €	274	150 700,00 €
	<i>dont</i>	91 poteaux			
1.1.3	Fourniture barrière H=3m	ml	430,00 €	345	148 350,00 €
	<i>dont</i>	122 poteaux			
1.1.4	Fourniture barrière H=2,5m	ml	400,00 €	155	62 000,00 €
	<i>dont</i>	56 poteaux			
1.1.5	Plus-value pour poteaux supplémentaires (H=3m)	unité	150,00 €	5	750,00 €
1.1.6	Plus-value pour poteaux supplémentaires (H=3,5m)	unité	300,00 €	3	900,00 €
1.1.6	Déplacement sur site pour formation montage entreprises et DIRSO	unité	500,00 €	3	1 500,00 €
1.1.7	Dossier de maintenance des ouvrages	forfait	2 000,00 €	1	2 000,00 €
TOTAL HT - Tranche ferme					376 200,00 €
TVA 20%					75 240,00 €
Montant total TTC - Tranche ferme					451 440,00 €
2. Tranche optionnelle - PK1 - 14					
1.2.1	Fourniture barrière H=3m	ml	430,00 €	303	130 290,00 €
	<i>dont</i>	105 poteaux			
1.1.5	Plus-value pour poteaux supplémentaires (H=3m)	unité	150,00 €	6	900,00 €
					131 190,00 €
TOTAL HT - avec Tranche optionnelle					507 390,00 €
TVA 20%					101 478,00 €
Montant total TTC - avec Tranche optio					608 868,00 €

LOT 2 - 11.2 + 11.3
1. Travaux généraux

2.1.1	Etudes d'EXE, plans d'EXE, planning d'EXE, PAQ, PPSPS et organisation héliportage	forfait	15 000,00 €	1	15 000,00 €
2.1.2	Réalisation, impression et pose de panneaux d'information de chantier A0	unité	500,00 €	3	1 500,00 €
2.1.3	Point d'arrêt balisage accès et zones de travaux avec un écologue, annuel	unité	1 000,00 €	2	2 000,00 €
2.1.4	Installation de chantier, yc DZ, annuel	unité	50 000,00 €	2	100 000,00 €
2.1.5	Implantation des ouvrages avec géomètre et entretien durant tout le chantier	forfait	2 000,00 €	1	2 000,00 €
2.1.6	Dossier de récolement	forfait	3 000,00 €	1	3 000,00 €
					123 500,00 €

2. Llat - 11.2 / Lignes 4,5 et 6 - H=2,5m

2.2.1	Clotures temporaires	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
2.2.2	Débroussaillage de la lande au droit des fondations (1 zone)	forfait	500,00 €	1	500,00 €
2.2.3	Fourniture et mise en œuvre d'essais de convenances	unité	2 000,00 €	2	4 000,00 €
2.2.4	Micro terrassements pour respect de la garde au sol (env 5 zones)	forfait	500,00 €	1	500,00 €
2.2.5	Opération d'héliportage fournitures	forfait	16 000,00 €	1	16 000,00 €
2.2.6	Fondation des poteaux H=2,5m: <i>ancrage en terrain meuble Ø110mm 2*7ml-attente G2</i>	unité	2 800,00 €	56	156 800,00 €
2.2.7	<i>Provision pour fondations supplémentaires</i>	unité	2 800,00 €	1	2 800,00 €
2.2.8	Pose barrière H=2,5m (yc recoupe si module 2ml)	ml	90,00 €	155	13 950,00 €
2.2.9	Fourniture et mise en œuvre d'essais de contrôle	unité	500,00 €	1	500,00 €
2.2.10	Contrôle des produits de scellement	forfait	1 000,00 €	1	1 000,00 €
2.2.11	Fourniture et pose de plaques d'identification par lignes d'ouvrage	unité	15,00 €	3	45,00 €
2.2.12	Visite d'inspection et maintenance après le 1er hiver	forfait	2 500,00 €	1	2 500,00 €

sous-total

200 095,00 €

3. Llat - 11.3 / Lignes 8 et 11 - H=3m / Lignes 9 et 10 - H = 3,5m

2.3.1	Débroussaillage de la lande au droit des fondations (3 zones)	forfait	1 000,00 €	1	1 000,00 €
2.3.2	Clotures temporaires	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
2.3.3	Fourniture et mise en œuvre d'essais de convenances	unité	2 000,00 €	2	4 000,00 €
2.3.4	Micro terrassements pour respect de la garde au sol (env 9 zones)	forfait	500,00 €	1	500,00 €
2.3.5	Opération d'héliportage fournitures	forfait	46 000,00 €	1	46 000,00 €
2.3.6	Fondation des poteaux H=3m: <i>ancrage en terrain meuble Ø110mm 2*8ml-attente G2</i>	unité	3 200,00 €	59	188 800,00 €
2.3.7	Fondation des poteaux H=3,5m: <i>ancrage en terrain meuble Ø110mm 2*9,5ml-attente G2</i>	unité	3 800,00 €	91	345 800,00 €
2.3.8	<i>Plus-value fondation dans zone mouilleuse H=3,5m - attente G2</i>	unité	800,00 €	45	36 000,00 €
2.3.9	<i>Provision pour fondations supplémentaires H=3,5m</i>	unité	3 800,00 €	3	11 400,00 €
2.3.10	Pose barrière H=3m (yc recoupe si module 2ml)	ml	100,00 €	171	17 100,00 €
2.3.11	Pose barrière H=3,5m (yc recoupe si module 2ml)	ml	120,00 €	274	32 880,00 €
2.3.12	Fourniture et mise en œuvre d'essais de contrôle	unité	500,00 €	3	1 500,00 €
2.3.13	Contrôle des produits de scellement	forfait	2 000,00 €	1	2 000,00 €
2.3.14	Fourniture et pose de plaques d'identification par lignes d'ouvrage	unité	15,00 €	8	120,00 €
2.3.15	Visite d'inspection et maintenance après le 1er hiver	forfait	3 500,00 €	1	3 500,00 €

sous-total

692 100,00 €

TOTAL HT - Tranche ferme	1 015 695,00 €
TVA 20%	203 139,00 €
Montant total TTC - Tranche ferme	1 218 834,00 €

LOT 3 - 11.1 + 14					
3.1. Travaux généraux					
3.1.1	Etudes d'EXE, plans d'EXE, planning d'EXE, PAQ, PPSPS et organisation hélicoptage	forfait	15 000,00 €	1	15 000,00 €
3.1.2	Point d'arrêt balisage accès et zones de travaux avec un écologue, annuel	unité	1 000,00 €	2	2 000,00 €
3.1.3	Installation de chantier, yc DZ, annuel	unité	50 000,00 €	2	100 000,00 €
3.1.4	Implantation des ouvrages avec géomètre et entretien durant tout le chantier	forfait	1 000,00 €	1	1 000,00 €
3.1.5	Dossier de récolement	forfait	2 000,00 €	1	2 000,00 €
					120 000,00 €
3.2. Llat - 11.1 / Lignes 1, 2 et 3 - H=3m / Ligne 4 - H = 2,5m					
3.2.1	Abattage sélectif de feuillus	unité	50,00 €	3	150,00 €
3.2.2	Débroussaillage de la lande au droit des fondations (1 zone)	forfait	500,00 €	1	500,00 €
3.2.3	Clotures temporaires	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
3.2.4	Fourniture et mise en œuvre d'essais de convenances	unité	3 500,00 €	2	7 000,00 €
3.2.5	Micro terrassements pour respect de la garde au sol (env 5 zones)	forfait	500,00 €	1	500,00 €
3.2.6	Opération d'hélicoptage fournitures	forfait	22 000,00 €	1	22 000,00 €
3.2.7	Fondation des poteaux H=3m: <i>ancrage en terrain meuble Ø110mm 2*8ml-attente G2</i>	unité	3 200,00 €	63	201 600,00 €
3.2.8	<i>Provision pour fondations supplémentaires H=3m</i>	unité	3 200,00 €	1	3 200,00 €
3.2.9	Pose barrière H=3m (yc recoupe si module 2ml)	ml	100,00 €	174	17 400,00 €
3.2.10	Fourniture et mise en œuvre d'essais de contrôle	unité	500,00 €	1	500,00 €
3.2.11	Contrôle des produits de scellement	forfait	1 000,00 €	1	1 000,00 €
3.2.12	Fourniture et pose de plaques d'identification par lignes d'ouvrage	unité	15,00 €	4	60,00 €
3.2.13	Visite d'inspection et maintenance après le 1er hiver	forfait	2 500,00 €	1	2 500,00 €
sous-total					257 910,00 €
TOTAL HT - Tranche ferme					377 910,00 €
TVA 20%					75 582,00 €
Montant total TTC - Tranche ferme					453 492,00 €
3.3 Tranche optionnelle - PK1 - 14 / Lignes 13, 14, 15 et 16 - H=3m					
3.3.1	Abattage sélectif de feuillus	unité	50,00 €	15	750,00 €
3.3.2	Débroussaillage de la lande au droit des fondations (quasi intégralité site)	forfait	3 000,00 €	1	3 000,00 €
3.3.3	Clotures temporaires	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
3.3.4	Fourniture et mise en œuvre d'essais de convenances	unité	3 500,00 €	2	7 000,00 €
3.3.5	Micro terrassements pour respect de la garde au sol (?)	forfait	500,00 €	1	500,00 €
3.3.6	Opération d'hélicoptage fournitures	forfait	30 000,00 €	1	30 000,00 €
3.3.7	Fondation des poteaux H=3m: <i>ancrage en terrain meuble Ø110mm 2*8ml-attente G2</i>	unité	3 200,00 €	105	336 000,00 €
3.3.8	<i>Provision pour fondations supplémentaires H=3m</i>	unité	3 200,00 €	6	19 200,00 €
3.3.9	Pose barrière H=3m (yc recoupe si module 2ml)	ml	100,00 €	303	30 300,00 €
3.3.10	Fourniture et mise en œuvre d'essais de contrôle	unité	500,00 €	2	1 000,00 €
3.3.11	Contrôle des produits de scellement	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
3.3.12	Fourniture et pose de plaques d'identification par lignes d'ouvrage	unité	15,00 €	6	90,00 €
3.3.13	Visite d'inspection et maintenance après le 1er hiver	forfait	3 000,00 €	1	3 000,00 €
sous-total					433 840,00 €
TOTAL HT - avec Tranche optionnelle					811 750,00 €
TVA 20%					162 350,00 €
Montant total TTC - avec Tranche optionnelle					974 100,00 €

TOTAL HT 3 lots TF uniquement	1 769 805,00 €
TVA 20%	353 961,00 €
Montant total TTC - avec Tranche optionnelle	2 123 766,00 €

TOTAL HT 3 lots toutes tranches	2 334 835,00 €
TVA 20%	466 967,00 €
Montant total TTC - avec Tranche optionnelle	2 801 802,00 €



Office National des Forêts

Service émetteur du
document
2 avenue de Saint-Mandé
75570 PARIS CEDEX 12

**Travaux de fourniture et de pose de barrières à neige
pare-congères.
Secteur le Llat (n°11) et PK1 (n°14)**

**Annexe 4 : Profil en travers des barrières sur le secteur du
Llat (n°11)**

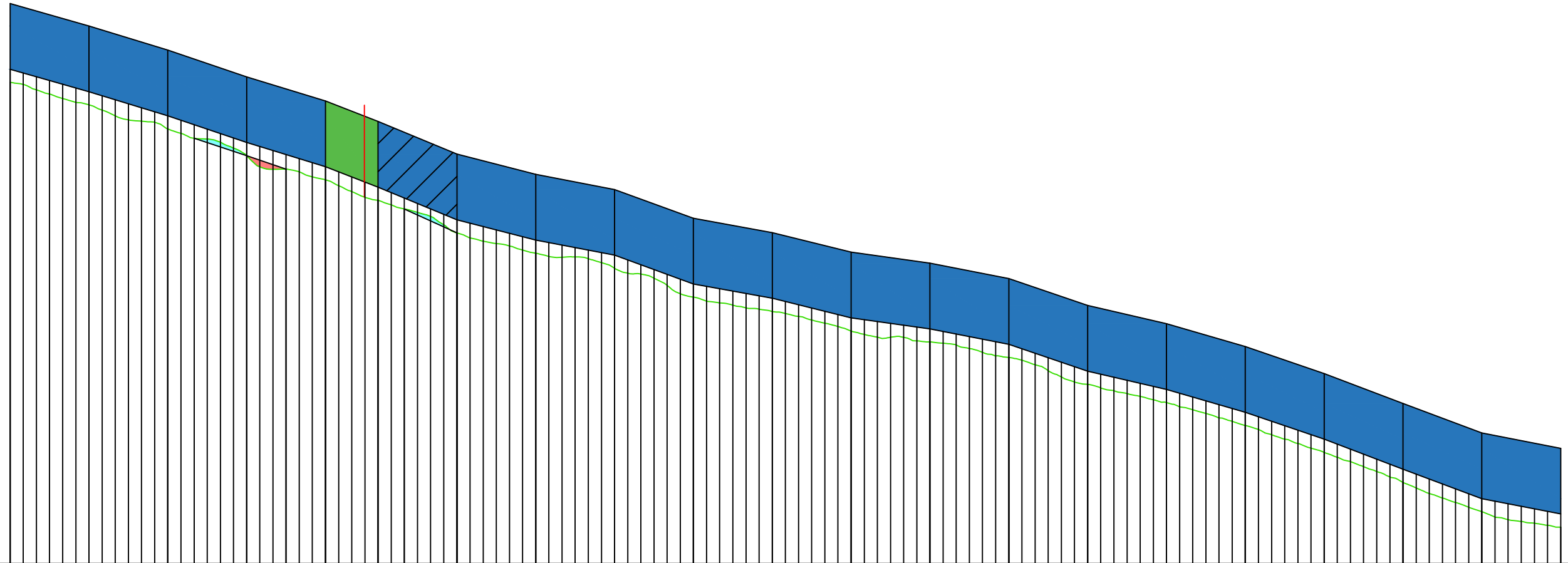
Note : Les profils en travers n'ont pas été réalisés sur le secteur du PK1 car la topographie du site n'est pas disponible (secteur recouvert de lande et non traité dans la restitution du Lidar IGN).

Profil dessiné par ONF

Secteur 11.1 - Barrière 1

Echelle en X : 1/100

Echelle en Z : 1/100



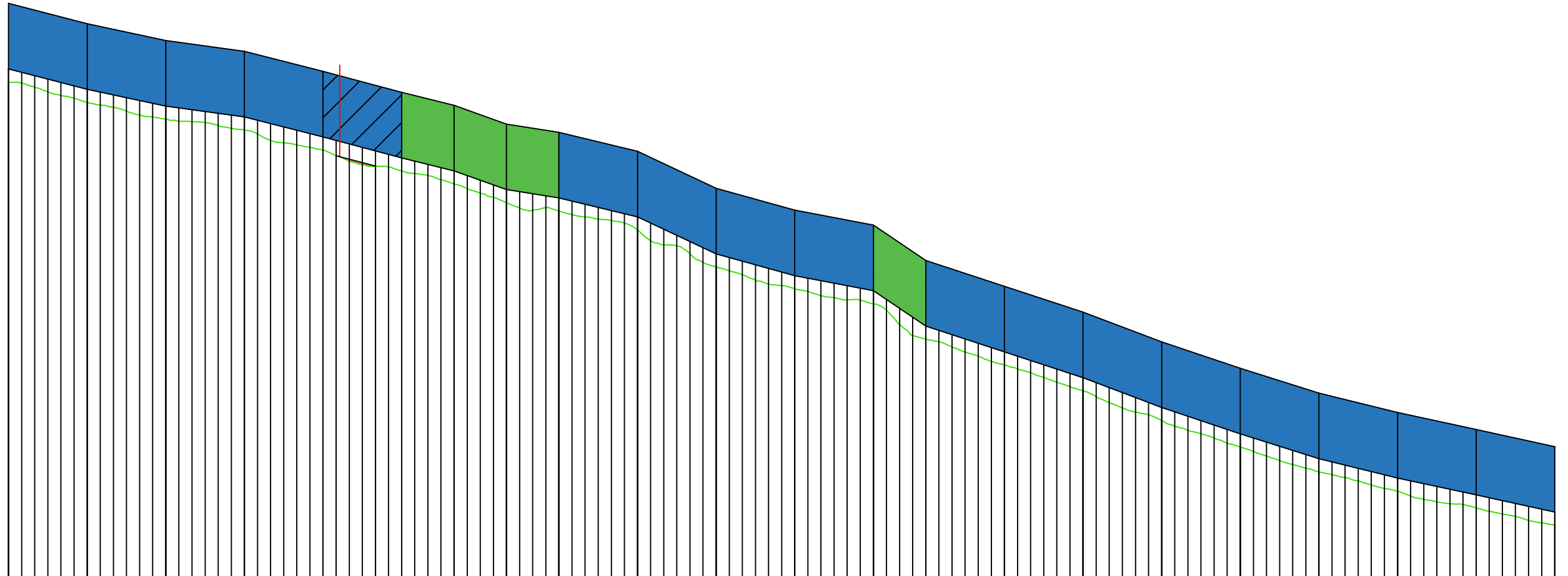
Distances cumulées TN	0.00	3.00	6.00	9.00	12.00	14.00	17.00	20.00	23.00	26.00	29.00	32.00	35.00	38.00	41.00	44.00	47.00	50.00	53.00	56.00	59.00																	
Altitudes TN	1717.30	1716.46	1715.03	1714.52	1713.60	1712.82	1711.98	1710.81	1710.23	1709.13	1708.09	1707.84	1707.43	1706.84	1706.02	1705.12	1704.25	1703.23	1702.09	1700.87	1700.38																	
Altitudes Haut de barrière	1720.30	1719.45	1718.03	1717.52	1716.60	1715.82	1714.98	1713.81	1713.23	1712.13	1711.09	1710.84	1710.43	1709.84	1709.02	1708.12	1707.25	1706.23	1705.09	1703.87	1703.38																	
Profondeur Lisse/TN	0.44	0.50	0.52	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71																	
Pentes et rampes Projet	PENTE L = 3.00 m P = -28.4 %		PENTE L = 3.00 m P = -30.6 %		PENTE L = 3.00 m P = -34.0 %		PENTE L = 3.00 m P = -30.6 %		PENTE L = 2.00 m P = -39.1 %		PENTE L = 3.00 m P = -41.3 %		PENTE L = 3.00 m P = -25.7 %		PENTE L = 3.00 m P = -19.3 %		PENTE L = 3.00 m P = -36.5 %		PENTE L = 3.00 m P = -18.2 %		PENTE L = 3.00 m P = -13.9 %		PENTE L = 3.00 m P = -19.6 %		PENTE L = 3.00 m P = -34.1 %		PENTE L = 3.00 m P = -23.1 %		PENTE L = 3.00 m P = -29.1 %		PENTE L = 3.00 m P = -34.2 %		PENTE L = 3.00 m P = -38.0 %		PENTE L = 3.00 m P = -37.3 %		PENTE L = 3.00 m P = -19.5 %	
Alignements et courbes	DROITE L = 59.00 m																																					

Profil dessiné par ONF

Secteur 11.1 - Barrière 2

Echelle en X : 1/100

Echelle en Z : 1/100



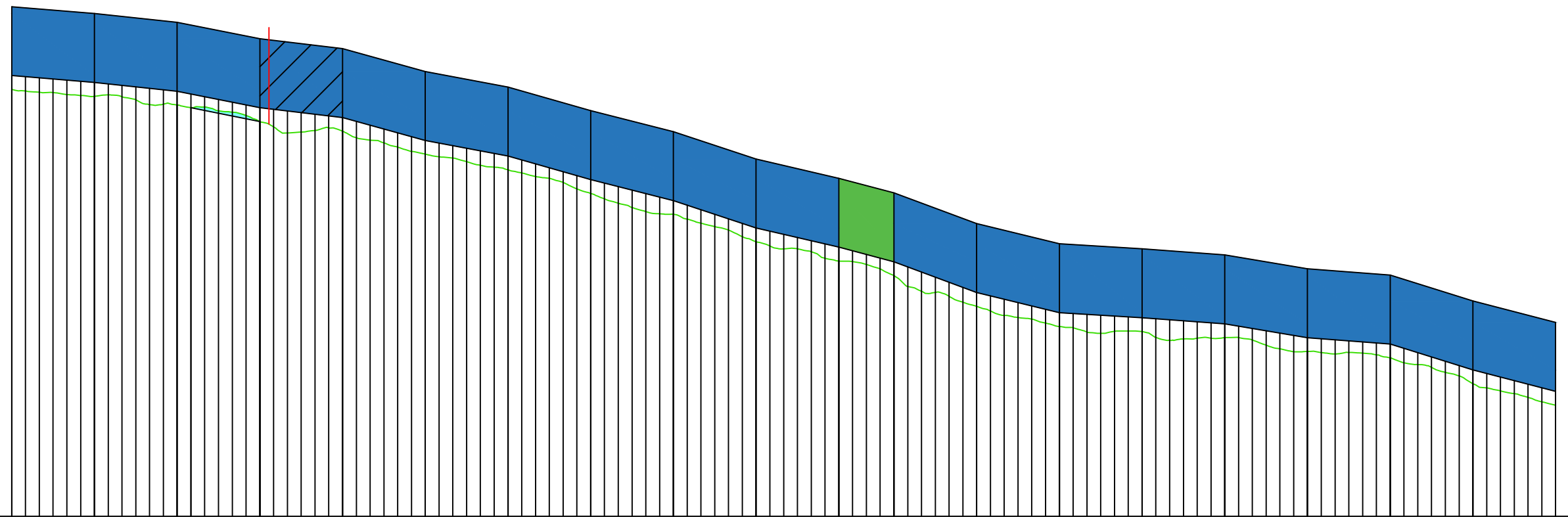
Distances cumulées TN	0.00	3.00	6.00	9.00	12.00	15.00	17.00	19.00	21.00	24.00	27.00	30.00	33.00	35.00	38.00	41.00	44.00	47.00	50.00	53.00	56.00	59.00																		
Altitudes TN	1717.90	1714.90	1714.12	1713.49	1713.07	1712.31	1711.51	1711.01	1710.30	1709.98	1709.26	1707.85	1707.02	1705.99	1704.11	1703.12	1701.99	1700.98	1700.03	1699.29	1698.65	1698.00	1697.35																	
Altitudes Haut de barrière	1717.90	1717.12	1716.49	1716.07	1715.31	1714.51	1714.01	1713.30	1712.98	1712.26	1710.85	1710.02	1708.99	1707.11	1706.12	1704.99	1703.98	1703.03	1702.29	1701.65	1701.00	1699.65	1698.00																	
Profondeur Lisse/TN	0.41	0.44	0.46	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51																	
Pentes et rampes Projet	PENTE L = 3.00 m P = -25.9 %		PENTE L = 3.00 m P = -21.3 %		PENTE L = 3.00 m P = -13.8 %		PENTE L = 3.00 m P = -25.4 %		PENTE L = 3.00 m P = -26.7 %		PENTE L = 2.00 m P = -24.7 %		PENTE L = 2.00 m P = -35.6 %		PENTE L = 2.00 m P = -15.9 %		PENTE L = 3.00 m P = -24.1 %		PENTE L = 3.00 m P = -47.0 %		PENTE L = 3.00 m P = -27.8 %		PENTE L = 3.00 m P = -19.1 %		PENTE L = 2.00 m P = -47.3 %		PENTE L = 6.00 m P = -32.9 %		PENTE L = 3.00 m P = -37.8 %		PENTE L = 3.00 m P = -33.6 %		PENTE L = 3.00 m P = -31.5 %		PENTE L = 3.00 m P = -24.7 %		PENTE L = 3.00 m P = -21.4 %		PENTE L = 3.00 m P = -21.9 %	
Alignements et courbes	DROITE L = 59.00 m																																							

Profil dessiné par ONF

Secteur 11.1 - Barrière 3

Echelle en X : 1/100

Echelle en Z : 1/100



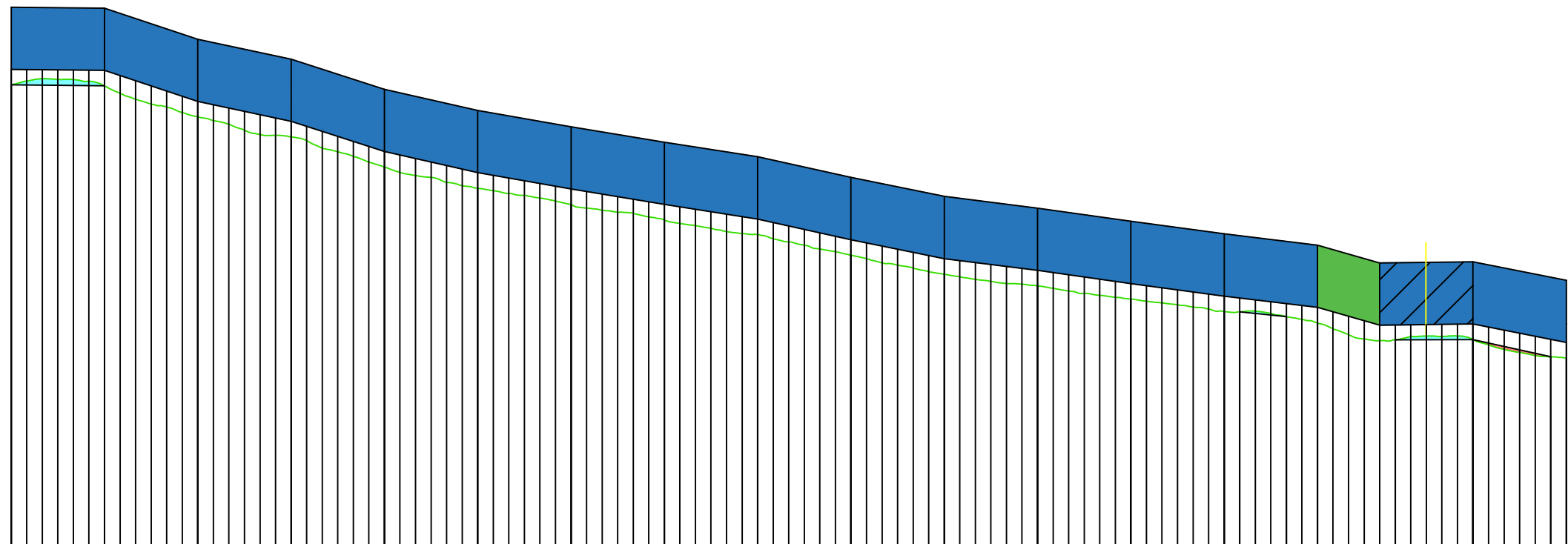
Distances cumulées TN	0.00	3.00	6.00	9.00	12.00	15.00	18.00	21.00	24.00	27.00	30.00	32.00	35.00	38.00	41.00	44.00	47.00	50.00	53.00	56.00																
Altitudes TN	1710.49	1710.24	1709.92	1709.32	1708.97	1708.14	1707.57	1706.71	1705.85	1704.96	1704.26	1703.73	1702.62	1701.88	1701.70	1701.48	1700.98	1700.75	1699.81	1699.03																
Altitudes Haut de barrière	1713.49	1713.24	1712.92	1712.32	1711.97	1711.14	1710.57	1709.71	1708.85	1707.96	1707.26	1706.73	1705.62	1704.88	1704.70	1704.48	1703.98	1703.75	1702.81	1702.03																
Profondeur Lisse/TN	0.00	0.02	0.02	0.06	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09																
Pentes et rampes Projet	PENTE L=3.00 m P=-8.3 %		PENTE L=3.00 m P=-10.6 %		PENTE L=3.00 m P=-20.0 %		PENTE L=3.00 m P=-11.8 %		PENTE L=3.00 m P=-27.7 %		PENTE L=3.00 m P=-18.9 %		PENTE L=3.00 m P=-25.3 %		PENTE L=3.00 m P=-33.1 %		PENTE L=3.00 m P=-23.3 %		PENTE L=2.00 m P=-26.4 %		PENTE L=3.00 m P=-37.3 %		PENTE L=3.00 m P=-24.4 %		PENTE L=3.00 m P=-5.9 %		PENTE L=3.00 m P=-7.4 %		PENTE L=3.00 m P=-16.8 %		PENTE L=3.00 m P=-7.8 %		PENTE L=3.00 m P=-31.2 %		PENTE L=3.00 m P=-25.9 %	
Alignements et courbes	DROITE L=56.00 m																																			

Profil dessiné par ONF

Secteur 11.2 - Barrière 5

Echelle en X : 1/100

Echelle en Z : 1/100



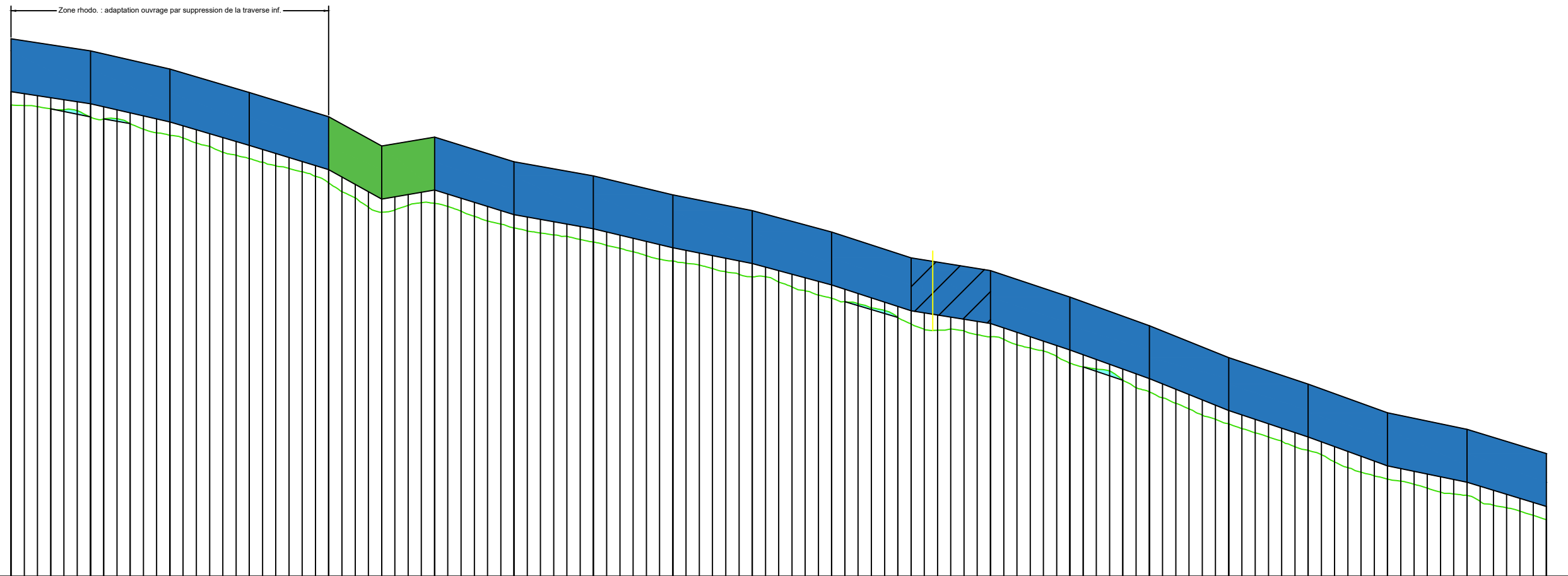
Distances cumulées TN	0.00	3.00	6.00	9.00	12.00	15.00	18.00	21.00	24.00	27.00	30.00	33.00	36.00	39.00	42.00	44.00	47.00	50.00																		
Altitudes TN	1733.34	1730.81	1729.81	1729.17	1728.30	1727.52	1726.99	1726.49	1726.03	1725.36	1724.75	1724.38	1723.95	1723.55	1723.18	1722.81	1722.65	1722.08																		
Altitudes Haut de barrière	1733.34	1733.31	1733.31	1733.17	1732.70	1732.02	1731.49	1730.99	1730.53	1729.86	1729.25	1728.88	1728.45	1728.05	1727.68	1727.11	1726.15	1724.56																		
Profondeur Lisse/TN	0.37	0.29	0.30	0.36	0.37	0.39	0.31	0.34	0.33	0.31	0.34	0.31	0.32	0.30	0.30	0.37	0.36	0.36																		
Pentes et rampes Projet	PENTE L=3.00 m P=-1.0 %		PENTE L=3.00 m P=-33.3 %		PENTE L=3.00 m P=-21.4 %		PENTE L=3.00 m P=-32.2 %		PENTE L=3.00 m P=-22.8 %		PENTE L=3.00 m P=-17.4 %		PENTE L=3.00 m P=-16.6 %		PENTE L=3.00 m P=-15.6 %		PENTE L=3.00 m P=-22.1 %		PENTE L=3.00 m P=-20.3 %		PENTE L=3.00 m P=-12.6 %		PENTE L=3.00 m P=-14.1 %		PENTE L=3.00 m P=-13.5 %		PENTE L=3.00 m P=-12.1 %		PENTE L=3.00 m P=-11.5 %		PENTE L=2.00 m P=-28.5 %		RAMPE L=3.00 m P=1.2 %		PENTE L=3.00 m P=-19.7 %	
Alignements et courbes	DROITE L=50.00 m																																			

Profil dessiné par ONF

Secteur 11.2 - Barrière 6

Echelle en X : 1/100

Echelle en Z : 1/100



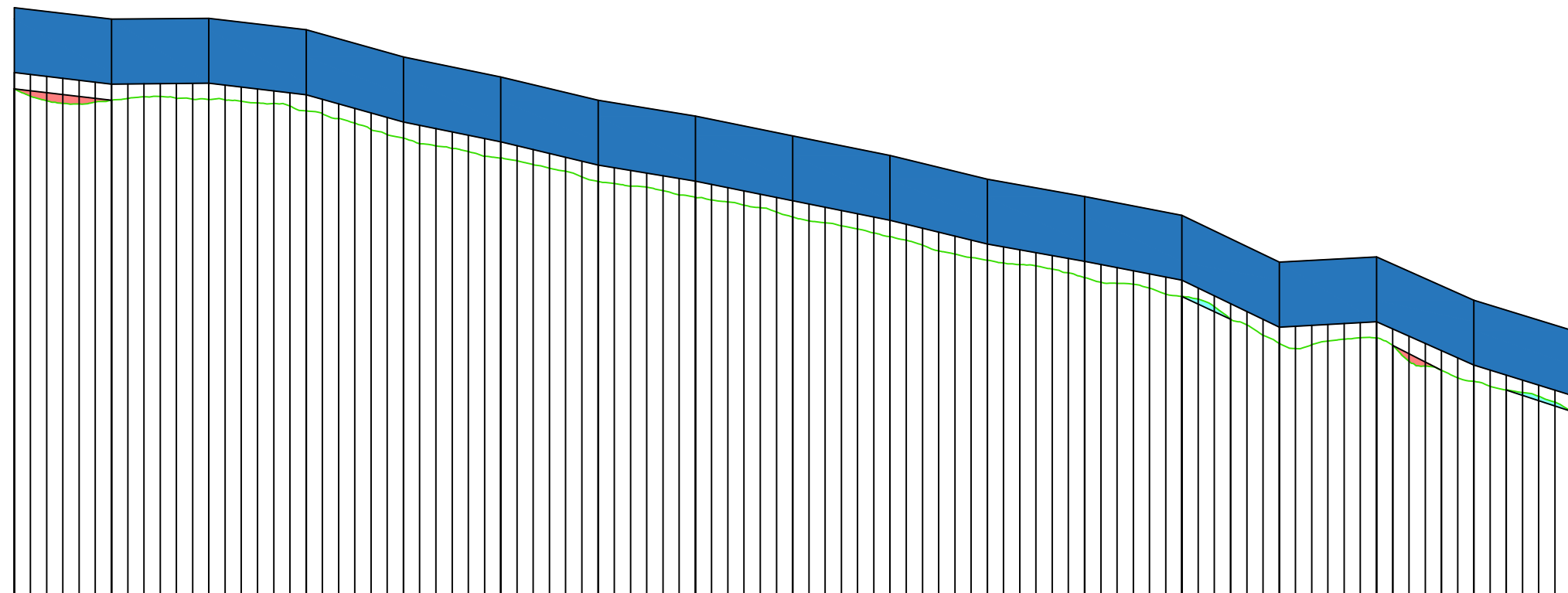
Distances cumulées TN	0,00	3,00	6,00	9,00	12,00	14,00	16,00	19,00	22,00	25,00	28,00	31,00	34,00	37,00	40,00	43,00	46,00	49,00	52,00	55,00	58,00	
Altitudes TN	1734,30	1731,34	1730,05	1729,77	1728,86	1727,74	1728,09	1727,15	1726,02	1725,90	1725,31	1724,50	1723,52	1723,04	1722,04	1720,96	1719,75	1718,75	1717,07	1716,05	1716,13	
Altitudes Haut de barrière	1734,30	1733,84	1733,15	1732,27	1731,36	1730,24	1730,59	1729,65	1728,12	1728,40	1727,61	1727,00	1726,02	1725,54	1724,54	1723,46	1722,25	1721,25	1720,17	1719,05	1718,63	
Profondeur Lisse/TN	0,46	0,42	0,33	0,41	0,50	0,50	0,40	0,51	0,48	0,45	0,51	0,50	0,48	0,50	0,48	0,50	0,51	0,47	0,46	0,48	0,50	
Pentes et rampes Projet	PENTE L=3,00 m P=-15,2 %	PENTE L=3,00 m P=-23,0 %	PENTE L=3,00 m P=-29,5 %	PENTE L=3,00 m P=-30,4 %	PENTE L=2,00 m P=-55,6 %	RAMPE L=2,00 m P=17,1 %	PENTE L=3,00 m P=-31,1 %	PENTE L=3,00 m P=-17,8 %	PENTE L=3,00 m P=-23,8 %	PENTE L=3,00 m P=-19,8 %	PENTE L=3,00 m P=-27,1 %	PENTE L=3,00 m P=-32,4 %	PENTE L=3,00 m P=-16,0 %	PENTE L=3,00 m P=-33,3 %	PENTE L=3,00 m P=-36,0 %	PENTE L=3,00 m P=-40,3 %	PENTE L=3,00 m P=-33,3 %	PENTE L=3,00 m P=-36,2 %	PENTE L=3,00 m P=-20,7 %	PENTE L=3,00 m P=-30,5 %	PENTE L=3,00 m P=-30,5 %	
Alignements et courbes	DROITE L = 58,00 m																					

Profil dessiné par ONF

Secteur 11.2 - Barrière 7

Echelle en X : 1/100

Echelle en Z : 1/100



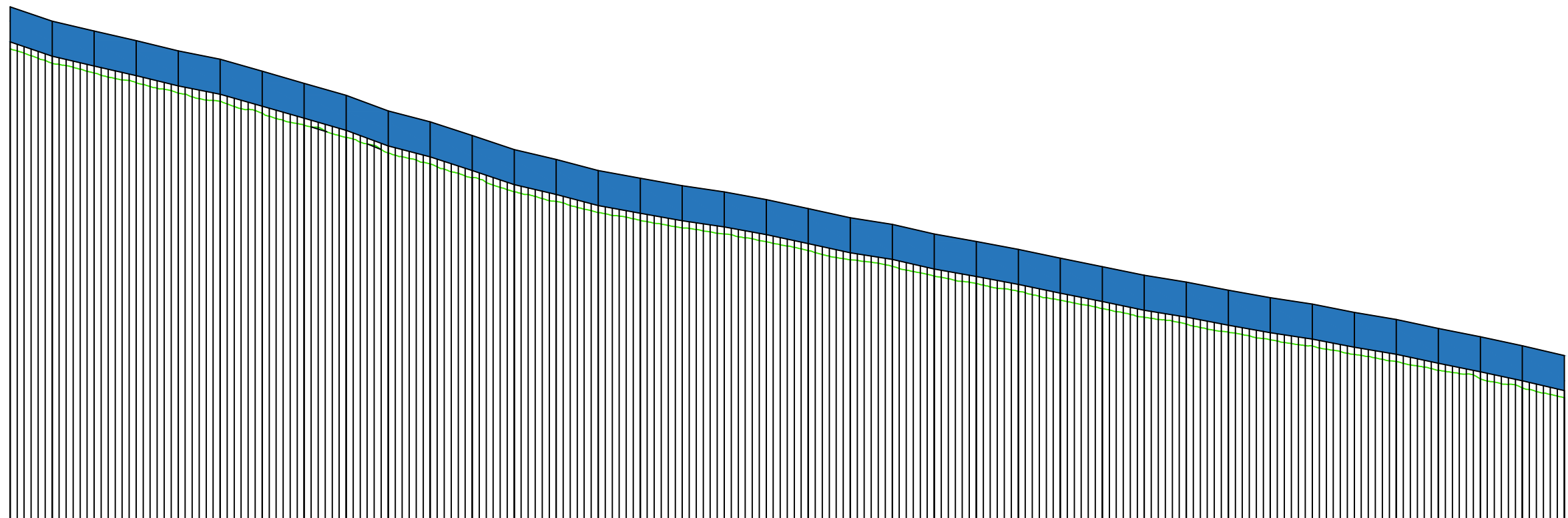
Distances cumulées TN	0.00	3.00	6.00	9.00	12.00	15.00	18.00	21.00	24.00	27.00	30.00	33.00	36.00	39.00	42.00	45.00	48.00
Altitudes TN	1734.16	1733.30	1733.03	1733.47	1732.83	1732.82	1731.30	1730.81	1730.20	1729.60	1728.87	1728.34	1727.75	1726.31	1726.47	1725.14	1724.21
Altitudes Haut de barrière	1734.16	1733.30	1733.03	1733.47	1732.83	1732.82	1731.30	1730.81	1730.20	1729.60	1728.87	1728.34	1727.75	1726.31	1726.47	1725.14	1724.21
Profondeur Lisse/TN	0.00	0.87	0.75	0.77	0.73	0.61	0.65	0.49	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Pentes et rampes Projet	PENTE L = 3.00 m P = -11.9 %	RAMPE L = 3.00 m P = 0.9 %	PENTE L = 3.00 m P = -11.9 %	PENTE L = 3.00 m P = -27.9 %	PENTE L = 3.00 m P = -20.4 %	PENTE L = 3.00 m P = -24.0 %	PENTE L = 3.00 m P = -16.3 %	PENTE L = 6.00 m P = -20.2 %	PENTE L = 3.00 m P = -24.3 %	PENTE L = 3.00 m P = -17.8 %	PENTE L = 3.00 m P = -19.4 %	PENTE L = 3.00 m P = -48.1 %	RAMPE L = 3.00 m P = 5.5 %	PENTE L = 3.00 m P = -44.5 %	PENTE L = 3.00 m P = -30.9 %	PENTE L = 3.00 m P = -30.9 %	PENTE L = 3.00 m P = -30.9 %
Alignements et courbes	DROITE L = 48.00 m																

Profil dessiné par ONF

Secteur 11.3 - Barrière 8

Echelle en X : 1/200

Echelle en Z : 1/200



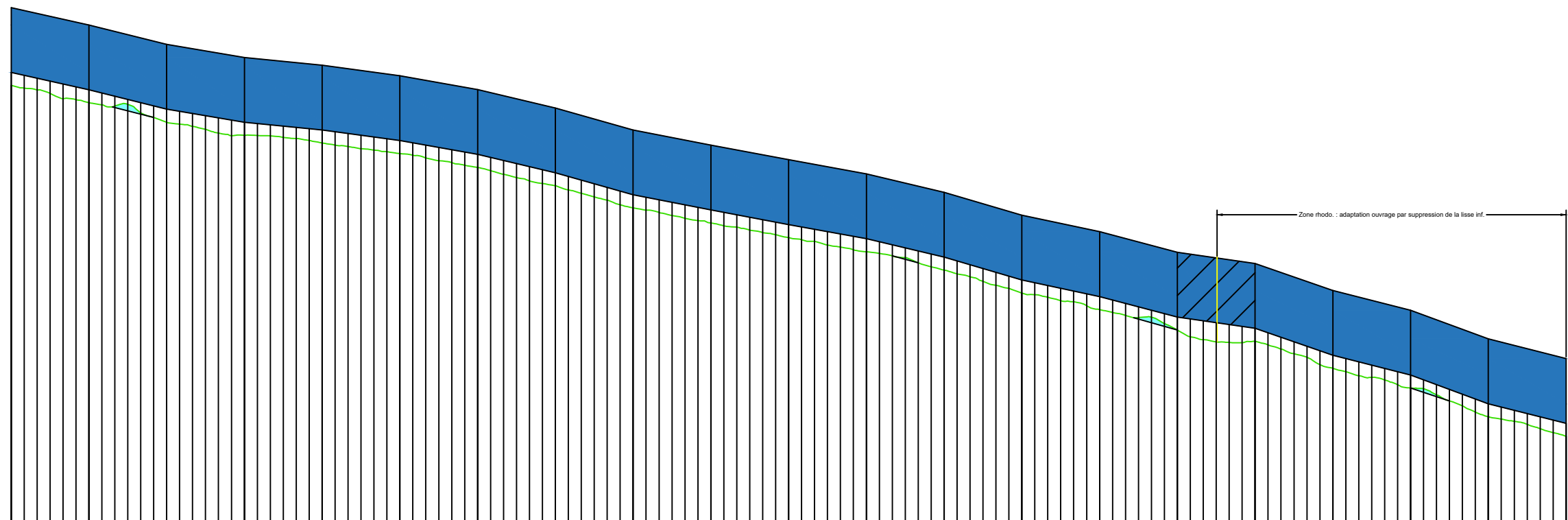
Distances cumulées TN	0.00	3.00	6.00	9.00	12.00	15.00	18.00	21.00	24.00	27.00	30.00	33.00	36.00	39.00	42.00	45.00	48.00	51.00	54.00	57.00	60.00	63.00	66.00	69.00	72.00	75.00	78.00	81.00	84.00	87.00	90.00	93.00	96.00	99.00	102.00	105.00	108.00	111.00								
Altitudes TN	1754.80	1751.90	1750.77	1750.07	1749.38	1748.65	1747.89	1747.21	1746.54	1745.86	1745.22	1744.61	1744.00	1743.39	1742.81	1742.25	1741.69	1741.13	1740.58	1740.00	1739.44	1738.86	1738.30	1737.74	1737.19	1736.64	1736.09	1735.54	1735.00	1734.47	1733.92	1733.38	1732.85	1732.32	1731.79	1731.25	1730.72	1730.19	1729.66	1729.12	1728.59	1728.06	1727.52	1726.99	1726.45	
Altitudes Haut de barrière	1754.80	1751.90	1750.77	1750.07	1749.38	1748.65	1747.89	1747.21	1746.54	1745.86	1745.22	1744.61	1744.00	1743.39	1742.81	1742.25	1741.69	1741.13	1740.58	1740.00	1739.44	1738.86	1738.30	1737.74	1737.19	1736.64	1736.09	1735.54	1735.00	1734.47	1733.92	1733.38	1732.85	1732.32	1731.79	1731.25	1730.72	1730.19	1729.66	1729.12	1728.59	1728.06	1727.52	1726.99	1726.45	
Profondeur Lisse/TN	0.00	2.90	2.83	2.70	2.55	2.35	2.12	1.86	1.58	1.28	0.97	0.65	0.32	0.00	-0.31	-0.56	-0.81	-1.06	-1.31	-1.56	-1.81	-2.06	-2.31	-2.56	-2.81	-3.06	-3.31	-3.56	-3.81	-4.06	-4.31	-4.56	-4.81	-5.06	-5.31	-5.56	-5.81	-6.06	-6.31	-6.56	-6.81	-7.06	-7.31	-7.56	-7.81	-8.06
Pentes et rampes Projet		PENTE L = 3.00 m P = -34.2 %	PENTE L = 6.00 m P = -23.3 %	PENTE L = 3.00 m P = -24.3 %	PENTE L = 3.00 m P = -19.6 %	PENTE L = 3.00 m P = -28.4 %	PENTE L = 3.00 m P = -29.0 %	PENTE L = 3.00 m P = -28.7 %	PENTE L = 3.00 m P = -37.0 %	PENTE L = 3.00 m P = -26.2 %	PENTE L = 3.00 m P = -32.4 %	PENTE L = 3.00 m P = -33.7 %	PENTE L = 3.00 m P = -23.1 %	PENTE L = 3.00 m P = -28.7 %	PENTE L = 3.00 m P = -18.3 %	PENTE L = 3.00 m P = -17.9 %	PENTE L = 3.00 m P = -14.6 %	PENTE L = 3.00 m P = -18.4 %	PENTE L = 3.00 m P = -21.2 %	PENTE L = 3.00 m P = -21.8 %	PENTE L = 3.00 m P = -15.8 %	PENTE L = 3.00 m P = -23.1 %	PENTE L = 3.00 m P = -17.7 %	PENTE L = 3.00 m P = -18.6 %	PENTE L = 3.00 m P = -20.7 %	PENTE L = 3.00 m P = -20.2 %	PENTE L = 3.00 m P = -20.6 %	PENTE L = 3.00 m P = -16.3 %	PENTE L = 3.00 m P = -19.1 %	PENTE L = 3.00 m P = -18.0 %	PENTE L = 3.00 m P = -15.1 %	PENTE L = 3.00 m P = -19.7 %	PENTE L = 3.00 m P = -18.8 %	PENTE L = 3.00 m P = -21.4 %	PENTE L = 3.00 m P = -20.3 %	PENTE L = 3.00 m P = -21.2 %	PENTE L = 3.00 m P = -23.5 %	PENTE L = 3.00 m P = -23.5 %								
Alignements et courbes	DROITE L = 111.00 m																																													

Profil dessiné par ONF

Secteur 11.3 - Barrière 11

Echelle en X : 1/100

Echelle en Z : 1/100



Zone rhodo : adaptation ouvrage par suppression de la lisse inf.

Distances cumulées TN	0.00	3.00	6.00	9.00	12.00	15.00	18.00	21.00	24.00	27.00	30.00	33.00	36.00	39.00	42.00	45.00	48.00	51.00	54.00	57.00	60.00		
Altitudes TN	1754.86	1751.88	1748.22	1744.47	1740.67	1736.86	1733.02	1729.17	1725.31	1721.44	1717.56	1713.67	1709.77	1705.86	1701.94	1698.01	1694.07	1690.12	1686.17	1682.22	1678.26	1674.30	
Altitudes Haut de barrière	1754.86	1751.88	1748.22	1744.47	1740.67	1736.86	1733.02	1729.17	1725.31	1721.44	1717.56	1713.67	1709.77	1705.86	1701.94	1698.01	1694.07	1690.12	1686.17	1682.22	1678.26	1674.30	
Profondeur Lisse/TN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Pentes et rampes Projet		PENTE L = 3.00 m P = -22.2 %	PENTE L = 3.00 m P = -25.0 %	PENTE L = 3.00 m P = -16.9 %	PENTE L = 3.00 m P = -8.8 %	PENTE L = 3.00 m P = -13.7 %	PENTE L = 3.00 m P = -17.7 %	PENTE L = 3.00 m P = -23.7 %	PENTE L = 3.00 m P = -28.3 %	PENTE L = 3.00 m P = -19.4 %	PENTE L = 3.00 m P = -18.8 %	PENTE L = 3.00 m P = -23.7 %	PENTE L = 3.00 m P = -29.4 %	PENTE L = 3.00 m P = -21.2 %	PENTE L = 3.00 m P = -26.3 %	PENTE L = 3.00 m P = -14.4 %	PENTE L = 3.00 m P = -34.7 %	PENTE L = 3.00 m P = -25.4 %	PENTE L = 3.00 m P = -36.9 %	PENTE L = 3.00 m P = -25.1 %	PENTE L = 3.00 m P = -6.48 %	PENTE L = 3.00 m P = -6.48 %	
Alignements et courbes																							

DROITE L = 60.00 m



ACCORD FRANCO ANDORRAN

Amélioration de la viabilité hivernale sur les axes internationaux RN20, RN320, RN22 et RN 116 par réduction des phénomènes de congères

TRAVAUX DE CREATION DE BOISEMENTS PARE-CONGERES

SECTEURS LA MINE (n°16.2), L'ESTORREDOR (13) ET LE LLAT (n°11.3)

PROJET

Septembre 2024

Agence de Restauration des Terrains en Montagne des Pyrénées
262, route de Landorthe
31800 SAINT-GAUDENS

Ce document a été rédigé, vérifié et approuvé par :

Rédacteur : Aurélien CHABANNON, ONF-RTM	Date : 02.09.2024 Responsable territorial RTM 66
Contribution : Anne-Laure MARTIN	Ingénieure travaux service RTM 66
Relecture et approbation : Stéphane NOUGUIER	Date : 27 juin 2024 Chef de service RTM 66

© ONF-RTM, 2024, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse de l'organisme



Sommaire

1. GENERALITES	6
1.1. CONTEXTE	6
1.2. STRATEGIE DE PROTECTION ET AVERTISSEMENT	7
1.3. OBJET DU PROJET	7
2. REFERENCES	8
3. SCENARIOS	9
3.1. SCENARIOS DE REFERENCE	9
3.2. SCENARIOS DE PROJET	9
3.2.1. <i>Définition</i>	9
4. DIMENSIONNEMENT DES BOISEMENTS PARE-CONGERES	10
4.1. DIMENSIONNEMENT FONCTIONNEL	10
4.1.1. <i>Rappel des principes</i>	10
4.1.2. <i>Implantation fonctionnelle</i>	10
4.1.3. <i>Dispositif du Llat - n°11-3</i>	11
4.1.4. <i>Dispositif de l'Estorredor - n°13</i>	12
4.1.5. <i>Dispositif de la Mine - n°16-2</i>	13
4.2. SPECIFICATIONS POUR LES BOISEMENTS	14
4.3. DIMENSIONNEMENT DES CLOTURES	14
4.3.1. <i>Les poteaux</i>	14
4.3.2. <i>Les fils de clôtures</i>	15
4.3.3. <i>Préparation de l'implantation de la clôture</i>	15
4.4. BANQUETTES DE PLANTATION ET MISE EN PLACE DES PLANTS	16
4.4.1. <i>Géométrie et espacement des banquettes</i>	16
4.4.2. <i>Travaux préparatoires et travail du sol</i>	17
4.4.3. <i>Plantation</i>	18
4.4.4. <i>Interruption des travaux de plantation et remise en état du terrain</i>	19
5. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX	20
5.1. PLANTS POUR AFFORESTATION	20
5.1.1. <i>Définition du type de plants</i>	20
5.2. POTEAUX DE CLOTURE	21
6. EXECUTION DES TRAVAUX	22
6.1. GENERALITES	22
6.1.1. <i>Sécurité</i>	22
6.1.2. <i>Journal de Chantier</i>	22

6.2.	INSTALLATION/REPLI DU CHANTIER	22
7.	ENVIRONNEMENT	23
7.1.	REGLEMENTAIRE	23
7.1.1.	<i>Périmètre de protection.....</i>	<i>23</i>
7.1.2.	<i>Focus sur les zones humides.....</i>	<i>24</i>
7.1.3.	<i>Groupement pastoral</i>	<i>26</i>
7.1.4.	<i>Autres prescriptions particulières hors réglementation</i>	<i>26</i>
7.2.	DT.....	26
7.3.	REGIME JURIDIQUE DES TERRAINS.....	26
7.4.	ACCES ET ACHEMINEMENT DES FOURNITURES.....	29
7.5.	CONTRAINTES D'USAGES DU SITE EN PHASE CHANTIER.....	34
7.5.1.	<i>Usagers des estives.....</i>	<i>34</i>
8.	CALENDRIER DES TRAVAUX.....	35
8.1.	<i>Période de préparation.....</i>	<i>35</i>
8.2.	<i>Travaux préparatoires.....</i>	<i>35</i>
8.4.	<i>Remise en état</i>	<i>36</i>
8.1.	PHASAGE DES TRAVAUX	36
8.2.	PLANNING GENERAL.....	36
9.	COUT DES TRAVAUX.....	37
10.	MODALITE DE SUIVI ET D'ENTRETIEN.....	38
11.	CONCLUSION / APPROBATION	39
	ANNEXE 1 – DISPOSITIF DU LLAT - N°11-3.....	40
	ANNEXE 2 – DISPOSITIF DE L'ESTORADROR – N°13.....	41
	ANNEXE 3 – DISPOSITIF DE LA MINE – N°16.....	42

1. GENERALITES

1.1. CONTEXTE

Rappel de l'avant-projet :

La DIRSO (Direction Interdépartementale des Routes du Sud-Ouest) assure la gestion et l'entretien des routes nationales (RN 20, 320, 22 et 116) dans les départements de l'Ariège et des Pyrénées-Orientales. Elles constituent les itinéraires d'accès à l'Andorre depuis Foix et Perpignan.

Ces routes nationales sont en majeure partie situées en secteur montagneux, voire en haute montagne (2154 m au point haut du Pas de la Case). Elles sont de ce fait très exposées aux aléas naturels et leur viabilité représente un investissement important de la part de la DIRSO et un enjeu très fort pour l'Andorre, puisqu'il s'agit du seul accès français à la Principauté.

Le projet SAPYRA

Compte tenu de ces enjeux partagés entre la France et l'Andorre, les services des deux pays ont convenu de joindre leurs efforts pour améliorer la situation.

C'est dans ce cadre qu'a été élaboré le projet de Sécurisation des Accès Pyrénéens face au Risque Avalanche (SAPYRA) qui a eu pour objectif l'amélioration de la viabilité hivernale des routes nationales.

Pour un montant de 4 336 615 € en études et travaux, il a compris :

- la sécurisation de nombreux couloirs d'avalanche afin d'éviter les coupures des RN ;
- des études et travaux visant à l'instrumentation des couloirs afin d'améliorer la prévision localisée du risque avalanches ;

Le programme a été cofinancé par l'Andorre (1 124 307€) et le programme européen POCTEFA (2 088 000€). L'Etat Français a participé à la même hauteur que l'Andorre soit 1 124 307 €.

L'Accord international

L'accord international Franco-Andorran vient à la suite du programme SAPYRA et vise également à améliorer la viabilité des accès à l'Andorre liée aux risques naturels. Signé le 22 mars 2017, il prévoit le financement d'études préalables et de travaux de prévention des risques naturels à hauteur de 21M€ sur 6 ans, financés à parts égales par la France et l'Andorre.

Parmi les opérations prévues dans cet accord, une étude spécifique sur les congères a été programmée.

La première phase de diagnostic, réalisée sur 2 hivers et demi (fév-avril 2021 ; hiver 2021-2022 et hiver 2022-2023) a permis de disposer des données nivo-météorologiques via les stations d'instrumentation sur le secteur de la haute vallée de l'Ariège et du Puymorens. Couplée à ces observations, des campagnes de terrain, un suivi quotidien du manteaux neigeux ainsi qu'une campagne photogrammétrique ont été réalisés afin d'améliorer la connaissance sur le phénomène de formation des congères.

L'avant-projet de l'ONF-RTM, réalisé en collaboration avec l'INRAE, propose des parades de protection, leur pré dimensionnement, une priorisation des actions et une estimation des coûts associés au programme de travaux.

1.2. STRATEGIE DE PROTECTION ET AVERTISSEMENT

La problématique des congères pouvait être gérée par des mesures organisationnelle et/ou par la mise en œuvre d'un dispositif d'ouvrages.

La DIRSO a amélioré sa capacité de déneigement en investissant dans une nouvelle fraise affectée au CEI de Latour de Carol qui peut intervenir en complément de celle du Pas de la Case. Elle a par ailleurs engagé une stratégie d'amélioration de la voirie existante et de ses abords ainsi que la création de nouveaux ouvrages. La réalisation de nouveaux ouvrages comporte de nombreuses incertitudes, notamment sur la qualification de l'aléa et donc la définition des ouvrages. Les boisements pare-congères restent des aménagements utilisant « le vivant » dont le dimensionnement n'est pas aisé. Il s'agit donc d'un défi technique pour lequel il est impossible d'assurer un niveau de résultat précis.

La stratégie de protection, développée dans le présent projet, consiste en la mise en place de boisements pare-congères. Cette opération est complémentaire de la mise en place de barrières à neige.

1.3. OBJET DU PROJET

L'avant-projet a été validé par la DIRSO en avril 2024.

Pour traiter la problématique de formation de congères sur la route nationale, l'avant-projet de travaux propose plusieurs solutions consistant en : la pose de barrières à vent, la réalisation de boisements, le reprofilage des talus

Le présent projet concerne la création de **boisements pare-congères** sur les secteurs de priorité 1, à savoir :

- Le Llat - n°11-3 pour une superficie de 0.27 ha validée en phase PRO
- L'Estorredor- n°13 pour une superficie de 0.38 ha validée en phase PRO
- La Mine – n° 16-2 pour une superficie de 4.64 ha validée en phase PRO

Cette note de projet a pour objectifs de :

- Préciser les zones d'implantation des boisements ;
- Préciser les modalités d'implantation, les accès, les matériaux et essences retenues ;
- Préciser les métrés (linéaire de clôtures, de banquettes, nombre de pieux, et de plants...);
- Proposer un calendrier prévisionnel d'échelonnement des travaux ;
- Estimer le montant des travaux ;
- Présenter les modalités d'entretien et de maintenance.

La DIRSO a missionné les bureaux d'études Naturalia et Amonia pour réaliser les démarches réglementaires environnementales (dossier cas par cas, dossier loi Eau, dossier de demande de dérogation espèces protégées et assistance pendant la phase d'instruction). Le dossier cas par cas sera déposé sur la base des premières versions des dossiers PRO (barrières et boisements) et du dossier loi Eau à l'issue de la phase PRO pour tenir compte des précisions du présent dossier. Naturalia a une mission d'accompagnement en phase de chantier. Le projet de travaux a été réalisé en concertation avec les bureaux d'études environnementaux.

Pour le projet plusieurs réunions d'étapes et échanges ont été réalisés :

- Echanges sur le dossier loi Eau et cas par cas avec Amonia et Naturalia dans le courant du mois de février 2024 ;
- Présentation de la phase PRO avec la DIRSO, le 07 mars 2024 ;

- Point sur les dossiers Loi Eau et cas par cas avec la DIRSO, le 15 mars 2024 ;
- Point d'étape avec la DIRSO, le 25 avril 2024 ;

La réunion de présentation du projet a été réalisée le 10 juillet 2024

2. REFERENCES

- 1 ONF-RTM, Janvier 2024 – AVANT-PROJET v2, Amélioration de la viabilité hivernale sur les axes internationaux RN20, RN32, RN22 et R116 par réduction des phénomènes de congères
- 2 NATURALIA, diagnostic environnemental – Réalisation de pare-congères
- 3 AMONIA, dossier cas par cas
- 4 AMONIA, Dossier Loi Eau

3. SCENARIOS

3.1. SCENARIO DE REFERENCE

Dans le cas de la Haute Vallée de l'Ariège, c'est le transport par saltation modifiée et par diffusion turbulente qui génère un manque de visibilité des automobilistes et la formation des congères sur la route. Au contact d'un boisement l'air s'engouffre dans le massif d'arbres et s'élimine progressivement par les cimes. Du côté sous le vent, la protection s'étend sur 20 à 30 fois la hauteur du peuplement. Il y a non seulement interception de la neige soufflée dans la bande boisée, mais aussi du brouillard et de la bruine, d'où un accroissement de visibilité particulièrement significatif, améliorant ainsi confort et sécurité de l'utilisateur. Cet accroissement de visibilité n'a jamais été quantifié précisément. Par ailleurs un tel dispositif est moins sensible à la direction du vent qu'une barrière ou qu'une haie : il est efficace pour un angle θ de quasiment 180°. En revanche, une bande boisée bordant une route peut favoriser la formation de verglas dangereux pour l'automobiliste. Le choix de la mise en place d'un boisement sera retenu en conséquence uniquement lorsque le peuplement est situé sur le talus aval de la chaussée.

Le scénario de référence a été défini dans l'AVP.

3.2. SCENARIO DE PROJET

3.2.1. Définition

On retiendra le même scénario que celui utilisé pour la confection des barrières à neige sachant que dans le cas d'un boisement pare-congères nous n'utiliserons pas de méthode mathématique pour le dimensionnement mais plutôt une analyse empirique.

Le scénario projet retenu pour les boisements et celui utilisé pour le dimensionnement des barrières à neige à savoir :

- Flux de Nord-Ouest se traduisant pas des orientations locales variables selon les sites :
 - o Vent local de type Nord – Nord Est sur les secteur 16 et 11.3 ;
 - o Vent local de type Nord – Nord-Ouest sur le secteur 13 ;
- Vitesse du vent de 150 km/h ;

4. DIMENSIONNEMENT DES BOISEMENTS PARE-CONGERES

4.1. DIMENSIONNEMENT FONCTIONNEL

4.1.1. Rappel des principes

Les données de bases sont définies dans l'AVP.

L'implantation et le dimensionnement fonctionnel des boisements ont été réalisés en s'adaptant d'abord à la topographie des sites. Parmi les solutions de génie végétal, seul celui de la constitution d'un boisement a été retenu. Son objectif est à la fois de stocker la neige et de limiter son transport. L'air s'engouffre dans le massif d'arbres et s'élimine progressivement par les cimes. Du côté sous le vent, la protection s'étend sur 20 à 30 fois la hauteur du peuplement.

Une pré implantation fonctionnelle a été réalisée dans le cadre de l'AVP. Elle est précisée en phase PRO avec :

- Une implantation sur site pour éviter les zones à très fortes pentes (impossibilité de planter), la proximité de cours d'eau (laisser une bande non plantée en fond de talweg), des habitats à préserver (zones humides notamment), des espèces protégées, des zones d'ores et déjà boisées à préserver ;
- L'emprise réelle du boisement ;
- Le linéaire de clôture ;
- L'emplacement des banquettes de plantations.

4.1.2. Implantation fonctionnelle

Le choix des secteurs d'implantation des boisements prend en compte :

- Leur position par rapport à la route = en aval de la voirie,
- Les secteurs sur lesquels l'implantation des barrières à neige n'est pas adaptée (forte pente, relief accidenté, impacts paysagers...),
- Les contraintes environnementales et d'usages (élevage/déplacement des troupeaux),
- L'orientation du vent dominant localement.

NB : dans le descriptif des travaux qui va suivre il est mentionné une tranche de travaux optionnelle. Les travaux couverts par cette tranche optionnelle présentent une utilité moindre dans la résolution des problématiques de création de congères sur la route. Les deux zones concernées sont d'une faible superficie et sont implantées sur des secteurs très pentus interdisant l'utilisation de la pelle mécanique. S'ils sont affermis en phase travaux, ces travaux seront réalisés exclusivement manuellement. Ces deux secteurs ne seront pas clôturés car leur topographie très accidentée limite naturellement leur accès pour les vaches et chevaux.

4.1.3. Dispositif du Llat - n°11-3

Les boisements sont implantés dans l'axe du vent dominant= Nord – Nord Est. La zone en fond de Talweg (rive gauche du Riu de l'Estorredor) sur une bande de largeur variable en partant du lit mouillé vers le versant sera mise en défend. Aucune plantation n'est prévue sur cette bande rivulaire. En amont et en aval de la zone de boisement les principaux cheminements utilisés par les bêtes (vaches, chevaux) seront préservés afin de conserver la continuité entre les zones de pâturage de la rive gauche et droite du ruisseau. L'accès à l'eau pour les bêtes est également préservé. Le positionnement du boisement par rapport au soleil permettra d'éviter les ombres portées sur la voirie. Les quelques arbres présents (diamètre supérieur à 10 cm) seront conservés et intégrés si besoin aux lignes de plantation.

Carte de l'emprise du boisement phase PRO :

Superficie totale du boisement : 2746 m²

(Dont 750 m² en travaux manuels en tranche optionnelle)

Linéaire de banquettes de plantation : 538 m

Superficie de banquettes de plantation : 430 m²

Linéaire de clôture : 263 m

(Clôture prévue uniquement sur la tranche ferme)

Nombre de poteaux de clôture : 53 poteaux

Nombre de plants : 370 dont 269 sur banquette

Volume de déchets à évacuer : 1 m³



4.1.4. Dispositif de l'Estorredor - n°13

Les boisements sont positionnés en rive droite du Riu de l'Estorredor, au-dessus d'un escarpement rocheux. Ils font face à un boisement de Bouleaux constitué en rive gauche. Le fond du Talweg n'est pas concerné par le projet de boisement. L'accès aux berges du cours d'eau pour les troupeaux est préservé. Le cheminement fréquemment utilisé par les bêtes en limite aval du boisement sera préservé. A proximité de la route la clôture sera décalée d'environ 10 m du parapet afin de ne pas gêner les opérations nécessaires à l'élargissement de la voirie prévu, à l'entretien de la clôture et de la voirie.

Carte de l'emprise du boisement phase PRO :



Superficie totale du boisement : 3 844 m²

(Dont 500 m² en travaux manuels en tranche optionnelle)

Linéaire de banquettes de plantation : 900 m

Superficie de banquettes : 720 m²

Linéaire de clôture : 304 m

(Clôture prévue uniquement sur la tranche ferme)

Nombre de poteaux de clôture : 61 poteaux

Nombre de plants : 517 dont 450 sur banquette

Volume de déchets à évacuer : 1 m³

4.1.5. Dispositif de la Mine - n°16-2

Il s'agit de l'emprise de boisement la plus vaste. Le boisement de la mine est situé sur une pente marquée couverte d'une strate arbustive composée en majorité de genêts purgatifs et de rhododendrons. Le fond du talweg est occupé par le Rec de Baladrar. Le projet est implanté en rive gauche de ce ruisseau. L'emprise du boisement ne va pas au contact du cours d'eau. En effet, les berges abruptes interdisent toute implantation de banquettes de plantation sur une bande d'environ 20 m de large à partir du lit mineur. Les arbres présents d'un diamètre supérieur à 10 cm seront conservés et intégrés si besoin aux lignes de plantation. Il s'agit notamment de sorbiers et de bouleaux qui participent à la diversité spécifique du site et favorisent l'intégration paysagère des futurs boisements. Les zones humides seront épargnées par la réalisation des banquettes qui reprendront de part et d'autre. Une visite sur site réalisée en 2023 en compagnie du groupement pastoral a permis de déterminer les axes de circulation préférentiels des troupeaux. Ainsi en aval et en amont du boisement soit le long du cours d'eau et le long de la route des espaces seront laissés libres pour assurer le déplacement des bêtes. De même, le cheminement bien visible à la limite Ouest du boisement sera conservé. En outre, un layon sera créé à l'extérieur de la clôture ouest sur une largeur d'environ 5 m pour permettre aux animaux de se déplacer facilement de l'amont vers l'aval du versant.

Carte de l'emprise du boisement phase PRO :

Superficie totale du boisement : 46 468 m²

Linéaire de banquettes de plantation : 12 546 m

Superficie de banquette de plantation : 10 037 m²

Linéaire de clôture : 975 m

Nombre de poteaux de clôture : 195 poteaux

Nombre de plants : 6273 plants

Volume de déchets à évacuer : 5 m³



4.2. SPECIFICATIONS POUR LES BOISEMENTS

Les données de bases sont définies dans l'AVP.

La surface globale des boisements pare-congères est réduite à 5.3 ha contre 5.99 ha prévue dans la dernière version de l'AVP. Les visites de terrain ont permis de délimiter plus précisément l'enveloppe des boisements tout en préservant leur efficacité.

En accord avec le groupement pastoral, les boisements devront être protégés de la pénétration des animaux par des clôtures. Afin de conserver les capacités de déplacement des troupeaux les clôtures seront décalées en amont et en aval pour respecter les cheminements principaux actuels.

Les enjeux environnementaux sur le site sont importants. Les déplacements avec des engins seront limités à l'usage d'une pelle araignée (battage des poteaux et création des banquettes de plantation). Tout le matériel (poteaux, plants, fils de fer...) sera acheminé par portage animal.

Au vu des conditions écologiques du site et de l'objectif des boisements, le **pin à crochets** est l'essence la plus adaptée. Elle présente également l'avantage d'être une essence locale qui supporte les contraintes climatiques fortes qui pourraient être exacerbées par le changement climatique.

Pour une superficie totale de boisement de **53 058 m²**, le nombre de plants pour assurer une densité de 1500 tiges/ha s'élève à 7958. Toutefois, la présence de boisements déjà constitués, de zones humides à préserver et de zones impropres à la plantation (très forte pente, zones rocheuses...) représente en moyenne 10% de la surface des boisements. Il convient donc de limiter le nombre de plants à **7160 plants**.

Plusieurs pépinières de plants forestiers proposent cette essence dans leur catalogue et les contrats de production sont possibles. Il convient de contractualiser avec les pépinières bien en amont des travaux, en fonction de leurs contraintes de mise en production, pour s'assurer de la livraison des quantités nécessaires à la bonne période.

4.3. DIMENSIONNEMENT DES CLOTURES

4.3.1. Les poteaux

La clôture sera efficace pour la mise en défens des vaches et des chevaux. Elle restera relativement transparente pour les chevreuils et les cerfs qui sont capables de faire des sauts de grande hauteur. Le risque d'abrouissement des jeunes plants de pins à crochets par ces espèces est toutefois faible car le secteur d'implantation est riche d'une grande variété de végétaux qui fournissent une nourriture de substitution de qualité.

Les poteaux de clôture seront réalisés en robinier faux acacia ou en châtaignier refendus de 1.80 m et 2 m de hauteur et d'un diamètre de 10 à 12 cm.

Il conviendra d'enfoncer les poteaux d'au moins 50 cm dans la terre pour garder une hauteur utile de 1,30m pour les poteaux de 1.80 m et 1.50 m pour ceux de 2 m.

L'espacement entre les poteaux est fonction de la topographie et de la présence d'obstacles à l'enfoncement dans le sol. Toutefois, il pourra être retenu une moyenne d'un poteau tous les 5 m de clôture.

L'enfoncement des poteaux sera réalisé à la pelle araignée équipée d'une cloche de battage adaptée au diamètre des poteaux. L'enfoncement au godet n'est pas autorisé.

Sur les secteurs 11-3 et 13, les enveloppes de boisements prévus en tranche optionnelle (travaux manuels) ne seront pas clôturées.

Les poteaux seront équipés de trois isolateurs pour assurer le passage du fil électrifié.
Les poteaux d'angles devront être munis d'une jambe de force.
Au total 315 poteaux seront nécessaires pour la réalisation des clôtures. Il conviendra de prendre une marge pour remplacer les poteaux qui seront détériorés lors de l'enfoncement.
Un nombre de 400 poteaux est de nature à assurer les besoins du chantier (350 poteaux devront mesurer 1.80 m de hauteur et 50 poteaux de 2 m).

4.3.2. Les fils de clôtures

Il sera utilisé du fil de fer galvanisé de 2.5 mm de diamètre. Les trois lignes seront espacées de 50 cm laissant une garde au sol d'environ 20 cm.

Les fils devront être tendus à l'aide de tendeurs adaptés.

Les électrificateurs devront être suffisamment puissants pour les différents linéaires de clôture détaillés aux paragraphes 4.1.3 à 4.1.5.

4.3.3. Préparation de l'implantation de la clôture

Il conviendra de réaliser un débroussaillage à ras de terre de l'ensemble de la végétation arbustive et herbacée présente sur une bande de 5 m de large le long de l'emplacement de la clôture. Ce débroussaillage pourra être réalisé à la pelle araignée munie d'un broyeur forestier. Les branches basses (jusqu'à 2 m de hauteur) des arbres présents à proximité de l'emprise de la clôture devront être élaguées. La clôture pourra s'appuyer localement sur les arbres de plus de 15 cm de diamètre présents sur le parcours prédéfini. L'implantation de la clôture sera effectuée par l'entreprise en présence du Maître d'œuvre.

Le linéaire total de clôture s'élève à 1542 m pour les trois sites cumulés.

La surface totale à débroussailler pour l'installation des clôtures s'élève à environ 7820 m² pour les trois sites cumulés.

A noter qu'en raison des contraintes topographiques marquées les secteurs 11-3 et 13 concernés par des travaux manuels de plantation ne seront pas clôturés.

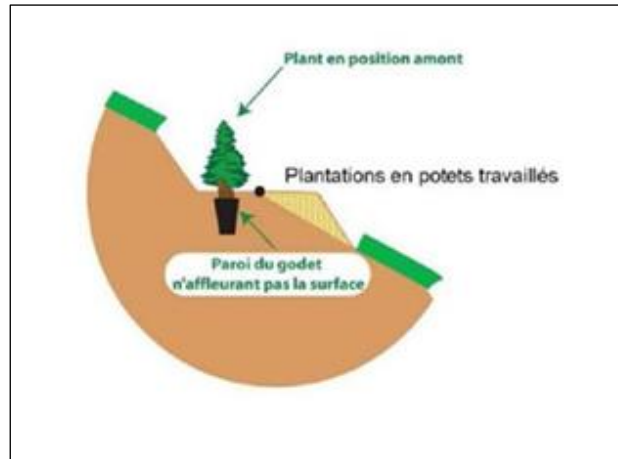
4.4. BANQUETTES DE PLANTATION ET MISE EN PLACE DES PLANTS

4.4.1. Géométrie et espacement des banquettes

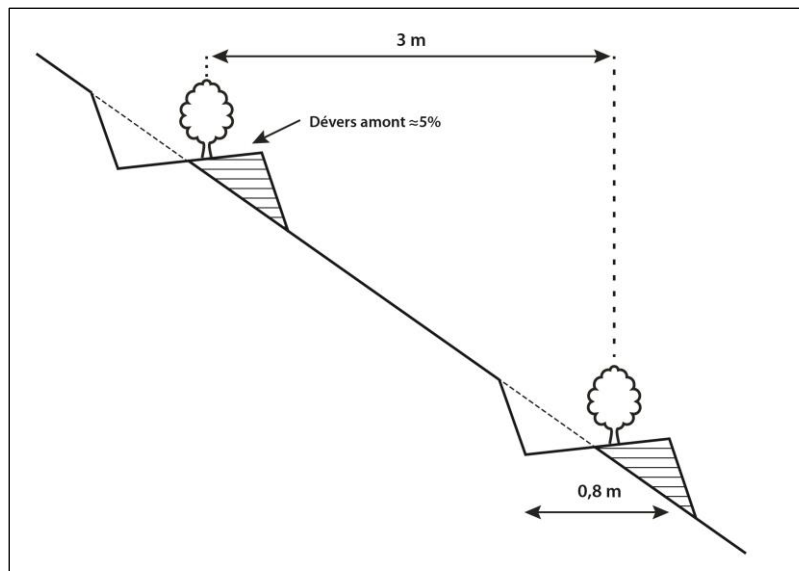
Les banquettes devront être réalisées à l'horizontal, en respectant les courbes de niveaux.

Elles présenteront un léger devers amont (environ 5%).

La largeur des banquettes devra être de 80 cm (= zone décaissée de 40 cm + zone de remblais de 40 cm).



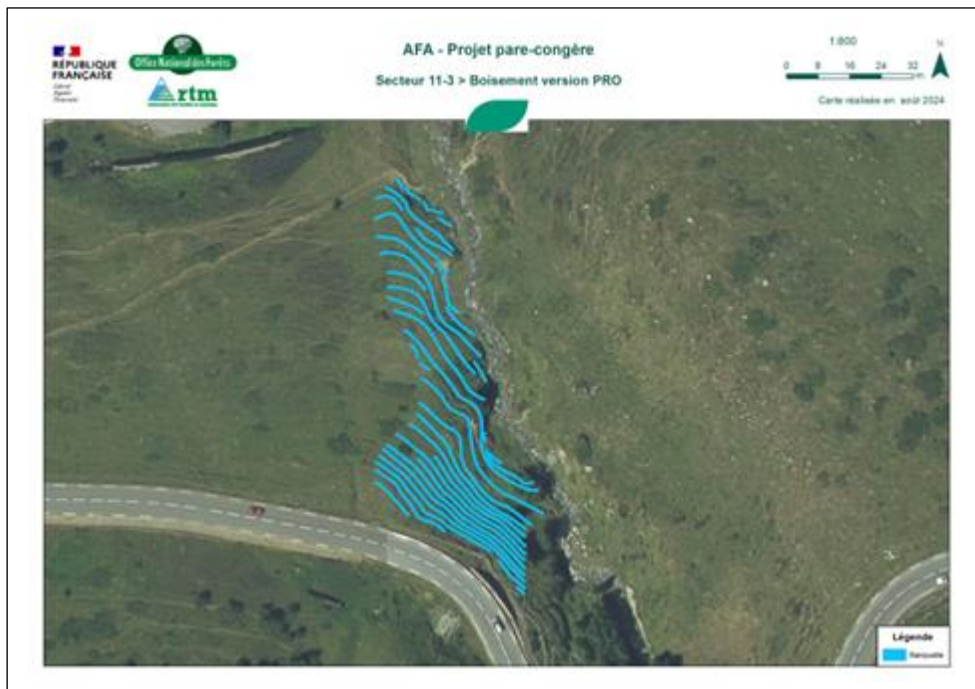
L'espacement des banquettes sera **en moyenne** de 3 m les unes au-dessus des autres (en intégrant la largeur de la banquette précédente = 0,8m). Une marge de + ou - 1 m est tolérée et sur une surface inférieure à 5% de la surface globale cet espacement pourra être de moins de 2 m ou de plus de 4 m.



En présence d'obstacles ou de zones à préserver (gros blocs, zones humides, changement brutal de pente...) la banquette sera interrompue un mètre avant et reprise un mètre après l'obstacle, sur la même courbe de niveau.

Le linéaire total de banquettes pour les trois sites est estimé à 13 984 m soit 11 187 m² de terrassement. Une adaptation au terrain (évitement des traversées de zones humides, zones

rocheuses...) sera nécessaire en phase d'implantation des travaux.



Représentation cartographique du linéaire de banquettes théorique sur le secteur 11.3

Sur les secteurs 11-3 et 13 deux enveloppes de plantation qui devront être réalisées manuellement. Elles représentent respectivement 750 m² et 500 m² et devront être plantées en lignes successives, sans banquette. Ces deux enveloppes de travaux manuels seront en tranche optionnelle dans le marché de travaux.

4.4.2. Travaux préparatoires et travail du sol

Avant toute intervention (débroussaillage, travail du sol, installation des clôtures) l'entreprise devra réaliser un nettoyage des déchets dispersés dans la zone de travaux. Les déchets (plastiques, papiers, toiles, fer...) seront ramassés et évacués vers un centre de stockage et de traitement agréé aux frais de l'entreprise. Dans le Détail Quantitatif Estimatif du document de consultation des entreprises un renvoi indiquera le volume de déchets à récolter pour chacune des zones de boisements.

Sur le linéaire d'implantation de chaque banquette un débroussaillage de l'ensemble de la végétation herbacée et arbustive sera réalisé à l'aide d'un broyeur adapté pour une pelle araignée. Les arbres et cépées d'un diamètre supérieur ou égal à 10 cm seront conservés. La surface à débroussailler représentera une surface de 1m² par mètre linéaire de banquette. Cela représente **13 984 m²** de débroussaillage au droit des banquettes et **1250 m²** de débroussaillage manuel (tranche optionnelle).

Les banquettes de plantation seront terrassées préalablement à la mise en place des plants. Au niveau de la zone décaissée de 40 cm de largeur il est demandé de réaliser un ameublissement du sol sur environ 30 cm de profondeur à l'aide du godet de la pelle tous les 2m afin de faciliter le travail de plantation et d'améliorer les conditions de reprise des plants.

Le remblai et le talutage devront être exécutés au fur et à mesure mais aucun compactage ne sera réalisé.

Remarques :

- ⇒ Le remblai et le talutage sont exécutés en tassant au fur et à mesure mais aucun compactage ne sera réalisé.
- ⇒ Pour tenir compte du tassement naturel des terrains, il est demandé à l'entreprise de débiter les plantations du côté des premières banquettes réalisées afin de bénéficier d'un tassement des terres optimal.

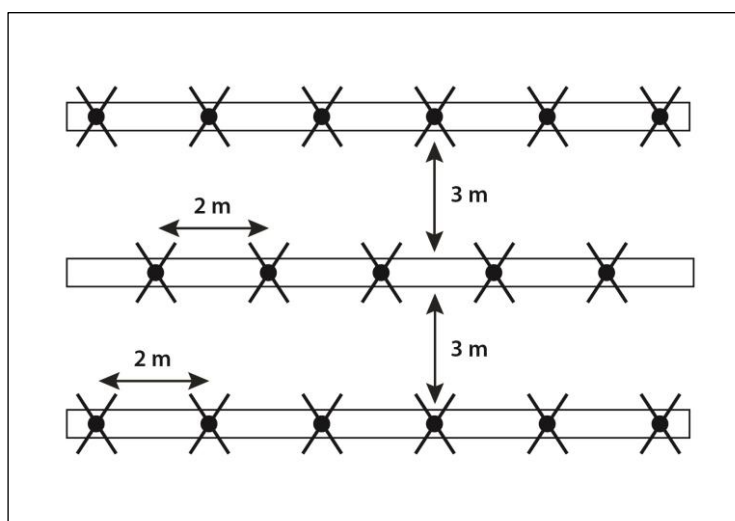
4.4.3. Plantation

Les plantations se feront à l'automne. Pour tenir compte du tassement naturel des sols il est demandé de débiter les plantations par les premières banquettes réalisées.

Les plants devront être plantés sur la surface décaissée et non sur le remblai.

Afin de respecter la densité de 1500 plants/ha il conviendra, sur une même ligne de plantation, de respecter une distance entre chaque plant de 2m.

Les plants de chaque banquette devront être décalés par rapport à la banquette suivante :



Sur les secteurs 11-3 et 13 deux enveloppes de plantation devront être réalisées manuellement. Elles représentent respectivement 750 m² et 500 m² soit 113 plants et 75 plants. L'espacement entre les plants devra être d'environ 2 m. Ces deux enveloppes de travaux manuels seront en tranche optionnelle dans le marché de travaux.

Avant d'être mis en terre les plants seront sortis de leurs sacs sans mettre à nu les racines. La partie supérieure du godet (motte de terre protégeant les racines) devra être enterrée sous une épaisseur de 2 à 5 cm de terre provenant du terrain naturel afin d'éviter tout dessèchement.

Point de contrôle :

Les plants de pin à crochets feront l'objet d'un achat séparé et devront être contrôlés par le maître d'œuvre lors de la livraison sur le site (point d'arrêt). Le maître d'œuvre se réserve le droit de contrôler la nature (espèce, âge, conditionnement), l'origine (provenance), la qualité (conformité, vigueur) et les conditions de stockage de ces matériels vivants dès leur livraison sur le chantier.

L'afforestation sera réalisée en respectant obligatoirement les règles de l'art définies dans les

ouvrages de référence suivants :

- Reboisement d'altitude, Pierre Mullenbach, Cemagref Editions, 2000 ;
- Ecologie et technique d'afforestation en montagne, Walter Schönenberger, Werner Frey, Franz Leuenberger, Institut fédéral suisse de recherches sur la forêt, la neige et le paysage, 1990 ;
- Traitement des collectifs, Ernst Zeller, Projet Sylviculture en montagne, 1994 ;
- Guide réussir la plantation forestiere_201412_A4 ;
- Guide réussir la forêt (agriculture.gouv.fr) ;
- Guide de sylviculture de montagne des Alpes du Nord, 2006.

4.4.4. Interruption des travaux de plantation et remise en état du terrain

Les travaux de plantation seront interrompus par le maître d'ouvrage, sur avis du maître d'œuvre, si ce dernier juge que les conditions climatiques (neige, gel, vent, sécheresse...) sont de nature à compromettre la bonne réussite de la plantation. Une prorogation de délai d'exécution d'une durée au moins égale à la période d'interruption pourra être accordée à l'entrepreneur pour la finalisation de la plantation.

L'entrepreneur devra procéder au nettoyage des postes de travail au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

5. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

5.1. PLANTS POUR AFFORESTATION

5.1.1. Définition du type de plants

Les plants à fournir seront du type :

Pin à crochet (*Pinus Ucinata*) de préférence d'une provenance Pyrénéenne en godet 350/400 cm³ minimum.

La graine d'origine doit être issue d'un peuplement forestier situé à une altitude proche de celle de nos travaux et le plant doit être issu d'une pépinière d'altitude (minimum à 900 m). La traçabilité des plants devra être garantie (nombre d'années de semis, nombre d'années de repiquage, nombre d'années en godet). Un certificat de provenance devra être fourni.

Espèce (nom scientifique)	Espèce (Nom commun)	Volume du godet	Mycorhization	Age godet	Taille/ diamètre	Nbre total
Pinus Ucinata	Pins à Crochets	400cm ³ min	Sans objet	2 +1	15-20 cm/ 3mm	9100

S'il existe plusieurs régions de provenance, l'entreprise les mentionnera dans son PAQ.

5.1.1.1 Conditionnement, Transport et stockage des plants

Le transport des plants aura lieu hors période de végétation (sauf période d'adaptation en zone de montagne pour des plants élevés en plaine).

Tous les plants seront transportés en véhicule fermé ou bâché.

Pendant le transport proprement dit les plants seront à l'abri de l'air et de la chaleur et non écrasés.

Chaque lot de plant devra être parfaitement identifié (étiquetage précisant : essence, code de la provenance, N° du "Document Fournisseur"), de façon à éviter tout risque de confusion ou de mélange.

Le transport des plants et des fournitures ne donnera lieu à aucune indemnité. Les prix unitaires en tiendront compte.

5.1.1.2 Réception des plants

Les végétaux seront contrôlés par le maître d'œuvre lors de leur livraison sur le site (point d'arrêt). L'entrepreneur devra donc prévenir le maître d'œuvre au minimum 5 jours avant la date de la livraison. L'entrepreneur aura à charge le déchargement des plants sur le lieu de stockage temporaire indiqué par le Maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de contrôler la nature (espèce, âge, conditionnement), l'origine (provenance), la qualité (conformité, vigueur) et les conditions de stockage de ces matériels vivant dès leur livraison sur le chantier.

Il appartiendra à l'entrepreneur de s'assurer de la disponibilité des provenances demandées

avant l'approvisionnement du chantier. Il ne sera pas admis de dérogation après la signature de l'acte d'engagement du donneur d'ordre.

La réception des plants sera effectuée conformément à la méthode de contrôle de la qualité extérieure des plants forestiers en godets en zone méditerranéenne proposée par le CCTP "zone méditerranéenne" (méthode modifiée par la DRAAF Languedoc-Roussillon en 2007), dont il appartient à l'entrepreneur de prendre connaissance (adressée sur demande). La mesure au collet (mention obligatoire sur les documents d'accompagnement) sera faite à l'aide d'un pied à coulisse électronique. Cela conduit à ce que chaque lot comporte au moins 95% de plants ou parties de plants de qualité loyale et marchande (directive du Conseil 71/161/CEE du 30 mars 1971).

Chaque réception donnera lieu à l'établissement d'un document signé par les 2 parties.

5.1.1.3 Soins apportés aux végétaux

Le plus grand soin sera apporté aux plants afin de les préserver du dessèchement (vent, soleil) et du gel. Ils seront arrosés si nécessaire.

5.1.1.4 Garantie des végétaux

L'entreprise garantira la bonne santé des végétaux pendant une période de 1 an. Après le premier hiver, un état des lieux des plants sera réalisé. L'entreprise s'engage à changer tous les plants qui n'auraient pas survécus.

5.2. POTEAUX DE CLOTURE

Les poteaux de clôture devront être réalisés en robinier faux acacia ou en châtaignier. Ils devront être refendus et présenteront un diamètre compris entre 10 et 12 cm. 350 poteaux devront avoir une longueur totale de 1.80 m et 50 poteaux 2 m de longueur. Ils seront époinetés côté petit bout afin de favoriser leur enfoncement dans le sol.

L'entreprise aura la charge de la livraison des poteaux sur la zone de travaux et devra intégrer ce coût dans son prix unitaire. Les poteaux seront acheminés sur la zone de travaux par portage animal

6. EXECUTION DES TRAVAUX

6.1. GENERALITES

6.1.1. Sécurité

Les travaux sont considérés comme une opération de catégorie 2 en matière de sécurité et de protection de la santé compte tenu du déroulement des travaux avec la présence de risques particuliers.

Il appartient par ailleurs à l'entrepreneur de rappeler à son personnel toutes les règles générales et particulières de sécurité, législatives et réglementaires. Il devra plus particulièrement donner les instructions nécessaires et prendre toutes les dispositions vis à vis des risques concernant les points suivants :

- Sécurité des intervenants : aménagements et sécurisation des zones de travail et des cheminements à l'intérieur du chantier.
- Phénomènes naturels pouvant survenir sur le chantier.
- Chutes de pierres (liées au site et aux interventions de l'entreprise), il veillera notamment en fin de journée à ne pas laisser le chantier dans un état susceptible de créer des nuisances à l'aval (départ de blocs mal calés, reprise de matériaux terrassés par les eaux de ruissellement...);
- Risques dus à la foudre.
- Risques d'incendie.
- Eventuellement, manœuvres d'hélicoptage.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires afin de ne faire peser sur des tierces personnes ou le personnel aucun risque du fait des travaux.

6.1.2. Journal de Chantier

Le journal de chantier sera tenu sur le chantier par l'entreprise, y seront consignés tous les renseignements relatifs à la marche du chantier et en particulier :

- les horaires de travail, l'effectif et la qualification nominative du personnel,
- la nature et le nombre d'engins en fonctionnement,
- les conditions atmosphériques,
- les réceptions de matériaux ou plants,
- les incidents de chantier,
- les résultats d'essais effectués par les laboratoires.

Ce journal sera visé à chaque visite par le maître d'œuvre qui pourra y ajouter ses propres remarques et observations et par le représentant de l'entreprise.

6.2. INSTALLATION/REPLI DU CHANTIER

L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée sur le fait des difficultés que représentent ces chantiers de montagne dans des terrains à forte pente, éloignés de tout centre de vie important et où l'amenée à pied d'œuvre du matériel et des matériaux se fait dans des conditions délicates.

Il lui appartient de mettre en place et de prendre en charge :

- la mise en place de tous les systèmes de sécurité que l'entreprise juge indispensables et ceux qui sont demandés par le CSPS pour le personnel et le matériel intervenant pour la réalisation des travaux.
- L'amenée et le repli de tout le matériel et matériaux nécessaires pour le bon déroulement des travaux comprenant les contrôles.
- L'hélicoptage si nécessaire.
- un système de communication permanent et spécifique au niveau du chantier, (panneau de chantier...)
- les autorisations réglementaires concernant le passage sur les propriétés privées,
- Installation d'une base vie (toilettes comprises)
- la dépose des clôtures et leurs déplacements le temps du chantier conformément aux prescriptions fournies par le groupement pastoral des Pyrénées-Orientales. Une mise en place de poteaux supplémentaires pourra être demandée et sera à la charge de l'entreprise.
- Aménagement, balisage et sécurisation des accès à la zone de chantier,
- la mise en place de panneaux d'information ou d'interdiction,
- la signalisation réglementaire et le balisage des zones dangereuses,
- les travaux préliminaires de nettoyage et de mise en sécurité,
- les opérations d'implantation et de piquetage des ouvrages,
- les dépenses d'occupation et d'aménagement des terrains nécessaires à l'installation du chantier,
- les dépenses de remise en état en fin de chantier et nécessaires au bon déroulement du chantier,
- la remise en état des clôtures conformément aux prescriptions fournies par le groupement pastoral des Pyrénées-Orientales.
- l'alimentation en eau et en énergie électrique du chantier,
- l'enlèvement en fin de chantier de tous les matériels, matériaux en excédant et la remise en état des lieux.

Remarque : Les travaux d'entretien et de regarnis seront réalisés en année n+1 : une installation et un repli de chantier devront également être prévus mais pourront être adaptés au niveau de travail à réaliser.

7. ENVIRONNEMENT

7.1. REGLEMENTAIRE

La DIRSO a missionné le bureau d'étude Naturalia pour réaliser les démarches réglementaires environnementales. Le bureau d'étude AMONIA, co-traitant de Naturalia a quant à lui réalisé le Dossier Loi Eau et le dossier cas par cas. Ce projet de travaux rappelle les éléments essentiels à prendre en compte pour les travaux de réalisation des boisements.

7.1.1. Périmètre de protection

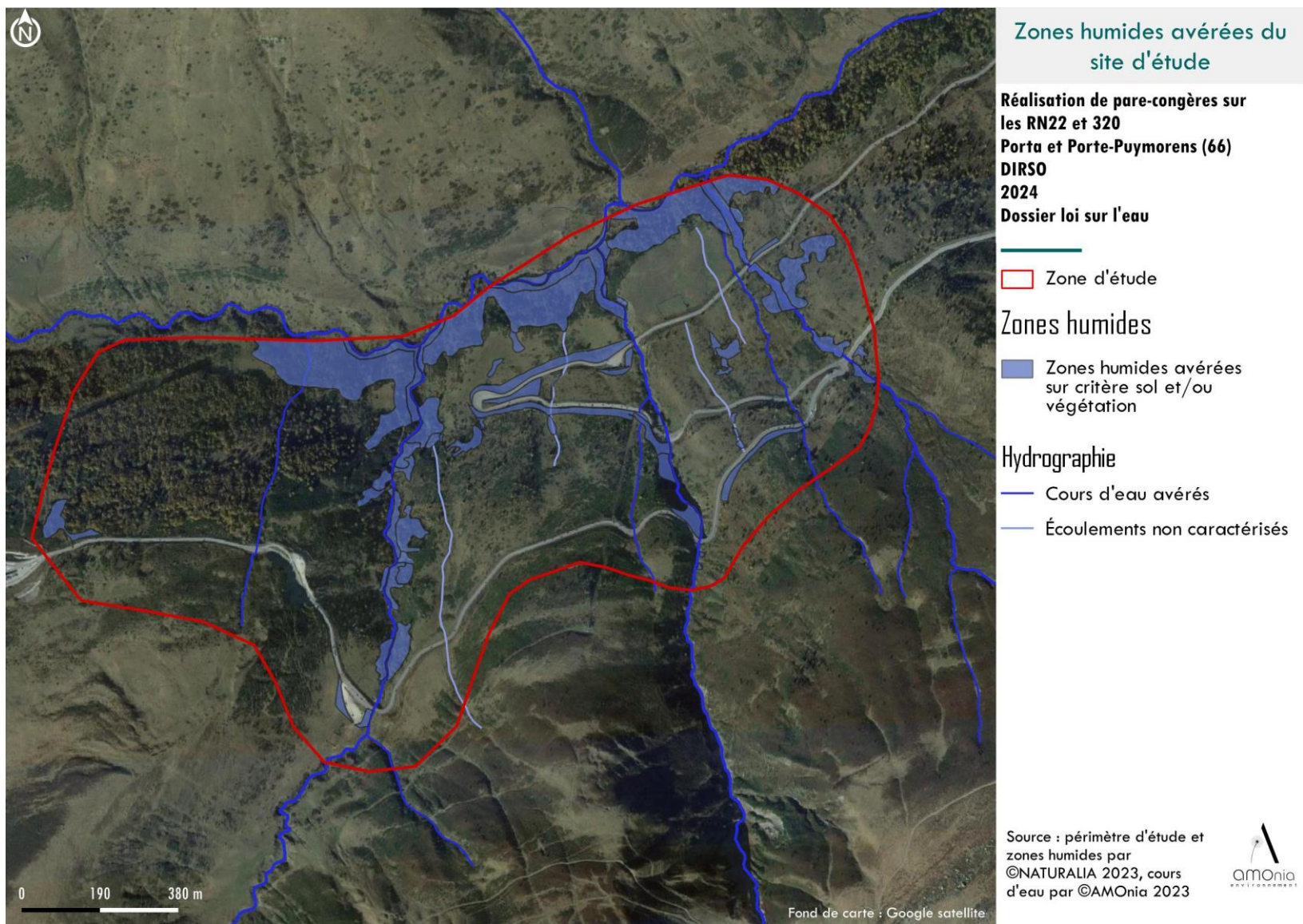
Pour mémoire, les deux sites concernés par la mise en place de boisements pare-congères sont dans le périmètre de Natura 2000 et sont également inclus dans le périmètre du Parc Naturel

Régional des Pyrénées Catalanes.

7.1.2. Focus sur les zones humides

La cartographie ci-après recense les zones humides. Les lignes de banquettes de plantation seront interrompues à proximité des zones humides et reprendront en dehors de la zone sensible afin de respecter ces habitats fragiles et leurs espèces accompagnatrices.

Les itinéraires de déplacement de la pelle araignée éviteront au maximum les zones humides mais en cas d'évitement impossible il sera demandé au conducteur d'engin de limiter au maximum l'impact au sol en « enjambant » les écoulements de surface et les zones gorgées d'eau.



7.1.3. Groupement pastoral

Le secteur concerné par les travaux objet du présent rapport est utilisé par un groupement pastoral (bovins et équins) du mois de juin au mois de novembre.

Plusieurs réunions et échanges ont été menés en phase AVP et PRO afin d'associer les éleveurs et d'anticiper d'éventuels conflits d'usages. En effet, la réalisation des boisements s'accompagne obligatoirement d'une mise en défens à l'aide de clôtures pour empêcher le bétail de venir détruire les jeunes plants. Le secteur de pacage n'étant pas saturé et surexploité la « perte » d'un espace d'environ 5.3 ha ne présente pas localement un obstacle pour l'équilibre de l'élevage. En revanche la question du déplacement des troupeaux a été soulevée et des adaptations ont été proposées afin de conserver les principaux cheminements empruntés par le bétail. Ces cheminements garantissent l'accès aux différentes zones de l'estive qui couvre plusieurs centaines d'hectares.

7.1.4. Autres prescriptions particulières hors réglementation

7.1.4.1 Paysage

L'impact paysager sera relativement important durant les premières années post travaux. Les banquettes de plantation seront particulièrement visibles le temps que la végétation recouvre le sol (entre 2 et 5 ans).

Pour autant, l'essence utilisée pour la création des boisements (le pin à crochets) est une essence autochtone déjà bien représentée naturellement sur les secteurs d'intervention. Elle s'intègre parfaitement dans le paysage montagnard.

La conservation des bosquets d'arbres (bouleaux, sorbiers des oiseleurs, saules...) en place actuellement permettra de diversifier le peuplement boisé et donnera un aspect plus naturel. En outre les interlignes ne seront pas débroussaillées et conserveront une couverture végétale naturelle (genets, rhododendron, genévrier...).

7.1.4.2 Accès, acheminement de la pelle araignée et terrassements

Un balisage préliminaire des éventuelles espèces sensibles et habitats remarquables sera réalisé avec Naturalia en présence de l'entrepreneur pour mise en défens avant le démarrage du chantier.

7.2. DT

Les réponses aux DT pour la reconnaissance des réseaux seront fournis dans le document de consultation des entreprises. Elles sont annexées au présent document PRO.

7.3. REGIME JURIDIQUE DES TERRAINS

Pour mémoire, le relevé cadastral de la zone des travaux figure en page suivante.

Les travaux se situent sur les parcelles :

- OB0009
- OB0011
- OB0012
- OB0567

Ces quatre parcelles sont la propriété de la commune de Latour de Carol et sont situées sur le territoire communal des communes de Porté-Puymorens et Porta.

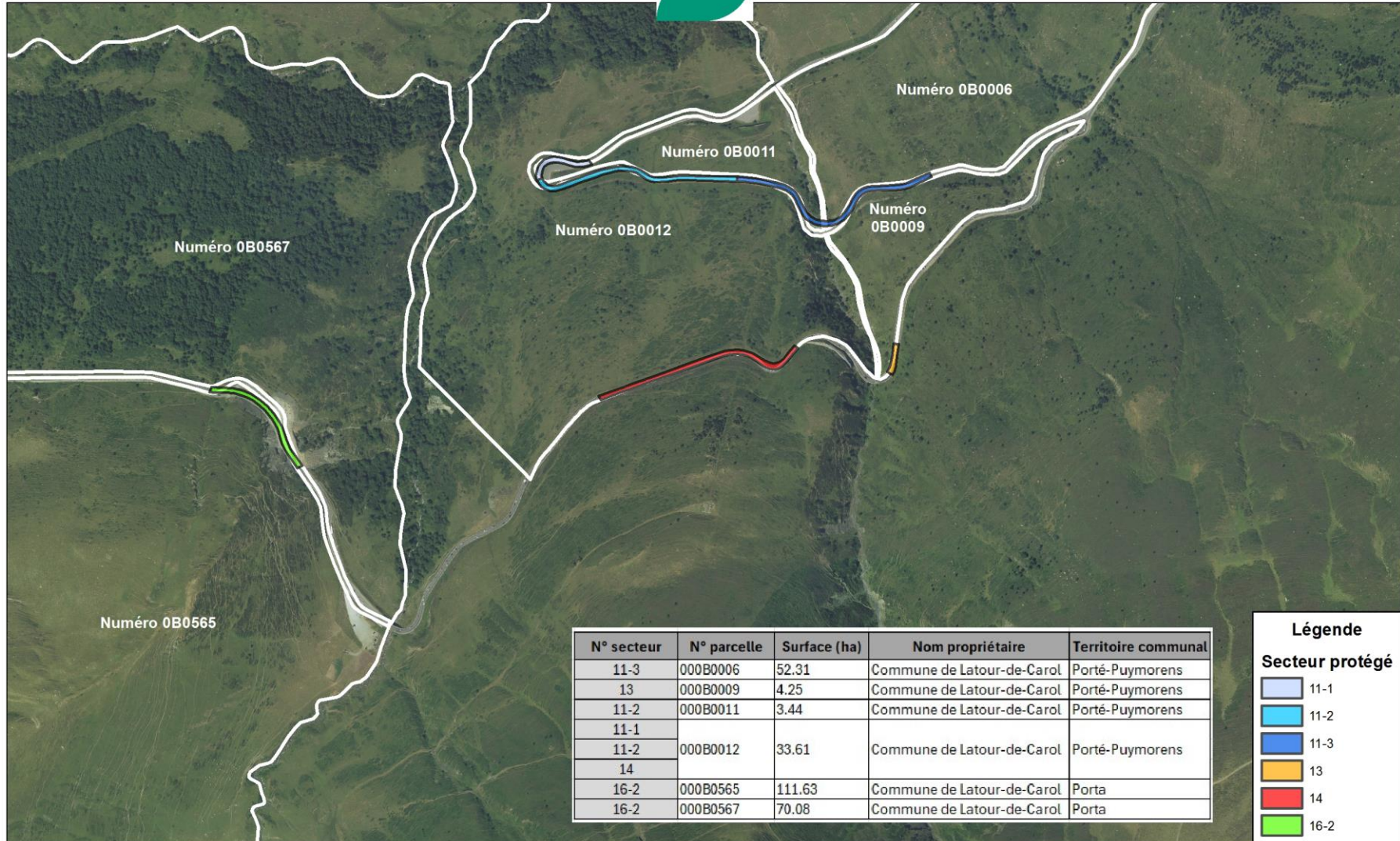
- ⇒ La DIRSO devra obtenir des autorisations pour l'occupation temporaire des terrains pour les travaux, l'implantation des boisements et également pour les travaux d'entretien.

AFA - Projet pare-congère

Relevé cadastral - Priorité 1



Carte réalisée en septembre 2024



7.4. ACCES ET ACHEMINEMENT DES FOURNITURES

Rappel du contexte :

Les travaux de boisements et de création de la clôture impliquent l'utilisation d'une pelle araignée (débroussaillage, plantation des piquets, création des banquettes), de moyens humains pour la mise en place des clôtures et la plantation et enfin de moyens de portage animal (ânes et/ou mules ou chevaux) pour l'acheminement des matériaux (piquets et plants forestiers). L'hélicoptère ne sera pas utilisé (sauf contraintes particulières en phase chantier) pour la réalisation des boisements.

Compte tenu des forts enjeux environnementaux du site, du trafic routier très conséquent et de l'espace géographique contraint inhérent au contexte montagnard, il a été fait le choix de définir des accès précis :

- Pour l'accès au chantier par la pelle araignée et autre engin de faible tonnage ;
- Pour l'amenée sur site des matériaux et fournitures ;
- Pour l'accès des personnels sur le chantier.

En lien avec ces accès, 2 à 3 aires seront utilisées lors du chantier pour :

- Le stationnement des véhicules du personnel du chantier + cabane de chantier ;
- Le stockage des matériaux et la préparation des charges pour le portage animal ;

Le choix de ces accès et des aires prend en compte les contraintes suivantes :

- Pour la pelle araignée accès et cheminement :
 - o Qui limitent au maximum les traversées de chaussée ;
 - o Qui limitent au maximum les zones humides ;
 - o Qui limitent au maximum les traversées de clôtures de pâturage
 - o Compatibles avec la pente du talus
- ⇒ L'accès au chantier pour la pelle araignée se fera depuis la route nationale à partir d'un délaissé de route. Le cas échéant, la pelle araignée devra traverser la chaussée sur roue pour ne pas endommager le revêtement. Pendant les phases de transferts, il pourra être nécessaire de couper momentanément la circulation.

Pour respecter les conditions de travail des personnels en place, 1 base vie sera nécessairement prévue dans le cadre de ce chantier :

- o Au plus près de la zone de travaux du secteur 16 qui représente l'enveloppe de plantation la plus importante ;

Ainsi conçu, il n'y aura aucune coupure de route pour le déchargement de la pelle araignée. La pelle araignée devra traverser deux cours d'eau. L'accompagnement par un écologue en phase de chantier permettra de définir le cheminement le plus opportun afin de limiter toute nuisance sur les zones humides.

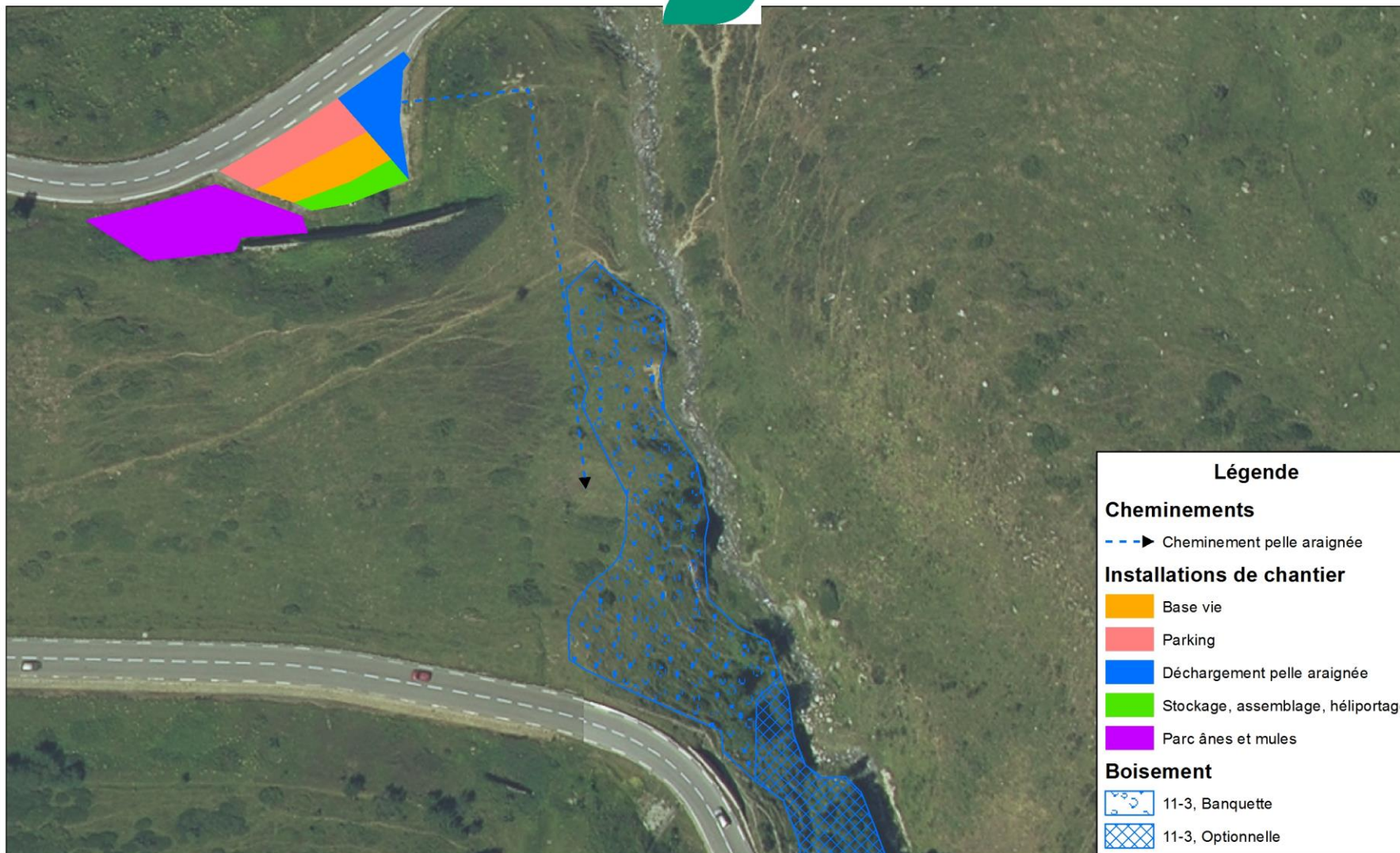
Dans la mesure du possible le matériel sera déposé directement sur les sites de stockage des trois secteurs de plantation (cf. cartes ci-après). Toutefois, il conviendra de s'adapter aux contraintes de livraison et notamment pour les plants. En effet, si les plants ne peuvent être livrés directement sur les secteurs de travaux (par exemple en raison d'une date de livraison éloignée de la date de début effective de plantation) il conviendra de trouver un lieu de stockage temporaire à proximité sur lequel les plants pourront être protégés des vols, de conditions météo défavorables (vent fort, soleil) et arrosés si besoin. Le maître d'ouvrage proposera deux sites (par exemple le site de la DIRSO à Latour de Carol ou celui de l'Hospitalet) pour ce stockage intermédiaire. Le maître d'ouvrage devra prévoir l'arrosage des plants si nécessaire.

L'ensemble des fournitures sera apporté sur les zones de travaux par portage animal (poteaux de clôture, rouleaux de fil de fer, plants forestiers). Les poteaux seront déposés sur le linéaire à clôturer, préalablement débroussaillé à raison d'un poteau chaque 5 m. Il sera déposé 3 poteaux supplémentaires chaque 50 m afin de remplacer les éventuels poteaux détériorés lors de l'enfoncement. A titre d'exemple, si l'on considère que le portage sera réalisé par des ânes, l'acheminement de 400 poteaux représente environ 60 charges (50kg par âne).

Les plants pourront être chargés par lot de deux caisses comportant chacune environ 45 plants (environ 25kg par caisse). Une caisse, soit 45 plants, sera déposée tous les 90 m de banquettes afin de respecter l'espacement d'environ 2m entre les plants. Les compléments seront réalisés par des plants déposés en réserve en début et fin de banquette. Si l'on considère que le portage sera réalisé par des ânes, l'acheminement de 7160 plants représente environ 80 charges (50kg par âne).

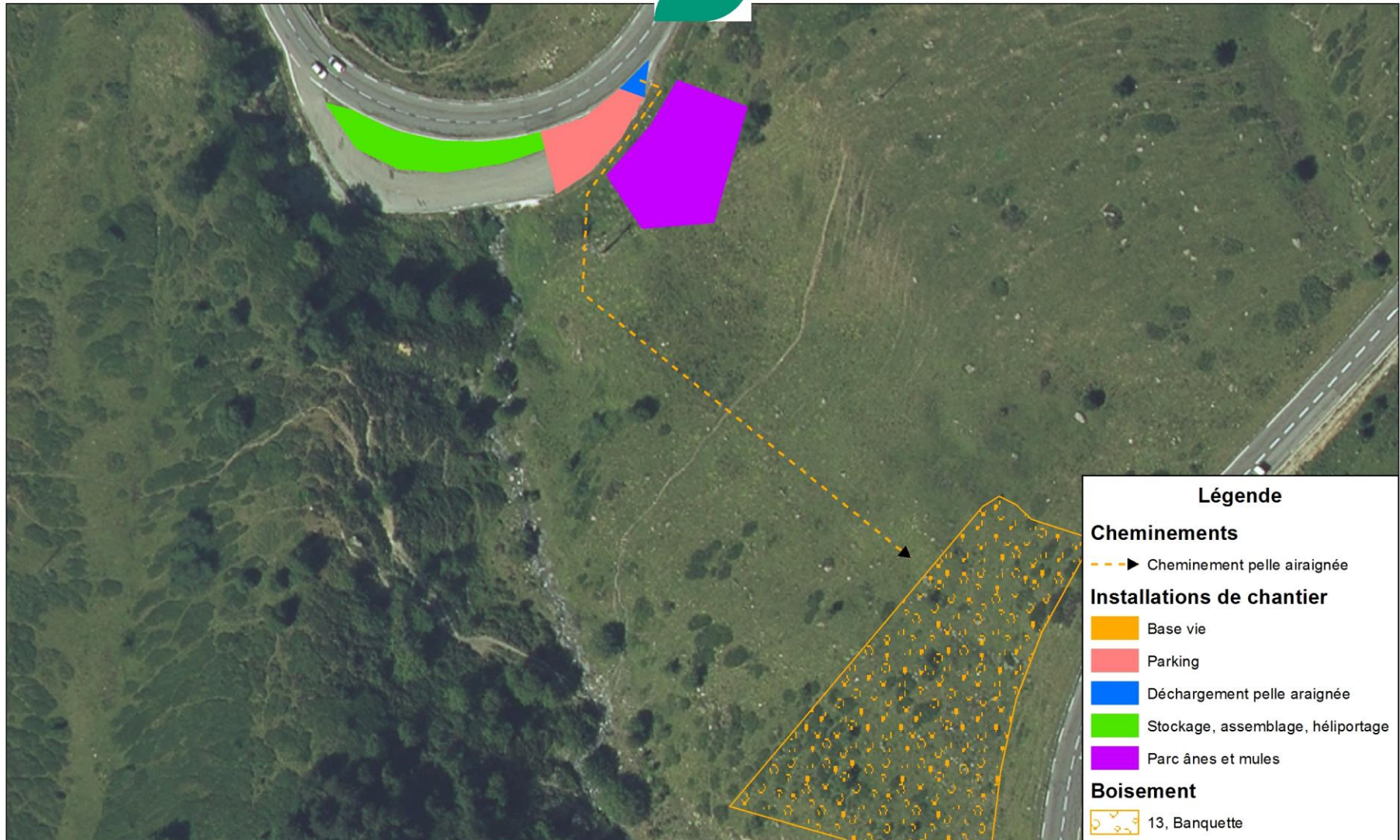
AFA - Projet boisement pare-congère

Secteur 11.3 - Installations de chantier et cheminements



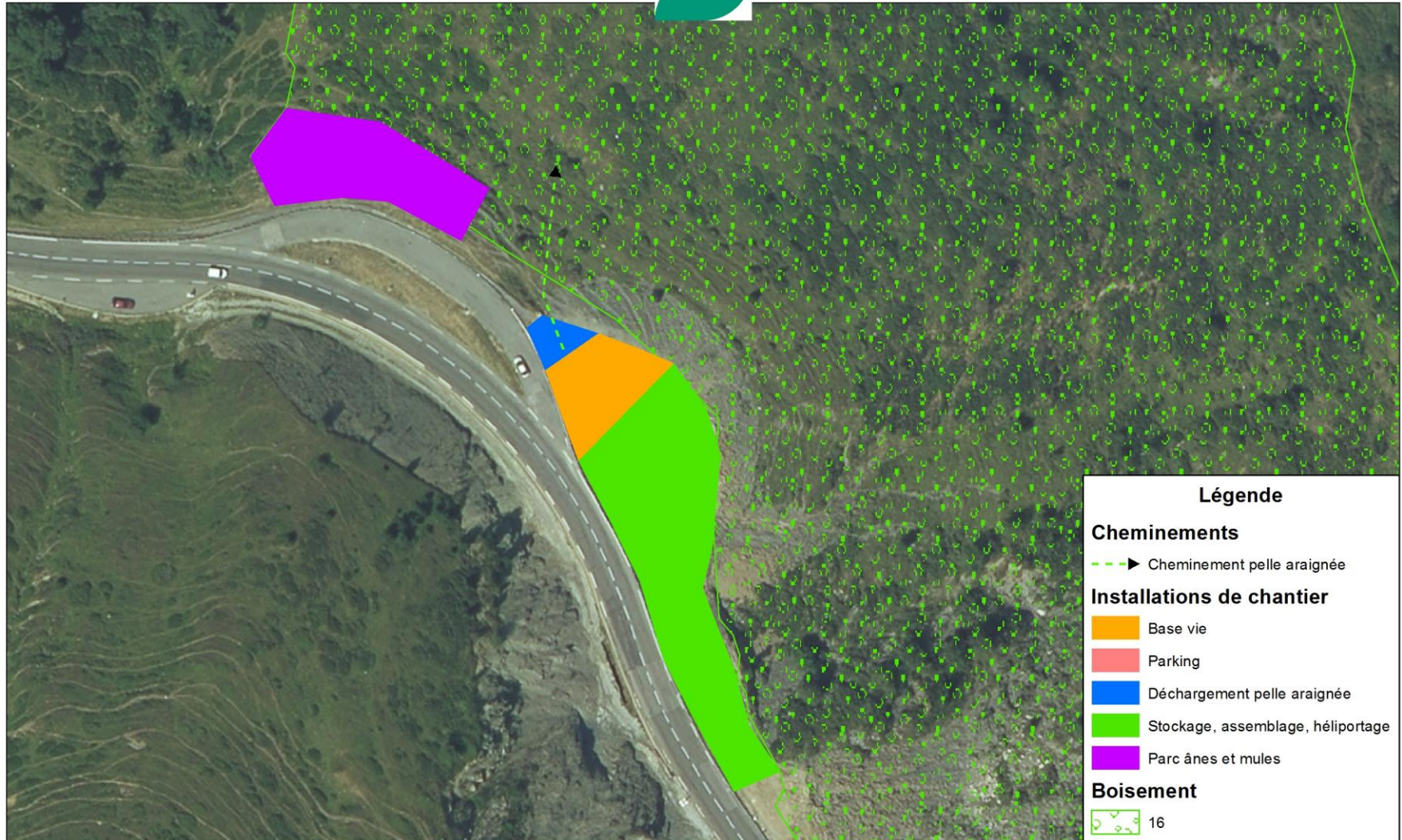
AFA - Projet boisement pare-congere

Secteur 13 - Installations de chantier et cheminements



AFA - Projet boisement pare-congère

Secteur 16 - Installations de chantier et cheminements



L'entreprise sera en charge des démarches de demande d'autorisation pour l'occupation des terrains de la zone d'installation de chantier et les stationnements (autorisations de voirie ou permis de stationner par exemple).

7.5. CONTRAINTES D'USAGES DU SITE EN PHASE CHANTIER

7.5.1. Usagers des estives

La DIRSO se charge de l'information des différents éleveurs occupant les estives de l'impossibilité d'utiliser les zones en pâtures durant les travaux.

8. CALENDRIER DES TRAVAUX

8.1. Période de préparation

Une période de préparation de 2 mois sera à prévoir au marché, elle permettra de réaliser :

- Les études préliminaires d'exécution (plans, planning...);
- Le PAQ avec l'organisation des différentes phases du chantier et de la circulation sur la route ;
- L'éventuel PPSPS ;
- La commande des fournitures. NB : l'achat des plants de pin à crochets est à la charge de l'entreprise en charge de la plantation.

8.2. Travaux préparatoires

Au démarrage du chantier les opérations suivantes seront à réaliser :

- Implantation des clôtures et des banquettes de plantation ;
- Balisage des zones sensibles avec l'écologue ;
- Installation de chantier ;
- Enlèvement de déchets avant opérations de débroussaillage ;
- Mise en place d'une clôture électrique mobile sur l'emprise des travaux afin d'éviter la pénétration du bétail durant les travaux ;

La durée des travaux préparatoires est estimée à 1 semaine.

8.4. Remise en état

La remise en état consistera à fermer les accès afin d'éviter la pénétration sur les versants, à remettre les terrains en état et à évacuer l'ensemble des produits et déchets issus des travaux.

8.1. PHASAGE DES TRAVAUX

Le phasage des travaux dépend de l'obtention des autorisations réglementaires, des enjeux environnementaux et des contraintes budgétaires.

Tableau 1 : Contraintes calendaires à intégrer pour définir le phasage des travaux

Contraintes	Détail
Délaï pour réaliser les travaux	Pas de date de fin budgétaire mais souhait de la DIRSO de finaliser les travaux au plus tôt
Année démarrage des travaux	2026
Sensibilités Environnementales des milieux	Pas d'intervention sur les milieux naturels avant le 01/08. Possibilité d'effectuer les travaux de préparation en restant sur les zones anthropisées à compter du 15 juillet dans la mesure où il n'y aura pas d'hélicoptage pour ces travaux de boisement.
Météo	Risque de gel et de neige à compter du 1 ^{er} novembre

Tableau 2 : Campagnes de travaux

Tranche	Période de réalisation	Secteurs
Ferme	1 ^{er} août – 1 ^{er} septembre : préparation base vie, amenée des matériaux. 1 ^{er} septembre - 15 octobre Réalisation des travaux	11-3 ; 13 ; 16
Optionnelle	Travaux manuels à réaliser dans le même créneau que la tranche ferme	11-3 et 13

8.2. PLANNING GENERAL PREVISIONNEL

Tableau 3 : planning général de l'opération (dépend du calendrier des autorisations environnementales)

Objet	Période
Remise du DCE	Septembre 2025
Consultation des entreprises	Fin 2025
Analyse et attribution	Premier trimestre 2026
Période de préparation	Printemps 2026
Travaux	01 août – 15 octobre 2026
Fin de l'opération	Novembre 2026

9. COUT DES TRAVAUX

Tableau 4 : Estimation des travaux

Chiffrage boisement pare-congères PRO (secteurs 11-3, 13 et 16)

	unité	quantité	cout unitaire en €HT	total en €HT
Implantation	forfait	1.00	4 000.00	4 000.00
Installation et repli	forfait	1.00	5 000.00	5 000.00
Plantations :				
Débroussaillage mécanique pour implantation des banquettes de plantation (pelle araignée)	m2	13 984.00	3.00	41 952.00
Débroussaillage manuel	m2	1 250.00	3.00	3 750.00
Terrassement mécanique des microbanquettes (pelle araignée)	m2	11 187.20	3.00	33 561.60
Achat et transport des plants de pin à crochets	plant	7 160.00	4.00	28 640.00
Réception des plants de pin à crochets (déchargement sur lieu de stockage temporaire et réception formalisée par le MOE)	forfait	1.00	2 000.00	2 000.00
Portage animal des plants sur le secteur de plantation	jours	10.00	400.00	4 000.00
Plantation des plants	plant	7 160.00	5.00	35 800.00
Clôture :				
Débroussaillage mécanique pour implantation des clôtures (pelle araignée)	m2	7 820.00	3.00	23 460.00
Achat et transport des poteaux de clôture (acacia ou châtaignier refendu, épointé, de 1.80m de long et de diamètre 10/12 cm)	poteaux	350.00	15.00	5 250.00
Achat et transport des poteaux de clôture (acacia ou châtaignier refendu, épointé, de 200m de long et de diamètre 10/12 cm)	poteaux	50.00	20.00	1 000.00
Portage animal des poteaux sur les secteurs de travaux	jours	6.00	400.00	2 400.00
plantation mécanisée des poteaux de clôture (pelle araignée avec cloche de battage)	jours	8.00	1 200.00	9 600.00
plantation manuelle des poteaux de clôture (cloche de battage manuelle)	unités	50.00	50.00	2 500.00
Achat des fils de clôture	m	5 000.00	0.50	2 500.00
Pose des fils de clôture (3 fils)	m	5 000.00	1.00	5 000.00

Electrificateurs et isolateurs (achat et pose)	forfait	3.00	1 000.00	3 000.00
Divers :				
Clôture mobile pour éviter la pénétration du bétail durant les travaux	forfait	3.00	1 500.00	4 500.00
Enlèvement des déchets avant débroussaillage	m3	7.00	100.00	700.00
Dossier récolement/journal chantier	forfait	1.00	1 000.00	1 000.00
Divers et imprévus	forfait	1.00	5 000.00	5 000.00
Total € HT				224 613.60
TVA 20%				44 922.72
Total € TTC				269 536.32

Estimation des Frais d'entretien sur 10 ans				
	unité	quantité	cout unitaire en €HT	total en €HT
Remplacement des plants au-delà du délai règlementaire de garantie de reprise	plant	1 000.00	12.00	12 000.00
Débroussaillage d'entretien manuel des microbanquettes sur 0.8m de large (à + 4 ans)	m2	13 984.00	0.80	11 187.20
Débroussaillage d'entretien manuel des microbanquettes sur 0.8 m de large (à + 7 ans)	m2	13 984.00	0.80	11 187.20
Entretien annuel de la cloture (réparation, contrôle, hivernage, remise en fonctionnement)	forfait	10.00	2 500.00	25 000.00
Enlèvement des déchets avant débroussaillage (à faire à +4 ans et +7ans)	forfait	2.00	250.00	500.00
Total € HT				59 874.40
TVA 20%				11 974.88
Total € TTC				71 849.28

10. MODALITE DE SUIVI ET D'ENTRETIEN

Durant les 10 premières années, l'entretien consistera en :

- La plantation de regarnis pendant les 5 années qui suivent la plantation initiale.
- Un débroussaillage de la zone de plantation pour éviter la repousse des genets et/ou rhododendrons ou toute autre espèce venant en concurrence des jeunes plants à + 4 années post plantation et + 7 années post plantation.
- Chaque année la gestion des fils de clôture avant et après l'estive et l'entretien des clôtures susceptibles d'être endommagées par le bétail ou la faune sauvage.

Sur le long terme, dès lors que les arbres ont un port suffisamment conséquent pour ne plus être sensible à la concurrence des autres espèces végétales, l'entretien pourra se limiter à :

- La coupe des branches basses pour assurer une garde au sol (de façon similaire aux barrières pare congères)

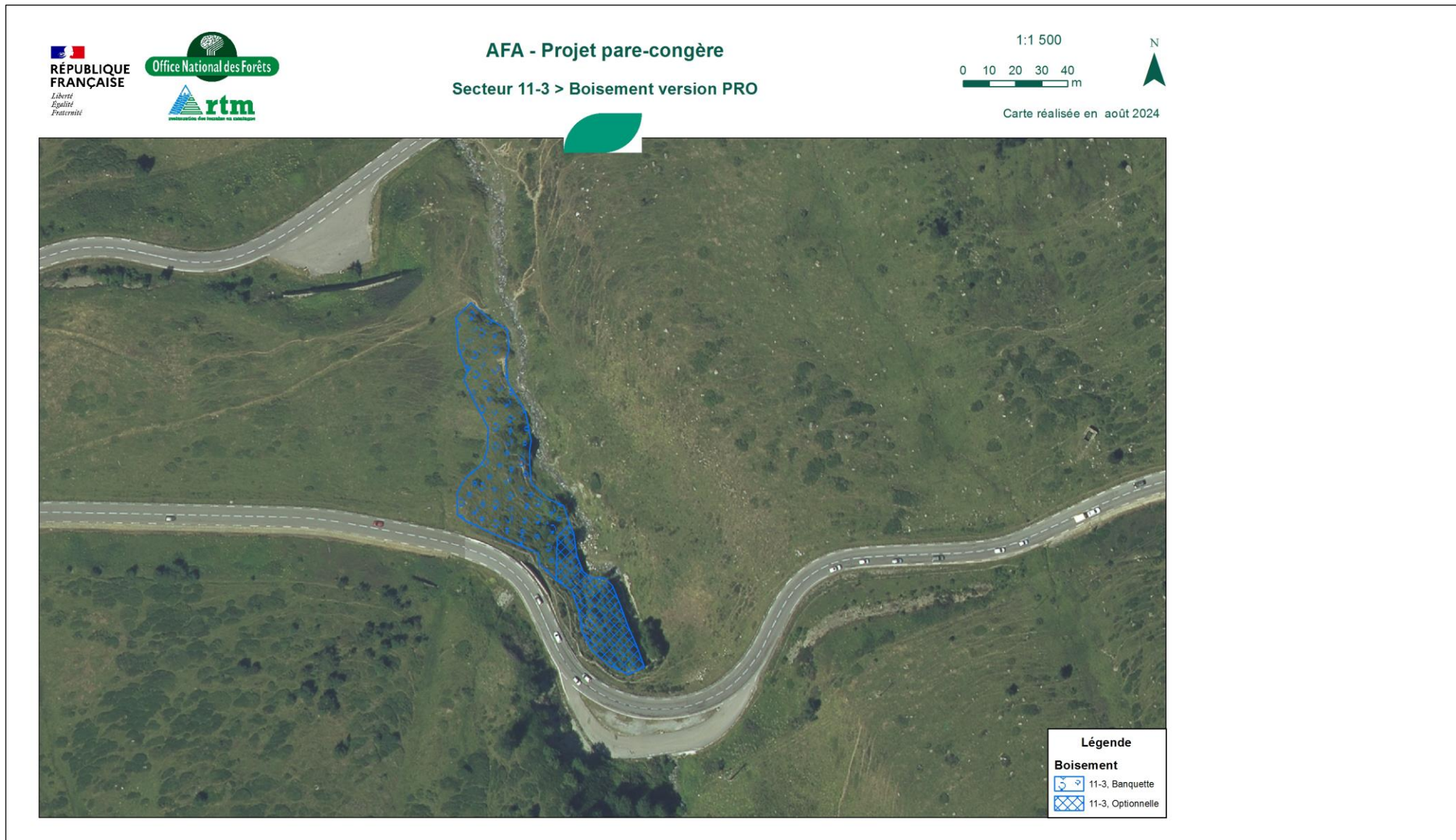
Concernant la clôture il est important de mentionner qu'elle devra faire l'objet de deux visites obligatoires chaque année : en novembre après le départ du bétail il conviendra de détendre les fils électriques et de récupérer l'électrificateur et en mai avant le retour du bétail pour retendre les fils et rebrancher l'électrificateur.

11. CONCLUSION / APPROBATION

Le présent document est approuvé le _____ par le maître d'ouvrage (signature et cachet).

NB : Les caractéristiques des prestations exposées dans le présent document de projet (PRO) seront intégralement reprises dans le cahier des clauses techniques particulières (CCTP).

ANNEXE 1 – DISPOSITIF DU LLAT - N°11-3



ANNEXE 2 – DISPOSITIF DE L'ESTORADROR – N°13



ANNEXE 3 – DISPOSITIF DE LA MINE – N°16







Office National des Forêts

Service émetteur du
document
2 avenue de Saint-Mandé
75570 PARIS CEDEX 12

REALISATION DE PARE-CONGERES SUR LES RN20, 22 ET 320

DEPARTEMENTS DE L'ARIEGE ET DES PYRENEES ORIENTALES

Diagnostic faune flore et zones humides

Pour le compte de : **DIRSO**



<p>Demandeur</p>	 <p>DIRSO 155, avenue des Arènes Romaines 31300 Toulouse</p>	<p>Marie-Pierre BELMONTE – Cheffe de l'unité Modernisation du Réseau 06 67 84 22 87 - marie-pierre.belmonte@developpement-durable.gouv.fr</p> <p>Nathalie RICHER – Cheffe du Service Modernisation Entretien Exploitation 06 84 28 24 14 - nathalie.richer@developpement-durable.gouv.fr</p>
<p>Dossier de demande de dérogation espèces protégées</p>	 <p>Naturalia Environnement 48 rue Georges Ohnet 31200 TOULOUSE www.naturalia-environnement.fr</p>	<p><u>Coordination et validation</u> : Laurie ESPARZA</p> <p><u>Expertise faunistique</u> : Laurent BOURGOUIN, Fiona BERJAOU, Clélie GRANGIER, Marie TOZGE, Abel SOURIAU</p> <p><u>Expertise floristique</u> : Margaux MARTY</p> <p><u>Expertise zones humides</u> : Maude BOULLAND, Aurore PAYET, Benjamin Gaudet, Marie GOURRAUD</p>

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	5
II. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE / ZONE PROSPECTEE	5
III. BILAN DES PROTECTIONS ET DES DOCUMENTS D'ALERTE	6
III.1. LES PERIMETRES REGLEMENTAIRES	6
III.2. LES PERIMETRES D'INVENTAIRES	8
III.3. LES PERIMETRES D'ENGAGEMENT INTERNATIONAL	11
III.4. HYDROGRAPHIE ET SDAGE	11
III.5. FONCTIONNALITE ECOLOGIQUE ET TRAME VERTE ET BLEUE	12
IV. METHODOLOGIES POUR L'INVENTAIRE DES ESPECES	13
IV.1. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	13
IV.2. STRATEGIE / METHODES D'INVENTAIRES DES ESPECES CIBLEES	13
IV.2.1 Calendrier des prospections / Effort d'échantillonnage	13
IV.2.2 Méthodes d'inventaires employées et limites de l'étude	14
IV.2.3 Critères d'évaluation des enjeux	14
V. BILAN DES INVENTAIRES	15
V.1. LES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS	15
V.2. BILAN SUR LES ENJEUX CONCERNANT LES HABITATS	21
V.3. LES ZONES HUMIDES	24
V.3.1 Contexte environnemental	24
V.3.2 Cadre réglementaire affilié aux zones humides	26
V.3.3 Analyse de la bibliographie	26
V.3.4 Expertise zone humide – critère végétation	27
V.3.5 Expertise zone humide – critère sol	27
V.3.6 Synthèse zone humide – critère alternatif	28
V.4. DESCRIPTION DES PEUPELEMENTS FLORISTIQUES	29
V.4.1 Analyse de la bibliographie	29
V.4.2 Description de la flore patrimoniale présente sur l'aire d'étude	29
V.5. ETAT DE L'ENVAHISSEMENT VEGETAL	29
V.6. DESCRIPTION DES PEUPELEMENTS FAUNISTIQUES AVERES ET POTENTIELS	31
V.6.1 Arthropodes	31
V.6.2 Amphibiens	35
V.6.3 Reptiles	38
V.6.4 Mammifères	41
V.6.5 Chiroptères	44
V.6.6 Oiseaux	47
V.7. SYNTHÈSE DES ENJEUX FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES	50
V.7.1 Bilan sur les enjeux concernant les habitats	50
V.7.2 Bilan sur les enjeux concernant la faune et la flore	53
VI. ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET	56
VI.1. METHODOLOGIE D'ANALYSE DES IMPACTS	56
VI.1.1 Nature des impacts	56
VI.2. EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET	57
VI.2.1 Résumé des impacts attendus	57
VI.2.2 Synthèse des impacts bruts du projet	59
VII. MESURES D'ATTENUATION	65
VII.1. TYPOLOGIE DES MESURES	65
VII.2. PROPOSITIONS DE MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	65
VII.2.1 Mesures d'évitement	65
VII.2.2 Mesures de réduction	67
VIII. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS	72
IX. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	79
X. ESTIMATION FINANCIERE DES MESURES ASSOCIEES AU PROJET	81
XI. MESURES COMPENSATOIRES	82
XI.1. GENERALITES	82
XI.2. METHODOLOGIE APPLIQUEE POUR LE CALCUL DES RATIOS	82
XI.2.1 Modalités de compensation	82
XI.2.2 La valeur patrimoniale intrinsèque des espèces	82
XI.2.3 L'état de conservation des populations d'espèces	83
XI.2.4 Détermination du ratio de compensation	83
XI.2.5 Facteur de pondération	83
XI.3. APPLICATION DANS LE CADRE DE LA PRESENTE ETUDE	84
XI.3.1 Définition des espèces parapluies pour les habitats d'espèces	84
XI.3.2 Définition des ratios de compensation par espèce parapluie	84
XI.3.3 Définition des surfaces compensatoires pour le volet espèces protégées	84
XI.3.4 Recherche de site de compensation	85
XII. CONCLUSION	85
BIBLIOGRAPHIE	86
ANNEXES	88
ANNEXE 1 : METHODOLOGIES D'INVENTAIRES APPLIQUES	88
ANNEXE 2 : DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES DES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE	93
ANNEXE 3 : CARTOGRAPHIE DES DOMAINES BIOGEOGRAPHIQUES DE LA LISTE ROUGE DES ORTHOPTERES MENACES DE FRANCE (SARDET & DEFAUT, 2004)	96
ANNEXE 4 : ARRETES DE PROTECTION NATIONALE OU REGIONALE	96
ANNEXE 5 : LISTE DES ESPECES FLORISTIQUES OBSERVEES SUR L'AIRE D'ETUDE	97
ANNEXE 6 : LISTE DES ESPECES FAUNISTIQUES OBSERVEES SUR L'AIRE D'ETUDE	98
ANNEXE 7 : LISTE DES ESPECES D'OISEAUX RECENSEES DANS LA BIBLIOGRAPHIE	99
ANNEXE 8 : LISTE DES ESPECES FLORISTIQUES CITEES DANS LA BIBLIOGRAPHIE	101
ANNEXE 9 : LISTE DES ESPECES D'OISEAUX PROTEGEES ET/OU PATRIMONIALES INCLUSES DANS CHAQUE CORTEGE	105

Table des illustrations

Figure 1 : cartographie de localisation de l'aire d'étude	5
Figure 2 : localisation des sites Natura 2000 situés à proximité de l'aire d'étude	6
Figure 3 : localisation des APPB situés à proximité de l'aire d'étude	7
Figure 4 : localisation des sites compensatoires situés à proximité de l'aire d'étude	7
Figure 5 : localisation des sites classés et inscrits situés à proximité de l'aire d'étude	8
Figure 6 : localisation des ZNIEFF situées à proximité de l'aire d'étude	10
Figure 7 : localisation des plans nationaux d'action situés à proximité de l'aire d'étude	10
Figure 8 : cartographie du réseau hydrographique à proximité de l'aire d'étude	11
Figure 9 : cartographie de la Trame Verte et Bleue autour de l'aire d'étude	12
Figure 10 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels (1/2)	19
Figure 11 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels (2/2)	19
Figure 12 : légende des cartographies des habitats naturels et semi-naturels	20
Figure 13 : extrait des cartes géologiques n°1093 de Fontargente et n°1094 de Mont-Louis (Source : BRGM)	24
Figure 14 : cartographie des sols du site d'étude (Sources : GIS Sol, Géoportail)	24
Figure 15 : carte et coupe topographique (Source : topographic-map)	25
Figure 16 : sensibilité de la zone d'étude aux risques de remontées de nappe (Source : Géorisques)	25
Figure 17 : cartographie des zones humides référencées par le Réseau des Partenaires de Données sur les Zones Humides	26
Figure 18 : coupe pédologique d'un lithosol	27
Figure 19 : coupe pédologique d'un histosol réductif	28
Figure 20 : cartographie des zones humides effectives	28
Figure 21 : cartographie de la flore patrimoniale et protégée 1/2	30
Figure 22 : cartographie de la flore patrimoniale et protégée 2/2	30
Figure 23 : localisation des données bibliographiques des Polysarcus dans les Pyrénées	32
Figure 24 : localisation des enjeux concernant les arthropodes 1/2	34
Figure 25 : localisation des enjeux concernant les arthropodes 2/2	34
Figure 26 : localisation des enjeux concernant les amphibiens 1/2	37
Figure 27 : localisation des enjeux concernant les amphibiens 2/2	37
Figure 28 : localisation des enjeux concernant les reptiles 1/2	40
Figure 29 : localisation des enjeux concernant les reptiles 2/2	40
Figure 30 : localisation des enjeux concernant les mammifères 1/2	43
Figure 31 : localisation des enjeux concernant les mammifères 2/2	43
Figure 32 : cartographie des fonctionnalités favorables aux chiroptères aux alentours de l'aire d'étude	45
Figure 33 : localisation des enjeux concernant les chiroptères 1/2	46
Figure 34 : localisation des enjeux concernant les chiroptères 2/2	46
Figure 35 : localisation des enjeux concernant l'avifaune 1/2	49
Figure 36 : localisation des enjeux concernant l'avifaune 2/2	49
Figure 37 : ouvrages projetés pour la réalisation des pare congères	58
Figure 38 : cartographie des évitements d'impact en phase conception et mises en défens	66
Figure 39 : cartographie des réductions d'impact en phase conception	68

Figure 40 : cartographie des mises en défens de réduction d'impact	69
Figure 41 : cartographie des gîtes petite faune à créer	80
Figure 42 : mesures agro-environnementales et climatiques actuellement mises en œuvres sur le secteur	85
Figure 43 : tableau des classes d'hydromorphie des sols (source : GEPPA modifié, 1981)	89
44 déroulement du protocole des investigations pédologiques	89
Figure 45 : localisation des cavités et ouvrages référencés autour de l'aire d'étude	91
Figure 46 : localisation de l'enregistreur à ultrasons sur l'aire d'étude	91

Table des tableaux

Tableau 1 : périmètres réglementaires à proximité de l'aire d'étude	6
Tableau 2 : périmètres d'inventaires à proximité de l'aire d'étude	8
Tableau 3 : cours d'eau à proximité de l'aire d'étude	11
Tableau 4 : structures et personnes ressources pour la recherche bibliographique	13
Tableau 5 : calendrier des prospections réalisées en 2021/2022 pour l'étude faune flore	13
Tableau 6 : synthèse des enjeux habitats naturels sur le site 6	21
Tableau 7 : synthèse des habitats naturels représentés sur le site d'étude caractéristiques des habitats humides	27
Tableau 8 : présentation des espèces végétales patrimoniales identifiées sur l'aire d'étude	29
Tableau 9 : liste des espèces patrimoniales d'arthropodes citées à proximité de l'aire d'étude	31
Tableau 10 : synthèse des espèces d'arthropodes patrimoniaux présentes et pressenties sur le site 6	33
Tableau 11 : liste des espèces d'amphibiens citées à proximité de l'aire d'étude	35
Tableau 12 : liste des espèces d'amphibiens avérées et pressenties sur le site 6	36
Tableau 13 : liste des espèces de reptiles citées à proximité de l'aire d'étude	38
Tableau 14 : liste des espèces de reptiles avérées et pressenties sur le site 6	39
Tableau 15 : liste des espèces de mammifères patrimoniales citées à proximité de l'aire d'étude	41
Tableau 16 : liste des espèces de mammifères patrimoniales présentes et pressenties sur le site 6	42
Tableau 17 : liste des espèces de chiroptères citées à proximité de l'aire d'étude	44
Tableau 18 : bilan des résultats acoustiques par habitat	44
Tableau 19 : liste des espèces de chiroptères présentes et pressenties sur le site 6	45
Tableau 20 : liste des espèces d'oiseaux patrimoniales présentes et pressenties sur le site 6	48
Tableau 21 : synthèse des habitats et enjeux associés sur le site 6	50
Tableau 22 : synthèse des enjeux liés aux espèces floristiques et faunistiques sur le site 6	53
Tableau 23 : synthèse des surfaces impactées par le projet	57
Tableau 24 : synthèse des impacts bruts du projet	59
Tableau 25 : synthèse des niveaux d'impact résiduel du projet sur la flore et la faune	72
Tableau 26 : synthèse des mesures d'atténuation proposées et coûts associés	81
Tableau 27 : espèces parapluies, habitats et espèces associés	84
Tableau 28 : définition des ratios de compensation pour les espèces parapluies	84
Tableau 29 : bilan des surfaces compensatoires dans le cadre de la dérogation espèces protégées	84

I. INTRODUCTION

Le Gouvernement Français et le Gouvernement de la Principauté d'Andorre travaillent de concert afin d'améliorer la viabilité des routes nationales 20, 22 et 320. Une première tranche de travaux est en cours d'achèvement dans le cadre du programme SAPYRA (Sécurité des Accès Pyrénéens face au Risque d'Avalanche). Un accord international franco-andorran a vocation à prendre la suite du programme SAPYRA. Dans le cadre de l'accord international franco-andorran il est prévu la création de dispositifs qui permettront de limiter l'apparition de congères sur l'itinéraire.

NATURALIA ENVIRONNEMENT est chargée de réaliser pour le compte de la DIRSO (Direction Interdépartementale des Routes Sud-Ouest) un état initial faune-flore sur les secteurs pouvant faire l'objet de mise en place de pare-congères.

Le but de l'expertise faune-flore est de choisir la solution qui concilie le mieux la réalisation de l'opération avec la préservation de l'environnement. Conformément à la circulaire d'application n° 93-73 du 27 septembre 1993, elle se base sur l'analyse de l'état initial comprenant des investigations de terrain intégrant les milieux naturels, la faune et la flore, en plus de la consultation de données bibliographiques. Cette étude réglementaire correspond donc à l'expertise des milieux naturels, de la faune et de la flore dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement afin de déterminer les modalités de réalisation de cette opération dans le souci du moindre impact environnemental. Cette prestation est régie par le Code de l'Environnement (R122-1 à R122-16).

Le présent rapport constitue un diagnostic écologique de l'aire d'étude sur laquelle est prévu le projet. Il vise à fournir au maître d'ouvrage un état initial de l'environnement basé sur des recherches bibliographiques et la réalisation d'investigations de terrain intégrant la faune, la flore et les milieux. Il s'attache également à dégager les enjeux faunistiques et floristiques connus ou potentiels sur le site du projet à analyser les impacts du projet et à proposer des mesures d'atténuation.

II. DEFINITION DE L'AIRES D'ETUDE / ZONE PROSPECTEE

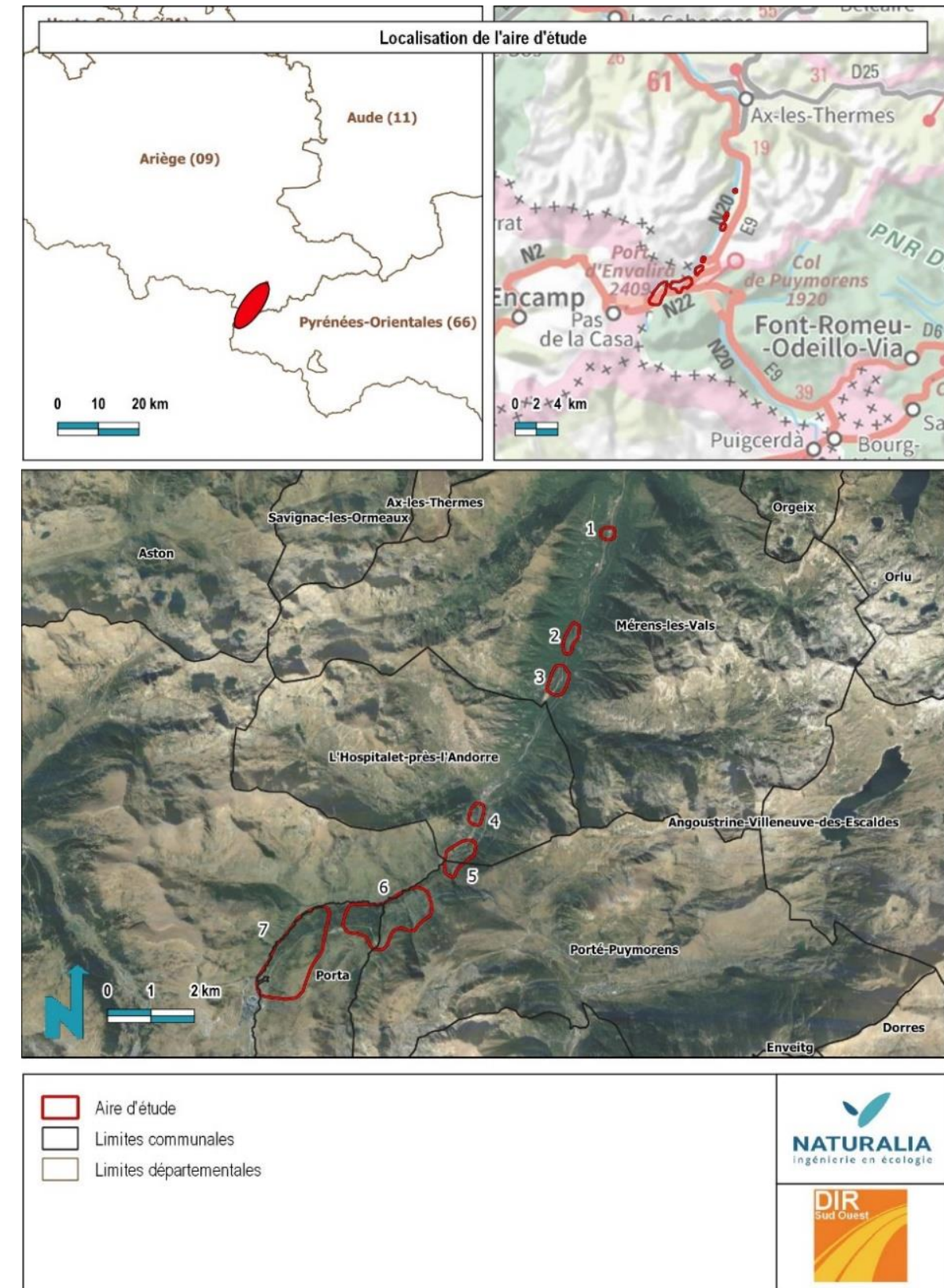
Le milieu naturel est analysé à plusieurs échelles :

- Une première échelle locale, constituée par l'aire d'étude, et correspondant à l'aire d'emprise projetée du projet et ses alentours dont les connexions et axes de déplacement potentiellement empruntés par la faune pour des mouvements locaux.
- Une seconde échelle, de l'ordre de 5 kilomètres, correspondant à l'appréhension des périmètres d'inventaires et réglementaires tels que ZNIEFF, Natura 2000 et la bibliographie ; permettant d'obtenir une vision plus large du contexte écologique dans lequel s'inscrit le projet d'aménagement.

A noter que l'utilisation des termes aire/site/zone d'étude dans le cadre du présent dossier, fait référence à l'aire d'étude locale.

La zone d'étude définie dans le cadre de l'expertise faune-flore de ce projet est divisée en plusieurs entités, localisées sur les communes de Mérens-les-Vals, L'Hospitalet-près-l'Andorre en Ariège (09), et de Porté-Puymorens et Porta dans les Pyrénées-Orientales (66), à la limite de l'Andorre en région Occitanie. La carte ci-après précise l'aire d'étude, d'une surface totale d'environ **459 ha**.

L'analyse bibliographique et les inventaires ont été réalisés sur l'ensemble des sites présentés sur la carte ci-après. Néanmoins les ouvrages n'étant localisés que sur le site 6, la présentation des résultats traitera uniquement cette zone. A noter que les observations effectuées sur les autres sites ont également été prises en compte pour évaluer la présence potentielle de certaines espèces.



IGN - Geofla, Google satellite / Naturalia Août 2022 / Cartographe : LB

Figure 1 : cartographie de localisation de l'aire d'étude

III. BILAN DES PROTECTIONS ET DES DOCUMENTS D'ALERTE

Il est précisé que la distance indiquée dans ce chapitre correspond à la distance mesurée entre les périmètres d'inventaires/réglementaires et l'aire d'étude. Seuls les périmètres situés à moins de 5 km de l'aire d'étude seront analysés. Les informations sur les documents d'alertes sont issues du site de la DREAL ou de l'INPN. Enfin, la définition générale des différents types de zonage est disponible en annexe.

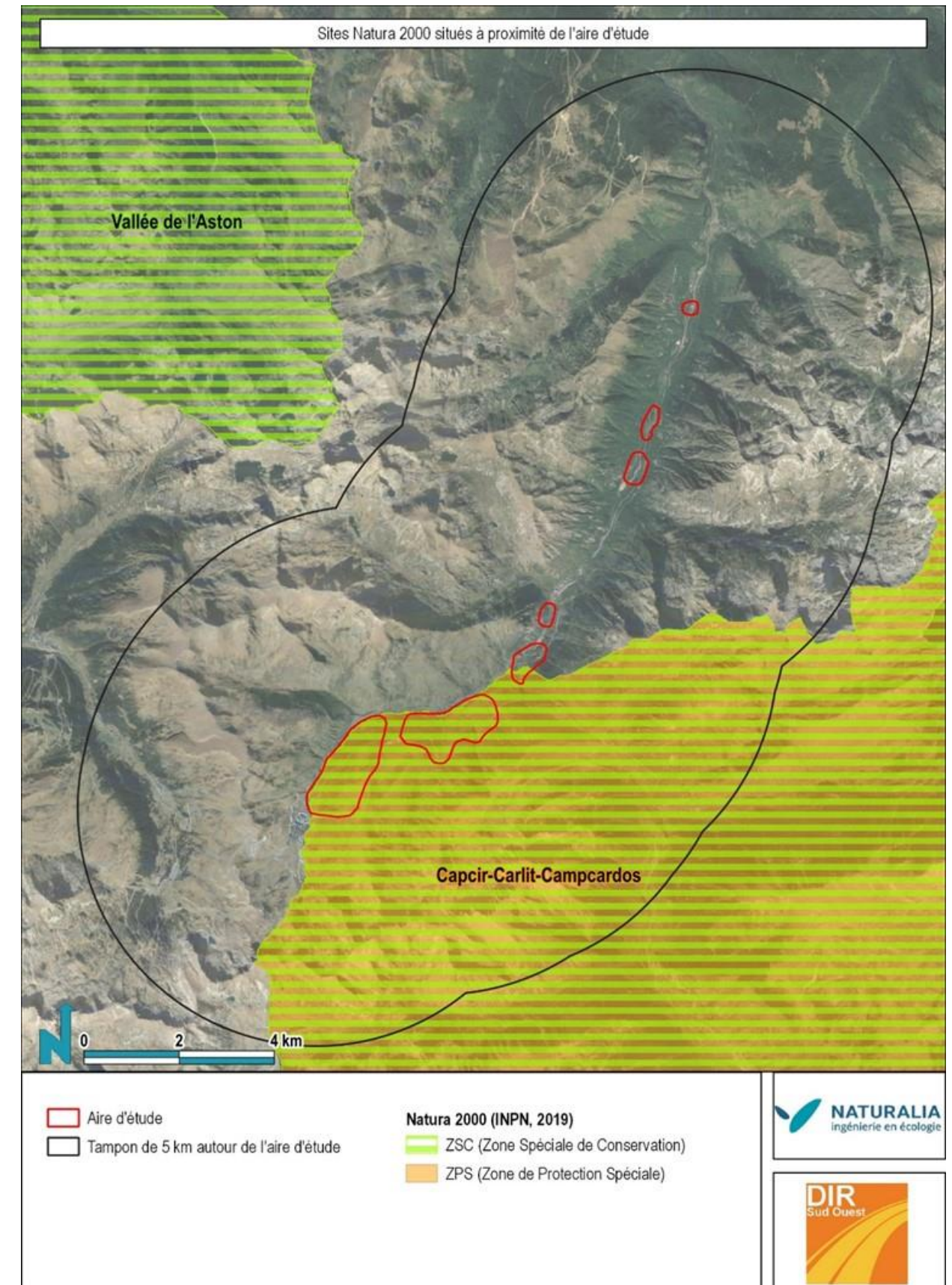
III.1. LES PERIMETRES REGLEMENTAIRES

Les périmètres réglementaires correspondent à des zones de protection souvent désignées par des arrêtés préfectoraux et/ou ministériels comme les sites Natura 2000 ou les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope. Ils font parfois l'objet de mesures de gestion à l'image des Espaces Naturels Sensibles désignés par les départements. La réalisation d'un projet à l'intérieur de ces périmètres peut être soumise à des autorisations spécifiques.

Tableau 1 : périmètres réglementaires à proximité de l'aire d'étude

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
ZSC - Zone Spéciale de Conservation	FR9101471 - Capcir, Carlit et Campcardos	Inclus	Faune : Loutre d'Europe, Desman des Pyrénées, Cuivré de la Bistorte, Damier de la Succise, Lucane cerf-volant, Chabot, Grand et Petit rhinolophe Flore : Buxbaumie verte, Botryche simple, Ligulaire de Sibérie	Fort L'aire d'étude recoupe ce périmètre et pourrait donc présenter les enjeux identifiés.
ZPS – Zone de Protection Spéciale	FR9112024 - Capcir, Carlit et Campcardos	Inclus	Grand-duc d'Europe, Chouette de Tengmalm, Bruant ortolan, Gypaète barbu, Grand Tétrás, Fauvette pitchou, Aigle botté...	Modéré L'aire d'étude présente en grande partie des milieux favorables à l'alimentation des espèces présentes, voire à la reproduction de certaines.
Parc Naturel Régional	FR8000044 - Pyrénées catalanes	Inclus	-	Fort L'aire d'étude recoupe ce périmètre, elle donc soumise à la charte du PNR.
Sites compensatoires	Programme SAPYRA	Inclus / en limite	Restauration de landes en voie de fermeture Plantations d'arbustes pour améliorer la disponibilité en ressources alimentaires pour l'avifaune Réimplantation de pieds d'Androsace de Vandelli après culture <i>ex-situ</i>	Fort L'aire d'étude est très proche de ces sites présente des habitats similaires.
Sites de compensation ENS	Restructuration du Vallon des Campels sur la station d'Ax 3 Domaines	3,1 km au nord-ouest	Gestion conservatoire du domaine des Campels Evaluation communale de l'état de conservation de la Buxbomie Compensation en zones humides Prise en compte dans l'aménagement forestier en cours	Faible Les sites sont trop éloignés pour avoir un lien écologique direct avec l'aire d'étude, certains oiseaux peuvent néanmoins fréquenter les deux périmètres.

Légende : APPB : Arrêté Préfectorale de Protection de Biotope / PNA : Plan National d'Actions / ENS : Espace Naturel Sensible / ONZH : Observatoire National des Zones Humides



CartoDB Positron / Naturalia Mars 2021 / Cartographie : ML

Figure 2 : localisation des sites Natura 2000 situés à proximité de l'aire d'étude

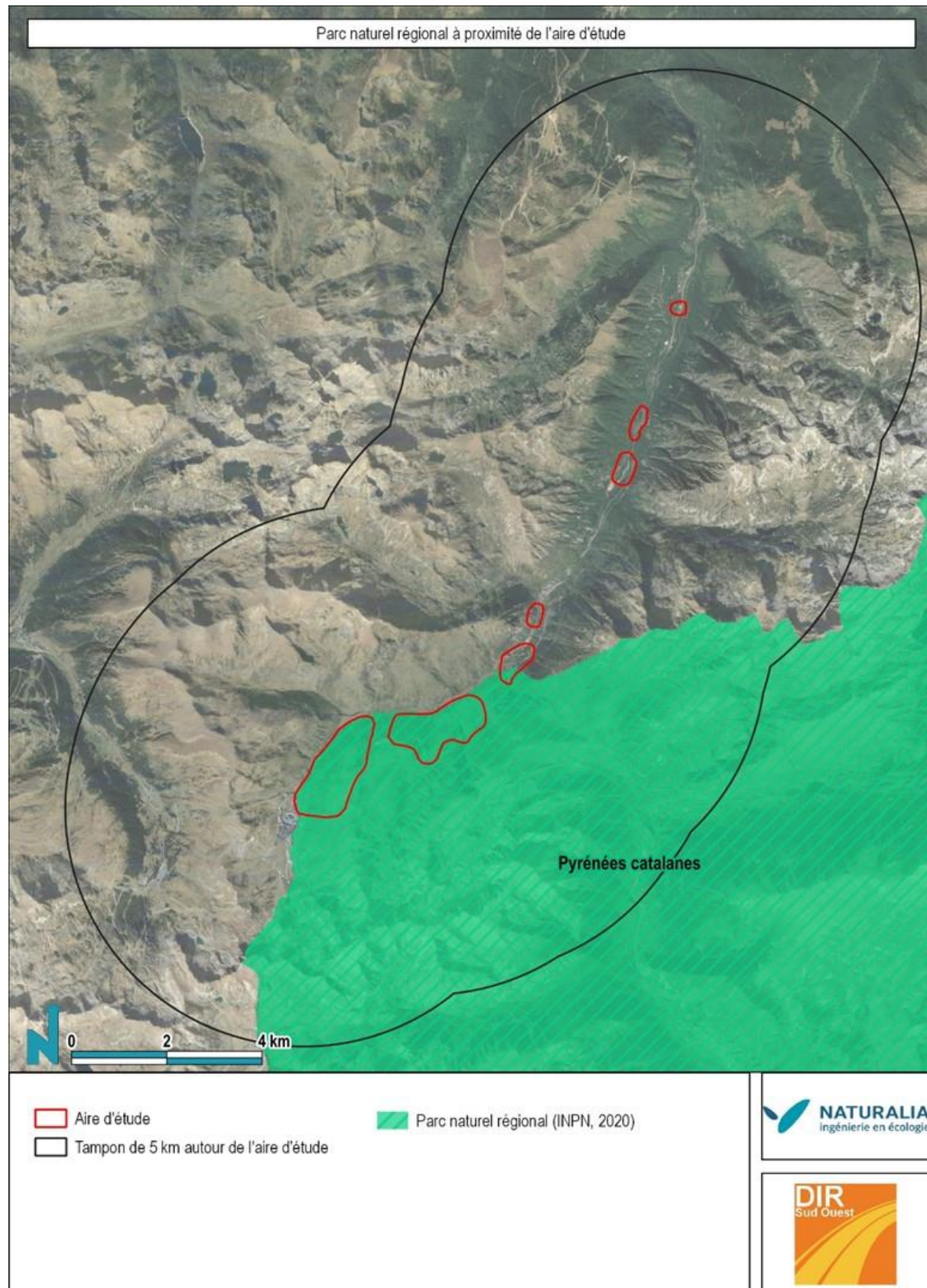


Figure 3 : localisation des APPB situés à proximité de l'aire d'étude

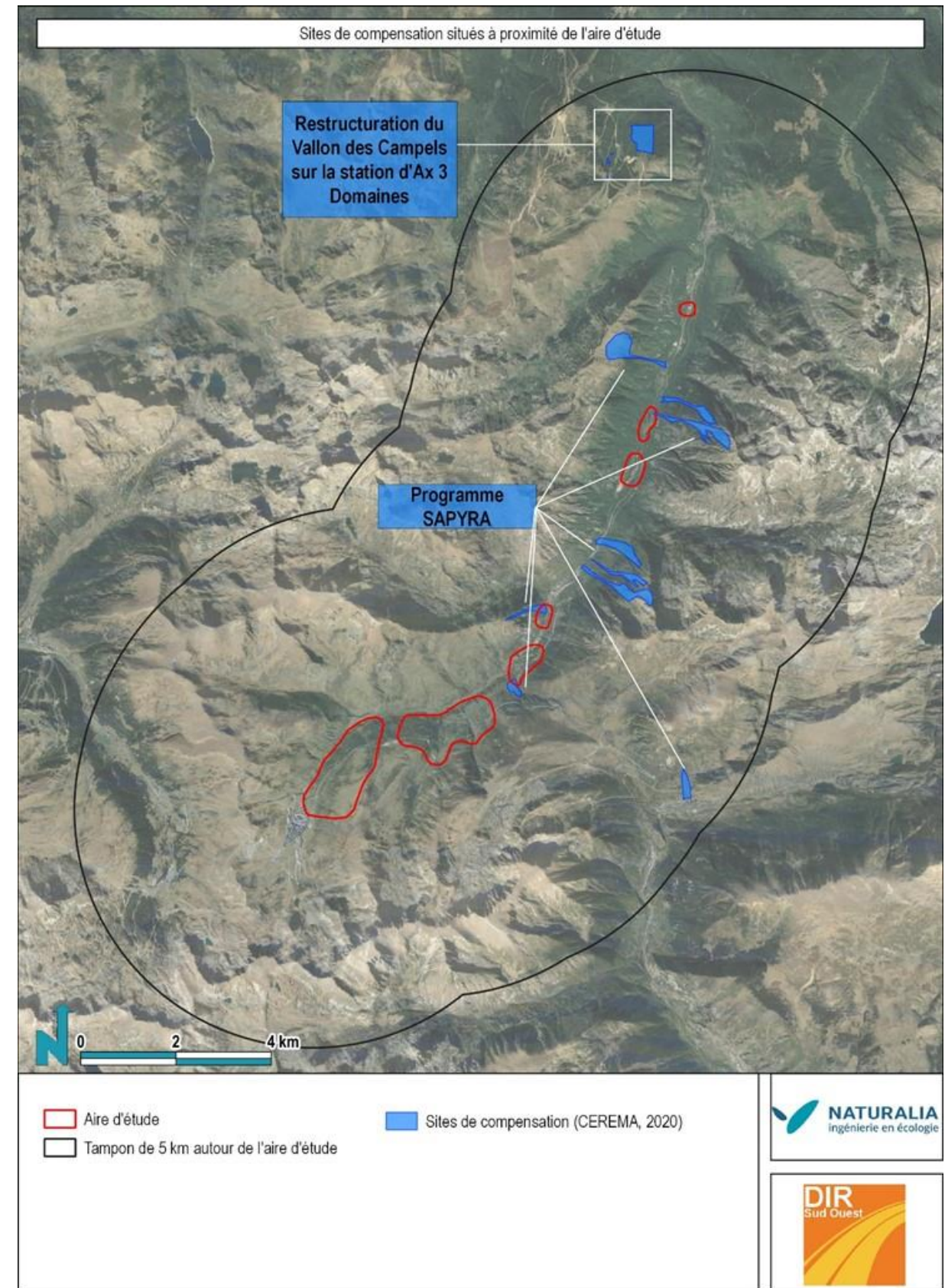


Figure 4 : localisation des sites compensatoires situés à proximité de l'aire d'étude

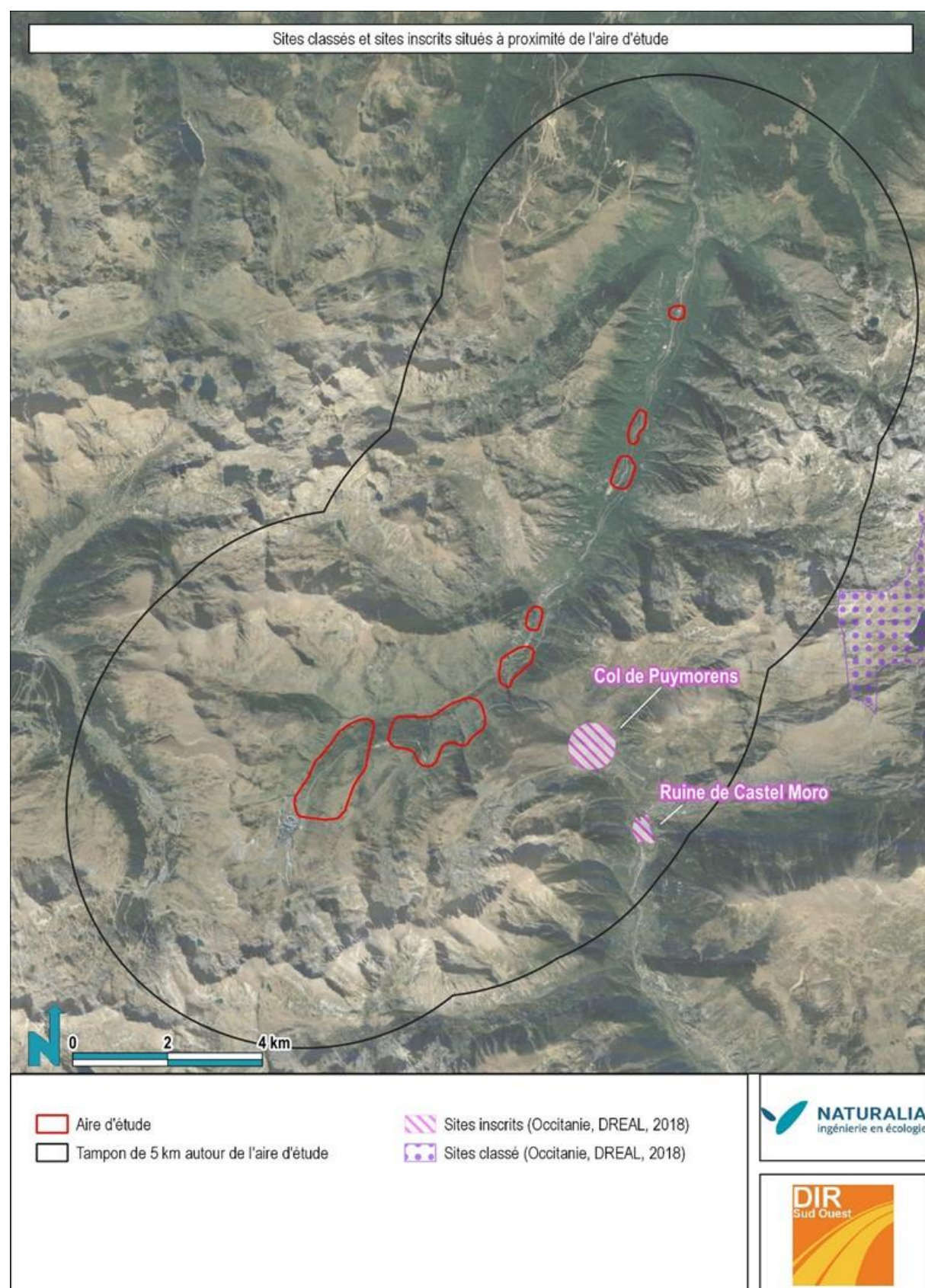


Figure 5 : localisation des sites classés et inscrits situés à proximité de l'aire d'étude

III.2. LES PERIMETRES D'INVENTAIRES

Les zones d'inventaires n'introduisent pas un régime de protection réglementaire particulier. Elles identifient les territoires dont l'intérêt écologique est reconnu. Il s'agit de sites dont la localisation et la justification sont officiellement portées à la connaissance du public, afin qu'il en soit tenu compte dans tout projet pouvant porter atteintes aux milieux et aux espèces qu'ils abritent.

Remarque : les ZICO (Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux) visent à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages. Ayant été établis en 1989, ces périmètres sont aujourd'hui obsolètes et les populations d'oiseaux sont mieux pris en compte par les ZPS (Zone de Protection Spéciale) destinées aux oiseaux depuis 1991. Les périmètres des ZICO ne sont pas étudiés ici.

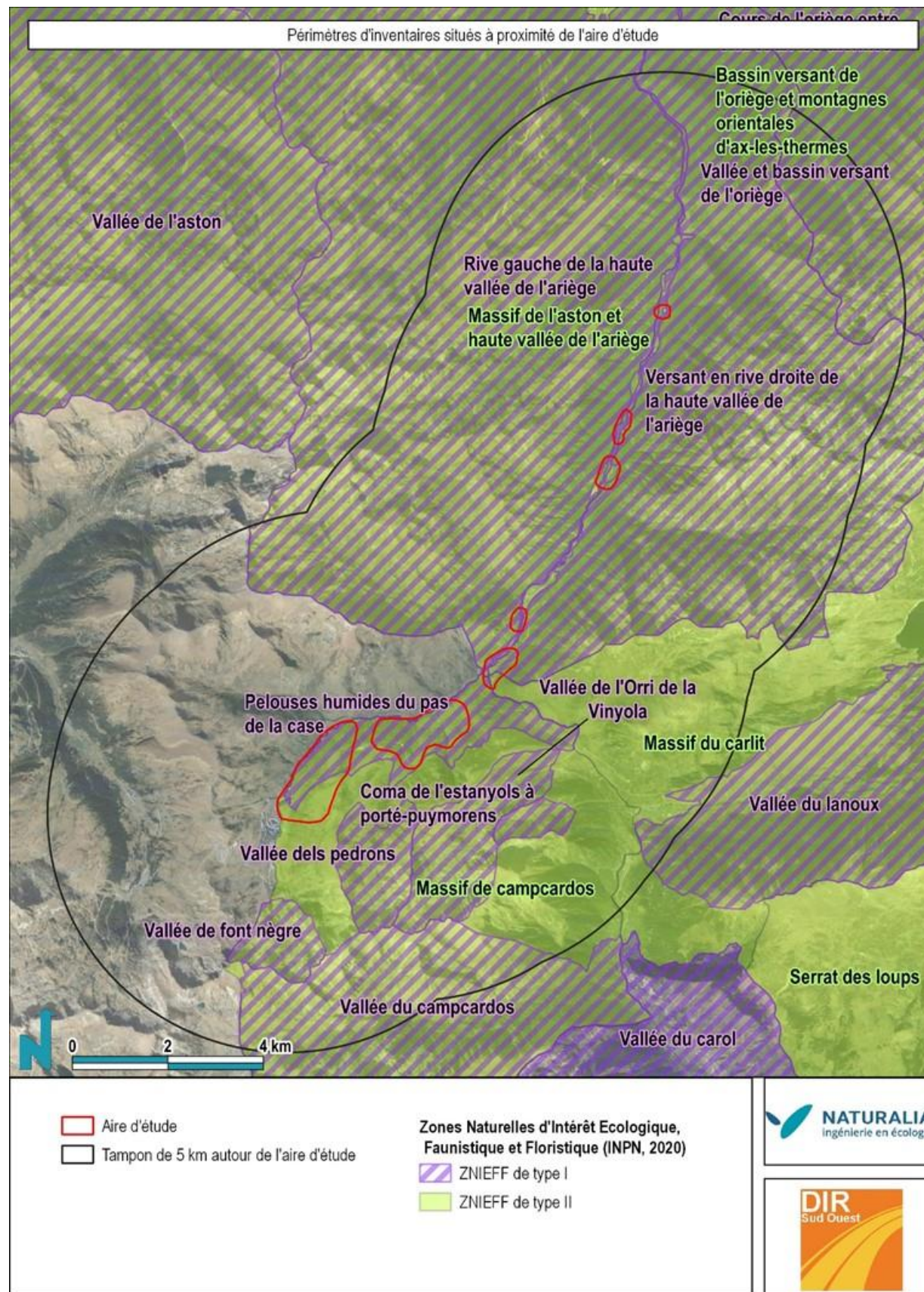
Tableau 2 : périmètres d'inventaires à proximité de l'aire d'étude

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
ZNIEFF de type 1	730011972 - Rive gauche de la haute vallée de l'Ariège	Inclus / en limite	Faune : Lézard agile de Garzon, Chouette de Tengmalm, Grand Tétrás, Lagopède alpin, Azuré du Serpolet, Damier de la Succise, Nacré de la Bistorte, Antaxie pyrénéenne... Flore : Laïche des bourbiers, Orpin velu, Potentille des marais, Valériane des Pyrénées, Pulsatille alpine, Rossolis à feuilles rondes, Gentiane de Burser, Lis des Pyrénées...	Modéré Quelques espèces présentes sur la ZNIEFF peuvent se retrouver sur une partie de l'aire d'étude, mais de nombreux enjeux liés à des étages plus élevés ne sont pas attendus.
	730011962 - Versant en rive droite de la haute vallée de l'Ariège	Inclus	Faune : Perdrix grise de montagne, Lagopède alpin, Grand Tétrás, Lézard agile de Garzon, Desman des Pyrénées, Loutre d'Europe, Calotriton des Pyrénées Flore : Lis des Pyrénées, Moloposperme du Péloponnèse, Asarine couchée, Saxifrage faux géranium, Laïche courbée, Azalée naine, Tilleul à feuilles en cœur, Rossolis à feuilles rondes...	Modéré Quelques espèces présentes sur la ZNIEFF peuvent se retrouver sur une partie de l'aire d'étude, mais de nombreux enjeux liés à des étages plus élevés ne sont pas attendus.
	730012138 - Vallée et bassin versant de l'Oriège	3,1 km au nord-est	Faune : Grand Tétrás, Chouette de Tengmalm, Tichodrome échelette, Lézard de Bonnal, Semi-Apollon, Nacré de la Bistorte, Cuivré de la Bistorte, Loutre d'Europe, Desman des Pyrénées, Calotriton des Pyrénées ... Flore : Nard raide, Fétuque de Gautier, Achillée des Pyrénées, Œillet barbu, Gagée fistuleuse, Gentiane des Pyrénées, Lis des Pyrénées...	Faible La topographie qui sépare l'aire d'étude de la ZNIEFF ne permet qu'aux oiseaux de fréquenter les deux périmètres.
	730030529 - Ariège en amont d'Ax-les-Thermes	Inclus	Faune : Loutre d'Europe, Desman des Pyrénées, Apollon, Azuré du serpolet, Moiré printanier... Flore : Lis des Pyrénées, Saxifrage à feuilles rondes, Narcisse des poètes...	Fort L'aire d'étude recoupe ce périmètre et pourrait donc présenter les enjeux identifiés.
	910010944 - Coma de l'Estanyols à Porté-Puymorens	1,7 km au sud-est	Flore : Laïche des Pyrénées, Rossolis à feuilles rondes, Gagée fistuleuse, Gentiane des Pyrénées, Azalée naine, Orpin de Candolle, Renoncule des Pyrénées, Saxifrage faux-géranium, Valériane des Pyrénées, Lycopodes Alpes...	Nul à Faible ZNIEFF trop éloignée pour avoir un lien écologique vis-à-vis de la flore décrite. Une faune déterminante est certainement présente sur la ZNIEFF, des oiseaux pourraient se retrouver sur l'aire d'étude.
	910010945 - Vallée de Font Nègre	1,7 km au sud	Faune : Aigle royal Flore : Anémone à fleurs de narcisse, Armérie de Müller, Laïche des Pyrénées, Gagée de Soleirol, Gentiane de Schleicher, Liondent des Pyrénées, Azalée naine, Potentille des Pyrénées, Renoncule des glaciers, Saxifrage aquatique, Tréfle brun...	Nul à Faible ZNIEFF trop éloignée pour avoir un lien écologique vis-à-vis de la flore décrite. Une faune déterminante est certainement présente sur la ZNIEFF, des oiseaux pourraient se retrouver sur l'aire d'étude.

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
	910030113 - Vallée de l'Orri de la Vinyola	1,1 km au sud-est	Faune : Aigle royal Flore : Androsace de Vandelli, Génepi blanc, Laïche à petites fleurs, Rossolis à feuilles rondes, Vêlar des Pyrénées, Azalée naine, Potentille des Pyrénées, Orpin rose, Saxifrage aquatique...	Nul à Faible ZNIEFF trop éloignée pour avoir un lien écologique vis-à-vis de la flore décrite. Une faune déterminante est certainement présente sur la ZNIEFF, des oiseaux pourraient se retrouver sur l'aire d'étude.
	910030114 - Pelouses humides du Pas de la Case	Inclus	Faune : Aigle royal Flore : Anémone à fleurs de narcisse, Mulgédie des Alpes, Rossolis à feuilles rondes, Épilobe de Durieu, Gagée de Soleirol, Gentiane des Pyrénées, Azalée naine, Potentille des marais, Saxifrage aquatique, Trèfle brun...	Très fort L'aire d'étude recoupe en grande partie ce périmètre et pourrait donc très probablement présenter les enjeux identifiés.
	910030115 - Vallée dels Pedrons	350 m au sud	Faune : Aigle royal Flore : Laïche à petites fleurs, Cillet barbu, Scirpe pauciflore, Gentiane des Pyrénées, Azalée naine, Orpin de Candolle, Potentille des Pyrénées, Saxifrage aquatique, Scutellaire des Alpes...	Nul à Faible ZNIEFF trop éloignée pour avoir un lien écologique vis-à-vis de la flore décrite. Une faune déterminante est certainement présente sur la ZNIEFF, des oiseaux pourraient se retrouver sur l'aire d'étude.
	910030138 - Vallée du Lanoux	4 km à l'est	Faune : Aigle royal, Circaète Jean-le-Blanc, Grand Tétrás Flore : Androsace de Vandelli, Laïche déprimée, Rossolis à feuilles rondes, Gagée fistuleuse, Gentiane des Pyrénées, Azalée naine, Lis des Alpes, Potentille des marais, Saxifrage aquatique, Scrophulaire des Alpes, Trèfle brun...	Faible ZNIEFF trop éloignée pour avoir un lien écologique vis-à-vis de la flore décrite. Les rapaces peuvent se retrouver en chasse sur l'aire d'étude.
	910030161 - Vallée du Campcardos	2,5 km au sud	Faune : Aigle royal, Gypaète barbu, Grand Tétrás Flore : Anémone à fleurs de narcisse, Pied-de-chat des Carpates, Laïche des Pyrénées, Rossolis à feuilles rondes, Fétuque des glaciers, Gagée fistuleuse, Gentiane des Pyrénées, Azalée naine, Lis des Alpes, Potentille des marais, Saxifrage aquatique, Scrophulaire des Alpes, Trèfle brun...	Faible ZNIEFF trop éloignée pour avoir un lien écologique vis-à-vis de la flore décrite. Les rapaces peuvent se retrouver en chasse sur l'aire d'étude.
ZNIEFF de type 2	730011924 - Massif de l'Aston et haute vallée de l'Ariège	Inclus	Cf. ZNIEFF Type 1 : 730011972 - Rive gauche de la haute vallée de l'Ariège 730011962 - Versant en rive droite de la haute vallée de l'Ariège 730030529 - Ariège en amont d'Ax-les-Thermes	Modéré à Fort Quelques espèces présentes sur la ZNIEFF peuvent se retrouver sur une partie de l'aire d'étude, mais de nombreux enjeux liés à des étages plus élevés ne sont pas attendus.
	730012135 - Bassin versant de l'Oriège et montagnes orientales d'Ax-les-Thermes	3,1 km au nord-est	Cf. ZNIEFF Type 1 : 730012138 - Vallée et bassin versant de l'Oriège	Faible La topographie qui sépare l'aire d'étude de la ZNIEFF ne permet qu'aux oiseaux de fréquenter les deux périmètres.
	910010927 - Massif du Carlit	Inclus / en limite	Faune : Loup gris, Aigle royal, Grand-duc d'Europe, Grand Tétrás, Lagopède alpin Flore : Androsace de Vandelli, Laïche déprimée, Rossolis à feuilles rondes, Gagée fistuleuse, Gentiane des Pyrénées, Azalée naine, Lis des Alpes, Potentille des marais, Saxifrage aquatique, Scrophulaire des Alpes, Trèfle brun...	Faible Les rapaces peuvent se retrouver en chasse sur l'aire d'étude, les enjeux flore ciblent en grande partie des espèces d'étage plus élevé.
	910010946 - Massif de Campcardos	Inclus	Cf. ZNIEFF Type 1 : 910010945 - Vallée de Font Nègre 910030113 - Vallée de l'Orri de la Vinyola 910030114 - Pelouses humides du Pas de la Case 910030115 - Vallée dels Pedrons 910030161 - Vallée du Campcardos	Nul à Très fort Lien écologique variable en fonction des secteurs et des enjeux, se référer au lien écologique des ZNIEFF de type 1.

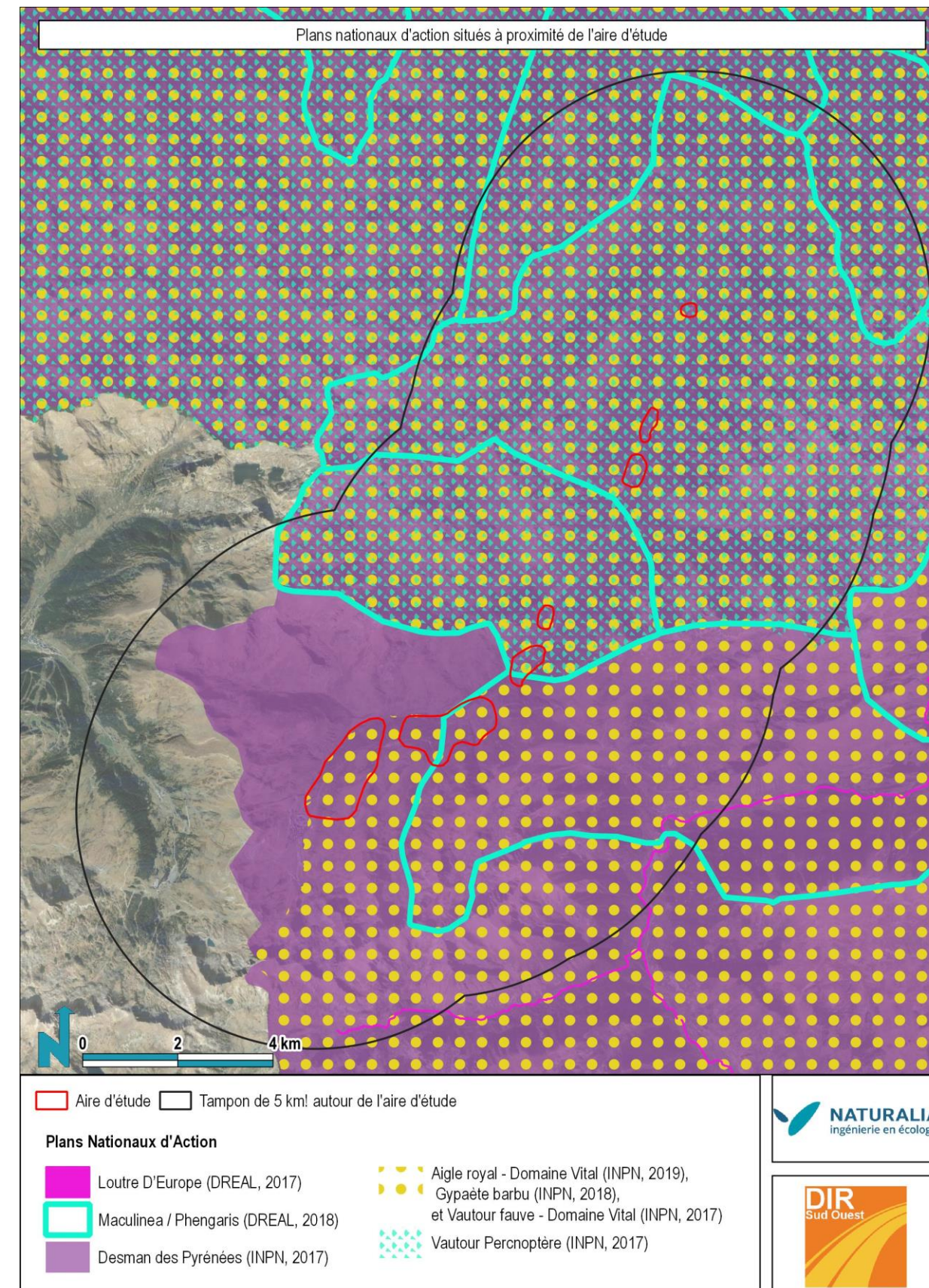
Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
Plan National d'Actions	Aigle royal – Domaine vital	Inclus	Massif de l'Aston et Haute Vallée de l'Ariège Massif de Campcardos Massif du Carlit	Modéré L'aire d'étude représente un terrain d'alimentation pour ces espèces.
	Gypaète barbu			
	Vautour fauve – Domaine vital			
	Vautour percnoptère	Inclus	Massif de l'Aston et Haute Vallée de l'Ariège	Modéré L'aire d'étude représente un terrain d'alimentation pour l'espèce.
	Desman des Pyrénées	Inclus	Présence de l'espèce avérée sur 2 secteurs hydrographiques recoupant l'aire d'étude et 3 autres à proximité	Très fort L'espèce fréquente très probablement les cours d'eau traversant l'aire d'étude
	Loutre D'Europe	4 km au sud-est	Présence de l'espèce avérée sur la ribera de Campcardós et le riu de Querol	Faible Le réseau hydrographique traversant l'étude n'est pas en lien direct avec ces cours d'eau et leurs affluents.
	<i>Maculinea / Phengaris</i>	Inclus	<i>Phengaris arion</i> : communes d'Ax-les-Thermes, Mérens-les-Vals, l'Hospitalet-près-l'Andorre et Porté-Puymorens <i>Phengaris alcon alcon</i> : commune de Porté-Puymorens et d'Axe-les-Thermes	Fort Des habitats favorables à ces deux espèces sont potentiellement présent sur l'aire d'étude

Légende : ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique



GoogleSat / Naturalia Mars 2021 / Cartographe : ML

Figure 6 : localisation des ZNIEFF situées à proximité de l'aire d'étude



CartoDB Positron / Naturalia Mars 2021 / Cartographe : ML

Figure 7 : localisation des plans nationaux d'action situés à proximité de l'aire d'étude

III.3. LES PERIMETRES D'ENGAGEMENT INTERNATIONAL

Ces périmètres correspondent à des zones d'intérêt reconnues à l'échelle internationale et pour lesquelles la France a une responsabilité bien particulière. Aucun site RAMSAR et aucune Réserve de Biosphère n'est présent à proximité de l'aire d'étude.

III.4. HYDROGRAPHIE ET SDAGE

Seuls les cours d'eau réglementaires recoupant l'aire d'étude, à proximité immédiate ou en aval proche ont été recensés, une analyse plus éloignée n'est pas justifiée compte tenu de l'absence ou de la limitation en termes de continuité pour les espèces aquatiques et le fonctionnement hydraulique.

Tableau 3 : cours d'eau à proximité de l'aire d'étude

Statut du périmètre	Dénomination	Distance	Lien écologique avec l'aire d'étude
Cours d'eau loi sur l'eau	Rivière l'Ariège Rec del Baladrar Riu de l'Estorredor Rec de l'Eixerca Ruisseau de la Fuillaterre O1000250 O1001180 O1001200 O1001140 O1011140 O1011160 O1011170 + 5 cours d'eau sans nom ni code	Inclus	Fort Les cours d'eau traversent l'aire d'étude.
	Riu de la Palomera Rec del Bac d'en Morer	En limite	Fort Ce ruisseau est un affluent de l'Ariège, cours d'eau qui traverse l'aire d'étude.
Cours d'eau Liste 1	Ruisseau de la Fuillaterre	Inclus	Fort Le cours d'eau traverse l'aire d'étude.
	Le Crémal	780 m au nord	Faible Affluent de l'Ariège qui traverse l'aire d'étude
	Le Gargail	311 m au sud	Faible Affluent de l'Ariège qui traverse l'aire d'étude

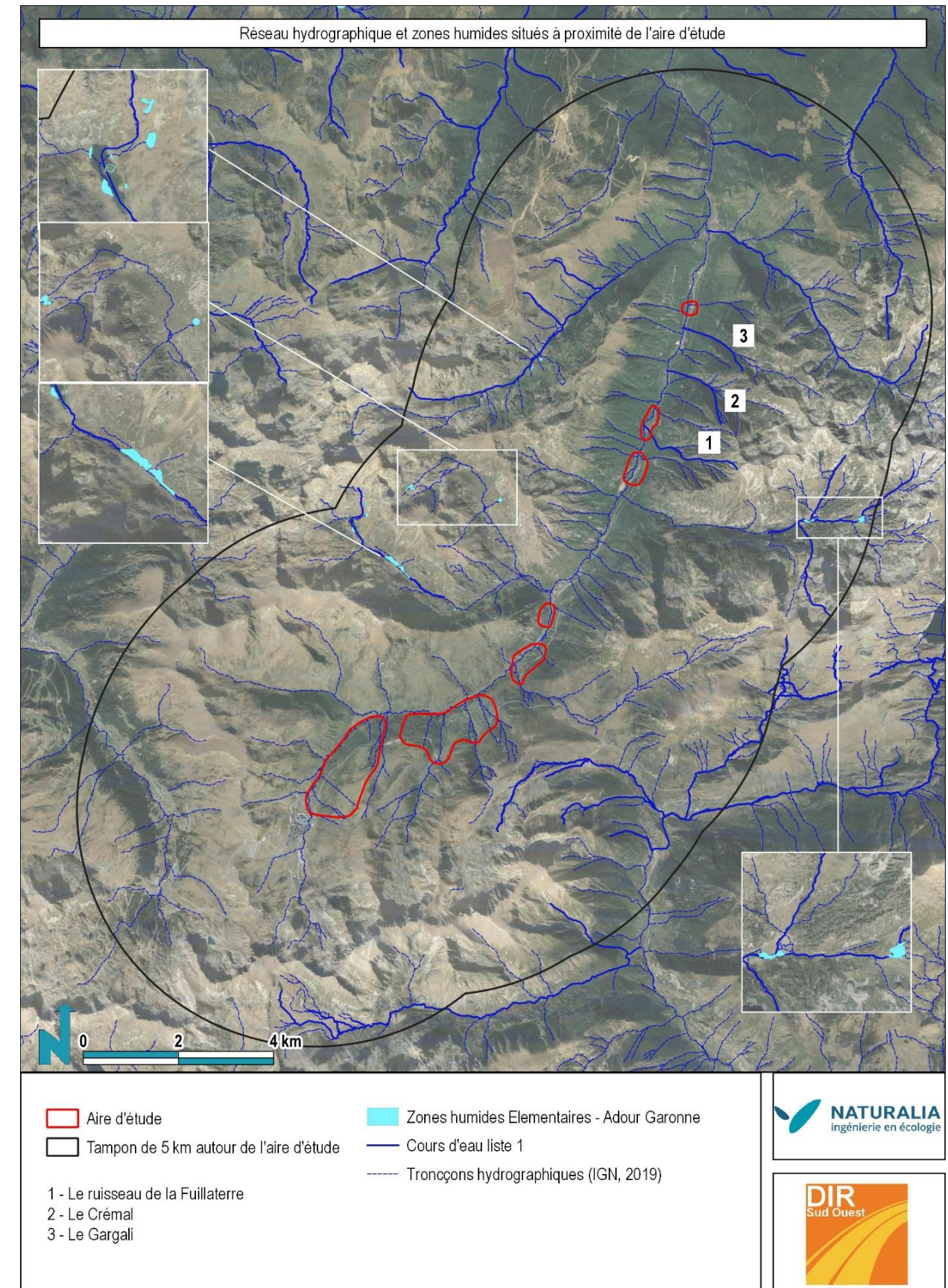


Figure 8 : cartographie du réseau hydrographique à proximité de l'aire d'étude

III.5. FONCTIONNALITE ECOLOGIQUE ET TRAME VERTE ET BLEUE

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est un document cadre élaboré dans chaque région, mis à jour et suivi conjointement par la région (Conseil régional) et l'Etat (préfet de région) en association avec un comité régional Trame verte et bleue. Il définit les enjeux et objectifs en termes de continuités écologiques que devront prendre en compte les différents documents d'urbanisme tels que les schémas de cohérence territoriaux (SCoT) et les plans locaux d'urbanisme communaux et intercommunaux (PLU et PLUi). Au-delà de sa prise en compte dans les documents d'urbanisme, le SRCE s'adresse à toute personne susceptible de pouvoir œuvrer en faveur des continuités écologiques : l'Etat et ses services déconcentrés, les collectivités territoriales, les aménageurs, les acteurs socio-économiques ainsi que les structures de gestion et de protection des espaces naturels.

L'aire d'étude se situe sur la nouvelle région Occitanie mais dans le cadre de ce projet, l'étude des continuités écologiques s'appuiera sur le SRCE de l'ancienne région Midi-Pyrénées ainsi que sur celui de l'ancienne région Languedoc-Roussillon. Le SRCE de Midi-Pyrénées a été approuvé le 19 décembre 2014 par la Région Midi-Pyrénées et adopté le 27 mars 2015 par arrêté du préfet de région. Le SRCE de Languedoc-Roussillon a été adopté le 20 novembre 2015.

- **Obstacles aux continuités écologiques**

Les obstacles sont des perturbations anthropiques qui occasionnent potentiellement des ruptures ou des dégradations dans les différentes composantes des continuités écologiques à savoir les réservoirs de biodiversité ou les corridors écologiques. Certains types d'obstacles peuvent être non identifiés au niveau régional dans le SRCE puisque ce dernier est réalisé à grande échelle.

Pour les différents SRCE, les points de conflits ont été caractérisés en fonction des croisements des continuités avec les surfaces urbanisées et les infrastructures linéaires (voies ferrées, routes...). Les obstacles sont organisés en 3 types : les obstacles surfaciques représentant les surfaces urbanisées, les obstacles linéaires associés aux voies ferrées, routes, barrages..., et les obstacles ponctuels caractérisés par le croisement entre une route et un corridor terrestre ou encore un obstacle à l'écoulement sur un cours d'eau.

D'après le SRCE Midi-Pyrénées, plusieurs obstacles ponctuels à l'écoulement sont dispersés le long du cours d'eau de l'Ariège pouvant correspondre à des prises d'eau et des barrages. Cependant aucun obstacle à la continuité n'est identifié sur la partie Languedoc-Roussillon.

A noter que la partie espagnole présente au sein de l'aire d'étude éloignée de 5 km ne possède pas de SRCE.

- **Trame bleue**

L'Ariège évoluant en fond de vallée et traversant la totalité de l'aire d'étude, est considérée comme réservoir de biodiversité avec notamment la présence de nombreuses zones de frayères importantes pour l'ichtyofaune. Ces frayères sont uniquement prises en compte par le SRCE Languedoc-Roussillon et jouent un rôle écologique important au sein de l'aire d'étude. De même, un certain nombre de zones humides riveraines, correspondant certainement au lit majeur de l'Ariège, sont considérées comme réservoirs de biodiversité de la trame bleue.

Certains des affluents les plus importants de l'Ariège comme le Riu de l'Estorredor, au sud de l'aire d'étude, sont eux considérés comme cours d'eau servant de corridors écologiques permettant la libre circulation des espèces entre les différents réservoirs de la trame bleue.

- **Trame verte**

Les réservoirs de biodiversité des SRCE s'appuient en grande partie sur les zonages de protections réglementaires, contractuels ou d'inventaires. Au sein de ces zonages, les espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche et la mieux représentée correspondent aux réservoirs de biodiversité.

D'après le SRCE Midi-Pyrénées deux réservoirs de biodiversité sont présents dans la moitié nord de l'aire d'étude, correspondant au département de l'Ariège. Il s'agit d'un espace caractérisé comme milieu boisé d'altitude sur la partie ouest et d'un milieu ouvert d'altitude sur la partie est. Sur la partie Languedoc-Roussillon, plusieurs réservoirs de la trame verte sont également identifiés comme milieux boisés.

D'après les deux SRCE aucun corridor de la trame verte n'est recensé ; ceci est principalement dû au fait que la majorité des espaces concernés sont déjà considérés comme réservoirs de biodiversité.

Synthèse des fonctionnalités écologiques : la trame bleue est assez bien représentée sur l'aire d'étude, principalement par la présence de l'Ariège et de milieux humides associés identifiés comme réservoirs de biodiversités. L'Ariège présente en plus un enjeu écologique notable par la présence de nombreuses zones de frayères (notamment en partie Languedoc-Roussillon). La trame verte est également bien présente au sein de l'aire d'étude, notamment dans la partie ariégeoise au nord, par la présence de vastes réservoirs de biodiversités. Aucun corridor terrestre n'est cependant présent au sein de l'aire d'étude.

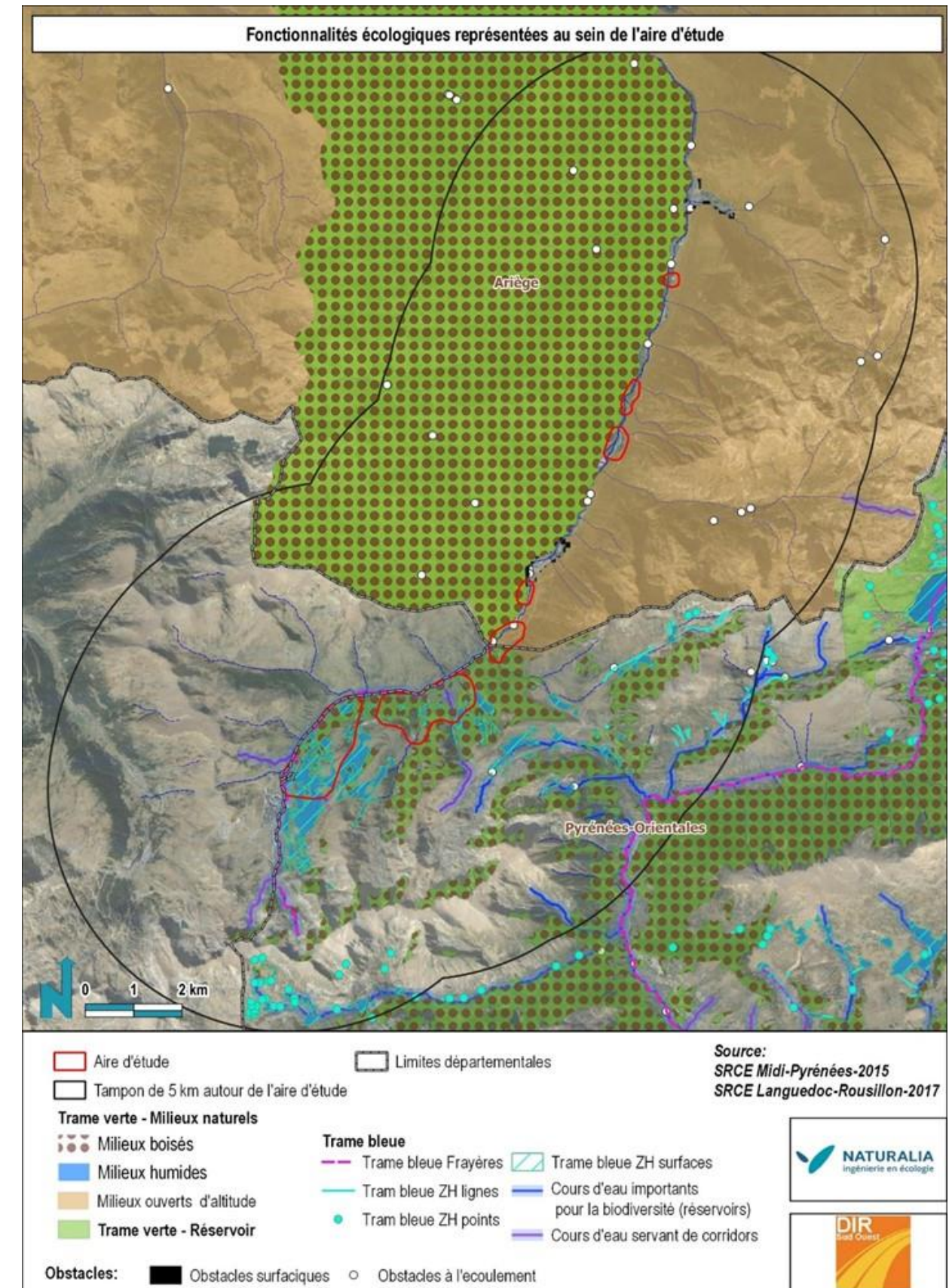


Figure 9 : cartographie de la Trame Verte et Bleue autour de l'aire d'étude

IV. METHODOLOGIES POUR L'INVENTAIRE DES ESPECES

IV.1. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

L'analyse a consisté d'abord en une recherche bibliographique à large échelle autour de la zone d'étude auprès des sources de données générales : données de l'Etat (DREAL, INPN...), des institutions, bibliothèques, guides et atlas, etc. En particulier, les études récentes portant sur la zone d'étude et ses alentours ont été consultées.

Puis les données naturalistes relatives à la zone d'étude ou à sa commune ont été récoltées auprès des structures locales (associations, études réglementaires antérieures...). Un travail bibliographique a également été effectué plus précisément sur les espèces concernées par l'étude (c'est-à-dire observées ou potentielles sur la zone prospectée). La bibliographie a été appuyée par quelques consultations, auprès des associations locales et des personnes ressources indiquées ci-après.

La phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Toutes les sources bibliographiques consultées pour cette étude sont citées dans la bibliographie de ce rapport.

Tableau 4 : structures et personnes ressources pour la recherche bibliographique

Bases de données et ouvrages			
Organisme / Structure	Références et données	Données attendues	Pertinence des résultats
INPN - Inventaire National du Patrimoine Naturel	Base de données en ligne https://openobs.mnhn.fr/	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques	Données consultées
BRGM Bureau de Recherches Géologiques et Minières	Base de données en ligne http://infoterre.brgm.fr/cavites-souterraines	Localisation des cavités géoréférencées	
Faune France	Base de données en ligne https://www.faune-france.org/	Connaissance d'enjeux faunistiques	Données consultées
Géoportail / Gis Sol	Base de données en ligne https://www.geoportail.gouv.fr/	Pédologie	Données consultées
Géorisques	Base de données en ligne https://www.georisques.gouv.fr/	Plan de prévention des risques d'inondations et risques de remontées de nappe	Données consultées
Meridionalis – Union des associations naturaliste du Languedoc-Roussillon	Base de données en ligne https://www.faune-lr.org/index.php	Connaissance d'enjeux faunistiques	Données consultées
Atlas des papillons de jours et des libellules du Languedoc-Roussillon	Base de données en ligne https://atlas.libellules-et-papillons-lr.org/atlas/	Connaissance d'enjeux liés aux papillons et aux odonates	Données consultées
Naturalia Environnement	Base de données interne	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques	Absence de données
Observado	Base de données en ligne www.observation.org	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques	Données consultées
OFB Office Français de la Biodiversité	Cartographie en ligne https://professionnels.ofb.fr/fr/node/1089	Connaissance d'enjeux sur les mammifères	Données consultées
Web'Obs (Base de données régionale)	Base de données en ligne http://www.webobs.cen-mp.org/	Connaissance d'enjeux faunistiques	Données consultées
OcNat (Base de données régionale)	Base de données en ligne https://biodiv-occitanie.fr/	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques	Données consultées
MNHN - Muséum National d'Histoire Naturelle	Base de données en ligne https://ecureuils.mnhn.fr/enquete-nationale/ecureuil-roux.html	Connaissance d'enjeux liés à l'Ecureuil roux	Absence de données
Oreina	Base de données en ligne https://oreina.org/artemisiae/	Connaissance d'enjeux liés aux lépidoptères	Données consultées
GOR - Groupe Ornithologique du Roussillon	Sollicitation de données	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques	Données obtenues
ANA - Conservatoire d'espaces naturels Ariège	Sollicitation de données	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques	Données obtenues
OGM - Observatoire des Galliformes de Montagne	Sollicitation de données	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques	Données obtenues

Bases de données et ouvrages			
Organisme / Structure	Références et données	Données attendues	Pertinence des résultats
NEO – Nature En Occitanie	Sollicitation de données	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques	En attente de données
CBNPMP - Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées	Sollicitation de données	Connaissance d'enjeux floristiques	Données non obtenues
ONF – Office National des Forêts	Etude faune-flore réalisée en 2017 dans le cadre du même projet	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques	Rapport obtenu
RPDZH - Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides	Base de données en ligne http://sig.reseau-zones-humides.org/	Carte et SIG des zones humides régionales	Données consultées
SIEAG Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Adour Garonne	Base de données en ligne http://www.adour-garonne.eaufrance.fr/	Hydrographie et hydrogéologie	Données consultées
SIGES Occitanie Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines	Base de données en ligne https://sigesocc.brgm.fr/	Hydrogéologie et masse d'eau	Données consultées

IV.2. STRATEGIE / METHODES D'INVENTAIRES DES ESPECES CIBLEES

IV.2.1 CALENDRIER DES PROSPECTIONS / EFFORT D'ECHANTILLONNAGE

Les inventaires ont concerné l'ensemble des groupes pris en compte dans le cadre des études réglementaires, à savoir : flore et habitats, mammifères terrestres et chiroptères, reptiles et amphibiens, l'avifaune et les invertébrés. L'ensemble de la végétation visible a été étudiée. Le tableau ci-après présente les dates de passages réalisées sur site :

Tableau 5 : calendrier des prospections réalisées en 2021/2022 pour l'étude faune flore

Groupe taxonomique	Expert de terrain	Dates de prospection	Conditions météo	Taxons supplémentaires
Habitat / Flore	Margaux MARTY	10-11-12/05/2021	-	-
		20-21-22/07/2021	-	-
		02-03/08/2023	-	-
Zones humides	Maude BOULLAND Aurore PAYET	17-18-19/05/2021	-	-
	Marie GOURRAUD	02-03/08/2023	-	-
Arthropodes	Laurent BOURGOUIN	08/06/2021	Dégagé, 22-29°C, vent faible à modéré	Amphibiens, reptiles, mammifères, flore
		09/06/2021	Dégagé, 17-29°C, vent faible à modéré	Amphibiens, reptiles, avifaune, flore
		11/08/2021	Voile fin, 19-30°C, faible	Amphibiens, reptiles, mammifères
		13/08/2021	Dégagé, 19-29°C, vent faible à modéré	Amphibiens, reptiles, flore
		16/08/2021	Dégagé puis brumeux, 19-15°C, vent faible à modéré	Amphibiens, reptiles, flore
Amphibiens	Marie TOZGE	27-28/04/2021 ☾	Couvert, pluie faible, 2°C-11°C, vent faible	Avifaune nocturne, Mammifères
		30/06/2021 & 01/07/2021 ☾	Dégagé, 8-12°C, vent faible	-
Reptiles	Marie TOZGE	29-30/06/2021	Dégagé à voilé, 13-26°C, vent faible à modéré	Avifaune
Mammifères	Fiona BERJAOUI	11/02/2021	Dégagé, 6°C-16°C, vent faible	-
		21-22/06/2021	Dégagé à voilé, 12-27°C, vent faible	Avifaune, reptiles, amphibiens, insectes

Groupe taxonomique	Expert de terrain		Dates de prospection	Conditions météo	Taxons supplémentaires
	Pièges photographiques		Du 28/04/2021 au 21/06/2021	-	Avifaune
Chiroptères	Fiona BERJAOUI	Gîtes	21-22/06/2021	Dégagé à voilé, 12-27°C, vent faible	Avifaune, reptiles, amphibiens, insectes
		Ecoutes passives	Du 21 au 22/06/2021 C	Voilé, 7-15°C, vent faible	-
Avifaune	Clélie GRANGIER		11/02/2021	Dégagé, 6°C-16°C, vent faible	-
			04-06/05/2021	Dégagé, 4°C-23°C, vent faible	Reptiles, amphibiens, mammifères
			21-22/06/2021	Dégagé à voilé, 12-27°C, vent faible	Reptiles, amphibiens

Chaque expert mandaté dans le cadre de cette prestation est spécialisé dans un ou plusieurs groupe(s) taxonomique(s) donné(s). Toutefois, leurs compétences de reconnaissance des espèces s'étendent à plusieurs taxons, permettant d'augmenter de manière significative la collecte de données lors de chaque passage d'expert sur les sites d'étude.

Le tableau ci-avant indique donc les dates de passages spécifiques à chaque taxon, et les autres groupes taxonomiques ayant pu être inventoriés en parallèle de manière opportuniste.

IV.2.2 METHODES D'INVENTAIRES EMPLOYEES ET LIMITES DE L'ETUDE

Ces inventaires faunistiques et floristiques sont principalement dévolus à la recherche d'espèces d'intérêt patrimonial ou protégées. Pour des raisons de clarté, le détail des méthodologies d'inventaires employées dans le cadre de cette étude est disponible en annexe 2 du présent document. Les limites intrinsèques y sont également précisées.

IV.2.3 CRITERES D'EVALUATION DES ENJEUX

• Habitats et espèces patrimoniales

Définition : espèce ou habitat dont la préservation est justifiée par son état de conservation, sa vulnérabilité, sa rareté, et/ou les menaces qui pèsent sur les habitats dans lesquels l'espèce vit.

Parmi les espèces ou habitats que l'on peut observer sur un secteur donné, un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques (état de conservation et de répartition) permet de hiérarchiser leur valeur patrimoniale.

➤ Habitats patrimoniaux :

- Déterminants ZNIEFF en région ;
- Inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats.

➤ Espèces :

- Inscrites aux Annexes I et/ou II de la Convention de Berne ;
- Inscrites aux Annexes II et/ou IV de la Directive Habitat-Faune-Flore, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- Inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, concernant la conservation des oiseaux sauvages et de leurs habitats de reproduction ;
- Inscrites aux listes d'espèces protégées sur l'ensemble du territoire national et/ou sur la région ;
- Inscrites dans les Livres ou Listes rouges (européennes, nationales, régionales ou à une échelle plus fine) ;
- Inscrites aux listes d'espèces déterminantes ZNIEFF régionales ;
- Endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine ;
- En limite d'aire de répartition ;
- Présentant une aire de répartition disjointe ;
- Certaines espèces bioindicatrices, à savoir des espèces typiques de biotopes particuliers et qui sont souvent caractéristiques d'habitats patrimoniaux et en bon état de conservation.

• Hiérarchisation des enjeux

L'attribution d'un niveau d'enjeu par espèce ou par habitat est un préalable nécessaire à l'évaluation d'un niveau d'impact. Le niveau d'enjeu traduit la responsabilité de la zone d'étude pour la préservation de l'espèce ou de l'habitat dans son aire de répartition naturelle (liée à l'état

de conservation de l'espèce/habitat, sa rareté et son niveau de menace au niveau national, européen, voire mondial). Les critères suivants sont utilisés :

- la **chorologie** des espèces : l'espèce sera jugée selon sa répartition actuelle allant d'une répartition large (cosmopolite) à une répartition très localisée (endémique stricte) ;
- la **répartition** de l'espèce au niveau national et local (souvent régional) : une même espèce aura un poids différent dans l'évaluation selon qu'elle ait une distribution morcelée, une limite d'aire de répartition restreinte ou un isolat ;
- l'**abondance** au niveau local : il est nécessaire de savoir si l'espèce bénéficie localement d'autres stations pour son maintien ;
- l'**état de conservation de l'espèce** sur la zone d'étude : il faut pouvoir mesurer l'état de conservation intrinsèque de la population afin de mesurer sa capacité à se maintenir sur le site ;
- les **tailles de population** : un estimatif des populations en jeu doit être établi pour mesurer le niveau de l'impact sur l'espèce au niveau local voir national. Cette taille de population doit être ramenée à la démographie de chaque espèce ;
- la **dynamique évolutive** de l'espèce : les espèces sont en évolution dynamique constante, certaines peuvent profiter de conditions climatiques avantageuses, de mutations génétiques les favorisant. A l'inverse, certaines sont particulièrement sensibles aux facteurs anthropiques et sont en pleine régression. Cette évolution doit être prise en compte car elle peut modifier fortement les enjeux identifiés ;
- le **statut biologique** sur la zone d'étude (une espèce seulement en transit sur la zone d'étude aura un enjeu de conservation moindre qu'une espèce qui s'y reproduit) ;
- la **résilience** de l'espèce : en fonction de l'écologie de chaque espèce, le degré de tolérance aux perturbations est différent ;
- son **niveau de menace régional** (Liste rouge régionale ou liste apparentée), dynamique locale de la population, tendance démographique.

Dans le cas des habitats, les critères ci-dessus sont également utilisés de la même façon mais en prenant des unités de mesure différentes (notamment la surface).

Sur la base des connaissances que les experts ont sur les espèces, Naturalia a défini 5 classes d'enjeu représentés comme suit :

 Négligeable Faible Modéré Fort Très fort

Ces enjeux sont appliqués aux espèces et aux habitats au regard du contexte local dans lequel ils s'inscrivent. On parlera donc d'enjeu local.

➤ Espèces ou habitats à enjeu **Très fort** :

Espèces ou habitats bénéficiant majoritairement de statuts de protection élevés, généralement inscrites sur les documents d'alerte. Il s'agit aussi des espèces pour lesquelles l'aire d'étude représente un refuge à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale pour leur conservation. Cela se traduit essentiellement par de forts effectifs, une distribution très limitée, au regard des populations régionales et nationales. Cette responsabilité s'exprime également en matière d'aire géographique cohérente : les espèces qui en sont endémiques ou en limite d'aire sont concernées, tout comme les espèces à forts enjeux de conservation. L'enjeu peut aussi porter sur des sous-espèces particulières liées à un secteur très restreint ou ayant des effectifs faibles. L'enjeu dépend également de l'utilisation de la zone d'étude pour l'espèce, la zone est d'autant plus importante qu'elle sert à la reproduction (phase pour lesquelles les espèces sont les plus exigeantes sur les conditions écologiques qu'elles recherchent, et milieux favorables limités).

➤ Espèces ou habitats à enjeu **Fort** :

Espèces ou habitats bénéficiant pour la plupart de statuts de protection élevés, généralement inscrites sur les documents d'alertes. Ce sont des espèces à répartition européenne, nationale ou régionale relativement vaste mais qui, pour certaines d'entre elles, restent localisées dans l'aire biogéographique concernée. Dans ce contexte, l'aire d'étude abrite une part importante des effectifs ou assure un rôle important à un moment du cycle biologique, y compris comme sites d'alimentation d'espèces se reproduisant à l'extérieur de l'aire d'étude.

Sont également concernées des espèces en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique concernée qui abrite une part significative des stations et/ou des populations de cette aire biogéographique.

➤ Espèces/habitats à enjeu **Modéré** :

Espèces protégées ou non dont la conservation peut être plus ou moins menacée à l'échelle nationale ou régionale. L'aire biogéographique ne joue pas toutefois de rôle de refuge prépondérant en matière de conservation des populations nationales ou régionales. Les espèces considérées dans cette catégorie sont généralement indicatrices de milieux en bon état de conservation.

➤ Espèces/habitats à enjeu **Faible** :

Espèces éventuellement protégées mais non menacées à l'échelle nationale, régionale ou locale. Ces espèces sont en général ubiquistes et possèdent une bonne adaptabilité à des perturbations éventuelles de leur environnement.

Il n'y a pas de classe « d'enjeu nul ». Cependant, un degré d'enjeu **Négligeable** peut être déterminé pour une espèce, notamment en fonction de la localisation de ses populations vis-à-vis de la zone d'étude et de leurs effectifs, la manière dont elle utilise le site d'étude

(transit, zone d'alimentation, reproduction) et la nature du projet. Le statut réglementaire de l'espèce n'entre donc pas en ligne de compte, bien que celui-ci puisse fournir des indications sur sa sensibilité.

V. BILAN DES INVENTAIRES

Pour rappel les résultats présentés dans ce dossier ne concernent que le site 6 sur lequel ont finalement été proposés des aménagements pour les pares congères.

V.1. LES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS

Berges rocailleuses ; Berges rocailleuses x Landes à Genêt purgatif (codes Corine Biotope : 24.2 ; 24.2 x 31.82)

Au niveau des cours d'eau, il est retrouvé sur certains secteurs des dépôts de pierre formant ainsi des berges rocailleuses, principalement non végétalisées dû à la dynamique du cours d'eau. Seul un secteur est végétalisé par une lande à Genêt purgatif *Cytisus oromediterraneus*, qui se développe à proximité du cours d'eau. L'enjeu local de conservation des berges est **faible**.

Cours d'eau ; Ravines (code Corine Biotope : 24.1)

Un cours d'eau est présent sur le site 6 à l'est et recoupe les emprises. Il s'agit de la rivière de Riu de l'Estorredor d'une longueur d'environ 3km, qui prends sa source dans les Pyrénées et se jette dans la rivière de l'Ariège. De manière générale, les cours d'eau jouent un rôle important tant pour le maintien des activités humaines que pour les écosystèmes. Ainsi, l'enjeu local de conservation de cet habitat est considéré comme **fort**. En plus des cours d'eau, de nombreuses ravines sont présentes sur le site. Il s'agit d'une formation d'érosion naturelle permanente, créée par le ruissellement des eaux sur un versant. Ces ravines permettent le développement de végétation et d'habitats hygrophiles. Son enjeu local de conservation est **modéré**.



Cours d'eau

Landes à Rhododendron ; Landes à Rhododendron x Fourrés à Genévriers ; Landes à Rhododendron x Fourrés à Genévriers x Fourrés subalpins à Sorbier ; Landes à Rhododendron x Fourrés subalpins à Sorbier (codes Corine Biotope : 31.42 ; 31.42 x 31.88 ; 31.42 x 31.88 x 31.63 ; 31.42 x 31.63)

Il s'agit d'un habitat de transition entre les milieux ouverts de pelouses et les milieux fermés arborés, qui se développe sur des secteurs où le pâturage a diminué. Cet habitat de lande est largement recouvert par le Rhododendron ferrugineux *Rhododendron ferrugineum*, qui est un arbrisseau dépassant rarement 1 mètre de hauteur et possédant des rameaux tortueux, formant ainsi un tapis assez dense et fermé. Cette espèce est parfois en mosaïque avec d'autres arbrisseaux comme le Genévrier nain *Juniperus communis subsp. nana* et le Genévrier commun *Juniperus communis*, ou bien la lande est piquetée de petits arbres, notamment le Sorbier des oiseaux *Sorbus aucuparia*. Quelques Bouleaux verruqueux *Betula pendula* peuvent aussi coloniser ces landes et annoncent le développement prochain de la forêt. Ces landes se développent à l'étage subalpin sur les versants frais et exposés nord, où la neige persiste le plus longtemps permettant de protéger les bourgeons du Rhododendron du gel, et colonisent les pelouses subalpines. Ces landes sont assez bien représentées sur le site 6, et notamment au niveau des emprises. La lande à Rhododendron est associée à un habitat inscrit en Natura 2000, sous le nom « Landes subalpines acidiphiles hautes à Rhododendron ferrugineux » (code 4060-4). Elle possède un enjeu **modéré** de conservation. Les mosaïques avec des fourrés de Genévriers et de Sorbiers ont en enjeu local de conservation **faible à modéré**.



Landes à Rhododendron



Landes à Rhododendron x Fourré subalpin à Sorbier

Fourrés subalpins à Sorbier (code Corine Biotope : 31.63)

Ces fourrés se retrouvent à l'étage subalpin, à la limite des arbres et parfois jusqu'à l'étage montagnard. Ils sont constitués par des arbustes ou petits arbres, notamment de la famille des Rosacées, avec notamment le Sorbier des oiseaux *Sorbus aucuparia*. Cet habitat est très localisé au sud-est du site 6. Il s'agit d'un habitat peu diversifié, possédant un enjeu **faible** de conservation.

Landes à Genêt purgatif ; Landes à Genêt purgatif sur promontoire rocheux ; Landes à Genêt purgatif x Landes à Rhododendron ; Landes alpines à Myrtille x Landes à Genêt purgatif (codes Corine Biotope : 31.842 ; 31.842 x 62 ; 31.842 x 31.42 ; 31.412 x 31.842)

Il s'agit d'un habitat de transition entre un milieu ouvert de pelouse et un milieu fermé de forêt. La physionomie de cette lande est marquée par le fort recouvrement du Genêt purgatif *Cytisus oromediterraneus* qui est un sous-arbrisseau touffu à rameaux dressés, formant ainsi un habitat de lande assez haute. Ces landes se retrouvent aux étages montagnard et subalpins, et sont inféodées aux soulanes ensoleillées, sur un sol peu profond et acidifié. Sur l'aire d'étude, les landes à Genêt purgatif se forment au sein de pelouses acidiphiles subalpines, ou bien sur un secteur de promontoire rocheux. Sur certains secteurs, le Rhododendron ferrugineux *Rhododendron ferrugineum* se développe également, formant un habitat dense, et éliminant l'installation d'espèces concurrentes. Par ailleurs, cet habitat est inscrit en Natura 2000 sous le nom « Landes à Genêt purgatif des Pyrénées » (code 5120-2). L'enjeu local de conservation est jugé **faible à modéré**. Un secteur de lande à Genêt purgatif est également retrouvé en dynamique avec une lande alpine dominée par la Myrtille *Vaccinium myrtillus*, inscrite en Natura 2000 sous la dénomination « Landes alpines et boréales » (code 4060). Cette mosaïque d'habitat possède un enjeu local de conservation **modéré**.



Fourré subalpin à Sorbier



Landes à Genêt purgatif x Landes à Rhododendron

Fourrés (code Corine Biotope : 31.8)

Il s'agit d'un stade de recolonisation pré-forestier, généralement décidu, survenant après abandon des terres (arrêt de la fauche ou du pastoralisme). La plupart du temps, cet habitat est peu diversifié et densément recouvert par des espèces arbustives. C'est un habitat très courant en France. Sur le site, un petit fourré d'espèces mésophiles est présent à proximité d'un cours d'eau, au sein d'une pelouse acidiphile subalpine. Cet habitat possède un enjeu **faible** de conservation.

Fourrés à Genévriers ; Fourrés à Genévriers x Landes à Genêt purgatif (codes Corine Biotope : 31.88 ; 31.88 x 31.842)

Il s'agit d'un habitat formé par le Genévrier nain *Juniperus communis subsp. nana* et le Genévrier commun *Juniperus communis*, formant des milieux plus ou moins denses et fermés, se développant au sein de pelouses acidiphiles subalpines. Ces fourrés se retrouvent sur les versants secs et ensoleillés, le Genévrier commun supportant bien les basses températures en hiver ainsi que la sécheresse et la luminosité en été.

Sur certains secteurs, notamment sur le site 6 à l'est, ces fourrés sont également colonisés par le Genêt purgatif *Cytisus oromediterraneus*. Les fourrés à Genévriers, possèdent un enjeu local de conservation **faible**, tandis que les mosaïques associées avec du Genêt purgatif, ont un enjeu **faible à modéré**.



Fourrés à Genévriers

Pelouses acidiphiles subalpines ; Pelouses acidiphiles subalpines surpâturées ; Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Genêt purgatif ; Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Genêt purgatif x Landes à Rhododendron ; Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Rhododendron ; Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Rhododendron x Fourrés de Bouleaux ; Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Rhododendron x Pré-bois de pinèdes ; Pelouses acidiphiles subalpines x Bois de Bouleaux pyrénéens ; Pelouses acidiphiles subalpines x Landes alpines ; Pelouses acidiphiles subalpines x Landes subatlantiques à Callune ; Coupes forestières x Pelouses acidiphiles subalpines (codes Corine Biotope : 36.3 ; 36.3 ; 36.3 x 31.842 ; 36.3 x 31.842 x 31.42 ; 36.3 x 31.42 x 41.B33 ; 36.3 x 31.842 x 31.42 x 42.413 ; 36.3 x 41.B33 ; 36.3 x 31.4 ; 36.3 x 31.22 x 87.2 x 36.3)

Il s'agit d'une formation herbeuse assez rase se développant sur des sols acides, siliceux et décalcifiés. Cet habitat est caractérisé par la présence de graminées comme le Gispet *Festuca eskia*, le Nard raide *Nardus stricta* ou encore l'Agrostide capillaire *Agrostis capillaris*, en mosaïque avec des espèces de dicotylédones, telles que le Trèfle alpin *Trifolium alpinum*, la Gentiane jaune *Gentiana lutea*, le Vêrâtre blanc *Veratrum album* ou le Fenouil des montagnes *Meum athamanticum*. Ces pelouses servent majoritairement d'estives aux troupeaux bovins. De ce fait, sur certains secteurs, la pression de pâturage est plus importante, se traduisant par un faciès très ras. Le pâturage entraîne une augmentation de matière organique dans le sol induisant ainsi une réduction de la diversité floristique et favorisant des espèces plus nitrophiles comme le Chénopode bon-henri *Blitum bonus-henricus*. Les pelouses subalpines sont bien représentées sur l'aire d'étude. Elles sont aussi souvent piquetées d'arbustes et arbrisseaux de landes alpines, comme le Genêt purgatif *Cytisus oromediterraneus* et/ou le Rhododendron ferrugineux *Rhododendron ferrugineum*, ou bien colonisées par des espèces de landes subatlantiques, notamment la Callune *Calluna vulgaris*. Quelques secteurs de pelouses sont en dynamique avec des essences arborées de Bouleaux (Bouleaux verruqueux *Betula pendula* et Bouleau pubescent *Betula pubescens*), en condition non humide, ou alors par des jeunes individus de Pin à crochet *Pinus mugo subsp. uncinata*. De plus, une petite zone de boisement a été coupée récemment, permettant aux espèces végétales associées à la pelouse subalpine de se développer. L'enjeu local de conservation des pelouses subalpines est considéré comme **faible à modéré**.



Pelouse acidiphile subalpine



Pelouse acidiphile subalpine surpâturée

Mégaphorbiaies ; Mégaphorbiaies subalpines (codes Corine Biotope : 37.1 x 37.8 ; 37.8)

Les mégaphorbiaies désignent des habitats humides de hautes herbes qui se développent sur des sols frais, humide et fertile, notamment à proximité de cours d'eau ou dans des zones de bas-fond plus marécageuses. Sur le site 6, une végétation de mégaphorbiaie dominée par l'Epilobe à feuilles étroites *Epilobium angustifolium*, se développe le long des routes, au niveau des bas de pente ou au niveau de ruissellement d'eau sur des secteurs où le pâturage est absent. D'autres espèces hygrophiles sont aussi présentes sur cet habitat comme la Reine des près *Filipendula ulmaria*, ainsi que des espèces hygrophiles de faciès montagnard telles que l'Aconit napel *Aconitum napellus*, l'Aconit tue-loup *Aconitum lycoctonum* ou l'Angélique de Razouls *Angelica razulii*. Constituant un habitat humide et diversifié, l'enjeu local de conservation est considéré comme **faible à modéré**.



Mégaphorbiaie



Mégaphorbiaie subalpine

Bandes enherbées (code Corine Biotope : 38)

Il s'agit d'un habitat herbacée linéaire en bordure de voirie. Cet habitat est composé d'espèces mésophiles et nitrophile avec une diversité floristique réduite dû à une gestion de fauche non adaptée ou aux perturbations en bordure de route. L'enjeu local de conservation est **faible**.

Hêtraies-boulaies montagnardes acidiphiles x Pré-bois de pinèdes (codes Corine Biotope : 41.11 x 42.4)

De manière générale, il s'agit d'un boisement largement répandu à l'étage montagnard au-dessus de 600 m d'altitude jusqu'à 1800 m. Ce boisement se développe dans toutes les situations topographiques, au niveau des plateaux, des replats, des versants diversement exposés ainsi que des dépressions, sur un sol pauvre en éléments minéraux et acides, pouvant parfois être engorgé. Ce type de boisement est dominé par le Hêtre commun *Fagus sylvatica*, qui est le stade mature du boisement, avec des secteurs, en phase pionnière, dominés par le Bouleau verruqueux *Betula pendula* et le Sorbier des oiseaux *Sorbus aucuparia*. Sur le site 6, ce boisement se localise au nord-ouest, et possède une relation dynamique avec une formation préforestière de pinède composée de Pin à crochet *Pinus mugo subsp. uncinata*.

Bois de Bouleaux humides ; Bois de Bouleaux humides x Landes à Genêt purgatif ; Bois de Bouleaux humides x Fourrés subalpins à Sorbier ; Bois de Bouleaux humides x Landes à Rhododendron ; Bois de Bouleaux humides x Landes à Rhododendron x Fourrés subalpins à Sorbier ; Bois de Bouleaux humides x Pelouses acidiphiles montagnardes ; Bois de Bouleaux humides x Pelouses acidiphiles subalpines ; Fourrés de Bouleaux (codes Corine Biotope : 41.B11 ; 41.B11 x 31.842 ; 41.B11 x 31.63 ; 41.B11 x 31.42 ; 41.B11 x 31.42 ; 41.B11 x 31.42 x 31.63 ; 41.B11 x 36.3)

Il s'agit de boisement dominé par le Bouleau verruqueux *Betula pendula* et le Bouleau pubescent *Betula pubescens*, qui se développe sur des sols siliceux et humides. Ces arbres sont résistants aux intempéries et supportent le froid, ils peuvent donc s'observer de l'étage collinéen à l'étage subalpin. Sur le site 6, ce boisement se développe en fond de vallon ainsi qu'en ripisylve de cours d'eau. Par ailleurs, il se retrouve en dynamique avec des landes alpines, telles que des landes à Rhododendron et des landes à Genêt purgatif. Sur quelques secteurs, le boisement de Bouleau n'est pas dominant et se retrouve en mosaïque avec des fourrés de Sorbier des oiseaux *Sorbus aucuparia* et des landes à Rhododendron. Ces mosaïques d'habitats sont relativement denses et fermées. Néanmoins, quelques secteurs plus ouverts du boisement sont aussi présents, grâce à une dynamique avec des pelouses acidiphiles montagnardes ou subalpines. L'habitat de bois de Bouleaux humides est considéré comme un habitat humide, tandis que les secteurs où le boisement n'est pas dominant ne sont pas considérés comme humide. Cependant, de manière générale, les boisements servent de corridors écologiques et permettent le développement de milieux de transition, de ce fait leur enjeu local de conservation est jugé **modéré**. Quelques petits fourrés de Bouleaux sont aussi présents en bordure de voirie. Ces habitats possèdent un intérêt moindre, d'enjeu **faible**.



Bois de Bouleaux humides x Fourrés subalpins à Sorbier

Bois de Bouleaux Pyrénéens ; Bois de Bouleaux Pyrénéens x Sapinières (codes Corine Biotope : 41.B33 ; 41.B33 x 42.1)

Ce type de boisement correspond à des formations arborées dominées par les bouleaux (Bouleaux verruqueux *Betula pendula* et Bouleau pubescent *Betula pubescens*), mais qui ne se retrouvent pas en conditions humides. Ce boisement peut également se retrouver à l'étage collinéen à subalpin. Sur le site 6, cet habitat est également en dynamique avec un boisement de Sapin. De manière générale, les boisements servent de corridors écologiques et permettent le développement de milieux de transition, de ce fait leur enjeu local de conservation est jugé **modéré**.

Sapinières ; Pré-bois de pinèdes ; Pinèdes à Rhododendron (codes Corine Biotope : 42.1 ; 42.4 ; 42.413)

Il s'agit de boisement dominé par des conifères à l'étage montagnard et subalpin. Quelques secteurs ponctuels de petits bosquets assez denses de Sapin *Abies sp.* se développent sur le site 6. Par ailleurs, un pré-bois dominé par le Pin à crochet *Pinus mugo subsp. uncinata* est aussi présent. De manière générale, les pré-bois constituent des mosaïques alternant des peuplements boisés, des milieux ouverts, servant régulièrement pour le pâturage, et des arbres isolés. Ces habitats étant de faible superficie, leurs fonctions écologiques (corridor écologique, formation d'écotone), sont réduites. A ce titre, leur enjeu local de conservation est jugé **faible**. Il est également retrouvé des pinèdes de Pin à crochet plus denses, se développant sur sols siliceux ou décalcifiés, dans les secteurs humides et enneigés de l'étage subalpins. Ces pinèdes sont caractérisées par la présence en sous-bois d'une forte dominance du Rhododendron ferrugineux *Rhododendron ferrugineum*, accompagné par la Myrtille *Vaccinium myrtillus* et la Callune *Calluna vulgaris*. Cet habitat est par ailleurs inscrit en Natura 2000 sous le nom « Pineraias mésophiles sur sols siliceux en ombree des Pyrénées » (code 9430-2), avec un enjeu **modéré** de conservation.



Sapinière en arrière-plan

Jonchaies (code Corine Biotope : 53.5)

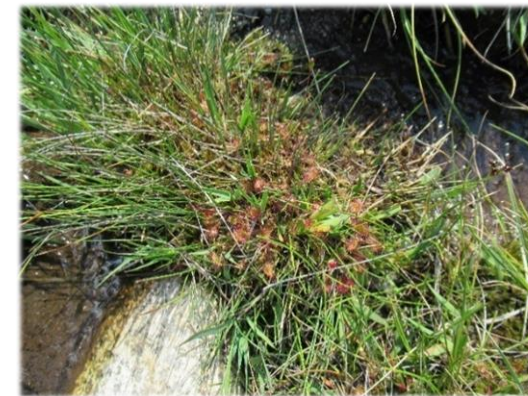
Il s'agit d'un habitat humide dominé par des Joncs, notamment le Jonc aggloméré *Juncus conglomeratus* et le Jonc épars *Juncus effusus*. Ces formations se développent sur des sols riches en nutriments au niveau de bas-marais acides eutrophisés ou bien pâturés et piétinés. Sur le site 6, cet habitat est très ponctuel, à proximité de bas-marais acides. Il s'agit d'un habitat peu diversifié et eutrophisé, possédant ainsi un enjeu local de conservation **faible**.



Jonchaie

Bas-marais acides (code Corine Biotope : 54.4)

Cet habitat correspond à une zone humide se développant sur des sols riches en matières organiques peu décomposées et qui sont alimentés par des eaux pauvres en bases. De manière générale, ces milieux se retrouvent en bordure de ruisseaux ou de lacs, au niveau de suintements de pentes ou encore sur des replats en fond de vallée. Ces habitats occupent des surfaces assez restreintes, où l'eau est toujours située à proximité ou au-dessus de la surface du sol. Les bas-marais sont colonisés par des communautés à Jonc tel que le Jonc épars *Juncus effusus* et le Jonc articulé *Juncus articulatus*, ainsi que des espèces acidophiles spécialisées comme le Droséra à feuilles rondes *Drosera rotundifolia*, la Narthécie des marais *Narthecium ossifragum* ou la Swertie vivace *Swertia perennis*. La strate muscinale à mousses burnes et à sphaignes est aussi bien développée. Plusieurs secteurs de bas-marais sont présents sur le site 6-~~et 7~~, au niveau d'écoulement de ravines. Les bas-marais constituent des habitats naturels à forte valeur patrimoniale pouvant abriter des espèces végétales rares et menacées. Ce milieu est sensible aux perturbations, qui disparaît au profit d'espèces végétales plus banales et compétitives en cas d'enrichissement de l'eau en matière organique. Par ailleurs, cet habitat, comme la plupart des zones humides, ont subi un très fort déclin au cours du XXème siècle. A ce titre, son enjeu local de conservation est considéré comme **fort**.



Bas-marais acide

Eboulis ; Promontoire rocheux (code Corine Biotope : 61 ; 62)

Cet habitat correspond à des surfaces partiellement végétalisées et instables, constitué de pierres et de débris rocheux provenant de l'érosion des terrains montagneux. Un promontoire rocheux dépourvu de végétation est aussi présent. Ces habitats sont principalement présents en bordure de voiries. L'enjeu local de cet habitat est jugé **faible**.

Routes ; Bâtis ; Pistes ; Muret de pierre (code Corine Biotope : 86)

Ces habitats correspondent aux zones urbanisées et aménagées, à savoir les routes, les bâtiments, les pistes et des murets de pierres. L'enjeu local de conservation de ces habitats est **négligeable**.



Routes

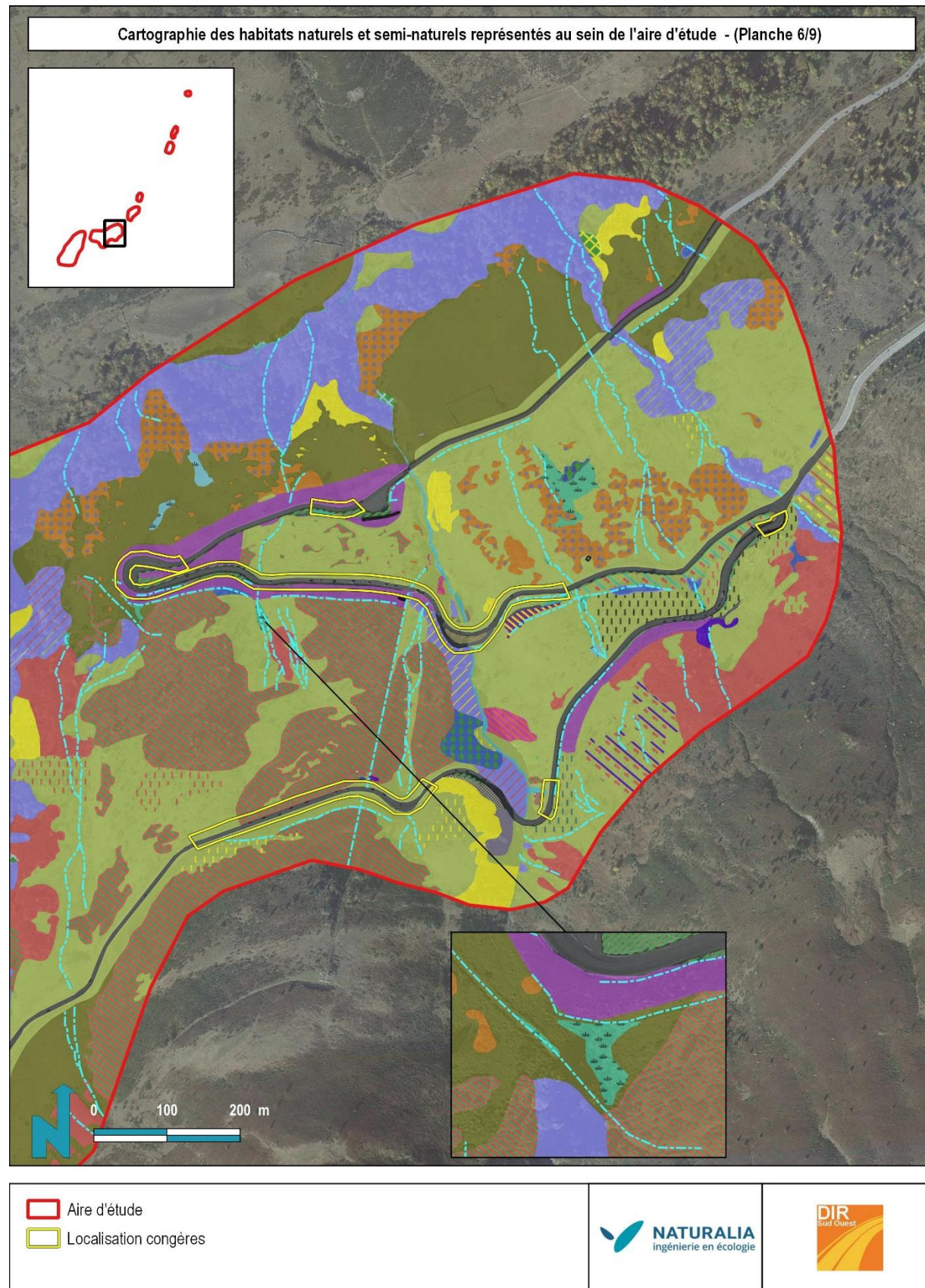
Zones rudérales (code Corine Biotope : 87.2)

Les zones rudérales sont généralement le résultat de la profonde altération des milieux naturels et semi-naturels, suite à une modification anthropique des sols. Quelques zones rudérales sont présentes aux abords de voiries. L'enjeu local de conservation est **faible**.

Fossés (code Corine Biotope : 89.22)

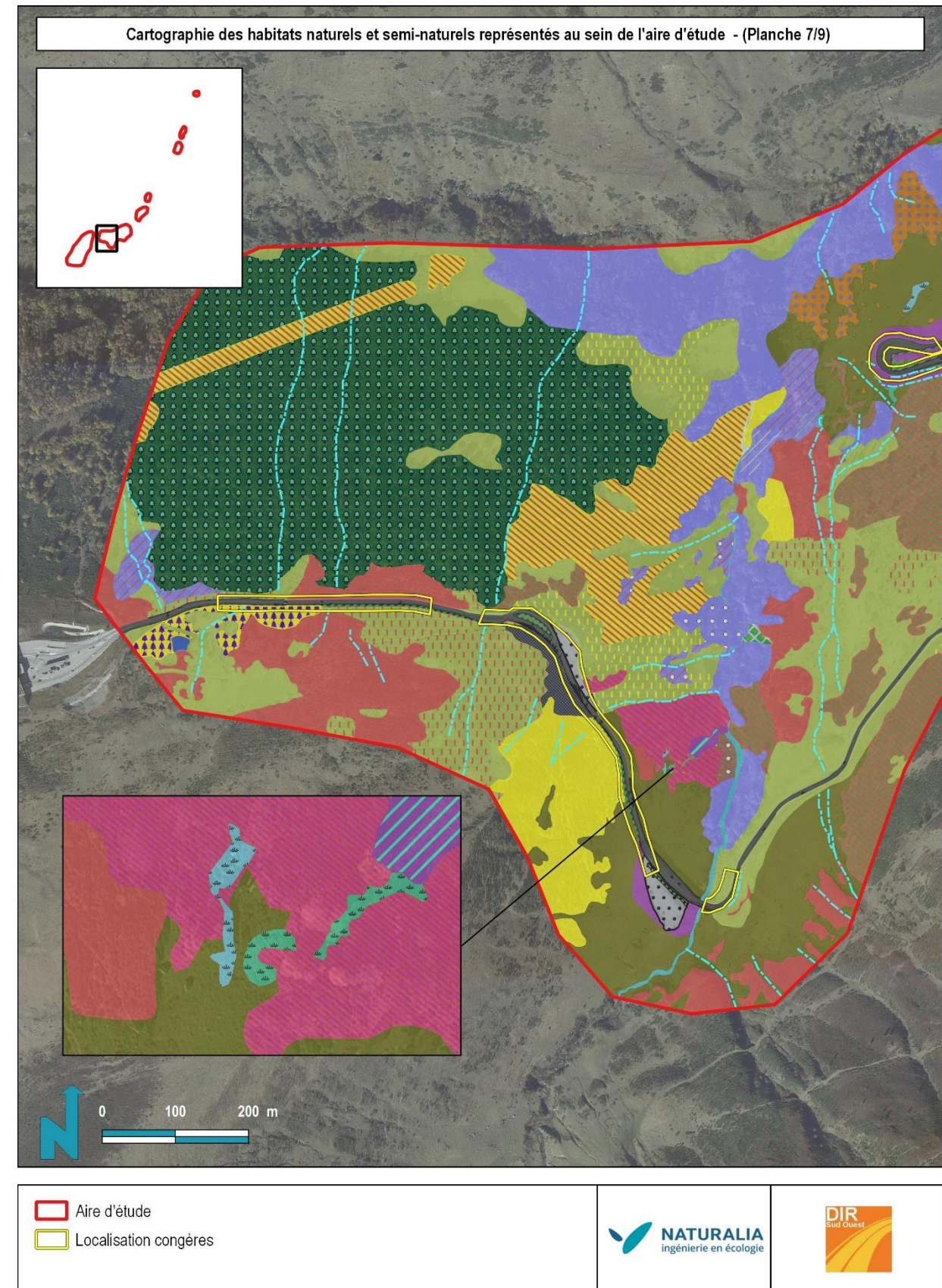
Il s'agit d'ouvrages d'origine anthropiques destinés à l'évacuation des eaux de ruissellement. Divers facteurs viennent conditionner le développement des héliophytes : la trophie, le pH, la salinité, la largeur, la profondeur, l'envasement... Ils restent néanmoins assez peu diversifiés de manière générale. Sur le site, les fossés sont principalement présents en bordure de voiries. L'enjeu local de conservation des fossés est **faible**.

Synthèse des habitats naturels et semi-naturels : le site 6 est composé de nombreux habitats naturels et semi-naturels variés. De grandes étendues de boisements de type hêtraies-boulaies montagnardes sont présentes, ainsi que des bois de Bouleaux humides ou pyrénéens. Plusieurs faciès de landes de montagnes se développent également, telles que des landes à Genêt purgatif ou encore des landes à Rhododendron, correspondant à des habitats d'intérêt d'enjeu modéré ou faible à modéré, et inscrits en Natura 2000. Le site est aussi constitué de belles étendues de pelouses acidiphiles montagnardes et subalpines d'enjeu moindre, du fait de la faible diversité floristique. Un habitat de fort intérêt se retrouve également, à savoir des habitats de tourbières de bas-marais acide, se développant au niveau des ravines au sein des milieux ouverts.



Google satellite / Naturalia Novembre 2023 / Cartographe : MM

Figure 10 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels (1/2)



Google satellite / Naturalia Novembre 2023 / Cartographe : MM

Figure 11 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels (2/2)



Figure 12 : légende des cartographies des habitats naturels et semi-naturels

V.2. BILAN SUR LES ENJEUX CONCERNANT LES HABITATS

Le niveau d'enjeu des habitats est évalué en fonction de leur répartition à différentes échelles (nationale, régionale, locale), des menaces et contraintes identifiées par la bibliographie, des menaces et dégradations effectives au niveau local, de la connectivité, de la stabilité de l'habitat ou de son éventuelle évolution, de l'envahissement végétal, ou encore en fonction de la typicité des cortèges par rapport à la bibliographie. À défaut d'informations suffisantes, l'enjeu est évalué à dire d'expert. L'enjeu local ou intrinsèque renvoie ici à l'enjeu même de l'habitat naturel. Ces enjeux affichés ne tiennent ainsi pas compte de leurs enjeux en tant qu'habitats d'espèces. Ces derniers sont évalués dans la hiérarchisation des enjeux de la flore et de la faune aux chapitres développés dans la suite du document.

Tableau 6 : synthèse des enjeux habitats naturels sur le site 6

Code Corine	Intitulé Corine biotope ou propre à l'étude	Code EUNIS	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000	Surface (ha) / Longueur (km)	Statut sur l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
24.2	Berges rocailleuses	C3.62			0,12	Dépôt de pierre au niveau des lits de cours d'eau	Faible	Faible
24.2 x 31.842	Berges rocailleuses x Landes à Genêt purgatif	C3.62 x F2.21	5120-2	Landes à Genêt purgatif des Pyrénées	0,08	Dépôt de pierre végétalisé au niveau des lits de cours d'eau	Faible	Faible
24.1	Cours d'eau	C2.3	-	-	1,10	Eau douce courante naturelle	Fort	Fort
24.1	Cours d'eau	C2.3	-	-	0,68 km	Eau douce courante naturelle	Fort	Fort
24.1	Ravines	C2.3	-	-	10,54 km	Eau douce courante naturelle	Modéré	Modéré
31.412 x 31.842	Landes alpines à Myrtille x Landes à Genêt purgatif	F2.21	-	-	0,11	Formation arbustive basse et dense	Modéré	Modéré
31.42	Landes à Rhododendron	F2.22	4060-4	Landes subalpines acidiphiles hautes à Rhododendron ferrugineux	11,36	Formation arbustive basse et dense et monospécifique	Modéré	Modéré
31.42 x 31.88	Landes à Rhododendron x Fourrés à Genévriers	F2.22 x F3.16			13,40	Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré
31.42 x 31.63	Landes à Rhododendron x Fourrés subalpins à Sorbier	F2.22 x F2.33			1,56	Formation arbustive basse et dense piqueté de petit arbre	Faible à modéré	Faible à modéré
31.42 x 31.88 x 31.63	Landes à Rhododendron x Fourrés à Genévriers x Fourrés subalpins à Sorbier	F2.22 x F3.16 x F2.33			0,01	Formation arbustive basse et dense piqueté de petit arbre	Faible à modéré	Faible à modéré
31.63	Fourrés subalpins à Sorbier	F2.33	-	-	0,16	Formation arborée basse et éparse de Sorbier des oiseaux	Faible	Faible
31.8	Fourrés	F3.1	-	-	0,01	Formation de recolonisation pré-forestière	Faible	Faible
31.8 x 41.B33	Fourrés de Bouleaux	F3.1 x G1.91	-	-	0,04	Formation de recolonisation pré-forestière	Faible	Faible
31.842	Landes à Genêt purgatif	F3.21	5120-2	Landes à Genêt purgatif des Pyrénées	5,36	Formation arbustive basse	Faible à modéré	Faible à modéré
31.842 x 62	Landes à Genêt purgatif sur promontoire rocheux	F3.21			0,16	Formation arbustive basse sur roche apparente	Faible à modéré	Faible à modéré
31.842 x 31.42	Landes à Genêt purgatif x Landes à Rhododendron	F3.21 x F2.22	5120-2 x 4060-4	Landes à Genêt purgatif des Pyrénées x Landes subalpines acidiphiles à Rhododendron ferrugineux	5,21	Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré
31.88	Fourrés à Genévriers	F3.16	-	-	0,48	Formation de recolonisation pré-forestière	Faible	Faible
31.88 x 31.842	Fourrés à Genévriers x Landes à Genêt purgatif	F3.16 x F3.21	5120-2	Landes à Genêt purgatif des Pyrénées	4,19	Formation de recolonisation pré-forestière x Formation arbustive basse	Faible à modéré	Faible à modéré
36.3	Pelouses acidiphiles subalpines	E4.3	6230	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes	34,68	Formation herbacée basse et peu diversifiée	Faible à modéré	Faible à modéré
36.3	Pelouses acidiphiles subalpines surpâturées	E4.3	-		18,28	Formation herbacée basse, peu diversifiée et surpâturée	Faible	Faible
36.3 x 41.B33	Pelouses acidiphiles subalpines x Bois de Bouleaux pyrénéens	E4.3 x G1.91	6230	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes	0,34	Formation herbacée basse et peu diversifiée x Formation arborée de Bouleaux	Faible à modéré	Faible à modéré
36.3 x 31.842	Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Genêt purgatif	E4.3 x F3.21	6230 x 5120-2	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes x Landes à Genêt purgatif des Pyrénées	3,48	Formation herbacée basse et peu diversifiée x Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré
36.3 x 31.842 x 31.42	Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Genêt purgatif x Landes à Rhododendron	E4.3 x F3.21 x F2.22	6230 x 5120-2 x 4060-4	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes x Landes à Genêt purgatif des Pyrénées x Landes subalpines acidiphiles à Rhododendron ferrugineux	0,38	Formation herbacée basse et peu diversifiée x Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré

Code Corine	Intitulé Corine biotope ou propre à l'étude	Code EUNIS	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000	Surface (ha) / Longueur (km)	Statut sur l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
36.3 x 31.42	Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Rhododendron	E4.3 x F2.22	6230 x 4060-4	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes x Landes subalpines acidiphiles à Rhododendron ferrugineux	4,69	Formation herbacée basse et peu diversifiée x Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré
36.3 x 31.42 x 31.8 x 41.B33	Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Rhododendron x Fourrés de Bouleaux	E4.3 x F2.22 x F3.1 x G1.91			0,46	Formation herbacée basse et peu diversifiée x Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré
36.3 x 41.32 x 42.413	Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Rhododendron x Pré-bois de pinèdes	E4.3 x F2.22 x G3.31			0,98	Formation herbacée basse et peu diversifiée x Formation arbustive basse et dense x Formation arborée éparsée de Pin	Faible à modéré	Faible à modéré
36.3 x 31.4	Pelouses acidiphiles subalpines x Landes alpines	E4.3 x F2.21	6230 x 4060	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes x Landes alpines et boréales	0,89	Formation herbacée basse et peu diversifiée x Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré
36.3 x 31.22	Pelouses acidiphiles subalpines x Landes subatlantiques à Callune	E4.3 x F4.22	6230	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes	0,09	Formation herbacée basse et peu diversifiée x Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré
37.1 x 37.8	Mégaphorbiaies	E5.412 x E5.5	6430	Mégaphorbiaies mésotrophes montagnardes	2,60	Formation herbacée vivace haute et dense de milieux humides	Faible à modéré	Faible à modéré
37.8	Mégaphorbiaies subalpines	E5.5	6430	Mégaphorbiaies mésotrophes montagnardes	0,07	Formation herbacée vivace haute et dense de milieux humides et subalpins	Faible à modéré	Faible à modéré
38	Bandes enherbées	E2	-	-	0,76	Formation herbacée basse et peu diversifiée des bords de routes	Faible	Faible
41.B11	Bois de Bouleaux humides	G1.9111	-	-	16,13	Formation arborée de Bouleaux sur sols humides	Modéré	Modéré
41.B11 x 31.42 x 31.63	Bois de Bouleaux humides x Landes à Rhododendron x Fourrés subalpins de Sorbier	G1.9111 x F2.22 x F2.33	4060-4	Landes subalpines acidiphiles hautes à Rhododendron ferrugineux	0,38	Formation arborée de Bouleaux sur sols humides x Formation arbustive basse, dense, piqueté de petit arbre	Modéré	Modéré
41.B11 x 31.842	Bois de Bouleaux humides x Landes à Genêt purgatif	G1.9111 x F2.21	5120-2	Landes à Genêt purgatif des Pyrénées	0,42	Formation arborée de Bouleaux sur sols humides x Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré
41.B11 x 31.42	Bois de Bouleaux humides x Landes à Rhododendron	G1.9111 x F2.22	4060-4	Landes subalpines acidiphiles hautes à Rhododendron ferrugineux	1,21	Formation arborée de Bouleaux sur sols humides x Formation arbustive basse et dense	Modéré	Modéré
41.B11 x 31.63	Bois de Bouleaux humides x Fourrés subalpins de Sorbier	G1.9111 x F2.33	-	-	0,38	Formation arborée sur sols humides x Formation arborée basse et éparsée de Sorbier des oiseaux	Modéré	Modéré
41.B11 x 36.3	Bois de Bouleaux humides x Pelouses acidiphiles montagnardes	G1.9111 x E4.3	6230	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	0,18	Formation arborée de Bouleaux sur sols humides x Formation herbacée basse et peu diversifiée	Faible à modéré	Faible à modéré
41.B11 x 36.3	Bois de Bouleaux humides x Pelouses acidiphiles subalpines	G1.9111 x E4.3			1,17	Formation arborée de Bouleaux sur sols humides x Formation herbacée basse et peu diversifiée	Faible à modéré	Faible à modéré
41.B33	Bois de Bouleaux pyrénéens	G1.91	-	-	0,27	Formation arborée de Bouleaux	Modéré	Modéré
41.B33 x 42.1	Bois de Bouleaux pyrénéens x Sapinières	G1.91 x G3.11	-	-	0,36	Formation arborée de Bouleaux et de Sapins	Modéré	Modéré
41.11 x 42.4	Hêtraies-boulaies montagnardes acidiphiles x Pré-bois de pinèdes	G1.61 x G3.3	-	-	22,99	Formation arborée de Bouleaux et d'Hêtres x Formation arborée éparsée de Pin	Modéré	Modéré
42.1	Sapinières	G3.1	-	-	0,05	Formation arborée de conifère de l'étage montagnard et subalpin	Modéré	Faible
42.4	Pré-bois de pinèdes	G3.3	-	-	0,09	Formation de recolonisation pré-forestière de l'étage subalpin	Faible	Faible
42.413	Pinèdes à Rhododendron	G3.31	9430-12	Pineraies mésophiles sur sols silicieux en ombree des Pyrénées	0,70	Formation arborée de conifère de l'étage subalpin, à sous-strate arbustive dense	Modéré	Modéré
53.5	Jonchaies	D5.3	-	-	0,18	Formation herbacée de milieux humides	Faible	Faible
54.4	Bas-marais acides	D2.2	-	-	0,54	Formation herbacée basse de milieux de tourbières	Fort	Fort
61	Eboulis	H2.3	-	-	0,46	Formation rocheuse de montagne	Faible	Faible

Code Corine	Intitulé Corine biotope ou propre à l'étude	Code EUNIS	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000	Surface (ha) / Longueur (km)	Statut sur l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
62	Promontoire rocheux	H3	-	-	0,09	Roche apparente	Faible	Faible
86	Routes	J1	-	-	4,61	Habitat d'origine anthropique	Négligeable	Négligeable
86	Bâtis	J1	-	-	0,47	Habitat d'origine anthropique	Négligeable	Négligeable
86	Pistes	J1	-	-	0,03	Habitat d'origine anthropique	Négligeable	Négligeable
86	Muret de pierre	J1	-	-	0,06	Habitat d'origine anthropique	Négligeable	Négligeable
87.2	Zones rudérales	E5.13	-	-	0,03	Habitat d'origine anthropique	Faible	Faible
87.2 x 36.3	Coupes forestières x Pelouses acidiphiles subalpines	E5.12 x E4.3	-	-	0,01	Habitat d'origine anthropique avec une recolonisation de la végétation	Faible	Faible
89.22	Fossés	J5.3	-	-	0,85 km	Habitat d'origine anthropique	Faible	Faible

V.3. LES ZONES HUMIDES

V.3.1 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

- **Géologie**

(Sources : infoterre.brgm.fr ; Notice géologique n°1093 – Fontargente)

D'après les données de la carte géologique de FONTARGENTE – feuille n°1093, les formations les plus anciennes observées sur cette carte, et qui apparaissent au niveau des pentes de sommets pyrénéens, datent du Cambrien, il y a 490 à 540 millions d'années « **Cambro-Ordovicien : microconglomérats, quartzites, quartzites à silicates calciques, grauwackes, shales, pélites** » notée **k-0**. Les emprises du projet reposent également sur une formation détritique composée majoritairement de dépôts d'éboulement en masse et des niches d'arrachement et éboulis vives mises en place dans les vallées incisées. Il s'agit de la formation « **Quaternaire : dépôts meubles de pentes et de bas de versants évoluant depuis le Würm (Gw) par remaniement des moraines et des éboulements plus récents** » notée **Egw-y**.

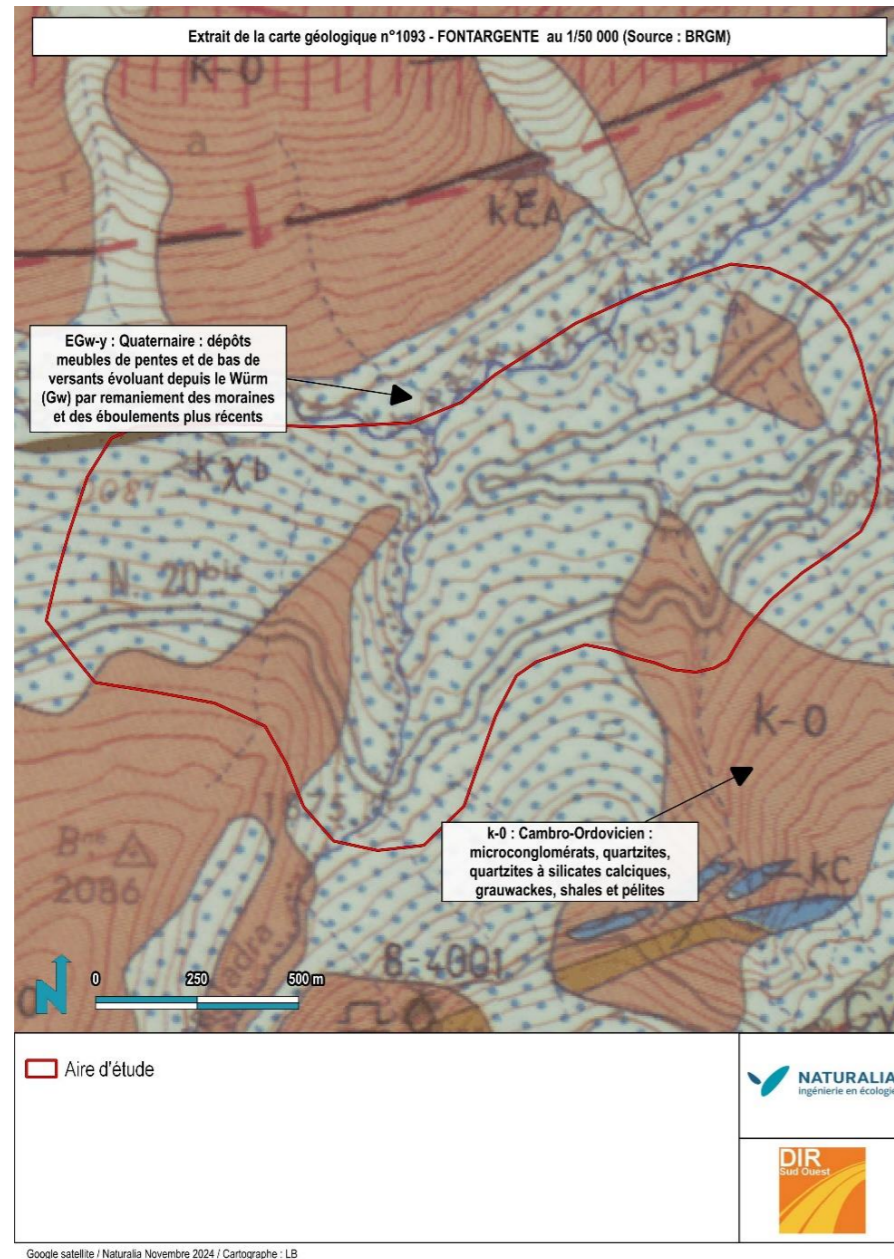


Figure 13 : extrait des cartes géologiques n°1093 de Fontargente et n°1094 de Mont-Louis (Source : BRGM)

- **Pédologie**

(Sources : RRP Occitanie – GisSol, 2011 ; Référentiel pédologique, 2008 – AFES)

Le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) constitue et gère le système d'information des sols de France pour répondre aux demandes des pouvoirs publics et de la société au niveau local et national. Il a produit la carte des différents types de sols dominants en France métropolitaine, publiée dans le *Rapport sur l'état des sols de France (RESF)* en 2011. Cet outil de visualisation permet de représenter la forte influence de la nature du matériel minéral dans lequel se sont formés et évoluent les sols.

D'après cette carte des sols, le site d'étude est concerné par un type de sol :

- Les **organosols** sont des sols qui présentent une teneur organique élevée mais qui ne sont pas soumis à des excès d'eau. Ces matières organiques proviennent d'évolution lente des matières végétales et faunistiques en conditions aérées, dans des milieux contraignant comme en altitude. Le pH de ces sols peut être acide ou basique et peut reposer sur différents substrats géologiques.

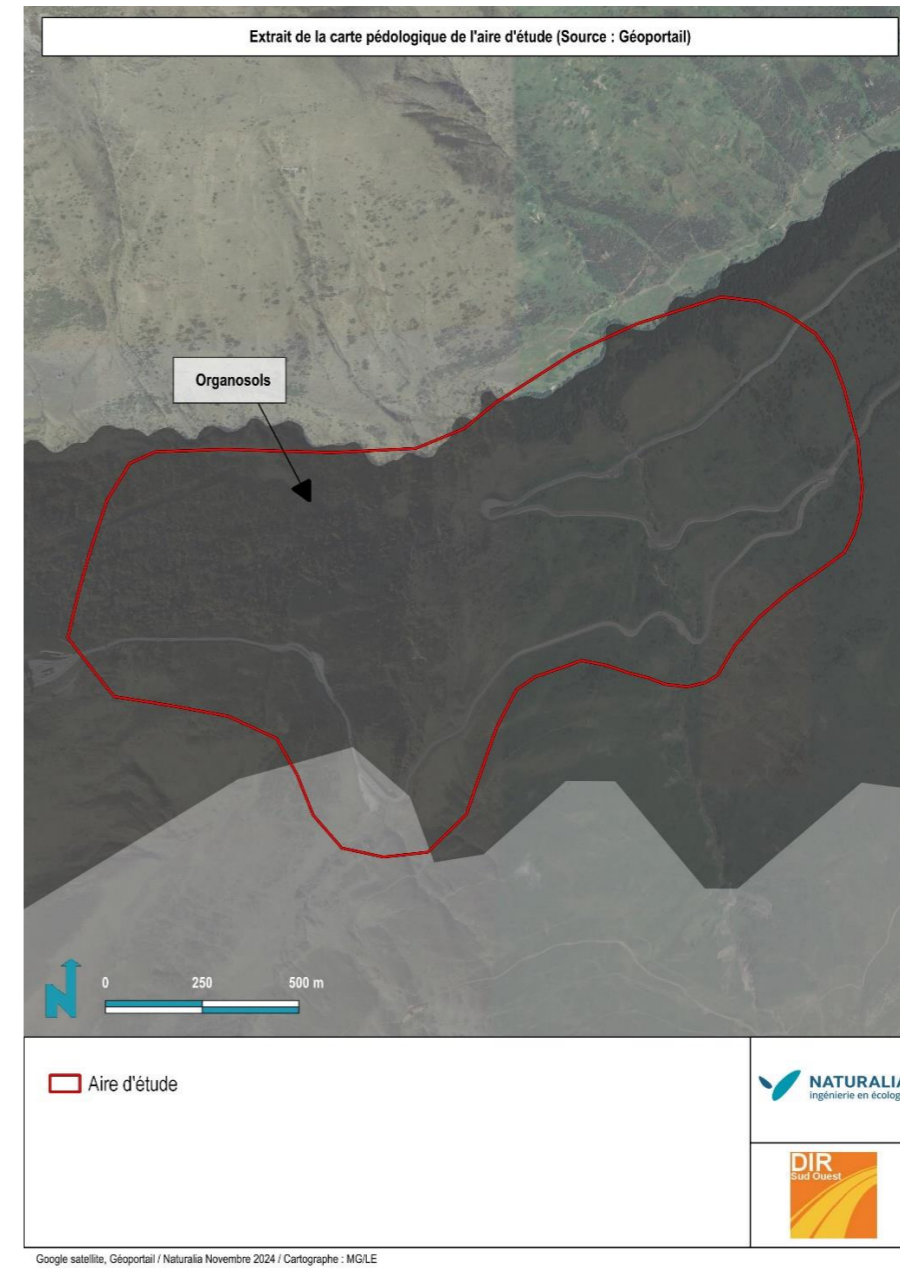


Figure 14 : cartographie des sols du site d'étude (Sources : GIS Sol, Géoportail)

- **Topographie**

(Sources : © Atlas des paysages de Ariège-Pyrénées ; Géoportail.com)

L'aire d'étude se situe au sein des unités paysagères « Les estives » et « Les sommets de la Haute Chaîne » qui s'étendent au Nord de la frontière avec l'Espagne et Andorre. Les estives occupent les hautes altitudes comprises entre 1700 et 2700 mètres. Leurs dimensions, parfois considérables, et leur structure les font figurer parmi les paysages les plus remarquables des Pyrénées. Leur structure paysagère est celle d'une charpente naturelle très stable comprenant des plateaux des combes ou vallons d'altitude. Les hauts sommets pyrénéens surplombent les estives et forment l'horizon lointain des paysages ariégeois. Les pics montagneux avoisinent les 3000 mètres pour les plus élevés et séparent la France de l'Espagne dans un axe Ouest-Est. Les sites d'étude sont localisés dans la haute vallée de l'Ariège qui s'écoule du sud au nord, s'élevant ainsi entre 1700 et 1900 m NGF.

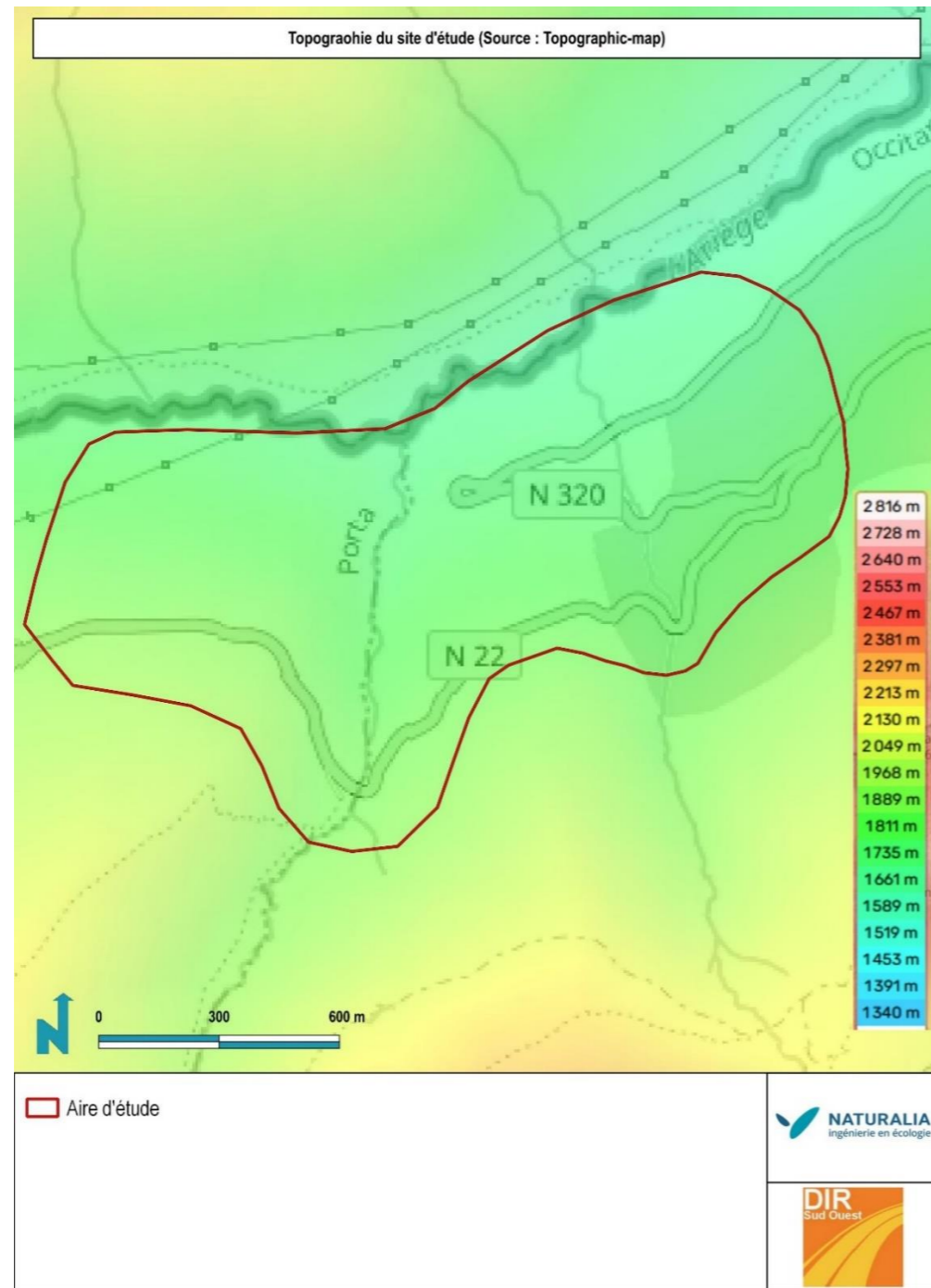


Figure 15 : carte et coupe topographique (Source : topographic-map)

- **Hydrographie de surface**

(Sources : SIGES Occitanie ; SIEAG (Système d'Information sur l'Eau dans le bassin Adour-Garonne ; Géorisques)

D'après le SIGES d'Occitanie, le site d'étude se situe à l'aplomb de la masse d'eau souterraine « Terrains plissés BV Ariège secteur hydro 01. FRFG048. Il s'agit de formations fortement plissées par l'orogène Pyrénéen, dont l'état hydraulique est entièrement libre. D'après la base de données BD LISA, le site d'étude se trouve dans l'entité hydrogéologique « Schistes du bassin versant de l'Ariège » codifiée 699AF01.

L'aire d'étude, localisée sur les communes de Porta et Porté-Puymorens, se situe intégralement dans le bassin versant de « **L'Ariège de sa source au confluent de la Coume Vieille (incluse)** ».

D'après les informations cartographiques, plusieurs cours d'eau se trouvent à proximité de l'aire d'étude et se jettent dans l'Ariège. Par ailleurs, le phénomène d'inondation par remontée de nappe permet une première appréciation des conditions hydromorphologiques du terrain. Il est caractéristique des zones humides de plateau et est provoqué par la montée du niveau de la nappe phréatique jusqu'à la surface du sol à la suite d'événements pluvieux intenses, engendrant une recharge exceptionnelle. D'après la carte du risque « Remontées de nappe » du site Géorisques, le site d'étude n'est pas concerné par des remontées de nappe ou des inondations de cave. Cependant cette cartographie est établie à échelle régionale, et n'est pas nécessairement représentative du contexte local.

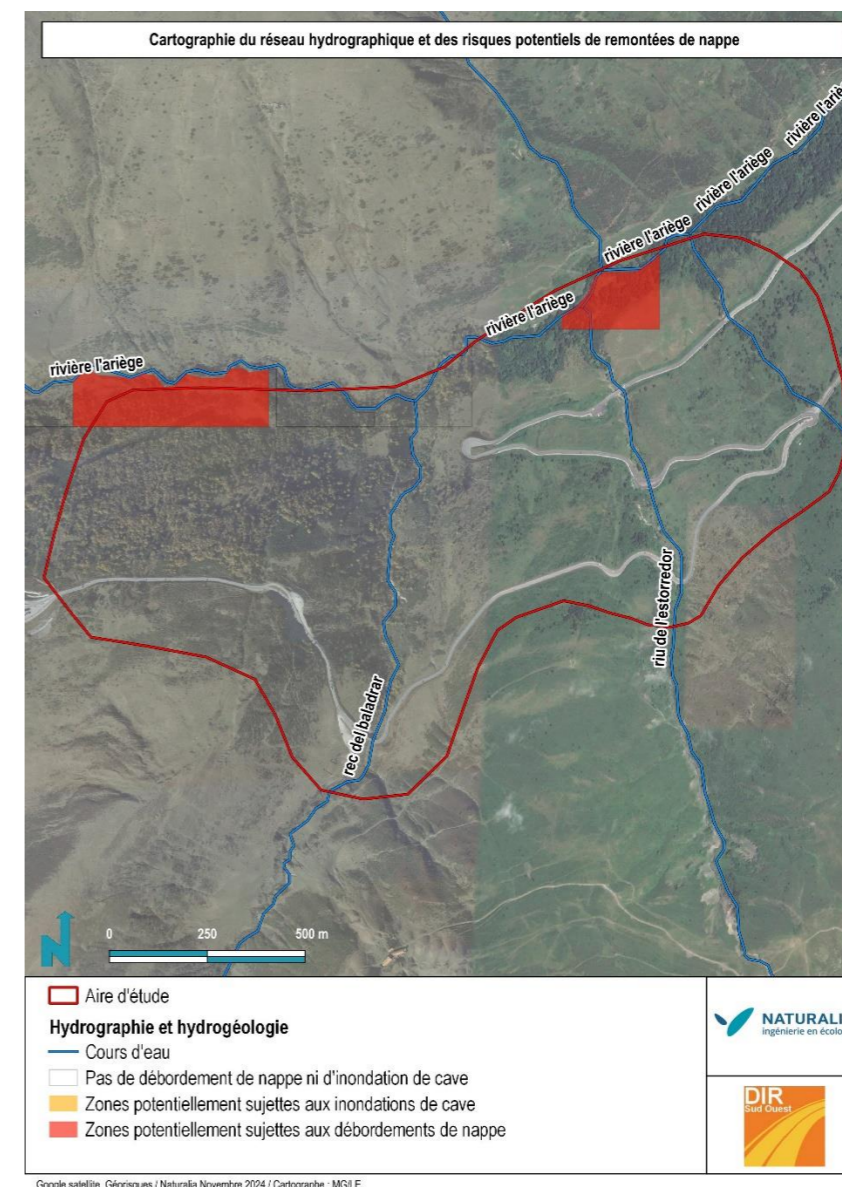


Figure 16 : sensibilité de la zone d'étude aux risques de remontées de nappe (Source : Géorisques)

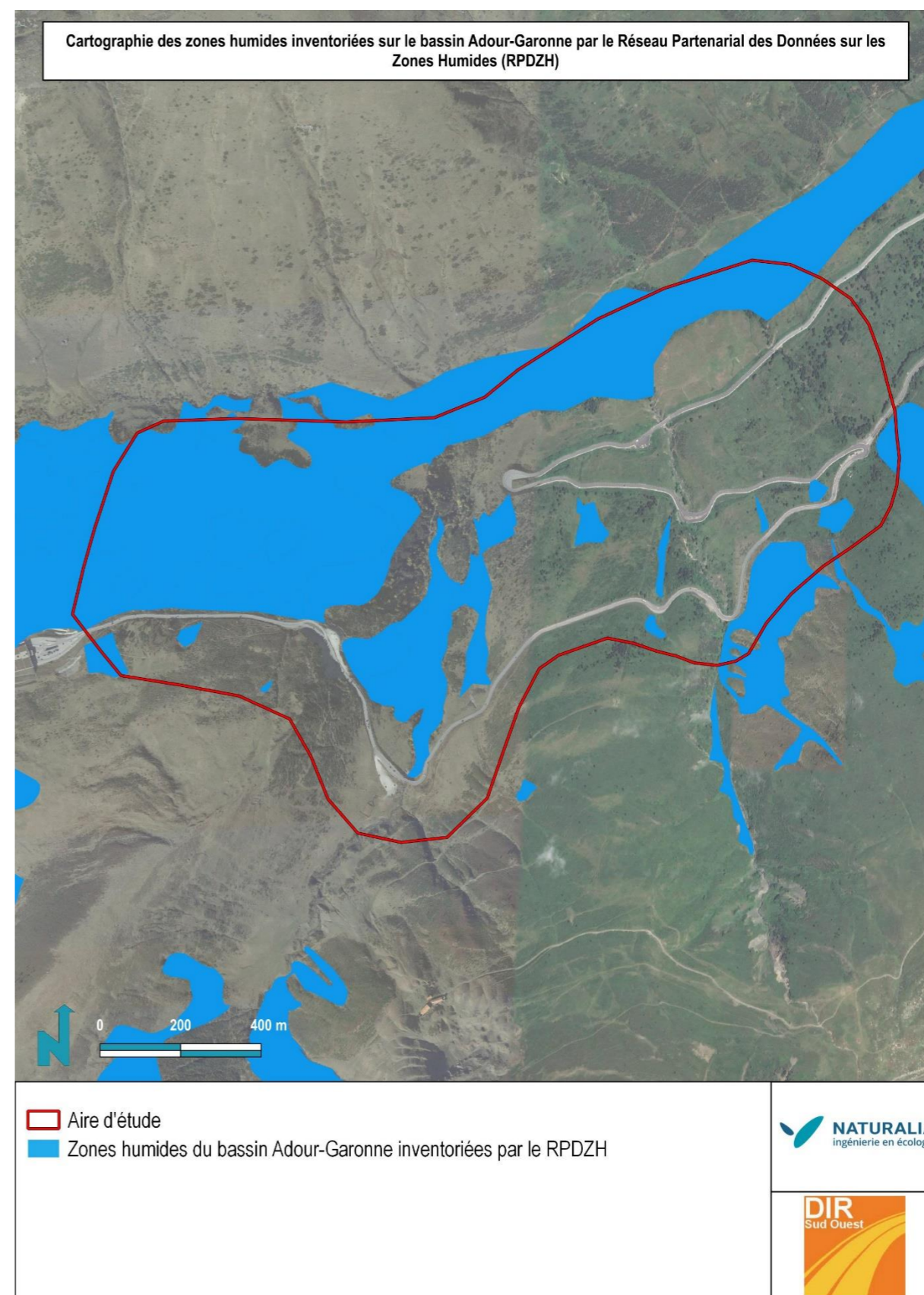
V.3.2 CADRE REGLEMENTAIRE AFFILIE AUX ZONES HUMIDES

Depuis le 24 juillet 2019, l'article 23 de la Loi « Office Français de la biodiversité » restaure le caractère **alternatif** des critères pédologiques et floristiques. Ainsi, selon l'arrêté du 24 juin 2008 : « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Afin d'être considérée comme zone humide, **une expertise des sols**, conformément aux modalités énoncées à l'annexe 1 de l'arrêté du 24 juin 2008, **doit être réalisée au sein des habitats naturels potentiellement humides notés « p », de même que pour ceux ne figurant pas dans les listes des habitats caractéristiques de zones humides** (c'est-à-dire non présent dans la table B de l'annexe II de l'arrêté). **Les habitats humides notés « H » sont quant à eux considérés comme systématiquement caractéristiques de zones humides.**

V.3.3 ANALYSE DE LA BIBLIOGRAPHIE

Le Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (RPDZH) dresse la cartographie des zones humides inventoriées par les membres et partenaires du réseau ainsi que des données s'y rapportant (eau, environnement, acteurs...). Ces inventaires proviennent des inventaires locaux de zones humides, des périmètres d'Unités Hydrauliques Cohérentes (UHC) ou des périmètres de syndicats de marais, parfois d'inventaires floristiques, faunistiques ou autre ou de mesures de protection (DREAL) et plus rarement de périmètres de l'Observatoire National des Zones Humides (ONZH) avec des réajustements et corrections cartographiques.

D'après les données issues du RPDZH, **une partie de l'emprise du site d'étude est classée en zone humide**. Il s'agit néanmoins de données bibliographiques, des investigations de terrain seront nécessaires pour confirmer ou non la présence de zones humides. De nombreuses zones humides sont également présentes à proximité des emprises du projet.



Google satellite / Naturalia Novembre 2024 / Cartographe : MG/LE

Figure 17 : cartographie des zones humides référencées par le Réseau des Partenaires de Données sur les Zones Humides

V.3.4 EXPERTISE ZONE HUMIDE – CRITERE VEGETATION

L'analyse basée sur le critère végétation s'est portée sur les habitats naturels et semi-naturels observés sur l'aire d'étude ainsi que sur les communautés végétales qui s'y développent. Les listes fournies en annexe de l'arrêté du 24 juin 2008 ont été utilisées pour interpréter le potentiel humide des différents secteurs de l'aire d'étude.

Une première phase d'expertise a donc été menée pour identifier des habitats humides, potentiellement humides et non annexés. Les résultats de l'analyse de ces deux critères sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Les habitats présentant un caractère anthropisé tels que les routes, les bâtis et les voiries sont considérés comme non humides et ne feront donc pas l'objet d'investigations pédologiques par la suite.

Tableau 7 : synthèse des habitats naturels représentés sur le site d'étude caractéristiques des habitats humides

Code CORINE	Intitulé de l'habitat	Interprétation d'après l'arrêté du 24 juin 2008		Statut de l'habitat
		Habitats	Flore hygrophile >50%	
24.1	Cours d'eau	-	Non	-
31.42	Landes à Rhododendron	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
31.42 x 31.63	Landes à Rhododendron x Fourrés subalpins à Sorbier	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
31.42 x 31.88	Landes à Rhododendron x Fourrés à Genévriers	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
31.42 x 31.63 x 31.88	Landes à Rhododendron x Fourrés subalpins à Sorbier x Fourrés à Genévriers	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
31.63	Fourrés subalpins à Sorbier	-	Non	Sondages pédologiques nécessaires
31.8	Fourrés	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
31.8 x 41.B33	Fourrés de Bouleaux	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
31.842	Landes à Genêt purgatif	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
31.842 x 31.42	Landes à Genêt purgatif x Landes à Rhododendron	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
31.88	Fourrés à Genévriers	-	Non	Sondages pédologiques nécessaires
31.88 x 31.842	Fourrés à Genévriers x Landes à Genêt purgatif	-	Non	Sondages pédologiques nécessaires
36.3	Pelouses acidiphiles subalpines	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
36.3	Pelouses acidiphiles subalpines surpâturées	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
36.3 x 31.842	Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Genêt purgatif	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
37.1 x 37.8	Mégaphorbiaies	H.	Oui	Humide
37.8	Mégaphorbiaies subalpines	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
38	Bandes enherbées	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
41.B11	Bois de Bouleaux humides	H.	Oui	Humide
41.B11 x 31.42	Bois de Bouleaux humides x Landes à Rhododendron	H.	Oui	Humide
41.B11 x 31.42 x 31.63	Bois de Bouleaux humides x Landes à Rhododendron x Fourrés subalpins à Sorbier	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
41.B11 x 31.63	Bois de Bouleaux humides x Fourrés subalpins à sorbiers	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
41.B33	Bois de Bouleaux pyrénéens	-	Non	Sondages pédologiques nécessaires
41.B33 x 42.1	Bois de Bouleaux pyrénéens x Sapinières	-	Non	Sondages pédologiques nécessaires
42.1	Sapinières	-	Non	Sondages pédologiques nécessaires
42.4	Pré-bois de pinèdes	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
42.413	Pinèdes à Rhododendron	-	Non	Sondages pédologiques nécessaires
53.5	Jonchaies	H.	Oui	Humide
54.4	Bas-marais acides	H.	Oui	Humide
61	Eboulis	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
86	Bâtis	-	Non	-
86	Muret de pierre	-	Non	-
86	Pistes	-	Non	-
86	Routes	-	Non	-
87.2	Zones rudérales	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires
87.2 x 36.3	Coupes forestières x Pelouses acidiphiles subalpines	p.	Non	Sondages pédologiques nécessaires

« H » : habitat humide ; « p » : habitat potentiellement humide, d'après l'arrêté du 24 juin 2008 ; « - » : habitat non inscrit dans l'arrêté

Synthèse des enjeux zones humides suivant le critère végétation : Selon le critère végétation, des habitats humides ont été mis en évidence sur l'aire d'étude : il s'agit de Mégaphorbiaies (37.1 x 37.8), Bois de Bouleaux humides (41.B11), Bois de Bouleaux humides x Landes à Rhododendron (41.B11 x 31.42), Jonchaies (53.5) et Bas-marais acides (54.4).

Toutefois, conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, pour les habitats cotés « p » (pro parte), de même que pour les habitats qui ne figurent pas dans ces listes (c'est-à-dire ceux qui ne sont pas considérés

comme caractéristiques de zones humides), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats. Une expertise des sols a donc été réalisée.

V.3.5 EXPERTISE ZONE HUMIDE – CRITERE SOL

• Campagne de reconnaissance

La campagne de sondages pédologiques s'est déroulée les 2 et 3 août 2023. Au total, 68 sondages pédologiques ont été réalisés à la tarière manuelle.

En premier lieu, sur chaque site, une appréciation visuelle a permis de positionner les sondages en fonction de la topographie et des roches affleurantes sur le terrain. En effet, les différents secteurs présentent un relief très marqué à certains endroits où même l'accès y est compliqué. Les roches de socle qui forment ces reliefs sont des terrains paléozoïques fortement contraint par la tectonique, composés de schistes, siltites, grès et grès et grauweekes de teintes grises à gris-verdâtre. On retrouve bien cette formation friable au fond des sondages et sur plusieurs zones d'affleurements.

Les sols le plus souvent rencontrés dans ces zones sont très minces excédant rarement les 10 cm de profondeur. Ils reposent sur le matériau parental qui est cohérent, dur et continu. Leur pédogénèse est donc conditionnée par des phénomènes d'érosion (climat, topographie) qui empêche l'accumulation de leurs matériaux d'altération et donc de leur évolution. D'après le référentiel pédologique, ces sols sont appelés des **lithosols**.

Dans ces terrains, les sources sont nombreuses et bien alimentées par les précipitations pluvio-nivales (500mm/an). Elles sont drainées par le milieu fissuré pour apparaître sous forme de résurgences ponctuelles ou évoluant en ravines selon le relief plus ou moins marqué.

• Coupes des sondages et interprétation

La réalisation de coupes pédologiques permet d'identifier la typologie du sol en place à partir de l'analyse des différents horizons. Le **Référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols** (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008) est la base bibliographique utilisée pour cette identification. C'est un référentiel scientifique qui nomme les sols par typologie en tenant compte de la morphologie des solums, des propriétés de comportement et de fonctionnement et des processus pédogénétiques. Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple).

Les illustrations ci-dessous permettent de comparer les coupes des différents types de sol observés sur le terrain avec les coupes du référentiel pédologique.

○ Lithosols

La grande majorité des sols rencontrés sont des sols très minces, de profondeur n'excédant pas 0,10 m. Ils reposent directement sur le matériau parental qui est cohérent, dur et continu. L'horizon les constituant est organo-minéral. Au niveau de l'aire d'étude, leur pédogénèse est conditionnée par des phénomènes d'érosion (climat, topographie) qui freinent l'accumulation de leurs produits d'altération et donc leur évolution. Il s'agit de lithosols, ce sont des **sols non caractéristiques des zones humides**.

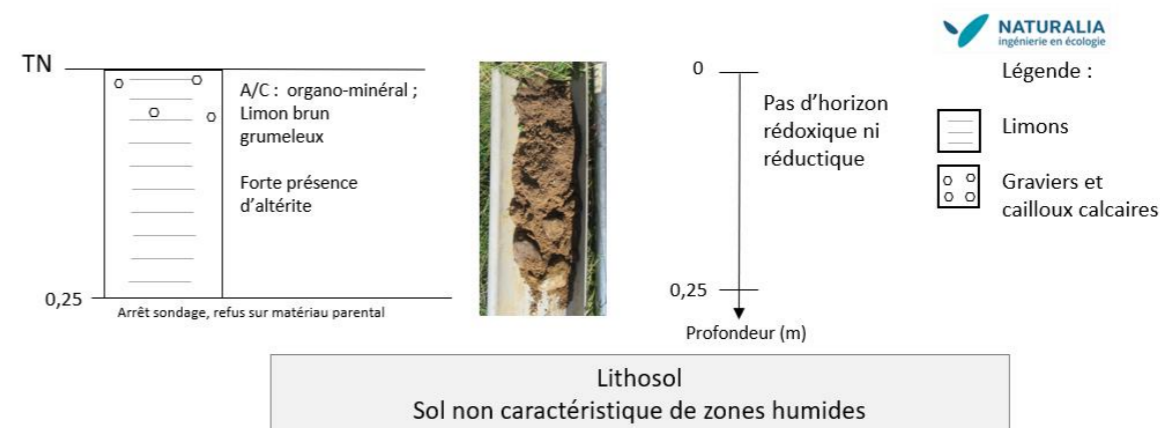


Figure 18 : coupe pédologique d'un lithosol

○ **Histosols réductique**

Ce sol présente un horizon histique noté H organique ou organo-minéral très noir, d'environ 10 cm qui repose sur un horizon plus argileux et réductique de couleur gris/bleu de quelques cm, le tout reposant sur la roche mère. Cet horizon peut s'accompagner de dégagement de sulfure d'hydrogène (odeur caractéristique de ces sols). Il présente des végétaux en décomposition sous forme de fibres végétales de longueur variable.

Leur développement nécessite des conditions particulières, qui sont réunies sur l'aire d'étude à savoir :

- Un bilan hydrique positif : région montagnarde bénéficiant de précipitations régulières toute l'année (évaporation limitée par les couvertures boisées, absence de drainage, peu ou pas d'infiltration dans le substrat géologique) ;
- Une accumulation possible de végétaux dans les replats et dépression topographiques avec une production primaire de matières organiques supérieure à la matière organique décomposée. Les végétaux hygrophiles se développent les uns sur les autres formant une matière organique décomposée mais encore identifiable.

Le développement de ces sols est conditionné par le contexte hydrogéomorphologique des aires d'étude (pente, matériau parental friable), ce qui limite leur profondeur. Néanmoins, ces derniers sont des **sols caractéristiques de zones humides**.

Ce sol a été observé une seule fois, dans une petite dépression topographique où l'eau s'accumulait (S13).

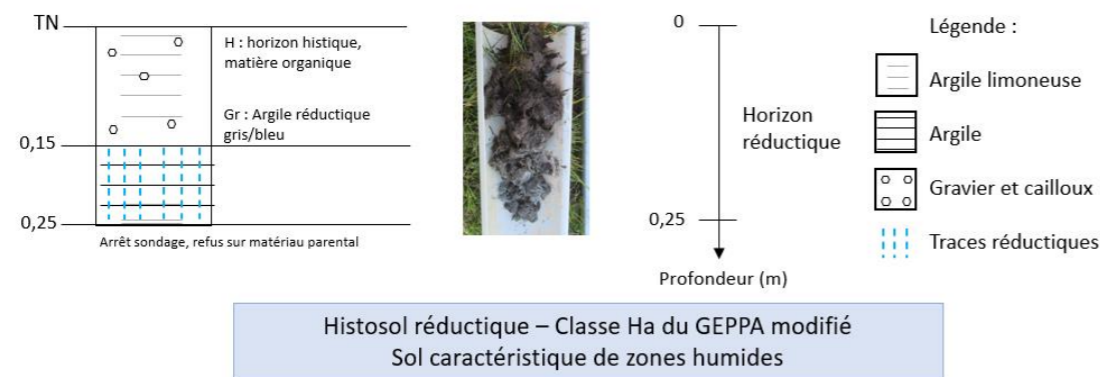


Figure 19 : coupe pédologique d'un histosol réductique

V.3.6 SYNTHÈSE ZONE HUMIDE – CRITÈRE ALTERNATIF

Conformément à la réglementation en vigueur (arrêté du 24 juin 2008 modifié et loi du 24 juillet 2019) rétablissant le **critère alternatif**, des expertises sol et végétation ont été réalisées afin de délimiter les zones humides présentes sur l'aire d'étude. L'expertise végétation a permis d'identifier des habitats humides : il s'agit de **Mégaphorbiaies (37.1 x 37.8)**, **Bois de Bouleaux humides (41.B11)**, **Bois de Bouleaux humides x Landes à Rhododendron (41.B11 x 31.42)**, **Jonchaies (53.5)** et **Bas-marais acides (54.4)**. Pour compléter cet inventaire, des expertises pédologiques ont été réalisées sur les habitats potentiellement humides et non annexés. La campagne de sondages a montré la présence de **sols caractéristiques de zones humides** : des **histosols réductiques** sur une surface de **9 m²** (comprise dans l'habitat humide « Bas-marais acides »).

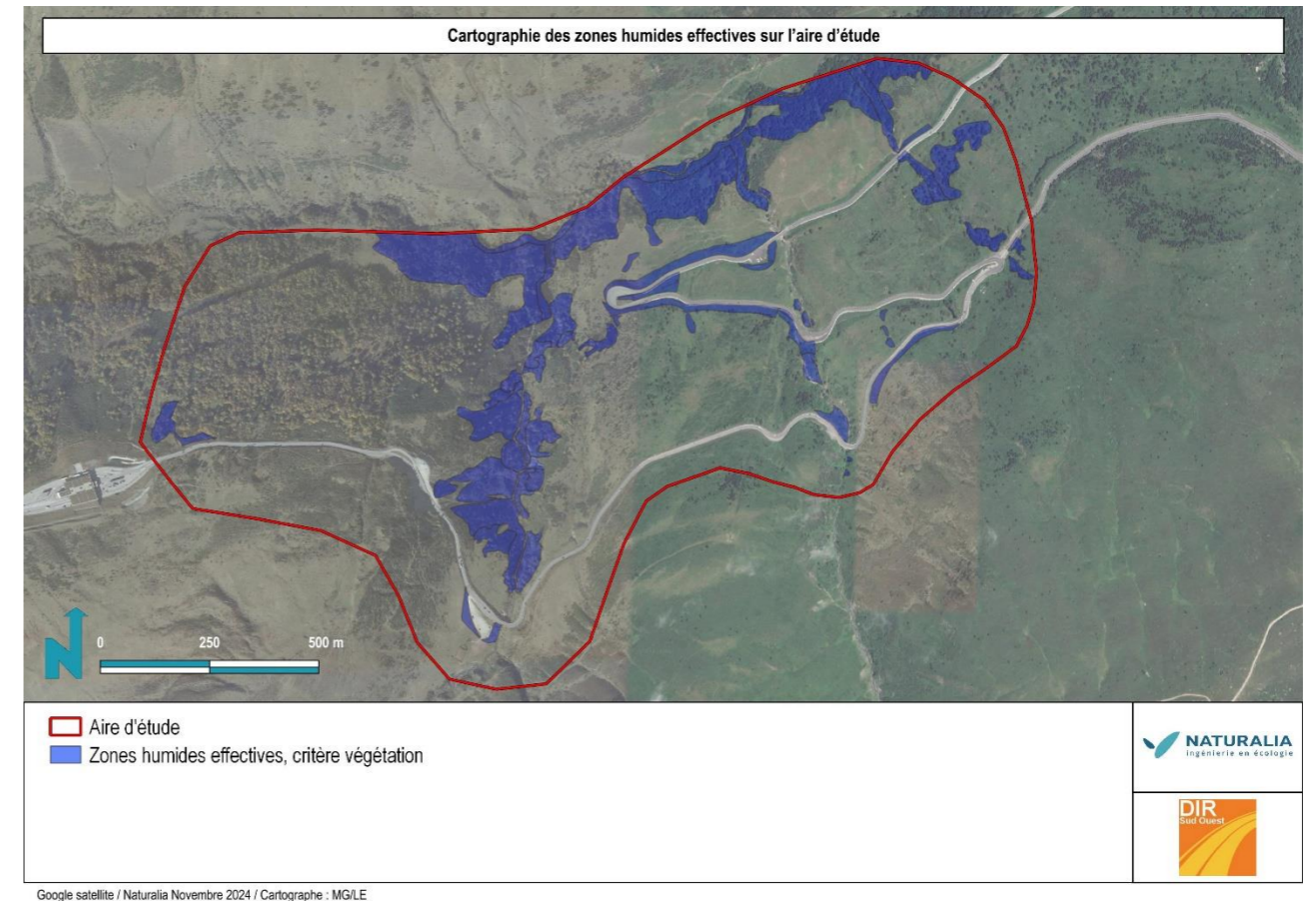


Figure 20 : cartographie des zones humides effectives

V.4. DESCRIPTION DES PEUPELEMENTS FLORISTIQUES

V.4.1 ANALYSE DE LA BIBLIOGRAPHIE

La base de données de l'INPN a été consultée afin d'obtenir les données d'espèces patrimoniales présentées ci-dessous, ainsi que les données de l'ANA-CEN Ariège. Les données existantes à l'échelle des communes concernées par le projet (Mérens-les-Vals, L'Hospitalet-près-l'Andorre, Porté-Puymorens et Porta) ont été prises en compte.

Une grande partie des espèces identifiées en bibliographie sont potentielles sur l'aire d'étude. En effet, il s'agit d'espèces se développant au sein de boisements montagnards, de pelouses de montagne, de mégaphorbiaies ou encore de tourbières basses, comme c'est le cas pour le Rossolis à feuilles rondes (espèce protégée à l'échelle nationale).

Le tableau en Annexe 9 présente l'ensemble des espèces tirées de la bibliographie disponible.

V.4.2 DESCRIPTION DE LA FLORE PATRIMONIALE PRESENTE SUR L'AIRES D'ETUDE

Les prospections ont mis en évidence la présence de 2 espèces protégées et de 5 espèces patrimoniales. Concernant, les espèces protégées, il a été observé le **Rossolis à feuilles rondes** *Drosera rotundifolia*, qui est protégé à l'échelle nationale. Il s'agit d'une espèce se développant au sein de marais tourbeux sur des tapis de Sphaigne. Cette espèce, associée aux zones humides, est en régression, et possède ainsi un enjeu local de conservation **très fort**. Sur l'aire d'étude, les individus sont retrouvés au sein de bas-marais acide. Au total, la surface colonisée par l'espèce correspond à **121 m²** avec une surface d'habitat favorable de 1,63 ha. Une espèce protégée à l'échelle régionale en Midi-Pyrénées a été également observée, il s'agit de l'**Iris à feuilles de graminées** *Iris graminea*. Cette espèce a été contactée à cheval entre les communes de Porta (localisé dans l'ancienne région Languedoc-Rouillon) et de Porté-Puymorens (localisé dans l'ancienne région Midi-Pyrénées). Cette espèce vivace croît dans les prairies et coteaux herbeux en montagne et en plaine. Sur l'aire d'étude, elle se développe sur le site 6, au niveau de landes à Rhododendron et de fourrés subalpins à Sorbier, avec un total de **six individus** observés. Sa répartition est plutôt limitée au sud-ouest de la France, avec un enjeu de conservation jugé **modéré**.

Les espèces patrimoniales correspondent à des espèces déterminantes ZNIEFF. Plusieurs de ces espèces se retrouvent au sein des pelouses montagnardes et subalpines ensoleillées. Il a été observé une espèce menacée par la cueillette pour l'industrie pharmaceutique, il s'agit de la **Gentiane jaune** *Gentiana lutea*, qui est aussi inscrite à la Directive Habitat-Faune-Flore ; son enjeu local de conservation est jugé **modéré**. La **Nigritelle d'Autriche** *Gymnadenia nigra* subsp. *austriaca*, une orchidée d'enjeu **modéré** peu commune dans les Pyrénées, a également été observée. Au sein de landes montagnardes, le **Genêt purgatif** *Cytisus oromediterraneus* d'enjeu **faible** est également présent et peut former de grandes formations arbustives basses.

Une espèce patrimoniale se développant au niveau de boisements et de pelouses de montagne a également été recensée. Il s'agit de la **Myrtille commune** *Vaccinium myrtillus*, espèce plutôt commune, qui possède un enjeu local de conservation **faible**.

Une espèce patrimoniale des marais et des près tourbeux d'altitude a été observée. Il s'agit de la **Swertie vivace** *Swertia perennis*, qui est une espèce assez rare dont les milieux sont en régression. De ce fait, son enjeu local de conservation est jugé **fort**.



Rossolis à feuilles rondes

Tableau 8 : présentation des espèces végétales patrimoniales identifiées sur l'aire d'étude

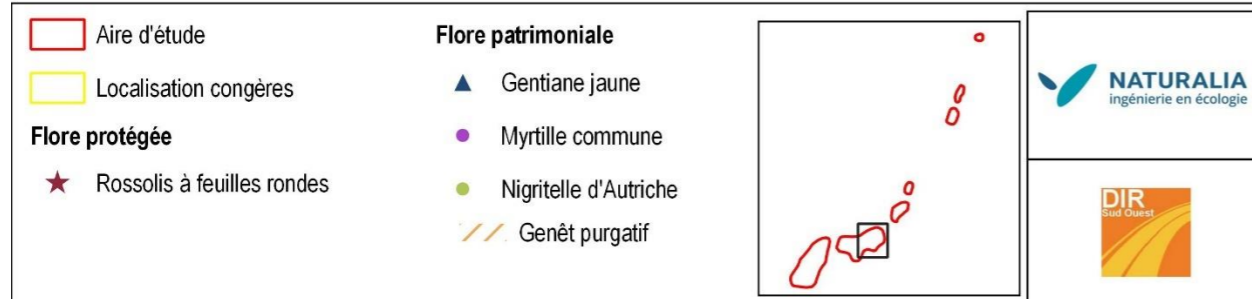
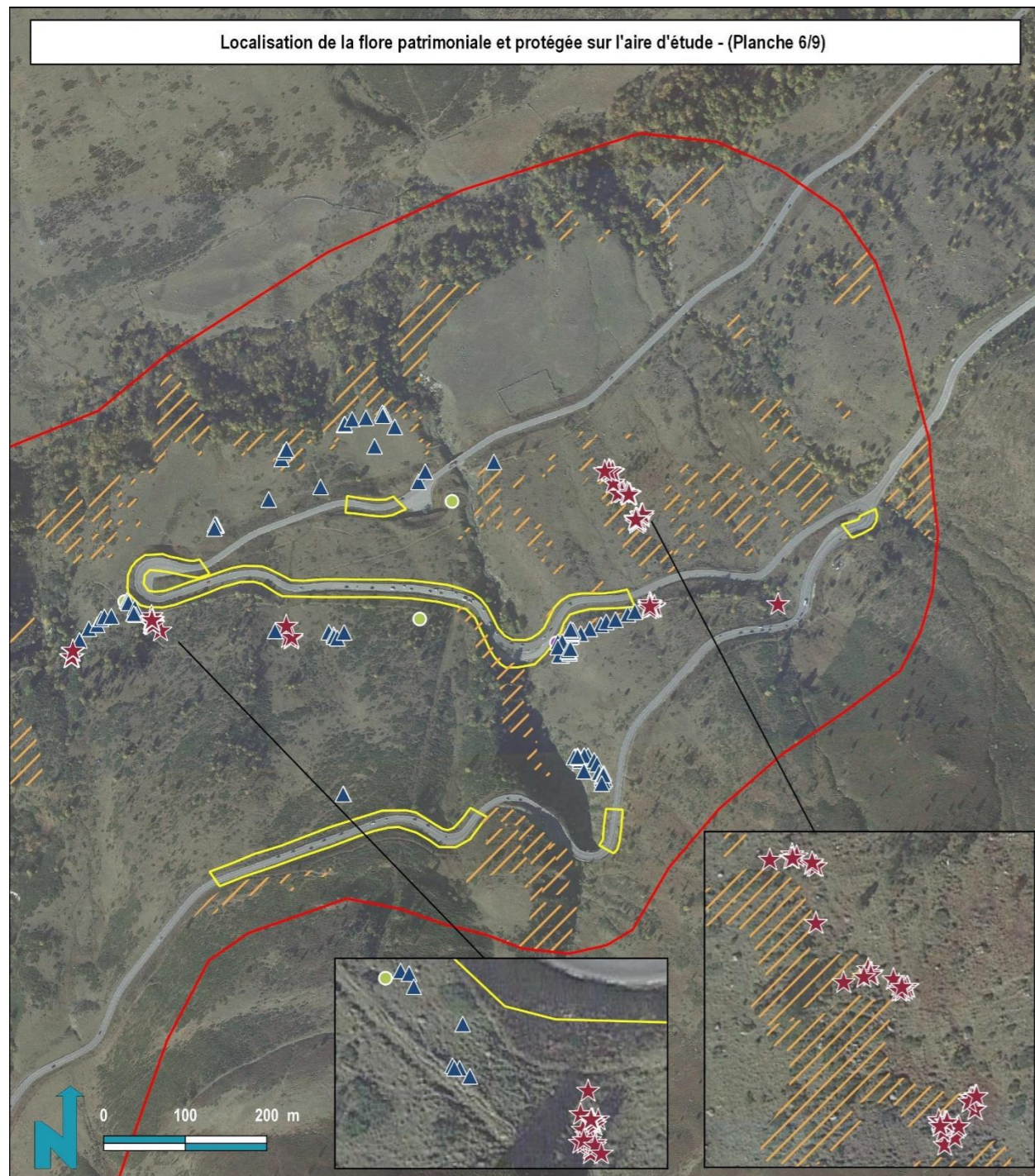
Nom scientifique	Nom vernaculaire	N2000	Protection	LRN	LRR	ZNIEFF	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
<i>Cytisus oromediterraneus</i> Rivas Mart., T.E.Díaz, Fern.Prieto, Loidi & Peñas, 1984	Genêt purgatif	-	-	LC	LC	X	Faible	Faible
<i>Drosera rotundifolia</i> L., 1753	Rossolis à feuilles rondes	-	PN (Art.2&3)	LC	LC	X	Très fort	Très fort
<i>Gentiana lutea</i> L., 1753	Gentiane jaune	DHFF V	-	LC	LC	X	Modéré	Modéré
<i>Gymnadenia nigra</i> subsp. <i>austriaca</i> Teppner & E.Klein, 1998	Nigritelle d'Autriche	-	-	LC	LC	X	Modéré	Modéré
<i>Iris graminea</i> L., 1753	Iris à feuilles de graminées	-	PR (Art.1)	LC	LC	X	Modéré	Modéré
<i>Swertia perennis</i> L., 1753	Swertie vivace	-	-	LC	LC	X	Fort	Fort
<i>Vaccinium myrtillus</i> L., 1753	Myrtille commune	-	-	LC	LC	X	Faible	Faible

LRN/LRR : liste rouge nationale / régionale ; **LC** : préoccupation mineure sur la liste rouge ; **NE** : non évalué sur la liste rouge ; **EN** : en danger sur la liste rouge ; **NT** : quasi-menacé sur la liste rouge ; **ZNIEFF** : espèce déterminante pour la désignation des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique ; **PN** (Art. = Article) : protection nationale ; **PR** (Art. = Article) : protection régionale en Midi-Pyrénées ; **N2000** : Natura 2000 ; **DHFF** (V : Annexe) : Directive Habitats Faune Flore

Synthèse des enjeux floristiques : 2 espèces protégées ont été observées, à savoir le Rossolis à feuilles rondes à enjeu très fort, et l'Iris à feuilles de graminées à enjeu modéré. D'autres espèces patrimoniales ont été recensées au sein de plusieurs milieux, comme des pelouses de montagne, des boisements et des pâturages avec pour la plupart des enjeux faibles ou modérés. Cependant quelques espèces peu communes ou rares sont également présentes, comme la Swertie vivace, avec un enjeu fort.

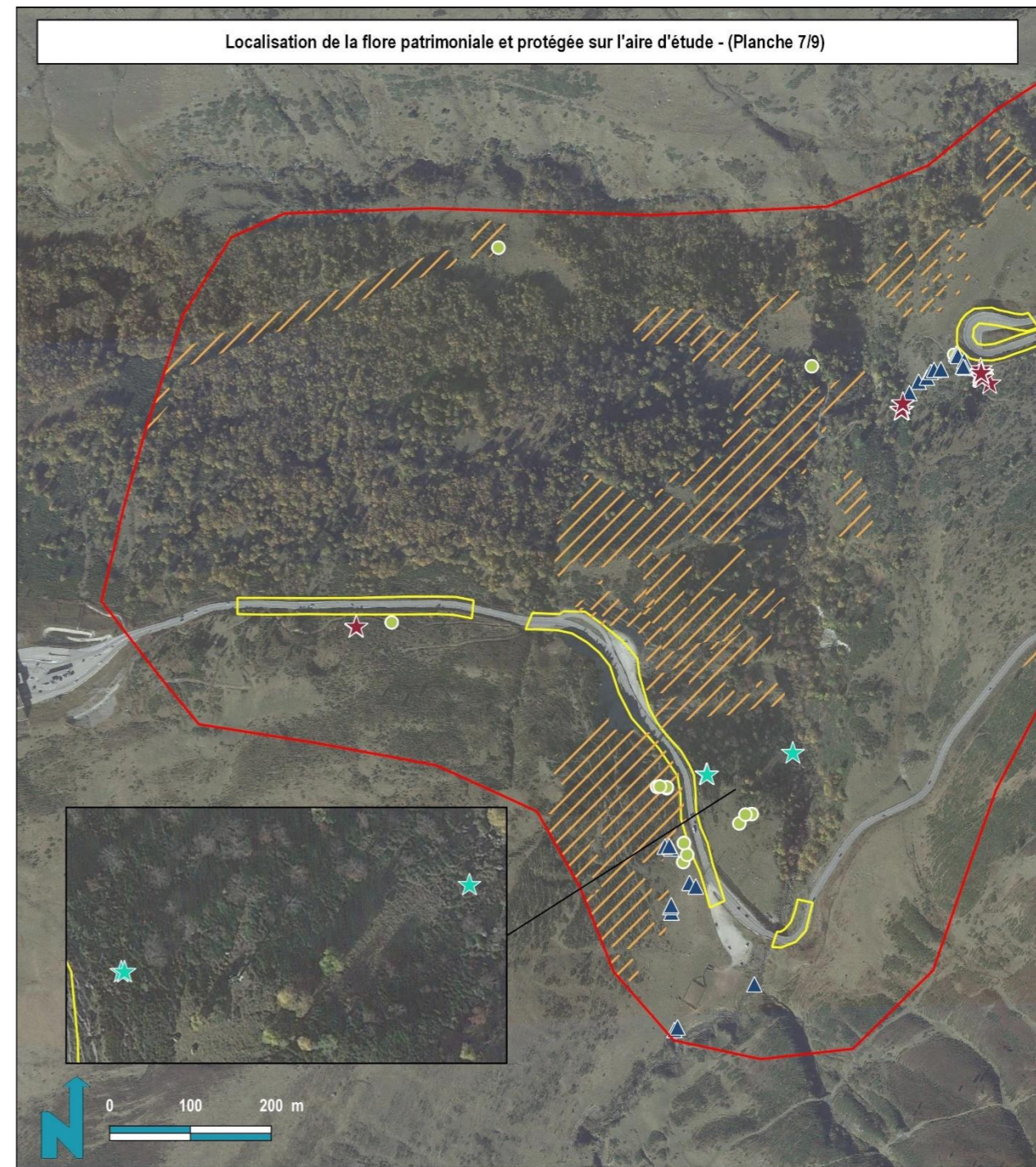
V.5. ETAT DE L'ENVAHISSEMENT VEGETAL

Aucune espèce végétale exotique envahissante n'a été identifiée sur l'aire d'étude.



Google satellite / Naturalia Décembre 2023 / Cartographe : MM

Figure 21 : cartographie de la flore patrimoniale et protégée 1/2



Google satellite / Naturalia Décembre 2023 / Cartographe : MM

Figure 22 : cartographie de la flore patrimoniale et protégée 2/2

V.6. DESCRIPTION DES PEUPELEMENTS FAUNISTIQUES AVERES ET POTENTIELS

V.6.1 ARTHROPODES

• Analyse bibliographique

Les sources de données bibliographiques à notre disposition ont été consultées de manière à obtenir les données d'espèces patrimoniales présentées ci-dessous (ANA/CEN-Ariège, Web'Obs, Biodiv'Occitanie, Faune LR, base de données interne de Naturalia, INPN...). Les données existantes à l'échelle des communes concernées par le projet (Mérens-les-Vals, L'Hospitalet-près-l'Andorre, Porté-Puymorens et Porta) ont été prises en compte.

Tableau 9 : liste des espèces patrimoniales d'arthropodes citées à proximité de l'aire d'étude

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts
Coléoptères saproxyliques	<i>Rosalia alpina</i>	Rosalie alpine	PN (Art. 2), DHFF II & IV, ZNIEFF M-P
Lépidoptères rhopalocères	<i>Agriades glandon</i>	Azuré des Soldanelles	EN (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Aricia morronensis</i>	Argus castillan	VU (Nat.), EN (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Aricia nicias</i>	Azuré des Géraniums	EN (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Boloria eunomia</i>	Nacré de la Bistorte	PN (Art. 3), EN (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Boloria pales</i>	Nacré subalpin	VU (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Boloria selene</i>	Petit collier argenté	NT (Nat.), NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Brenthis hecate</i>	Nacré de la Filipendule	VU (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Brenthis ino</i>	Nacré de la Sanguisorbe	NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Carcharodus floccifer</i>	Hespérie du Marrube	NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Carterocephalus palaemon</i>	Hespérie du Brome	NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Chazara briseis</i>	Hermite	VU (Nat.), VU (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Coenonympha glycerion</i>	Fadet de la Mélisque	NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Colias phicomone</i>	Candide	VU (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Erebia arvernensis</i>	Moiré lustré	NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Erebia epiphron</i>	Moiré de la Canche	NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Erebia euryale</i>	Moiré frange-pie	NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Erebia gorge</i>	Moiré chamoisé	NT (Nat.), EN (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Erebia gorgone</i>	Moiré pyrénéen	VU (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Erebia lefebvrei</i>	Moiré cantabrique	NT (Nat.), EN (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Erebia manto</i>	Moiré variable	NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Erebia neoridas</i>	Moiré automnal	NT (Rég.)
	<i>Erebia oeme</i>	Moiré des luzules	NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Erebia pandrose</i>	Moiré cendré	EN (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Erebia rondoui</i>	Moiré des Ibères	NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Erebia triarius</i>	Moiré printanier	NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Eumedonia eumedon</i>	Argus de la Sanguinaire	EN (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la Succise	PN (Art. 3), DHFF II, NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Fabriciana adippe</i>	Moyen Nacré	NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Fabriciana niobe</i>	Chiffre	NT (Nat.), NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Hamearis lucina</i>	Lucine	ZNIEFF M-P
	<i>Leptidea reali</i>	Piéride de Réal	Très localisée
	<i>Lycaena alciphron</i>	Cuivré mauvin	ZNIEFF M-P
	<i>Lycaena dispar</i>	Cuivré des marais	PN (Art. 2), DHFF II & IV, NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Lycaena helle</i>	Cuivré de la Bistorte	PN (Art. 2), NT (Nat.), EN (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Lycaena hippothoe</i>	Cuivré écarlate	NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Lycaena virgaureae</i>	Cuivré de la Verge-d'or	NT (Rég.), ZNIEFF M-P

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts
	<i>Melanargia russiae</i>	Echiquier de Russie	VU (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Melitaea deione</i>	Mélitée des Linaires	ZNIEFF M-P
	<i>Melitaea diamina</i>	Damier noir	NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Nymphalis antiopa</i>	Morio	NT (Rég.)
	<i>Parnassius apollo</i>	Apollon	PN (Art. 2), DHFF IV, EN (Nat.), VU (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Parnassius mnemosyne</i>	Semi-Apollon	PN (Art. 2), DHFF IV, NT (Nat.), NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Phengaris alcon</i>	Azuré des mouillères	PN (Art. 3), NT (Nat.), VU (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Phengaris arion</i>	Azuré du Serpolet	PN (Art. 2), DHFF IV, NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Plebejus idas</i>	Azuré du Genêt	NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Polyommatus amandus</i>	Azuré de la Jarosse	VU (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Polyommatus dorylas</i>	Azuré du Mélilot	NT (Nat.), VU (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Polyommatus eros</i>	Azuré de l'Oxytropide	EN (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Pyrgus alveus</i>	Hespérie du Faux-buis	NT (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Satyrus actaea</i>	Petite Coronide	VU (Rég.), ZNIEFF M-P
<i>Satyrus ferula</i>	Grande Coronide	VU (Rég.), ZNIEFF M-P	
Lépidoptères hétérocères	<i>Proserpinus proserpina</i>	Sphinx de l'Epilobe	PN (Art. 2), DHFF IV
	<i>Zygaena exulans</i>	Zygène des sommets	EN (Rég.)
	<i>Zygaena lavandulae</i>	Zygène de la Badasse	NT (Rég.)
	<i>Zygaena lonicerae</i>	Zygène des bois	NT (Rég.)
	<i>Zygaena osterodensis</i>	Zygène d'Ostérode	NT (Rég.)
	<i>Zygaena purpuralis</i>	Zygène pourpre	NT (Rég.)
	<i>Zygaena romeo</i>	Zygène de la Gesse	NT (Rég.)
	<i>Zygaena sarpedon</i>	Zygène du Panicaut	NT (Rég.)
	<i>Zygaena viciae</i>	Zygène des Thérésiens	NT (Rég.)
	Odonates	<i>Aeshna juncea</i>	Aesche des Joncs
<i>Coenagrion hastulatum</i>		Agrion hasté	VU (Nat.), EN (Rég.), ZNIEFF M-P
<i>Lestes dryas</i>		Leste dryade	VU (Rég.), ZNIEFF M-P
<i>Lestes sponsa</i>		Leste fiancé	NT (Nat.), EN (Rég.), ZNIEFF M-P
<i>Sympetrum flaveolum</i>		Sympétrum jaune	NT (Nat.), NT (Rég.), ZNIEFF M-P
Orthoptères		<i>Antaxius hispanicus</i>	Antaxie pyrénéenne
	<i>Chorthippus binotatus</i>	Criquet des ajoncs	FRA-2 (Nat.), EN (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Chorthippus mollis</i>	Criquet des jachères	ZNIEFF M-P
	<i>Chorthippus saulcyi</i>	Criquet de Saulcy	ZNIEFF M-P
	<i>Cophopodisma pyrenaica</i>	Miramelle des Pyrénées	VU (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Ephippiger diurnus cunii</i>	Ephippigère du Vallespir	ZNIEFF L-R
	<i>Gomphoceridius brevipennis</i>	Gomphocère pyrénéen	VU (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Gomphocère tacheté	VU (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Oedipoda coerulea</i>	Oedipode ibérique	ZNIEFF M-P
	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	Criquet rouge-queue	NT (Rég.)
	<i>Podisma pedestris</i>	Miramelle des moraines	EN (Rég.), ZNIEFF M-P
	<i>Pseudochorthippus montanus</i>	Criquet palustre	FRA-3 (Nat.), ZNIEFF M-P
	<i>Sorapagus catalaunicus</i>	Ephippigère catalane	FRA-3 (Nat.), NT (Rég.)
	<i>Stenobothrus nigromaculatus</i>	Sténobothre bourdonneur	NT (Rég.), ZNIEFF M-P

PN (Art. : Article) : Protection nationale / DHFF (II / IV : Annexes) : Directive Habitat-Faune-Flore / Nat. & Rég. : Liste Rouge Nationale & Régionale ; EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi-menacé / Liste rouge des orthoptères (Sardet & Defaut, 2004) : FRA = France ; 3 = espèce menacée, à surveiller / ZNIEFF : Déterminant ZNIEFF en région

Note : dans ce contexte d'altitude, la définition de l'intérêt patrimonial peut s'avérer complexe. En effet, du fait d'un déclin plus ou moins prononcé en plaine, mais où les populations pyrénéennes se portent relativement bien, certaines espèces sont classées comme « NT-Quasi-menacé » en Occitanie et apparaissent donc ici comme patrimoniales (certaines espèces notées NT dans le tableau sont néanmoins classées ainsi par leur déclin sur le domaine pyrénéen). A l'inverse, des espèces inféodées aux régions montagnardes n'apparaissent pas dans cette liste du fait de leur bonne conservation dans les Pyrénées (d'après les Listes Rouges Occitanie), cependant la restriction de leur aire de répartition à l'échelle nationale et régionale pourrait justifier de leur attribuer une certaine patrimonialité. Dans les deux cas, cette remarque ne vise que des espèces non protégées pour lesquelles l'enjeu de conservation est/serait jugé faible. La liste des espèces patrimoniales a ainsi été établie à partir des statuts de conservation officiels (ZNIEFF, Liste Rouge...) et non (ou peu) en faisant un travail d'expertise. Ex : l'Hespérie de l'Alchémille *Pyrgus serratulae*, papillon classé en « Préoccupation mineure » en Occitanie, dont les populations en plaine ont disparu au XXe siècle, mais « encore relativement répandu en montagne » (Louboutin *et al.*, 2019), et dont le reste des populations sont dans l'ensemble restreintes aux massifs montagnards, n'est ici pas considérée comme espèce patrimoniale.

• **Expertise sur site des peuplements et habitats d'espèces**

L'aire d'étude est constituée d'habitats montagnards à alpins favorables à une grande diversité entomologique, comprenant notamment de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial sur lesquelles pèsent diverses menaces : surpâturage ou fauche précoce, fermeture du milieu, aménagement des bords de route, ou encore le réchauffement climatique.

Le site 6 présente des pelouses subalpines dans l'ensemble surpâturées, ou fermées par le développement du rhododendron et du genévrier ou du genêt. Les secteurs où la végétation herbacée n'est pas inférieure à 20 cm sont petits et parsemés au sein des pelouses, en fonction des possibilités d'accès et de la fréquence de passage des bovins. Cette gestion relativement intensive n'empêche pas la présence de plusieurs espèces patrimoniales :

- Le **Cuivré de la Bistorte** *Lycaena helle*, papillon considéré en danger d'extinction en Occitanie et protégé en France. Cette espèce n'a pas été observée lors des inventaires mais est mentionnée par l'ANA sur des prairies humides de fauche dans la limite nord du site, où se développe la Bistorte *Bistorta officinalis*, sa plante-hôte. Le Cuivré de la Bistorte a une répartition française restreinte aux Pyrénées, Massif central, Jura, Vosges et Ardennes. Dans les Pyrénées, les populations ne sont présentes qu'entre l'Ariège et les Pyrénées orientales. Cette espèce colonise donc des milieux humides où pousse la Bistorte, et menacés par un assèchement, le changement climatique, la fermeture ou le surpâturage. Le Cuivré de la Bistorte représente un enjeu de conservation **très fort**.
- L'**Apollon** *Parnassius apollo*, protégé en France et inscrit à la Directive Habitats, et considéré comme menacé (Vulnérable en Occitanie, En danger en France). L'espèce est en fort déclin dans le Massif central et dans certaines vallées pyrénéennes, notamment à plus basse altitude, où de nombreuses stations historiques ont aujourd'hui disparues. Le changement climatique semble être un des principaux facteurs de ce déclin (besoin d'hivers froids et neigeux). Le surpâturage et la fermeture du milieu entraînent une diminution des plantes nectarifères pour l'alimentation des adultes. L'espèce se reproduit au niveau de milieux secs et rocheux (prairies, clairières, talus, éboulis...) où se développent des Orpins (notamment l'Orpin blanc sa principale plante-hôte) ou des Joubarbes. Des individus ont été identifiés au niveau d'une pelouse pâturée et en bordure de route. Ces individus ont été vus en transit. L'Apollon est un grand papillon assez mobile qui parcourt de grandes distances pour se nourrir et se reproduire, il est donc difficile d'identifier les secteurs réellement utilisés pour la reproduction. Plusieurs stations d'Orpins et quelques Joubarbes ont pu être détectées sur des talus en bordure de route, des murets, des affleurements rocheux au sein de pelouses, des éboulis... Ces stations s'avèrent potentiellement toutes favorables à la ponte, et ne représentent qu'une répartition sous-évaluée des stations présentes au sein des aires d'études. L'Apollon représente un enjeu de conservation **fort**.



Talus rocheux en bord de route présentant de nombreux patchs d'Orpins



Pelouse écorchée en bord de route où se développent des Orpins (patchs rouges.)

- Une larve de barbitiste du genre *Polysarcus*, qui n'a pas pu être identifiée à l'espèce, a été observée sur une pelouse subalpine en voie de fermeture par le rhododendron et le genévrier dans la partie ouest du site 6. Il peut s'agir soit du **Barbitiste ventru** *Polysarcus denticauda*, soit du **Barbitiste à bouclier** *Polysarcus scutatus*, deux espèces de sauterelles très rares considérées en danger

d'extinction dans la région, représentant un enjeu **très fort**. Il s'agit par ailleurs de la découverte d'une nouvelle station, pour l'une ou l'autre espèce, puisque les mentions les plus proches se trouvent au nord d'Ax-les-Thermes (20-30 km), entre le Pic de Tarbésou et le Massif de Saint-Barthélémy, unique secteur pyrénéen connu pour le Barbitiste ventru, tandis que le Barbitiste à bouclier s'étend à l'ouest jusqu'à Bagnères-de-Luchon, et la plus proche mention à l'ouest est dans la vallée du Vicdessos (30 km). Vu la répartition connue de ces deux espèces, il pourrait plutôt s'agir du Barbitiste ventru. Il s'agit dans tous les cas de la découverte de la station française la plus méridionale connue. Elles ne sont par ailleurs pas connues dans les Pyrénées espagnoles.

Ces deux espèces fréquentent des pelouses/prairies aux étages montagnard et subalpin, présentant une végétation herbacée riche en graminées de hauteur moyenne (entre 10 et 50 cm, voire plus) et rarement plus basse. Le surpâturage, les fauches précoces et la fermeture du milieu représentent donc de fortes menaces pour la conservation de ces espèces.

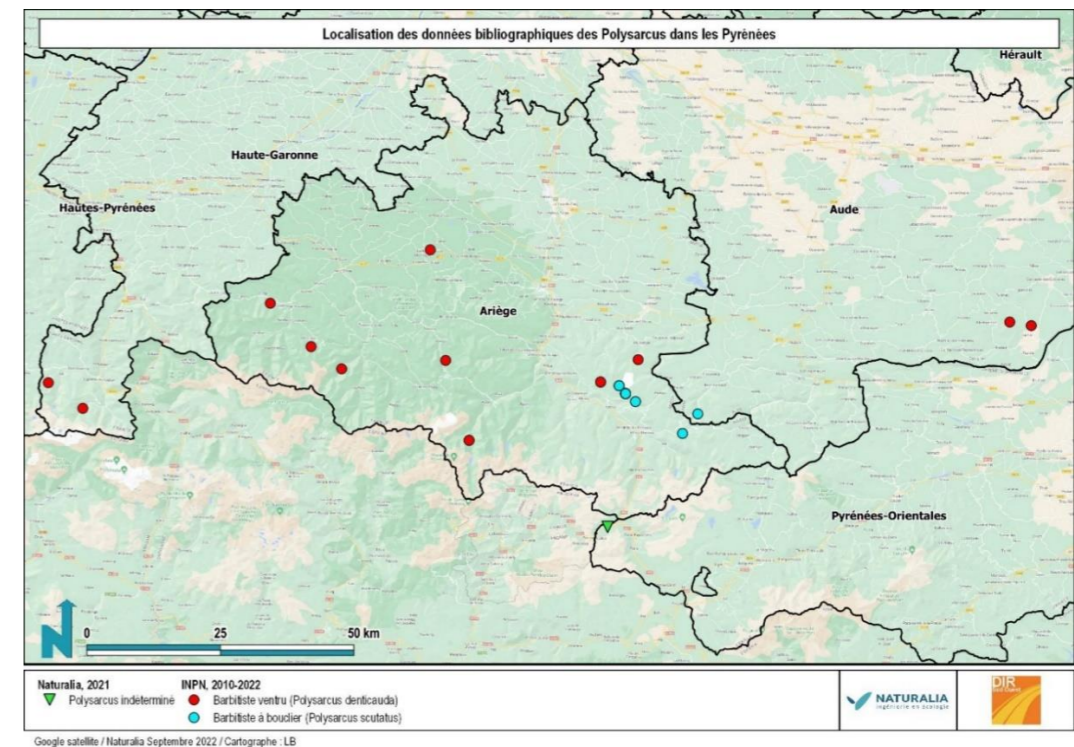


Figure 23 : localisation des données bibliographiques des Polysarcus dans les Pyrénées

La larve d'une femelle a été observée sur une pelouse pâturée en voie de fermeture, avec une végétation plutôt basse (10-30 cm). Le passage début août n'a pas permis de retrouver d'autres individus, les mâles stridulants plus volontiers courant juillet. L'ensemble des pelouses a été jugé favorable à l'espèce, dans la mesure où elles ne font pas l'objet d'un surpâturage excessif, et ne sont pas trop envahies par les arbustes. Les *Polysarcus* n'étant pas capable de voler, leur dispersion est assez limitée (jusqu'à plus de 2 km (Vari & Szoevénye, 2007) voire plusieurs kilomètres en cas de fortes perturbations du milieu (Detzel, 1998)) ; il est possible que la population soit très localisée au niveau de l'individu observé, ou qu'il s'agisse d'un individu isolé en dispersion depuis un autre endroit, ou même qu'il existe plusieurs noyaux de sous-population localement. Des inventaires spécifiques visant à chercher les mâles stridulant au mois de juillet serait à effectuer afin de mieux pouvoir localiser la/les stations présente(s), et par ailleurs identifier l'espèce.



Larve de Polysarcus sp. observée sur site (09/06/2021)



Milieu d'observation de la larve de Polysarcus sp.

- L'**Azuré du Genêt** *Plebejus idas*, est un papillon quasi-menacé en Occitanie, faisant partie des espèces dites myrmécophiles mutualistes obligatoires : les femelles pondent à proximité de fourmilières de fourmis du genre *Formica* ou *Lasius*, les chenilles vont consommer les feuilles des plantes-hôtes (diverses Fabacées, voire des espèces ligneuses : Ajoncs Genêt à balais, Baguenaudier et Argousier) et bénéficier d'une protection de la part des fourmis, qui en échange se nourrissent d'un miellat secrété par les chenilles. Cette relation symbiotique représente donc une contrainte dans la répartition de l'espèce et sa capacité à coloniser les milieux. L'habitat recherché en altitude correspond à divers milieux herbacés avec une hauteur de végétation relativement basse voire lacunaire, favorables à la présence des fourmis. Dans les Pyrénées occitanes, l'Azuré du Genêt peut encore être localement abondant, mais est menacé par la disparition et la fermeture des pelouses et landes, qui deviennent alors également défavorables aux fourmis-hôtes et à la présence de plante-hôtes. Un enjeu de conservation **modéré** lui est attribué ;
- L'**Oedipode ibérique** *Oedipoda coerulea*, comme son nom l'indique, est quasi-exclusivement présent en Espagne et au Portugal. Quelques populations françaises existent à l'est d'Andorre et le long de la route menant à Laruns (64). Evalué comme fortement menacé d'extinction dans les Pyrénées par Sardet & Defaut en 2004, il est aujourd'hui classé en préoccupation mineure dans la liste rouge des orthoptères d'Occitanie publiée en juin 2022. Ce faible statut de conservation pourrait s'expliquer par le fait que l'espèce est ici en expansion, probablement via des transports involontaires d'individus depuis l'Espagne. L'espèce occupe des milieux très rocailleux, elle a ainsi été observée au niveau d'un grand éboulis et d'une zone mise à nu par des travaux situés en bord de route. En l'absence d'informations supplémentaires sur sa classification dans la liste rouge des orthoptères d'Occitanie (rapport détaillé en cours de réalisation), et compte tenu de sa répartition française et mondiale très restreinte, un enjeu de conservation **modéré** lui sera attribué.
- Le **Criquet rouge-queue** *Omocestus haemorrhoidalis*, classé sur la comme quasi-menacé sur la liste rouge des orthoptères d'Occitanie publiée en juin 2022. Cette espèce occupe les prairies sèches à végétation rase, souvent pâturées, et les prairies maigres de fauche. Plusieurs individus ont été observé sur des zones de pâtures. Le surpâturage bovin des prairies favorise le maintien d'une végétation basse qu'affectionne l'espèce. La fermeture du milieu et l'amendement des prairies de fauche entraînent néanmoins un déclin des populations. Le Criquet rouge-queue représente un enjeu de conservation **modéré** ;
- Le **Criquet rouge-queue** *Omocestus haemorrhoidalis*, classé sur la comme quasi-menacé sur la liste rouge des orthoptères d'Occitanie publiée en juin 2022. Cette espèce occupe les prairies sèches à végétation rase, souvent pâturées, et les prairies maigres de fauche. Quatre individus ont été observés sur des pâtures. Le surpâturage bovin des prairies favorise le maintien d'une végétation basse qu'affectionne l'espèce. La fermeture du milieu et l'amendement des prairies de fauche entraînent néanmoins un déclin des populations. Le Criquet rouge-queue représente un enjeu de conservation **modéré** ;
- Le **Nacré de la Sanguisorbe** *Brenthis ino*, papillon considéré quasi-menacé en Occitanie, dont deux individus ont été identifiés sur les pelouses fraîches pâturées. Cette espèce fait partie des espèces plus ou moins fréquentes localement, mais reste néanmoins menacée par la dégradation des habitats humides, un entretien trop intensif ou la fermeture du milieu. Le Nacré de la Sanguisorbe représente un enjeu de conservation **faible** ;
- Trois espèces de Moirés, considérées comme quasi-menacées ont pu être observées : le **Moiré printanier** *Erebia triarius*, le **Moiré lustré** *Erebia arvernensis* et le **Moiré variable** *Erebia manto*. Ces Moirés sont sensibles au surpâturage et au changement climatique, mais semblent encore assez abondants dans les Pyrénées. Ils fréquentent les pelouses plutôt rases et pondent sur diverses graminées, notamment le Nard raide et des fétuques. Ces 3 espèces représentent un enjeu **faible** ;
- Trois autres espèces considérées quasi-menacées en Occitanie étaient présentes sur des prairies mésohygrophiles : le **Petit collier argenté** *Boloria selene* et le **Cuivré écarlate** *Lycaena hippothoe*. Ces papillons sont globalement encore assez fréquents dans les Pyrénées, notamment dans le secteur étudié, mais sont en léger déclin de par la dégradation de leurs habitats et le réchauffement climatique. Ces espèces à enjeu **faible** peuvent être présentes sur bien d'autres milieux ouverts de l'aire d'étude. Une donnée bibliographique de l'Association des Naturalistes de l'Ariège (ANA) mentionne une troisième espèce patrimoniale similaire sur le site 3 en 2018 : le **Cuivré de la Verge-d'or** *Lycaena virgaureae*. L'espèce a pu être observée sur le site en 2021. Elle représente également un enjeu **faible**.
- L'**Hespérie du Brome** *Carterocephalus palaemon*, bien que sous prospectée car discrète, fait, elle aussi, partie du lot des espèces largement réparties dans les Pyrénées mais qui sont néanmoins menacées par la dégradation de leurs habitats et le changement climatique. Ce papillon occupe des milieux souvent restreints, qui correspondent à des lisières et clairières herbeuses, des milieux humides ou frais assez localisés comparés à des espèces qui peuvent se reproduire en pleine prairie. L'espèce a ainsi été détectée au sein d'une pelouse subalpine pâturée fortement colonisée par le rhododendron. Un enjeu de conservation **faible** lui est attribué ;
- Le **Fadet de la Mélisque** *Coenonympha glycerion*, considéré comme quasi-menacé en Occitanie. Ce papillon occupe divers milieux herbacés, secs ou humides, où se développent certaines graminées. En France, l'espèce est principalement présente dans la partie est (du nord-ouest de Reims jusqu'au Mercantour), elle est en revanche très localisée dans la chaîne pyrénéenne entre l'Ariège et les Pyrénées-Orientales. Dans le secteur d'étude, l'espèce semble assez fréquente, mais demeure menacée par une gestion trop intensive des milieux herbacés et la fermeture de ces derniers. Un enjeu de conservation **faible** lui est attribué.



Pelouse écorchée favorable à l'Oedipode ibérique et l'Apollon



Zone écorchée favorable à l'Oedipode ibérique

Tableau 10 : synthèse des espèces d'arthropodes patrimoniaux présentes et pressenties sur le site 6

Espèces	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu local	Effectifs observés
Petit collier argenté	-	-	-	NT	NT	Faible	Cycle complet	6 individus
Hespérie du Brome	-	-	Sous conditions	NT	LC	Faible	Cycle complet	1 individu
Moiré printanier	-	-	Sous conditions	NT	LC	Faible	Cycle complet	2 individus
Cuivré écarlate	-	-	Sous conditions	NT	LC	Faible	Cycle complet	3 individus
Apollon	PN (Art. 2)	DHFF IV	Stricte	VU	EN	Fort	Cycle complet	3 individus
Barbitiste ventru	-	-	Sous conditions	EN	FRA-3	Très fort	Cycle complet	1 larve
Barbitiste à bouclier	-	-	Sous conditions	EN	FRA-2	Très fort	Cycle complet	(<i>Polysarcus</i> sp.)
Cuivré de la Bistorte	PN (Art. 2)	-	Sous conditions	EN	NT	Très fort	Cycle complet	Données bibliographiques
Cuivré de la Verge-d'or	-	-	Sous conditions	NT	LC	Faible	Cycle complet	1 individu
Nacré de la Sanguisorbe	-	-	-	NT	LC	Faible	Cycle complet	4 individus
Fadet de la Mélisque	-	-	Sous conditions	NT	LC	Modéré	Cycle complet	3 individus
Moiré lustré	-	-	-	NT	LC	Faible	Cycle complet	2 individus
Moiré variable	-	-	-	NT	LC	Faible	Cycle complet	11 individus
Azuré du Genêt	-	-	Sous conditions	NT	LC	Modéré	Cycle complet	4 individus
Oedipode ibérique	-	-	Sous conditions	LC	-	Modéré	Cycle complet	4 individus
Criquet rouge-queue	-	-	-	NT	FRA-4	Modéré	Cycle complet	4 individus

PN (Art. : Article) : Protection nationale / DHFF (II / IV : Annexes) : Directive Habitat-Faune-Flore / ZNIEFF : Déterminant ZNIEFF en région / LRR & LRN : Liste Rouge Régionale & Nationale ; EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi-menacé ; LC = préoccupation mineure / Liste rouge des orthoptères Sardet & Defaut, 2004) : FRA = France ; 2 = espèce fortement menacée d'extinction ; 3 = espèce menacée, à surveiller ; 4 = espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances

Synthèse des enjeux arthropodes : le site 6 présente un aspect subalpin à alpin marqué, avec des pelouses assez basses plus ou moins surpâturées selon les secteurs, et des landes à rhododendron qui ferment le milieu. Ces pelouses sont favorables à de nombreuses espèces patrimoniales, avec notamment un barbitiste très rare (Barbitiste ventru ou Barbitiste à bouclier), et la présence de secteurs à orpins favorables à l'Apollon en bord de route ou ponctuellement au sein des pelouses. Le Cuivré de la Bistorte, également très sensible, est mentionné dans la bibliographie sur des secteurs en limite nord du site.

Il s'agit ici des espèces les plus emblématiques présentes sur l'aire d'étude, une quinzaine d'autres espèces patrimoniales à plus faible enjeu ont été observées ou sont mentionnées dans la bibliographie.

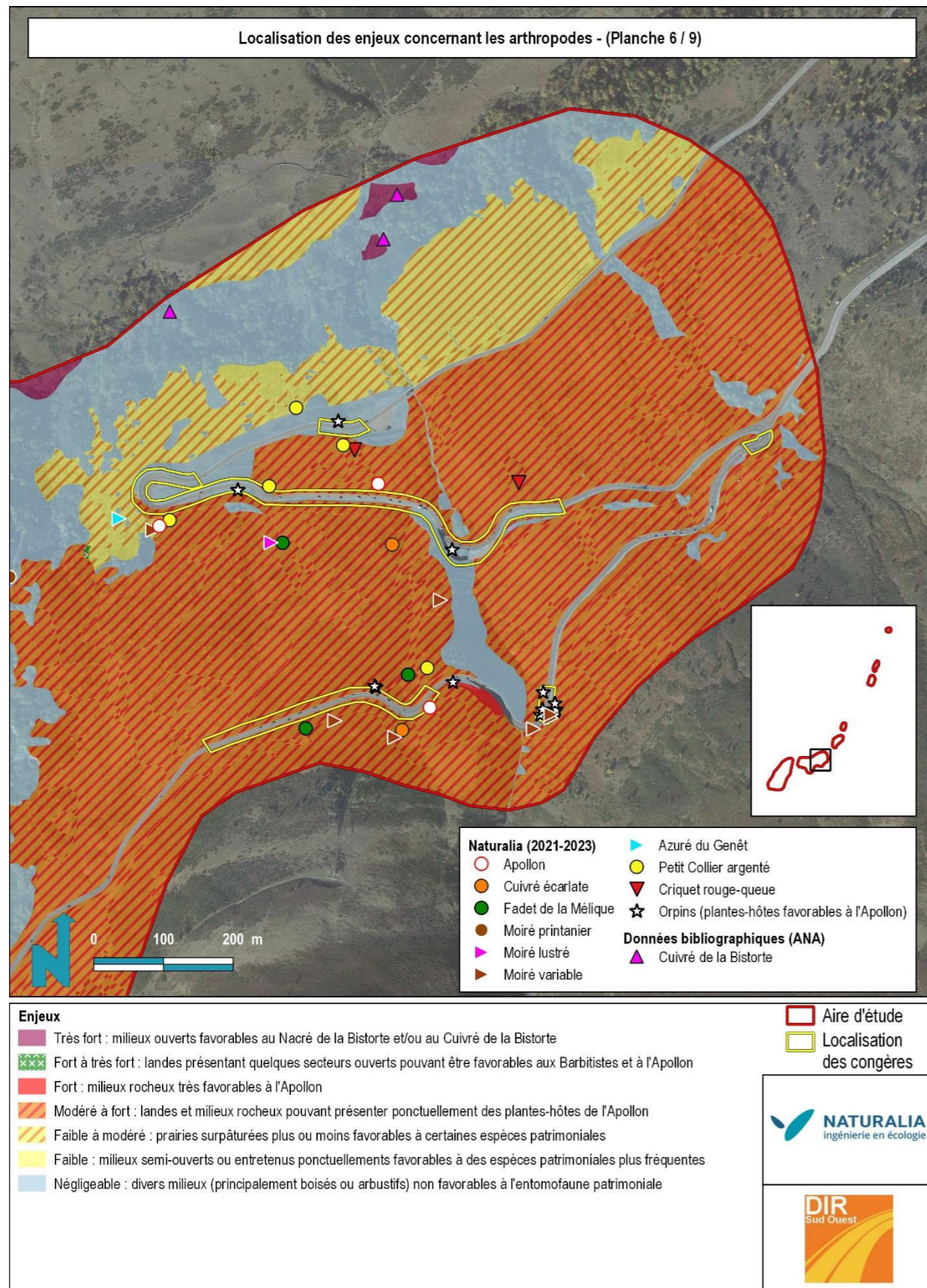


Figure 24 : localisation des enjeux concernant les arthropodes 1/2

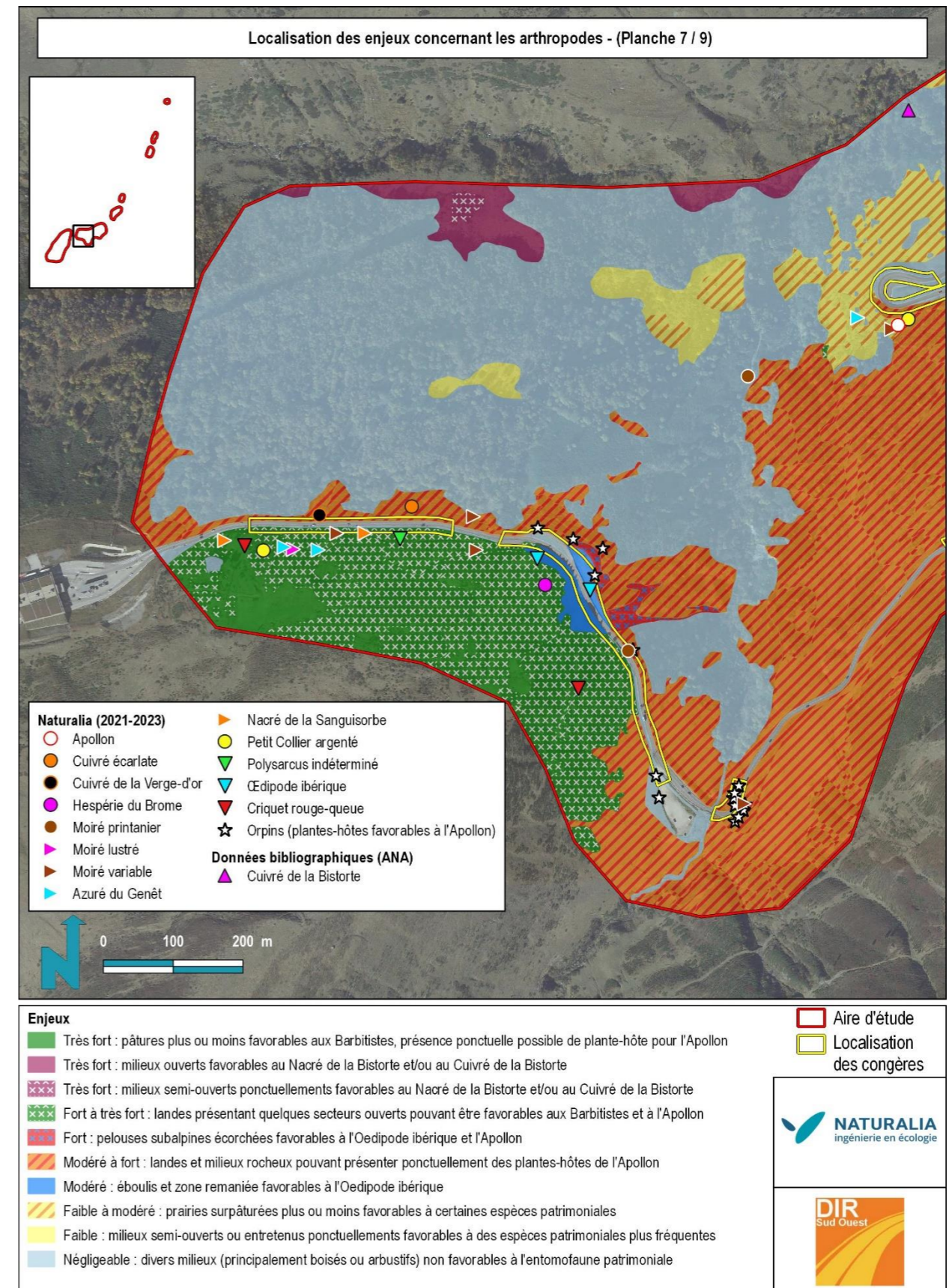


Figure 25 : localisation des enjeux concernant les arthropodes 2/2

V.6.2 AMPHIBIENS

• Analyse de la bibliographie

Les sources de données bibliographiques à notre disposition ont été consultées de manière à obtenir les données d'espèces de reptiles présentées ci-dessous (ANA – CEN Ariège, GOR - Groupe Ornithologique du Roussillon, Web'Obs, Biodiv'Occitanie, Faune LR, base de données interne de Naturalia, INPN...). Les données existantes à l'échelle des communes concernées par le projet (Mérens-les-Vals, L'Hospitalet-près-l'Andorre, Porté-Puymorens et Porta) ont été prises en compte.

Tableau 11 : liste des espèces d'amphibiens citées à proximité de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection
<i>Alytes obstetricans</i>	Alyte accoucheur	PN (Art. 2)
<i>Calotriton asper</i>	Calotriton des Pyrénées	PN (Art. 2)
<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	PN (Art. 3)
<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	PN (Art. 2)
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	PN (Art. 4)
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	PN (Art. 3)
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	PN (Art. 3)

PN (Art. : Article) : Protection nationale

• Expertise sur site des peuplements et habitats d'espèces

Les amphibiens sont dépendants de la présence de milieux humides pour la reproduction et l'accomplissement de leur métamorphose. Une fois cette dernière terminée, la dépendance à l'eau varie selon les espèces. En phase terrestre, certaines peuvent se disperser dans des milieux secs, passer l'hiver dans les boisements abrités sous des pierres ou des tas de bois morts tandis que d'autres espèces restent dépendantes de la présence de l'eau.

De manière générale, l'aire d'étude présente des milieux aquatiques propices à l'accomplissement du cycle biologique des amphibiens. Le site est parcouru par quelques ruisseaux, ruisselets et ravines, affluents directs de l'Ariège.

En phase terrestre, les milieux les plus densément végétalisés (boisements, fourrés, friches, etc.) constituent des habitats de choix pour le repos et l'hivernage des individus qui trouveront refuge dans des souches, sous des tas de bois, de pierres, ou de feuilles mortes.



Cours d'eau favorable à la reproduction des amphibiens



Végétation dense et boisements favorables à l'hivernage

Le site est potentiellement favorable à la présence du **Calotriton des Pyrénées** *Calotriton asper*. Il s'agit d'une espèce sensible, menacée notamment par le réchauffement climatique, l'empoisonnement des lacs de montagne, l'essor des sports aquatiques en milieu naturel, ou encore l'exploitation forestière (modifications physico-chimiques des cours d'eau). Endémique de la chaîne des Pyrénées et présentant un statut vulnérable à l'échelle nationale et régionale, son enjeu de conservation est **très fort**. Le Calotriton est inféodé aux milieux aquatiques pourvus d'une eau fraîche, limpide et bien oxygénée. Il se retrouve essentiellement dans des torrents, des ruisseaux ou des lacs, dans lesquels il peut résider toute l'année. Sur l'aire d'étude, l'Ariège ainsi que tous les ruisseaux attenants constituent des milieux privilégiés par cette espèce. Un individu a par ailleurs été observé dans un ruisselet sur la commune de Porta à proximité (site 7). Possédant une faible capacité de déplacement, le Calotriton est attendu en hivernage dans les habitats les plus proches des sites de reproduction potentiels.



Ruisseau courant favorable au Calotriton des Pyrénées



Calotriton des Pyrénées observé sur le site 7

La **Grenouille rousse** *Rana temporaria* a été contactée à de nombreuses reprises au cours des inventaires. Elle se reproduit généralement dans des pièces d'eau stagnantes de faible profondeur, mais peut également s'accommoder d'un ruisseau à faible courant. Cette espèce commune présente un enjeu à **faible** de conservation. Des adultes, des pontes et des têtards ont été recensés au niveau de ruisselets et de fossés, ce qui atteste la reproduction de l'espèce localement.

Une autre « grenouille brune » est citée dans la bibliographie mais n'a pas été contactée lors des inventaires : la **Grenouille agile** *Rana dalmatina*. Celle-ci peut se retrouver dans des milieux de nature variée mais possède une tendance forestière notable. C'est une espèce de plaine, globalement présente en dessous de 400 m d'altitude et rarement observée au-dessus de 700 m. L'aire d'étude se situe à des altitudes comprises entre 900 m et 2000 m. Pour cette raison, la Grenouille agile est considérée absente des sites étudiés.



Dépression en eau favorable à la reproduction de la Grenouille rousse (site 5)



Grenouille rousse observée sur le site 5

Des têtards de **Crapaud épineux** *Bufo spinosus* ont été observés à proximité du site (sites 4 et 5). Ubiquiste, cette espèce commune à enjeu **faible** se retrouve dans une large gamme d'habitats, y compris anthropisés, bien qu'il apprécie particulièrement la proximité de boisements. Pour sa reproduction, il s'accommode d'une grande variété de milieux aquatiques, stagnants comme courants (cours d'eau, fossés, mares, étangs...). Sa présence est pressentie sur l'ensemble de l'aire d'étude. Le **Triton palmé** *Lissotriton helveticus* est également peu exigeant dans le choix de ses habitats mais semble toutefois majoritairement présent au sein de points d'eau stagnants (ornières, abreuvoirs, plans d'eau...). Il n'a pas été contacté mais pourrait potentiellement côtoyer le site.

Typiquement forestière, la **Salamandre tachetée** *Salamandra salamandra* est essentiellement attendue dans les boisements de feuillus qu'elle affectionne préférentiellement. Un individu a notamment été vu en transit, à proximité de l'aire d'étude, sur la commune de Mérens-les-Vals, traversant la route (site 2). En préoccupation mineure en France et dans la région, elle présente un enjeu de conservation **faible**.



Têtards de Crapaud épineux observés sur le site 4



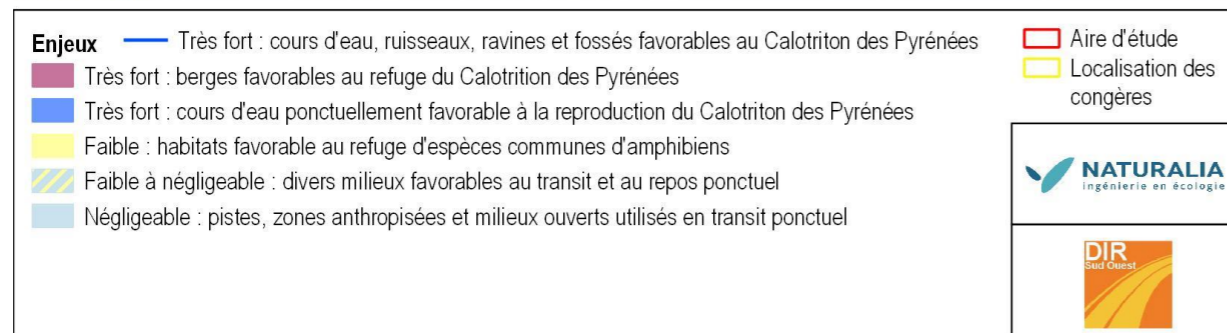
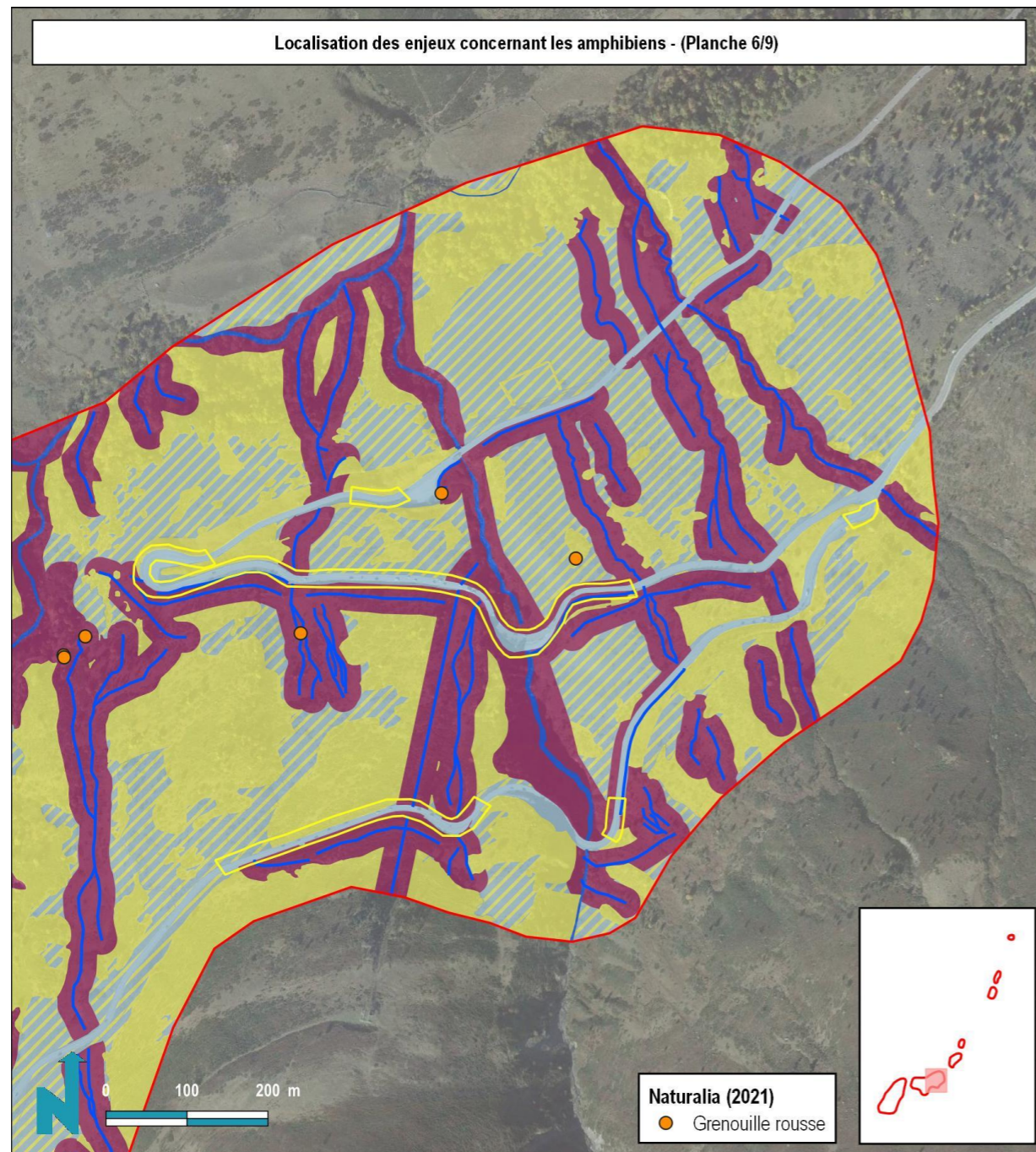
Salamandre tachetée observée au nord du site 2

Tableau 12 : liste des espèces d'amphibiens avérées et pressenties sur le site 6

Espèces	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu local	Effectifs observés
Calotriton des Pyrénées	PN (Art. 2)	DHFF IV	Strict	VU	VU	Très fort	Cycle complet	1 ind. (site 7)
Crapaud épineux	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Cycle complet	4 obs. (sites 4 et 5)
Grenouille rousse	PN (Art. 4)	DHFF V	Sous conditions	LC	LC	Faible	Cycle complet	62 obs. dont 11 sur le site 6
Salamandre tachetée	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Cycle complet	1 ind. (site 2)
Triton palmé	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	LC	LC	Faible	Cycle complet	-

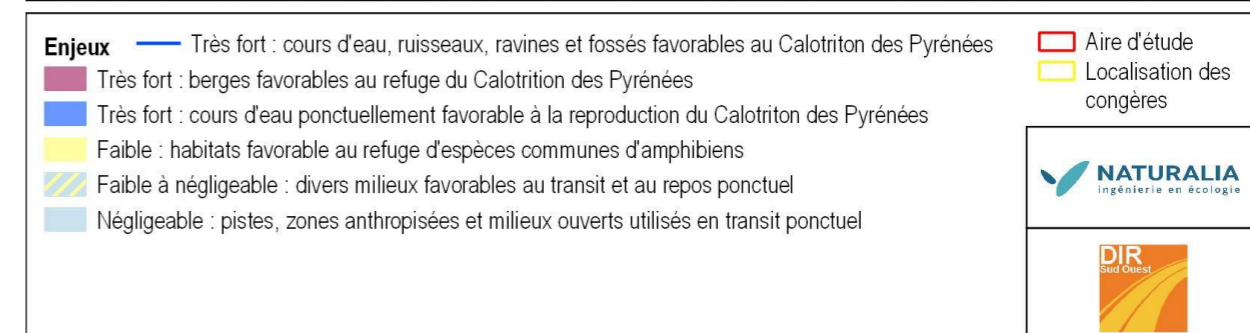
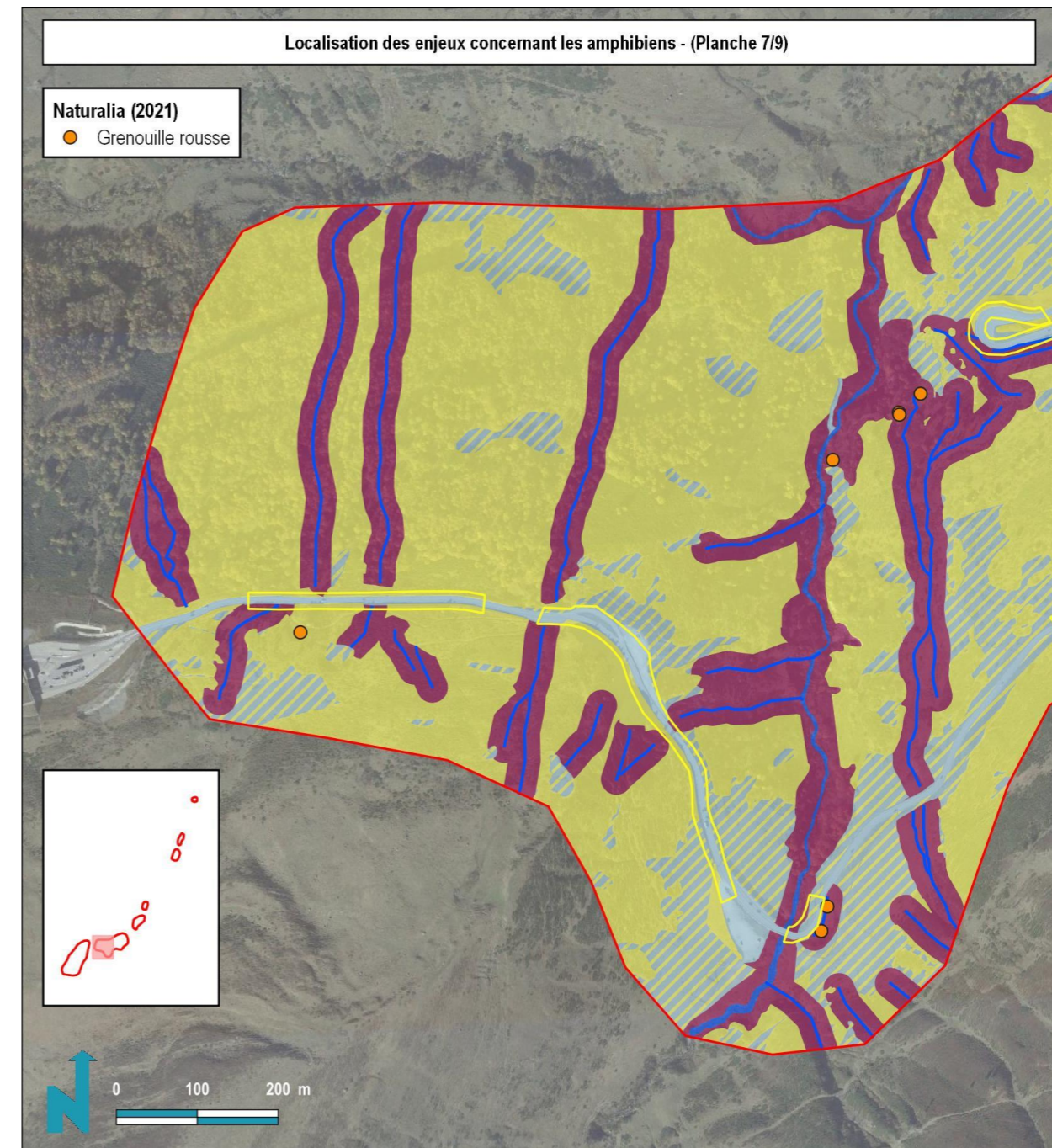
PN (Art. : Article) : Protection Nationale / **N2000** : Natura 2000 / **DHFF** (IV : Annexe) : Directive Habitat-Faune-Flore / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en région / **LRR & LRN** : Liste Rouge Régionale et Nationale : **VU** = Vulnérable / **NT** = Quasi-menacé / **LC** = Préoccupation mineure / ind. : individus / obs. : observations.

Synthèse des enjeux amphibiens : l'aire d'étude présente globalement des habitats favorables à la reproduction et au repos hivernal des amphibiens. Les enjeux majeurs pour ce taxon se situent au niveau de l'Ariège et de ses affluents ainsi que les milieux terrestres à proximité immédiate. En effet, ces milieux sont favorables au Calotriton des Pyrénées, une espèce menacée endémique des Pyrénées dont l'enjeu de conservation est très fort. Les cours d'eau, les fossés et les petites pièces d'eau sont attractives pour plusieurs espèces communes à faible enjeu, mais néanmoins protégées, comme le Crapaud épineux, le Triton palmé, la Salamandre tachetée ou encore la Grenouille rousse. Les fossés de ce site et les milieux terrestres pourraient lui convenir dans une moindre mesure et sont considérés par précaution. En danger dans la région et en préoccupation mineure en France, son enjeu de conservation est modéré.



Google satellite / Naturalia Avril 2022 / Cartographe : MT

Figure 26 : localisation des enjeux concernant les amphibiens 1/2



Google satellite / Naturalia Avril 2022 / Cartographe : MT

Figure 27 : localisation des enjeux concernant les amphibiens 2/2

V.6.3 REPTILES

• Analyse bibliographique

Les sources de données bibliographiques à notre disposition ont été consultées de manière à obtenir les données d'espèces de reptiles présentées ci-dessous (ANA – CEN Ariège, GOR - Groupe Ornithologique du Roussillon, Web'Obs, Biodiv'Occitanie, Faune LR, base de données interne de Naturalia, INPN...). Les données existantes à l'échelle des communes concernées par le projet (Mérens-les-Vals, L'Hospitalet-près-l'Andorre, Porté-Puymorens et Porta) ont été prises en compte

Tableau 13 : liste des espèces de reptiles citées à proximité de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection
<i>Coronella austriaca</i>	Coronelle lisse	PN (Art. 2)
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Couleuvre verte et jaune	PN (Art. 2)
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	PN (Art. 2)
<i>Lacerta agilis</i>	Lézard agile	PN (Art. 2)
<i>Lacerta agilis garzoni</i>	Lézard agile de Garzon	PN (Art. 2)
<i>Zootoca vivipara</i>	Lézard vivipare	PN (Art. 3)
<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	PN (Art. 3)
<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	PN (Art. 2)

PN (Art. : Article) : Protection nationale

• Expertise sur site des peuplements et habitats d'espèces

Les reptiles sont des animaux ectothermes : leur température corporelle, et donc leur activité, dépend de la température de leur environnement. Cette particularité physiologique incite ces espèces à rechercher des micro-habitats hétérogènes, présentant une alternance entre des zones ouvertes et / ou ensoleillées, et des zones fermées, cachettes ou refuges leur permettant de se mettre à l'abri à la moindre alerte. Dès lors, les écotones, haies, et tas de matériaux (pierres, bois ou autres) forment des micro-habitats particulièrement favorables à ces espèces. Outre ces exigences générales, chaque espèce possède ses propres exigences, qui sont liées à leur température optimale, leur taille, leur mode de vie ou encore leur régime alimentaire.

De nombreux habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique de plusieurs espèces de reptiles sont répartis sur l'aire d'étude. De manière générale, les milieux boisés, les fourrés et les secteurs densément végétalisés sont propices à l'hivernage des individus. Les lisières, les éboulis ainsi que pierriers et les tas de bois recensés sur le site représentent des lieux de refuge et de thermorégulation.



Habitat favorable aux reptiles



Zone pierreuse favorable à l'insolation et au refuge

Le **Lézard des murailles** *Podarcis muralis* a été contacté à de multiples reprises. Il s'agit d'une espèce très commune, fréquentant une large gamme d'habitats, y compris urbanisés, présente aussi bien en plaine qu'en montagne. La **Couleuvre verte et jaune** *Hierophis viridiflavus* apprécie quant à elle préférentiellement les couverts végétaux denses recevant un bon ensoleillement. Elle n'a pas été observée au cours des inventaires mais pourrait tout à fait côtoyer l'aire d'étude au sein de ses habitats de prédilection. L'enjeu de conservation de ces deux espèces est **faible**.



Lézard des murailles observé sur le site 6



Couleuvre verte et jaune (hors aire d'étude)

L'**Orvet fragile** *Anguis fragilis* est une espèce discrète, adepte des milieux humides bien végétalisés. Ce lézard apode à **faible** enjeu de conservation est qualifié de semi-fouisseur car il apprécie particulièrement les sols meubles dans lesquels il peut s'enfouir et s'alimenter. Cinq individus ont été trouvés à proximité (site 5), cachés sous des pierres et sous une rambarde routière abandonnée.

Dans le même secteur, deux individus de **Lézard agile** *Lacerta agilis* (un adulte et un juvénile) ont été observés. Il s'agit plus précisément du **Lézard agile de Garzon** *Lacerta agilis garzoni*, sous-espèce dont les populations isolées sont endémiques de la partie est des Pyrénées. Victime de la dégradation de ses habitats, le Lézard agile voit ses populations décroître depuis plusieurs décennies. Il présente un statut quasi-menacé nationalement et est en danger critique d'extinction régionalement, ce qui explique l'enjeu **fort** qui lui est attribué. Son espace vital se cantonne prioritairement à des habitats semi-ouverts tels que des landes ou des prairies parsemées de patchs buissonnants et de pierriers.



Orvet fragile femelle observée sous une pierre (site 5)



Lézard agile de Garzon juvénile observé sous une pierre (site 5)

Le **Lézard vivipare** *Zootoca vivipara* est inféodé aux milieux frais et humides. Il se retrouve essentiellement dans les tourbières, les prairies humides, les landes, les forêts ou les zones herbeuses denses bordant des cours d'eau. La cohabitation avec l'Orvet fragile et le Lézard agile est possible puisqu'ils partagent des biotopes similaires. Des données de Lézard vivipare sont par ailleurs mentionnées par l'ANA sur le site 5. Des individus ont été observés au cours des inventaires réalisés pour la présente étude. En moyenne et haute montagne, ses populations sont encore relativement abondantes et moins sujettes aux menaces qui pèsent sur cette espèce en plaine (urbanisation, drainage, réchauffement climatique...). Quasi menacé dans la région et en préoccupation mineure en France, son enjeu de conservation est **modéré**.

Mentionnée dans la bibliographie des communes de Porté-Puymorens et de Porta, mais non observée lors des inventaires, la **Coronelle lisse** *Coronella austriaca* est pressentie sur la majorité de l'aire d'étude, dans des habitats de nature variée. Elle vit principalement dans des milieux rocaillieux comme des éboulis ou des murets de pierres envahis de ronces, mais fréquente également des landes, des prairies et tous secteurs favorables aux espèces citées précédemment. En effet, cette prédatrice consomme essentiellement des lézards comme le Lézard des murailles et le Lézard vivipare (ses deux proies préférées), le Lézard agile, l'Orvet fragile, et même d'autres serpents si elle en est capable. Menacée comme beaucoup de reptiles par l'altération de ses habitats, la Coronelle lisse est quasi menacée en Occitanie et présente un enjeu de conservation **modéré**.



Habitat favorable au Lézard agile, à l'Orvet fragile et au Lézard vivipare (site 5)



Lézard vivipare observé sur le site 7

Synthèse des enjeux reptiles : nombreux habitats favorables aux reptiles sont présents sur l'entièreté de l'aire d'étude. Le Lézard des murailles, est une espèce ubiquiste se rencontrant dans une grande diversité de milieux. La Couleuvre verte et jaune n'a pas été observée mais pourrait fréquenter les zones densément végétalisées et ensoleillées qu'elle apprécie particulièrement. Les milieux humides présentant un couvert végétal plus ou moins importants et des pierriers sont favorables à l'Orvet fragile, au Lézard vivipare et au Lézard agile de Garzon. Leur enjeu écologique est respectivement faible, modéré et fort. La Coronelle lisse, dont l'enjeu est modéré, est pressentie sur les secteurs rocaillieux ainsi que tous milieux abondants en lézards qui représentent la majorité de son régime alimentaire. La Vipère aspic (enjeu fort) est attendue sur la globalité de l'aire d'étude au sein d'habitats de nature variée, secs comme humides, et bien ensoleillés.

La **Vipère aspic** *Vipera aspis*, observée sur site, côtoie toutes sortes de milieux à condition d'y trouver suffisamment d'ensoleillement, de proies et de caches pour réaliser son cycle de vie. Elle occupe volontiers les terrains accidentés secs et buissonnants des versants exposés sud, mais elle s'accommode également de milieux plus humides, en particulier en altitude où il n'est pas rare de la rencontrer à proximité de torrents ou sur les berges d'étangs. Souvent considérée (à tort) comme un animal excessivement dangereux, elle est encore aujourd'hui victime de destructions intentionnelles de la part de personnes mal informées ou simplement phobiques. Aussi, la Vipère aspic a tendance à se raréfier en plaine en raison de la dégradation de ses habitats (destruction de haies, fermeture de milieux, expansion des zones cultivées, etc.). Elle est toutefois plus commune en montagne où les pratiques agricoles traditionnelles sont moins impactantes et laissent une diversité raisonnable de milieux hétérogènes qui lui sont favorables. Classée comme vulnérable sur la liste rouge régionale, elle présente un enjeu de conservation **fort**.



Milieu hétérogène favorable à la Vipère aspic

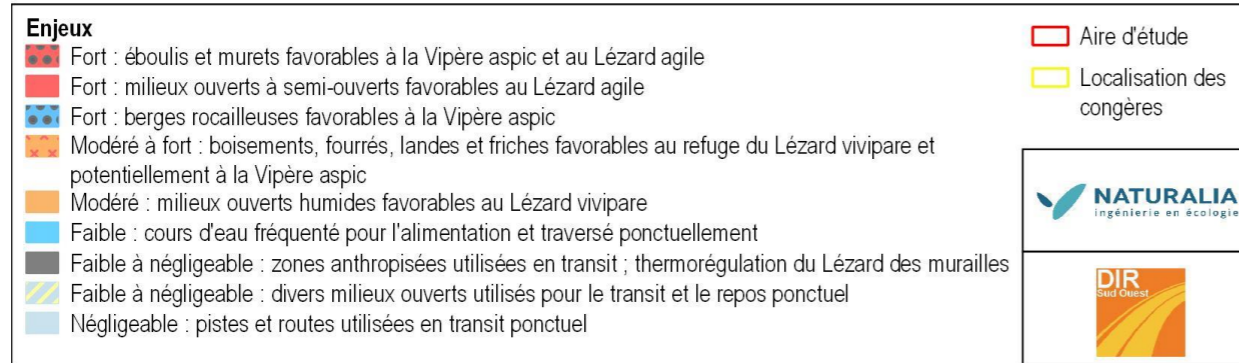
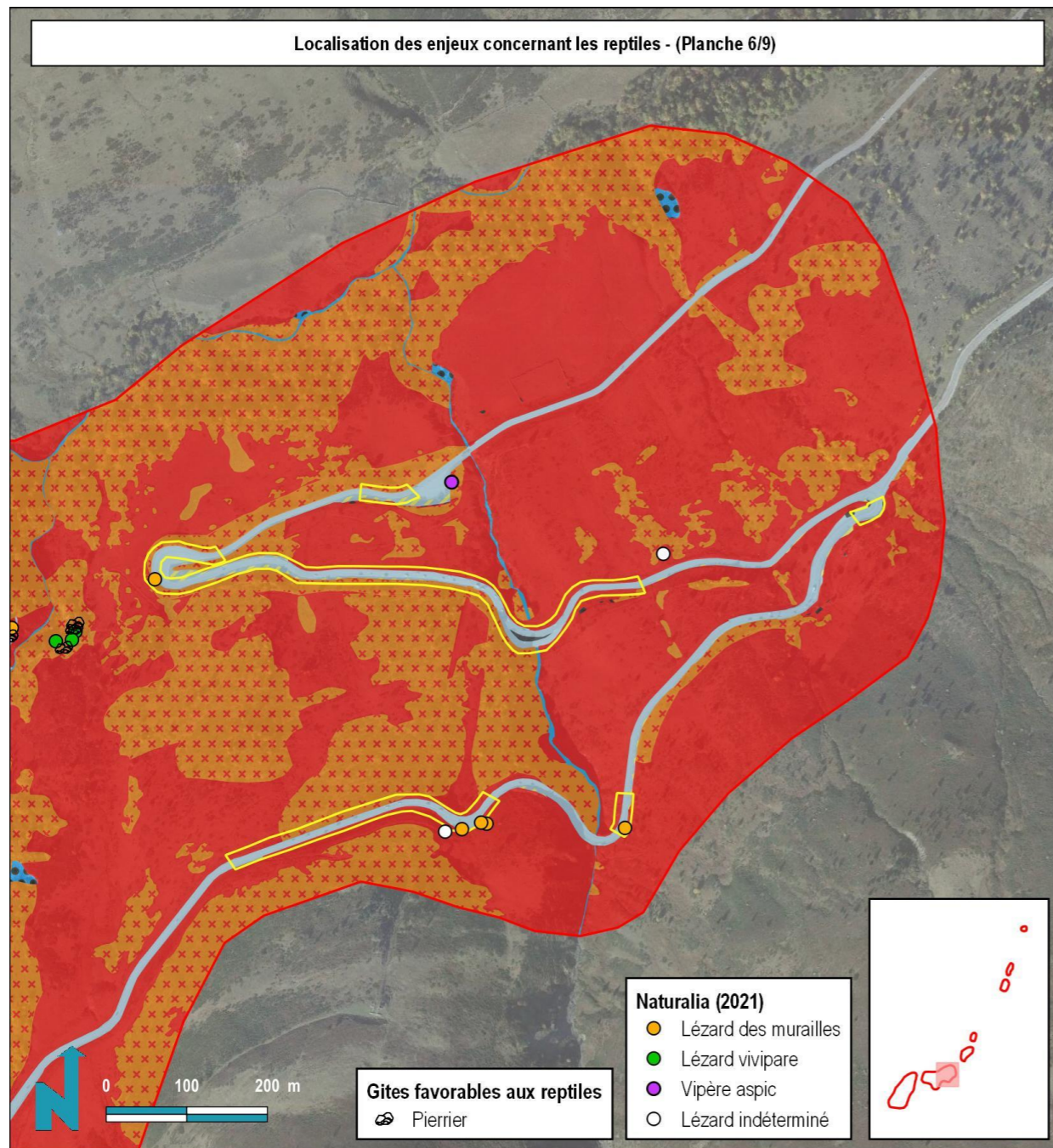


Vipère aspic (hors aire d'étude)

Tableau 14 : liste des espèces de reptiles avérées et pressenties sur le site 6

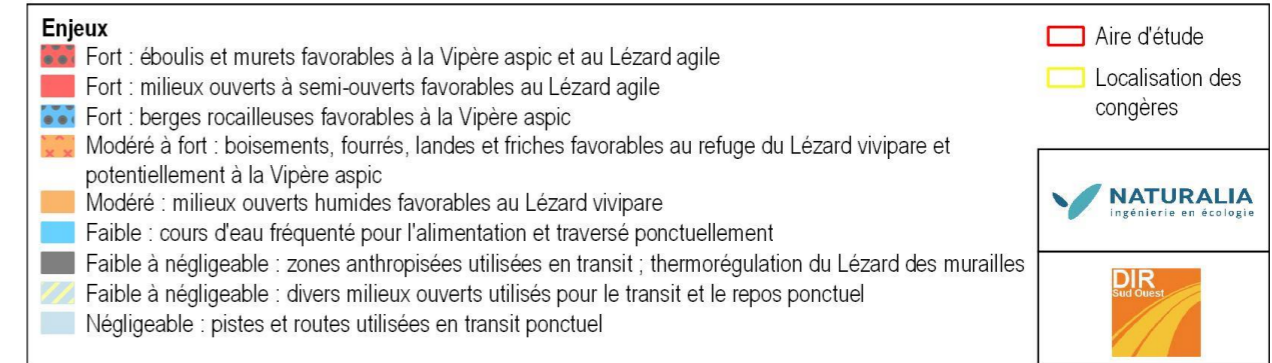
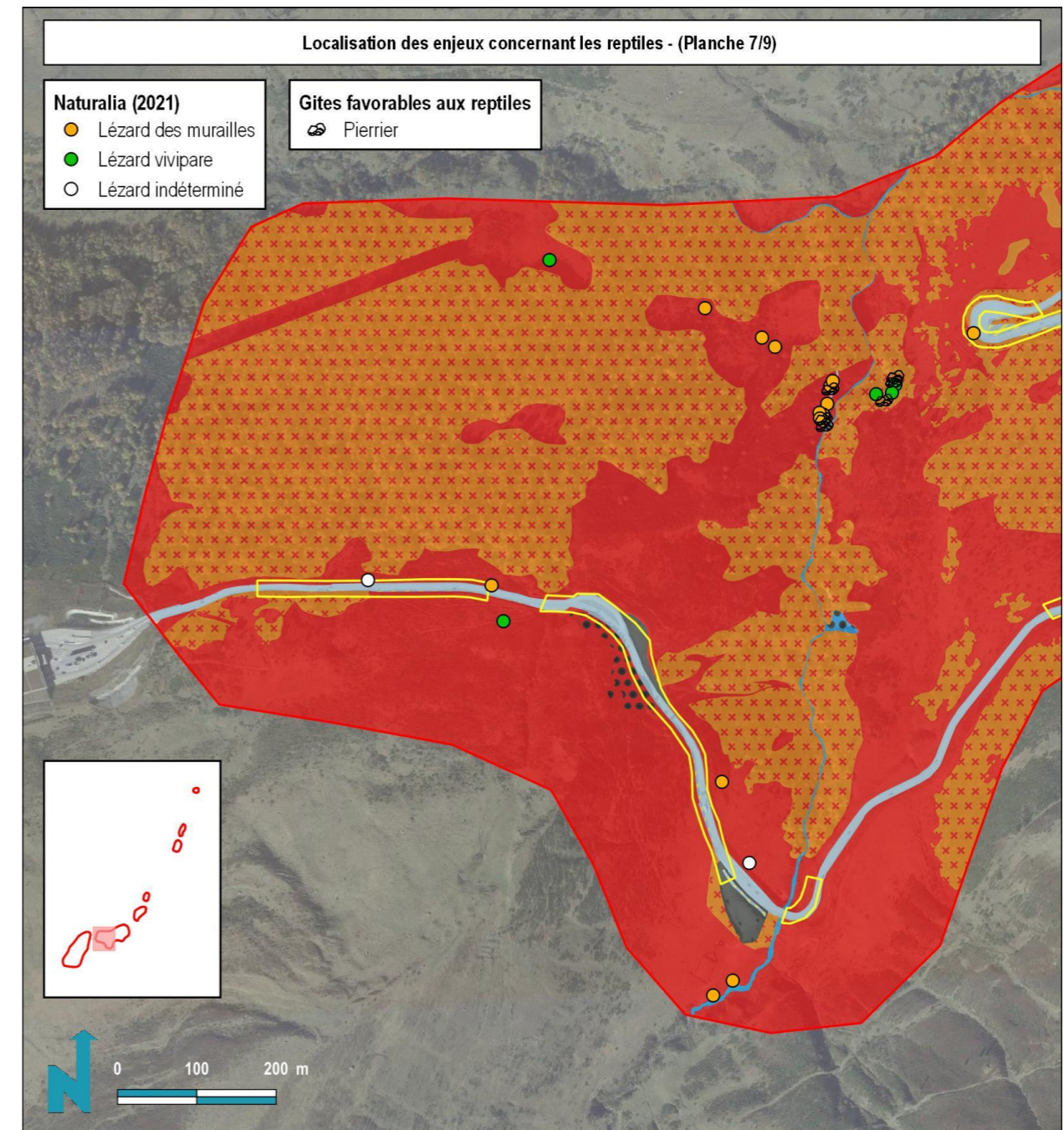
Espèces	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu local	Effectifs observés
Coronelle lisse	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	NT	LC	Modéré	Cycle complet	-
Couleuvre verte et jaune	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	Cycle complet	-
Lézard agile de Garzon	PN (Art. 2)	DHFF IV	Strict	CR	NT	Fort	Cycle complet	2 ind. (site 5)
Lézard des murailles	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	Cycle complet	116 ind. dont 31 sur site 6
Lézard vivipare	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	NT	LC	Modéré	Cycle complet	8 ind. dont 7 sur site 6
Orvet fragile	PN (Art. 3)	-	-	NT	LC	Faible	Cycle complet	5 ind. (site 5)
Vipère aspic	PN (Art. 2)	-	-	VU	LC	Fort	Cycle complet	4 ind. dont 1 sur site 6

PN (Art. : Article) : Protection Nationale / N2000 : Natura 2000 / DHFF (IV : Annexe) : Directive Habitat-Faune-Flore / ZNIEFF : Déterminant ZNIEFF en région / LRR & LRN : Liste Rouge Régionale et Nationale : EN = En danger / VU = Vulnérable / NT = Quasi menacé / LC = Préoccupation mineure / ind. : individus / obs. : observations /



Google satellite / Naturalia Avril 2022 / Cartographe : MT

Figure 28 : localisation des enjeux concernant les reptiles 1/2



Google satellite / Naturalia Avril 2022 / Cartographe : MT

Figure 29 : localisation des enjeux concernant les reptiles 2/2

V.6.4 MAMMIFERES

• Analyse de la bibliographie

Les données pour les mammifères proviennent de diverses bases de données régionales et nationales (ANA – CEN Ariège, Web'Obs, Biodiv'Occitanie, OFB, INPN, Observado) ainsi que de l'étude récente réalisée par l'ONF (2017). Le tableau ci-après présente les espèces de mammifères patrimoniales mentionnées sur les communes concernées par le projet (Mérens-les-Vals, L'Hospitalet-près-l'Andorre, Porté-Puymorens et Porta).

Tableau 15 : liste des espèces de mammifères patrimoniales citées à proximité de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts	Habitat privilégié
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	PN (Art. 2)	Milieux forestiers, haies, jardins et parcs
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	PN (Art. 2)	Grande diversité de milieux (prairies, bois, jardins, haies...)
<i>Eliomys quercinus</i>	Lérot	-	Haies, jardins, proximité des bâtiments
<i>Martes martes</i>	Marte des pins	DHFF V, ZNIEFF sous conditions	Milieux forestiers peu fragmentés et falaises boisées
<i>Mustela erminea</i>	Hermine	ZNIEFF sous conditions	Grande diversité de milieux (bocages, pelouses d'altitudes, boisements...) pourvus qu'ils soient assez bien préservés
<i>Neomys fodiens</i>	Crossope aquatique	PN (Art. 2), stricte	Berges des fossés et zones humides, cours d'eau
<i>Mustela putorius</i>	Putois d'Europe	DHFF V, ZNIEFF sous conditions, NT (Nat.)	Grande diversité de milieux (bocages, boisements...) mais notamment dans les zones humides
<i>Arvicola terrestris</i>	Campagnol terrestre	ZNIEFF sous conditions	Milieux ouverts à sols frais et humides (prairies, cultures, vergers, jardins...)
<i>Rupicapra pyrenaica</i>	Isard	ZNIEFF sous conditions	Montagnes pyrénéennes : pelouses herbeuses des pierriers, crêtes et éboulis
<i>Arvicola sapidus</i>	Campagnol amphibie	PN (Art. 2), NT (Nat.)	Inféodé aux milieux humides à végétation herbacée dense (canaux, fossés, ruisseaux, tourbières...)
<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe	PN (Art. 2), DHFF II & IV, ZNIEFF strict	Inféodé aux milieux humides (cours d'eau, étangs, zones humides...)
<i>Canis lupus</i>	Loup gris	PN (Art. 2), DHFF II & IV, ZNIEFF strict, VU (Nat.)	Grande diversité de milieux, ouverts à fermés, en plaine comme en montagne
<i>Felis silvestris</i>	Chat forestier	PN (Art. 2), DHFF IV, ZNIEFF sous conditions	Vastes milieux forestiers et leurs lisières (forêts, clairières, prairies...)
<i>Neomys anomalus</i>	Crossope de Miller	PN (Art. 2), ZNIEFF Strict	Zones humides et notamment marais et prés humides
<i>Ursus arctos</i>	Ours brun	PN (Art. 2), DHFF II & IV, ZNIEFF sous conditions, CR (Nat.)	Milieux boisés à couverts forestiers importants, zones escarpés ouvertes
<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desman des Pyrénées	PN (Art. 2), DHFF II & IV, ZNIEFF strict, VU (Nat.)	Inféodé aux cours d'eau pyrénéens de bonnes qualités

PN (Art. : Article) : Protection nationale / DHFF (II / IV : Annexes) : Directive Habitat-Faune-Flore / ZNIEFF = Déterminant ZNIEFF en Midi-Pyrénées / Nat. : Liste Rouge Nationale ; CR = En danger critique ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi-menacé

• Expertise sur site des peuplements et habitats d'espèces

➤ Mammifères semi-aquatiques

L'un des milieux les plus importants de l'aire d'étude est la rivière de l'Ariège et ses berges. Avec les nombreux ruisseaux de montagnes enrochés ainsi que certaines ravines, ces milieux forment des habitats de très grande importance pour les espèces semi-aquatiques et notamment au **Desman des Pyrénées** *Galemys pyrenaicus*, espèce endémique de cette chaîne de montagne aux mœurs encore peu connues et dont le statut est considéré comme vulnérable. L'espèce est particulièrement sensible à toute modification de son milieu et ses gîtes sont des cavités de petit diamètre dans les berges. Il présente ainsi un enjeu de conservation **très fort**. La **Crossope aquatique** *Neomys fodiens*, micromammifère appréciant fortement les eaux fraîches et très oxygénées des ruisseaux d'altitude utilisent les mêmes habitats que le Desman. Elle est protégée nationalement et considérée comme déterminante ZNIEFF stricte. Elle présente un enjeu de conservation **modéré**.



Ariège, berges et bas-marais favorables aux mammifères semi-aquatiques

Ces habitats sont tout aussi favorables à la présence d'une espèce cousine, la **Crossope de Miller** *Neomys anomalus*, dont la répartition et les connaissances sont peu connues. Cependant, la présence de la Crossope aquatique conditionnerait l'écologie de cette dernière et la contraindrait à modifier sa niche écologique pour s'éloigner des cours d'eau et se lier aux milieux chargés d'humidité (marais, prés humides). Elle est par ailleurs suspectée en déclin sur toute son aire de répartition, du fait de sa distribution très fragmentée et présente un enjeu de conservation **fort**. Les milieux ouverts de pelouses, de bas-marais et de gazon montagnards présentant un faciès très humide seront donc considérés à enjeu **modéré à fort** pour cette espèce. Sur certains de ces milieux ouverts végétalisés humides dans les autres aires d'étude, des indices de présence du **Campagnol amphibie** ont été observés. L'espèce est particulièrement exigeante dans ses milieux, le petit mammifère a besoin d'eau libre ainsi qu'une végétation herbacée de milieux humides suffisamment dense. Il est protégé et considéré comme « quasi-menacé » en France, son enjeu de conservation en Occitanie est considéré comme **fort**.

Enfin, les milieux aquatiques et les boisements humides présents autour de ces derniers sont favorables à la **Loutre d'Europe** *Lutra lutra*, espèce à enjeu **fort** du fait de la chute des populations sur plusieurs décennies. L'espèce, bien que dépeinte comme ubiquiste, reste très exigeante sur le plan écologique. Sa présence durable dans un milieu donné est ainsi reliée à la disponibilité d'une ressource alimentaire diversifiée et la présence de refuges potentiels. Les populations réalisent actuellement une forte recolonisation du territoire mais cette croissance reste fragile. Par ailleurs, ces habitats sont également très favorables au **Putois d'Europe** *Mustela putorius*. Ce petit mustélide est considéré comme espèce déterminante ZNIEFF et quasi-menacée en France. Son statut de conservation est **modéré**.

La majorité des espèces semi-aquatiques affichent un enjeu modéré à très fort en raison de la dégradation et de la régression des zones humides sur le territoire métropolitain conduisant à la raréfaction des individus.

➤ Mammifères terrestres

Le **Chat forestier** *Felis silvestris*, espèce protégée nationalement, inscrite à la Directive Habitat et considérée comme déterminante ZNIEFF présente un **fort** enjeu de conservation. Il est pressenti dans les grands massifs forestiers montagnards et leurs lisières. La présence de vieux arbres à grimper, de souches et de rochers pour son gîte constituent des critères importants dans son domaine vital. Par ailleurs, tous les boisements, même les plus jeunes, sont également favorables aux espèces comme l'**Ecureuil roux** *Sciurus vulgaris*, espèce protégée en France, la **Marte des pins** *Martes martes*, espèce déterminante ZNIEFF ou encore le **Lérot** *Eliomys quercinus*. Toutes trois sont considérées à enjeu **faible** de conservation.



Massif forestier montagnard et milieux boisés plus clairs favorables à de nombreux mammifères

Le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus* n'est pas considéré présent à l'altitude du site 6. L'**Hermine** *Mustela erminea*, présentant un enjeu **faible** de conservation, est pressentie dans les milieux embroussaillés et dans les boisements. Elle trouvera cependant ses caches au niveau des nombreux petits murets de pierres et rochers présents sur le site. Ces habitats pourront également être favorables au **Lapin de garenne** *Oryctolagus cuniculus*.

Les milieux ouverts à sols frais et humides sont également favorables à la présence du **Campagnol terrestre** *Arvicola terrestris*. L'espèce, considérée à enjeu **modéré**, est mentionnée dans la bibliographie bien qu'aucune trace (tumuli) n'ait été observée sur les zones prospectables, elle est tout de même considérée présente du fait de l'impossibilité de vérifier tous les milieux favorables.

Tous les grands espaces ouverts et semi-ouverts (zones d'éboulis, pelouses) au-delà de la limite des arbres seront colonisés par l'**Isard** *Rupicapra pyrenaica* en été tandis qu'il descendra dans les boisements en hiver. L'espèce est déterminante ZNIEFF et bien que les populations se portent bien, elle est considérée à enjeu **modéré** de conservation.

Enfin, bien que présentant des enjeux **fort** et **très fort** de conservation respectivement, le **Loup gris** *Canis lupus* et l'**Ours brun** *Ursus arctos* sont pressentis en transit voire alimentation ponctuelle.



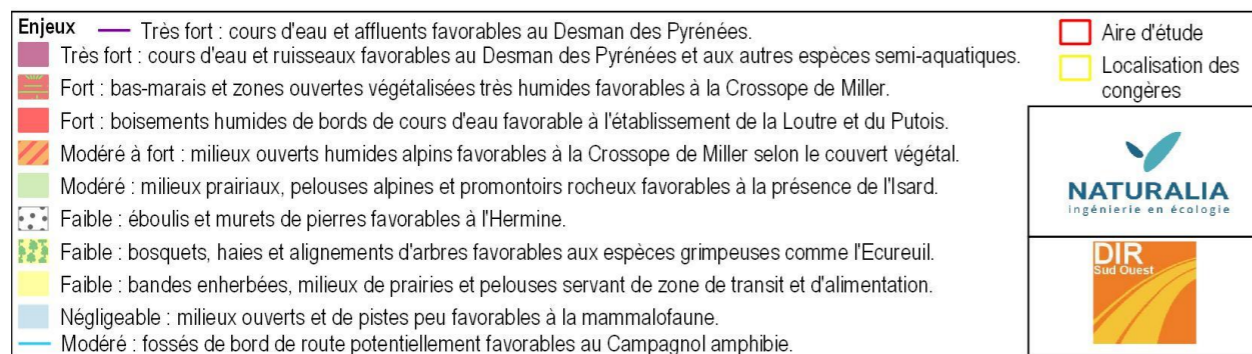
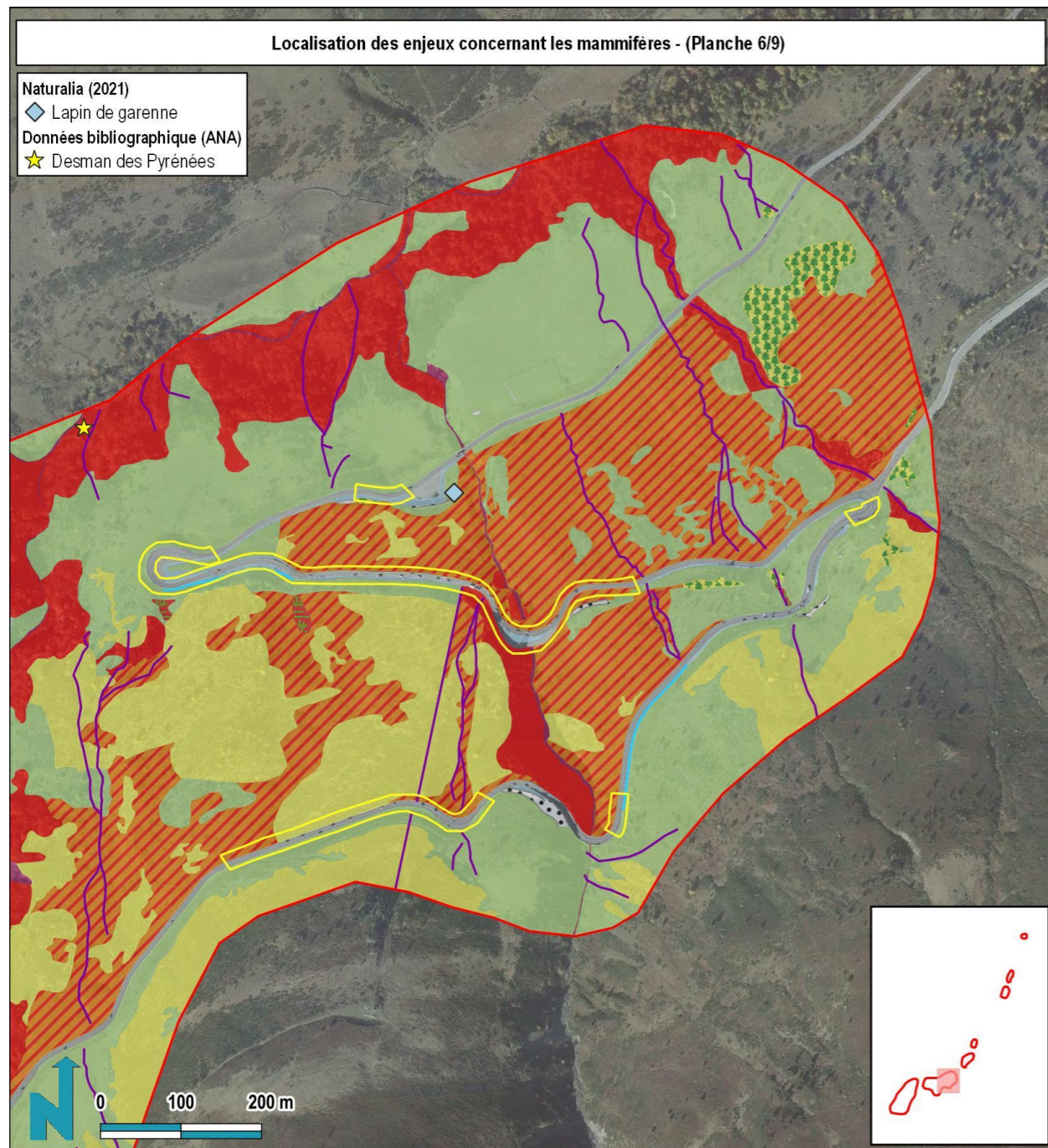
Milieux montagnards d'altitude favorables aux grands mammifères tels l'Isard, l'Ours et le Loup

Synthèse des enjeux mammifères : les habitats abritant les enjeux les plus forts sont les milieux aquatiques et humides favorables aux mammifères semi-aquatiques tel le Desman des Pyrénées, le Crossope de Miller ou la Loutre d'Europe. Les massifs forestiers de montagne sont favorables à des espèces terrestres comme le Chat forestier et la petite faune tandis que les grands espaces ouverts sont colonisés par l'Isard.

Tableau 16 : liste des espèces de mammifères patrimoniales présentes et pressenties sur le site 6

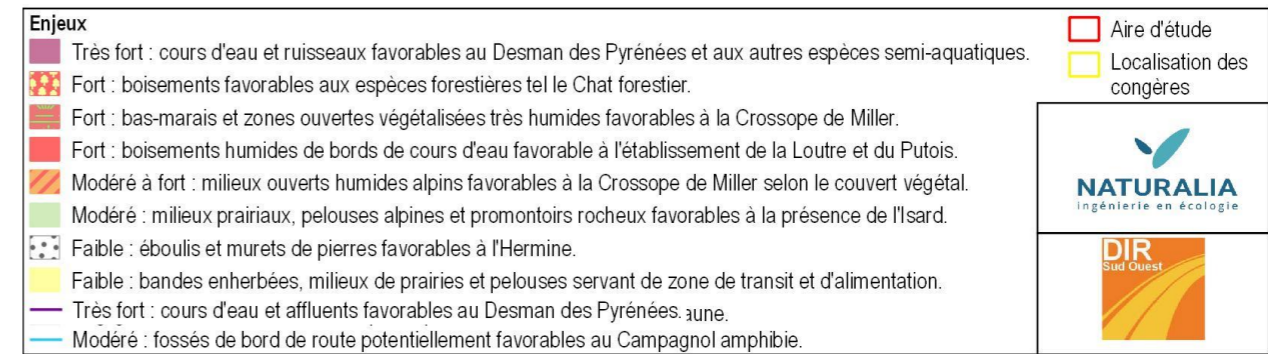
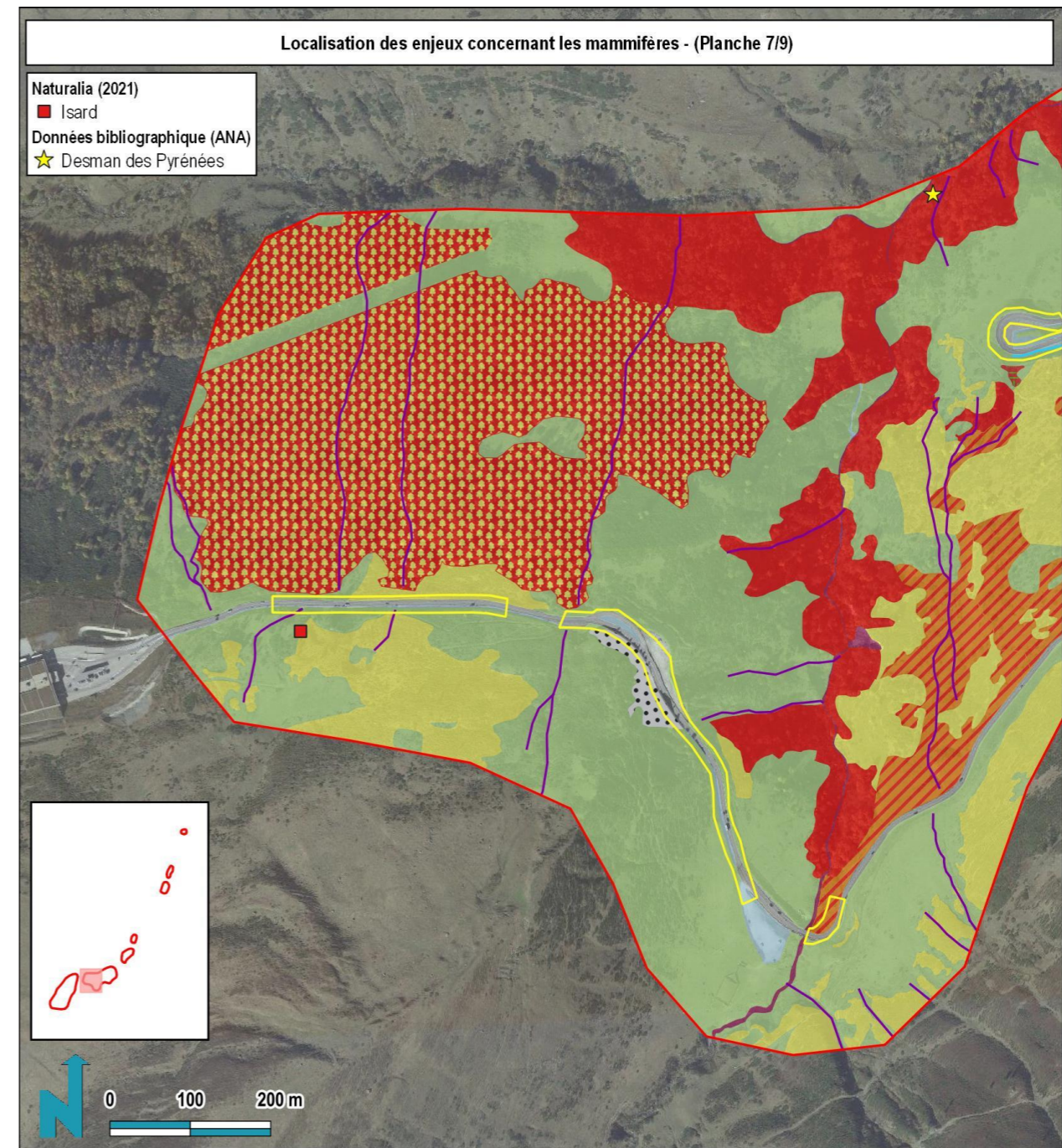
Espèce	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut	Effectifs observés
Ecureuil roux	PN (Art. 2)	-	-	-	LC	Faible	Cycle complet	-
Lérot	-	-	-	-	LC	Faible	Cycle complet	-
Martre des pins	-	DHFF V	Sous conditions	-	LC	Faible	Cycle complet	-
Hermine	-	-	Sous conditions	-	LC	Faible	Cycle complet	2 observations
Lapin de garenne	-	-	-	-	NT	Modéré	Cycle complet	1 individu
Crossope aquatique	PN (Art. 2)	-	-	-	LC	Modéré	Cycle complet	-
Putois d'Europe	-	DHFF V	Sous conditions	-	NT	Modéré	Repos ponctuel, transit et alimentation	-
Campagnol terrestre	-	-	Sous conditions	-	DD	Modéré	Cycle complet	-
Isard	-	-	Sous conditions	-	LC	Modéré	Cycle complet	2 observations
Loup gris	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Strict	-	VU	Fort	Transit et alimentation	-
Campagnol amphibie	PN (Art. 2)	-	-	-	NT	Fort	Cycle complet	2 observations
Loutre d'Europe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Strict	-	LC	Fort	Repos ponctuel, transit et alimentation	Données bibliographiques
Chat forestier	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Fort	Cycle complet	-
Crossope de Miller	PN (Art. 2)	-	Strict	-	LC	Fort	Cycle complet	-
Ours brun	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	CR	Très fort	Transit et alimentation	-
Desman des Pyrénées	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Strict	-	VU	Très fort	Cycle complet	Données bibliographiques

PN (Art. : Article) : Protection Nationale / N2000 : Natura 2000 / DHFF : Directive Habitat-Faune-Flore / LRR & LRN : Liste Rouge Régionale et Nationale : CR = En danger critique ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi-menacé ; LC = Préoccupation mineure / ZNIEFF : Déterminant ZNIEFF en Occitanie



Google satellite / Naturalia Décembre 2022 / Cartographe : FB

Figure 30 : localisation des enjeux concernant les mammifères 1/2



Google satellite / Naturalia Décembre 2022 / Cartographe : FB

Figure 31 : localisation des enjeux concernant les mammifères 2/2

V.6.5 CHIROPTERES

• Analyse de la bibliographie

Diverses sources de données ont été consultées (ANA-CEN Ariège, Web'Obs, Biodiv'Occitanie, Faune LR, Observado, INPN, base interne de Naturalia) afin d'obtenir une liste d'espèces de chiroptères sur les communes concernées par le projet (Mérens-les-Vals, L'Hospitalet-près-l'Andorre, Porté-Puymorens et Porta) et présentée ci-dessous.

Tableau 17 : liste des espèces de chiroptères citées à proximité de l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Rayon d'action de l'espèce
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	-
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Jusqu'à 5 km autour du gîte
Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>	-
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Jusqu'à 6 km autour du gîte
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Jusqu'à 4 km autour du gîte
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Jusqu'à 6 km autour du gîte
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	Jusqu'à 100 km autour du gîte

• Expertise sur site des peuplements et habitats d'espèces

➤ Habitats favorables aux chiroptères

Les chauves-souris colonisent tous types de milieux, qu'ils soient artificiels ou naturels, dès qu'il y a présence de ressources alimentaires. Les utilisations de ces habitats ne sont ni identiques, ni permanentes, tout dépend des espèces, de leur cycle biologique et de leur activité saisonnière. Certaines espèces montrent une forte adaptation, ce qui leur permet de coloniser rapidement de nouveaux milieux engendrés par l'activité humaine. D'autres, moins plastiques, se cantonnent à un environnement peu modifié, à l'écart des grandes zones anthropisées.

À noter que l'ensemble des espèces de chiroptères ainsi que leurs habitats sont protégés nationalement.

Les milieux **montagnards ouverts à semi-ouverts** sont plus ou moins attractifs pour la chiroptérofaune et servent principalement de milieu de transit entre deux entités plus favorables. Ils sont notamment utilisés par les espèces migratrices de haut-vol mais également par des espèces spécialisées dans la chasse dans les hautes herbes.

La **rivière de l'Ariège** représente un élément essentiel à toute espèce pour s'abreuver, mais également à certaines espèces spécialisées dans la chasse à la surface de l'eau. Cet habitat forme un réservoir de proies ainsi qu'un **corridor écologique majeur** pour les déplacements, notamment au niveau des berges. En bordure, des **forêts d'aulnaies frênaies** viennent compléter l'habitat aquatique et forment des milieux très recherchés par de nombreuses espèces forestières et de lisière. La végétation de ses dernières permet également une **forte émergence de proies** et les arbres existants peuvent abriter des **cavités potentielles au gîte** des espèces arboricoles. Les **boisements** forment également des territoires de chasse ainsi que des chemins de vol locaux aux individus.

➤ Recherche de gîte

Le terme « gîte » regroupe les lieux fréquentés par les chauves-souris lors de l'hibernation, du transit, de l'estivage, de la mise-bas, de l'accouplement et du repos nocturne. Les connaissances relatives à ces différents types de gîte sont variables, les gîtes d'hibernation et de mise-bas étant généralement les plus étudiés. Les gîtes peuvent ainsi appartenir à trois catégories, à savoir les gîtes anthropiques (habitations, églises, ponts, tunnels, etc.), les gîtes arboricoles (trous de pics, fentes ou fissures étroites, écorces décollées) et les gîtes cavernicoles et rupestres (falaises, grottes, cavités souterraines).

Les prospections réalisées n'ont pas permis d'identifier d'arbre considéré comme favorable au gîte des chauves-souris arboricoles, cependant il est très probable que certains arbres dans les boisements présentent des microhabitats propices au refuge des chiroptères.

Des murs de soutènement en pierres présentant des cavités favorables aux espèces fissuricoles sont présents en bord de route.

Enfin, d'après les bases de données du BRGM, de Géorisques et de l'ITFF, de nombreux tunnels ferroviaires en activité existent à proximité des sites d'étude. A moins de 10 km sont connus des ouvrages civils et quelques cavités naturelles. Ces lieux sont sensiblement favorables au gîte des espèces cavernicoles ou fissuricoles comme le



Mur en pierre présentant des cavités favorables aux espèces fissuricoles

Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis* qui peut effectuer de grands déplacements ou les Rhinolophes, qui ne se déplacent guère loin de leur gîte.

➤ Prospections acoustiques

Afin de mettre en évidence le cortège chiroptérologique fréquentant l'aire d'étude, quatre enregistreurs automatiques à ultrason ont été installés sur les sites 1, 2, 5 et 6. Ils ont été placés à des endroits stratégiques comme sur les berges de l'Ariège, au niveau d'une allée forestière, entre un barrage et une entrée de mine fermée ainsi qu'au niveau d'un ruisseau montagnard au niveau d'un boisement. Les lisières et chemins permettent ainsi de contacter des espèces de milieux fermés à ouverts et d'obtenir des changements de rythme à l'approche du feuillage, pouvant aider à la détermination de certaines espèces comme les murins. Au cours de la nuit d'écoute, un total de 14 espèces et un groupe d'espèces ont pu être clairement identifiés. Il est tout de même à noter que la liste obtenue n'est pas exhaustive du fait d'enregistrements réalisés sur une nuit et que d'autres espèces sont capables d'utiliser le site tout au long de l'année. De ce fait, la liste des espèces considérées comme présentes sur le site prendra en compte non seulement les espèces contactées, mais aussi les espèces citées dans la bibliographie pour lesquelles des habitats favorables ont été observés sur l'aire d'étude.

Les zones de montagnes sont des espaces moins colonisés par les espèces car elles présentent une plus maigre ressource en proies disponible expliquant la faible richesse spécifique et la moindre activité enregistrée par l'appareil le plus en hauteur. Les berges de l'Ariège semblent également peu utilisées, les espèces pêcheuses inféodées aux milieux aquatiques comme le **Murin de Daubenton** *Myotis daubentonii* préférant les zones de plaines et de collines. L'espèce a tout de même été contactée en transit au niveau du barrage sur le site 5.

Les milieux les plus fréquentés par les chauves-souris semblent être les milieux boisés et végétalisés de plus faible altitude. Parmi les plus actives sont retrouvées le **Murin à moustaches** *Myotis mystacinus*, l'espèce de murin la plus fréquemment rencontrée en altitude qui apprécie les milieux forestiers frais, le **Vespère de Savi** *Hypsugo savii*, espèce fissuricole colonisant largement les massifs forestiers montagneux et les falaises, la **Barbastelle d'Europe** *Barbastella barbastellus*, fréquentant les milieux forestiers assez ouverts et la **Pipistrelle commune** *Pipistrellus pipistrellus*, l'espèce la plus fréquente sur le territoire national malgré un déclin visible des populations dans certaines régions. Toutes sont considérées à enjeu **modéré** de conservation et ont été contactées à des activités plus ou moins fortes sur tous les sites. Des espèces de Murin de grande taille (**Grand murin** *Myotis myotis* ou **Petit murin** *Myotis blythii*), la **Sérotine commune** *Eptesicus serotinus* et la **Noctule de Leisler** *Nyctalus leisleri* ont également été contactées avec des activités modérées à fortes.

La plupart des espèces sont capables de gîter dans les arbres favorables présents dans les boisements et dans les habitations présentes sur l'aire d'étude. Le Petit murin est cependant cavernicole, fissuricole et anthropophile.

La **Pipistrelle de Kuhl** *Pipistrellus kuhlii*, bien qu'une des espèces les plus communes dans le sud de la France, n'a été contactée que sur deux des sites mais présente une forte activité au niveau du barrage. Elle est considérée à **faible** enjeu de conservation en Occitanie au regard de la stabilité de ses populations et de la colonisation du nord du pays par ces dernières.

Deux espèces à enjeu **fort** utilisent également le site d'étude. Il s'agit de la **Noctule commune** *Nyctalus noctula*, dont les effectifs ont chuté de près de 90% ces dernières années et dont le statut est passé à « vulnérable » sur la Liste rouge nationale et du **Murin d'Alcathoe** *Myotis alcathoe*. Ce dernier est encore mal connu mais est soupçonné être une espèce fortement arboricole.

Des contacts de **Petit Rhinolophe** *Rhinolophus hipposideros* ont ainsi été enregistrés au niveau de l'allée forestière et près des berges de l'Ariège. Il existe sur l'aire d'étude des tunnels et des mines favorables aux espèces cavernicoles que ces derniers utilisent très probablement comme gîte.

Enfin, des espèces comme le **Murin à oreilles échancrées** *Myotis emarginatus*, le **Murin de Natterer** *Myotis nattereri* et l'**Oreillard roux** *Plecotus auritus* ont été contactés en transit et utilisent principalement les boisements et les cours d'eau comme terrain de chasse.

Tableau 18 : bilan des résultats acoustiques par habitat

Espèce	Statut local sur la nuit d'écoute	Nombre de contacts (Niveau d'activité)			
		Berges de l'Ariège (Site 1)	Allée forestière (Site 2)	Fourrés près barrage (Site 5)	Ruisseau montagnard (Site 6)
Barbastelle d'Europe	Transit, chasse et gîte arboricole potentiel	1 (Faible)	15 (Modérée)	7 (Modérée)	2 (Faible)
Sérotine commune	Transit, chasse et gîte arboricole potentiel	-	-	31 (Forte)	-
Vespère de Savi	Transit, chasse et gîte fissuricole potentiel	1 (Faible)	4 (Faible)	103 (Forte)	2 (Faible)
Murin d'Alcathoe	Transit	-	-	-	4 (Modérée)
Murin de Daubenton	Transit	-	-	1 (Faible)	-
Murin à oreilles échancrées	Transit	1 (Faible)	2 (Modérée)	-	-

Espèce	Statut local sur la nuit d'écoute	Nombre de contacts (Niveau d'activité)			
		Berges de l'Ariège (Site 1)	Allée forestière (Site 2)	Fourrés près barrage (Site 5)	Ruisseau montagnard (Site 6)
Murin de grande taille	Transit et chasse	-	-	27 (Modérée)	-
Murin à moustaches	Transit, chasse et gîte potentiel	4 (Modérée)	240 (Très forte)	15 (Forte)	1 (Faible)
Murin groupe Natterer	Transit	-	1 (Faible)	1 (Faible)	-
Noctule de Leisler	Transit, chasse et gîte arboricole potentiel	-	10 (Modérée)	11 (Modérée)	-
Noctule commune	Transit	-	3 (Faible)	-	-
Pipistrelle de Kuhl	Transit, chasse et gîte potentiel	4 (Faible)	-	80 (Forte)	-
Pipistrelle commune	Transit, chasse et gîte potentiel	362 (Modérée)	379 (Modérée)	433 (Modérée)	23 (Faible)
Oreillard roux	Transit	-	1 (Faible)	-	-
Petit Rhinolophe	Transit, chasse et gîte cavernicole potentiel	1 (Faible)	9 (Forte)	-	-
Vespère de Savi / Pipistrelle de Kuhl	-	-	7 (NC)	-	4 (NC)

Comme mentionné plus haut, les espèces contactées lors de la nuit d'écoute ne constituent pas une liste exhaustive. Des espèces mentionnées dans la bibliographie sont ainsi pressenties sur le site comme pour le **Grand rhinolophe** *Rhinolophus ferrumequinum* et le Molosse de Cestoni, qui comme le Petit rhinolophe utiliseront les mines et les tunnels existants. Une dernière espèce, endémique de ce milieu montagnard est très difficilement identifiable de ses cousines est également pressentie, il s'agit de l'**Oreillard montagnard** *Plecotus macbullaris*, espèce à enjeu **fort** de conservation.

➤ Fonctionnalités écologiques

Comme décrit dans la partie « Habitats favorables aux chiroptères », les différentes structures linéaires du paysage forment des corridors servant au déplacement des espèces : alignements d'arbres, haies, cours d'eau voire fossés, lisières arborées voire entités forestières pour certaines. Le cours de l'Ariège représente un corridor majeur à l'échelle départementale et régionale pour le déplacement et la chasse des chiroptères. Les ripisylves et trames boisées associés au cours d'eau améliorent également l'attractivité et l'utilisation de ce corridor pour de nombreuses espèces ne pouvant se dédouaner des structures linéaires végétalisées, comme les Rhinolophes dont les émissions sonores sont de faible intensité et ont une portée de quelques mètres uniquement. Ces corridors permettent une liaison à toutes les espèces entre leurs territoires de chasse et leurs gîtes, qu'ils soient anthropophiles et présents dans les tissus urbains, arboricoles, cavernicoles ou fissuricoles existant dans les roches nues.

Tableau 19 : liste des espèces de chiroptères présentes et pressenties sur le site 6

Espèce	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut	Activité recensée
Barbastelle d'Europe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel	2 contacts
Sérotine commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Modéré	Gîte potentiel	-
Vespère de Savi	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel	2 contacts
Murin de Daubenton	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel	-
Murin à oreilles échancrées	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel	-
Murin à moustaches	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel	1 contact
Murin de Natterer	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel	-
Grand Murin	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel	27 contacts
Petit Murin	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	NT	Fort	Gîte potentiel	4 contacts
Murin d'Alcathoé	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Fort	Gîte potentiel	-
Noctule commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	VU	Fort	Gîte potentiel	-
Noctule de Leisler	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Modéré	Gîte potentiel	-
Pipistrelle commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Modéré	Gîte potentiel	23 contacts
Pipistrelle de Kuhl	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Faible	Gîte potentiel	-
Oreillard roux	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel	-

Espèce	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut	Activité recensée
Oreillard montagnard	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	VU	Fort	Gîte potentiel	-
Petit Rhinolophe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Transit / alimentation	-
Grand Rhinolophe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Transit / alimentation	-
Molosse de Cestoni	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Fort	Gîte potentiel	-

PN (Art. : Article) : Protection Nationale / N2000 : Natura 2000 / DHFF (II & IV : Annexes) : Directive Habitat-Faune-Flore / ZNIEFF : Déterminant ZNIEFF en Occitanie / LRR & LRN : Liste Rouge Régionale & Nationale : NT = Quasi-menacé ; LC = Préoccupation mineure

Synthèse des enjeux chiroptères : l'étage montagnard de l'aire d'étude est peu favorable à la présence des chauves-souris hormis certaines espèces comme l'Oreillard montagnard. Les éléments les plus fréquentés sont les boisements qui fournissent des gîtes arboricoles et une forte ressource en proies ainsi que les milieux humides et aquatiques. Les falaises et les murs de pierres forment également des réservoirs de gîtes pour de nombreuses espèces fissuricoles comme le Vespère ou le Molosse de Cestoni tandis que les mines et tunnels peuvent accueillir les espèces cavernicoles comme les rhinolophes.

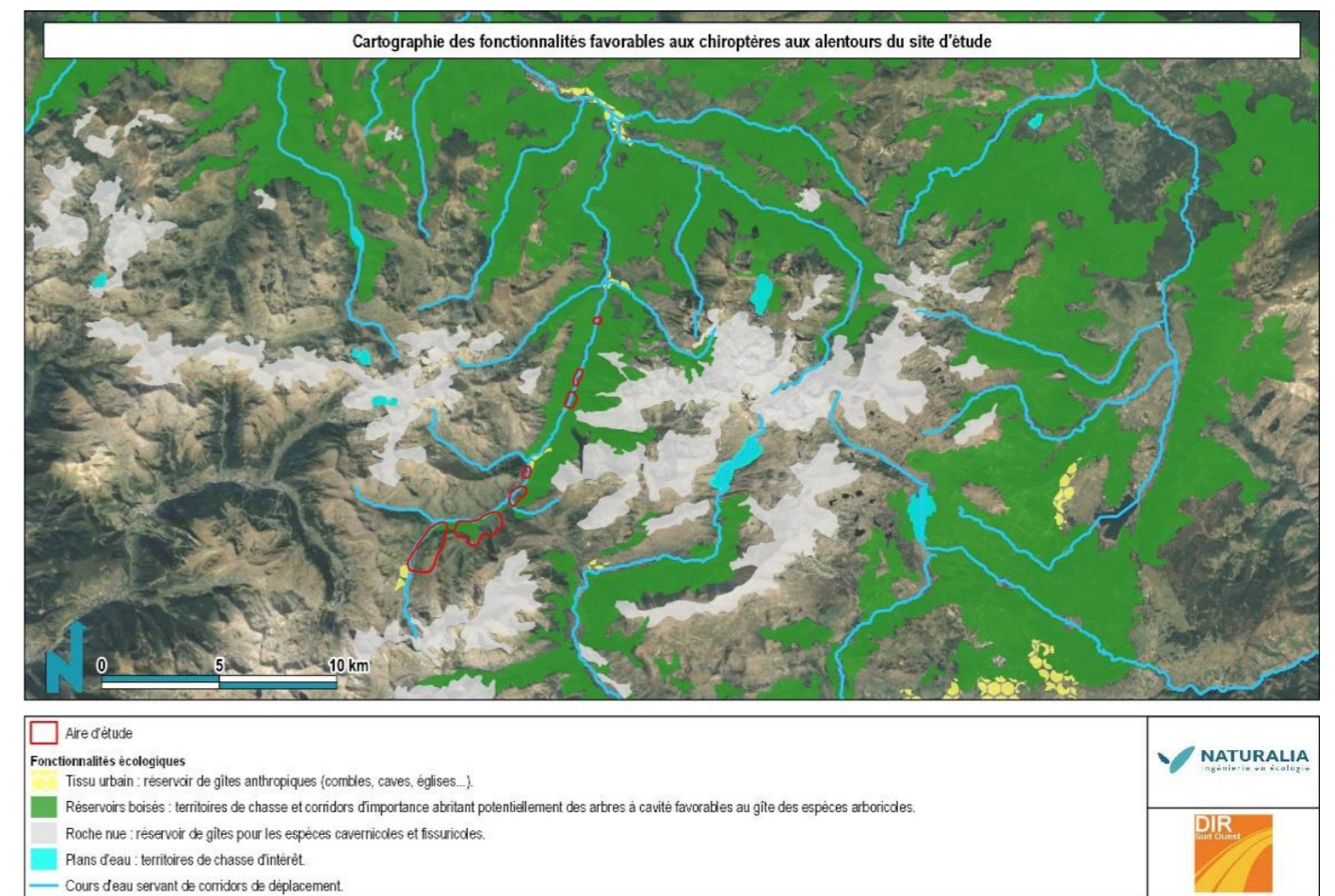
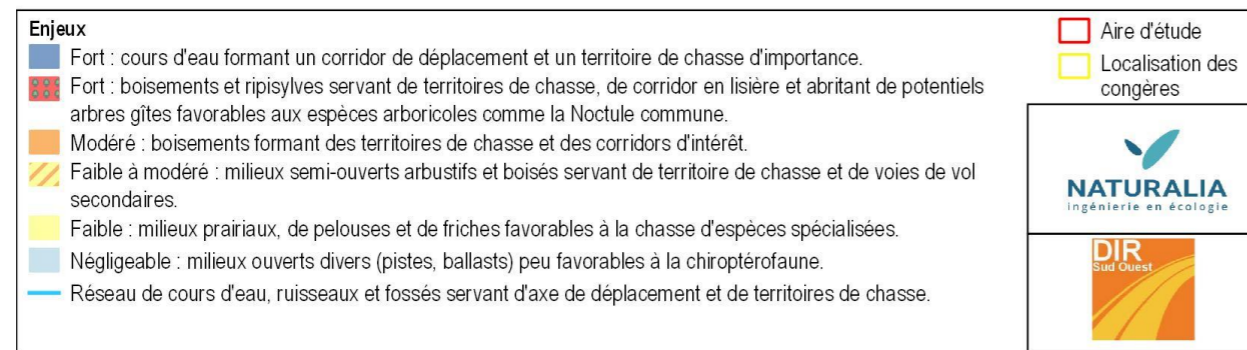
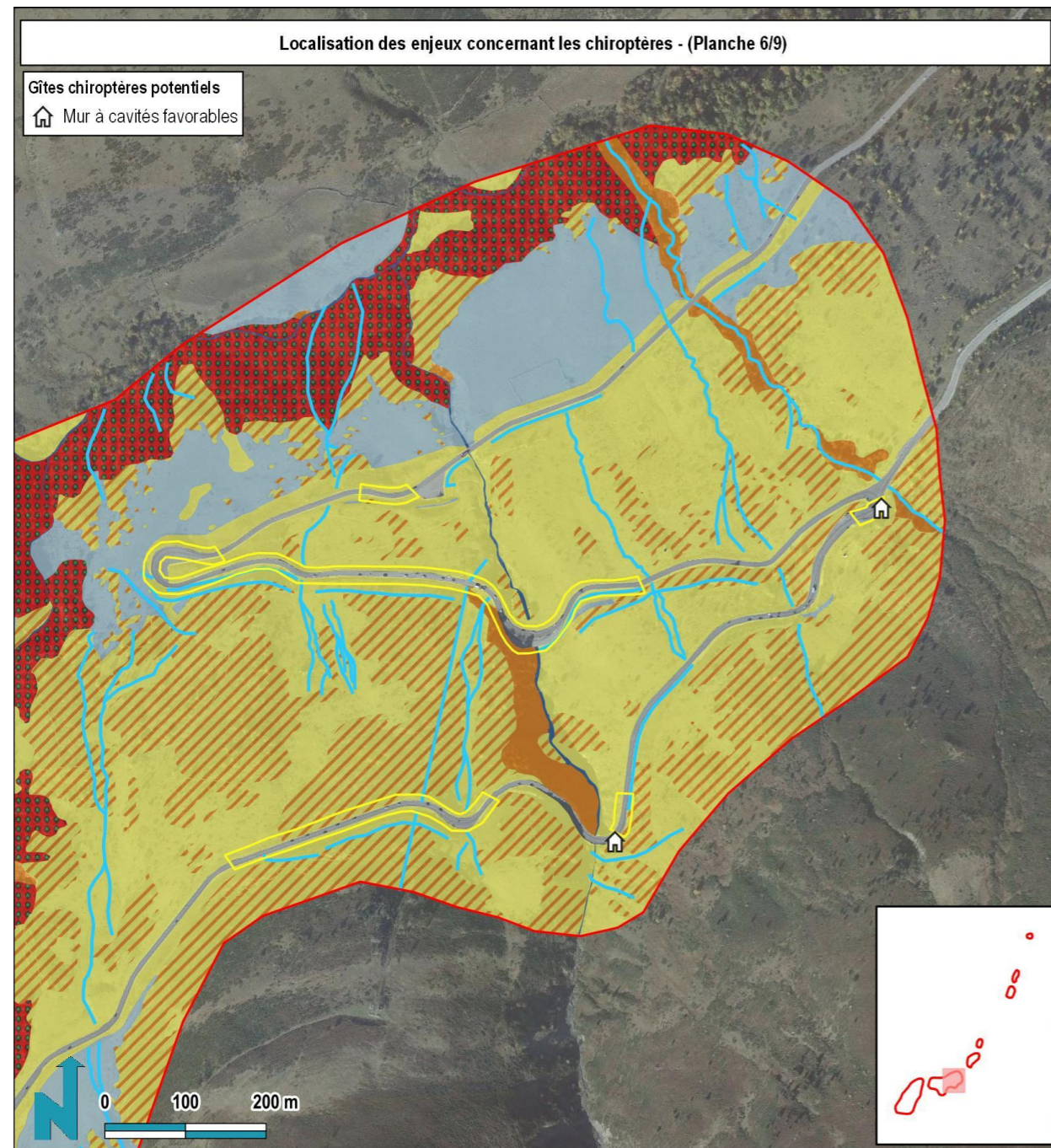
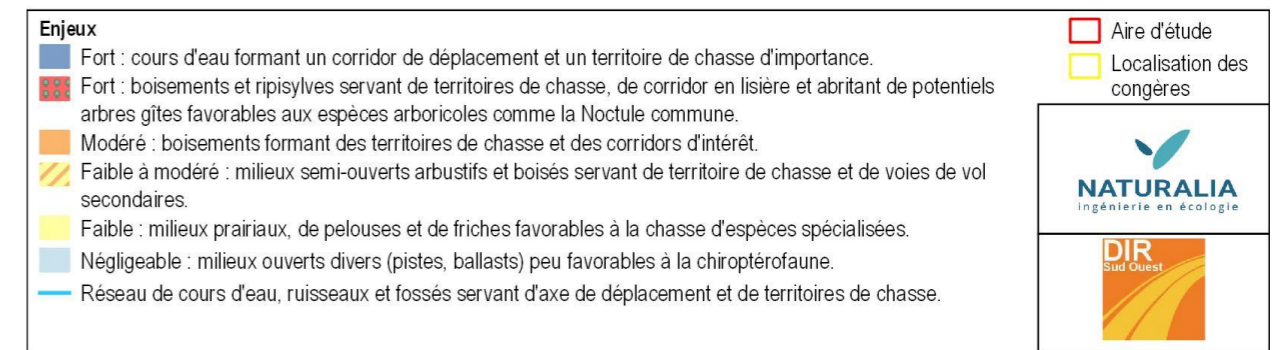
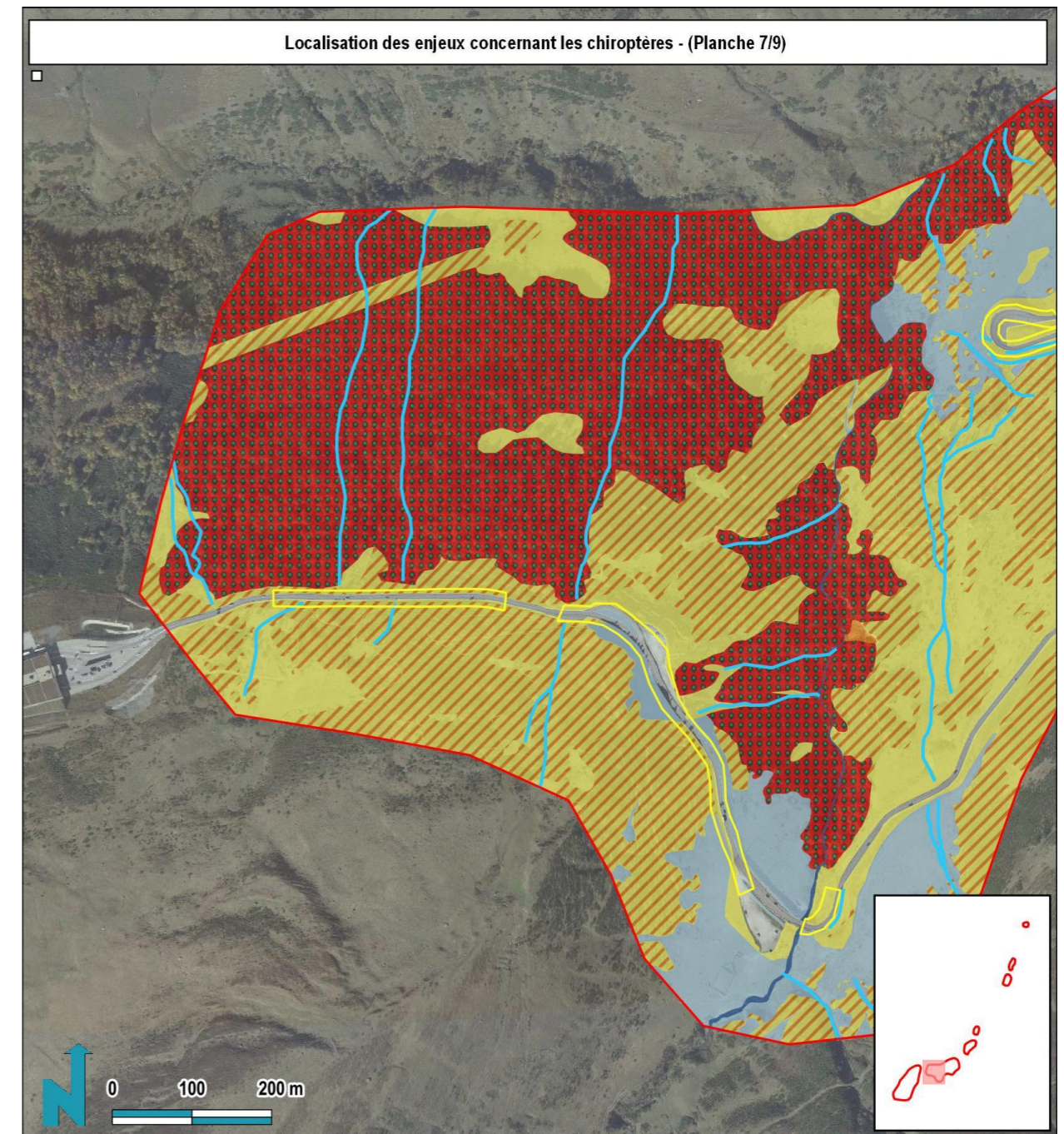


Figure 32 : cartographie des fonctionnalités favorables aux chiroptères aux alentours de l'aire d'étude



Google satellite / Naturalia Juin 2022 / Cartographe : FB

Figure 33 : localisation des enjeux concernant les chiroptères 1/2



Google satellite / Naturalia Juin 2022 / Cartographe : FB

Figure 34 : localisation des enjeux concernant les chiroptères 2/2

V.6.6 OISEAUX

• Analyse de la bibliographie

Les données issues de l'analyse bibliographique proviennent de plusieurs bases de données fournies par le Groupe Ornithologique du Roussillon (GOR) et l'Association des Naturalistes d'Ariège (ANA), mais également des bases de données consultables en ligne comme la base de données Faune France, l'INPN et Biodiv'Occitanie. Les communes concernées par l'analyse bibliographique sont Mérens-les-Vals, L'Hospitalet-près-l'Andorre, Porté-Puymorens et Porta.

Parmi les 118 espèces recensées, 50 peuvent potentiellement trouver des conditions de nidification favorables sur le site ou à proximité immédiate.

Les espèces mentionnées en bibliographie peuvent utiliser les habitats trouvés sur la zone d'étude de différentes manières. Elles peuvent être en transit, en migration active ou halte migratoire, en hivernage, en alimentation ou encore en reproduction. Ces éléments permettront de déterminer les enjeux du site et l'évaluation de ses potentialités. En effet, l'enjeu concernant une espèce qui utilise le site comme lieu de reproduction ne sera pas le même que pour une espèce ayant été observée en vol ou en alimentation. Le tableau en Annexe 8 présente l'ensemble des espèces concernées tirées de la bibliographie disponible.

• Expertise sur site des peuplements et habitats d'espèces

Les inventaires ont permis de déterminer 58 espèces présentes dont 48 espèces protégées nationalement. Elles peuvent être regroupées en trois cortèges principaux :

- Cortège des milieux ouverts d'altitude
- Cortège des milieux semi-ouverts
- Cortège des milieux forestiers

Il est intéressant de noter que la plupart des espèces présentes en haute montagne effectuent une migration vers les vallées de moindre altitude en hiver, afin de profiter d'un climat plus clément. Cela se traduit notamment par la désertion de la plupart des milieux entièrement recouverts d'un manteau neigeux et dépourvus de sources de nourriture. Les résultats de l'inventaire avifaunistique durant l'hiver reflète ce phénomène.

➤ Cortège des milieux ouverts d'altitude

En raison de sa localisation en haute altitude et de ses fortes pentes, l'aire d'étude abrite principalement des espèces caractéristiques des prairies alpines et des reliefs rocheux.

Plusieurs grands rapaces emblématiques des hautes montagnes sont susceptibles de fréquenter le secteur des travaux en recherche de proies à l'image de l'**Aigle royal** *Aquila chrysaetos* dont 2 individus ont été observés (enjeu local **modéré**), ou de carcasses à l'instar du **Vautour fauve** *Gyps fulvus* (enjeu local **faible**) et du **Gypaète barbu** *Gypaetus barbatus* (enjeu local **fort**). Ce dernier, classé en danger critique sur la liste de l'IUCN, est une espèce à enjeu réhibitoire au niveau régional. Deux individus ont été observés à proximité de l'aire d'étude (site 4). L'aire de nidification connue du couple le plus proche se situe à environ 3km du site et sur un autre versant de montagne (information donnée par la DREAL), par conséquent l'espèce est considérée uniquement en transit et en alimentation sur l'aire d'étude. Elle représente l'espèce à plus fort enjeu de conservation contactée sur site. Le **Vautour moine** *Aegypius monachus*, autre espèce de charognard plus rarement observée, est mentionné dans les données du GOR et n'est considéré qu'en transit ponctuel seulement, lui procurant un enjeu local **modéré**. Deux autres rapaces d'enjeu local **faible** sont connus pour utiliser la zone comme terrain de chasse : le **Circaète Jean-le-Blanc** *Circaetus gallicus*, prédateur quasi-exclusif de reptiles, ainsi que le **Faucon pèlerin** *Falco peregrinus*, spécialisé dans la capture aérienne d'autres espèces d'oiseaux.

La proximité de grandes falaises rocheuses permet la présence en recherche de nourriture du **Tichodrome échelette** *Tichodroma muraria*, espèce en enjeu local **modéré** se retrouvant au niveau des enrochement les plus verticaux, et du **Martinet à ventre blanc** *Tachymarptis melba* en vol au-dessus du secteur. C'est aussi le cas pour deux espèces de corvidés d'altitude, le **Chocard à bec jaune** *Pyrrhocorax graculus* dont un petit groupe a été observé sur site, et le **Crave à bec rouge** *Pyrrhocorax pyrrhocorax*. Ces espèces grégaires typiques des milieux ouverts d'altitude se nourrissent de multiples sources de nourritures différentes autour de la zone d'étude, mais nicheront préférentiellement dans des cavités de falaise à l'extérieur de celle-ci. Leur enjeu local est donc **faible**.

Plusieurs espèces de petits passereaux se retrouvent également au niveau des formations rocheuses et des prairies d'altitude présentes sur les pentes du vallon. Le **Tarier des prés** *Saxicola rubetra*, espèce listée « En danger » dans la région et « Vulnérable » en France a été contacté à de nombreuses reprises au niveau des prairies rases en bordure de route où elle est présente en reproduction. Cette espèce, qui

se nourrit principalement d'insectes et d'araignées et construit son nid au sol dans une touffe d'herbe, a enjeu local **fort**. Le **Pipit spioncelle** *Anthus spinoletta*, autre espèce affectionnant les milieux de pelouses alpine ainsi que les milieux humides est également présent sur ces mêmes milieux. En revanche, des espèces de plus haute altitude comme le **Traquet motteux** *Oenanthe oenanthe*, l'**Accenteur alpin** *Prunella collaris*, le **Merle à plastron** *Turdus torquatus* ou encore le **Monticole de roche** *Monticola saxatilis* sont considérés sur le secteur en recherche alimentaire seulement (enjeu **faible**).

Enfin, les pelouses et landes alpines sont aussi un habitat de prédilection pour la **Perdrix grise des Pyrénées** *Perdix perdix hispaniensis*, une sous-espèce montagnarde presque exclusivement retrouvée dans ce massif montagneux. Cette espèce est considérée en enjeu local **modéré** en raison de sa présence en alimentation et en transit seulement.



Milieu ouvert en bordure de route (Pas de la case)



Tarier des prés (hors site)



Milieu de pente alternant lande et pelouse d'altitude



Eboulis rocheux

➤ Cortège des milieux semi-ouverts

Le secteur concerné et ses abords présentent des milieux semi-ouverts, le plus souvent représentés par des bocages embroussaillés et des lisières de forêts. Ces écosystèmes en mosaïques sont nécessaires au cycle de vie de plusieurs espèces de passereaux patrimoniaux comme la **Linotte mélodieuse** *Linaria cannabina* et le **Serin cini** *Serinus serinus*, dont les visites occasionnelles en plaine se concentrent au niveau de milieux anthropisés présentant des caractéristiques d'habitat comparables. Les pelouses alpines parsemées de buissons et d'arbustes accueillent également le **Bruant jaune** *Emberiza citrinella* dont plusieurs individus ont pu être contactés sur le site. Ces espèces sont considérées comme reproductrices et à enjeu local **modéré**. Autre espèce typique de ces milieux, le **Venturon montagnard** *Carduelis citrinella* est également mentionné dans les bases de données locales. Susceptible de se nourrir au niveau des lisières et des pentes rocaillieuses parsemées de conifères du site, il est considéré en enjeu **faible**.



Mâle de Linotte mélodieuse sur son poste de chant



Habitat semi-ouvert diversifié

➤ Cortège des milieux forestiers

Les parties arborées du site abritent également des espèces d'oiseaux communément rencontrées sous des latitudes plus nordiques, satisfaisant leurs préférences en termes d'habitats au niveau des écosystèmes d'altitude. C'est notamment le cas de la **Mésange huppée** *Lophophanes cristatus* et du **Roitelet huppé** *Regulus regulus*, deux espèces patrimoniales se reproduisant dans les boisements de conifères à plusieurs endroits du site. Seul rapace nocturne patrimonial pressenti sur site, la **Chouette de Tengmalm** *Aegolius funereus* est pressentie en recherche de nourriture à proximité de ces types de boisements. La plupart des boisements du site présentent néanmoins un profil de forêt mixte ou de feuillus. Ce milieu est favorable au **Bouvreuil pivoine** *Pyrrhula pyrrhula*, contacté à de nombreuses reprises sur le site à l'exception du secteur de plus haute altitude. Il est reproducteur probable sur le site, lui attribuant un enjeu **modéré**. Plus marginalement, le **Tarin des aulnes** *Spinus spinus* est potentiellement présent au moins une partie de l'année dans les ripisylves des environs en recherche de nourriture. Il constitue un enjeu local **faible** sur ce type d'habitat.



Boisement de conifères d'altitude



Boisement de feuillus de ripisylve

➤ Autres espèces

Quelques autres espèces n'appartenant pas aux cortèges précédents peuvent également être mentionnées. Ainsi, plusieurs individus d'**Hirondelle rustique** *Hirundo rustica* ont été observés en chasse aérienne au-dessus des routes et pistes de la vallée. Cette espèce trouvant son habitat de reproduction au niveau des structures urbaines proches mais situées en dehors de l'aire d'étude, son enjeu est donc localement **faible**. La présence très ponctuelle d'espèces en dehors de leurs habitats habituels est également possible, comme l'illustre le cas de l'**Oedicnème criard** *Burhinus oedicnemus* dont la mention dans les données du GOR semble être liée à un passage migratoire. En effet cette espèce hivernant en Afrique se reproduit préférentiellement sur les milieux ouverts en plaine. Cette espèce est donc considérée en transit seulement et son enjeu local comme **négligeable**.

Tableau 20 : liste des espèces d'oiseaux patrimoniales présentes et pressenties sur le site 6

Espèce	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut	Effectif
Accenteur alpin	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation	1 individu
Aigle royal	PN (Art. 3)	DO I	Strict	EN	VU	Fort	Transit / alimentation	2 individus
Bouvreuil pivoine	PN (Art. 3)	-	-	VU	VU	Modéré	Reproduction	9 individus
Bruant jaune	PN (Art. 3)	-	-	NT	VU	Modéré	Reproduction	9 individus
Chocard à bec jaune	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation	3 individus
Chouette de Tengmalm	PN (Art. 3)	DO I	Strict	VU	LC	Modéré	Transit / alimentation	-
Circaète Jean-le-Blanc	PN (Art. 3)	DO I	Strict	VU	LC	Modéré	Transit / alimentation	Donnée du GOR
Crave à bec rouge	PN (Art. 3)	DO I	Sous conditions	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation	Donnée du GOR
Faucon pèlerin	PN (Art. 3)	DO I	Strict	VU	LC	Modéré	Transit / alimentation	Donnée du GOR
Gypaète barbu	PN (Art. 3)	DO I	Strict	CR	EN	Réhabilitaire	Transit / alimentation	2 individus
Hirondelle rustique	PN (Art. 3)	-	-	EN	NT	Modéré	Transit / alimentation	1 individu
Linotte mélodieuse	PN (Art. 3)	-	-	VU	VU	Modéré	Reproduction	25 individus
Martinet à ventre blanc	PN (Art. 3)	-	Strict	VU	LC	Modéré	Transit / alimentation	-
Merle à plastron	PN (Art. 3)	-	-	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation	Donnée du GOR
Mésange huppée	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Modéré	Reproduction	2 individus
Monticole de roche	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	VU	NT	Modéré	Transit / alimentation	Donnée du GOR
Oedicnème criard	PN (Art. 3)	DO I	Sous conditions	VU	LC	Modéré	Migration active	Donnée du GOR
Perdrix grise des Pyrénées	-	DO II & III	-	LC	NT	Fort	Transit / alimentation	Donnée du GOR
Pipit spioncelle	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Modéré	Reproduction	22 individus
Roitelet huppé	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Modéré	Reproduction	4 individus
Serin cini	PN (Art. 3)	-	-	LC	VU	Modéré	Reproduction	7 individus
Tarier des prés	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	EN	VU	Fort	Reproduction	21 individus
Tarin des aulnes	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation	Donnée du GOR
Tichodrome échelette	PN (Art. 3)	-	Strict	LC	NT	Fort	Transit / alimentation	-
Traquet motteux	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	NT	NT	Modéré	Transit / alimentation	1 individu
Vautour fauve	PN (Art. 3)	DO I	Strict	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation	Donnée du GOR
Vautour moine	PN (Art. 3)	DO I	Strict	EN	EN	Très fort	Transit	Donnée du GOR
Venturon montagnard	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	NT	NT	Modéré	Transit / alimentation	Donnée du GOR

PN (Art. : Article) : Protection Nationale / N2000 : Natura 2000 / DO (I / II : Annexes) : Directive Oiseaux / ZNIEFF : Déterminant ZNIEFF en région : MC = Massif Central ; MED = Méditerranée ; PYR = Pyrénées ; SO = Sud-Ouest/Bassin Aquitain / LRR&LRN (Liste Rouge Régionale et Nationale) : CR = En danger critique ; EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi-menacé ; LC = Préoccupation mineure / Les espèces notés en vert représentent les espèces observées lors des prospections et les espèces en gris les données de l'ANA et du GOR et les espèces en blanc sont issues de la bibliographie.

Synthèse des enjeux ornithologiques : Les plus grands enjeux concernant l'avifaune se concentrent au niveau des milieux ouverts typiques du milieu montagnard, constitués par les prairies situées aux abords des routes et sur les pentes herbeuses ou rocheuses des reliefs environnant. S'y retrouve une importante population de Tarier des prés et plusieurs espèces de grands rapaces en recherche de nourriture, dont le Gypaète barbu. Les boisements environnants constituant des milieux forestiers ou plus clairsemés abritent également plusieurs espèces de passereaux patrimoniaux protégées, nicheuses ou en recherche alimentaire.

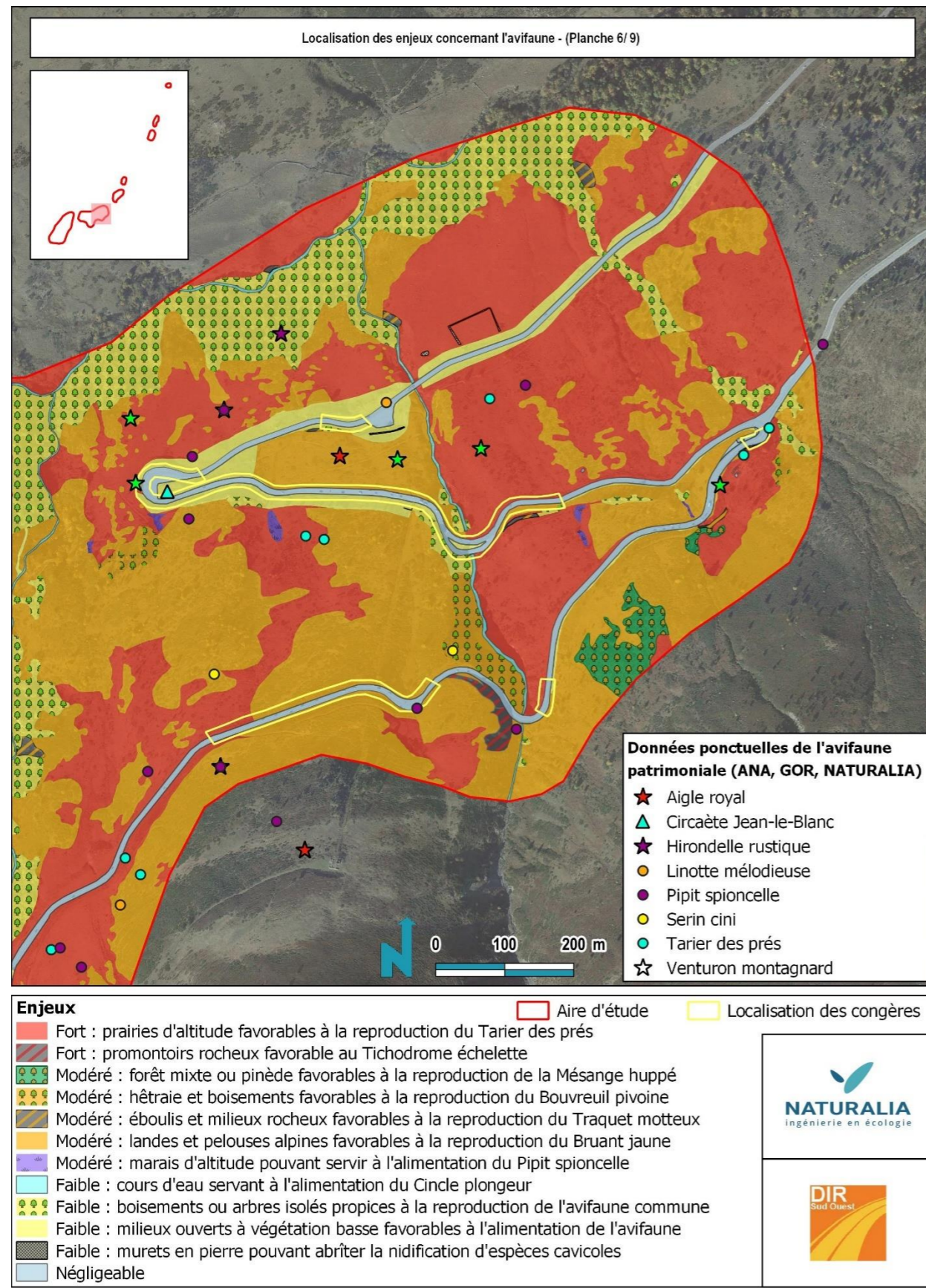


Figure 35 : localisation des enjeux concernant l'avifaune 1/2

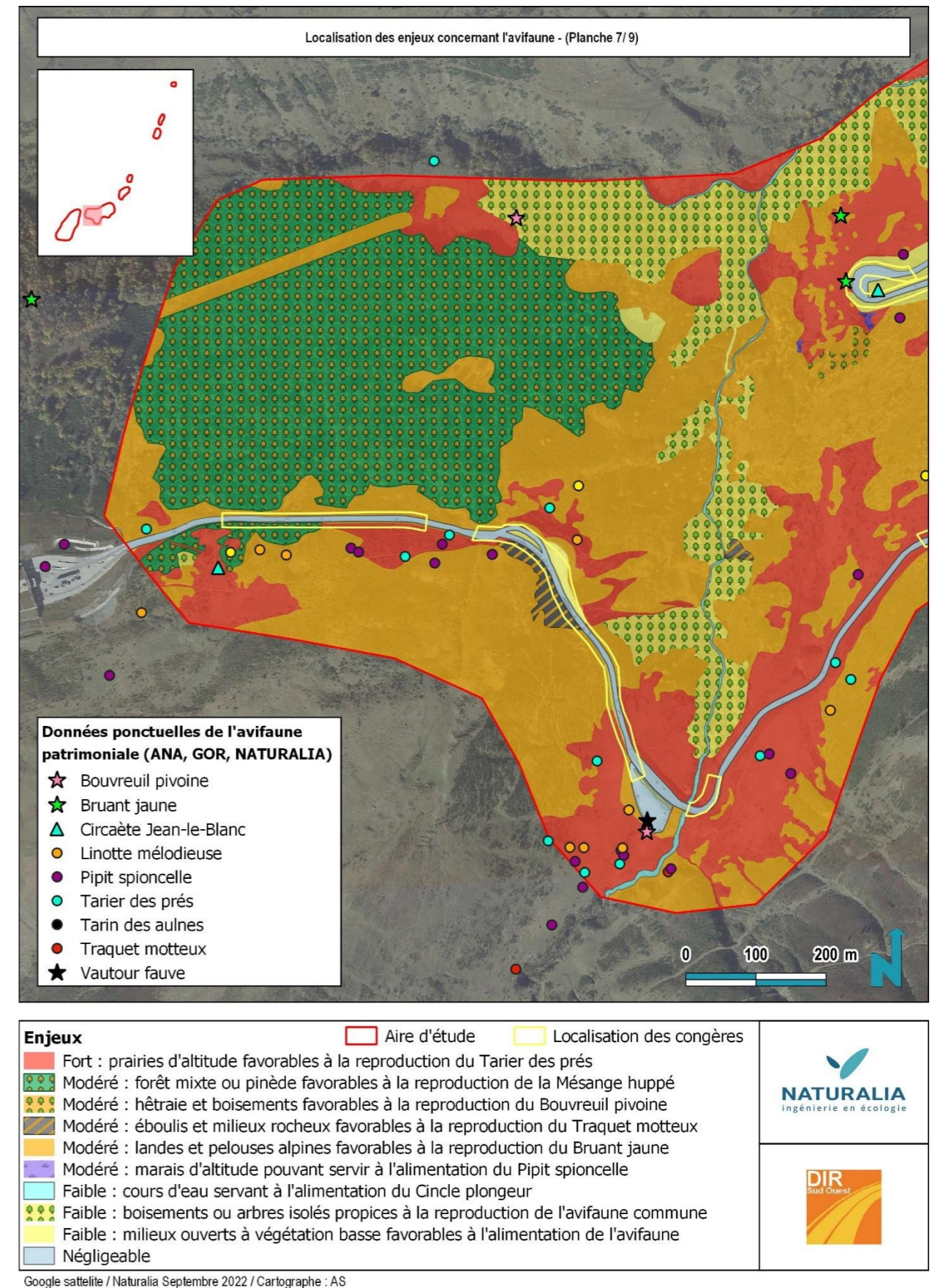


Figure 36 : localisation des enjeux concernant l'avifaune 2/2

V.7. SYNTHÈSE DES ENJEUX FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES

V.7.1 BILAN SUR LES ENJEUX CONCERNANT LES HABITATS

Le tableau suivant présente la synthèse des enjeux habitats sur la zone d'étude du site 6 :

Tableau 21 : synthèse des habitats et enjeux associés sur le site 6

Code Corine	Intitulé Corine biotope ou propre à l'étude	Code EUNIS	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000	Surface (ha) / Longueur (km)	Statut sur l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
24.2	Berges rocailleuses	C3.62			0,12	Dépôt de pierre au niveau des lits de cours d'eau	Faible	Faible
24.2 x 31.842	Berges rocailleuses x Landes à Genêt purgatif	C3.62 x F2.21	5120-2	Landes à Genêt purgatif des Pyrénées	0,08	Dépôt de pierre végétalisé au niveau des lits de cours d'eau	Faible	Faible
24.1	Cours d'eau	C2.3	-	-	1,10	Eau douce courante naturelle	Fort	Fort
24.1	Cours d'eau	C2.3	-	-	0,68 km	Eau douce courante naturelle	Fort	Fort
24.1	Ravines	C2.3	-	-	10,54 km	Eau douce courante naturelle	Modéré	Modéré
31.412 x 31.842	Landes alpines à Myrtille x Landes à Genêt purgatif	F2.21	-	-	0,11	Formation arbustive basse et dense	Modéré	Modéré
31.42	Landes à Rhododendron	F2.22	4060-4	Landes subalpines acidiphiles hautes à Rhododendron ferrugineux	11,36	Formation arbustive basse et dense et monospécifique	Modéré	Modéré
31.42 x 31.88	Landes à Rhododendron x Fourrés à Genévriers	F2.22 x F3.16			13,40	Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré
31.42 x 31.63	Landes à Rhododendron x Fourrés subalpins à Sorbier	F2.22 x F2.33			1,56	Formation arbustive basse et dense piqueté de petit arbre	Faible à modéré	Faible à modéré
31.42 x 31.88 x 31.63	Landes à Rhododendron x Fourrés à Genévriers x Fourrés subalpins à Sorbier	F2.22 x F3.16 x F2.33			0,01	Formation arbustive basse et dense piqueté de petit arbre	Faible à modéré	Faible à modéré
31.63	Fourrés subalpins à Sorbier	F2.33			-	-	0,16	Formation arborée basse et éparse de Sorbier des oiseaux
31.8	Fourrés	F3.1	-	-	0,01	Formation de recolonisation pré-forestière	Faible	Faible
31.8 x 41.B33	Fourrés de Bouleaux	F3.1 x G1.91	-	-	0,04	Formation de recolonisation pré-forestière	Faible	Faible
31.842	Landes à Genêt purgatif	F3.21	5120-2	Landes à Genêt purgatif des Pyrénées	5,36	Formation arbustive basse	Faible à modéré	Faible à modéré
31.842 x 62	Landes à Genêt purgatif sur promontoire rocheux	F3.21			0,16	Formation arbustive basse sur roche apparente	Faible à modéré	Faible à modéré
31.842 x 31.42	Landes à Genêt purgatif x Landes à Rhododendron	F3.21 x F2.22	5120-2 x 4060-4	Landes à Genêt purgatif des Pyrénées x Landes subalpines acidiphiles à Rhododendron ferrugineux	5,21	Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré
31.88	Fourrés à Genévriers	F3.16	-	-	0,48	Formation de recolonisation pré-forestière	Faible	Faible
31.88 x 31.842	Fourrés à Genévriers x Landes à Genêt purgatif	F3.16 x F3.21	5120-2	Landes à Genêt purgatif des Pyrénées	4,19	Formation de recolonisation pré-forestière x Formation arbustive basse	Faible à modéré	Faible à modéré
36.3	Pelouses acidiphiles subalpines	E4.3	6230	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes	34,68	Formation herbacée basse et peu diversifiée	Faible à modéré	Faible à modéré
36.3	Pelouses acidiphiles subalpines surpâturées	E4.3	-		18,28	Formation herbacée basse, peu diversifiée et surpâturée	Faible	Faible
36.3 x 41.B33	Pelouses acidiphiles subalpines x Bois de Bouleaux pyrénéens	E4.3 x G1.91	6230	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes	0,34	Formation herbacée basse et peu diversifiée x Formation arborée de Bouleaux	Faible à modéré	Faible à modéré
36.3 x 31.842	Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Genêt purgatif	E4.3 x F3.21	6230 x 5120-2	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes x Landes à Genêt purgatif des Pyrénées	3,48	Formation herbacée basse et peu diversifiée x Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré
36.3 x 31.842 x 31.42	Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Genêt purgatif x Landes à Rhododendron	E4.3 x F3.21 x F2.22	6230 x 5120-2 x 4060-4	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes x Landes à Genêt purgatif des Pyrénées x Landes subalpines acidiphiles à Rhododendron ferrugineux	0,38	Formation herbacée basse et peu diversifiée x Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré

Code Corine	Intitulé Corine biotope ou propre à l'étude	Code EUNIS	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000	Surface (ha) / Longueur (km)	Statut sur l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
36.3 x 31.42	Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Rhododendron	E4.3 x F2.22	6230 x 4060-4	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes x Landes subalpines acidiphiles à Rhododendron ferrugineux	4,69	Formation herbacée basse et peu diversifiée x Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré
36.3 x 31.42 x 31.8 x 41.B33	Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Rhododendron x Fourrés de Bouleaux	E4.3 x F2.22 x F3.1 x G1.91			0,46	Formation herbacée basse et peu diversifiée x Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré
36.3 x 41.32 x 42.413	Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Rhododendron x Pré-bois de pinèdes	E4.3 x F2.22 x G3.31			0,98	Formation herbacée basse et peu diversifiée x Formation arbustive basse et dense x Formation arborée éparse de Pin	Faible à modéré	Faible à modéré
36.3 x 31.4	Pelouses acidiphiles subalpines x Landes alpines	E4.3 x F2.21	6230 x 4060	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes x Landes alpines et boréales	0,89	Formation herbacée basse et peu diversifiée x Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré
36.3 x 31.22	Pelouses acidiphiles subalpines x Landes subatlantiques à Callune	E4.3 x F4.22	6230	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes	0,09	Formation herbacée basse et peu diversifiée x Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré
37.1 x 37.8	Mégaphorbiaies	E5.412 x E5.5	6430	Mégaphorbiaies mésotrophes montagnardes	2,60	Formation herbacée vivace haute et dense de milieux humides	Faible à modéré	Faible à modéré
37.8	Mégaphorbiaies subalpines	E5.5	6430	Mégaphorbiaies mésotrophes montagnardes	0,07	Formation herbacée vivace haute et dense de milieux humides et subalpins	Faible à modéré	Faible à modéré
38	Bandes enherbées	E2	-	-	0,76	Formation herbacée basse et peu diversifiée des bords de routes	Faible	Faible
41.B11	Bois de Bouleaux humides	G1.9111	-	-	16,13	Formation arborée de Bouleaux sur sols humides	Modéré	Modéré
41.B11 x 31.42 x 31.63	Bois de Bouleaux humides x Landes à Rhododendron x Fourrés subalpins de Sorbier	G1.9111 x F2.22 x F2.33	4060-4	Landes subalpines acidiphiles hautes à Rhododendron ferrugineux	0,38	Formation arborée de Bouleaux sur sols humides x Formation arbustive basse, dense, piqueté de petit arbre	Modéré	Modéré
41.B11 x 31.842	Bois de Bouleaux humides x Landes à Genêt purgatif	G1.9111 x F2.21	5120-2	Landes à Genêt purgatif des Pyrénées	0,42	Formation arborée de Bouleaux sur sols humides x Formation arbustive basse et dense	Faible à modéré	Faible à modéré
41.B11 x 31.42	Bois de Bouleaux humides x Landes à Rhododendron	G1.9111 x F2.22	4060-4	Landes subalpines acidiphiles hautes à Rhododendron ferrugineux	1,21	Formation arborée de Bouleaux sur sols humides x Formation arbustive basse et dense	Modéré	Modéré
41.B11 x 31.63	Bois de Bouleaux humides x Fourrés subalpins de Sorbier	G1.9111 x F2.33	-	-	0,38	Formation arborée sur sols humides x Formation arborée basse et éparse de Sorbier des oiseaux	Modéré	Modéré
41.B11 x 36.3	Bois de Bouleaux humides x Pelouses acidiphiles montagnardes	G1.9111 x E4.3	6230	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	0,18	Formation arborée de Bouleaux sur sols humides x Formation herbacée basse et peu diversifiée	Faible à modéré	Faible à modéré
41.B11 x 36.3	Bois de Bouleaux humides x Pelouses acidiphiles subalpines	G1.9111 x E4.3			1,17	Formation arborée de Bouleaux sur sols humides x Formation herbacée basse et peu diversifiée	Faible à modéré	Faible à modéré
41.B33	Bois de Bouleaux pyrénéens	G1.91	-	-	0,27	Formation arborée de Bouleaux	Modéré	Modéré
41.B33 x 42.1	Bois de Bouleaux pyrénéens x Sapinières	G1.91 x G3.11	-	-	0,36	Formation arborée de Bouleaux et de Sapins	Modéré	Modéré
41.11 x 42.4	Hêtraies-boulaies montagnardes acidiphiles x Pré-bois de pinèdes	G1.61 x G3.3	-	-	22,99	Formation arborée de Bouleaux et d'Hêtres x Formation arborée éparse de Pin	Modéré	Modéré
42.1	Sapinières	G3.1	-	-	0,05	Formation arborée de conifère de l'étage montagnard et subalpin	Modéré	Faible
42.4	Pré-bois de pinèdes	G3.3	-	-	0,09	Formation de recolonisation pré-forestière de l'étage subalpin	Faible	Faible
42.413	Pinèdes à Rhododendron	G3.31	9430-12	Pineraies mésophiles sur sols silicieux en ombree des Pyrénées	0,70	Formation arborée de conifère de l'étage subalpin, à sous-strate arbustive dense	Modéré	Modéré
53.5	Jonchaies	D5.3	-	-	0,18	Formation herbacée de milieux humides	Faible	Faible
54.4	Bas-marais acides	D2.2	-	-	0,54	Formation herbacée basse de milieux de tourbières	Fort	Fort
61	Eboulis	H2.3	-	-	0,46	Formation rocheuse de montagne	Faible	Faible

Code Corine	Intitulé Corine biotope ou propre à l'étude	Code EUNIS	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000	Surface (ha) / Longueur (km)	Statut sur l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
62	Promontoire rocheux	H3	-	-	0,09	Roche apparente	Faible	Faible
86	Routes	J1	-	-	4,61	Habitat d'origine anthropique	Négligeable	Négligeable
86	Bâtis	J1	-	-	0,47	Habitat d'origine anthropique	Négligeable	Négligeable
86	Pistes	J1	-	-	0,03	Habitat d'origine anthropique	Négligeable	Négligeable
86	Muret de pierre	J1	-	-	0,06	Habitat d'origine anthropique	Négligeable	Négligeable
87.2	Zones rudérales	E5.13	-	-	0,03	Habitat d'origine anthropique	Faible	Faible
87.2 x 36.3	Coupes forestières x Pelouses acidiphiles subalpines	E5.12 x E4.3	-	-	0,01	Habitat d'origine anthropique avec une recolonisation de la végétation	Faible	Faible
89.22	Fossés	J5.3	-	-	0,85 km	Habitat d'origine anthropique	Faible	Faible

V.7.2 BILAN SUR LES ENJEUX CONCERNANT LA FAUNE ET LA FLORE

Le tableau suivant présente la synthèse des enjeux faunistiques et floristiques sur la zone d'étude du site 6 :

Tableau 22 : synthèse des enjeux liés aux espèces floristiques et faunistiques sur le site 6

	Espèce	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut	
Flore	Nigritelle d'Autriche	-	-	X	LC	LC	Modéré	Modéré	
	Rossolis à feuilles rondes	PN (Art.2&3)	-	X	LC	LC	Très fort	Très fort	
	Gentiane jaune	-	DHFF V	X	LC	LC	Modéré	Modéré	
	Genêt purgatif	-	-	X	LC	LC	Faible	Faible	
	Iris à feuilles de graminées	PR (Art.1)	-	X	LC	LC	Modéré	Modéré	
	Swertie vivace	-	-	X	LC	LC	Fort	Fort	
	Myrtille commune	-	-	X	LC	LC	Faible	Faible	
Arthropodes	Petit collier argenté	-	-	-	NT	NT	Faible	Cycle complet	
	Hespérie du Brome	-	-	Sous conditions	NT	LC	Faible	Cycle complet	
	Moiré printanier	-	-	Sous conditions	NT	LC	Faible	Cycle complet	
	Cuivré écarlate	-	-	Sous conditions	NT	LC	Faible	Cycle complet	
	Apollon	PN (Art. 2)	DHFF IV	Stricte	VU	EN	Fort	Cycle complet	
	Barbitiste ventru	-	-	Sous conditions	EN	FRA-3	Très fort	Cycle complet	
	Barbitiste à bouclier	-	-	Sous conditions	EN	FRA-2	Très fort	Cycle complet	
	Cuivré de la Bistorte	PN (Art. 2)	-	Sous conditions	EN	NT	Très fort	Cycle complet	
	Cuivré de la Verge-d'or	-	-	Sous conditions	NT	LC	Faible	Cycle complet	
	Nacré de la Sanguisorbe	-	-	-	NT	LC	Faible	Cycle complet	
	Fadet de la Mélisque	-	-	Sous conditions	NT	LC	Modéré	Cycle complet	
	Moiré lustré	-	-	-	NT	LC	Faible	Cycle complet	
	Moiré variable	-	-	-	NT	LC	Faible	Cycle complet	
	Azuré du Genêt	-	-	Sous conditions	NT	LC	Modéré	Cycle complet	
	Oedipode ibérique	-	-	Sous conditions	LC	-	Modéré	Cycle complet	
	Criquet rouge-queue	-	-	-	NT	FRA-4	Modéré	Cycle complet	
	Mammifères	Ecureuil roux	PN (Art. 2)	-	-	-	LC	Faible	Cycle complet
		Lérot	-	-	-	-	LC	Faible	Cycle complet
		Marte des pins	-	DHFF V	Sous conditions	-	LC	Faible	Cycle complet
		Hermine	-	-	Sous conditions	-	LC	Faible	Cycle complet
Lapin de garenne		-	-	-	-	NT	Modéré	Cycle complet	
Crossope aquatique		PN (Art. 2)	-	-	-	LC	Modéré	Cycle complet	
Putois d'Europe		-	DHFF V	Sous conditions	-	NT	Modéré	Repos ponctuel, transit et alimentation	
Campagnol terrestre		-	-	Sous conditions	-	DD	Modéré	Cycle complet	
Isard		-	-	Sous conditions	-	LC	Modéré	Cycle complet	
Loup gris		PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Strict	-	VU	Fort	Transit et alimentation	
Campagnol amphibie		PN (Art. 2)	-	-	-	NT	Fort	Cycle complet	
Loutre d'Europe		PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Strict	-	LC	Fort	Repos ponctuel, transit et alimentation	
Chat forestier		PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Fort	Cycle complet	
Ours brun		PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	CR	Très fort	Transit et alimentation	
Crossope de Miller		PN (Art. 2)	-	Strict	-	LC	Très fort	Cycle complet	
Desman des Pyrénées		PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Strict	-	VU	Très fort	Cycle complet	
Chiroptères		Barbastelle d'Europe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel
	Sérotine commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Modéré	Gîte potentiel	
	Vespère de Savi	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel	
	Murin de Daubenton	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel	
	Murin à oreilles échanquées	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel	
	Murin à moustaches	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel	
	Murin de Natterer	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel	
	Grand Murin	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel	
	Petit Murin	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	NT	Fort	Gîte potentiel	

	Espèce	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut
	Murin d'Alcathoé	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Fort	Gîte potentiel
	Noctule commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	VU	Fort	Gîte potentiel
	Noctule de Leisler	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Modéré	Gîte potentiel
	Pipistrelle commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Modéré	Gîte potentiel
	Pipistrelle de Kuhl	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Faible	Gîte potentiel
	Oreillard roux	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel
	Oreillard montagnard	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	VU	Fort	Gîte potentiel
	Petit Rhinolophe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Grand Rhinolophe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Transit / alimentation
Molosse de Cestoni	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Fort	Gîte potentiel	
Reptiles	Coronelle lisse	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	NT	LC	Modéré	Cycle complet
	Couleuvre verte et jaune	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	Cycle complet
	Lézard agile de Garzon	PN (Art. 2)	DHFF IV	Strict	CR	NT	Fort	Cycle complet
	Lézard des murailles	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	Cycle complet
	Lézard vivipare	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	NT	LC	Modéré	Cycle complet
	Orvet fragile	PN (Art. 3)	-	-	NT	LC	Faible	Cycle complet
	Vipère aspic	PN (Art. 2)	-	-	VU	LC	Fort	Cycle complet
Amphibiens	Calotriton des Pyrénées	PN (Art. 2)	DHFF IV	Strict	VU	VU	Très fort	Cycle complet
	Crapaud épineux	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Cycle complet
	Grenouille rousse	PN (Art. 4)	DHFF V	Sous conditions	LC	LC	Faible	Cycle complet
	Salamandre tachetée	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Cycle complet
	Triton palmé	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	LC	LC	Faible	Cycle complet
Oiseaux	Accenteur alpin	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Accenteur mouchet	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Aigle royal	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	EN	VU	Fort	Transit / alimentation
	Alouette des champs	-	DO II	-	LC	NT	Faible	Reproduction
	Alouette lulu	PN (Art. 3)	DO I	Sous conditions	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Autour des palombes	PN (Art. 3, Art. 6)	-	Sous conditions	NT	LC	Faible	Transit / alimentation
	Bec-croisé des sapins	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Bergeronnette des ruisseaux	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Bergeronnette grise	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Bondrée apivore	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Bouvreuil pivoine	PN (Art. 3)	-	-	VU	VU	Modéré	Reproduction
	Bruant fou	PN (Art. 3)	-	-	NT	LC	Faible	Reproduction
	Bruant jaune	PN (Art. 3)	-	-	NT	VU	Modéré	Reproduction
	Bruant zizi	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Buse variable	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Chardonneret élégant	PN (Art. 3)	-	-	LC	VU	Faible	Reproduction
	Chocard à bec jaune	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Chouette de Tengmalm	PN (Art. 3)	DO I	Strict	VU	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Chouette hulotte	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Cinacle plongeur	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Circaète Jean-le-Blanc	PN (Art. 3)	DO I	Strict	VU	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Crave à bec rouge	PN (Art. 3)	DO I	Sous conditions	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Épervier d'Europe	PN (Art. 3, Art. 6)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Faucon crécerelle	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Faible	Reproduction
	Faucon hobereau	PN (Art. 3)	-	-	NT	LC	Faible	Transit / alimentation
	Faucon pèlerin	PN (Art. 3)	DO I	Strict	VU	LC	Modéré	Transit / alimentation
	Fauvette à tête noire	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
	Fauvette des jardins	PN (Art. 3)	-	-	VU	NT	Faible	Reproduction
	Fauvette grisette	PN (Art. 3)	-	-	NT	LC	Faible	Reproduction
	Grand corbeau	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
Grimpereau des jardins / des bois	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction	

Espèce	Protection	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut
Gypaète barbu	PN (Art. 3)	DO I	Strict	CR	EN	Rédhibitoire	Transit / alimentation
Hirondelle de rochers	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Hirondelle rustique	PN (Art. 3)	-	-	EN	NT	Modéré	Transit / alimentation
Hybride Aigle criard x pomarin	-	-	-	-	-	Non hiérarchisé	Migration active
Linotte mélodieuse	PN (Art. 3)	-	-	VU	VU	Modéré	Reproduction
Martinet à ventre blanc	PN (Art. 3)	-	Strict	VU	LC	Modéré	Transit / alimentation
Martinet noir	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Faible	Reproduction
Merle à plastron	PN (Art. 3)	-	-	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation
Mésange bleue	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Mésange charbonnière	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Mésange huppée	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Modéré	Reproduction
Mésange noire	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Mésange nonnette	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
Moineau domestique	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Monticole de roche	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	VU	NT	Modéré	Transit / alimentation
Oedicnème criard	PN (Art. 3)	DO I	Sous conditions	VU	LC	Modéré	Migration active
Orite à longue queue	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Perdrix grise des Pyrénées	-	DO II & III	-	LC	NT	Fort	Transit / alimentation
Pic épeiche	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Pic vert	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Pinson des arbres	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Pipit des arbres	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Pipit spioncelle	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Modéré	Reproduction
Pouillot de Bonelli	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Pouillot véloce	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Roitelet à triple bandeau	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Roitelet huppé	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Modéré	Reproduction
Rougegorge familier	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Rougequeue noir	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Serin cini	PN (Art. 3)	-	-	LC	VU	Modéré	Reproduction
Sittelle torchepot	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Tarier des prés	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	EN	VU	Fort	Reproduction
Tarier pâtre	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Faible	Transit / alimentation
Tarin des aulnes	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation
Tichodrome échelette	PN (Art. 3)	-	Strict	LC	NT	Fort	Transit / alimentation
Traquet motteux	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	NT	NT	Modéré	Transit / alimentation
Troglodyte mignon	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Vautour fauve	PN (Art. 3)	DO I	Strict	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation
Vautour moine	PN (Art. 3)	DO I	Strict	EN	EN	Très fort	Transit
Venturon montagnard	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	NT	NT	Modéré	Transit / alimentation

rt. : Article) : Protection nationale / **N2000** : Natura 2000 ; **DHFF** (II, IV et V : Annexes) : Directive Habitat-Faune-Flore ; **DO** (I,II, III : Annexes) : Directive Oiseaux / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en région : MC = Massif Central ; MED = Méditerranée ; PYR = Pyrénées ; SO = Sud-Ouest/Bassin Aquitain / **LRR & LRN** : Liste Rouge Régional et Nationale : **CR** = En danger critique ; **EN** = En danger ; **VU** = Vulnérable ; **NT** = Quasi-menacé ; **LC** = Préoccupation mineure

VI. ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET

VI.1. METHODOLOGIE D'ANALYSE DES IMPACTS

Dans les tableaux suivants, évaluant les impacts de chaque aménagement sur les espèces végétales et/ou animales protégées identifiées dans l'état initial, un code est utilisé pour caractériser le niveau d'impact que subit chaque espèce :

■ Non significatif ■ Faible ■ Modéré ■ Fort ■ Très fort

Ce niveau d'impact est évalué en recoupant la sensibilité de l'espèce / de l'habitat et chaque composante du projet pouvant avoir un impact sur la biodiversité. Ces différents impacts sont évalués séparément à dire d'expert (qui découle des connaissances sur les exigences biologiques de l'espèce, attachement à un type d'habitat particulier, capacité de résilience, etc.), puis un niveau d'impact global est attribué pour chaque espèce / habitat, correspondant au niveau de l'effet le plus impactant (généralement la destruction d'individus et/ou du milieu). Il s'agit d'un dire d'expert car il est impossible de fixer des seuils numériques exacts (pourcentage d'individus affectés, proportion de la surface d'habitat touchée) valables pour chaque taxon.

Le **niveau d'impact brut ne peut être supérieur au niveau d'enjeu local**, il peut en revanche être plus faible selon le niveau d'intensité de l'impact. Par exemple si la surface d'habitats détruits demeure faible par rapport aux surfaces favorables alentours, ou si la proportion d'individus pouvant être détruits est faible par rapport aux effectifs présents localement. Des impacts neutres ou positifs sont également envisageables dans de rares cas.

VI.1.1 NATURE DES IMPACTS

L'aménagement prévu aura des impacts sur nombre d'espèces en présence, qu'elles soient animales ou végétales mais également sur leurs habitats.

VI.1.1.1 Types d'impact

• Les impacts directs

Ce sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels ou semi-naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut tenir compte de l'aménagement lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (suppression de boisements, zones de dépôt, pistes de desserte, etc.). Ils sont susceptibles d'affecter les espèces de plusieurs manières :

➤ Destruction de l'habitat d'espèces

L'implantation d'un projet dans le milieu naturel ou semi naturel a nécessairement des conséquences sur l'intégrité des habitats utilisés par les espèces pour l'accomplissement des cycles biologiques. Les travaux peuvent notamment conduire à la diminution de l'espace vital des espèces présentes dans l'aire d'étude et sur le site d'implantation.

➤ Destruction d'individus

Il est possible que les travaux aient des impacts directs sur la faune et la flore présentes et causent la perte d'individus. Des travaux en période de reproduction auront un impact plus fort sur l'avifaune car ils toucheront aussi les individus à une période sensible (œufs, jeunes non volants...). Cet impact est d'autant plus important s'il affecte des espèces dont la conservation est menacée.

• Les impacts indirects

Ce sont les impacts qui, bien que ne résultant pas directement de l'aménagement, en représentent les conséquences indirectes. Ils concernent aussi bien des impacts dus à la phase de chantier que des impacts persistants pendant la phase d'exploitation. Ils peuvent également affecter les espèces de plusieurs manières :

➤ Dérangement

Il comprend par exemple la pollution sonore (en phase de travaux). L'augmentation de l'activité engendrée par le chantier (bruit, circulation d'engins, installation des structures...) peut avoir pour conséquence d'effaroucher les espèces les plus craintives qui ont besoin d'une certaine tranquillité notamment à des périodes sensibles (hibernation, reproduction...).

➤ Altération des fonctionnalités

Le projet peut avoir des impacts sur la continuité écologique des milieux naturels notamment en détruisant des milieux d'intérêt non négligeable et les corridors écologiques fractionnant ainsi les habitats des espèces y évoluant.

• Les impacts cumulés

La loi « Grenelle II » a redéfini et précisé le contenu des études d'impacts. Ceci est repris dans l'article L 122-3 du Code de l'Environnement qui précise qu'une étude d'impact comprend au minimum « une description du projet, une analyse de l'état initial de la zone susceptible d'être affectée et de son environnement, l'étude des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus, les mesures proportionnées envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ... ». Cette loi ajoute ainsi la nécessité de prendre en compte, non seulement les effets du projet, mais également l'accumulation de ces effets avec d'autres projets connus.

VI.1.1.2 Durée des impacts

• Les impacts temporaires

Il s'agit généralement d'impacts liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires...).

• Les impacts permanents

Une fois le chantier terminé, une partie des impacts directs ou indirects vont perdurer le temps de l'exploitation. Ils sont liés à la phase de fonctionnement normale de l'aménagement ou des travaux ; ils sont considérés comme irréversibles.

• Les impacts induits

Ils ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet (ex : augmentation fréquentation d'un site suite à la création d'une voirie).

VI.2. EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET

VI.2.1 RESUME DES IMPACTS ATTENDUS

➤ Phase chantier

Les travaux de libération des emprises par débroussaillage puis terrassement (création de banquettes pour les boisements, fondations pour les barrières) représentent pour la faune et la flore un risque de destruction d'individus et une destruction d'habitats d'espèces occupant ces secteurs (petite/moyenne faune, avifaune nicheuse).

L'implantation des barrières représentent un impact pour la flore ou la faune au niveau des plots d'ancrage, qui nécessiteront une destruction des habitats naturels, en plus du dérangement éventuel des espèces utilisant ce milieu. A noter que le choix des fondations s'est orienté vers des fondations profondes par ancrages en terrain meuble ou micropieux à l'exception du secteur du Llat présentant des profils de sol pouvant nécessiter un doublement des fondations profondes par des fondations superficielles. Le passage répété des ouvriers autour des barrières lors de leur installation peut représenter une altération du milieu et éventuellement une destruction d'individus pour certaines espèces (insectes notamment).

Les travaux liés aux plantations de boisements et l'ancrage des plots des barrières représentent également une destruction de zones humides selon le critère habitat.

A noter également que le choix a été fait de mettre en place un transport des matériaux sur site à dos d'animal (âne, mulet, cheval...) sur les zones adaptées.

➤ Phase exploitation

Le principal impact de la phase d'exploitation est représenté par la création des boisements à long terme en lieu et place d'habitats ouverts à semi-ouverts constitués de prairies, landes et pelouses. Ces derniers étant favorables à la reproduction de certaines espèces d'oiseaux (Tarier des prés, le Bruant jaune), de reptiles (Lézard agile de Garzon, Vipère aspic) mais aussi au repos de la petite faune en général.

A noter également la présence de certaines zones sur ce même secteur qui présentent des patches de milieux secs et rocheux où se développent des Orpins, plante hôtes de l'Apollon, et qui pourront être détruits lors du chantier ou seront amenés à disparaître suite aux modifications du milieu.

De même, les habitats naturels de boisements se verront altérer par la plantation anthropique de nouvelles essences. Par ailleurs, certaines espèces floristiques comme la Gentiane jaune et la Swertie sauvage ne retrouveront plus les conditions favorables pour leur développement au sein du boisement.

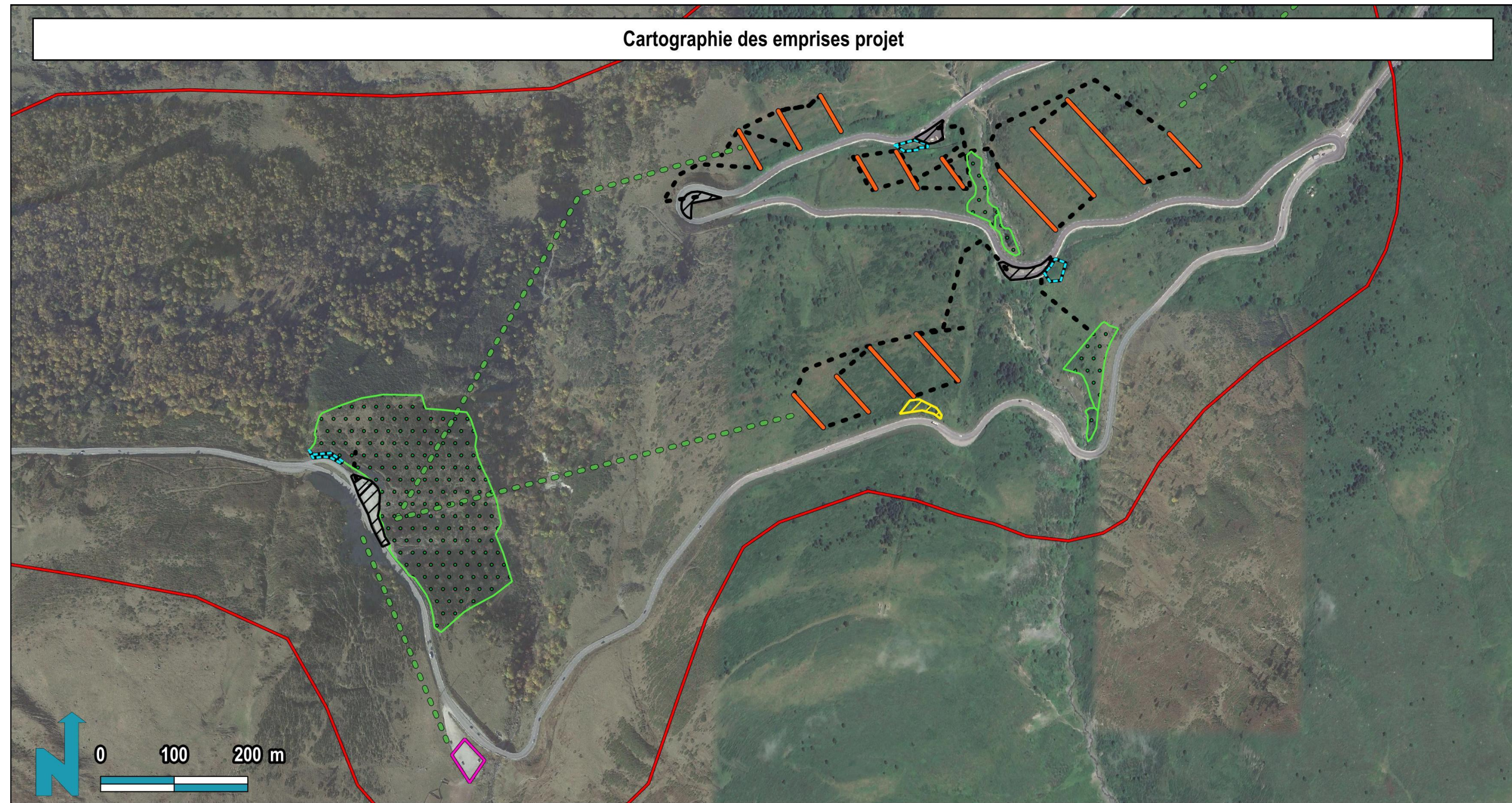
La présence des barrières ne représente pas d'impact particulier pour la flore et la faune pendant la phase d'exploitation.

Les surfaces impactées sont les suivantes pour chaque type d'aménagement.

Tableau 23 : synthèse des surfaces impactées par le projet

Aménagement		Surface	Impact		
			Phase	Type	Durée
Implantation du boisement		5, 29 ha	Chantier	Direct	Temporaire
			Exploitation	Indirect	Permanent
Implantation des barrières	Plots de fondation (3 m ² chacun)	0,08 ha	Chantier et exploitation	Direct	Permanent
	Chantier d'installation des barrières (zone tampon de 10m pour le piétinement)	1, 10 ha	Chantier	Direct	Temporaire
Abattages s'électifs d'arbres		0,06 ha	Chantier	Direct	Permanent

Le Tableau 24 p59 présente le détail des impacts pour chaque espèce et habitat naturel.



	Aire d'étude		Abattages d'arbres
	Route de vol hélicoptère		Plantations de boisements
	Cheminement pelle araignée		Zone de stockage / Base vie
	Barrières		Parc équestre (transport matériel)
			Ravitaillement hélicoptère





Google satellite / Naturalia Novembre 2024 / Cartographe : LB

Figure 37 : ouvrages projetés pour la réalisation des pares congères

Tableau 24 : synthèse des impacts bruts du projet

Groupe taxonomique	Habitats / Espèces / Espèces parapluies	Enjeu local	Impact brut		
			Nature et durée de l'impact	Niveau	
Habitats naturels et semi-naturels	31.42 - Landes à Rhododendron	Modéré	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 0,1 ha (déroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)		Non significatif
	31.42 x 31.63 - Landes à Rhododendron x Fourrés subalpins à Sorbier	Faible à modéré	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 0,96 ha (déroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)		Non significatif
	31.42 x 31.88 - Landes à Rhododendron x Fourrés à Genévriers	Faible à modéré	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,02 ha (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 0,26 ha (déroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : 0,33 ha (barrières)		Faible
	31.42 x 31.88 x 31.63 - Landes à Rhododendron x Fourrés à Genévriers x Fourrés subalpins à Sorbier	Faible à modéré	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 0,009 ha (déroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)		Non significatif
	31.63 - Fourrés subalpins à Sorbier	Faible	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,008 ha (abattages sélectifs) Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 0,004 ha (déroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)		Non significatif
	31.842 - Landes à Genêt purgatif	Faible à modéré	Altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : 0,001 ha (barrières)		Non significatif
	31.842 x 31.42 - Landes à Genêt purgatif x Landes à Rhododendron	Faible à modéré	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirecte, permanente, phase exploitation) : 1,17 ha (déroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)		Faible
	31.88 - Fourrés à Genévriers	Faible	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,006 ha (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 0,003 ha (déroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : 0,07 ha (barrières)		Non significatif
	31.88 x 31.842 - Fourrés à Genévriers x Landes à Genêt purgatif	Faible à modéré	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,008 ha (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 0,02 ha (déroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : 0,11 ha (barrières)		Faible
	36.3 - Pelouses acidiphiles subalpines	Faible à modéré	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,03 ha (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 0,92 ha (déroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : 0,44 ha (barrières)		Faible
	36.3 - Pelouses acidiphiles subalpines surpâturées	Faible	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,007 ha (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 0,1 ha (déroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : 0,09 ha (barrières)		Non significatif
	36.3 x 31.842 - Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Genêt purgatif	Faible à modéré	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 1,45 ha (déroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)		Faible
	37.1 x 37.8 - Mégaphorbiaies	Faible à modéré	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,003 ha (plots d'ancrage des barrières) Altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : 0,05 ha (barrières)		Faible
	37.8 - Mégaphorbiaies subalpines	Faible à modéré	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 0,01 ha (déroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)		Faible
	41.B11 - Bois de Bouleaux humides	Modéré	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 0,02 ha (déroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du type de boisement sur le long terme)		Faible
41.B11 - Bois de Bouleaux humides x Fourrés subalpins à Sorbier	Modéré	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 0,03 ha (déroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du type de boisement sur le long terme)		Faible	

Groupe taxonomique	Habitats / Espèces / Espèces parapluies	Enjeu local	Impact brut	
			Nature et durée de l'impact	Niveau
	41.B11 x 31.42 x 31.63 - Bois de Bouleaux humides x Landes à Rhododendron x Fourrés subalpins à Sorbier	Modéré	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 0,2 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du type de boisement sur le long terme)	
	42.1 - Sapinières	Faible	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,004 ha (abattage sélectif)	
	42.4 - Pré-bois de pinèdes	Faible	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,008 ha (abattage sélectif)	
	53.5 - Jonchaies	Faible	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 0,009 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	
	54.4 - Bas-marais acides	Fort	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,0008 ha (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 0,01 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'une partie de l'habitat (directe, temporaire, phase chantier) : 0,01 ha (barrières)	
	87.2 x 36.3 - Coupes forestières x Pelouses acidiphiles subalpines	Faible	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier, puis indirect, permanente, phase exploitation) : 0,009 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	
Zones humides	Jonchaies, Bas-marais acides, Mégaphorbiaies mésotrophes de montagnard, Bois de Bouleau humides	Faible à Fort	Destruction de l'habitat (direct, permanent, phase travaux et exploitation) : 710 m² de zones humides tassées pendant les travaux et entre 0,34 m² et 12,27 m² de zones humides définitivement détruites (si fondations superficielles ajoutées)	
Flore	Rossolis à feuilles rondes	Très fort	Non concerné par les travaux	
	Swertie vivace	Fort	Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : environ 2 individus (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres) Destruction d'habitat (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 0,002 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	
	Gentiane jaune	Modéré	Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : environ 4 individus (barrières) Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : environ 26 individus (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres) Altération d'habitats (direct, temporaire, phase chantier) : 0,005 ha (barrières) Destruction d'habitat (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 0,03 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	
	Iris à feuilles de graminées	Modéré	Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : environ 2 individus (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres) Destruction d'habitat (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 0,002 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	
	Genêt purgatif	Faible	Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 0,11 ha (barrières) Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 0,008 ha (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 2,64 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres)	
	Nigritelle d'Autriche	Modéré	Non concerné par les travaux	
	Lis Martagon, Primevère à larges feuilles	Modéré	Non concernées par les travaux	
	Arnica des montagnes, Botryche lunaire, Cerfeuil doré, Euphorbe d'Irlande, Perce-neige, Iris des Pyrénées, Jonquille, Saxifrage paniculée, Séneçon doronic, Myrtille commune, Valériane à trois folioles, Verâtre blanc	Faible		
	Dauphinelle des jardins	Fort		

Groupe taxonomique	Habitats / Espèces / Espèces parapluies	Enjeu local	Impact brut	
			Nature et durée de l'impact	Niveau
Entomofaune	Apollon	Fort (Cycle complet)	Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 0-20 œufs-chenilles (possible sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres et des abattages sélectifs d'arbres) Destruction de stations de plante-hôte (direct, permanent, phase chantier, et indirect, permanent, phase exploitation) : 9 stations (terrassement pour les plantations d'arbres puis ombrage par le développement des arbres), 4 stations (abattages sélectifs) Destruction d'habitats d'alimentation et d'habitats potentiels de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : 0,07 ha de landes et pelouses (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'habitats d'alimentation et d'habitats potentiels de reproduction (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 2,82 ha de landes et pelouses (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'habitats d'alimentation et d'habitats potentiels de reproduction (direct, temporaire, phase chantier) : 0,92 ha de landes et pelouses (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) + 0,06 ha de landes (abattages sélectifs)	Modéré
	Azuré du Genêt, Criquet rouge-queue, Cuivré de la Verge-d'or, Cuivré écarlate, Fadet de la Mélisse, Hespérie du Brome, Moiré lustré, Moiré printanier, Moiré variable, Nacré de la Sanguisorbe, Petit collier argenté	Modéré (Cycle complet)	Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : œufs-chenilles non quantifiable (possible sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres, des abattages sélectifs d'arbres et le déplacement de la pelle araignée pour l'installation des barrières) Destruction d'habitats d'alimentation et de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : 0,08 ha de landes et pelouses (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'habitats d'alimentation et de reproduction (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 2,82 ha de landes et pelouses (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'habitats d'alimentation et de reproduction (direct, temporaire, phase chantier) : 1 ha de fourrés et de pelouses (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) + 0,06 ha de fourrés et de landes (abattages sélectifs)	Faible
	Œdipode ibérique	Modéré (Cycle complet)	Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 1-20 adultes, larves, pontes (possible lors du stockage des matériaux en bord de route) Altération d'habitats d'alimentation et de reproduction (direct, temporaire, phase chantier) : 0,16 ha (stockage des matériaux en bord de route)	Non significatif
	Argus de la Sanguinaire, Azuré de la Jarosse, Barbitiste à bouclier, Barbitiste ventru, Cuivré de la Bistorte, Hespérie du Faux-buis, Leste dryade, Moiré de la Canche, Nacré de la Bistorte, Semi-Apollon	Très fort (Cycle complet)	Non concernés par les travaux	Nul
Amphibiens	Calotriton des Pyrénées	Très fort (Cycle complet)	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières situées à proximité de cours d'eau favorables ; sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres) Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable Destruction d'habitats de repos (direct, permanent, phase chantier) : 0,02 ha (plots d'ancrage des barrières) de fourrés et de landes Altération d'habitats de repos (direct, temporaire, phase chantier) : 0,22 ha de fourrés, de landes et de pelouses situés aux abords de cours d'eau favorables (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) Destruction d'habitats de repos (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 1,41 ha de landes et de pelouses aux abords immédiats de cours d'eau favorables (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Fort
	Alyte accoucheur	Modéré (Cycle complet)	Non concerné par les travaux	Nul
	Crapaud épineux Grenouille rousse Salamandre tachetée Triton palmé	Faible (Cycle complet)	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières ; sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres) Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable Destruction d'habitats de repos (direct, permanent, phase chantier) : 0,05 ha (plots d'ancrage des barrières) de fourrés et de landes Altération d'habitats de repos (direct, temporaire, phase chantier) : 0,57 ha de fourrés et de landes (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) Destruction d'habitats de repos (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 4,07 ha de landes et de pelouses situées au sein de de boisements favorables au refuge des individus (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Faible
Reptiles	Vipère aspic	Fort (Cycle complet)	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières et sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres) Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,04 ha (plots d'ancrage des barrières) de fourrés et de landes Altération d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 0,57 ha de fourrés et de landes (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 3,53 ha de landes et de pelouses situées au sein de de boisements favorables au refuge des individus (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Fort

Groupe taxonomique	Habitats / Espèces / Espèces parapluies	Enjeu local	Impact brut	
			Nature et durée de l'impact	Niveau
	Lézard agile de Garzon	Fort (Cycle complet)	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières et sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres) Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,04 ha (plots d'ancrage des barrières) de fourrés et de landes Altération d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 0,53 ha de landes et de pelouses (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 3,46 ha de landes et de pelouses (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Fort
	Coronelle lisse	Modéré (Cycle complet)	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières et sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres) Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,08 ha (plots d'ancrage des barrières) de fourrés, de landes et de pelouses Altération d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 1,10 ha de fourrés, de landes et de pelouses (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 3,53 ha de landes et de pelouses situées au sein de de boisements favorables au refuge des individus (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Modéré
	Lézard vivipare	Modéré (Cycle complet)	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières et sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres) Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,04 ha (plots d'ancrage des barrières) de fourrés et de landes Altération d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 0,57 ha de fourrés et de landes Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 3,53 ha de landes et de pelouses situées au sein de de boisements favorables au refuge des individus (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Modéré
	Couleuvre verte et jaune Lézard des murailles Orvet fragile	Faible (Cycle complet)	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières et sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres) Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,04 ha (plots d'ancrage des barrières) de fourrés et de landes Altération d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 0,57 ha de fourrés et de landes (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 3,53 ha de landes et de pelouses situées au sein de de boisements favorables au refuge des individus (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Faible
Mammifères	Campagnol terrestre	Modéré (Cycle complet)	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières et sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres) Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,04 ha de pelouses + 0,01 ha de landes présentant peu de zones ouvertes (plots d'ancrage des barrières) Altération d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 0,53 ha de pelouses + 0,52 ha de landes présentant peu de zones ouvertes (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 2,74 ha de pelouses + 2,54 ha de landes présentant peu de zones ouvertes (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Faible

Groupe taxonomique	Habitats / Espèces / Espèces parapluies	Enjeu local	Impact brut		
			Nature et durée de l'impact	Niveau	
	Hermine	Faible (Cycle complet)	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières et sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres) Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,04 ha de landes et fourrés pouvant servir au refuge + 0,04 ha de pelouses servant à l'alimentation (plots d'ancrage des barrières) Altération d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 0,52 ha de landes et fourrés pouvant servir au refuge + 0,58 ha de pelouses servant à l'alimentation (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 2,54 ha de landes et fourrés pouvant servir au refuge + 2,74 ha de pelouses servant à l'alimentation (débroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) => La modification du milieu n'empêchera pas la (re)colonisation par l'espèce		Non significatif
	Martre des pins, Lapin de garenne	Faible (Cycle complet)	Destruction d'habitats d'alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,06 ha de landes, fourrés et pelouses (plots d'ancrage des barrières)		Non significatif à Positif
	Chat forestier	Fort (Cycle complet)	Altération d'habitats d'alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 1,05 ha de landes, fourrés et pelouses (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) Destruction d'habitats d'alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 5,28 ha de landes, fourrés et pelouses (débroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) => La modification du milieu n'empêchera pas la (re)colonisation par les espèces		
	Putois d'Europe, Isard	Modéré (Cycle complet)			
	Ecureuil roux	Faible (Cycle complet)	Altération d'habitats de transit/alimentation (indirect, permanent, phase exploitation) : 5,28 ha de landes, fourrés et pelouses (débroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) => La modification du milieu favorisera l'espèce		Positif
	Campagnol amphibie, Hérisson d'Europe, Léroty, Crossope aquatique, Loup gris, Loutre d'Europe, Crossope de Miller, Ours brun, Desman des Pyrénées	Faible à Très fort (Cycle complet ou transit/alimentation)	Non concernés par les travaux		Nul
Chiroptères	Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Vespère de Savi, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Grand Murin, Petit Murin, Murin d'Alcathoé, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Oreillard roux, Oreillard montagnard, Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Molosse de Cestoni	Faible à Fort (Cycle complet ou transit/alimentation)	Destruction d'habitats d'alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,06 ha de landes, fourrés et pelouses (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'habitats d'alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 5,28 ha de landes, fourrés et pelouses (débroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) => La modification du milieu n'empêchera pas la (re)colonisation par les espèces		Non significatif
Cortège des milieux ouverts d'altitude					
Avifaune ¹	Tarier des prés	Fort (Reproduction)	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 10-20 individus , adultes au nid et œufs ou nichées Destruction d'habitat de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : 0,04 ha de prairies d'altitude, alpages et landes ouvertes (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'habitat de reproduction (directe, temporaire, phase chantier puis indirecte, permanente, phase d'exploitation) : 1,32 ha de prairies d'altitude, alpages et landes ouvertes (débroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'habitat de reproduction (direct, temporaire, phase chantier) : 0,47 ha de prairies d'altitudes, alpages et landes ouvertes (chantier d'installation des barrières)		Fort
	Pipit spioncelle	Modéré (Reproduction)	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 10-20 individus , adultes au nid et œufs ou nichées Destruction d'habitat de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : 0,04 ha de prairies d'altitude, alpages et landes ouvertes (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'habitat de reproduction (directe, temporaire, phase chantier puis indirecte, permanente, phase d'exploitation) : 1,32 ha de prairies d'altitude, alpages et landes ouvertes (débroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'habitat de reproduction (direct, temporaire, phase chantier) : 0,47 ha de prairies d'altitudes, alpages et landes ouvertes (chantier d'installation des barrières)		Modéré
	Traquet motteux	Modéré (Reproduction)	Non concerné par les travaux		Nul

¹ Le tableau fournit les niveaux d'impacts par espèces parapluies de chaque cortège. La liste complète des espèces associées est disponible en annexe 10

Groupe taxonomique	Habitats / Espèces / Espèces parapluies	Enjeu local	Impact brut	
			Nature et durée de l'impact	Niveau
	Gypaète barbu	Fort (Transit / alimentation)	Destruction d'habitat de transit et d'alimentation ponctuelle (direct, permanent, phase chantier) : 0,08 ha de landes, pelouses et prairies alpines (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'habitat de transit et d'alimentation ponctuelle (directe, temporaire, phase chantier puis indirecte, permanente, phase d'exploitation) : 4,62 ha de landes, pelouses et prairies alpines (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'habitat de transit et d'alimentation ponctuelle (direct, temporaire, phase chantier) : 1,05 ha de landes, pelouses et prairies alpines, alpage et lande ouverte (chantier d'installation des barrières)	Non significatif
	Perdrix grise des Pyrénées	Modéré (Transit / alimentation)	Destruction d'habitat de transit et d'alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,08 ha de landes, pelouses et prairies alpines (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'habitat de transit et d'alimentation (directe, temporaire, phase chantier puis indirecte, permanente, phase d'exploitation) : 4,62 ha de landes, pelouses et prairies alpines (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'habitat de transit et d'alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 1,05 ha de landes, pelouses et prairies alpines, alpage et lande ouverte (chantier d'installation des barrières)	Faible
	Tichodrome échelette	Modéré (Transit / alimentation)	Non concerné par les travaux	Nul
	Vautour moine	Faible (Transit)	Non concerné par les travaux	Nul
	Oedicnème criard	Négligeable (Migration active)	Non concerné par les travaux	Nul
Cortège des milieux semi-ouverts				
	Bruant Jaune	Modéré (Reproduction)	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 25-50 individus , adultes au nid et œufs ou nichées Destruction d'habitat de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : 400 m² de landes semi-ouvertes, fourrés et pelouses alpines (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'habitat de reproduction (directe, temporaire, phase chantier puis indirecte, permanente, phase d'exploitation) : 3,30 ha de landes semi-ouvertes, fourrés et pelouses alpines (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'habitat de reproduction (direct, temporaire, phase chantier) : 0,58 ha de landes semi-ouvertes, fourrés et pelouses alpines (chantier d'installation des barrières)	Modéré
	Pipit des arbres	Faible (Transit / alimentation)	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 50-100 individus , adultes au nid et œufs ou nichées Destruction d'habitat de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : 0,14 ha de landes arborées et semi-ouvertes, pelouses et prairies alpines (plots d'ancrage des barrières, abattages sélectifs) Destruction d'habitat de reproduction (directe, temporaire, phase chantier puis indirecte, permanente, phase d'exploitation) : 4,62 ha de landes, pelouses et prairies alpines (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'habitat de reproduction (direct, temporaire, phase chantier) : 1,05 ha de landes, pelouses et prairies alpines, alpage et lande ouverte (chantier d'installation des barrières)	Faible
Cortège des milieux forestiers				
	Bouvreuil pivoine	Modéré (Reproduction)	Non concerné par les travaux	Nul
	Mésange huppée	Modéré (Reproduction)	Augmentation de surface d'habitat d'alimentation à court terme, et de nidification à long terme (directe, permanente, phase exploitation) : 5,29 ha de plantation d'arbres et développement d'un boisement de pinède	Positif
	Troglodyte mignon	Faible (Reproduction)	Non concerné par les travaux	Nul
Autres cortèges				
	Cinacle plongeur	Faible (Reproduction)	Non concerné par les travaux	Nul

VII. MESURES D'ATTENUATION

Préambule : l'article L 122-1 du Code de l'Environnement prévoit trois types de mesures : « les mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement... ».

Il convient donc, suite à l'appréciation des impacts, de proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts préalablement cités. Suite à cette étape, une nouvelle appréciation des impacts est nécessaire en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation et les impacts résiduels examinés. Si ces derniers sont finalement vecteurs d'atteintes majeures, des mesures compensatoires seront évoquées.

VII.1. TYPOLOGIE DES MESURES

➤ Les mesures d'évitement

La suppression d'un impact implique parfois la modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation. Certaines mesures très simples peuvent supprimer totalement un impact comme, par exemple, le choix d'une saison particulière pour l'exécution des travaux.

➤ Les mesures de réduction

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, on recherche au plus possible la réduction des impacts. Il s'agit généralement de mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, planification et suivi de chantier ...) ou de mesures de restauration du milieu ou de certaines de ses fonctionnalités écologiques (revégétalisation, passage à faune...).

➤ Les mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement visent à insérer au mieux le projet dans l'environnement, en tenant compte par exemple du contexte local et des possibilités offertes pour agir en faveur de l'environnement. Ces mesures n'entrent pas en compte pour réduire les impacts d'un projet, mais viennent apporter une plus-value pour la faune et la flore présentes sur site.

➤ Les mesures compensatoires

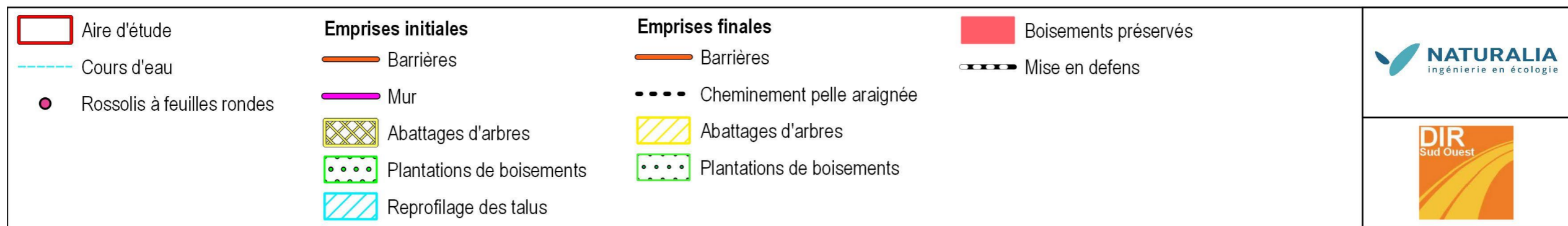
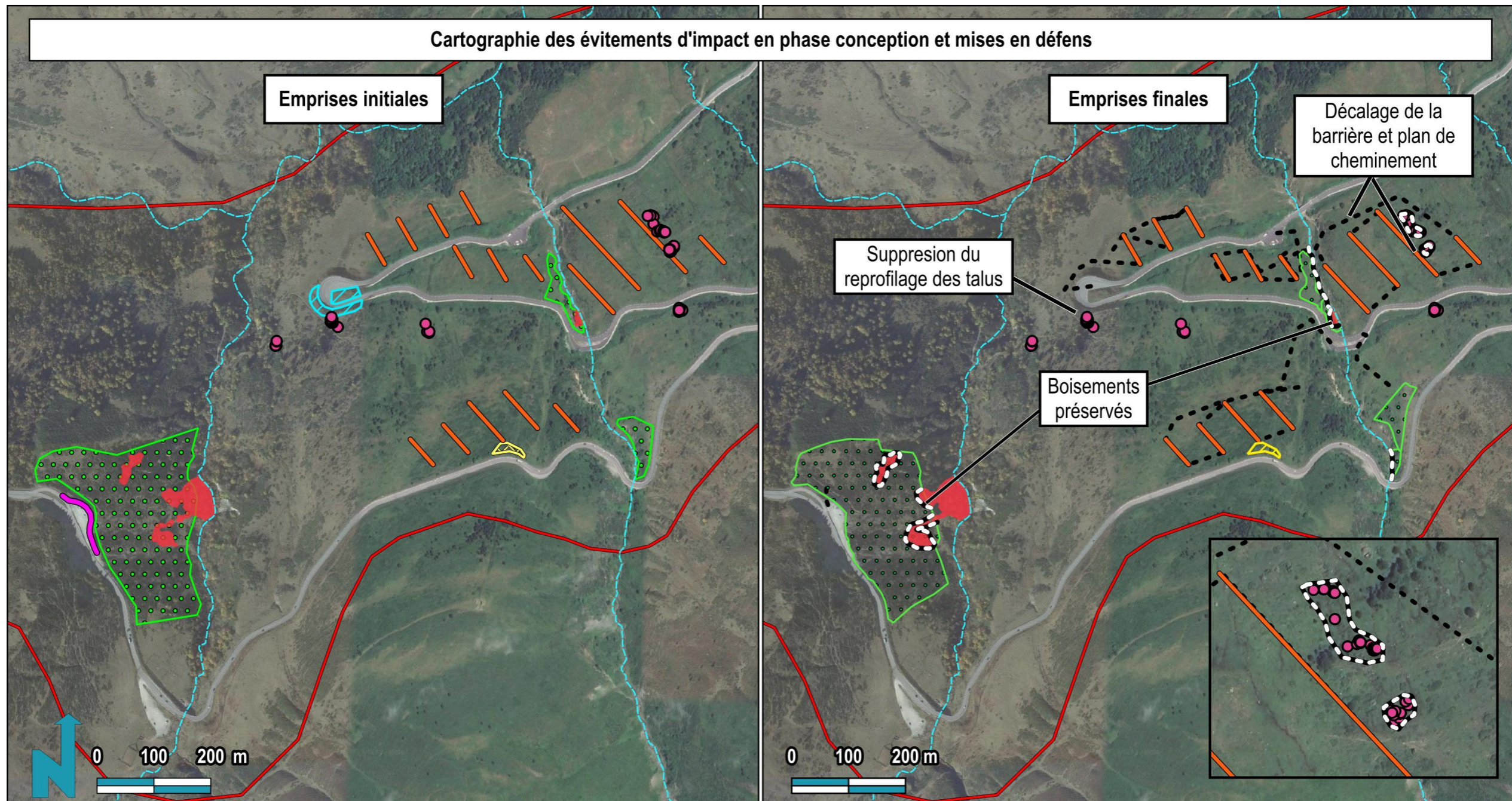
Ces mesures viennent en dernier recours lorsque les mesures d'évitement et de réduction ne sont pas suffisantes pour empêcher un impact résiduel sur les espèces. Elles ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux.

VII.2. PROPOSITIONS DE MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

L'évaluation des atteintes du projet sur les espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire aboutit à des niveaux d'atteinte plus ou moins forts selon les taxons. Des mesures de suppression et de réduction sont ici proposées.

VII.2.1 MESURES D'EVITEMENT

Référence Théma : E1.1a, E2.1a et E2.1b		E1 : Evitement d'impacts en phase conception et mise en défens	
Localisation	Voir p66		
Période de réalisation	Phase préparatoire		
Éléments en bénéficiant	Biodiversité au sens large		
Coût global	3 400 € HT		
Modalités techniques			
<p>Durant la phase conception du projet, certains impacts ont pu être évités en adaptant les méthodes d'intervention, ou en modifiant les emprises. Les impacts suivants ont ainsi pu être évités :</p> <p>Evitement des boisements : l'objectif de cette mesure vise à éviter d'impacter les boisements déjà existant lors des opérations de reboisement et d'accès aux sites de travaux nécessitant de traverser des zones arborées. La totalité des boisements présents sur le site représentant un enjeu fort vis-à-vis de la faune qu'ils y abritent (reptiles, mammifères...).</p> <p>Evitement de la flore protégée et des zones humides : l'emplacement d'une barrière située très près d'une station de Rossolis à feuilles rondes a été décalé pour éviter tout impact durant la phase chantier (passage de la pelle araignée, piétinement des ouvriers). Le plan de cheminement de la pelle araignée a également été adapté pour éviter ces stations. Elles seront balisées par un écologue en phase chantier afin d'éviter l'accès aux ouvriers.</p> <p>Les aménagements nécessitant un reprofilage de talus sur le virage du Llat ont quant à eux été abandonnés, permettant de ne plus impacter une station de Rossolis à feuilles rondes ainsi que des zones humides identifiées sur ce secteur</p> <p>Evitement des cours d'eau : les cours d'eau seront balisés afin d'être mis en défens durant les travaux et éviter des impacts accidentels non prévus.</p> <p>La mise en défens des secteurs à enjeux :</p> <p>Ce balisage sera réalisé par rapport aux espèces à enjeux et à leurs habitats naturels. Les milieux indiqués ci-dessus représentent les secteurs à protéger. L'implantation précise du balisage et la nature des dispositifs de mise en défens (chaînette, barrière Heras, panneautage ...) devront se faire avec l'aide d'un expert-écologue en phase préparatoire. Ainsi, les impacts directs et indirects seront fortement limités.</p> <p>Il est nécessaire de ne pas systématiser l'utilisation de la « rubalise » qui est source de déchets dans les milieux après un chantier. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut tout aussi bien être remplacée par une corde avec des nœuds de « rubalise » (pour la visibilité).</p>			
 <p>Exemples de dispositifs de mise en défens en faveur de la biodiversité</p>			
Modalités de suivi			
- Vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées.			
Détail des coûts de la mesure			
	Coût unitaire	Sous-total	
Forfait matériel	1 700 € HT / ml	1 700 € HT	
Mise en place du balisage (2 jours)	850 € HT / jour	1 700 € HT	
	Total	3 400 € HT	



Google satellite / Naturalia Novembre 2024 / Cartographe : LB

Figure 38 : cartographie des évitements d'impact en phase conception et mises en défens

VII.2.2 MESURES DE REDUCTION

Référence Théma : R1.1a et R1.2b	R1 : Réduction d'impacts en phase conception et mise en défens
Localisation	Voir p68 et p69
Période de réalisation	Phase préparatoire
Eléments en bénéficiant	Biodiversité au sens large
Coût global	1 150 € HT

Modalités techniques

Après une première analyse des impacts du projet initial, celui-ci a été revu pour des raisons de budget et d'impacts résiduels sur certaines espèces. La refonte du projet final a permis de réduire les impacts suivants :

Réduction d'impacts pour l'Apollon : le boisement devant être planté le plus à l'est impactait une pente rocailleuse bien exposée et présentant plusieurs pieds d'orpins pouvant être favorables à la reproduction de l'Apollon (zone la plus propice parmi les zones jugées favorables au sein des emprises). La délimitation du boisement a été revu pour ne pas impacter cette zone, ce de manière directe et de manière indirecte par ombrage en phase d'exploitation. Les stations d'orpins et de jubarbes présentes à proximité des emprises seront également balisées afin d'éviter leur piétinement en phase chantier et le cheminement de la pelle araignée a été adapté pour éviter les stations de plantes-hôtes identifiées. Ce balisage sera notamment utile sur la zone où des abattages sélectifs sont prévus.

Les aménagements nécessitant un reprofilage de talus ont quant à eux été abandonnés, permettant de ne plus impacter une station d'orpins.

Limitation des impacts sur les landes et prairies : l'ensemble des matériaux seront stockés au niveau des délaissés routiers afin de limiter l'impact sur les prairies (dégradation de la végétation, tassement du sol). L'utilisation d'une pelle araignée, la définition d'un cheminement spécifique pour celle-ci, le transport des matériaux manuellement, à dos de cheval/âne ou par hélicoptage, permettront également de limiter ces risques de tassement et de dégradation de la végétation.

Le nombre de barrières a également été revu à la baisse, et certaines ont été légèrement raccourcies, permettant ainsi de réduire les surfaces d'impact. De plus l'installation des barrières sera effectuée à l'aide de fondations profondes par ancrages en terrain meuble ou micropieux. Ce type de fondation est plus économique et permet de limiter le volume de béton à couler contrairement à des fondations superficielles (prévues initialement). Le secteur du Llat présente cependant des zones de mouilleuses et de rochers, pouvant nécessiter un doublement des fondations profondes par des fondations superficielles.

La limitation des emprises et des voies d'accès :

Les emprises travaux seront réduites au strict minimum afin de limiter les impacts. Dès que possible, cette mesure propose d'utiliser les biotopes les plus remaniés de l'aire d'étude et les chemins existants.

La mise en défens des secteurs à enjeux :

Ce balisage sera réalisé par rapport aux espèces à enjeux et à leurs habitats naturels. Les milieux indiqués ci-dessus représentent les secteurs à protéger. L'implantation précise du balisage et la nature des dispositifs de mise en défens (chaînette, barrière Heras, panneautage ...) devront se faire avec l'aide d'un expert-écologue en phase préparatoire. Ainsi, les impacts directs et indirects seront fortement limités.

Il est nécessaire de ne pas systématiser l'utilisation de la « rubalise » qui est source de déchets dans les milieux après un chantier. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut tout aussi bien être remplacée par une corde avec des nœuds de « rubalise » (pour la visibilité).



Exemples de dispositifs de mise en défens en faveur de la biodiversité

Modalités de suivi

- Vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées.

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
Forfait matériel	2 € HT / ml	300 € HT
Mise en place du balisage (1 jours)	850€ HT / jour	850 € HT
Total		1 150 € HT

Référence Théma : R3.1a	R2 : Adaptation du calendrier des travaux
Localisation	Ensemble des travaux
Période de réalisation	Phase de <u>préparation du site</u> , démarrage de chantier et phase travaux
Eléments en bénéficiant	Ensemble de la faune
Coût global	Pas de surcoût. Planning intégré dans le cadre de l'opération.

Modalités techniques

Le croisement des cycles écologiques des différentes espèces présentes permet d'optimiser le calendrier pour la réalisation des travaux. Cette mesure s'applique à la faune.

Les périodes théoriquement les plus sensibles sont les périodes de reproduction. Cependant, d'autres périodes sont à prendre en considération pour la réalisation des travaux : la période hivernale, qui est particulièrement importante pour l'herpétofaune et la chiroptérofaune pour lesquels les espèces sont en léthargie. Leur état physiologique ne leur permet pas de fuir devant le danger. Notons que cette phase hivernale reste relativement sensible pour l'avifaune dite hivernante.

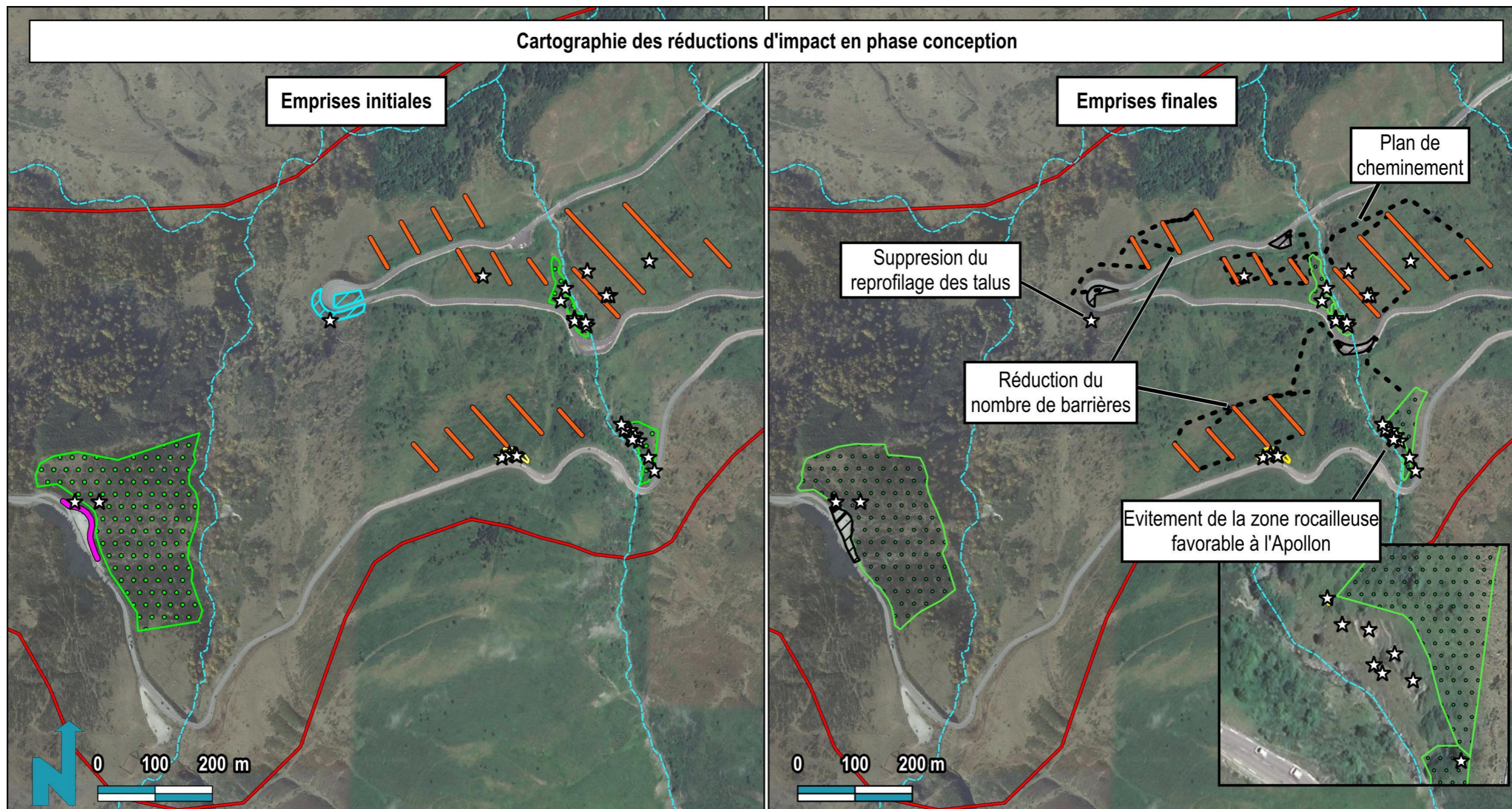
De même, la nidification du Gypaète barbu, espèce la plus sensible de son taxon, débute dès novembre. L'utilisation d'hélicoptage pour les travaux représentent donc un risque de dérangement plus fort à cette période de l'année.

Il est néanmoins important de préciser que les contraintes sont fortes sur le secteur du fait de l'enneigement très fréquent entre le 15 octobre et le 5 mai. Ainsi, les périodes les plus propices au démarrage des travaux et à l'éventuelle reprise l'année suivante (débroussaillage / terrassement, hélicoptage) se situe entre **la fin de la période estivale et le début de la période hivernale (mi-août à mi-décembre selon l'enneigement)**. Les **abattages sélectifs d'arbres** devront être réalisés entre les mois de **septembre et octobre**.

La suite des travaux sera également réalisée dans la continuité afin d'éviter « l'effet puits » : les travaux seront effectués sans interruption, afin d'éviter d'attirer des espèces pionnières sur les milieux fraîchement terrassés, et ainsi limiter la mortalité pendant les travaux. **En cas d'arrêt prolongé du chantier**, des mesures seront mises en place, **une vérification des zones ouvertes** sera effectuée par un écologue avant redémarrage, notamment en période sensible, afin de s'assurer de l'absence de colonisation du site par certaines espèces pionnières (Alyte accoucheur, par exemple).

Modalités de suivi

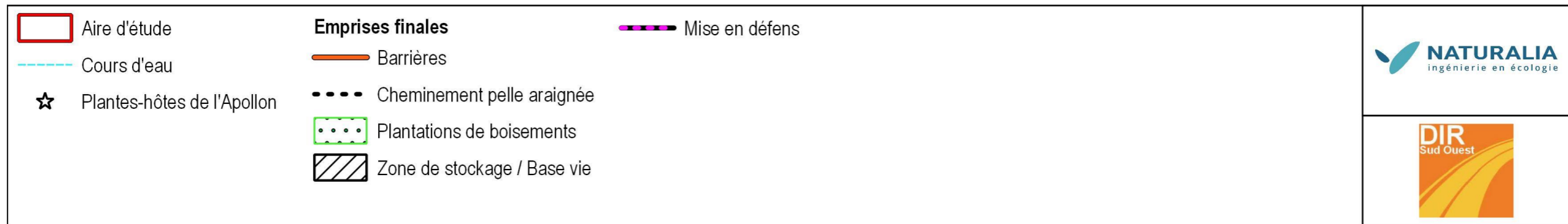
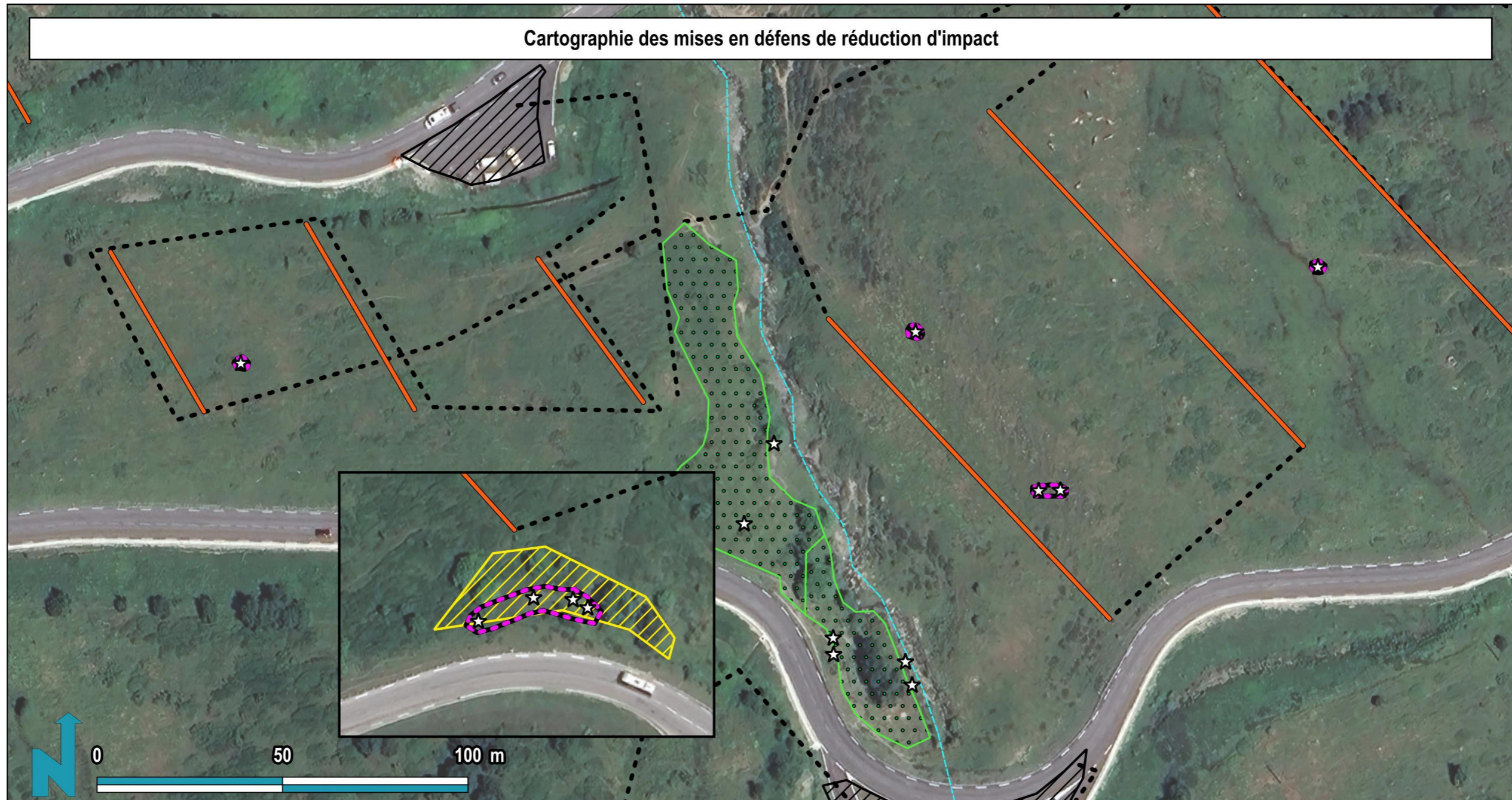
- Vérification du respect des prescriptions, engagements.



Aire d'étude	Emprises initiales	Emprises finales	 ingénierie en écologie
Cours d'eau	Barrières	Barrières	
Plantes-hôtes de l'Apollon	Mur	Cheminement pelle araignée	
	Abattages d'arbres	Abattages d'arbres	
	Plantations de boisements	Plantations de boisements	
	Reprofilage des talus	Zone de stockage / Base vie	

Google satellite / Naturalia Novembre 2024 / Cartographe : LB

Figure 39 : cartographie des réductions d'impact en phase conception



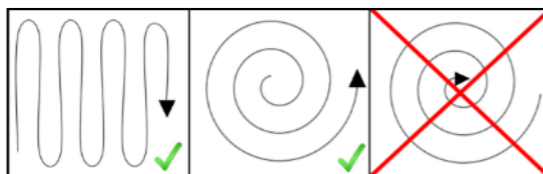
Google satellite / Naturalia Novembre 2024 / Cartographe : LB

Figure 40 : cartographie des mises en défens de réduction d'impact

Référence Théma : R2.1p	R3 : Débroussaillage de la végétation doux et respectueux de la biodiversité
Localisation	Ensemble des emprises projet
Période de réalisation	Phase préparatoire
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité
Coût global	Pas de surcoût , démarche intégrée dans le fonctionnement des entreprises travaux
Modalités techniques	

Les opérations de débroussaillage constituent l'étape la plus sensible pour la biodiversité. Afin de permettre à la faune concernée de fuir la zone de danger, la technique et le matériel de débroussaillage / terrassement doivent être adaptés.

- **Respect de la période** préconisée pour le débroussaillage / terrassement (Cf. mesure R1),
- Débroussaillage **manuel de préférence à la pelle araignée ou à l'aide d'engins légers** (à chenille de préférence) afin de réduire les perturbations sur la biodiversité.
- Débroussaillage à **vitesse réduite** (5 km/h maximum) pour laisser aux animaux le temps de fuir le danger.
- Schéma de débroussaillage et terrassement cohérent avec la biodiversité en présence : **éviter une rotation centripète**, qui piègerait les animaux. Le schéma ci-dessous illustre le type de parcours à suivre pour le débroussaillage / terrassement d'une parcelle, et ceux à proscrire.



Le débroussaillage concernera les zones de plantations en boisement, les emprises des barrières, mais également les zones de passage des engins afin de réduire le risque d'écrasement d'individus réfugiés dans la végétation. Les pierriers présents sur ces emprises et susceptibles d'être impactés par les travaux devront être démantelés puis reconstitués en dehors des emprises de travaux.

Une partie des produits de fauche/débroussaillage pourra être disposée par-dessus les gîtes créés et reconstitués pour apporter une couche d'isolation. Le reste des rémanents seront broyés sur place.

Un écologue devra être présent lors de ces étapes sensibles afin de déplacer d'éventuels individus au sein des emprises.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes),
- Vérification de l'atténuation de la nuisance par des mesures adaptées.

Référence Théma : R2.1g	R4 : Utilisation d'engins de chantiers légers
Localisation	Ensemble des emprises projet
Période de réalisation	Phase chantier
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité
Coût global	Surcoût lié à l'utilisation de la pelle araignée
Modalités techniques	

L'utilisation d'engins légers de type pelle-araignée permettra notamment de réaliser les micro-baquettes et d'éviter l'impact que représenterait la création de pistes pour de l'accès aux sites de travaux présentant des aspects sensibles (reliefs, marécages, espèces animales et végétales protégées au sol). Un évitement des zones les plus embroussaillées est préconisé pour l'accès des engins aux zones de travaux. En complément, un débroussaillage préventif devra être effectué sur les milieux ne pouvant être évités afin de ne pas provoquer de destruction sur les espèces de petite faune s'y réfugiant.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions

Référence Théma : R2.1f	R5 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux
Localisation	Ensemble des emprises projet
Période de réalisation	Date de démarrage de chantier et phase travaux
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité
Coût global	Pas de surcoût , démarche intégrée dans le fonctionnement des entreprises travaux Intégré à la mesure de coordination environnementale
Modalités techniques	

Les végétaux exogènes peuvent avoir une capacité de reproduction élevée, une résistance aux maladies, une croissance rapide et une forte faculté d'adaptation, concurrençant de ce fait les espèces autochtones et perturbant les écosystèmes naturels. Les invasions biologiques sont à ce propos la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997). Ils sont donc à prendre impérativement en compte dans ce type de projet. Sont considérées comme invasives sur le territoire national, les plantes qui par leur prolifération dans des milieux naturels ou semi naturels y produisent des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes (Cronk & Fuller, 2001).

Il n'a pas été observé d'espèces végétales exotiques envahissantes, cependant ces espèces affectionnent les milieux perturbés. De ce fait, les espèces invasives sont susceptibles de se répandre suite aux travaux, par l'apport de plantes par les engins. Elles peuvent donc également être propagées à l'extérieur de la zone de projet vers des secteurs aujourd'hui vierges.

Une vigilance particulière devra être maintenue sur la zone d'emprise des travaux, car les zones remaniées constituent une niche écologique de choix pour la prolifération des espèces végétales invasives.

Cette mesure est à décliner lors des différentes étapes de travaux :

En **amont du chantier** : visite par un écologue des zonages d'accès au chantier et des zones de stockage des matériaux et des engins afin de mettre en évidence les foyers d'espèces invasives ; de prévoir des secteurs de stockage temporaire de ces espèces (les secteurs voués à l'imperméabilisation/excavation seront favorisés) ; de définir les emplacements des zones de nettoyage des engins en entrée et sortie de chantier. Une campagne d'arrachage devra alors être mise en œuvre et les espèces retirées devront être exportées dans un centre de traitement spécialisés, ou enterrés in situ à une profondeur suffisante (3m), ou dirigés vers un centre de compostage, de méthanisation, d'enfouissement technique ou d'incinération.

Lors de la **phase chantier** : veiller à ne pas disséminer d'espèces envahissantes vers le chantier comme vers l'extérieur du chantier (semence et bouture) avec les engins de travaux. Un nettoyage des roues sera nécessaire régulièrement et obligatoirement à l'entrée et à la sortie des zones de chantier. Ces nettoyages devront être réalisés sur les zones prévues à cet effet et imperméabilisées.

Après la phase de chantier : veiller, jusqu'à la recolonisation complète par les espèces autochtones, à la non-installation de nouvelles espèces envahissantes au niveau des sols remaniés lors du nivellement. Un suivi du développement des espèces invasives devra être mené et des opérations d'arrachages ponctuels seront prévus.

Modalités de suivi

- Vérifier la bonne gestion des produits de débroussaillage/nivellement
- Suivi post-chantier de la reprise de la végétation

Référence Théma : R2.1d	R6 : Gestion des risques de pollution accidentelle sur site
Localisation	Ensemble des emprises projet
Période de réalisation	Pendant la phase de chantier
Éléments en bénéficiant	Ensemble de la biodiversité
Coût global	Pas de surcoût, compris dans le mode de fonctionnement des entreprises chantier

Modalités techniques

La phase travaux est sensible car souvent génératrice de perturbations pour le milieu. Il conviendra donc de mettre en place un plan de prévention des pollutions. Produit par l'entreprise de travaux, ce dernier précisera les dispositions particulières, le nombre et la nature des équipements prévus pour la prévention des pollutions, prenant en compte en particulier les rejets de terre et de fines, de laitances, d'huiles, d'hydrocarbures et autres polluants. Chaque engin de chantier devra être équipé d'un kit anti-pollution d'une capacité d'absorption suffisante au regard de son activité et capacités de stockage.

Pour traiter les pollutions accidentelles, un plan de prévention et d'urgence sera mis en place. Une bonne organisation du chantier permettra de limiter au maximum les risques de pollution accidentelle par déversements de substances toxiques, de laitance de béton ou de matières en suspension. Aussi, toutes les précautions devront être prises afin de limiter autant que possible ces rejets dans l'environnement du projet et/ou d'éventuelles infiltrations fortuites (par exemple, aucun rejet d'eaux ne se fera directement dans le milieu naturel). Les aires d'installation et de passage des engins de chantier seront imperméabilisées et équipées de bacs de décantation et de déshuileurs. Les zones de stockage de matériaux et base-vie du chantier seront situées sur des aires spécifiques, confinées, à distance des milieux sensibles. Celles-ci seront placées à proximité du tracé, voiries et des réseaux existants.

Les produits présentant un fort risque de pollution (huiles, hydrocarbures...) seront stockés sur des sites couverts et dans des bacs étanches, loin de zones écologiquement sensibles (particulièrement les milieux aquatiques). Les engins de travaux feront l'objet de contrôles réguliers (réparations, signal de fuites de carburants, huiles, etc.) et devront justifier d'un contrôle technique récent. Les éventuelles aires d'entretien ou de lavage des véhicules seront équipés d'un système de décantation, d'un séparateur à hydrocarbures et de bac de rétention avant rejet dans le réseau. Un stock de matériaux absorbant (sable, absorbeur d'hydrocarbure, etc.) sera présent sur site afin de neutraliser rapidement une éventuelle pollution accidentelle. Les instructions d'intervention sur ce risque de pollution devront être transmises à l'ensemble des intervenants du site, dans le cadre d'une sensibilisation obligatoire.

L'accès au chantier et aux zones de stockage sera interdit au public.

Un système de tri sélectif et de collecte des déchets sera mis en place au sein du chantier. Enfin, dans le but de limiter la remobilisation des particules et leur dépôt sur les habitats adjacents aux zones d'emprises des travaux, les pistes et zones de nivellement seront si nécessaire arrosées.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue et la maîtrise d'œuvre
- Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien et remplacement réalisés, etc.).

VIII. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

Tableau 25 : synthèse des niveaux d'impact résiduel du projet sur la flore et la faune

Groupe taxonomique	Cortège et/ou espèces parapluie	Impact brut	Mesures d'atténuations	Impact résiduel	
				Nature de l'impact, type et durée de l'impact et phase concernée	Niveau
Habitats naturels et semi-naturels	31.42 - Landes à Rhododendron	Non significatif	E1 : Evitement d'impacts en phase conception et mise en défens R1 : Réduction d'impacts en phase conception et mise en défens R4 : Utilisation d'engins de chantiers légers R5 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux R6 : Gestion des risques de pollution accidentelle sur site	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 0,1 ha (débardage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Non significatif
	31.42 x 31.63 - Landes à Rhododendron x Fourrés subalpins à Sorbier	Non significatif		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 0,96 ha (débardage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Non significatif
	31.42 x 31.88 - Landes à Rhododendron x Fourrés à Genévriers	Faible		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,02 ha (plots d'ancrage des barrières) Impact réduit par la mesure R1 Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 0,26 ha (débardage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : 0,33 ha (barrières) Impact réduit par la mesure R1	Faible
	31.42 x 31.88 x 31.63 - Landes à Rhododendron x Fourrés à Genévriers x Fourrés subalpins à Sorbier	Non significatif		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 0,009 ha (débardage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Non significatif
	31.63 - Fourrés subalpins à Sorbier	Non significatif		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,008 ha (abattages sélectifs) Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 0,004 ha (débardage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Non significatif
	31.842 - Landes à Genêt purgatif	Non significatif		Altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : 0,001 ha (barrières) Impact réduit par la mesure R1	Non significatif
	31.842 x 31.42 - Landes à Genêt purgatif x Landes à Rhododendron	Faible		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 1,17 ha (débardage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Faible
	31.88 - Fourrés à Genévriers	Non significatif		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,006 ha (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 0,003 ha (débardage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : 0,07 ha (barrières)	Non significatif
	31.88 x 31.842 - Fourrés à Genévriers x Landes à Genêt purgatif	Faible		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,008 ha (plots d'ancrage des barrières) Impact réduit par la mesure R1 Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 0,02 ha (débardage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : 0,11 ha (barrières) Impact réduit par la mesure R1	Faible
	36.3 - Pelouses acidiphiles subalpines	Faible		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,03 ha (plots d'ancrage des barrières) Impact réduit par la mesure R1 Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 0,92 ha (débardage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Impact réduit par la mesure E1 Altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : 0,44 ha (barrières) Impact réduit par la mesure R1	Faible
36.3 - Pelouses acidiphiles subalpines surpâturées	Non significatif	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,007 ha (plots d'ancrage des barrières) Impact réduit par la mesure R1 Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 0,1 ha (débardage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : 0,09 ha (barrières) Impact réduit par la mesure R1	Non significatif		

Groupe taxonomique	Cortège et/ou espèces parapluie	Impact brut	Mesures d'atténuations	Impact résiduel	
				Nature de l'impact, type et durée de l'impact et phase concernée	Niveau
	36.3 x 31.842 - Pelouses acidiphiles subalpines x Landes à Genêt purgatif	Faible		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 1,45 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Impact réduit par la mesure E1	Faible
	37.1 x 37.8 - Mégaphorbiaies	Faible		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,003 ha (plots d'ancrage des barrières) Altération d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) : 0,05 ha (barrières)	Faible
	37.8 - Mégaphorbiaies subalpines	Faible		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 0,01 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Faible
	41.B11 - Bois de Bouleaux humides	Faible		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 0,02 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du type de boisement sur le long terme)	Faible
	41.B11 - Bois de Bouleaux humides x Fourrés subalpins à Sorbier	Faible		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 0,03 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du type de boisement sur le long terme) Impact réduit par la mesure E1	Faible
	41.B11 x 31.42 x 31.63 - Bois de Bouleaux humides x Landes à Rhododendron x Fourrés subalpins à Sorbier	Faible		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 0,2 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du type de boisement sur le long terme) Impact réduit par la mesure E1	Faible
	42.1 - Sapinières	Non significatif		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,004 ha (abattage sélectif)	Non significatif
	42.4 - Pré-bois de pinèdes	Non significatif		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,008 ha (abattage sélectif)	Non significatif
	53.5 - Jonchaies	Non significatif		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 0,009 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Non significatif
	54.4 - Bas-marais acides	Faible		Destruction d'une partie de l'habitat (direct, permanent, phase chantier) : 0,0008 ha (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 0,01 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'une partie de l'habitat (directe, temporaire, phase chantier) : 0,01 ha (barrières)	Faible
87.2 x 36.3 - Coupes forestières x Pelouses acidiphiles subalpines	Non significatif	Destruction d'une partie de l'habitat (direct, temporaire, phase chantier) et destruction d'une partie de l'habitat (indirecte, permanente, phase exploitation) : 0,009 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Non significatif		
Zones humides	Jonchaies, Bas-marais acides, Mégaphorbiaies mésotrophes de montagnard, Bois de Bouleau humides	Faible à Fort	E1 : Evitement et mise en défens des habitats sensibles	Destruction de l'habitat (direct, permanent, phase travaux et exploitation) : 710 m² de zones humides tassées pendant les travaux et entre 0,34 m² et 12,27 m² de zones humides définitivement détruites (si fondations superficielles ajoutées)	Faible
Flore	Rosolis à feuilles rondes	Nul	E1 : Evitement d'impacts en phase conception et mise en défens R1 : Réduction d'impacts en phase conception et mise en défens R3 : Débranchage de la végétation douce et respectueux de la biodiversité R4 : Utilisation d'engins de chantiers légers R5 : Limitation de la prolifération des espèces exotiques envahissantes R6 : Gestion des risques de pollution accidentelle du site	Non concerné par les travaux Impact évité par la mesure E1	Nul
	Swertie vivace	Modéré		Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : environ 2 individus (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres) Impact réduit par la mesure E1 Destruction d'habitat (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 0,002 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Impact réduit par la mesure E1	Modéré
	Gentiane jaune	Faible		Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : environ 4 individus (barrières) Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : environ 26 individus (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres) Altération d'habitats (direct, temporaire, phase chantier) : 0,005 ha (barrières) Destruction d'habitat (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 0,03 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Faible

Groupe taxonomique	Cortège et/ou espèces parapluie	Impact brut	Mesures d'atténuations	Impact résiduel	
				Nature de l'impact, type et durée de l'impact et phase concernée	Niveau
	Iris à feuilles de graminées	Modéré		Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : environ 2 individus (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres)	Modéré
				Destruction d'habitat (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 0,002 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	
	Genêt purgatif	Faible		Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 0,11 ha (barrières) Impact réduit par la mesure R1	Faible
				Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 0,008 ha (plots d'ancrage des barrières)	
				Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 2,64 ha (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres)	
	Nigritelle d'Autriche	Nul		Non concerné par les travaux Impact évité par la mesure E1	Nul
Lis Martagon, Primevère à larges feuilles	Nul	Non concerné par les travaux			
Arnica des montagnes, Botryche lunaire, Cerfeuil doré, Euphorbe d'Irlande, Perce-neige, Iris des Pyrénées, Jonquille, Saxifrage paniculée, Seneçon doronic, Myrtille commune, Valériane à trois folioles, Verâtre blanc					
Dauphinelle des jardins					
Entomofaune	Apollon		Modéré	E1 : Evitement d'impacts en phase conception et mise en défens R1 : Réduction d'impacts en phase conception et mise en défens R2 : Adaptation du calendrier des travaux R3 : Débroussaillage de la végétation douce et respectueux de la biodiversité R4 : Utilisation d'engins de chantiers légers R6 : Gestion des risques de pollution accidentelle du site	Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 0-20 œufs-chenilles Risque réduit par la mesure R1, potentiellement réduit par la mesure A2 de déplacement des chenilles
			Destruction de stations de plante-hôte (direct, permanent, phase chantier, et indirect, permanent, phase exploitation) : 9 stations (terrassement pour les plantations d'arbres puis ombrage par le développement des arbres) 6 stations évitées par la mesure R1, et impact potentiellement réduit par la mesure A3 de transplantation des pieds de plante-hôte		
			Destruction d'habitats d'alimentation et d'habitats potentiels de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : 0,07 ha de landes et pelouses (plots d'ancrage des barrières)		
			Destruction d'habitats d'alimentation et d'habitats potentiels de reproduction (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 2,82 ha de landes et pelouses (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Secteur très favorable de 0,1 ha évité par la mesure R1		
			Altération d'habitats d'alimentation et d'habitats potentiels de reproduction (direct, temporaire, phase chantier) : 0,92 ha de landes et pelouses (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) + 0,06 ha de landes (abattage sélectif)		
	Azuré du Genêt, Criquet rouge-queue, Cuivré de la Verge-d'or, Cuivré écarlate, Fadet de la Mélisse, Hespérie du Brome, Moiré lustré, Moiré printanier, Moiré variable, Nacré de la Sanguisorbe, Petit collier argenté	Faible	Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : œufs-chenilles non quantifiable (possible sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres, des abattages sélectifs d'arbres et le déplacement de la pelle araignée pour l'installation des barrières)	Faible	
		Destruction d'habitats d'alimentation et de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : 0,08 ha de landes et pelouses (plots d'ancrage des barrières)			
			Destruction d'habitats d'alimentation et de reproduction (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 2,82 ha de landes et pelouses (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)		
			Altération d'habitats d'alimentation et de reproduction (direct, temporaire, phase chantier) : 1 ha de fourrés et de pelouses (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) + 0,06 ha de fourrés et de landes (abattages sélectifs)		
	Œdipode ibérique	Non significatif	Destruction d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 1-20 adultes, larves, pontes (possible lors du stockage des matériaux en bord de route)	Non significatif	
			Altération d'habitats d'alimentation et de reproduction (direct, temporaire, phase chantier) : 0,16 ha (stockage des matériaux en bord de route)		
	Argus de la Sanguinaire, Azuré de la Jarosse, Barbitiste à bouclier, Barbitiste ventru, Cuivré de la Bistorte, Hespérie du Faux-buis, Leste dryade, Moiré de la Canche, Nacré de la Bistorte, Semi-Apollon	Nul	Non concernés par les travaux	Nul	

Groupe taxonomique	Cortège et/ou espèces parapluie	Impact brut	Mesures d'atténuations	Impact résiduel	
				Nature de l'impact, type et durée de l'impact et phase concernée	Niveau
Amphibiens	Calotriton des Pyrénées	Fort	E1 : Evitement d'impacts en phase conception et mise en défens R1 : Réduction d'impacts en phase conception et mise en défens R2 : Adaptation du calendrier des travaux R3 : Débroussaillage de la végétation doux et respectueux de la biodiversité R4 : Utilisation d'engins de chantiers légers R6 : Gestion des risques de pollution accidentelle du site	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières situées à proximité de cours d'eau favorables ; sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres) Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable Destruction d'habitats de repos (direct, permanent, phase chantier) : 0,02 ha (plots d'ancrage des barrières) de fourrés et de landes Altération d'habitats de repos (direct, temporaire, phase chantier) : 0,22 ha de fourrés, de landes et de pelouses situés aux abords de cours d'eau favorables (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) Destruction d'habitats de repos (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 1,41 ha de landes et de pelouses aux abords immédiats de cours d'eau favorables (débroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Fort
	Alyte accoucheur	Nul		Non concerné par les travaux	Nul
	Crapaud épineux Grenouille rousse Salamandre tachetée Triton palmé	Faible		Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières ; sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres) Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable Destruction d'habitats de repos (direct, permanent, phase chantier) : 0,05 ha (plots d'ancrage des barrières) de fourrés et de landes Altération d'habitats de repos (direct, temporaire, phase chantier) : 0,57 ha de fourrés et de landes (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) Destruction d'habitats de repos (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 4,07 ha de landes et de pelouses situées au sein de de boisements favorables au refuge des individus (débroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Faible
Reptiles	Vipère aspic	Fort	E1 : Evitement d'impacts en phase conception et mise en défens R1 : Réduction d'impacts en phase conception et mise en défens R2 : Adaptation du calendrier des travaux R3 : Débroussaillage de la végétation doux et respectueux de la biodiversité R4 : Utilisation d'engins de chantiers légers R6 : Gestion des risques de pollution accidentelle du site	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières et sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres) Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,04 ha (plots d'ancrage des barrières) de fourrés et de landes Altération d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 0,57 ha de fourrés et de landes (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 3,53 ha de landes et de pelouses situées au sein de de boisements favorables au refuge des individus (débroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Modéré
	Lézard agile de Garzon	Fort		Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières et sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres) Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,04 ha (plots d'ancrage des barrières) de fourrés et de landes Altération d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 0,53 ha de landes et de pelouses (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 3,46 ha de landes et de pelouses (débroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Modéré
	Coronelle lisse	Modéré		Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières et sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres) Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,08 ha (plots d'ancrage des barrières) de fourrés, de landes et de pelouses Altération d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 1,10 ha de fourrés, de landes et de pelouses (bande de 5 m de part et d'autre des barrières) Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 3,53 ha de landes et de pelouses situées au sein de de boisements favorables au refuge des individus (débroussaillage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)	Faible

Groupe taxonomique	Cortège et/ou espèces parapluie	Impact brut	Mesures d'atténuations	Impact résiduel	
				Nature de l'impact, type et durée de l'impact et phase concernée	Niveau
	Lézard vivipare	Modéré		<p>Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières et sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres)</p> <p>Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable</p> <p>Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,04 ha (plots d'ancrage des barrières) de fourrés et de landes</p> <p>Altération d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 0,57 ha de fourrés et de landes</p> <p>Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 3,53 ha de landes et de pelouses situées au sein de de boisements favorables au refuge des individus (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)</p>	Faible
	Couleuvre verte et jaune Lézard des murailles Orvet fragile	Faible		<p>Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières et sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres)</p> <p>Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable</p> <p>Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,04 ha (plots d'ancrage des barrières) de fourrés et de landes</p> <p>Altération d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 0,57 ha de fourrés et de landes (bande de 5 m de part et d'autre des barrières)</p> <p>Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 3,53 ha de landes et de pelouses situées au sein de de boisements favorables au refuge des individus (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)</p>	Non significatif à Faible
Mammifères	Campagnol terrestre	Faible		<p>Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières et sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres)</p> <p>Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable</p> <p>Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,04 ha de pelouses + 0,01 ha de landes présentant peu de zones ouvertes (plots d'ancrage des barrières)</p> <p>Altération d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 0,53 ha de pelouses + 0,52 ha de landes présentant peu de zones ouvertes (bande de 5 m de part et d'autre des barrières)</p> <p>Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 2,74 ha de pelouses + 2,54 ha de landes présentant peu de zones ouvertes (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme)</p>	Faible
	Hermine	Non significatif	<p>E1 : Evitement d'impacts en phase conception et mise en défens R1 : Réduction d'impacts en phase conception et mise en défens R2 : Adaptation du calendrier des travaux R3 : Débroussaillage de la végétation douce et respectueux de la biodiversité R4 : Utilisation d'engins de chantiers légers R6 : Gestion des risques de pollution accidentelle du site</p>	<p>Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : non quantifiable (possible au droit des plots d'ancrage des barrières et sur les zones de terrassement pour les plantations d'arbres)</p> <p>Dérangement d'individus (indirect, temporaire, phase chantier) : non quantifiable</p> <p>Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,04 ha de landes et fourrés pouvant servir au refuge + 0,04 ha de pelouses servant à l'alimentation (plots d'ancrage des barrières)</p> <p>Altération d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 0,52 ha de landes et fourrés pouvant servir au refuge + 0,58 ha de pelouses servant à l'alimentation (bande de 5 m de part et d'autre des barrières)</p> <p>Destruction d'habitats de repos/reproduction/alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 2,54 ha de landes et fourrés pouvant servir au refuge + 2,74 ha de pelouses servant à l'alimentation (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) => La modification du milieu n'empêchera pas la (re)colonisation par l'espèce</p>	Non significatif
	Martre des pins, Lapin de garenne	Non significatif à Positif		<p>Destruction d'habitats d'alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,06 ha de landes, fourrés et pelouses (plots d'ancrage des barrières)</p> <p>Altération d'habitats d'alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 1,05 ha de landes, fourrés et pelouses (bande de 5 m de part et d'autre des barrières)</p> <p>Destruction d'habitats d'alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 5,28 ha de landes, fourrés et pelouses (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) => La modification du milieu n'empêchera pas la (re)colonisation par les espèces</p>	Non significatif à Positif
	Chat forestier				
Putois d'Europe, Isard					

Groupe taxonomique	Cortège et/ou espèces parapluie	Impact brut	Mesures d'atténuations	Impact résiduel	
				Nature de l'impact, type et durée de l'impact et phase concernée	Niveau
	Ecureuil roux	Positif		Altération d'habitats de transit/alimentation (indirect, permanent, phase exploitation) : 5,28 ha de landes, fourrés et pelouses (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) => La modification du milieu favorisera l'espèce	
	Campagnol amphibie, Hérisson d'Europe, Lérot, Crossope aquatique, Loup gris, Loutre d'Europe, Crossope de Miller, Ours brun, Desman des Pyrénées	Nul		Non concernés par les travaux	
Chiroptères	Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Vespère de Savi, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Grand Murin, Petit Murin, Murin d'Alcathoé, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Oreillard roux, Oreillard montagnard, Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Molosse de Cestoni	Non significatif	E1 : Evitement d'impacts en phase conception et mise en défens R1 : Réduction d'impacts en phase conception et mise en défens R2 : Adaptation du calendrier des travaux	Destruction d'habitats d'alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,06 ha de landes, fourrés et pelouses (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'habitats d'alimentation (direct, temporaire à permanent, phase chantier, puis indirect, permanent, phase exploitation) : 5,28 ha de landes, fourrés et pelouses (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) => La modification du milieu n'empêchera pas la (re)colonisation par les espèces	
Cortège des milieux ouverts d'altitude					
Avifaune²	Tarier des prés	Fort	E1 : Evitement d'impacts en phase conception et mise en défens R1 : Réduction d'impacts en phase conception et mise en défens R2 : Adaptation du calendrier des travaux R3 : Débroussaillage de la végétation douce et respectueux de la biodiversité R4 : Utilisation d'engins de chantiers légers R6 : Gestion des risques de pollution accidentelle du site	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 10-20 individus , adultes au nid et œufs ou nichées Destruction d'habitat de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : 0,04 ha de prairies d'altitude, alpages et landes ouvertes (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'habitat de reproduction (directe, temporaire, phase chantier puis indirecte, permanente, phase d'exploitation) : 1,32 ha de prairies d'altitude, alpages et landes ouvertes (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'habitat de reproduction (direct, temporaire, phase chantier) : 0,47 ha de prairies d'altitudes, alpages et landes ouvertes (chantier d'installation des barrières)	
	Pipit spioncelle	Modéré		Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 10-20 individus , adultes au nid et œufs ou nichées Destruction d'habitat de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : 0,04 ha de prairies d'altitude, alpages et landes ouvertes (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'habitat de reproduction (directe, temporaire, phase chantier puis indirecte, permanente, phase d'exploitation) : 1,32 ha de prairies d'altitude, alpages et landes ouvertes (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'habitat de reproduction (direct, temporaire, phase chantier) : 0,47 ha de prairies d'altitudes, alpages et landes ouvertes (chantier d'installation des barrières)	
	Traquet motteux	Nul		Non concerné par les travaux	
	Gypaète barbu	Non significatif		Destruction d'habitat de transit et d'alimentation ponctuelle (direct, permanent, phase chantier) : 0,08 ha de landes, pelouses et prairies alpines (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'habitat de transit et d'alimentation ponctuelle (directe, temporaire, phase chantier puis indirecte, permanente, phase d'exploitation) : 4,62 ha de landes, pelouses et prairies alpines (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'habitat de transit et d'alimentation ponctuelle (direct, temporaire, phase chantier) : 1,05 ha de landes, pelouses et prairies alpines, alpage et lande ouverte (chantier d'installation des barrières)	
	Perdrix grise des Pyrénées	Faible		Destruction d'habitat de transit et d'alimentation (direct, permanent, phase chantier) : 0,08 ha de landes, pelouses et prairies alpines (plots d'ancrage des barrières)	

² Le tableau fournit les niveaux d'impacts par espèces parapluies de chaque cortège. La liste complète des espèces associées est disponible en annexe 10

Groupe taxonomique	Cortège et/ou espèces parapluie	Impact brut	Mesures d'atténuations	Impact résiduel	
				Nature de l'impact, type et durée de l'impact et phase concernée	Niveau
				Destruction d'habitat de transit et d'alimentation (directe, temporaire, phase chantier puis indirecte, permanente, phase d'exploitation) : 4,62 ha de landes, pelouses et prairies alpines (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'habitat de transit et d'alimentation (direct, temporaire, phase chantier) : 1,05 ha de landes, pelouses et prairies alpines, alpage et lande ouverte (chantier d'installation des barrières)	
	Tichodrome échelette	Nul		Non concerné par les travaux	Nul
	Vautour moine	Nul		Non concerné par les travaux	Nul
	Oedicnème criard	Nul		Non concerné par les travaux	Nul
Cortège des milieux semi-ouverts					
	Bruant Jaune	Modéré	E1 : Evitement d'impacts en phase conception et mise en défens R1 : Réduction d'impacts en phase conception et mise en défens R2 : Adaptation du calendrier des travaux R3 : Débroussaillage de la végétation douce et respectueux de la biodiversité R4 : Utilisation d'engins de chantiers légers R6 : Gestion des risques de pollution accidentelle du site	Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 25-50 individus , adultes au nid et œufs ou nichées Destruction d'habitat de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : 400 m² de landes semi-ouvertes, fourrés et pelouses alpines (plots d'ancrage des barrières) Destruction d'habitat de reproduction (directe, temporaire, phase chantier puis indirecte, permanente, phase d'exploitation) : 3,30 ha de landes semi-ouvertes, fourrés et pelouses alpines (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'habitat de reproduction (direct, temporaire, phase chantier) : 0,58 ha de landes semi-ouvertes, fourrés et pelouses alpines (chantier d'installation des barrières)	Modéré
	Pipit des arbres	Faible		Destruction potentielle d'individus (direct, permanent, phase chantier) : 50-100 individus , adultes au nid et œufs ou nichées Destruction d'habitat de reproduction (direct, permanent, phase chantier) : 0,14 ha de landes arborées et semi-ouvertes, pelouses et prairies alpines (plots d'ancrage des barrières, abattages sélectifs) Destruction d'habitat de reproduction (directe, temporaire, phase chantier puis indirecte, permanente, phase d'exploitation) : 4,62 ha de landes, pelouses et prairies alpines (débranchage et terrassement en phase travaux pour la plantation des arbres, puis transformation du milieu en boisement sur le long terme) Altération d'habitat de reproduction (direct, temporaire, phase chantier) : 1,05 ha de landes, pelouses et prairies alpines, alpage et lande ouverte (chantier d'installation des barrières)	Faible
Cortège des milieux forestiers					
	Bouvreuil pivoine	Nul		Non concerné par les travaux	Nul
	Mésange huppée	Positif	-	Augmentation de surface d'habitat d'alimentation à court terme, et de nidification à long terme (directe, permanente, phase exploitation) : 5,29 ha de plantation d'arbres et développement d'un boisement de pinède	Positif
	Troglodyte mignon	Nul		Non concerné par les travaux	Nul
Autres cortèges					
	Cincla plongeur (Reproduction)	Nul	-	Non concerné par les travaux	Nul

IX. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Référence Théma : A6.1a	A1 : Accompagnement écologique du chantier
Localisation	Ensemble des travaux
Période de réalisation	Phase préparatoire et phase chantier
Éléments en bénéficiant	Biodiversité au sens large
Coût global	25 500 € HT

Modalités techniques

Les principaux axes de travail de l'écologue en charge de l'accompagnement consistent à sensibiliser les entreprises en charge de la réalisation des travaux aux enjeux relatifs au milieu naturel et de veiller au strict respect des mesures. Pour cela, il est préconisé l'accompagnement par un écologue tout au long de différentes phases à savoir préparatoire, de démantèlement et de chantier.

Le suivi consiste en un accompagnement du maître d'ouvrage, maître d'œuvre et entreprises de travaux dans la mise en place correcte des mesures validées par le maître d'œuvre. Les visites de chantier permettront de contrôler la bonne tenue des mesures validées, les recadrer si nécessaire et apporter des réponses au maître d'œuvre dans l'application des mesures.

Type d'intervention	Détails
E1 : Evitement d'impacts en phase conception et mise en défens	Mise en place et suivi des mises en défens durant la phase de travaux
R1 : Réduction d'impacts en phase conception et mise en défens	Mise en place et suivi des mises en défens durant la phase de travaux
R2 : Adaptation du calendrier des travaux	Vérification du respect des prescriptions (périodes de travaux)
R3 : Débroussaillage respectueux de la biodiversité	Vérification de la conformité du débroussaillage et utilisation des rémanents
R4 : Utilisation d'engins de chantiers légers	Vérification du respect des prescriptions
R5 : Création de gîtes à petite faune	Accompagnement dans la réalisation des gîtes
R6 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux	Accompagnement et gestion au cas par cas des peuplements d'espèces végétales invasives
R7 : Gestion des risques de pollution accidentelle sur site	Accompagnement dans l'organisation et la gestion des dispositifs anti-pollution
A2 : Déplacement des chenilles d'Apollon	Repérage des stations et déplacement des individus
A3 : Transplantation expérimentale des plantes-hôtes de l'Apollon	Repérage des individus à transplanter, déplacement et repiquage sur le site d'accueil

Un compte-rendu sera effectué après chaque passage d'un expert écologue – naturaliste sur site pour le contrôle de la bonne mise en œuvre et de l'efficacité des mesures d'atténuation.

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
Phase préparatoire (balisage, déplacement de l'Apollon, transplantation des plantes-hôtes)	Inclus dans mesures E1, A2 et A3	
Rédaction de compte-rendu en phase préparatoire	850€ HT / jour	1 700 € HT
1 visite hebdomadaire répartie pendant 4 mois de la phase de travaux (soit 16 visites)	850€ HT / jour	13 600 € HT
Rédaction compte-rendu après chaque visite hebdomadaire	637,50 € HT / visite	10 200 € HT
Total		25 500 € HT

Référence Théma : A5.b	A2 : Déplacement expérimental des chenilles d'Apollon
Localisation	Ensemble des stations de plantes-hôtes de l'Apollon impactées
Période de réalisation	En amont des travaux
Éléments en bénéficiant	Apollon
Coût global	4 675 € HT

Modalités techniques

Les travaux vont induire une destruction d'habitats et de pieds de plantes-hôtes de l'Apollon (orpins, joubarbes) et potentiellement de chenilles présentes sur ces plantes. Afin de palier à cette destruction, il est ici proposé un déplacement des chenilles d'Apollon vers des stations de plante-hôte déjà existantes et non-impactées par les emprises du projet.

Les stations receveuses devront être identifiées au préalable par une session de terrain de repérage. Les prospections devront se réaliser au début du printemps après la fonte des neiges, et cibleront les sites de compensations et des milieux ouverts en dehors des emprises du projet le cas échéant. La chenille ne mangeant qu'une partie des feuilles d'un pied avant de passer rapidement à un autre pied, la recherche de stations de pieds d'orpins présents en bonne densité sera nécessaire (Gourvil & Sannier, 2022). L'orpin libère en effet une molécule chimique toxique en réponse à une agression (Moser & Oerli, 1980 / Adamski *et al.*, 2000), la chenille doit donc gagner un autre pied pour se nourrir sans s'intoxiquer.

Après identification et validation des stations favorables à l'accueil des individus, **les chenilles seront déplacées une fois leur stade de croissance avancé, soit fin avril** (période variable d'une année sur l'autre suivant la durée de l'hiver et les températures). La chenille se laissant tomber au moindre contact voir même à la moindre approche, les individus seront récupérés délicatement à la main ou avec un support placé sous le plant colonisé (boîte ou filet par exemple). Une fois tous les individus récupérés, ceux-ci seront déplacés vers les stations d'accueil favorables dans l'heure suivante.

Un suivi des chenilles déplacées sera à effectuer une semaine après l'intervention sur les stations d'accueil, afin de vérifier si elles sont toujours présentes. D'autres stations témoins seront à prendre en compte pour comparaison.



Chenille d'Apollon (Source : Couturier *et al.*, 2023, © Bastien Louboutin)

Modalités de suivi

- Suivi des chenilles déplacées 1 semaine après l'intervention.

Détail des coûts de la mesure

	Coût unitaire	Sous-total
Repérage des stations receveuses	850€ HT / jour	1 700 € HT
Déplacement des chenilles	850 €HT / jour	1 275 € HT
Passage de vérification 1 semaine après transfert	850€ HT / jour	850 € HT
Rédaction compte-rendu déplacement	850 € HT	850 € HT
Total		4 675 € HT

Référence Théma : A5.b	A3 : Transplantation expérimentale des plantes-hôtes de l'Apollon
Localisation	Ensemble des stations de plantes-hôtes de l'Apollon impactées
Période de réalisation	En amont des travaux
Éléments en bénéficiant	Apollon
Coût global	16 150 € HT
Modalités techniques	

Les travaux vont induire une destruction d'habitats et de pieds de plantes-hôtes de l'Apollon (orpins, joubarbes) et potentiellement de chenilles présentes sur ces plantes. Afin de palier à cette destruction, il est ici proposé une transplantation expérimentale des pieds d'orpins et de joubarbes, afin de reproduire un habitat favorable à l'Apollon sur les sites de compensation (sous réserve d'habitat favorable après des inventaires complémentaires). En effet, les sites d'accueil doivent correspondre à un habitat déjà favorable à l'Apollon, avec un apport de plante-hôte supplémentaire à proximité de cet habitat. En cas d'absence d'habitat colonisé par les plantes-hôtes, les sites d'accueil devront correspondre à des milieux déjà ouverts, de préférence des pelouses subalpines surpâturées ne présentant que peu de diversité floristique (milieu relativement minéral).

Pour effectuer la transplantation de la plante, **les individus seront prélevés avec une motte de terre si possible ou bien avec les racines nues puis repiqués directement sur le site d'accueil.** Par ailleurs, les orpins sont des plantes succulentes qui produisent facilement des racines adventives, permettant ainsi une multiplication aisée des individus. Les pieds pourront ainsi se propager à partir des tiges touchant le sol. Afin de garantir une bonne reprise des individus, des arrosages étalés sur plusieurs jours sont à prévoir. La fréquence et la durée de l'arrosage se fera en fonction des conditions météorologiques et de l'état de reprises des pieds. Afin de favoriser une bonne colonisation par l'Apollon, les pieds devront être transplantés en bonne densité, **en favorisant des patches d'environ 200-400 cm² minimum.** Afin de vérifier la bonne reprise des individus transplantés, **un suivi sera réalisé avec 2 passages dans le mois suivant la transplantation, puis un 1 passage mensuel entre mai et juillet durant la période de végétation des Orpins.**

A noter que la transplantation des individus doit s'effectuer **avant début mai**, après le déplacement des chenilles d'Apollon, afin d'éviter que des individus volants ne viennent pondre avant la transplantation.

Une préparation des sites d'accueil est à prévoir, avec notamment un **travail du sol effectué par un griffage superficiel (5cm)** afin de limiter la concurrence végétale.

En parallèle de cette transplantation, **un bouturage des individus peut également être mis en place** afin de constituer une réserve d'individus en cas d'échec de la transplantation. Cependant même en cas de réussite, les nouveaux individus formés par bouturage pourront être transplantés à terme sur le site d'accueil. Deux types de boutures sont possibles :

- Bouture des tiges

La bouture s'effectue grâce au prélèvement de tige de 5-10cm de longueur, en la coupant nette juste en dessous d'un nœud et en retirant les feuilles basales. Les tiges prélevées sont ensuite à repiquer en l'enfonçant légèrement dans un substrat composé de terreau et de sable. La terre est à tasser délicatement puis à arroser. En quelques semaines, la bouture développera de nouvelles feuilles et racines.

- Bouture des feuilles

Quelques feuilles sont à prélever, en les détachant de la tige de façon nette. Il est possible de les laisser sécher à l'air libre et à l'ombre pendant quelques jours pour éviter les risques de pourriture. Par la suite, les feuilles sont à déposer sur un substrat de terreau et de sable. De nouvelles racines se développeront au niveau des feuilles.

Enfin, un suivi de la colonisation des pieds transplantés par l'Apollon est proposé pendant 5 ans au mois d'avril.

Modalités de suivi

- Suivi de la survie des pieds transplantés
- Suivi de la colonisation des pieds transplantés par l'Apollon

Détail des coûts de la mesure*

	Coût unitaire	Sous-total
Repérage des sites receveur	850€ HT / jour	1 700 € HT
Déplacement des pieds d'Orpin	850€ HT / jour	1 700 € HT
Suivi de la survie des pieds transplantés	850€ HT / jour	2 550 € HT
Rédaction compte-rendu transplantation et suivi	850€ HT / jour	1 700 € HT
Suivi de la colonisation des pieds transplantés par l'Apollon (5 ans)	850€ HT / jour	4 250 € HT

Rédaction compte-rendu annuel suivi Apollon (5 ans)

850€ HT / jour 4 250 € HT

Total 16 150 € HT

* Hors replantations après bouturage si succès des déplacements

Référence Théma : R2.1i	A4 : Création d'un gîte à petite faune
Localisation	Voir carte page suivante
Période de réalisation	Phase chantier
Éléments en bénéficiant	Petite faune (amphibiens, reptiles, micromammifères)
Coût global	Pas de surcoût (utilisation des matériaux sur le chantier)
Modalités techniques	

Lors de la phase chantier, les rémanents de coupe issus du débroussaillage permettront la mise en place de gîtes favorables à la petite faune, en dehors des emprises du projet :

Le gîte sera constitué d'un tas de bois constitué de rémanents de troncs et de branches provenant des débroussaillages. Ils seront empilés sur 2 à 3 m³ (2 x 1-1.5 x 1) et disposés de la même manière que le pierrier, en créant des espaces entre les branches et en alternant les éléments de petits et gros diamètres. Le gîte devra être constitué et placé directement après les opérations de débroussaillage, afin d'éviter que les rémanents ne soient colonisés sur une zone de stockage externe et n'entraîne un risque de destruction d'individus lors de leur déplacement.

Le coordinateur environnemental accompagnera les entreprises dans la création des gîtes et dans le choix des matériaux à réutiliser.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)

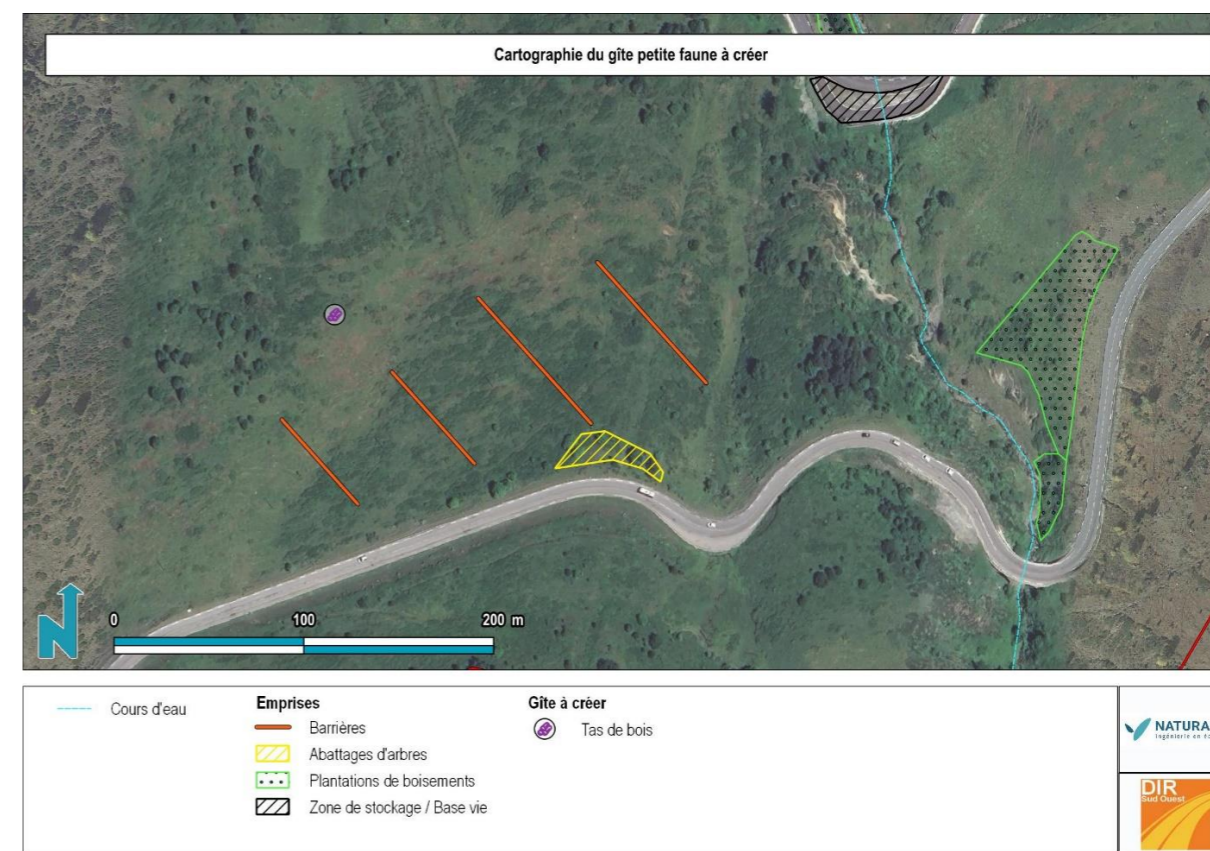


Figure 41 : cartographie des gîtes petite faune à créer

X. ESTIMATION FINANCIERE DES MESURES ASSOCIEES AU PROJET

Les coûts des mesures sont donnés à titre indicatif, ils peuvent varier selon les prestataires retenus pour leur réalisation.

Tableau 26 : synthèse des mesures d'atténuation proposées et coûts associés

MESURES D'ORDRE ENVIRONNEMENTAL		
EVITEMENT - REDUCTION	MONTANT ESTIMÉ (€ HT)	COMMENTAIRES
E1 - Evitement d'impacts en phase conception et mise en défens	3 400	Forfait matériel et pose
R1 - Réduction d'impacts en phase conception et mise en défens	1 150	Forfait matériel et pose
R2 - Adaptation du calendrier des travaux	-	Pas de surcoût, intégré en dans le cadre de l'intervention
R3 - Débroussaillage respectueux de la biodiversité	-	Pas de surcoût, intégré dans le fonctionnement des entreprises chantier
R4 - Utilisation d'engins de chantiers légers	-	Pas de surcoût, intégré dans le fonctionnement des entreprises chantier
R5 - Limiter la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux	-	Pas de surcoût, intégré dans le fonctionnement des entreprises chantier
R6 - Gestion des risques de pollution accidentelle sur site	-	Pas de surcoût, intégré dans le fonctionnement des entreprises chantier
SOUS-TOTAL	4 550	
ACCOMPAGNEMENT	MONTANT ESTIMÉ (€ HT)	COMMENTAIRES
A1 - Accompagnement écologique du chantier	25 500	-
A2 - Déplacement expérimental des chenilles d'Apollon	4 675	Repérage, déplacement
A3 - Transplantation expérimentale des plantes-hôtes de l'Apollon	16 150	Repérage, déplacement et suivi sur 5 ans
A4 - Création de gîtes à petite faune	-	Pas de surcoût, utilisation des matériaux sur le chantier
SOUS-TOTAL	46 325	
TOTAL DES MESURES		50 875 € HT

XI. MESURES COMPENSATOIRES

XI.1. GENERALITES

Les mesures compensatoires interviennent uniquement lorsque, en dépit de la mise en œuvre de mesures d'atténuation, des impacts résiduels notables sur des espèces protégées persistent. Ainsi que le définit le « Guide des mesures compensatoires pour la biodiversité » de la DREAL, elles visent à établir un bilan écologique neutre voire une amélioration globale de la valeur écologique d'un site et de ses environs et peuvent concerner aussi bien des milieux remarquables dégradés ou menacés ou susceptibles d'être valorisés que des espaces de nature dite ordinaire, en particulier s'ils participent à l'équilibre écologique ou aux connexions entre zones patrimoniales. Elles sortent du cadre de la conception technique propre au projet et elles font appel à une autre ingénierie : le génie écologique. L'élaboration de telles mesures s'appuie sur quatre principes fondateurs :

- **Eviter la perte nette de biodiversité en limitant au maximum la destruction des habitats (y compris de leur fonctionnalité) et des espèces ;**
- **L'additionnalité qui caractérise une mesure compensatoire lorsque celle-ci produit des effets positifs au-delà de ceux que l'on aurait pu obtenir dans les conditions actuelles ;**
- **La faisabilité de la mesure : pour être valable une mesure compensatoire doit apporter la garantie de sa faisabilité tant technique que foncière ;**
- **La pérennité de la mesure qui passe par la maîtrise foncière, la protection réglementaire et la mise en œuvre d'un programme de gestion.**

Le principe global privilégié suit un schéma classique, à savoir :

- Recherche de terrains pouvant correspondre aux différents objectifs à atteindre ;
- Diagnostic écologique (état initial) constituant un état zéro de référence ;
- Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion ;
- Suivi écologique afin d'attester de l'efficacité des mesures entreprises.

Il est important de rappeler ici qu'une obligation de résultats incombe au maître d'ouvrage. Si toutefois les surfaces visées pour la compensation n'étaient pas atteintes ou que les mesures ne s'avéraient pas efficaces, d'autres solutions seront envisagées.

XI.2. METHODOLOGIE APPLIQUEE POUR LE CALCUL DES RATIOS

Dans le but de préparer la stratégie compensatoire, un travail de regroupement par grandes entités d'habitats est réalisé. Il a pour but premièrement, de proposer une approche globale des enjeux et non pas une approche espèce par espèce. Cette dernière approche ne paraît pas pertinente car elle se bornerait à additionner des surfaces et des ratios espèce par espèce et ne tiendrait pas compte d'une approche systémique dans laquelle plusieurs d'entre elles partagent les mêmes habitats. Ici, c'est donc le principe des enveloppes écologiques qui a été retenu, permettant de regrouper les diverses espèces considérées dans la compensation et de faciliter par la suite le travail de recherche des zones de compensation (principe validé par la DREAL LR en septembre 2013).

Pour chaque espèce dont les impacts résiduels, après mise en œuvre des mesures d'atténuation, sont non négligeables, un coefficient (ou ratio) de compensation est déterminé. Si l'utilisation de ratio n'a pas de base légale, elle permet tout au moins d'expliquer un processus qui visera dans tous les cas à maintenir dans un état de conservation équivalent ou meilleur les populations d'espèces impactées, notamment au niveau de leurs habitats. Les habitats concernés sont les habitats de repos / hibernation et/ou reproduction. Les habitats de transit et d'alimentation ne sont pas inclus dans les calculs de surfaces.

La méthodologie de calcul s'appuie sur un ensemble de variables :

- **La valeur patrimoniale de l'espèce,**
- **L'état de conservation des populations d'espèces,**
- **L'état de conservation des habitats d'espèces.**

XI.2.1 MODALITES DE COMPENSATION

Quatre cas de figure peuvent s'appliquer en fonction des types d'impacts prévisibles du projet sur les habitats ou les individus. Ceux-ci donnent lieu à trois modalités différentes pour la détermination du type de compensation :

- **2 - La compensation est calculée en fonction de la surface d'habitat d'espèces impactée par le projet en phase travaux si l'habitat d'espèce détruit a une résilience faible c'est à dire que la période de retour du milieu tel qu'il était avant travaux est supérieure à 10 ans.**
- **1 - La compensation est calculée en fonction de la surface d'habitat d'espèces impactée par le projet en phase d'exploitation.**
- **0 - La destruction des milieux ne donne pas lieu à une compensation car : soit le milieu possède une résilience élevée et pourra se reconstituer en un minimum de temps après l'arrêt des travaux, soit le milieu créé après travaux possède, pour l'espèce, une attractivité supérieure à celle qu'il avait avant travaux.**

Modalité de compensation	Cotation
Compensation sur la surface de l'emprise travaux car l'impact est durable, pas de retour du milieu à court ou moyen terme (< 10 ans).	2
Compensation sur la surface impactée en phase d'exploitation.	1
Pas de compensation car augmentation de l'attractivité du milieu après travaux pour l'espèce	0
Pas de compensation car l'habitat d'espèce possède une bonne résilience	0

Dans le cadre de cette opération, la compensation est fixée selon la cotation 2. Les surfaces d'habitats à compenser sont définies par les emprises de l'opération.

XI.2.2 LA VALEUR PATRIMONIALE INTRINSEQUE DES ESPECES

La valeur patrimoniale intrinsèque d'une espèce (c'est-à-dire sans lien avec le projet, sa situation locale et les impacts) se définit généralement par des critères patrimoniaux (faisant appel à des notions de danger de disparition, de menace) et des critères biogéographiques (c'est-à-dire sur des notions de répartition et de rareté).

- **Le critère patrimonial a été déterminé à partir de sous critères : appartenance à des listes de documents d'alerte sur la situation des espèces : listes ZNIEFF, Liste rouge internationale de l'UICN, Liste rouge nationale et listes rouges régionales. Pour chacun de ces critères, une cotation de 1 à 4 a été établie (4 est affecté à la plus forte valeur du critère considéré, 1 à la plus faible). La cotation la plus élevée l'emporte sur celle des autres sous-critères et détermine automatiquement le critère patrimonial de l'espèce.**
- **Le critère biogéographique prend en compte d'une part, la répartition des espèces au niveau régional. Il met ainsi en évidence la rareté et la représentativité des espèces impactées au niveau du projet vis-à-vis de leur aire(s) de répartition régionale(s). Une graduation de 1 à 3 est déterminée pour chaque espèce. Ici également, 1 est attribué aux espèces communes, répandues et 3 aux espèces les plus rares au niveau biogéographique concerné, en général les régions impactées par le projet. Le niveau régional est un niveau suffisamment cohérent pour évaluer ce critère. D'autre part, il prend en compte le sous critère de responsabilité régionale, correspondant au pourcentage que représente la population régionale de l'espèce en termes d'aire de distribution et/ou d'effectif, par rapport à l'aire de distribution mondiale/européenne/française (selon les cas) et/ou les effectifs mondiaux/français.**

Critère patrimonial		
Sous critères	Catégories	Cotation*
Liste rouge (UICN) internationale, nationale ou régionale	En danger critique	4
	En danger	3
	Vulnérable	2
	Quasi menacé	1
Espèce Plan National d'Action		3
Espèce déterminante ZNIEFF		1

- **La plus forte cotation est retenue*

Critère biogéographique		
Sous critères	Catégories	Cotation
Répartition régionale	Espèce assez rare à rare dans la (les) régions considérées	3
	Espèce peu commune à localisée dans la (les) régions considérées	2
	Espèce très commune à commune dans la (les) régions considérées	1
Responsabilité régionale	Très forte à forte	3
	Modérée	2
	Faible	1
3 : Valeur patrimoniale forte		2 : Valeur patrimoniale modérée
		1 : Valeur patrimoniale faible

- La valeur patrimoniale finale est déterminée par la moyenne arrondie à la décimale la plus proche, des deux critères précités.

XI.2.3 L'ETAT DE CONSERVATION DES POPULATIONS D'ESPECES

Ce paramètre est évalué à l'échelle de l'ensemble de l'opération et non pas au niveau stationnel.

La définition de l'état (ou enjeu) de conservation des populations d'espèces recensées sur l'emprise de l'opération et étant impactées prend en compte plusieurs critères d'appréciation.

L'état de conservation des populations d'espèces patrimoniales est coté de 1 à 3 selon le gradient suivant :

- 1 pour les espèces à faible enjeu de conservation (notamment une espèce commune, peu exigeante en termes d'écologie, pouvant fuir rapidement...)**
- 2 pour les espèces d'enjeu moyen de conservation (par exemple espèce commune mais ne pouvant fuir, ou lié à un grand type d'habitat...)**
- 3 pour les espèces d'enjeu fort de conservation (espèce spécialisée sur une niche écologique ou un habitat particulier par exemple...)**

Enjeu de conservation des populations d'espèces			
Critères	Faible	Modéré(e)	Fort(e)
Impact de l'opération sur l'état de conservation de la population locale	1 En Affecte <1%	2 En Affecte entre 1 et <30%	3 En Affecte >30%
Possibilité de repli de l'espèce	1 Espèce ubiquiste et peu exigeante	2 Espèce de grands types d'habitats	3 Espèce spécialisée
Dynamique de la population locale	1 En expansion	2 Stable ou en légère augmentation	3 En régression
Capacité de reconquête du milieu après perturbation	1 Forte	2	3 Faible ou nul
Capacité à éviter les perturbations du projet	1 Forte capacité de fuite ou de résistance	2	3 Faible capacité de fuite ou de résistance
Atteinte aux fonctionnalités locales de la population	1	2	3

Une fois chaque critère coté pour l'espèce évaluée, l'enjeu (ou état) de conservation est calculée par la moyenne arrondie de la somme des différents critères évalués.

3 : Enjeu de conservation spécifique fort	2 : Enjeu de conservation spécifique modéré	1 : Enjeu de conservation spécifique faible
---	---	---

L'enjeu de conservation de l'habitat localement est également évalué. En effet, la plus-value que peut apporter la compensation dépend de l'état de conservation de l'habitat avant sa destruction. La plus-value est d'autant plus forte que l'habitat est en mauvais état de conservation, le ratio de compensation peut alors être moins élevé, et inversement.

3 : Habitat en bon état de conservation	2 : Habitat en état de conservation moyen	1 : Habitat en mauvais état de conservation
---	---	---

XI.2.4 DETERMINATION DU RATIO DE COMPENSATION

Les ratios (ou coefficient) de compensation sont définis sur une échelle de valeur allant de 1 à 10. Dix étant le maximum et correspondant par exemple à une espèce en voie d'extinction, atteinte durablement et affectant une population entière au niveau local.

Le ratio de compensation se détermine à partir des trois enjeux précédemment définis. La moyenne arrondie de ces trois cotations d'enjeu (patrimonial, de conservation des populations, de conservation des habitats d'espèces) est établie. A cette échelle de valeur correspond une fourchette de ratios.

L'utilisation d'une fourchette de ratios (et non pas d'un ratio fixe) permet de transcrire de façon plus juste les impacts d'un projet en faisant notamment appel à des notions telles le caractère permanent ou temporaire d'un projet et de l'absence ou pas d'effet indirect.

Par exemple sur une même emprise, une route ou une canalisation enterrée n'ont pas le même impact direct : la route étant permanente, tandis que la canalisation est temporaire. Elles n'ont pas non plus les mêmes impacts indirects (cas des collisions perpétuelles pour une route).

Les fourchettes permettent également d'adapter les ratios de manière proportionnée, entre les espèces et habitats d'espèces touchés et la nature du projet (caractéristique technique, surface, etc.).

Correspondance des ratios de compensation		
Cotation finale des enjeux	Qualification	Ratios de compensation
3	Fort à très fort	Entre 6 et 10
2	Modéré à fort	Entre 2 et 6
1	Faible à modéré	Entre 1 et 2

Le ratio final est ensuite choisi à l'aide du facteur de pondération défini à partir des mesures compensatoires pouvant être mises en œuvre.

XI.2.5 FACTEUR DE PONDERATION

La mesure compensatoire n'est pas évaluée de la même manière en fonction de sa nature, de son efficacité, de la qualité des sites de compensations, etc. Les sous critères pris en compte sont présentés ci-après. Ils permettent d'évaluer la pertinence de la mesure compensatoire de sorte qu'elle puisse influencer le ratio prédéterminé par le triptyque : espèces – habitats - impacts :

- Equivalence écologique de la mesure : la mesure compensatoire vise à compenser l'ensemble ou une partie des espèces, des écosystèmes et des fonctionnalités (habitats d'espèces de reproduction ou territoire de chasse par exemple) concernés par le projet, en fonction des potentialités écologiques des terrains choisis pour la compensation. Elle se base sur le qualitatif et le quantitatif.
- Equivalence géographique : la compensation est effectuée *in situ*, à proximité immédiate ou à une distance plus éloignée mais respectable (même région biogéographique), en fonction du projet et des possibilités foncières. La notion de connectivité entre les sites de compensation et les sites impactés, (connectivité entre les différents noyaux de biodiversité) est incluse dans l'évaluation de ce critère.
- Equivalence temporelle : prend en compte l'immédiateté de la mesure (avant, simultanément ou après les travaux).
- Pérennité de la mesure : la pérennité fait appel à la maîtrise foncière du site de compensation, et/ou peut également s'illustrer par la prise de mesures réglementaires visant à garantir l'usage des sols (APPB par exemple). La pérennité de la mesure compensatoire est également assurée par le suivi d'un opérateur maintenant les mesures de gestion et de restauration définies sur le site de compensation, pour une durée supérieure ou égale à 10 ans.
- Opérationnalité : celle-ci dépend directement de la nature de la mesure (acquisition foncière, restauration écologique *in situ*, amélioration/création) et des objectifs visés :
 - L'acquisition foncière et la création de milieux, possède généralement une faible plus-value : il s'agit d'acquies un site en bon état de conservation, peu menacé et nécessitant peu d'intervention ou il s'agit de sauvegarder un site menacé, dont la conservation est engagée. L'action vise à recréer des conditions favorables pour les habitats et les espèces touchés par le projet. L'additionnalité d'une telle action est moyenne à forte.
 - La restauration ou réhabilitation écologique *in situ*, qui suit la logique de non-perte nette de biodiversité (maintien durable) : il s'agit d'opérations de restaurations écologiques permettant de recréer un site à proximité fonctionnelle ou au sein même de la zone impactée. Il y a dans ce cas une plus-value nette par rapport à l'acquisition foncière et il est alors

incohérent de demander la même surface de compensation que sur un site déjà existant peu menacé. L'additionnalité d'une telle mesure est généralement moyenne à forte.

- L'amélioration des pratiques de gestion et/ou la création de milieu *in situ* qui vise à un gain net de biodiversité : proposent d'aller au-delà de la restauration ou réhabilitation écologique, en rétablissant la qualité environnementale des milieux naturels avec un gain substantiel des fonctionnalités du site par rapport à l'état initial avant-projet. Ces actions sont une additionnalité écologique de faible à forte.

- **Probabilité de réussite : qui fait appel à l'efficacité de la mesure, en fonction du retour d'expérience.**

Mesure compensatoire prévue			
Critères	Faible	Modéré(e)	Fort(e)
Equivalence écologique	1 Moyenne	2 Bonne	3 Très bonne
Equivalence géographique : lieu de la compensation en fonction du projet et des éléments impactés	1 A distance	2 A proximité immédiate et/ou en continuité	3 <i>In situ</i>
Equivalence temporelle	1 Après les travaux	2 Simultanément aux travaux	3 Avant les travaux
Pérennité de la mesure	1 Visibilité inférieure à 10 ans	2 Visibilité égale à 10 ans	3 Visibilité supérieure à 10 ans
Opérationnalité de la mesure	1 Acquisition foncière	2 Restauration écologique	3 Amélioration
Efficacité de la mesure	1 Expérimentale	2 Testée mais présence d'incertitude	3 Eprouvée et efficace

Le facteur de pondération est calculé par la moyenne arrondie de la somme des différents critères évalués. Plus le facteur est élevé (3), plus le ratio de compensation peut correspondre au bas de la tranche de ratio brut. Par exemple, pour une espèce dans la tranche de ratio 2 (entre 2 et 6), il pourra être choisi un ratio final de 2 ou 3 si le facteur de pondération est de 3. Si le facteur était de 1, le ratio final pourrait être de 5 ou 6.

Les mesures de compensation proposées permettront de garantir, dans l'espace et dans le temps, le maintien à long terme de l'état de conservation favorable des espèces concernées par la demande de dérogation. Les mesures porteront directement sur les espèces impactées. Ainsi, conformément aux guides méthodologiques en vigueur, les mesures compensatoires :

- compensent l'impact négatif des opérations au niveau des populations concernées des espèces touchées
- ont une réelle probabilité de succès et sont fondées sur les meilleures connaissances et expériences disponibles ;
- sont préférentiellement mises en œuvre avant la réalisation de l'activité, ou lorsque cela est compatible avec leur efficacité, au plus tard simultanément à la réalisation de l'activité pour laquelle une dérogation est sollicitée ;
- prévoient les suivis nécessaires à l'évaluation de leur efficacité et de leur pertinence.
- le principe global privilégié suit un schéma classique, à savoir :
 - recherche de terrains pouvant correspondre aux différents objectifs à atteindre ;
 - diagnostic écologique (état initial) constituant un état zéro de référence ;
 - élaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion ;
 - suivi écologique afin d'attester de l'efficacité des mesures entreprises.

Il est important de rappeler ici qu'une obligation de résultats incombe au maître d'ouvrage. Si toutefois les surfaces visées pour la compensation n'étaient pas atteintes ou que les mesures ne s'avéraient pas efficaces, d'autres solutions seront envisagées.

XI.3. APPLICATION DANS LE CADRE DE LA PRESENTE ETUDE

XI.3.1 DEFINITION DES ESPECES PARAPLUIES POUR LES HABITATS D'ESPECES

Le tableau suivant présente les espèces parapluies utilisant en repos, en reproduction ou en hivernage les types de milieux pour lesquels il existe des impacts résiduels à prendre en compte. Un regroupement des habitats d'espèces en type de milieu a été effectué afin de faciliter le calcul des surfaces compensatoires. Les espèces dites « parapluie » correspondent aux espèces ayant le statut patrimonial le plus élevé (techniquement les plus sensibles) pour un habitat/milieu donné, tant que l'espèce l'occupe pour sa reproduction ou son repos, et que la structure des habitats/milieux considérés sont également favorables à d'autres espèces associées. Le choix de l'espèce aide avant tout à déterminer le ratio compensatoire (pour qu'il soit le plus adapté possible aux impacts résiduels) : c'est pourquoi l'espèce la plus sensible et représentative d'un habitat/milieu est choisie, mais la compensation se veut derrière la plus complète possible afin d'être fonctionnelle pour l'ensemble des espèces en fine.

Tableau 27 : espèces parapluies, habitats et espèces associés

Type de milieu	Habitats impactés concernés	Espèces parapluie	Espèce associées
Milieux arbustifs semi-ouverts	Fourrés à Genévriers Landes à Genêt purgatif Landes à Rhododendron	Vipère aspic	Amphibiens : Calotriton des Pyrénées, Crapaud épineux, Grenouille rousse, Salamandre tachetée, Triton palmé Reptiles : Coronelle lisse, Couleuvre verte et jaune, Lézard des murailles, Lézard vivipare, Orvet fragile Oiseaux : avifaune des milieux semi-ouverts (Bruant jaune, Accenteur mouchet, Linotte mélodieuse, Serin cini...) Mammifères : Hérisson d'Europe, Putois d'Europe, Lapin de garenne
Milieux ouverts	Pelouses acidiphiles subalpines Pelouses acidiphiles subalpines surpâturées	Tarier des prés	Reptiles : Lézard agile de Garzon Oiseaux : avifaune des milieux ouverts (Pipit spioncelle, Traquet motteux...) Insectes : Apollon

XI.3.2 DEFINITION DES RATIOS DE COMPENSATION PAR ESPECE PARAPLUIE

Le travail de définition des ratios présenté précédemment dans le cadre méthodologique est appliquée aux cortèges d'espèces représentés par les espèces parapluies définies pour chacun des habitats d'espèces protégées.

Tableau 28 : définition des ratios de compensation pour les espèces parapluies

Espèce parapluie	Valeur patrimoniale			Etat de conservation de l'espèce	Etat de conservation de l'habitat d'espèce	Tranche de ratio "brut" (moyenne des cotations)	Facteur de pondération	Ratio choisi
	Critère patrimonial	Critère biogéographique	Cotation moyenne					
Vipère aspic	2	2	2	2	3	2	3	2
Tarier des prés	3	2	3	2	3	2	3	2

XI.3.3 DEFINITION DES SURFACES COMPENSATOIRES POUR LE VOLET ESPECES PROTEGEES

L'application par habitat et par espèces parapluie permet ainsi d'obtenir le bilan des surfaces compensatoires à rechercher. Le détail des affectations est présenté dans le tableau disponible en colonne suivante.

Tableau 29 : bilan des surfaces compensatoires dans le cadre de la dérogation espèces protégées

	Milieux arbustifs semi-ouverts	Milieux ouverts
Espèce parapluie	Vipère aspic	Tarier des prés
Surfaces impactées (ha)	2,53	1,74
Ratio compensatoire	2	2
Surfaces à compenser (ha)	5,06	3,47

XI.3.4 RECHERCHE DE SITE DE COMPENSATION

Les mesures compensatoires seront détaillées dans le dossier de demande de dérogation relatif aux espèces protégées à venir néanmoins le présent dossier vient présenter les principes de mesures qui seront étudiées.

Afin de compenser la perte de milieux ouverts et semi-ouverts, les mesures suivantes seront mises en place :

- Travaux de maintien de milieux ouverts ;
- Amélioration de la gestion pastorale ;
- Gestion des stations d'orpins transplantées ;
- Suivis de la flore et de la faune durant 30 ans.

Ces mesures sont proposées dans la continuité des Mesures Agro-Environnementales et Climatiques mises en œuvre par le PNR des Pyrénées Catalanes sur ce même secteur en coordination avec le groupement pastoral de Puymorens. Il est proposé ici de déployer ces mesures sur de nouvelles parcelles qui pourront s'ajouter à celles qui font déjà l'objet d'une gestion dans le cadre des MAEC. Elles feront l'objet d'une sécurisation foncière sur 30 ans.

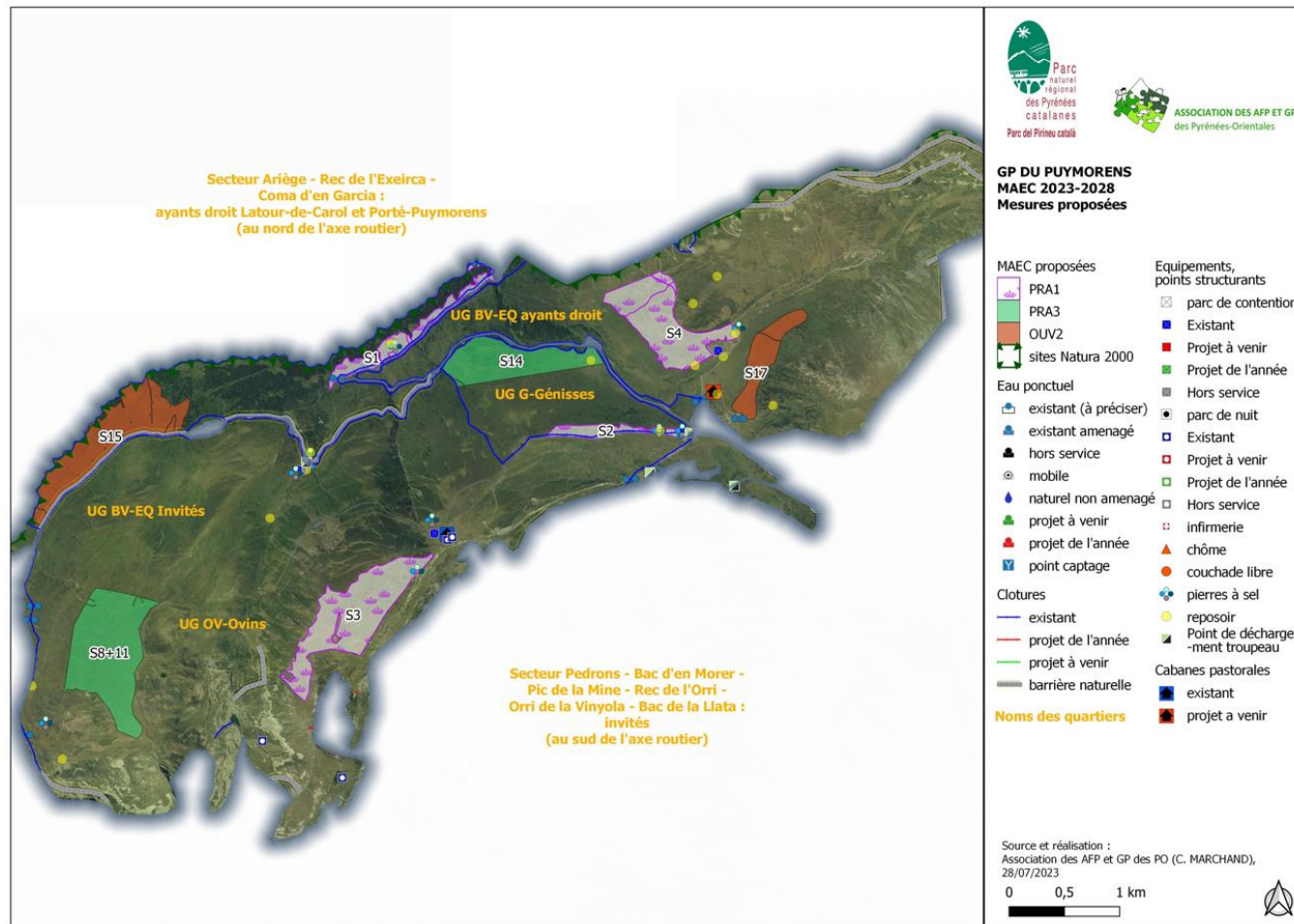


Figure 42 : mesures agro-environnementales et climatiques actuellement mises en œuvres sur le secteur

XII. CONCLUSION

Le site de travaux pour la réalisation des pares-congères présente de enjeux relatifs à la faune et à la flore qui ont été pris en compte au stade de la conception du projet afin de limiter les impacts sur les espèces à enjeu identifiées.

De plus des mesures d'évitement, réduction et accompagnement ont été proposées en phase travaux et exploitation. Il subsiste néanmoins des impacts résiduels sur des espèces patrimoniales qui ont justifié la mise en place de mesures compensatoires afin de respecter le principe d'absence de perte nette de biodiversité.

Aussi, le présent projet fera l'objet d'une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement.

Bibliographie

Flore et Habitats

- AGENCE DE L'EAU ADOUR GARONNE, 2011 – Zones à dominante humide du bassin Adour Garonne. <http://adour-garonne.eaufrance.fr/>
- BAIZE D. & DUCOMMUN CH., 2014 – Reconnaître les sols des zones humides, difficultés d'application des textes réglementaires. Etude et Gestion des Sols, Vol. 21 p. 85-101.
- BISSARDON M. et GUIBAL L., 1997 – CORINE Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.
- CAMBECÈDES J., GARRETA R., GIRE L., MORISSON B., GARCIA J., DURAND B., 2018. Exploiter et préserver. Vers un plan de gestion durable de la Gentiane jaune dans les Pyrénées. CBNPMP. 112 p.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE DES PYRENEES ET DE MIDI-PYRENEES, 2013. Liste de référence des plantes exotiques envahissantes de Midi-Pyrénées.
- DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JO L 206 du 22.7.1992, p. 7).
- FLORE ALPES, version 4.5, 2019 - <https://www.florealpes.com/>
- ISATIS 31, 2016 - e-Flore. www.isatis31.botagora.fr
- JULVE P., 1998 - Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version : 13/06/2012. <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>
- MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2017 – Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides.
- MINISTERE DE L'ECOLOGIE DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE - Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.
- MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2004. Arrêté relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Midi-Pyrénées complétant la liste nationale (J.O du 02/04/2005)
- MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2008. Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.
- POITOU-CHARENTE NATURE, 2016 - Guide des habitats naturels du Poitou-Charentes. www.poitou-charentes-nature.asso.fr/
- TELA BOTANICA, 2016 - e-Flore. www.tela-botanica.org
- TISON J. M., DE FOUCAULT B. (Coords), 2014 - Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.
- UICN France, MNHN, FCBN & SFO (2010). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine. Paris, France.
- UICN France, FCBN & MNHN (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique.

Arthropodes

- ADAMSKI P., MARGIELEWSKA K. & WITKOWSKI Z., 2000. Compensation and induced defense in response to herbivory in *Sedum maximum* (Crassulaceae). *Fragm. Flor. Geobot.* 45 1-2): 193-202 p.
- BELLMANN H., LUQUET G., 2009 – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale (Delachaux et Niestlé)
- BRUSTEL H. 2004 – Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises. Collection dossiers forestiers, n°13, février 2004, 289p.
- CHARLES J., MERIT X. & MANIL L., 2008 – Les Hespérides de France (Association des Lépidoptéristes de France)
- CHARLOT B., S. DANFLOUS, B. LOUBOUTIN ET S. JAULIN (coord.), 2018 - Liste Rouge des Odonates d'Occitanie. Rapport d'évaluation. CEN Midi-Pyrénées & OPIE, Toulouse : 103 pp + annexes.
- COUTURIER T., FONDERFLICK J., MOSCHETTI M., JAILLOUX A., BESNARD A., 2023 - Suivi des tendances de l'occupation de l'espace et de l'abondance des chenilles d'Apollon *Parnassius apollo lozerae* dans le Parc national des Cévennes en lien avec le changement climatique : Rapport méthodologique, protocole version 1. Coopération OFB-CEFE.45p
- DANFLOUS S. (coord.), 2015. Déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur des Odonates – Midi-Pyrénées - 2014-2018. Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées - DREAL Midi-Pyrénées. 200 pp. + annexes

- DEFAUT B., 2009 - Présentation synthétique des synusies orthoptériques de France. 1. Les synusies du bioclimat méditerranéen (*Oedipodetalia charpentieri*). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques*, 2010, 14 (2009) : 111-116
- DEFAUT B., 2010 - Présentation synthétique des synusies orthoptériques de France. 2. Les synusies du bioclimat subméditerranéen tempéré (*Chorthippetalia binotati*). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques*, 2010, 14 (2009) : 117-122
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 – Catalogue permanent de l'entomofaune française – Orthoptera : Ensifaera et Caelifera, fasc. N°7, ASCETE, Bédéilhac-et-Aynat.95 p.
- DEMERGES D. (coord.), 2015. Déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur des Maculinea et autres espèces menacées – Midi-Pyrénées - 2014-2018. Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées - DREAL Midi-Pyrénées. 109 pp. + annexe.
- DIJKSTRA, BENEDIKTUS K-D.; LEWINGTON R. et JOURDE P., 2007 - Guide des libellules de France et d'Europe, Delachaux et Niestlé, Paris. Réimpression 2011, 320 p.
- DOUCET G., 2011 – Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France. 2ème édition – Société Française d'Odonatologie, 68 pages
- DUPONT, P. coordination, 2010 - Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp.
- GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 480 pages
- GOURVILI P.-Y. & SANNIER M. (coord.) 2022. - Atlas des papillons de jour d'Aquitaine. Editions Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 464 p.
- HERES A., 2008 – Les Zygènes de France (Association des Lépidoptéristes de France)
- LAFRANCHIS T., JUTZELER D., GUILLOSSON J.Y., KAN P. & B., 2015 – La vie des papillons, Ecologie, biologie et comportement des Rhopalocères de France. Editions Diatheo
- LAFRANCHIS, T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles, (Mèze France Biotope)
- LAFRANCHIS, T., 2014 - Papillons de France, Guide de détermination des papillons diurnes, (Diatheo). 351 p.
- LOUBOUTIN B, BESNARD A, BLANCHON Y, GAYMARD M, HOUARD X, JAULIN S, MONCHAUX G, PETITOT M, 2018 - Détection des populations de *Gomphus graslinii* (Rambur, 1842), *Stylurus flavipes* (Charpentier, 1825) et *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) : Synthèse d'une étude sur le Rhône méridional (Odonata). *Revue scientifique Bourgogne-Franche-Comté Nature* - 27-2018, 243-256.
- LOUBOUTIN B., JAULIN S., CHARLOT B. & DANFLOUS S. (coord.), 2019. Liste rouge des Lépidoptères Rhopalocères et Zygènes d'Occitanie. Rapport d'évaluation. OPIE, CEN MP & CEN LR, Montferrier / Lez : 304 pp.
- MOSER H. A., & OERTLI J. J., 1980. Evidence of a biochemical interaction between insect and specific foodplant in the system *Parnassius apollo*-*Sedum album*. *Rev. suisse de zoologie.* 87 (1980), 341-357 p.
- ROBIN J., 2015 – Bulletin de la Société des sciences naturelles de Tarn-et-Garonne. N° Spécial 2 – 2015, Les Libellules du Tarn-et-Garonne., 146p.
- ROBINEAU R., et al., 2007 – Guide des papillons nocturnes de France (Delachaux et Niestlé)
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques*, 9 : 125-137
- SARDET E., ROESTI C., BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, collection Cahier d'identification, 304p.
- UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012 – Liste rouge des espèces de Rhopalocères menacées de France métropolitaine
- UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016 – Liste rouge des espèces d'Odonates menacées de France métropolitaine

Mammifères terrestres

- AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL - JONES A.J, MOUTOU F. et ZIMA J. 2008. Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé. 271 p.
- BANG P., DAHLSTROM P., 2009 – Guide des traces d'animaux : les indices de présence de la faune sauvage. Collection Delachaux et Niestlé. 264p.
- CHAPUIS J.-L. et MARMET J. 2006 – Ecureuils d'Europe occidentale : Fiches descriptives. MNHN, Paris. 9 p.
- CHAZEL M. et CHAZEL L., 2011 – Reconnaître et décoder les traces d'animaux, manuel d'ichnologie. Collection guide pratique, Quae.192p.
- CHAZEL M. et CHAZEL L., 2019 – L'indispensable guide des Empreintes Animales. Editions Belin, 112 p.
- COLLECTIF 2007 – Faune sauvage de France. Biologie, habitats et gestion. Sous la direction de l'ONCFS. Editions du Gerfaut.
- ETIENNE P., 2005 – La Loutre d'Europe. Collection Les sentiers du naturaliste, 192p.

JACQUOT E. (coord) 2010 – Atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées – Livret 2 – Lagomorphes et Artiodactyles. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Edition Nature Midi-Pyrénées, 80 p.

JOURDE P., 2013 – Le Hérisson d'Europe. Collection Les sentiers du naturaliste, 207p.

JOURDE P., 2020 – Le Hérisson d'Europe. Edition Delachaux et Niestlé. 216p.

MARCHANDEAU S., PASCAL M. & VIGNE J.-D., 2003. Le Lapin de garenne : *Oryctolagus cuniculus* (Linné, 1758). Pages 329-332, in : Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions (M. PASCAL, O. LORVELEC, J.-D. VIGNE, P. KEITH & P. CLERGEAU, coordonnateurs), Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, Muséum National d'Histoire Naturelle (381 pages). Rapport au Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (Direction de la Nature et des Paysages), Paris, France. Version définitive du 10 juillet 2003.

MARCHESI P., BLANT M., CAPT S., 2008 – Fauna Helvetica : Mammifères identification. Collection Fauna Helvetica 21, 296p.

MATOS S., (coord.), 2019. Le Guide Nature – Traces et Indices. Edition Salamandre, 176p.

OISEN L.H., 2013 – Guide Delachaux des traces d'animaux. Collection Delachaux et Niestlé, 276p.

ONCFS 2010. <http://www.oncfs.gouv.fr/Connaitre-les-especes-ru73/Le-Lapin-de-garenne-ar975> (rédigé par S. MARCHANDEAU)

POITEVIN, F. & QUERE, J.-P., 2021. Insectivores et Rongeurs du Sud de la France. Ecologistes de l'Euzière, 408p.

QUERE J.P., LE LOUARN H., 2011 – Les rongeurs de France : faunistique et biologie. Collection Guide pratique, 311p.

ROSOUX, R & LEMARCHAND C., 2019 – La Loutre d'Europe. Biotope, Mèze, 352p.

SALAMANDRE, 2019. Le Guide Nature : Traces et Indices. La Salamandre, Collection Guide Nature, 176p.

SARMENTO P. B., CRUZ J. P., EIRA C. I., FONSECA C. 2009 – Habitat selection and abundance of common genets *Genetta genetta* using camera capture-mark-recapture data. European Journal of Wildlife Research. 56:59-66.

UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

Chiroptères

ARTHUR L. et LEMAIRE. M., 1999. Les chauves-souris, maîtresses de la nuit. Lausanne – Paris, Delachaux. 265 p.

ARTHUR L. et LEMAIRE. M., 2015. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Parthénope), MNHN, Paris, 544p.

BARATAUD, M. 1996. Balades dans l'in audible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Double CD + livret. 51 pp. éd. Sittelle.

BARATAUD, M. 2015. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.

BODIN J. (coord.), 2011. Les chauves-souris de Midi-Pyrénées : répartition, écologie, conservation. Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées – Groupe Chiroptères Midi-Pyrénées, Toulouse, 256p.

BTHK, 2018. Bat Roosts In Trees – A guide to identification and Assessment for Tree-care and Ecology Professional. Pelagic Publishing, 264 p.

DIETZ C., HELVERSEN O.V et NILL D., 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, 395 p.

DIETZ C., KIEFER A., 2015 – Chauves-souris d'Europe : connaître, identifier, protéger. Collection Delachaux et Niestlé, Paris, 399p.

GODINEAU F. et PAIN D., 2007 - Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008 – 2012 / Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères / Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables. 79 p. + annexes

MIDDLETON N., FROUD A., & FRENCH K., 2014. Social Calls of the Bats of Britain and Ireland. Pelagic Publishing, 176p.

SFPEM 2007. Effectif et état de conservation des chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore en France métropolitaine. Bilan 2004. 33 pp.

RUSS J., 2014. British Bat Calls : A Guide to Species identification. Pelagic publishing, 192p.

RUSS J., 2021. Bat Calls of Britain and Europe : A Guide to Species Identification. Pelagic publishing, 462p.

UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

Reptiles et Amphibiens

ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI F. ED., 2003 – Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.

DODD K., 2010. – Amphibian ecology and conservation, a Handbook of techniques; Techniques in ecology and conservation series; Oxford biology, 527p.

KWET A., 2015 – Reptiles et amphibiens d'Europe. Collection Delachaux et Niestlé, Paris, 351p.

LEBLANC E., 2014. – Optimisation des techniques d'inventaires des amphibiens grâce à l'acoustique, Naturalia environnement, Université de Montpellier II, 20p.

LESCURE J., de MASSARY J.C., SIBLET J.P., 2013 – Atlas des amphibiens et reptiles de France. Collection Inventaire & Biodiversité. 272p.

MIAUD C., 2014 – Protocole d'hygiène pour le contrôle des maladies des amphibiens dans la nature à destination des opérateurs de terrain. Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, Université de Savoie et Ecole Pratique des Hautes Etudes, 7p.

THIRION J.-M. & EVRARD P., 2012. Guide des reptiles et amphibiens de France. Editions Belin. 224p.

VACHER J.-P. & GENIEZ M. (COODS), 2010. – Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum d'Histoire naturelle, Paris, 544p.

Oiseaux

BLONDEL., FERRY. et FROCHOT. (1970). Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. Alauda, vol 38 pp. 55-70.

DUBOIS PH. J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. et YESOU P. (2008). Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux & Niestlé. 560 p.

DUQUET M. (2015). Tout sur les oiseaux d'Europe. Delachaux & Niestlé. 221 p.

FREMAUX S. & RAMIERE J. (2012). Atlas des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées. Delachaux & Niestlé. 511 p. FREMAUX S. (Coord.) (2015). Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées. 12 p.

FREMAUX S. (Coord.) (2004). Les Oiseaux de Midi-Pyrénées. Les escapades naturalistes de Nature Midi-Pyrénées. 118 p.

GEROUDET P. & CUISIN M. (1998). Les Passereaux d'Europe Tome 1 Des Coucous aux Merles, Paris Delachaux et Niestlé. 405 p.

GEROUDET P. & CUISIN M. (1998). Les Passereaux d'Europe Tome 2 De la Bouscarle aux Bruants, Paris Delachaux et Niestlé. 512 p.

HOEHER S. (1973). Nids et œufs des oiseaux d'Europe centrale et occidentale. Delachaux & Niestlé. 272 p.

ISSA N. & MULLER Y. (Coord.) (2015). Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris. 1408 p.

JIGUET F. (2011). 100 oiseaux communs nicheurs de France. Delachaux & Niestlé. 224 p.

JIGUET F. (2016). Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2015. vigienature.mnhn.fr

ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. (1999). Oiseaux menacés et à surveiller en France. SEOF/LPO, Paris. 600 p.

SVENSSON L., MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D. et GRANT P. J. (2009). Le guide ornitho (Réimpression 2012). Delachaux & Niestlé, (Coll. Les guides du naturaliste). Paris. 446 p.

THIOLLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V. (Coord.), 2004 - Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation. Delachaux & Niestlé, Paris. 175p.

VELLOT O., CLUCHIER A., ILLAC P., 2020 - Guide PIESO – Guide technique d'éco-conception des centrales photovoltaïques - Un outil d'aide à l'intégration écologique. 108 pages.

YEATMAN-BERTHELOT JARRY G. (1994). Atlas des oiseaux nicheurs de France. SOF, Paris. 776p.

ANNEXES

ANNEXE 1 : METHODOLOGIES D'INVENTAIRES APPLIQUES

Habitats naturels

Dans un premier temps, les grandes unités de milieux de physionomie homogène ont été définies pour comprendre l'agencement général des milieux naturels et semi-naturels au sein de la zone d'étude. Des relevés de terrain ont été ensuite effectués par habitat homogène. Il s'agissait de noter l'ensemble de la flore présente dans l'habitat en prêtant attention aux espèces dominantes et aux espèces indicatrices de conditions particulières (type de sol, degré d'humidité, continuité de l'habitat au cours du temps...).

L'objectif a été de vérifier que le milieu correspond aux critères de structure et de composition d'un habitat décrit dans la bibliographie. Grâce à ces relevés, chaque habitat a pu être affilié à un code Corine Biotopes correspondant et, pour les habitats d'intérêt européen (inscrits à l'annexe I de la directive Habitats et décrits dans les Cahiers d'Habitats), à un code Natura 2000. L'état de conservation des habitats a aussi été évalué sur le terrain sur la base d'indicateurs propres à chaque habitat.

Les prospections de terrain se sont focalisées aussi sur la recherche attentive d'habitats d'intérêt patrimonial.

Enfin, les différents types d'habitats ont été cartographiés à l'échelle du 1/5.000ième. La cartographie a été élaborée sous le logiciel de SIG QGIS (couche polygones + données attributaires associées). Le système de projection ayant été utilisé est le Lambert 93.

Flore

Les prospections de terrain ont ciblé la recherche de la flore patrimoniale. Les espèces patrimoniales étaient pressenties comme potentielles sur la zone de projet en fonction des habitats en présence, des conditions stationnelles (pH, granulométrie, bilan hydrique des sols) et des données bibliographies situées à proximité. L'ensemble de la zone d'étude a été parcourue en recherchant particulièrement ces espèces. Le calendrier des prospections a été adapté à la phénologie des espèces pressenties. Les espèces patrimoniales détectées sur l'aire d'étude ont été géolocalisées. Dans le cas d'espèces protégées (aux niveaux national, régional ou départemental), un comptage aussi exhaustif que possible est réalisé. Des informations relatives à l'état de la population et à l'habitat occupé ont aussi été relevées.

Pour chaque unité homogène de végétation, les espèces typiques ont été identifiées et pointées à l'aide d'un GPS. Les prospections sont réalisées par déambulation et parcourant chaque habitat de manière à en étudier la communauté végétale. Une liste des espèces observées sur l'ensemble de l'aire d'étude a également été dressée. Cette dernière n'est pas exhaustive.

Flore envahissante

Sont considérées comme invasives dans le territoire national, celles qui par leur prolifération dans des milieux naturels ou semi-naturels y produisent des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes (Cronk & Fuller, 1995). Ces plantes peuvent avoir une capacité de reproduction élevée, de résistance aux maladies, une croissance rapide et une faculté d'adaptation, concurrençant de ce fait les espèces autochtones et perturbant les écosystèmes naturels. Les invasions biologiques sont à ce propos la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997).

Nous utilisons comme référence de statut d'indigénat, la liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes d'Aquitaine (Caillon & Lavoué, 2016). Ce document fournit des indications sur la rareté des espèces dans l'ancienne région et compare différentes cotations évaluant leur niveau d'invasion : cotations de Lavergne, Weber et de l'OEPP. L'analyse aboutit à un classement pour chaque espèce exotique selon trois catégories : les plantes exotiques envahissantes émergentes, potentielles et avérée.

Lors de la phase de prospection, il s'agissait de rechercher la présence d'éventuelles espèces invasives, et au vu de leurs aptitudes colonisatrices, de définir les menaces qu'elles représentent à terme.

Zones humides

Les zones humides sont définies réglementairement aux articles L221-1 et R211-018 du code de l'environnement comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Le texte ne s'applique pas aux plans d'eau, cours d'eau ou canaux ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou pluviales.

Il est à noter que suite à la décision du Conseil d'Etat en date du 22 février 2017, une note relative à la caractérisation des zones humides a été produite par le Ministère en charge de l'écologie et précisait que les critères floristiques et pédologiques, qui étaient jusqu'ici alternatifs, devenaient cumulatifs. Cependant, la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 et son article 23 ont repris le contenu de l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement et ont rendu caduque la note de février 2017. Ainsi les critères retenus pour la définition des zones humides sont de nouveau basés sur **des critères alternatifs et interchangeables** : relatifs à la morphologie des sols et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles, **ces deux critères ne sont donc pas requis ensemble**. L'arrêté du 24 juin 2008 modifié vient préciser les deux critères de délimitation des zones humides, en instaurant une liste d'espèces indicatrices et d'habitats, une méthode de relevés floristiques, une détection de l'hydromorphie selon les critères du GEPPA (Groupe d'Etude de Pédologie Pure et Appliquée) ainsi qu'un protocole de terrain à respecter.

Il est reconnu que les zones humides assurent des fonctions hydrologique/hydraulique, épuratoires et écologiques. Elles participent donc au maintien d'écosystèmes devenus de plus en plus rares et influencent fortement leur environnement (et réciproquement). Ainsi, une zone humide, même présentant de faibles propriétés possède une fonctionnalité dans son milieu. D'un point de vue sociétal, les zones humides sont essentielles à la qualité des eaux, la prévention contre les inondations et sont également le support d'activités et d'approvisionnement. La reconnaissance grandissante de l'intérêt des zones humides se traduit par un renforcement de la réglementation en leur faveur :

- circulaire du 30 mai 2008 relative à certaines zones soumises à contraintes environnementales et en particulier son annexe G (Circulaire de mise en application du décret n 2007- 882 du 14 mai 2007, codifié sous les articles R. 114-1 à R. 114-10),
- circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement et en particulier son annexe VI, qui précisent, pour les ZHIEP (Zone Humide d'Intérêt Environnemental Particulier) et les ZSGE (Zone Stratégiques pour la Gestion de l'Eau), leur définition et leurs finalités, ainsi que les principes de leur délimitation,
- circulaire du 4 mai 2011 relative à la mise en œuvre des schémas d'aménagement et de gestion des eaux, notamment l'annexe 8.

Le préfet peut prendre l'initiative de procéder à une délimitation de tout ou partie des zones humides d'un département. La délimitation n'a pas d'effet juridique. Elle doit seulement permettre aux services de l'État d'avoir un état zéro des zones humides du département présentant certaines particularités (enjeux, conflits).

Le code de l'environnement, fixe dans son article R 214-1, la liste des Installations Ouvrages Travaux Activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L 214-3. Les projets impactant une zone humide sont obligatoirement soumis à la rubrique suivante :

Rubrique	Description
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : - Supérieure ou égale à 1 ha (autorisation) - Supérieure à 0,1 ha, inférieure à 1 ha (déclaration)

L'Agence de l'eau Adour Garonne met à disposition sur ses bassins hydrographiques une couche informative des Zones humides Élémentaires (ZHE) provenant de la compilation des inventaires de terrain du Bassin Adour Garonne, réalisés suivant le Tronc Commun IFEN. L'objectif est de fournir une couche informative permettant :

- d'évaluer l'état de la connaissance des zones humides sur le Bassin Adour Garonne ;
- évaluer l'évolution dans le temps de ces zones ;
- alerter sur l'existence des zones dans le cadre de projets d'aménagement ;
- planifier les opérations d'inventaire pour compléter l'état de la connaissance.

L'analyse pédologique consiste à identifier la nomenclature d'un sol sur la base de sa couleur, sa structure, sa texture et sa charge en éléments grossiers des différents horizons (volume homogène) qui constituent un sol. Dans le cas de sols de zones humides, l'appréciation de traits d'hydromorphie est également recherchée : ces derniers sont le plus souvent observables à l'œil nu dans le profil de sol.

L'observation des traits d'hydromorphie doit se faire selon les modalités définies par l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Ainsi, il existe quatre classes d'hydromorphie de sol de zone humide, définies par le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA) modifié, 1981 : figure ci-après). Les sols des zones humides correspondent :

- 1- A tous les histosols qui connaissent un engorgement permanent en eau provoquant l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (classe d'hydromorphie **H** du GEPPA). L'horizon histique est composé de matériaux organiques plus ou moins décomposés, débutant à moins de 0,50 m par rapport à la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 0,50 m.
- 2- A tous les réductisols qui connaissent également un engorgement en eau permanent à faible profondeur qui se traduit par des traits réductiques gris-bleuâtres ou gris-vertâtre (présence de fer réduit) ou grisâtre (en l'absence de fer) débutant à moins de 0,50 m par rapport à la surface du sol. Ces sols correspondent aux classes **VI c et d** du GEPPA.
- 3- Aux autres sols caractérisés par :
 - Des traits rédoxiques (tâches rouilles ou brunes (fer oxydé) associées ou non à des tâches décolorées et des concrétions noirâtres (concrétions ferro-manganiques) débutant à moins de 0,25 m de profondeur en se prolongeant et s'intensifiant en profondeur : sols des classes **V a, b, c et d** du GEPPA.
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 0,50 m de profondeur, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 0,80 m et 1,20 m de profondeur/sol. Ces sols correspondent à la classe **IV d** du GEPPA.

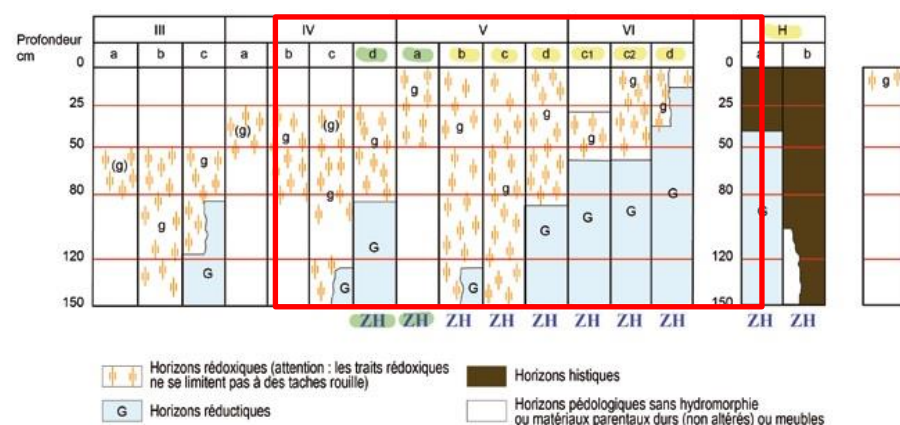


Figure 43 : tableau des classes d'hydromorphie des sols (source : GEPPA modifié, 1981)

Ainsi, l'investigation pédologique réalisée à l'aide de la tarière manuelle se déroule comme suit :

- Extraction progressive du profil de sol à l'aide de la tarière manuelle (la tête de la tarière permet de remonter 20 cm de sol dont les 10 premiers centimètres sont retirés afin d'éviter toute pollution par les matériaux supérieurs),
- Répétition de l'opération jusqu'à une profondeur de 1,20 m si possible, avec alignement des échantillons dans l'ordre de prélèvement (un abandon de la prospection est accepté à 0,5m si aucune trace d'hydromorphie n'est observée avant),
- Enregistrement de la localisation du sondage par outil GPS pour le report cartographique,
- Recouvrement de l'excavation dans l'ordre des échantillons prélevés.



44 déroulement du protocole des investigations pédologiques

Cas particuliers : analyse des conditions hydrogéomorphologiques

Pour certains sols, il arrive que, sans pouvoir trancher par le critère végétation, les conditions d'engorgement soient réunies sans pour autant que le solum présente les traits d'hydromorphie caractéristiques évoqués par la classification du GEPPA. Ces cas particuliers (matériaux fortement sableux empêchant la stabilisation du fer, présence d'une nappe alluviale à fortes oscillations, etc.) sont listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Ainsi, il convient d'adapter la méthodologie de délimitation des zones humides en analysant les conditions hydrogéomorphologiques du milieu, à savoir :

- La **topographie du site**, afin de localiser les dépressions favorisant l'accumulation des eaux météoriques ;

- La **texture du sol** observée, pouvant influencer la percolation des eaux météoriques, et donc leur stagnation dans les horizons supérieurs ;
- Les **variations saisonnières de la nappe**, afin d'apprécier la saturation plus ou moins prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol.

Arthropodes

Cet embranchement a la particularité d'être extrêmement vaste en termes de quantité d'espèces. En effet, on y retrouve les insectes (plus de 35 000 espèces) mais aussi les arachnides, les crustacés, les myriapodes et bien d'autres classes. En raison de cette diversité spécifique importante, les inventaires effectués ont été principalement axés sur les groupes d'arthropodes comportant des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire. Il s'agit essentiellement des ordres les mieux connus actuellement : Orthoptères (criquets et sauterelles), Lépidoptères (papillons), Odonates (libellules) et quelques groupes de Coléoptères.

Les arthropodes ont des cycles de reproduction variables qui peuvent avoir une phase de détection très courte, pour les insectes notamment. Les stades de croissance pendant lesquels la détection est la plus aisée ne sont pas simultanés selon les espèces. La période durant laquelle de nombreuses espèces sont visibles et identifiables, notamment les espèces patrimoniales recherchées, s'étend du printemps à la fin de l'été. Les prospections ont donc été effectuées à cette période avec des conditions météorologiques favorables à l'activité des arthropodes (temps clément, vent faible, absence de précipitation). L'essentiel des espèces rencontrées ont été identifiées sur le terrain à vue ou après capture temporaire au filet (hors espèces protégées). Les arthropodes ont été échantillonnés selon un itinéraire permettant d'embrasser les différents milieux présents sur le site en insistant sur la recherche des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire.

Selon les taxons considérés, la méthode de prospection diffère :

Lépidoptères et Odonates : La relative facilité d'identification des anisoptères (libellules de grande taille dont les deux paires d'ailes sont différentes, contrairement aux zygoptères) et d'une bonne part des rhopalocères (papillons de jour) a permis d'identifier les espèces à faible distance, à l'aide de jumelles. Pour les espèces dont la détermination est délicate (zygoptères, anisoptères du genre *Sympetrum* et rhopalocères de la famille *Lycaenidae*), la capture au filet a été préférée (dans le cas d'espèces non protégées). La reconnaissance a également été appuyée par l'identification des plantes hôtes des espèces patrimoniales et la recherche d'individus sur ces plantes (pontes, chenilles).

Orthoptères : L'observation des orthoptères est possible de Mai à Septembre, mais le degré de précision reste variable en fonction de la période. Certaines espèces sont dites précoces car elles atteignent leur stade adulte tôt dans la saison estivale.

- En fin de printemps, la détermination des juvéniles est possible jusqu'au genre et permet d'identifier les cortèges présents ;
- En fin d'été, la détermination des adultes matures est réalisable au niveau de l'espèce et permet d'établir des inventaires plus exhaustifs. C'est donc la période optimale pour la majorité des orthoptères.

La reconnaissance des adultes s'est faite par observation directe à vue, aux jumelles ou après capture au filet fauchoir (taxons non protégés). L'identification s'est également effectuée par l'écoute des stridulations. Des prospections printanières ne permettent pas de dresser une liste exhaustive des espèces présentes. Cependant elles permettent d'identifier assez clairement les cortèges d'espèces.

Coléoptères : Pour ce groupe, deux espèces sont particulièrement recherchées : le Lucane cerf-volant (espèce Natura 2000) et le Grand Capricorne (Espèce protégée nationale). Ces coléoptères saproxyliques sont associés aux vieux arbres à cavités, principalement les vieux chênes. Les prospections comportent donc une phase d'inspection des arbres sénescents observés. Ils sont soigneusement examinés (observation d'éventuelles sorties de galeries larvaires, examen du terreau, observation de restes d'animaux morts : élytres, antennes, mandibules...). Les recherches d'indices peuvent s'effectuer en toutes saisons, mais l'observation d'individus (imagos ou larves) n'est possible qu'au printemps et en été.

Concernant les autres groupes (arachnides, crustacés...) les recherches s'effectuent en fonction des potentialités que les habitats identifiés offrent en termes d'espèces patrimoniales. Si un habitat est jugé adéquat à la biologie d'une espèce patrimoniale, une attention ponctuelle particulière est portée à sa recherche.

Limites intrinsèques : l'activité des arthropodes dépend des conditions météorologiques, et certains groupes voire même certaines espèces sont plus facilement actives que d'autres. Par exemple, une couverture nuageuse temporaire malgré la température élevée entraînera l'arrêt du chant d'un orthoptère ou plus rarement le vol d'un papillon. A un instant t, les conditions peuvent donc devenir moins favorables à leur observation sur le terrain. Certains papillons sont de manière générale peu actifs, et se cachent dans le feuillage arboré. De même, la taille des différents ordres d'arthropodes varie beaucoup, il est donc plus aisé de repérer une libellule de 5 cm de long en vol qu'un criquet mesurant à peine 1 cm comme les Tétrix au sol. Aussi, inactives en journée, les espèces nocturnes sont par conséquent parfois difficiles à détecter. A

l'opposé, la grande mobilité de certaines espèces fait que l'observateur peut ne pas avoir le temps de les identifier à vue ou de les attraper avec un filet. Enfin, de manière générale, les espèces volantes sont plus à même d'évoluer rapidement entre les différents milieux, ce qui peut entraîner leur absence à un instant t sur une zone leur étant pourtant favorable.

Dans ce document, on ne peut donc mentionner qu'un aperçu des arthropodes effectivement présents sur le site, c'est pourquoi les probabilités de présence des espèces sont évaluées à dire d'expert en fonction des habitats favorables inventoriés.

Amphibiens

Du fait de leurs exigences écologiques strictes, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens (crapauds, grenouilles, tritons et salamandres) constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité aux aménagements. Afin d'effectuer un inventaire précis, il est nécessaire de diversifier les méthodes.

Milieux prospectés

Les amphibiens sont caractérisés par un mode de vie bi-phasique : ils passent une partie de l'année à terre, mais se reproduisent dans les milieux aquatiques. Les recherches ont donc été menées dans les habitats aquatiques et leurs bordures (sites de reproduction), mais également au niveau des habitats terrestres (site d'hivernage ou de vie durant l'été).

Périodes d'inventaires

Les amphibiens ont une activité principalement nocturne. Les prospections sont donc généralement effectuées à ce moment-là. Cependant, certaines espèces étant malgré tout observables de jour, certaines observations ont été réalisées en journée.

Le début du printemps est favorable à l'observation des amphibiens, car ils sortent de leur période d'hibernation et redeviennent actifs. Ils migrent alors en grand nombre pour se rassembler sur leurs sites de reproduction.

Prospections actives

L'inventaire actif des amphibiens a été réalisé de nuit, entre 30 minutes et 4 heures après le coucher du soleil, pendant ou juste après un épisode pluvieux. D'autre part, les prospections de jour effectuées pour les autres taxons ont également permis d'inventorier certaines espèces d'amphibiens. Deux méthodes actives ont été utilisées simultanément :

Une observation directe dans et autour des zones humides favorables à l'aide d'une lampe puissante, afin d'identifier et de dénombrer les pontes, larves, juvéniles et adultes des anoures et urodèles présents. Une attention particulière fut donnée aux eaux de faible profondeur, où les amphibiens sont plus facilement détectables. Les sites de ponte ont également été activement recherchés afin de valider l'autochtonie des espèces inventoriées et identifier des espèces pour lesquelles des adultes n'auraient pas pu être observés.

Une écoute des chants des anoures (grenouilles et crapauds) a été également réalisée afin de compléter l'inventaire et de repérer les zones occupées par ces espèces. En cas de difficultés d'identification acoustique, notamment concernant le complexe des grenouilles du genre *Pelophylax*, l'enregistrement des chants pour analyse a permis de confirmer l'identification.

Mortalité routière

La présence d'une route dans et à proximité du site d'étude peut constituer une opportunité de détecter la présence de certaines espèces d'amphibiens. En effet, des écrasements d'individus se produisent fréquemment, notamment pendant les périodes de migrations (début du printemps et fin d'automne).

Limites intrinsèques : la principale limite du protocole utilisé pour les amphibiens tient au fait que ces espèces ont pour la plupart une période de reproduction très courte. Par ailleurs, l'activité des amphibiens dépend en grande partie des conditions météorologiques. Ainsi, leur détectabilité par temps froid et/ou venteux est réduite et il arrive que certaines espèces ne s'expriment pas du tout lors d'une prospection en raison de conditions météorologiques défavorables. Par ailleurs, la probabilité de détection des mâles chanteurs varie entre les espèces. Par exemple, la Rainette méridionale émet des croissements audibles à plusieurs centaines de mètres tandis que le Pélobate cultripède ne pourra être entendu qu'à 3 ou 4 mètres de distance. Il en va de même concernant l'écologie des espèces. Certaines, comme l'Alyte accoucheur, sont très discrètes et sont donc difficilement observables. L'ensemble de ces caractéristiques engendrent là encore des biais pouvant par exemple entraîner une sous-estimation du nombre d'individus.

Reptiles

Milieux prospectés

Les reptiles utilisent une grande variété d'habitats, en fonction des espèces, des individus, et même des périodes de l'année. De par leur organisme ectotherme, ils ont besoin de placettes de thermorégulation leur permettant de gérer leur température corporelle tout en restant à proximité de cachettes où se réfugier en cas de danger. Ainsi, les prospections ont été principalement ciblées sur les lisières, haies, ronciers, murets et tas de pierres, qui sont les habitats privilégiés de la plupart des espèces. Concernant les reptiles aquatiques, les prospections ont été réalisées dans et à proximité des zones humides.

Périodes d'inventaires

Comme pour les amphibiens, le début du printemps est propice à l'observation des reptiles, qui se dissimulent plus difficilement dans la végétation rase et ont besoin de s'exposer au soleil sur des places de thermorégulation, en sortie d'hivernage. Les conditions météorologiques doivent également être adaptées à leur sortie. Les températures les plus favorables sont comprises entre 15 et 25 °C environ, et sont exclues les journées pluvieuses, venteuses et / ou nuageuses). Les prospections sont de préférence effectuées le matin, lorsque les reptiles débutent leur période de thermorégulation.

Inventaire visuel actif

Les investigations consistent à identifier directement à vue (ou à l'aide de jumelles) les individus, principalement au sein des places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les différents habitats favorables du site (lisières, pierriers, haies...). En cas de difficultés d'identification, une photographie de l'individu permet de procéder à un examen complémentaire ultérieurement. Parallèlement, une recherche active de gîtes / terriers / cachettes (retournement de pierres, plaques, ...) est réalisée et les rares indices de présence laissés par ces espèces (mues, traces dans le sable ou la terre nue meuble, fèces) sont également relevés et identifiés (Cheylan, com. pers in Fiers 2004, RNF 2013).

Mortalité routière

La présence d'une route dans ou à proximité du site d'étude peut constituer une opportunité de détecter la présence de certains reptiles. En effet, le début du printemps les incite à se déplacer pour la reproduction.

Limites intrinsèques : De nombreuses espèces de reptiles (notamment les serpents) sont très discrètes. Malgré l'application rigoureuse de méthodes de prospection adéquates, cette caractéristique écologique peut engendrer un biais dans l'inventaire. Ceci peut conduire à une sous-estimation du nombre d'individu voire même à l'absence de détection de certaines espèces. De manière générale, plusieurs espèces de reptiles, sont discrètes et ne s'exposent que rarement. A moins d'un suivi régulier et à long terme, il est donc difficile d'évaluer la diversité et la densité des populations en présence.

Mammifères terrestres

Les mammifères sont d'une manière générale, assez difficile à observer. Des échantillonnages par grand type d'habitat ont été réalisés afin de détecter la présence éventuelle des espèces patrimoniales et /ou protégées (traces, excréments, reliefs de repas, lieux de passage, etc.).

Différentes approches possibles pour étudier ce groupe, ont été utilisées :

- observations ou « contacts » (visuels ou auditifs). Les mammifères terrestres ayant un rythme d'activité essentiellement crépusculaire et nocturnes, les prospections sont réalisées au lever du jour et/ou en début de nuit, à la faveur des inventaires nocturnes réalisés sur le site ;
- recensement de cadavres le long des linéaires (routes, autoroutes, voies ferrées, etc.) ;
- recherche des traces ou indices de présence spécifiques à chaque espèce (fèces, empreintes, reliefs de repas, terriers, ...) ;

Limites intrinsèques : les mammifères terrestres sont difficilement détectables. Cela est notamment lié aux mœurs bien souvent crépusculaires et/ou nocturnes de nombre d'espèces, les rendant particulièrement discrètes. De plus, l'observation des indices de présence tels que les empreintes ou les fèces est, quant à elle, étroitement dépendante des conditions météorologiques et du type de milieu en présence. En effet, les empreintes marqueront davantage sur un sol meuble humidifié par la pluie que sur un substrat rocheux ; tandis que les fèces au contraire pourront être lessivés par la pluie et donc non visibles lors des prospections. La détection des indices de présence demeure relativement aléatoire.

Chiroptères

Les méthodes d'inventaires mises en œuvre visent à répondre aux interrogations suivantes :

- Est-ce que des espèces gîtent sur le site ? Y a-t-il des supports de gîtes (bâti, grottes naturelles, arbres à cavités...) ?
- Fonctionnalités du site ? Il s'agit d'appréhender l'utilisation des éléments linéaires.
- Phénologie des espèces (période de présence/absence...) ?

Pour parvenir à y répondre, plusieurs procédés ont été mis en œuvre :

L'analyse paysagère

Cette phase de la méthodologie a été effectuée à partir des cartes topographiques IGN et les vues aériennes. L'objectif d'une telle analyse est de montrer le potentiel de corridors écologiques autour et sur l'aire d'étude. Elle se base donc sur le principe que les chauves-souris utilisent des éléments linéaires pour se déplacer d'un point A vers B.

La recherche des gîtes

L'objectif est de repérer d'éventuelles chauves-souris en gîte. Plusieurs processus ont donc été mis en œuvre :

- analyse des cavités naturelles et gîtes connus dans la bibliographie (<http://infoterre.brgm.fr/>, <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines/#/>, <http://www.tunnels-ferroviaires.org/>) ;
- l'identification d'arbres remarquables pouvant accueillir des chiroptères sur l'aire d'étude ;
- l'inspection minutieuse du patrimoine bâti et des ouvrages d'art présents sur l'aire d'étude, lorsque ceux-ci sont accessibles ;
- l'observation des chiroptères en début de nuit (crépuscule) depuis un point dégagé afin d'observer d'éventuels individus sortant de leur gîte.

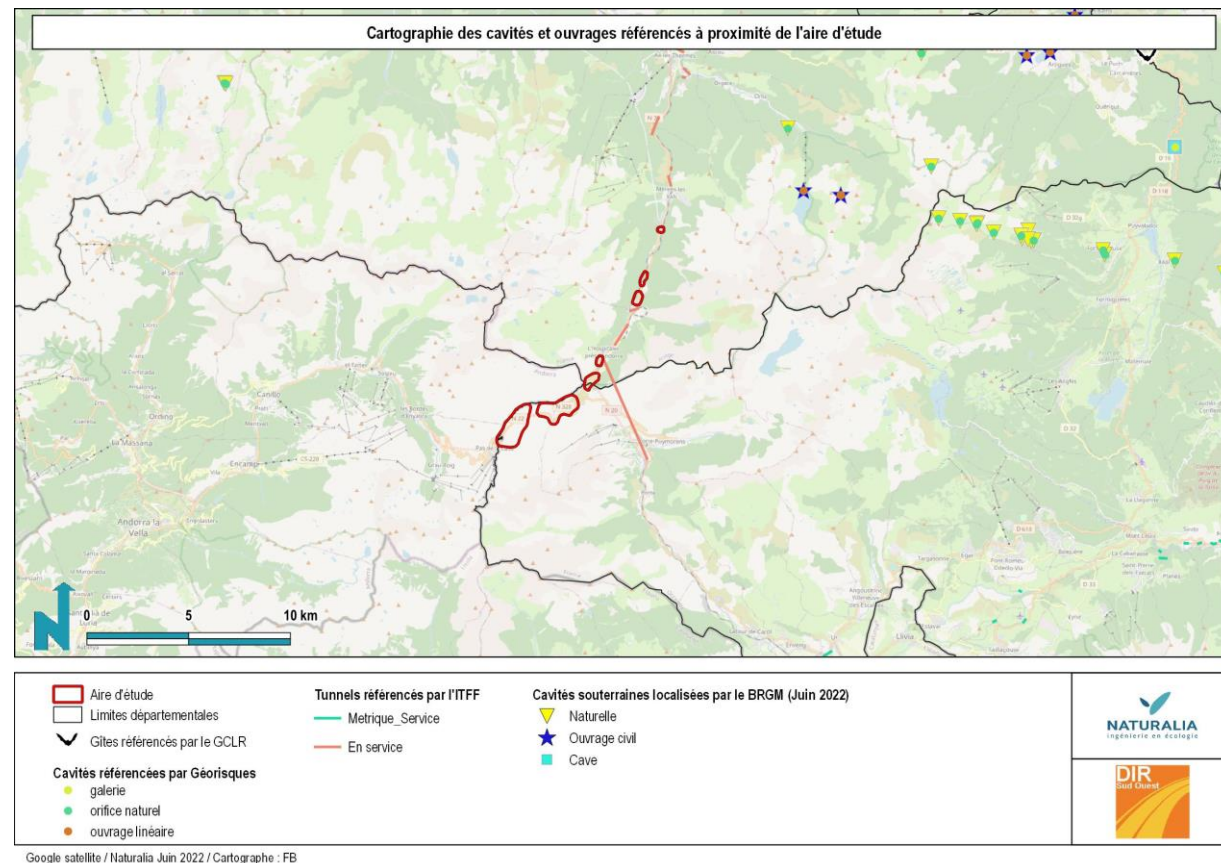


Figure 45 : localisation des cavités et ouvrages référencés autour de l'aire d'étude

Remarque : cette carte regroupe aussi bien des cavités potentiellement favorables aux chiroptères que des cavités d'origine naturelle ou artificielle (dolines, carrière, ...) peu pertinentes en termes de gîte à chiroptères.

Les nuits d'écoutes complètes

La méthodologie acoustique employée via l'usage d'enregistreurs de type Wildlife SM4 Bat FS Detector permet d'identifier les chiroptères suite à un enregistrement en continu effectué de manière automatisée. Le mode d'enregistrement utilisé est l'expansion temporelle. L'enregistrement est ensuite ralenti d'un facteur 10. La fréquence de chaque signal est ainsi ramenée dans les limites audibles par l'oreille humaine. Les sons expansés peuvent ainsi faire l'objet d'analyses ultérieures sur ordinateur à l'aide de divers logiciels (Batsound 4.2pro) permettant de déterminer l'espèce ou le groupe d'espèces en présence (BARATAUD, 2012 et 2015).

Il est à noter qu'en ce qui concerne les enregistrements de chiroptères, un contact est considéré comme une séquence de 5 secondes où une espèce émet des signaux.

L'activité chiroptérologique s'étalant sur toute la nuit avec différents pics (début et fin de nuit...), quatre enregistreurs automatiques à ultrason ont été installés sur la zone d'étude, fonctionnant du coucher au lever du soleil. L'échantillonnage a été orienté vers les habitats d'espèces présents en privilégiant les plus attractifs (points d'eau douce, lisière, etc.) afin d'évaluer les cortèges d'espèces fréquentant le site de la manière la plus exhaustive possible.

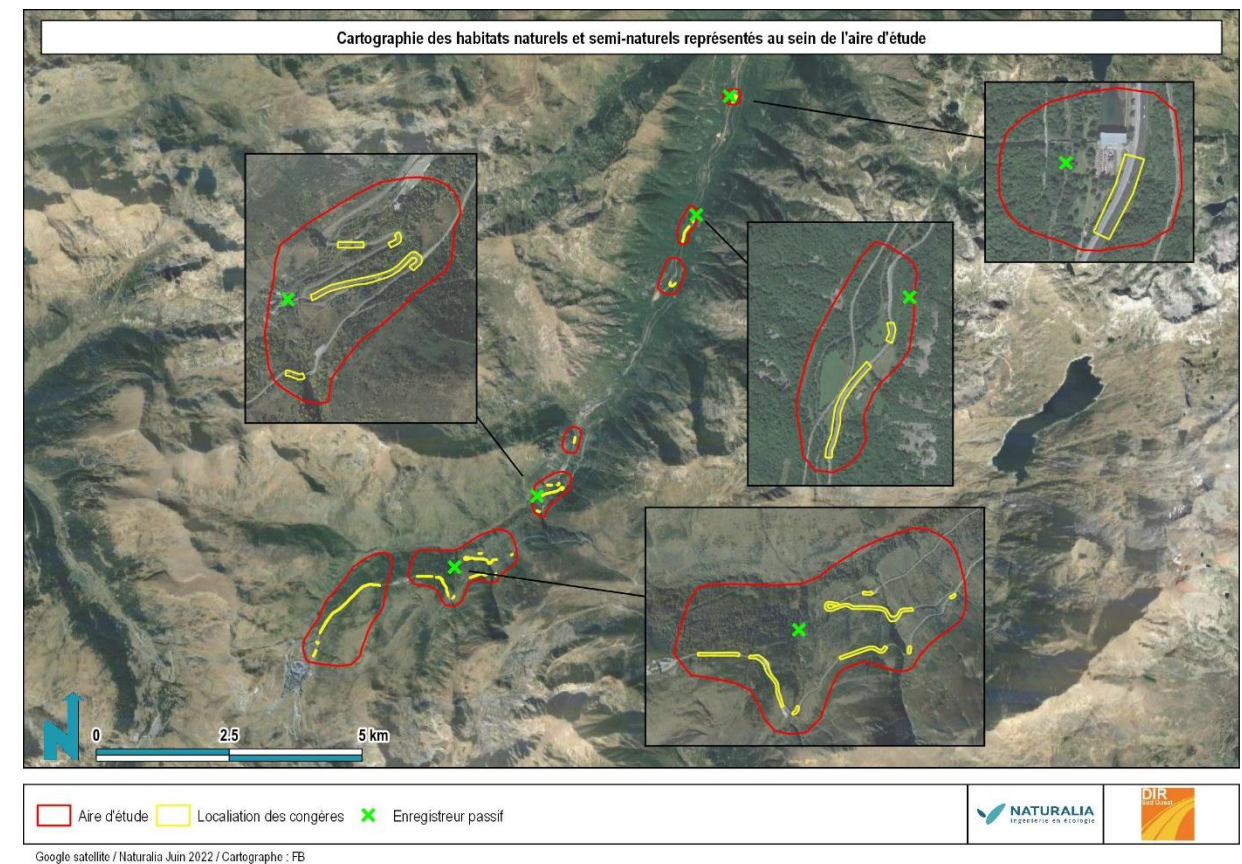


Figure 46 : localisation de l'enregistreur à ultrasons sur l'aire d'étude

Limites intrinsèques : Le protocole acoustique utilisé pour les chiroptères possède deux limites principales. La première tient au fait que les ultrasons émis par les chauves-souris n'ont pas la même intensité en fonction des espèces. En milieu ouvert, les ultrasons émis par un Petit Rhinolophe sont en effet captés à une distance maximale de 5 mètres tandis que ceux émis par une Noctule commune le seront à une centaine de mètres. La probabilité de détection varie donc en fonction des espèces, ce qui biaise en partie les inventaires. Les écoutes ultrasonores trouvent aussi leurs limites dans la variabilité des cris que peut émettre une même espèce, mais également dans la ressemblance interspécifique de ceux-ci. Dans certains cas, les signaux enregistrés ne pourront donc aboutir à une identification de l'espèce (notamment pour le groupe des Murins).

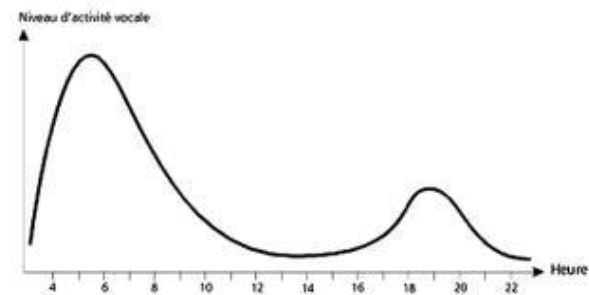
Oiseaux

Les inventaires avifaunistiques visent à :

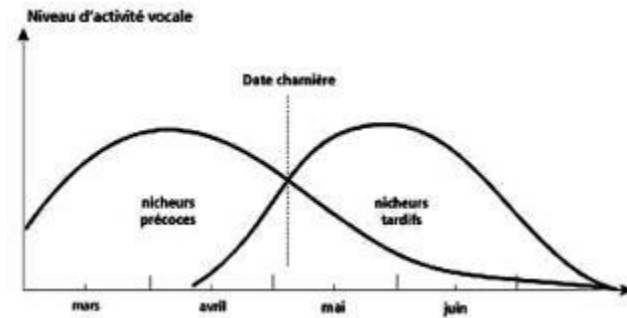
- identifier toutes les espèces présentes sur et en périphérie proche des zones prévues pour accueillir les travaux ;
- cartographier les territoires pour les espèces à caractère patrimonial ;

- évaluer leurs effectifs, a minima pour les espèces patrimoniales (nombre de couples nicheurs) ;
- qualifier la manière dont l'avifaune utilise la zone (trophique, reproduction, transit, etc.).

Pour cela, deux sorties matinales en période de reproduction (trois heures après le lever du jour) ont été réalisées. Les inventaires ont ciblé les périodes d'activité propices à l'observation et à l'écoute des oiseaux, quand les indices de reproduction sont les plus manifestes (chants, parades...). Des inventaires en période hivernale et de migration ont également été effectués.



Niveau d'activité vocale journalier chez les oiseaux au mois de juin (Blondel 1975)



Niveau d'activité vocale des nicheurs précoces et tardifs en période de reproduction (Blondel 1975)

L'inventaire des oiseaux nicheurs a été réalisé sur le principe des écoutes. Toutes les espèces entendues et observées ont été notées et localisées.

Pour les nicheurs, les observations effectuées sont conventionnellement traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante :

- un oiseau vu ou entendu criant : 1/2 couple
- un mâle chantant : 1 couple
- un oiseau en construction d'un nid : 1 couple
- un individu au nourrissage ; 1 couple
- un groupe familial : 1 couple

Limites intrinsèques : la principale limite est liée aux oiseaux eux même et à leur niveau de détectabilité. Par exemple, le chant d'un Coucou gris *Cuculus canorus* sera détectable à plusieurs centaines de mètres alors que le chant d'un Roitelet triple bandeaux *Regulus ignicapilla*, ne le sera qu'à une dizaine de mètres. Il en est de même pour les observations visuelles entre un rapace pouvant atteindre les deux mètres d'envergures observable et identifiable à plusieurs kilomètres en vol et des petits passereaux souvent cachés dans la végétation.

ANNEXE 2 : DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES DES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE

Les ZNIEFF

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) est réalisé à l'échelle régionale par des spécialistes dont le travail est validé par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) nommé par le préfet de région. Cet inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère chargé de l'Environnement constitue un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France. Les données sont enfin transmises au Muséum National d'Histoire Naturelle pour évaluation et intégration au fichier national informatisé.

Les ZNIEFF correspondent à une portion de territoire particulièrement intéressante sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. Bien que l'inventaire ne constitue pas une mesure de protection juridique directe, ce classement implique sa prise en compte par les documents d'urbanisme et les études d'impact. En effet, les ZNIEFF indiquent la présence d'habitats naturels et identifient les espèces remarquables ou protégées par la loi. Il existe deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I sont des secteurs de superficie limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'association d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
- Les ZNIEFF de type II sont de vastes ensembles naturels riches et peu modifiés par l'Homme, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

Les zones humides

Les zones humides sont définies réglementairement aux articles L221-1 et R211-018 du code de l'environnement comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Les critères sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles (listes établies par région biogéographique). En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide. Le texte ne s'applique pas aux plans d'eau, cours d'eau ou canaux.

Les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau, ce qui leur confère des propriétés et des fonctions uniques (amélioration de la qualité de l'eau ; régulation des écoulements...). La reconnaissance grandissante de l'intérêt des zones humides se traduit par un renforcement de la réglementation en leur faveur :

- circulaire du 30 mai 2008 relative à certaines zones soumises à contraintes environnementales et en particulier son annexe G (Circulaire de mise en application du décret n 2007- 882 du 14 mai 2007, codifié sous les articles R. 114-1 à R. 114-10),
- circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement et en particulier son annexe VI, qui précisent, pour les ZHIEP (Zone Humide d'Intérêt Environnemental Particulier) et les ZSGE (Zone Stratégiques pour la Gestion de l'Eau), leur définition et leurs finalités, ainsi que les principes de leur délimitation,
- circulaire du 4 mai 2011 relative à la mise en œuvre des schémas d'aménagement et de gestion des eaux, notamment l'annexe 8.

Le préfet peut prendre l'initiative de procéder à une délimitation de tout ou partie des zones humides d'un département. La délimitation n'a pas d'effet juridique. Elle doit seulement permettre aux services de l'État d'avoir un état zéro des zones humides du département présentant certaines particularités (enjeux, conflits).

Rappelons qu'en zone humide, sont obligatoirement soumis à étude d'impact d'une part, les assèchements, mises en eau, imperméabilisations et remblaiements de zones humides soumis à autorisation et, d'autre part, la réalisation de travaux de drainage soumis à autorisation. Le nivellement du sol ayant pour effet de bloquer le mode d'écoulement des eaux, de réduire la pression de l'eau, d'abaisser le niveau de la nappe phréatique et de ne plus rendre inondables les zones jusqu'alors saturées d'eau rentre dans le champ de cette rubrique.

En Aquitaine, l'Agence de l'eau Adour Garonne met à disposition une couche informative des Zones humides Élémentaires (ZHE) provenant de la compilation des inventaires de terrain du Bassin Adour Garonne, réalisés suivant le Tronc Commun IFEN. L'objectif est de fournir une couche informative permettant :

- d'évaluer l'état de la connaissance des zones humides sur le Bassin Adour Garonne ;
- évaluer l'évolution dans le temps de ces zones ;

- alerter sur l'existence des zones dans le cadre de projets d'aménagement ;
- planifier les opérations d'inventaire pour compléter l'état de la connaissance.

Les cours d'eau Liste 1

La Loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 a réformé les anciens classements des cours d'eau issus de la loi de 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique et de l'article L432-6 du code de l'environnement pour donner une nouvelle dimension à ces outils réglementaires en lien avec les objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau, et en tout premier lieu l'atteinte ou le respect du bon état des eaux. Ainsi, deux listes de cours d'eau ont été établies et arrêtées pour chaque bassin hydrographique par le Préfet coordonnateur de bassin, en application de l'article L214.17 I du Code de l'environnement.

Le classement en liste 1 (1° du § 1 de l'article 214-17 du CE) vise à prévenir la dégradation et préserver la fonctionnalité de cours d'eau à forte valeur patrimoniale. Il empêche la construction de tout nouvel obstacle à la continuité écologique.

Il impose aussi la restauration de la continuité écologique à long terme, "au fur et à mesure des renouvellements d'autorisations ou de concessions, ou à l'occasion d'opportunités particulières". Ces opportunités peuvent être "des travaux, des modifications d'ouvrages, un renouvellement de contrat d'obligation d'achat ou des changements de circonstances de fait (connaissances nouvelles de suivis ou d'études, nouvelle espèce présente au niveau de l'ouvrage, etc.) qui peuvent justifier des prescriptions complémentaires".

Le classement en liste 1 conduit aussi à tenir compte de l'objectif de préservation "dans l'instruction de toute demande d'autorisation relative à d'autres activités humaines susceptibles d'impacter les cours d'eau concernés, notamment en matière d'hydrologie".

Ce classement est une évolution du classement en « rivières réservées » au titre de la loi de 1919.

Les Plans Nationaux d'Actions

Le critère déterminant pour décider d'engager un plan national d'actions est le statut de l'espèce sur les listes rouges établies par l'UICN (d'autres critères sont utilisés comme les engagements européens/internationaux ou la responsabilité de la France). Il s'agit ensuite de mettre en place des actions en faveur des espèces menacées sélectionnées, répondant à des objectifs fixés. L'application est prévue pour une période de 5 ans en général (10 ans pour certains plans). La plupart des PNA identifient le besoin de protéger les principaux noyaux de populations par des statuts de protection, notamment réglementaires (APPB, RN, etc.).

A l'heure actuelle, ces délimitations n'ont pas de caractère réglementaire, mais sont à prendre en compte afin de ne pas réaliser d'action qui aille à l'encontre des objectifs et des actions fixés par le PNA sur ces périmètres.

Les périmètres Natura 2000

La réglementation européenne repose essentiellement sur le Réseau Natura 2000 qui regroupe la Directive Oiseaux (du 2 avril 1979) et la Directive Habitats-Faune-Flore (du 21 mai 1992), transposées en droit français. Leur but est de préserver, maintenir ou rétablir, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire.

➤ Zone de Protection Spéciale

La Directive Oiseaux (CE 79/409) désigne un certain nombre d'espèces dont la conservation est jugée prioritaire au plan européen. Au niveau français, l'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sert de base à la délimitation de sites appelés Zones de Protection Spéciale (ZPS) à l'intérieur desquelles sont contenues les unités fonctionnelles écologiques nécessaires au développement harmonieux de leurs populations : les « habitats d'espèces » (que l'on retrouvera dans la Directive Habitats). Ces habitats permettent d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages menacés de disparition, vulnérables à certaines modifications de leurs habitats ou considérés comme rares.

La protection des aires de reproduction, de mue, d'hivernage et des zones de relais de migration pour l'ensemble des espèces migratrices est primordiale, et comprend aussi bien des milieux terrestres que marins.

➤ Zone Spéciale de Conservation / Site d'Intérêt Communautaire

La Directive Habitats (CE 92/43) concerne le reste de la faune et de la flore. Elle repose sur une prise en compte non seulement d'espèces mais également de milieux naturels (les « habitats naturels », les éléments de paysage qui, de par leur structure linéaire et continue ou leur rôle de relais, sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages.), dont une liste

figure en annexe I de la Directive. Suite à la proposition de Site d'Intérêt Communautaire (pSIC) transmise par la France à l'U.E., elle conduit à l'établissement des Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) qui permettent la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Les Espaces Naturels Sensibles

Institués par la loi du 31 décembre 1976, les Espaces Naturels Sensibles (ENS) sont régis par le Code de l'Urbanisme. L'Espace Naturel Sensible (ENS) est un site naturel qui présente un fort intérêt biologique et paysager. Il est fragile et souvent menacé et de ce fait doit être préservé.

Pour se faire, le Conseil Général/Départemental réalise leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics. On distingue :

- les sites départementaux gérés et acquis par le Conseil Général/Départemental ;
- les sites locaux gérés par des communes, des communautés de communes ou des associations.

« Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non. (...) »

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope

Pris par les préfets de département, les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) se basent sur l'avis de la commission départementale des sites. Ils ont pour objectif, la protection des biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi.

Réglémenté par le décret (n 77-1295) du 25 novembre 1977, pris pour l'application des mesures liées à la protection des espèces prévues par la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature : ces dispositions sont codifiées aux articles R. 411-15 à R. 411-17 et R. 415-1 du code de l'environnement. Il existe en outre une circulaire n 90-95 du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques.

Les APPB ne comportent pas de mesures de gestion mais consistent essentiellement en une interdiction d'actions ou d'activités pouvant nuire à l'objectif de conservation du ou des biotope(s), et qui sont susceptibles d'être contrôlés par l'ensemble des services de police de l'Etat. Ils représentent donc des outils de protection forte, pouvant de plus être mobilisés rapidement (la procédure de création peut être courte durée s'il n'y a pas d'opposition manifeste).

Les Parcs Naturels Nationaux / Régionaux

Réglémentés par le Code de l'Environnement, et notamment par la Loi n°2006-436 du 14 avril 2006 relative aux parcs nationaux, aux parcs naturels marins et aux parcs naturels régionaux.

Placés sous la tutelle du ministre chargé de la protection de la nature, les Parcs Naturels Nationaux français sont au nombre de 9. Classé par décret, un parc naturel national est généralement choisi lorsque « la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et, en général, d'un milieu naturel présente un intérêt spécial et qu'il importe de préserver ce milieu contre tout effet de dégradation naturelle et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer la diversité, la composition, l'aspect et l'évolution. » (Chap. Ier, Article L331-1 du Code de l'Environnement). Tous les parcs nationaux assurent une mission de protection des espèces, des habitats et des ressources naturelles, une mission de connaissance, une mission de sensibilisation et d'éducation à l'environnement. Enfin, ils participent au développement local et au développement durable.

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) ont pour objectif de protéger le patrimoine naturel et culturel remarquable d'espaces ruraux de qualité mais fragiles (Chap. III, Article L333-1 du Code de l'Environnement) Leur politique s'appuie sur la protection de l'environnement, l'aménagement du territoire et son développement économique et social. La charte constitutive est élaborée par la région avec l'accord de l'ensemble des collectivités territoriales concernées et adoptée par décret portant classement en PNR pour une durée maximale de dix ans. La révision de la charte est assurée par l'organisme de gestion du PNR.

Les Réserves Naturelles Nationales / Régionales

Réglémentés par le titre III du livre III « Espaces naturels » du Code de l'Environnement relatif aux parcs et réserves, et modifié notamment par la Loi dite « Grenelle II » du 12 juillet 2010. Les réserves sont des outils réglementaires, de protection forte, correspondant à des zones de superficie limitée créées afin « d'assurer la conservation d'éléments du milieu naturel d'intérêt national ou la mise en œuvre d'une réglementation communautaire ou d'une obligation résultant d'une convention internationale » (Art L332-2 du Code de l'Environnement).

Les Réserves Naturelles Nationales sont classées par décision du Ministre chargé de l'écologie et du développement durable. Elles sont créées par un décret (simple ou en Conseil d'Etat) qui précise les limites de la réserve, les actions, activités, travaux, constructions et modes d'occupation du sol qui y sont réglementés. Pour chaque réserve la réglementation est définie au cas par cas afin d'avoir des mesures de protection appropriées aux objectifs de conservation recherchés ainsi qu'aux activités humaines existantes sur chaque site.

En application de l'article L332-11 du Code de l'Environnement (modifié par Loi n°2002-276 du 27 février 2002 - art. 109 JORF 28 février 2002), les anciennes réserves naturelles volontaires sont devenues des Réserves Naturelles Régionales. Elles peuvent être créées à l'initiative des propriétaires des terrains eux-mêmes ou des conseils régionaux afin de protéger les espaces « présentant un intérêt pour la faune, la flore, le patrimoine géologique ou paléontologique ou d'une manière générale pour la protection des milieux naturels » (art L332-2 du Code de l'Environnement). Le conseil régional fixe alors les limites de la réserve, les règles applicables, la durée du classement (reconductible tacitement) et désigne ensuite un gestionnaire avec lequel il passe une convention.

Les Réserves Nationales de Chasse et de Faune Sauvage

Institué par la loi du 23 février 2005, c'est l'article L. 422-27 du code de l'environnement qui définit les Réserves Nationales de Chasse et de Faune Sauvage (RNCFS). Ces réserves ont pour vocation :

- de protéger les populations d'oiseaux migrateurs conformément aux engagements internationaux ;
- d'assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées ;
- de favoriser la mise au point d'outils de gestion des espèces de faune sauvage et de leurs habitats ;
- de contribuer au développement durable de la chasse au sein des territoires ruraux.

Elles sont créées à l'initiative d'un détenteur de droit de chasse ou d'une fédération départementale ou interdépartementale de chasseurs. Ces réserves sont organisées en un réseau national sous la responsabilité de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) et de la Fédération nationale des chasseurs. Les conditions d'institution et de fonctionnement de ces réserves sont fixées par un décret en Conseil d'Etat.

Les sites inscrits / sites classés

La loi sur la protection des sites prévoit deux niveaux de protection, l'inscription et le classement. Ce dispositif est codifié par les articles L341-1 à L341-22 du Code de l'environnement. La mise en œuvre de cette législation relève de la responsabilité de l'Etat. Toutefois, la procédure peut être initiée par la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites, des associations, des élus ou encore des propriétaires fonciers. Les sites inscrits et classés visent à préserver des lieux ayant un caractère exceptionnel d'un point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

Les sites inscrits. L'inscription d'un site joue plus un rôle d'alerte auprès des pouvoirs publics. Des activités comme le camping, l'installation de village vacances ou la publicité sont interdites dans les agglomérations bénéficiant de cette mesure, sauf dérogation. Pour toute modification du site, les maîtres d'ouvrages ont l'obligation d'informer l'administration quatre mois au moins avant le début des travaux. L'Architecte des bâtiments de France émet un avis simple.

Les sites classés : Le classement est une protection plus forte que l'inscription, elle correspond à la volonté stricte de maintenir en l'état le site. Tous travaux susceptibles de modifier l'aspect ou l'état d'un site classé sont soumis à une autorisation spéciale (art. L. 341-10), délivrée, en fonction de la nature des travaux, soit par le préfet, soit par le ministre chargé des sites après consultation de la commission départementale, préalablement à la délivrance des autorisations de droit commun.

Les Réserves de biosphère

Les Réserves de biosphère sont le fruit du programme « Man and Biosphere » (MAB) initié par l'UNESCO en 1971 qui vise à instaurer des périmètres, à l'échelle mondiale, au sein desquels sont mises en place une conservation et une utilisation rationnelle de la biosphère.

Les Réserves de biosphère, désignées par les gouvernements nationaux, sont pensées comme étant des territoires d'application du programme MAB, qui consiste à « promouvoir un mode de développement économique et social, basé sur la conservation et la valorisation des ressources locales ainsi que sur la participation citoyenne ». La France compte un réseau de 10 réserves de biosphère, animé par le Comité MAB France, mais dont chacune reste placée sous la juridiction de l'Etat.

Les objectifs généraux de ces réserves sont triples : conserver la biodiversité (écosystèmes, espèces, gènes...), assurer un développement pour un avenir durable et mettre en place un réseau mondial de recherche et de surveillance continue de la biosphère.

Pour cela chacune d'elle est divisée en 3 secteurs : l'aire centrale dont la fonction est de protéger réglementairement la biodiversité locale, la zone tampon consacrée à l'application d'un mode de développement durable, et la zone de transition (ou coopération) où les restrictions sont moindres.

Les sites RAMSAR

La convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale du 2 février 1971 est relative aux zones humides d'importance internationale. Elle a pour objet de préserver les fonctions écologiques fondamentales des zones humides en tant que régulateur du régime des eaux et en tant qu'habitats d'une flore et d'une faune caractéristiques et, particulièrement, des oiseaux d'eau.

C'est le seul traité mondial du domaine de l'environnement qui porte sur un écosystème particulier et les pays membres de la Convention couvrent toutes les régions géographiques de la planète. Ainsi, au plan mondial, la convention a été ratifiée par 172 pays, et compte, en février 2012, 2 400 sites inscrits pour une superficie de plus de 250 millions d'hectares. La France a ratifié la convention de Ramsar en 1986 avec la désignation d'un site (La Camargue). En 2023, la France avait désigné 54 sites d'une superficie totale de plus de 3,9 millions d'hectares, dont 42 sites en métropole et 12 sites en outre-mer. Ce sont actuellement les zones humides littorales, les plans d'eau et lagunes qui sont le mieux représentés parmi les sites désignés.

La désignation d'un site constitue simplement un acte de labellisation et de reconnaissance par l'État. Celle-ci n'a donc aucun effet juridique.

Sites de compensation

Tout projet ou programme portant atteinte aux espèces, aux habitats et à la fonctionnalité des milieux, doit par ordre de priorité :

1. **éviter** le dommage
2. en **réduire** l'impact
3. s'il subsiste des impacts résiduels, ensuite et seulement, **compenser** le dommage résiduel identifié.

La compensation vise à contrebalancer les effets négatifs pour l'environnement d'un projet, d'un plan ou d'un programme (urbanisme, infrastructure, industrie...) par une action positive. Elle doit donc théoriquement rétablir une situation d'une qualité globale proche de la situation antérieure et un état écologique jugé fonctionnellement normal ou idéal. Sa spécificité est d'intervenir lorsque l'impact n'a pu être évité par la conception d'un projet alternatif (variantes de projet) ou suffisamment atténué par la mise en œuvre de mesures de réduction. S'il subsiste des « effets résiduels notables » malgré tout, alors et seulement la compensation est envisagée.

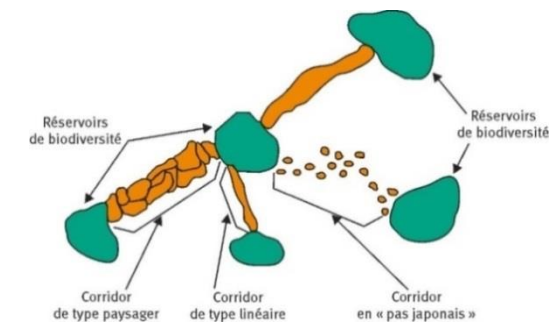
Les mesures compensatoires font appel à une ou plusieurs actions écologiques : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation. Ces actions écologiques sont complétées par des mesures de gestion afin d'assurer le maintien dans le temps de leurs effets

Actuellement, en France, le choix des sites de compensation se fait au cas par cas, en prenant en compte un certain nombre de critères. La loi « Biodiversité » de 2016 précise seulement que les mesures compensatoires doivent être « mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne »

Trame Verte et Bleue

La Trame verte et bleue constitue l'un des engagements phares du Grenelle de l'environnement. Il s'agit d'une démarche visant à maintenir et à reconstituer un réseau sur le territoire national pour que les espèces animales et végétales puissent communiquer, circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer... c'est-à-dire assurer leur survie, en facilitant leur adaptation au changement climatique.

La loi du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement définit la notion et les objectifs de la trame Verte et Bleue. Cette trame vise à limiter la fragmentation des milieux et limiter l'isolement des populations animales et végétales dans des « réservoirs de biodiversité ». Ces réservoirs doivent être reliés les uns aux autres afin d'assurer un brassage génétique, permettre la migration de certaines espèces et favoriser le déplacement des animaux.



Exemple de trame verte et bleue (Cemagref, Bennett 1991)

Les réservoirs de biodiversité peuvent être des habitats spécifiques (grotte pour les Chiroptères, forêt âgée pour des insectes xylophages) ou des zones d'alimentation ou bien des zones bénéficiant d'une protection légale.

Les corridors sont des axes de déplacement pour la faune et la flore. Ils peuvent être très variables : un cours d'eau (pour la faune aquatique), des alignements d'arbres (pour les chiroptères), une succession de mares (pour les amphibiens) ou encore des prairies (pour les grands mammifères).

Le bon fonctionnement d'un écosystème est dépendant des relations existantes entre les différents réservoirs de biodiversité qui le composent. Ces relations sont nécessaires au maintien des populations animales et végétales. Les aménagements (LGV, autoroute par exemple) et l'occupation des sols (agriculture, urbanisation...) humains peuvent nuire à ces échanges et conduire à l'isolement de certaines populations.

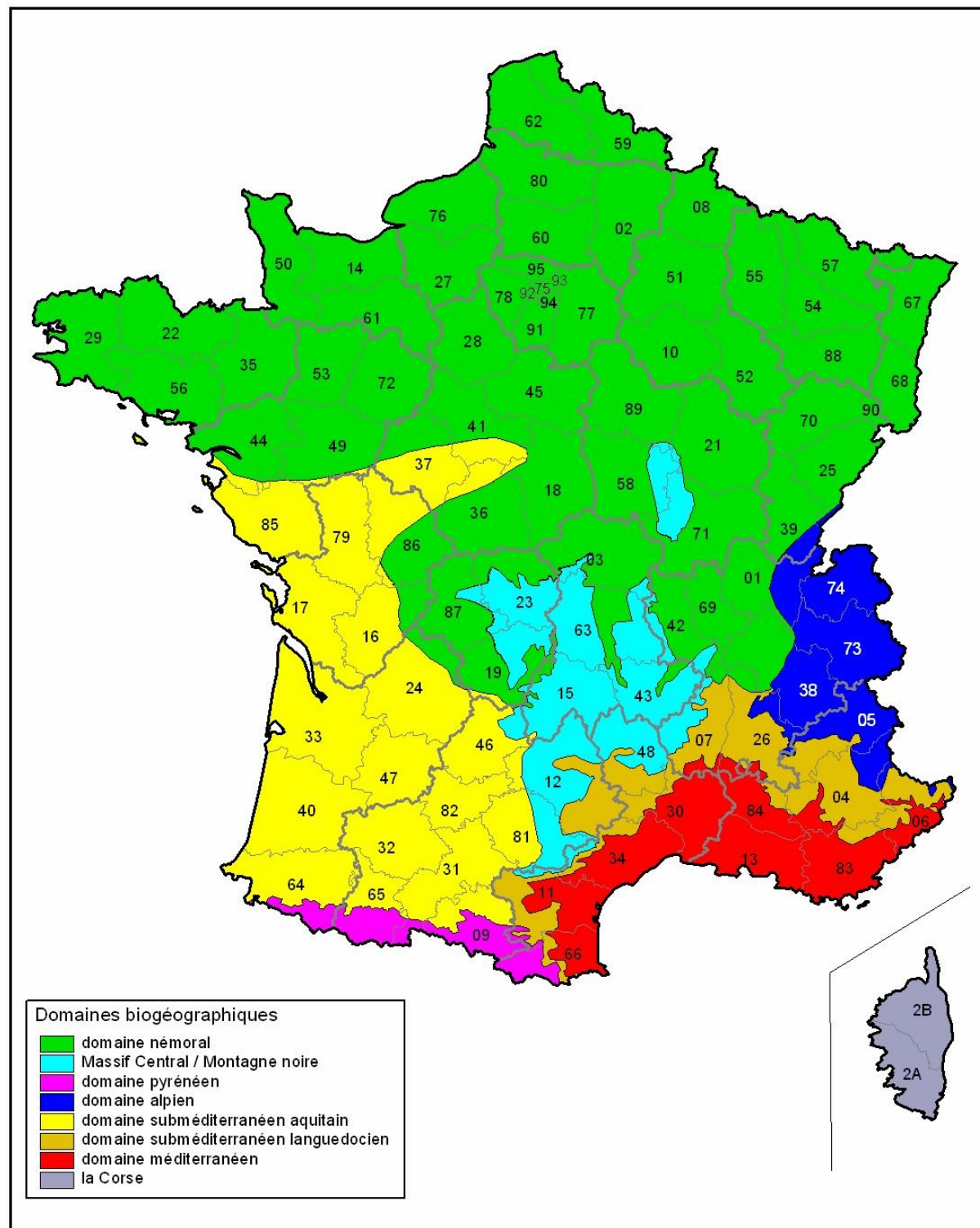
Ces corridors peuvent être interrompus par des aménagements : routes, barrages, zones urbanisées. Selon leur nature, ces interruptions sont plus ou moins perméables et la fragmentation qu'ils induisent sera variable. Les espèces impactées sont également à prendre en compte, en fonction de leur capacité de dispersion, de leur mode de vie, de leur patrimonialité...

Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) est un document cadre élaboré dans chaque région, mis à jour et suivi conjointement par la région (Conseil régional) et l'État (préfet de région) en association avec un comité régional Trame verte et bleue. Il définit les enjeux et objectifs en termes de continuités écologiques que devront prendre en compte les différents documents d'urbanisme tels que les schémas de cohérence territoriaux (SCoT) et les plans locaux d'urbanisme communaux et intercommunaux (PLU et PLUi). Au-delà de sa prise en compte dans les documents d'urbanisme, le SRCE s'adresse à toute personne susceptible de pouvoir œuvrer en faveur des continuités écologiques : l'Etat et ses services déconcentrés, les collectivités territoriales, les aménageurs, les acteurs socio-économiques ainsi que les structures de gestion et de protection des espaces naturels.

Ce schéma traduit à l'échelle régionale les enjeux et objectifs de la Trame verte et bleue. Il a pour objectif de lutter contre la dégradation et la fragmentation des milieux naturels, de protéger la biodiversité, de participer à l'adaptation au changement climatique et à l'aménagement durable du territoire.

ANNEXE 3 : CARTOGRAPHIE DES DOMAINES BIOGEOGRAPHIQUES DE LA LISTE ROUGE DES ORTHOPTERES MENACES DE FRANCE (SARDET & DEFAUT, 2004)



ANNEXE 4 : ARRETES DE PROTECTION NATIONALE OU REGIONALE

Flore

Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000865328>

Arrêté du 30 décembre 2004 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Midi-Pyrénées complétant la liste nationale.

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000628251>

Arthropodes

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000465500>

Amphibiens et reptiles

Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043113964>

Mammifères (dont chiroptères)

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000649682>

Oiseaux

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000021384277&categorieLien=id>

ANNEXE 5 : LISTE DES ESPECES FLORISTIQUES OBSERVEES SUR L'AIRES D'ETUDE

Nom scientifique	Nom commun
<i>Abies alba</i>	Sapin pectiné
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille
<i>Aconitum lycoctonum</i>	Aconit tue-loup
<i>Aconitum napellus</i>	Aconit napel
<i>Aegopodium podagraria</i>	Egopode
<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide commune
<i>Ajuga reptans</i>	Bugle à grandes feuilles
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux
<i>Anemone nemorosa</i>	Anémone sylvie
<i>Angelica razulii</i>	Angélique de Razouls
<i>Anthemis arvensis</i>	Anthémis des champs
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Cerfeuil des bois
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Anthyllide vulnéraire
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune
<i>Asplenium trichomanes</i>	Capillaire des murailles
<i>Astrantia major</i>	Grande astrance
<i>Athyrium filix-femina</i>	Fougère femelle
<i>Avenella flexuosa</i>	Canche flexueuse
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette
<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux
<i>Betula pubescens</i>	Bouleau pubescent
<i>Bistorta officinalis</i>	Renouée bistorte
<i>Blitum bonus-henricus</i>	Chénopode bon-henri
<i>Botrychium lunaria</i>	Botryche lunaire
<i>Briza media</i>	Amourette
<i>Calluna vulgaris</i>	Callune
<i>Caltha palustris</i>	Populage des marais
<i>Campanula glomerata</i>	Campanule agglomérée
<i>Campanula rapunculoides</i>	Campanule raiponce
<i>Capsella bursa-pastori</i>	Capselle bourse-à-pasteur
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés
<i>Carduus defloratus</i>	Chardon à pédoncules nus
<i>Carex flacca</i>	Laïche glauque
<i>Carex flava</i>	Laïche jaunâtre
<i>Carex leporina</i>	Laïche patte-de-lièvre
<i>Carex pallescens</i>	Laïche pâle
<i>Carlina acaulis</i>	Carlina acaule
<i>Carpinus betulus</i>	Charme commun
<i>Centaurea nigra</i>	Centauree noire
<i>Cerastium glomeratum</i>	Céaïste aggloméré
<i>Chaerophyllum aureum</i>	Cerfeuil doré
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	Cerfeuil hirsute
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs
<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun
<i>Crepis pyrenaica</i>	Crépide des Pyrénées
<i>Crépis sp.</i>	Crépide
<i>Crocus vernus</i>	Crocus printanier
<i>Cruciata laevipes</i>	Gaillet croisette
<i>Cytisus oromediterraneus</i>	Genêt purgatif
<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balai
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré
<i>Dactylorhiza majalis</i>	Orchis à larges feuilles
<i>Dactylorhiza sambucina</i>	Orchis sureau
<i>Delphinium ajacis</i>	Dauphinelle des jardins
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Canche cespiteuse
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Œillet des chartreux

<i>Dianthus deltooides</i>	Œillet de delta
<i>Dianthus hyssopifolius</i>	Œillet de Montpellier
<i>Drosera rotundifolia</i>	Rosolis à feuilles rondes
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Fougère mâle
<i>Echium vulgare</i>	Vipérine commune
<i>Elymus caninus</i>	Chiendent des chiens
<i>Epilobium angustifolium</i>	Epilobe à feuilles étroites
<i>Equisetum arvense</i>	Prêle des champs
<i>Erigeron canadensis</i>	Vergerette du Canada
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Linaigrette à feuilles étroites
<i>Euphorbia hyberna</i>	Euphorbe d'Irlande
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre commun
<i>Festuca eskia</i>	Gispet
<i>Festuca sp.</i>	Fétuque
<i>Filipendula ulmaria</i>	Reine des prés
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun
<i>Galanthus nivalis</i>	Perce-neige
<i>Galeopsis bifida</i>	Galéopsis bifide
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron
<i>Galium palustre</i>	Gaillet des marais
<i>Genista sagittalis</i>	Genêt ailé
<i>Gentiana acaulis</i>	Gentiane acaule
<i>Gentiana lutea</i>	Gentiane jaune
<i>Geranium rotundifolium</i>	Géranium à feuilles rondes
<i>Geranium sanguineum</i>	Géranium sanguin
<i>Geranium sylvaticum</i>	Géranium des bois
<i>Gymnadenia nigra subsp. austriaca</i>	Nigritelle d'Autriche
<i>Helminthotheca echioides</i>	Picride fausse-vipérine
<i>Hepatica nobilis</i>	Anémone hépatique
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune
<i>Holcus lanatus</i>	Houlique laineuse
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perfolié
<i>Hypericum tetrapterum</i>	Millepertuis à quatre ailes
<i>Ilex aquifolium</i>	Houx commun
<i>Iris graminea</i>	Iris à feuilles de graminées
<i>Iris latifolia</i>	Iris des Pyrénées
<i>Jasione montana</i>	Jasione des montagnes
<i>Juncus articulatus</i>	Jonc articulé
<i>Juncus effusus</i>	Jonc épars
<i>Juncus inflexus</i>	Jonc glauque
<i>Juniperus communis</i>	Genévrier commun
<i>Juniperus communis subsp. nana</i>	Genévrier nain
<i>Knautia maxima</i>	Grande knautie
<i>Lactuca plumieris</i>	Laitue de Plumier
<i>Lamium purpureum var. purpureum</i>	Lamier pourpre
<i>Lathraea clandestina</i>	Lathrée clandestine
<i>Leucanthemum x superbum</i>	Grande marguerite
<i>Lilium martagon</i>	Lis Martagon
<i>Linaria repens</i>	Linaire striée
<i>Lonicera xylosteum</i>	Camérisier à balai
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé
<i>Luzula campestris</i>	Luzule champêtre
<i>Malva sylvestris</i>	Grande mauve
<i>Matricaria discoidea</i>	Matricaire odorante
<i>Melilotus albus</i>	Méillot blanc
<i>Mentha longifolia</i>	Menthe sylvestre

<i>Mentha suaveolens</i>	Menthe odorante
<i>Meum athamanticum</i>	Fenouil des montagnes
<i>Meum athamanticum</i>	Cerfeuil des alpes
<i>Moehringia ciliata</i>	Sabline ciliée
<i>Myosotis scorpioides</i>	Myosotis des marais
<i>Myrrhis odorata</i>	Cerfeuil musqué
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	Jonquille
<i>Nardus stricta</i>	Nard raide
<i>Narthecium ossifragum</i>	Narthécie des marais
<i>Orchis mascula</i>	Orchis mâle
<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot
<i>Parnassia palustris</i>	Parnassie des marais
<i>Persicaria hydropiper</i>	Renouée poivre d'eau
<i>Persicaria maculosa</i>	Renouée persicaire
<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés
<i>Pilosella officinarum</i>	Piloselle officinale
<i>Pinguicula vulgaris</i>	Grassette commune
<i>Pinus mugo</i>	Pin de montagne
<i>Pinus uncinata</i>	Pin à crochets
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé
<i>Plantago major</i>	Grand plantain
<i>Plantago media</i>	Plantain intermédiaire
<i>Poa pratensis</i>	Paturin des prés
<i>Populus nigra</i>	Peuplier noir
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante
<i>Primula integrifolia</i>	Primevère à feuilles entières
<i>Primula latifolia</i>	Primevère à larges feuilles
<i>Primula officinalis</i>	Primevère officinale
<i>Prunus avium</i>	Merisier
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier
<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle
<i>Pulmonaria affinis</i>	Pulmonaire affine
<i>Pulsatilla alpina</i>	Pulsatille des Alpes
<i>Pulsatilla vernalis</i>	Anémone de printemps
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre
<i>Ranunculus platanifolius</i>	Renoncule à feuilles de platane
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante
<i>Rhinanthus minor</i>	Petit rhinante
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	Rhododendron ferrugineux
<i>Ribes alpinum</i>	Groseillier des alpes
<i>Rosa sp.</i>	Eglantier
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune
<i>Rubus idaeus</i>	Framboisier
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille commune
<i>Rumex acetosella</i>	Oseille à petites feuilles
<i>Rumex crispus</i>	Oseille crépue
<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience sauvage
<i>Salix aurita</i>	Saule à oreillettes
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault
<i>Salix cinerea</i>	Saule cendré
<i>Sambucus racemosa</i>	Sureau des montagnes
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Grande pimprenelle
<i>Saxifraga granulata</i>	Saxifrage granulée
<i>Saxifraga paniculata</i>	Saxifrage paniculée
<i>Sedum album</i>	Orpin blanc
<i>Sedum rupestre</i>	Orpin rupestre
<i>Sedum villosum</i>	Orpin velu

<i>Senecio doronicum</i>	Séneçon doronic
<i>Silene dioica</i>	Silène dioïque
<i>Silene vulgaris</i>	Silène enflée
<i>Sinapis arvensis</i>	Moutarde des champs
<i>Sorbus aucuparia</i>	Sorbier des oiseaux
<i>Spartium junceum</i>	Spartier à tige de jonc
<i>Stachys sylvatica</i>	Epiaire des bois
<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée
<i>Swertia perennis</i>	Swertie vivace
<i>Symphytum officinale</i>	Grande consoude
<i>Taraxacum sp.</i>	Pissenlit
<i>Thalictrum minus</i>	Pigamon mineur
<i>Thymus vulgaris</i>	Thym commun
<i>Tractema lilio-hyacinthus</i>	Jacinthe des Pyrénées
<i>Tragopogon pratensis</i>	Salsifis des prés
<i>Trifolium alpinum</i>	Trèfle alpin
<i>Trifolium medium</i>	Trèfle intermédiaire
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle blanc
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre
<i>Urtica dioica</i>	Grande ortie
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Myrtille commune
<i>Valeriana tripteris</i>	Valériane à trois folioles
<i>Veratrum album</i>	Vérâtre blanc
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale
<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs
<i>Vicia sativa</i>	Vesce commune
<i>Vicia sepium</i>	Vesce des haies
<i>Viola arvensis</i>	Pensée des champs
<i>Viola cornuta</i>	Violette cornue
<i>Viola tricolor</i>	Pensée sauvage

ANNEXE 6 : LISTE DES ESPECES FAUNISTIQUES OBSERVEES SUR L'AIRE D'ETUDE

Groupe taxonomique	Nom	
	Scientifique	Vernaculaire
Arthropodes	<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue
	<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore
	<i>Aporia crataegi</i>	Gazé
	<i>Araschnia levana</i>	Carte géographique
	<i>Arcyptera fusca</i>	Arcyptère bariolée
	<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne
	<i>Aricia agestis</i>	Collier de corail
	<i>Boloria dia</i>	Petite Violette
	<i>Boloria euphrosyne</i>	Grand Collier argenté
	<i>Boloria selene</i>	Petit Collier argenté
	<i>Brenthis ino</i>	Nacré de la sanguisorbe
	<i>Brintesia circe</i>	Silène
	<i>Callophrys rubi</i>	Argus vert
	<i>Carterocephalus palaemon</i>	Hespérie échiquier
	<i>Chorthippus apricarius</i>	Criquet des adrets
	<i>Chrysochraon dispar</i>	Criquet des clairières
	<i>Coenonympha arcania</i>	Céphale
	<i>Coenonympha glycerion</i>	Fadet de la mélique
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Procris
	<i>Colias crocea</i>	Souci
	<i>Cupido minimus</i>	Argus frère
	<i>Cyaniris semiargus</i>	Demi-Argus
	<i>Decticus verrucivorus</i>	Dectique verrucivore
	<i>Ephippiger diurnus</i>	Ephippigère des vignes
	<i>Erebia arvensis</i>	Moiré lustré
	<i>Erebia epiphron</i>	Moiré de la canche
	<i>Erebia manto</i>	Moiré variable
	<i>Erebia triarius</i>	Moiré printanier
	<i>Erynnis tages</i>	Point de Hongrie
	<i>Eumedonia eumedon</i>	Argus de la sanguinaire
	<i>Euthystira brachyptera</i>	Criquet des genévriers
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron
	<i>Hesperia comma</i>	Comma
	<i>Issoria lathonia</i>	Petit Nacré
	<i>Leptidea sinapis</i>	Piérède de la moutarde
	<i>Leptophyes punctatissima</i>	Leptophye ponctuée
	<i>Lestes dryas</i>	Leste dryade
	<i>Libellodes coccajus</i>	Ascalaphe souffré
	<i>Lycaena hippothoe</i>	Cuivré écarlate
	<i>Lycaena tityrus</i>	Cuivré fuligineux
	<i>Lycaena virgaureae</i>	Cuivré de la verge-d'or
	<i>Lysandra coridon</i>	Bleu nacré
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil
	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil
	<i>Melitaea didyma</i>	Mélitée orangée

Groupe taxonomique	Nom	
	Scientifique	Vernaculaire
	<i>Melitaea parthenoides</i>	Mélitée des scabieuses
	<i>Metrioptera saussuriana</i>	Decticelle des alpages
	<i>Miramella alpina subalpina</i>	Miramelle subalpine
	<i>Oedipoda caerulea</i>	Œdipode turquoise
	<i>Oedipoda coerulea</i>	Œdipode ibérique
	<i>Oedipoda germanica</i>	Œdipode rouge
	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	Criquet rouge-queue
	<i>Omocestus viridulus</i>	Criquet verdelet
	<i>Papilio machaon</i>	Machaon
	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis
	<i>Parnassius apollo</i>	Apollon
	<i>Parnassius mnemosyne</i>	Semi-Apollon
	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	Pholidoptère cendrée
	<i>Pieris brassicae</i>	Piérède du chou
	<i>Pieris napi</i>	Piérède du navet
	<i>Pieris rapae</i>	Piérède de la rave
	<i>Platycleis albopunctata</i>	Decticelle chagrinée
	<i>Plebejus argus</i>	Petit Argus
	<i>Plebejus idas</i>	Moyen Argus
	<i>Polyommatus amandus</i>	Azuré de la jarosse
	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun
	<i>Polyommatus thersites</i>	Azuré de Chapman
	<i>Polysarcus spec.</i>	Polysarcus indéterminé
	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures
	<i>Pyrgus armoricus</i>	Hespérie des potentilles
	<i>Pyrgus malvoides</i>	Hespérie faux-tacheté
	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Nymphe au corps de feu
	<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée
	<i>Stauroderus scalaris</i>	Criquet jacasseur
	<i>Stenobothrus lineatus</i>	Sténobothre commun
	<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	Sténobothre nain
	<i>Stethophyma grossum</i>	Criquet ensanglanté
	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Sympétrum de Fonscolombe
	<i>Tettigonia cantans</i>	Sauterelle cymbalière
	<i>Thymelicus lineola</i>	Hespérie du dactyle
	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain
	<i>Vanessa cardui</i>	Belle Dame
	<i>Zygaena filipendulae</i>	Zygène de la Filipendule
	<i>Zygaena loti</i>	Zygène de la millefeuille
	Mammifères	<i>Arvicola sapidus</i>
<i>Capreolus capreolus</i>		Chevreuil européen
<i>Lepus europaeus</i>		Lièvre d'Europe
<i>Mustela erminea</i>		Hermine

Groupe taxonomique	Nom		
	Scientifique	Vernaculaire	
	<i>Mustela nivalis</i>	Belette d'Europe	
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	
	<i>Rupicapra pyrenaica</i>	Isard	
	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	
	<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	
	Chiroptères	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe
		<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune
		<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi
		<i>Myotis alcathoe</i>	Murin d'Alcathoe
		<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton
<i>Myotis emarginatus</i>		Murin à oreilles échanquées	
<i>Myotis myotis/blythii</i>		Murin de grande taille	
<i>Myotis mystacinus</i>		Murin à moustaches	
<i>Myotis nattereri</i>		Murin de Natterer	
<i>Nyctalus leisleri</i>		Noctule de Leisler	
<i>Nyctalus noctula</i>		Noctule commune	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		Pipistrelle de Kuhl	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		Pipistrelle commune	
<i>Plecotus auritus</i>		Oreillard roux	
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		Petit Rhinolophe	
Amphibiens	<i>Calotriton asper</i>	Calotriton de Pyrénées	
	<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	
	<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	
	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	
Reptiles	<i>Lacerta agilis garzoni</i>	Lézard agile de Garzon	
	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	
	<i>Zootaca vivipara</i>	Lézard vivipare	
Oiseaux	<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	
	<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	
	<i>Prunella collaris</i>	Accenteur alpin	
	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	
	<i>Aquila chrysaetos</i>	Aigle royal	
	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	
	<i>Loxia curvirostra</i>	Bec-croisé des sapins	
	<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	
	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	
	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine	
	<i>Emberiza cia</i>	Bruant fou	
	<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	
	<i>Emberiza cirlus</i>	Bruant zizi	
	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	
	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	Chocard à bec jaune	
	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	
	<i>Cinclus cinclus</i>	Cincle plongeur	
	<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	

Groupe taxonomique	Nom	
	Scientifique	Vernaculaire
	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire
	<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe
	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire
	<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins
	<i>Curruca communis</i>	Fauvette grisette
	<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes
	<i>Corvus corax</i>	Grand Corbeau
	<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins
	<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine
	<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne
	<i>Gypaetus barbatus</i>	Gypaète barbu
	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Hirondelle de rochers
	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique
	<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse
	<i>Apus apus</i>	Martinet noir
	<i>Turdus merula</i>	Merle noir
	<i>Aegithalos caudatus</i>	Orite à longue queue
	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue
	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière
	<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée
	<i>Periparus ater</i>	Mésange noire
	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique
	<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise
	<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche
	<i>Picus viridis</i>	Pic vert
	<i>Pica pica</i>	Pic bavarde
	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier
	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres
	<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres
	<i>Anthus spinoletta</i>	Pipit spioncelle
	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Pouillot de Bonelli
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce
	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau
	<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé
	<i>Eriothacus rubecula</i>	Rougegorge familier
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir
	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini
	<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot
	<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	

ANNEXE 7 : LISTE DES ESPECES D'OISEAUX RECENSEES DANS LA BIBLIOGRAPHIE

Nom		Protection	Potentialité sur l'aire d'étude
Scientifique	Vernaculaire		
<i>Prunella collaris</i>	Accenteur alpin	PN (Art. 3), EN (LRR), ZNIEFF Occitanie	Transit / alimentation
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Clanga clanga</i>	Aigle criard	PN (Art. 3), DO I	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aigle royal	PN (Art. 3), DO I, VU (LRN), VU (LRR), ZNIEFF Occitanie	Transit / alimentation
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	DO II, NT (LRN)	Reproduction
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	PN (Art. 3), DO I	Transit / alimentation
<i>Accipiter gentilis</i>	Autour des palombes	PN (Art. 3, Art. 6)	Transit / alimentation
<i>Pandion haliaetus</i>	Balbusard pêcheur	PN (Art. 3), DO I, VU (LRN)	-
<i>Loxia curvirostra</i>	Bec-croisé des sapins	PN (Art. 3)	Transit / alimentation
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	PN (Art. 3), NT (LRR)	-
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	PN (Art. 3), DO I	-
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine	PN (Art. 3), VU (LRN), VU (LRR)	Reproduction
<i>Emberiza cia</i>	Bruant fou	PN (Art. 3)	Transit / alimentation
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	PN (Art. 3), VU (LRN), NT (LRR)	Reproduction
<i>Emberiza cirlus</i>	Bruant zizi	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	PN (Art. 3), DO I, EN (LRR), ZNIEFF Occitanie	-
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	DO II, NT (LRR)	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	DO II & III	Transit / alimentation
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	PN (Art. 3), VU (LRN), VU (LRR)	Reproduction
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	PN (Art. 3)	-
<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	PN (Art. 3), NT (LRN), EN (LRR), ZNIEFF Occitanie	-
<i>Tringa glareola</i>	Chevalier sylvain	PN (Art. 3), DO I	-
<i>Pyrrhocorax graculus</i>	Chocard à bec jaune	PN (Art. 3), VU (LRR)	Transit / alimentation
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Cinclus cinclus</i>	Cincla plongeur	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Circaetus gallicus</i>	Circaète Jean-le-Blanc	PN (Art. 3), DO I, ZNIEFF Zone SO	Transit / alimentation
<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé	PN (Art. 3)	-
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	DO II	Reproduction
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	PN (Art. 3)	-
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Crave à bec rouge	PN (Art. 3), DO I, VU (LRR), ZNIEFF Occitanie	Transit / alimentation
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	PN (Art. 3, Art. 6)	Reproduction
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	DO II	Reproduction
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	DO II & III	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	PN (Art. 3), NT (LRN)	Reproduction
<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	PN (Art. 3), NT (LRR)	Transit / alimentation
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	PN (Art. 3), DO I, VU (LRR), ZNIEFF Occitanie	Transit / alimentation
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	PN (Art. 3), NT (LRN)	Reproduction

Nom		Protection	Potentialité sur l'aire d'étude
Scientifique	Vernaculaire		
<i>Curruca communis</i>	Fauvette grisette	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	DO II	Reproduction
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	PN (Art. 3), NT (LRN)	-
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	PN (Art. 3), VU (LRN), EN (LRR), ZNIEFF Occitanie	-
<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau	PN (Art. 3)	Transit / alimentation
<i>Tetrao urogallus</i>	Grand Tétrás	PN (Art. 3), DO I, II & III, VU (LRN), EN (LRR), ZNIEFF Occitanie	-
<i>Certhia familiaris</i>	Grimpereau des bois	PN (Art. 3)	-
<i>Certhia brachydactyla</i> ou <i>C. familiaris</i>	Grimpereau des jardins / des bois	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	DO II	Reproduction
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	DO II, VU (LRR), ZNIEFF Occitanie	-
<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis	DO II	-
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	DO II	Reproduction
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	PN (Art. 3)	-
<i>Gypaetus barbatus</i>	Gypaète barbu	PN (Art. 3), DO I, EN (LRN), GR (LRR), ZNIEFF Occitanie	Transit / alimentation
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	PN (Art. 3)	-
<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc	PN (Art. 3)	-
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	PN (Art. 3), NT (LRN)	-
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Hirondelle de rochers	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	PN (Art. 3), NT (LRN), NT (LRR)	Transit / alimentation
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	PN (Art. 3)	-
<i>Clanga clanga x pomarina</i>	Hybride Aigle criard x pomarin	-	Migration active
<i>Lagopus muta</i>	Lagopède alpin	DO II & III, NT (LRN), ZNIEFF Occitanie	-
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	PN (Art. 3), VU (LRN), NT (LRR)	Reproduction
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	PN (Art. 3)	-
<i>Tachymarptis melba</i>	Martinet à ventre blanc	PN (Art. 3), VU (LRR), ZNIEFF Occitanie	Transit / alimentation
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	PN (Art. 3), NT (LRN)	Reproduction
<i>Turdus torquatus</i>	Merle à plastron	PN (Art. 3), NT (LRR), ZNIEFF Occitanie	Transit / alimentation
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	DO II	Reproduction
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Periparus ater</i>	Mésange noire	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	PN (Art. 3)	Transit / alimentation
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	PN (Art. 3), DO I	-
<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	PN (Art. 3), DO I, VU (LRN), EN (LRR), ZNIEFF Occitanie	-
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Monticola solitarius</i>	Monticole bleu	PN (Art. 3), VU (LRR), ZNIEFF Occitanie	-
<i>Monticola saxatilis</i>	Monticole de roche	PN (Art. 3), NT (LRN), VU (LRR), ZNIEFF Occitanie	Transit / alimentation
<i>Aegolius funereus</i>	Nyctale de Tengmalm	PN (Art. 3), DO I, VU (LRR), ZNIEFF Occitanie	Transit / alimentation
<i>Montifringilla nivalis</i>	Niverolle alpine	PN (Art. 3), ZNIEFF Occitanie	-
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Oedicnème criard	PN (Art. 3), DO I, ZNIEFF Zone MC, SO	Transit
<i>Aegithalos caudatus</i>	Orite à longue queue	PN (Art. 3)	Reproduction

Nom		Protection	Potentialité sur l'aire d'étude
Scientifique	Vernaculaire		
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	DO II & III, CR (LRR)	Transit / alimentation
<i>Perdix perdix hispaniensis</i>	Perdrix grise des Pyrénées	DO II & III, NT (LRN), NT (LRR), ZNIEFF Occitanie	Transit / alimentation
<i>Picus sharpei</i>	Pic de Sharpe	PN (Art. 3), ZNIEFF Occitanie	-
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	PN (Art. 3), DO I	-
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	DO II	Reproduction
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	PN (Art. 3), DO I, NT (LRN), NT (LRR)	-
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	DO II	-
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	DO II & III	Reproduction
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du Nord	PN (Art. 3)	-
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Anthus spinoletta</i>	Pipit spioncelle	PN (Art. 3), ZNIEFF Zone MC	Reproduction
<i>Charadrius morinellus</i>	Pluvier guignard	PN (Art. 3), DO I, RE (LRN), RE (LRR)	-
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Pouillot de Bonelli	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	PN (Art. 3), NT (LRN), ZNIEFF Occitanie	-
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Pouillot ibérique	PN (Art. 3), EN (LRN)	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	PN (Art. 3), NT (LRN)	Reproduction
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	PN (Art. 3)	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	PN (Art. 3), VU (LRN)	Reproduction
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés	PN (Art. 3), VU (LRN), EN (LRR), ZNIEFF Occitanie	Reproduction
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	PN (Art. 3), NT (LRN), VU (LRR)	-
<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	PN (Art. 3), VU (LRR)	Transit / alimentation
<i>Tichodroma muraria</i>	Tichodrome échelette	PN (Art. 3), NT (LRN), CR (LRR), ZNIEFF Occitanie	Transit / alimentation
<i>Jynx torquilla</i>	Torcol fourmilier	PN (Art. 3), NT (LRR), ZNIEFF Occitanie	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	DO II	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	PN (Art. 3), NT (LRN), NT (LRR)	Transit / alimentation
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	PN (Art. 3)	Reproduction
<i>Gyps fulvus</i>	Vautour fauve	PN (Art. 3), DO I, VU (LRR), ZNIEFF Occitanie	Transit / alimentation
<i>Carduelis citrinella</i>	Venturon montagnard	PN (Art. 3), NT (LRN), ZNIEFF Occitanie	Transit / alimentation
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	PN (Art. 3), VU (LRN), NT (LRR)	-

PN (Art.) : Protection nationale (Article) ; **N2000** : Natura 2000 / **DO** (I, II) : Annexe I : Directive Oiseaux / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en région : MC = Massif Central ; MED = Méditerranée ; PYR = Pyrénées ; SO = Sud-Ouest/Bassin Aquitain / **LRR&LRN** : **Liste Rouge Régionale et Nationale** : **CR** = En danger critique ; **EN** = En danger ; **VU** = Vulnérable ; **NT** = Quasi-menacé

ANNEXE 8 : LISTE DES ESPECES FLORISTIQUES CITEES DANS LA BIBLIOGRAPHIE

Taxon		Statut		Caractérisation écologique (d'après Baseflor)	Dernière observation	Potentialité sur l'aire d'étude
Nom scientifique	Nom commun	Protection	Patrimonialité			
<i>Achillea chamaemelifolia</i> Pourr., 1788	Achillée à feuilles de Camomille	-	LC (Nat.), DD (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Éboulis médioeuropéens, acidophiles, orophiles pyrénéens	2011	-
<i>Achillea ptarmica</i> L., 1753	Achillée ptarmique	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Prairies hygrophiles, médioeuropéennes, psychrophiles	2014	-
<i>Achillea ptarmica</i> subsp. <i>pyrenaica</i> (Sibth. ex Godr.) Heimerl, 1884	Achillée des Pyrénées	-	NE (Nat.), DD (Rég.); ZNIEFF M-P	Prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantico-montagnards	2019	P
<i>Aconitum anthora</i> L., 1753	Aconit anthere	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Pelouses basophiles alpines, supra-liguriennes, mésohydriques	2019	P
<i>Allium victorialis</i> L., 1753	Ail de la Sainte-Victoire	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Mégaphorbiaies subalpines à montagnardes, mésohydriques oligotrophiles, acidophiles, occidentales	2019	P
<i>Androsace vandellii</i> (Turra) Chiov., 1919	Androsace de Vandelli	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Lithophytes des replats de falaises européennes, acidophiles, subalpines-alpines	2019	-
<i>Androsace vitaliana</i> (L.) Lapeyr., 1813	Androsace de Vital	PN (Art.1)	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Éboulis médioeuropéens, acidophiles, orophiles pyrénéens	2014	-
<i>Anemone vernalis</i> L., 1753	Anémone de printemps	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Pelouses acidophiles médioeuropéennes à boréo-subalpines	2014	P
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn., 1791	Pied de chat dioïque	-	NT (Nat.)	Pelouses acidophiles médioeuropéennes à boréo-subalpines	2013	P
<i>Arabis ciliata</i> Clairv., 1811	Arabette ciliée	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Pelouses basophiles subalpines	2013	P
<i>Armeria muelleri</i> A.L.P.Huet, 1853	Armérie de Müller	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Pelouses acidophiles alpino-pyrénéennes climaciques	2013	P
<i>Arnica montana</i> L., 1753	Arnica des montagnes	-	LC (Nat.), LC (Rég.); DHFF V	Pelouses acidophiles montagnardes à subalpines	2019	P
<i>Artemisia umbelliformis</i> Lam., 1783	Génépi blanc	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Lithophytes des replats de falaises basophiles, orophiles	2014	-
<i>Asarina procumbens</i> (L.) Mill., 1768	Asarine couchée	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses des dalles acidophiles, planitiales-submontagnardes, pyrénéo-auvergnates	2019	-
<i>Asphodelus ramosus</i> L., 1753	Asphodèle ramifié	-	LC (Nat.), NE (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses acidophiles méditerranéennes	2015	-
<i>Asplenium foreziense</i> Legrand ex Magnier, 1884	Asplénium du Forez	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Chasmophytes de parois européennes, acidophiles, planitiales-montagnardes	2019	-
<i>Astrantia minor</i> L., 1753	Petite Astrance	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Pelouses acidophiles montagnardes à subalpines	2015	P
<i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw., 1801	Botryche lunaire	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses acidophiles médioeuropéennes à boréo-subalpines	2015	P
<i>Botrychium matricarifolium</i> (A. Braun ex Döll) W.D.J. Koch	Botryche à feuilles de Matricaire	PN (Art.1)	VU (Nat.), VU (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses acidophiles médioeuropéennes, planitiales-collinéennes	2020	P
<i>Botrychium simplex</i> E.Hitchc., 1823	Botryche simple	PN (Art.1)	VU (Nat.); DHFF II & IV	Pelouses acidophiles médioeuropéennes, planitiales-collinéennes	2013	P
<i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.	Buxbaumie verte	PN (Art.1)	NE (Nat.), NE (Rég.); DHFF II	Sapinières fraîches, bois humides	2019	P

Taxon		Statut		Caractérisation écologique (d'après Baseflor)	Dernière observation	Potentialité sur l'aire d'étude
Nom scientifique	Nom commun	Protection	Patrimonialité			
<i>Campanula preclatoria</i> Timb.-Lagr., 1873	Campanule à chapelet	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Éboulis médioeuropéens, basophiles, alpino-pyrénéens	2019	-
<i>Carex atrata</i> L., 1753	Laïche noirâtre	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Pelouses basophiles alpines climaciques	2013	P
<i>Carex davalliana</i> Sm., 1800	Laïche de Davall	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Tourbières basses centroeuropéennes, basophiles	2019	P
<i>Carex disticha</i> Huds., 1762	Laïche distique	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Prairies hygrophiles psychroatlantiques à continentales	2019	-
<i>Carex echinata</i> Murray, 1770	Laïche étoilée	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, acidophiles	2019	P
<i>Carex ericetorum</i> Pollich, 1777	Laïche des bruyères	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Pelouses acidophiles médioeuropéennes à boréo-subalpines	2013	P
<i>Carex frigida</i> All., 1785	Laïche des frimas	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Tourbières basses alpines basophiles	2013	P
<i>Carex limosa</i> L., 1753	Laïche des tourbières	PN (Art.1)	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Tremblants tourbeux primaires	-	-
<i>Carex macrostylis</i> Lapeyr., 1813	Laïche à gros styles	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Pelouses alpines climaciques chionophiles, acidophiles	2019	-
<i>Carex ornithopoda</i> subsp. <i>ornithopodioides</i> (Hausm.) Nyman, 1882	Laïche faux pied d'oiseau	PN (Art.1)	NE (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses alpines climaciques chionophiles, basophiles	-	-
<i>Carex parviflora</i> Host, 1801	Laïche à petites fleurs	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Pelouses alpines climaciques chionophiles, basophiles	2013	-
<i>Cerastium pyrenaicum</i> J.Gay, 1832	Céraïste des Pyrénées	PR (Art.1)	LC (Nat.), NT (Rég.); ZNIEFF M-P	Éboulis médioeuropéens, acidophiles, orophiles pyrénéens	-	-
<i>Cerintho glabra</i> Mill. subsp. <i>pyrenaica</i> (Arv.-Touv.) Kerguelen	Cérinthe des Pyrénées	PR (Art.1)	LC (Nat.), NE (Rég.); ZNIEFF M-P	Mégaphorbiaies subalpines, eutrophiles	-	P
<i>Cirsium acaulon</i> (L.) Scop., 1769	Cirse acaule	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques	2019	-
<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm., 1820	Orchis grenouille	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Prés et pâturage	2017	P
<i>Comarum palustre</i> L., 1753	Potentille des marais	PD (Art.2)	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Tremblants tourbeux et gouilles holarctiques	-	-
<i>Crocus nudiflorus</i> Sm., 1798	Crocus d'automne	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses acidophiles médioeuropéennes, planitiales-collinéennes, thermoatlantiques	2019	P
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend., 1958	Croisette glabre	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Ourlets externes acidophiles médioeuropéens, montagnards	2019	P
<i>Cryptogramma crispa</i> (L.) R.Br. ex Hook., 1842	Allosore crispée	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Éboulis médioeuropéens, acidophiles	2019	-
<i>Cytisus oromediterraneus</i> Rivas Mart., T.E.Diaz, Fern.Prieto, Loidi & Peñas, 1984	Genêt purgatif	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Fourrés d'arbrisseaux européens pionniers, acidophiles, mésohydriques à mésoxérophiles	2019	P
<i>Dasiphora fruticosa</i> (L.) Rydb., 1898	Potentille frutescente	PN (Art.1)	NT (Nat.)	Tourbières basses centroeuropéennes, basophiles	2013	P
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl, 1891	Sagesse des chirurgiens	-	LC (Nat.), CR (Rég.); ZNIEFF M-P	Friches annuelles vernalis à préestivales, subnitrophiles à nitrophiles, médioeuropéennes, des sols à texture fine à moyenne	-	-

Taxon		Statut		Caractérisation écologique (d'après Baseflor)	Dernière observation	Potentialité sur l'aire d'étude
Nom scientifique	Nom commun	Protection	Patrimonialité			
<i>Dianthus barbatus</i> L., 1753 subsp. <i>barbatus</i>	Œillet barbu	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Ourllets externes acidophiles médioeuropéens, montagnards	2015	P
<i>Dianthus superbus</i> L., 1755 subsp. <i>superbus</i>	Œillet magnifique	PN (Art.2 & 3)	NE (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Bois et prairies humides	2014	-
<i>Diphasiastrium alpinum</i> (L.) Holub	Lycopode des Alpes	PN (Art.1)	LC (Nat.), CR (Rég.); ZNIEFF M-P	Landes psychrophiles arctico-alpines à boréo-subalpines	-	-
<i>Draba dubia</i> subsp. <i>laevipes</i> (DC.) Braun-Blanquet, 1945	Drave douteuse	PR (Art.1)	LC (Nat.), NE (Rég.); ZNIEFF M-P	Lithophytes des replats de falaises européennes, acidophiles, subalpines-alpines	-	-
<i>Drosera rotundifolia</i> L., 1753	Droséra à feuilles rondes	PN (Art.2&3)	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Tourbières basses holarctiques	2019	P
<i>Endressia pyrenaica</i> (J.Gay ex DC.) J.Gay, 1832	Endressie des Pyrénées	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Pelouses acidophiles alpine-pyrénéennes climaciques	2019	P
<i>Eriophorum scheuchzeri</i> Hoppe, 1800	Linaigrette de Scheuchzer	PR (Art.1)	LC (Nat.), NT (Rég.); ZNIEFF M-P	Tourbières basses arctico-alpines acidophiles	2019	P
<i>Eriophorum vaginatum</i> L., 1753	Linaigrette vaginée	PR (Art.1)	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Tourbières hautes médioeuropéennes à boréo-subalpines, acidophiles	2016	-
<i>Euphorbia hyberna</i> L., 1753	Euphorbe d'Irlande	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Ourllets pionniers de clairières acidophiles, médioeuropéens, montagnards	2019	P
<i>Festuca borderei</i> (Hack.) K.Richt., 1890	Fétuque de Bordère	PR (Art.1)	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses acidophiles ouvertes, subalpines, mésohydriques, des ubacs pyrénéens	-	P
<i>Festuca prudhommei</i> Kerguelen & Plonka, 1994	Fétuque de Prudhomme	-	VU (Nat.), ZNIEFF L-R	Pelouses acidophiles alpine-pyrénéennes climaciques	2013	P
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl, 1804	Frêne à feuilles étroites	-	LC (Nat.), NE (Rég.); ZNIEFF M-P	Bois caducifoliés médioeuropéens, hygrophiles, subméditerranéens	2016	-
<i>Gagea fragifera</i> (Vill.) E.Bayer & G.López, 1989	Gagée fistuleuse	-	LC (Nat.), NE (Rég.); ZNIEFF M-P	Prairies médioeuropéennes, mésohydriques, pâturées, subalpines	2015	P
<i>Gagea soleirolii</i> F.W.Schultz, 1836	Gagée de Soleirol	-	LC (Nat.), NE (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Pelouses acidophiles supra à oroméditerranéennes, corso-sardes	2016	-
<i>Galeopsis pyrenaica</i> Bartl., 1848	Galéopsis des Pyrénées	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Annuelles pionnières des éboulis de montagne, pyrénéens	2019	-
<i>Galeopsis segetum</i> Neck., 1770	Galéopside douteuse	-	LC (Nat.), NE (Rég.); ZNIEFF M-P	Annuelles pionnières des éboulis planitiaires médioeuropéens	2019	-
<i>Galium trifidum</i> L., 1753	Gaillet trifide	PN (Art.1)	EN (Nat.), NE (Rég.)	Tourbières de rivage, touffes de laïche, bords des ruisseaux, prairies inondées	-	P
<i>Gentiana clusii</i> E.P.Perrier & Songeon, 1853	Gentiane de Clusius	PR (Art.1)	LC (Nat.), VU (Rég.)	Pelouses basophiles subalpines, secondaires, chionophiles	2018	P
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L., 1753	Gentiane des marais	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses acidophiles médioeuropéennes, planitiales-montagnardes, mésohygrophiles	2014	-
<i>Gentiana pyrenaica</i> L., 1767	Gentiane des Pyrénées	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Tourbières basses centroeuropéennes, basophiles	2019	P
<i>Gentianella campestris</i> subsp. <i>hypericifolia</i> (Murb.) B.Bock	Gentiane à feuilles de millepertuis	PR (Art.1)	NE (Nat.), NE (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses acidophiles montagnardes à subalpines	-	P
<i>Geum pyrenaicum</i> Mill., 1768	Benoîte des Pyrénées	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Prairies médioeuropéennes, mésohydriques, pâturées, subalpines	2019	P
<i>Gymnadenia odoratissima</i> (L.) Rich., 1817	Orchis odorant	-	VU (Nat.), ZNIEFF L-R	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques	2019	P

Taxon		Statut		Caractérisation écologique (d'après Baseflor)	Dernière observation	Potentialité sur l'aire d'étude
Nom scientifique	Nom commun	Protection	Patrimonialité			
<i>Imperatoria ostruthium</i> L., 1753	Impéatoire	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Mégaphorbiaies subalpines	2019	P
<i>Iris latifolia</i> (Mill.) Voss, 1895	Iris des Pyrénées	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques, mésothermes, pyrénéennes, montagnardes	2019	P
<i>Jacobaea leucophylla</i> (DC.) Pelsner, 2006	Séneçon à feuilles blanchâtres	-	LC (Nat.), NT (Rég.); ZNIEFF M-P	Éboulis médioeuropéens, acidophiles, orophiles pyrénéens	2019	-
<i>Juncus squarrosus</i> L., 1753	Jonc rude	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses acidophiles médioeuropéennes, planitiales-montagnardes, mésohygrophiles	2019	-
<i>Juncus trifidus</i> L., 1753	Jonc trifide	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Pelouses acidophiles arctico-alpines climaciques	2014	P
<i>Kalmia procumbens</i> (L.) Gift, Kron & P.F.Stevens ex Galasso, Banfi & F.Conti, 2005	Azalée couchée	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Landines alpines des ubacs	2013	P
<i>Koenigia alpina</i> (All.) T.M.Schust. & Reveal, 2015	Renouée des Alpes	-	LC (Nat.), NT (Rég.); ZNIEFF L-R	-	2019	-
<i>Lactuca alpina</i> (L.) Benth. & Hook.f., 1876	Laitue des Alpes	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Mégaphorbiaies subalpines	2014	P
<i>Lathyrus sylvestris</i> L., 1753	Gesse des bois	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Ourllets basophiles européens	2019	P
<i>Lavandula latifolia</i> Medik., 1784	Lavande aspic	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Garrigues mésoméditerranéennes occidentales	2019	-
<i>Lilium martagon</i> L., 1753	Lis martagon	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Mégaphorbiaies boréales à subalpines	2014	P
<i>Lilium pyrenaicum</i> Gouan, 1773	Lis des Pyrénées	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Ourllets basophiles européens, xérophiles	2016	P
<i>Luzula desvauxii</i> Kunth, 1841	Luzule de Desvaux	-	LC (Nat.), NE (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Pelouses alpines climaciques chionophiles, acidophiles	2018	P
<i>Luzula nivea</i> (Nath.) DC., 1805	Luzule nivale	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Sous-bois herbacés acidophiles, boréomontagnards à centroeuropéens, psychrophiles	2019	P
<i>Luzula sudetica</i> (Willd.) Schult., 1814	Luzule des Sudètes	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Pelouses acidophiles montagnardes à subalpines	2016	P
<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	Lycopode des tourbières	PN (Art.1)	NT (Nat.), EN (Rég.); ZNIEFF M-P	Gouilles de cicatrisation	-	P
<i>Lycopodium annotinum</i> L., 1753	Lycopode à feuilles de genévrier	PR (Art.1)	LC (Nat.), VU (Rég.); ZNIEFF M-P; DHFF V	Landes psychrophiles arctico-alpines à boréo-subalpines	-	-
<i>Medicago suffruticosa</i> Ramond ex DC., 1805	Luzerne sous-ligneuse	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques, mésothermes, pyrénéennes, montagnardes	2014	P
<i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern, 1899	Minuartie printanière	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R; DHFF II & IV	Pelouses basophiles arctico-alpines climaciques	2013	P
<i>Molopospermum peloponnesiacum</i> (L.) W.D.J.Koch, 1824	Moloposperme du Péloponnèse	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Mégaphorbiaies subalpines à montagnardes, mésohydriques oligotrophiles, acidophiles, occidentales	2019	P
<i>Moneses uniflora</i> (L.) A.Gray, 1848	Pyrole uniflore	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Sous-bois herbacés médioeuropéens, hyperacidophiles, boréomontagnards, psychrophiles, des humus bruts (mor)	2015	-

Taxon		Statut		Caractérisation écologique (d'après Baseflor)	Dernière observation	Potentialité sur l'aire d'étude
Nom scientifique	Nom commun	Protection	Patrimonialité			
<i>Myosotis corsicana</i> subsp. <i>pyrenaearum</i> Blaise & Kerguelen, 1992	Myosotis des Pyrénéens	PR (Art.1)	NE (Nat.), NT (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses acidophiles montagnardes à subalpines	-	P
<i>Myrrhis odorata</i> (L.) Scop., 1771	Cerfeuil musqué	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Mégaphorbiaies subalpines, eutrophiles	2015	P
<i>Narthecium ossifragum</i> (L.) Huds., 1762	Narthécie des marais	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, acidophiles	2019	P
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich., 1817	Néottie nid d'oiseau	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Sous-bois herbacés médioeuropéens, basophiles, montagnards, des adrets	2014	P
<i>Omalothea norvegica</i> (Gunnerus) Sch.Bip. & F.W.Schultz, 1861	Gnaphale de Norvège	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Prés, bruyères, bois des hautes montagnes	2011	P
<i>Orchis pallens</i> L., 1771	Orchis pâle	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques	2019	P
<i>Oreochloa disticha</i> (Wulfen) Link, 1827	Oréochloa élégant	-	NT (Nat.)	Pelouses acidophiles alpines climaciques	2013	P
<i>Oreochloa disticha</i> subsp. <i>blanka</i> (Deyl) P.Küpf., 1974	Oréochloa élégant	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Pelouses acidophiles alpino-pyrénéennes climaciques	2014	P
<i>Papaver alpinum</i> subsp. <i>suaveolens</i> Rändel, 1974	Pavot de Lapeyrouse	PR (Art.1)	LC (Nat.), VU (Rég.)	Éboulis médioeuropéens, basophiles, alpino-pyrénéens	2014	-
<i>Paradisea liliastrum</i> (L.) Bertol., 1840	Lis de saint Bruno	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Pelouses acidophiles ouvertes, subalpines, mésohydriques, des ubacs alpiens	2019	P
<i>Parnassia palustris</i> L., 1753	Parnassie des marais	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Tourbières basses holarctiques	2019	P
<i>Paronychia polygonifolia</i> (Vill.) DC., 1805	Paronyque à feuilles de renouée	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Éboulis médioeuropéens, acidophiles	2019	-
<i>Pedicularis mixta</i> Gren., 1853	Pédiculaire mixte	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, acidophiles	2019	P
<i>Phyllodoce caerulea</i> (L.) Bab., 1843	Andromède bleue	PN (Art.1)	NT (Nat.), VU (Rég.); ZNIEFF M-P	Landes psychrophiles boréales à montagnardes, hygrophiles paratourbeuses	-	-
<i>Phyteuma orbiculare</i> L., 1753	Raiponce orbiculaire	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques, mésothermes	2019	P
<i>Pilosella breviscapa</i> (DC.) Soják, 1971	Piloselle à tige courte	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Pelouses acidophiles alpino-pyrénéennes climaciques	2013	P
<i>Pinus mugo</i> Turra, 1764	Pin de montagne	PN (Art.1)	LC (Nat.)	Buissons d'arbrisseaux mésohydriques, subalpins	2013	P
<i>Plantago monosperma</i> Pourr., 1788	Plantain à une graine	PR (Art.1)	LC (Nat.), DD (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses acidophiles alpino-pyrénéennes climaciques	-	P
<i>Potentilla pyrenaica</i> Ramond ex DC., 1805	Potentille des Pyrénées	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Pelouses acidophiles alpino-pyrénéennes climaciques	2013	P
<i>Primula hirsuta</i> All., 1773	Primevère hérissée	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Lithophytes des replats de falaises européennes, acidophiles, subalpines-alpines	2013	P
<i>Prunus padus</i> L., 1753	Cerisier à grappes	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Bois caducifoliés médioeuropéens, hygrophiles à amphibiés, médioeuropéens	2019	-
<i>Ranunculus angustifolius</i> DC., 1808	Renoncule à feuilles étroites	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Tourbières basses alpines acidophiles	2016	P
<i>Ranunculus aquatilis</i> L., 1753	Renoncule aquatique	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Herbiers vivaces enracinés dulcaquicoles européens, des eaux stagnantes peu profondes méso à eutrophiles	2014	-

Taxon		Statut		Caractérisation écologique (d'après Baseflor)	Dernière observation	Potentialité sur l'aire d'étude
Nom scientifique	Nom commun	Protection	Patrimonialité			
<i>Ranunculus gouanii</i> Willd., 1799	Renoncule de Gouan	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Éboulis médioeuropéens, basophiles, alpino-pyrénéens	2014	-
<i>Rhodiola rosea</i> L., 1753	Orpin rose	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Lithophytes des replats de falaises européennes, acidophiles, subalpines-alpines	2013	P
<i>Rumex scutatus</i> L., 1753	Oseille à feuilles rondes	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Éboulis médioeuropéens	2015	-
<i>Sagina saginoides</i> (L.) H.Karst., 1882	Sagine fausse sagine	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses arctico-alpines climaciques chionophiles	2019	-
<i>Salix bicolor</i> Willd., 1796	Saule bicolor	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Sous-arbrisseaux hydrophiles, boréaux à subalpins-montagnards	2019	P
<i>Salix lapponum</i> L., 1753	Saule des Lapons	PN (Art.1)	LC (Nat.), NE (Rég.); ZNIEFF M-P	Fourrés arbustifs médioeuropéens, hydrophiles, des sols tourbeux	-	-
<i>Salix pyrenaica</i> Gouan, 1773	Saule des Pyrénées	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Sous-arbrisseaux hydrophiles, subalpins à montagnards	2019	P
<i>Saxifraga aquatica</i> Lapeyr., 1801	Saxifrage aquatique	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Sources neutrophiles, planitiales-collinéennes	2019	-
<i>Saxifraga cotyledon</i> L., 1753	Saxifrage Cotylédon	PR (Art.1)	NT (Nat.), NT (Rég.); ZNIEFF M-P	Lithophytes des replats de falaises européennes, acidophiles, subalpines-alpines, alpino-pyrénéennes	2019	P
<i>Saxifraga geranioides</i> L., 1755	Saxifrage faux-géranium	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Sous-bois herbacés acidophiles, boréomontagnards à centroeuropéens, psychrophiles	2019	-
<i>Saxifraga pentadactylis</i> Lapeyr., 1801	Saxifrage pentadactyle	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Lithophytes des replats de falaises européennes, acidophiles, subalpines-alpines, alpino-pyrénéennes	2013	P
<i>Saxifraga pubescens</i> Pourr. subsp. <i>pubescens</i> , 1788	Saxifrage pubescente	-	NE (Nat.), DD (Rég.); ZNIEFF M-P	Lithophytes des replats de falaises européennes, acidophiles, subalpines-alpines, alpino-pyrénéennes	-	P
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L., 1753	Saxifrage à feuilles rondes	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Sources laurasiennes neutrophiles	2014	-
<i>Scorzonera humilis</i> L., 1753	Scorsonère des prés	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantiques	2019	-
<i>Scrophularia alpestris</i> J.Gay ex Benth., 1846	Scrophulaire des Alpes	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Mégaphorbiaies subalpines, hygrophiles mésotrophiles, basophiles, des adrets	2013	P
<i>Sedum annuum</i> L., 1753	Orpin annuel	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Tonsures annuelles acidophiles, mésothermes	2018	P
<i>Sedum candollei</i> Raym.-Hamet, 1929	Orpin de Candolle	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Annuelles pionnières des éboulis de montagne, pyrénéens	2013	-
<i>Sedum villosum</i> L., 1753	Orpin velu	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, acidophiles, sur sols asphyxiques	2019	P
<i>Senecio pyrenaicus</i> L., 1758	Séneçon des Pyrénées	-	LC (Nat.); DHFF IV	Pelouses acidophiles alpino-pyrénéennes climaciques	2014	P
<i>Silene nemoralis</i> Waldst. & Kit., 1812	Silène des forêts	-	LC (Nat.), NT (Rég.)	Ourllets externes acidophiles des dalles héliophiles	2018	-
<i>Sisymbrium austriacum</i> Jacq., 1775	Sisymbre d'Autriche	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Mégaphorbiaies subalpines, eutrophiles	2015	P
<i>Sparganium angustifolium</i> Michx., 1803	Rubanier à feuilles étroites	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses amphibiés exondables, vivaces, oligotrophiles, des grèves d'étangs et lacs boréomontagnards à alpins	2019	-
<i>Sphagnum fallax</i> (H.Klinggr.) H.Klinggr., 1880	-	-	NE (Nat.), NE (Rég.); DHFF V	-	2019	-

Taxon		Statut		Caractérisation écologique (d'après Baseflor)	Dernière observation	Potentialité sur l'aire d'étude
Nom scientifique	Nom commun	Protection	Patrimonialité			
<i>Stellaria alsine</i> Grimm, 1767	Stellaire des sources	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Sources laurasiennes acidophiles	2019	-
<i>Streptopus amplexifolius</i> (L.) DC., 1805	Streptope à feuilles embrassantes	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Mégaphorbiaies boréales à subalpines	2019	P
<i>Subularia aquatica</i> L., 1753	Subulaire aquatique	PR (Art.1)	VU (Nat.), EN (Rég.); ZNIEFF M-P	Tonsures hydrophiles inondables	2019	-
<i>Swertia perennis</i> L., 1753	Swertie vivace	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Tourbières basses centroeuropéennes, basophiles	2019	P
<i>Thalictrum simplex</i> L., 1767	Pigamon simple	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Ourlets basophiles médioeuropéens mésohygrophiles, marnicoles, planitiaires-collinéens	2019	-
<i>Tozzia alpina</i> L., 1753	Tozzie des Alpes	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Sources neutrophiles, planitiaires-collinéennes	2018	-
<i>Trichophorum cespitosum</i> (L.) Hartm., 1849	Scirpe en touffe	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Tourbières basses holarctiques	2019	P
<i>Trifolium badium</i> Schreb., 1804	Trèfle bai	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P & L-R	Prairies médioeuropéennes, mésohydriques, pâturées, subalpines	2018	P
<i>Trifolium spadiceum</i> L., 1755	Trèfle jaune doré	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Tonsures hydrophiles inondables	2019	-
<i>Trocdaris verticillatum</i> (L.) Raf., 1840	Carum verticillé	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Prés tourbeux médioeuropéens, acidophiles, atlantiques	2019	P
<i>Vaccinium myrtillus</i> L., 1753	Myrtilier commun	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Lithophytes des replats de falaises basophiles, orophiles, pyrénéennes	2019	P
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L., 1753	Airelle rouge	PR (Art.1)	LC (Nat.), DD (Rég.); ZNIEFF M-P	Landes psychrophiles laurasiennes	-	-
<i>Valeriana apula</i> Pourr., 1788	Valériane à feuilles de globulaire	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Lithophytes des replats de falaises basophiles, orophiles, pyrénéennes	2013	-
<i>Valeriana dioica</i> L., 1753	Valériane dioïque	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines	2019	P
<i>Valeriana pyrenaica</i> L., 1753	Valériane des Pyrénées	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Ourlets pionniers de clairières acidophiles, médioeuropéens, montagnards	2019	P
<i>Valeriana tripteris</i> L., 1753	Valériane à trois folioles	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Lithophytes des replats de falaises basophiles	2019	P
<i>Veronica bellidoides</i> L., 1753	Véronique fausse pâquerette	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses acidophiles alpines climaciques	2019	P
<i>Veronica spicata</i> L., 1753	Véronique en épi	-	LC (Nat.), ZNIEFF L-R	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques, sabulicoles	2019	-
<i>Vicia orobus</i> DC., 1815	Vesce orobe	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Ourlets externes acidophiles médioeuropéens, montagnards	2018	P
<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	Pensée des champs	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Annuelles commensales des cultures	2019	-
<i>Viola palustris</i> L., 1753	Violette des marais	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, acidophiles	2019	P
<i>Viscaria alpina</i> (L.) G.Don, 1831	Silène de Suède	-	LC (Nat.), LC (Rég.); ZNIEFF M-P	Pelouses acidophiles arctico-alpines climaciques	2015	P
<i>Willemetia stipitata</i> (Jacq.) Dalla Torre, 1882	Willemetie stipitée	-	LC (Nat.); ZNIEFF L-R	Tourbières basses centroeuropéennes, basophiles	2019	P

PN (Art. : Article) : protection nationale ; **PR** : protection régionale en Midi-Pyrénées ; **PD** : Protection départementale ; **(Nat.)** : Liste Rouge Nationale ; **(Rég.)** : Liste Rouge Régionale Midi-Pyrénées ; **NE** : non évalué sur la liste rouge ; **DD** : donnée insuffisante sur la liste rouge **LC** : préoccupation mineure sur la liste rouge ; **NT** : quasi-menacée sur la liste rouge ; **VU** : vulnérable sur la liste rouge ; **EN** : en danger sur la liste rouge ; **ZNIEFF** : espèce déterminante pour la désignation des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique ; **DHFF** : Directive Habitats Faune Flore

**ANNEXE 9 : LISTE DES ESPECES D'OISEAUX PROTEGEES ET/OU PATRIMONIALES INCLUSES
DANS CHAQUE CORTEGE**

Espèce parapluie	Espèces incluses dans le cortège de l'espèce parapluie		
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut local
Cortège des milieux ouverts d'altitude			
Tarier des prés <i>Saxicola rubetra</i> (Reproduction)	-		
Pipit spioncelle <i>Anthus spinoletta</i> (Reproduction)	-		
Traquet motteux <i>Oenanthe oenanthe</i> (Transit / alimentation)	<i>Prunella collaris</i>	Accenteur alpin	Transit / alimentation
	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Transit / alimentation
	<i>Emberiza cia</i>	Bruant fou	Transit / alimentation
	<i>Turdus torquatus</i>	Merle à plastron	Transit / alimentation
	<i>Monticola saxatilis</i>	Monticole de roche	Transit / alimentation
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Reproduction
Gypaète barbu <i>Gypaetus barbatus</i> (Transit / alimentation)	<i>Aquila chrysaetos</i>	Aigle royal	Transit / alimentation
	<i>Gyps fulvus</i>	Vautour fauve	Transit / alimentation
Perdrix grise des Pyrénées <i>Perdix perdix hispaniensis</i> (Transit / alimentation)	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Transit / alimentation
	<i>Pyrhacorax graculus</i>	Chocard à bec jaune	Transit / alimentation
	<i>Circaetus gallicus</i>	Circaète Jean-le-Blanc	Transit / alimentation
	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Crave à bec rouge	Transit / alimentation
	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Transit / alimentation
	<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	Transit / alimentation
	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	
Vautour moine <i>Aegypius monachus</i> (Transit)	-		
Tichodrome échelette <i>Tichodroma muraria</i> (Transit / alimentation)	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Hirondelle de rochers	Transit / alimentation
	<i>Tachymartus melba</i>	Martinet à ventre blanc	Transit / alimentation
	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Transit / alimentation
Oedicnème criard <i>Burhinus oedicnemus</i> (Migration active)	-		
Autres espèces du cortège :	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	Transit / alimentation
Cortège des milieux semi-ouverts			
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i> (Reproduction)	<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	Reproduction
	<i>Curruca communis</i>	Fauvette grisette	Reproduction
	<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Reproduction
	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Reproduction
	<i>Carduelis citrinella</i>	Venturon montagnard	Transit / alimentation
Pipit des arbres <i>Anthus trivialis</i> (Reproduction)	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Reproduction
	<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Transit / alimentation
	<i>Emberiza cirius</i>	Bruant zizi	Reproduction
	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Reproduction
Autres espèces du cortège :	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	Transit / alimentation
Cortège des milieux forestiers			
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Reproduction)	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Reproduction
	<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau	Transit / alimentation
	<i>Certhia brachydactyla / familiaris</i>	Grimpereau des jardins / des bois	Reproduction
	<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	Transit / alimentation
	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Reproduction
	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Pouillot de Bonelli	Reproduction
	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	Reproduction
	<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	Reproduction
	<i>Spinus spinus</i>	Tarin des Aulnes	Transit / alimentation
	<i>Carduelis citrinella</i>	Venturon montagnard	Transit/alimentation
Mésange huppée <i>Lophophanes cristatus</i>	<i>Loxia curvirostra</i>	Bec-croisé des sapins	Transit / alimentation
	<i>Periparus ater</i>	Mésange noire	Reproduction

Espèce parapluie	Espèces incluses dans le cortège de l'espèce parapluie		
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut local
(Reproduction)	<i>Aegolius funereus</i>	Nyctale de Tengmalm	Transit / alimentation
	<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	Reproduction
	<i>Carduelis citrinella</i>	Venturon montagnard	Transit / alimentation
Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i> (Reproduction)	<i>Accipiter gentilis</i>	Autour des palombes	Transit / alimentation
	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Reproduction
	<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	Transit / alimentation
	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Reproduction
	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Reproduction
	<i>Aegithalos caudatus</i>	Orite à longue queue	Reproduction
	<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Reproduction
	<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Reproduction
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Reproduction
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Reproduction	
Autres cortèges			
Cincle plongeur <i>Cinclus cinclus</i> (Reproduction)	<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	Reproduction
Autres espèces du cortège :	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Transit / alimentation
	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Reproduction

RN22 et 320

Département des Pyrénées-Orientales

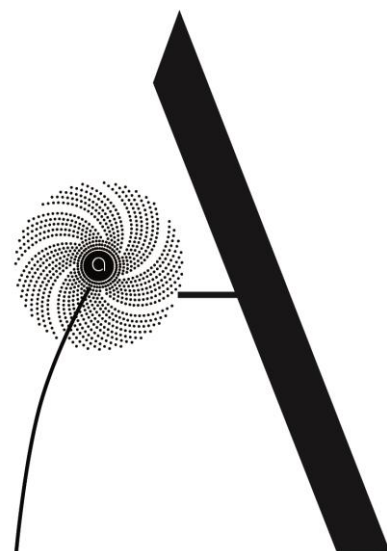
Installation de pare- congères sur les RN22 et RN320

Maître d'ouvrage :
D.I.R. S.O.

155, Avenue des Arènes-Romaines
31300 TOULOUSE

Dossier Loi sur l'eau et
Notice d'incidence sur le milieu physique

Décembre 2024



SOMMAIRE

GLOSSAIRE	5
PREAMBULE	7
REDACTEURS DU DOSSIER	8
I. PRESENTATION DU PROJET	9
1.1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR	9
1.2. LOCALISATION DU PROJET	9
1.2.1. Position géographique du projet.....	9
1.2.2. Références cadastrales.....	12
1.2.3. Accès au futur site.....	14
1.2.4. Aménagements existants.....	18
1.3. HISTORIQUE DU PROJET	18
1.3.1. Motivation du projet.....	18
1.3.2. Absence de solutions alternatives à moindre impact	20
1.3.3. Choix du site.....	20
1.4. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET.....	21
1.5. ORGANISATION DU SITE ET EFFECTIFS.....	27
1.6. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU CHANTIER.....	27
1.6.1. Calendrier du projet.....	27
1.6.2. Débroussaillage de la parcelle.....	27
1.7. CADRAGE REGLEMENTAIRE	28
1.7.1. Loi sur l'eau.....	28
1.7.2. Natura 2000.....	29
1.7.3. Dérogation pour destruction d'espèces protégées	29
2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE	29
2.2. MILIEU PHYSIQUE	31
2.2.1. Climatologie.....	31
2.2.2. Topographie.....	32
2.2.3. Occupation du sol.....	34
2.2.4. Géologie.....	36
2.2.5. Pédologie.....	38
2.2.6. Nature et qualité des eaux souterraines.....	40
2.2.6.1. Inventaires des points d'eau.....	43
2.2.6.2. NPHE et remontée de nappes.....	43
2.2.6.3. Captages d'eau potable	44
2.2.7. Hydrographie.....	44
2.2.7.1. Caractéristiques du bassin versant hydrographique.....	44
2.2.7.2. Les cours d'eau.....	46
2.2.7.3. Qualité de l'eau	48
2.2.7.4. Eaux usées.....	51
2.2.8. Hydrologie.....	51
2.2.9. Les zones humides.....	53
2.2.10. Risques.....	55
2.2.11. Classification réglementaire.....	56
2.3. MILIEU NATUREL.....	58
3. INCIDENCES DU PROJET	59
3.1. INCIDENCES SUR LES SOLS	59
3.1.1. Caractérisation des impacts durant les travaux.....	59
3.1.2. Caractérisation des impacts durant la phase d'exploitation.....	62
3.2. INCIDENCES SUR L'EAU	63
3.2.1. Impacts quantitatifs.....	63
3.2.1.1. Impacts sur les eaux souterraines.....	63
3.2.1.2. Impact sur les eaux de surface.....	64
3.2.2. Impacts qualitatifs.....	64
3.2.2.1. Impacts sur les eaux souterraines.....	64



3.2.2.2.	Impact sur les eaux de surface.....	65
3.2.3.	<i>Caractérisation des rejets d'eaux pluviales ayant ruisselé sur les surfaces imperméabilisées après travaux</i>	70
3.2.3.1.	Impacts quantitatifs.....	70
3.2.3.2.	Impacts qualitatifs.....	70
3.2.3.3.	Caractérisation de la charge polluante.....	70
3.2.4.	<i>Continuité hydrologique.....</i>	70
3.2.4.1.	Caractérisation des impacts en phase de chantier.....	70
3.2.4.2.	Caractérisation des impacts en phase d'exploitation.....	71
3.3.	INCIDENCES SUR LES ZONES HUMIDES.....	71
3.3.1.	<i>Caractérisation des impacts durant la phase de chantier.....</i>	71
3.3.2.	<i>Caractérisation des impacts durant la phase d'exploitation.....</i>	73
3.4.	INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL.....	75
4.	APPLICATION DE LA SEQUENCE ERC.....	76
4.1.	MESURES D'ÉVITEMENT.....	76
4.1.1.	<i>ME1 : Remplissage des réservoirs de carburant hors milieu naturel.....</i>	77
4.1.2.	<i>ME2 : Mise en défens des cours d'eau proches des emprises.....</i>	78
4.2.	MESURES DE RÉDUCTION.....	80
4.2.1.	<i>MR1 : Limitation des envols de poussière.....</i>	80
4.2.2.	<i>MR2 : Balisage et limitation de l'emprise des travaux.....</i>	81
4.2.3.	<i>MR3 : Réduction de l'empreinte sonore du chantier.....</i>	82
4.2.4.	<i>MR4 : Gestion des déchets.....</i>	83
4.2.5.	<i>MR5 : Calendrier d'intervention pour la phase chantier.....</i>	84
4.2.6.	<i>MR6 : Coordination environnementale avant, pendant et après travaux.....</i>	85
4.3.	MESURE DE COMPENSATION.....	86
5.	MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN.....	87
5.1.	PHASE CHANTIER.....	87
5.1.1.	<i>Installation de chantier.....</i>	87
5.1.2.	<i>Circulation sur le chantier.....</i>	88
5.2.	PHASE D'EXPLOITATION.....	88
5.2.1.	<i>Boisements.....</i>	88
5.2.1.1.	<i>MSE1 : Suivi de la tranche ferme.....</i>	88
5.2.1.2.	<i>MSE2 : Suivi de la tranche optionnelle.....</i>	89
5.2.1.3.	<i>MSE3 : Débroussaillage.....</i>	89
5.2.1.4.	<i>MSE4 : Suivi des congères.....</i>	90
5.2.1.	<i>Barrières.....</i>	90
5.2.1.1.	<i>MSE3-bis : Débroussaillage.....</i>	90
5.2.1.2.	<i>MSE4-bis : Suivi des congères.....</i>	91
5.2.1.3.	<i>MSE5 : Suivi des fondations.....</i>	91
5.2.1.4.	<i>MSE6 : Suivi des pistes de circulation.....</i>	92
5.2.1.5.	<i>MSE7 : Entretien de l'état des ouvrages.....</i>	92
6.	COMPATIBILITE DE L'OPERATION AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION.....	93
6.1.	EAU.....	93
6.1.1.	<i>SDAGE Adour-Garonne.....</i>	93
6.1.2.	<i>SAGE Bassin versant des Pyrénées-Ariègeoises.....</i>	94
6.1.3.	<i>PGE Garonne Ariège.....</i>	95
6.2.	DOCUMENTS D'URBANISME.....	95
6.2.1.	<i>PLUi.....</i>	95
7.	ANNEXES.....	97
7.1.	ANNEXE 1 : COMPTE RENDU ET RELEVÉ DE DÉCISION DE LA RÉUNION DU 8 SEPTEMBRE 2023.....	97
7.2.	ANNEXE 2 : NOTE DU SERVICE RTM DES PYRÉNÉES-ORIENTALES DU 8 DÉCEMBRE 2023.....	102
7.3.	ANNEXE 3 : FICHE DESCRIPTIVE DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE FRFG048.....	106
BIBLIOGRAPHIE.....		108
SOURCES INTERNET.....		108
REFERENCES DOCUMENTAIRES.....		108



Figures

FIGURE 1 : POSITION GÉOGRAPHIQUE DU PROJET.....	10
FIGURE 2 : LOCALISATION DU SITE D'ÉTUDE.....	11
FIGURE 3 : LOCALISATION CADASTRALE DU SITE D'ÉTUDE.....	13
FIGURE 4 : CHEMINEMENTS PRÉVUS PAR SECTEURS.....	15
FIGURE 5 : DÉTAIL DES CHEMINEMENTS PRÉVUS SUR LE SECTEUR DE LA MINE.....	16
FIGURE 6 : DÉTAIL DES CHEMINEMENTS PRÉVUS SUR LE SECTEUR DU LLAT.....	17
FIGURE 7 : LOCALISATION DU PROJET INITIAL.....	19
FIGURE 8 : SCHÉMA D'UNE BARRIÈRE À NEIGE (ICI AVEC FONDATIONS SUPERFICIELLES) ; SOURCE : ©DIRSO 2023.....	22
FIGURE 9 : SCHÉMA DES BOISEMENTS COMME DISPOSITIF PARE-CONGÈRE ; SOURCES : RAPPORT D'AVANT-PROJET ©RTM & ©ONF 2023.....	23
FIGURE 10 : SCHÉMA D'ESPACEMENT DES BANQUETTES DE PLANTATION ; SOURCE : PRO – ACCORD FRANCO ANDORRAN -BOISEMENTS PARE-CONGÈRES -2024.....	23
FIGURE 11 : AMÉNAGEMENTS PRÉVUS PAR SECTEURS.....	26
FIGURE 12 : LOCALISATION DES CONGÈRES DU SITE D'ÉTUDE.....	30
FIGURE 13 : TEMPÉRATURES ET PRÉCIPITATIONS MOYENNES ; SOURCES : ©MÉTÉOFRANCE 2023.....	31
FIGURE 14 : TOPOGRAPHIE DU SITE D'ÉTUDE.....	33
FIGURE 15 : OCCUPATION DU SOL DU SITE D'ÉTUDE.....	35
FIGURE 16 : GÉOLOGIE DU SITE D'ÉTUDE.....	37
FIGURE 17 : PÉDOLOGIE DU SITE D'ÉTUDE.....	39
FIGURE 18 : ENTITÉS HYDROGÉOLOGIQUES DU SITE D'ÉTUDE.....	41
FIGURE 19 : FICHE DESCRIPTIVE DE L'ENTITÉ 699AF01 SCHISTES DU BASSIN VERSANT DE L'ARIÈGE ; SOURCE : ©SANDRE EAUFRANCE.....	42
FIGURE 20 : ZONE D'ÉTUDE DANS LE BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE L'ARIÈGE DE SA SOURCE AU CONFLUENT DE LA COUME VIEILLE (INCLUDE).....	45
FIGURE 21 : DÉBITS MOYENS MENSUELS CAPTÉS PAR LE BASSIN VERSANT ; SOURCE : ©SANDREEAUFRANCE.....	46
FIGURE 22 : COURS D'EAU DU SITE D'ÉTUDE.....	47
FIGURE 23 : BASSINS VERSANTS DES EMPRISES DU PROJET.....	52
FIGURE 24 : ZONES HUMIDES DÉLIMITÉES ET IDENTIFIÉES PAR NATURALIA (2023).....	54
FIGURE 25 : SPC DU BASSIN ADOUR GARONNE : SOURCE : ©DREAL MIDI-PYRÉNÉES.....	57
FIGURE 26 : CHEMINEMENTS PRÉVUS SUR LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE.....	67



FIGURE 27 : EMPRISE DES AMÉNAGEMENTS SUR L'HYDROGRAPHIE	69
FIGURE 28 : EMPRISE DES AMÉNAGEMENTS SUR LES ZONES HUMIDES	74
FIGURE 29 : ILLUSTRATION DES BOUDINS DE RÉTENTION PROVISOIRES ; SOURCE : ©BIOTOPE	79

Tableaux

TABLEAU 1 : PARCELLES CADASTRALES DU SITE D'ÉTUDE.....	12
TABLEAU 2 : DISPOSITIFS PARE-CONGÈRES CHOISIS PAR SECTEUR	25
TABLEAU 3 : RUBRIQUES DE L'ARTICLE R. 214-I CONCERNÉES PAR LE PROJET D'AMÉNAGEMENT	28
TABLEAU 4 : ÉTAT DE LA MASSE D'EAU FRFG048 ; SOURCE : ©SIEAG 2024	43
TABLEAU 5 : PRESSIONS DE LA MASSE D'EAU FRFG048 ; SOURCE : ©SIEAG 2024	43
TABLEAU 6 : QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE DE LA STATION « L'ARIÈGE EN AMONT DE L'HOSPITALET-PRÈS-L'ANDORRE » ; SOURCE : ©SIEAG 2023	48
TABLEAU 7 : ÉTATS ÉCOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE DE LA MASSE D'EAU « L'ARIÈGE DE SA SOURCE AU CONFLUENT DE L'ASTON » ; SOURCE : ©SIEAG 2023	49
TABLEAU 8 : PRESSIONS SUR LA MASSE D'EAU « L'ARIÈGE DE SA SOURCE AU CONFLUENT DE L'ASTON » ; SOURCE : ©SIEAG 2023.....	49
TABLEAU 9 : OBJECTIFS DES ÉTATS CHIMIQUE ET ÉCOLOGIQUE DE LA MASSE D'EAU « L'ARIÈGE DE SA SOURCE AU CONFLUENT DE L'ASTON » ; SOURCE : ©SIEAG 2023	50
TABLEAU 10 : CARACTÉRISTIQUES DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES EN ÉTAT INITIAL.....	51
TABLEAU 11 : PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS	56
TABLEAU 12 : ME1 – REMPLISSAGE DES RÉSERVOIRS DE CARBURANT HORS MILIEU NATUREL.....	77
TABLEAU 13 : ME2 – MISE EN DÉFENS DES COURS D'EAU PROCHES DES EMPRISES.....	78
TABLEAU 14 : MR1 – LIMITATION DES ENVOLS DE POUSSIÈRE	80
TABLEAU 15 : MR2 – BALISAGE ET LIMITATION DE L'EMPRISE DES TRAVAUX	81
TABLEAU 16 : MR3 – RÉDUCTION DE L'EMPREINTE SONORE DU CHANTIER.....	82
TABLEAU 17 : MR4 – GESTION DES DÉCHETS	83
TABLEAU 18 : MR5 – CALENDRIER D'INTERVENTION POUR LA PHASE CHANTIER	84
TABLEAU 19 : MR6 – COORDINATION ENVIRONNEMENTALE AVANT, PENDANT ET APRÈS TRAVAUX	85



Glossaire

ARS	Agence Régionale de la Santé
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
DDTM	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DIRSO	Direction des Routes du Sud-Ouest
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EP	Eaux pluviales
EPI	Equipement de Protection Individuelle
IOTA	Installations, Ouvrages, Travaux et Activités
INPN	Inventaire National du Patrimoine Naturel
ME	Mesure d'Évitement
MR	Mesure de Réduction
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PLUi	Plan Local d'Urbanisme intercommunal
RN	Route Nationale
RTM	Restauration des Terrains de Montagne
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
SHR	Service Hors Rang
SIEAG	Système d'Information sur l'Eau du Bassin Adour Garonne
SP	Sapeur-Pompier
SPV	Sapeur-Pompier Volontaire
VL	Véhicule Léger
ZH	Zone Humide



Fiche d'identification

Titre	Dossier Loi sur l'Eau et mesures ER Installation de pare-congères aux abords des RN22 et RN320		
Maitre d'ouvrage	DIRSO	155 avenue des arènes romaines	31 300 TOULOUSE

Citation : toute mention de ce document devra utiliser la formulation suivante : *AMOnia environnement. 2024. Installation de pare-congères sur la RN22 et la RN320 - Dossier déclaratif au titre de la Loi sur l'eau et mesures ER à Porta (66) et Porté-Puymorens (66) pour la DIRSO, 110p.*

Crédits : Tous les tableaux, photographies et figures sont au crédit du bureau d'études AMOnia environnement excepté lorsque cela est précisé.

Photo de couverture : © AMOnia environnement, 2023.



P R É A M B U L E

La DIRSO prévoit la construction de plusieurs installations pare-congères le long de la RN22 et de la RN320. Ce site, à la frontière entre la France et l'Andorre, est très fréquenté en période hivernale pour les activités de sport d'hiver environnant. Or, il est également fortement sujet au phénomène de congère, accumulant la neige sur la route. Le site d'étude sur lequel s'insère ce projet s'étend sur une surface de 162 ha sur lesquels divers paysages de montagnes sont retrouvés. L'installation de ces nouveaux pare-congère s'inscrit dans la volonté d'augmenter la sécurité des usagers de la route et de limiter les activités de déneigement sur la chaussée.

Le milieu naturel ayant déjà été traité par Naturalia en 2023, le présent dossier vise à détailler l'impact de ces installations sur le milieu physique au titre de la Loi sur l'eau. Pour cela, les différentes installations prévues y sont détaillées et confrontées aux enjeux présents sur les différents secteurs. Des zones humides étant présentes sur le site d'étude, certains travaux ou aménagements pourront faire l'objet d'adaptations et pourront demander certaines autorisation ou déclaration au titre des articles L214-1 et suivants du code de l'environnement (ancienne loi sur l'eau du 3 janvier 1992).



RÉDACTEURS DU DOSSIER

Le présent dossier a été rédigé par le bureau d'études AMOnia Environnement :



10 avenue Roger Lapébie
Bât A
33140 VILLENAVE D'ORNON
Tél : 06 60 23 16 53

Les auteurs sont :

| Nicolas MAZET, Chargé d'études environnement – nicolas.mazet@amonia.fr

Ce dossier a été vérifié par :

| Julie MORVAN, Docteur ès environnement – julie.morvan@amonia.fr

| Carmen SLAGHUIS, Chef de projet environnement



1. PRÉSENTATION DU PROJET

1.1. Identification du demandeur

La DIRSO est le maître d'ouvrage du projet.

Identité du demandeur :	Identité du maître d'œuvre
Direction des routes du Sud-Ouest (DIRSO)	Office National des Forêts Agence RTM des Pyrénées
Adresse des installations :	262, route de Landorthe 31 800 SAINT-GAUDENS
Adresse des installations :	
Installations sur des portions de la RN22 et RN320	
Adresse du siège :	
DIRSO 155, avenue des Arènes Romaines 31 300 TOULOUSE	

1.2. Localisation du projet

1.2.1. Position géographique du projet

Ce projet d'amélioration de la viabilité hivernale sur les axes internationaux RN320 et RN22 par réduction des phénomènes de congères se situe sur le département des Pyrénées-Orientales (66) sur à proximité de la Principauté d'Andorre. Les communes concernées sont Porta et Porté-Puymorens.

Le présent rapport constitue une annexe à l'examen au cas par cas concentrée sur les sites jugés prioritaires définis à la suite de la réunion du 8 septembre 2023 par la Direction de projet.

Les secteurs concernés sont :

- Le secteur 11 - le Llat ;
- Le secteur 14 – le PK1 ;
- Le secteur 16_2 – la Mine ;
- Le secteur 13 – L'Estorredor (optionnel).



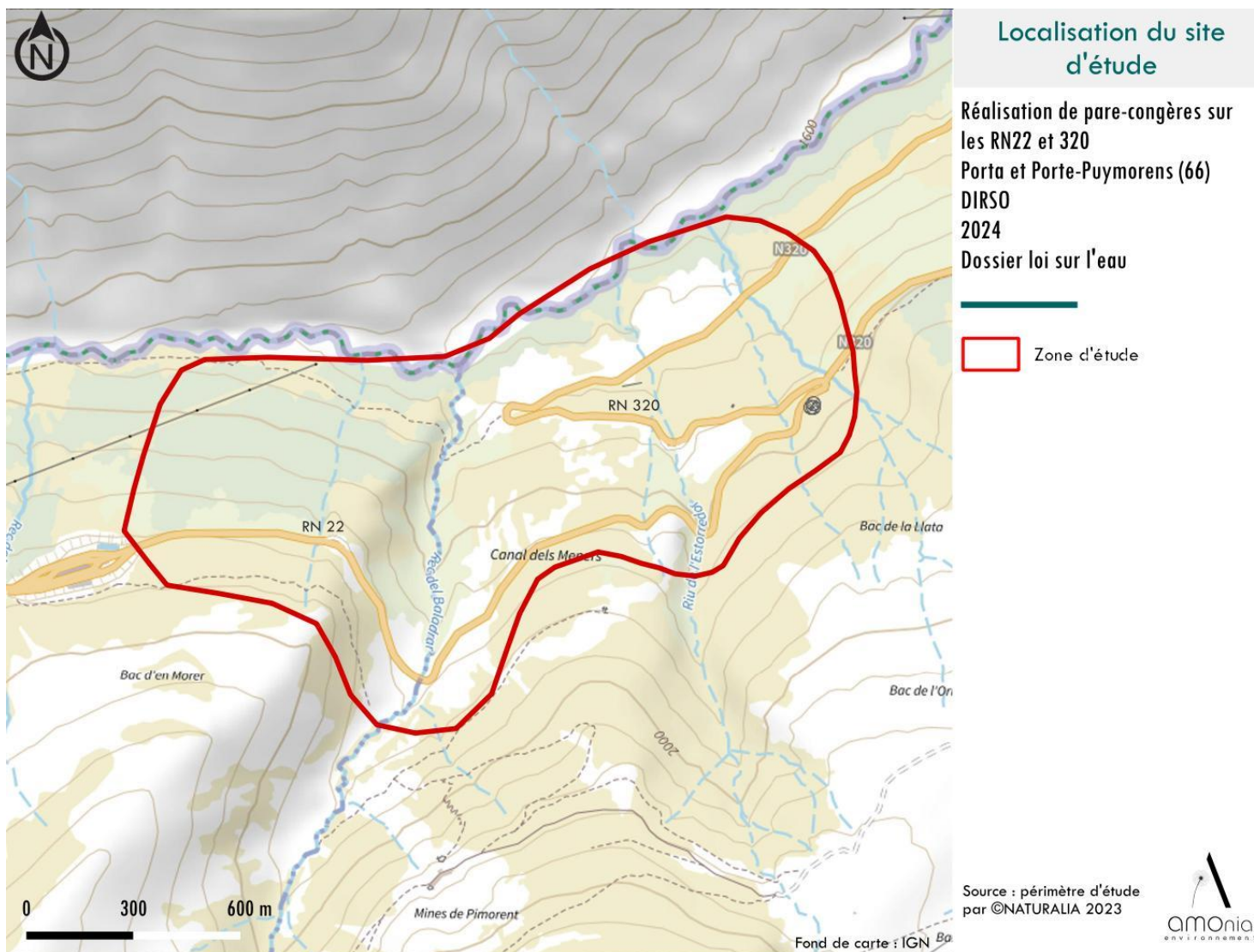


Figure 1 : Position géographique du projet



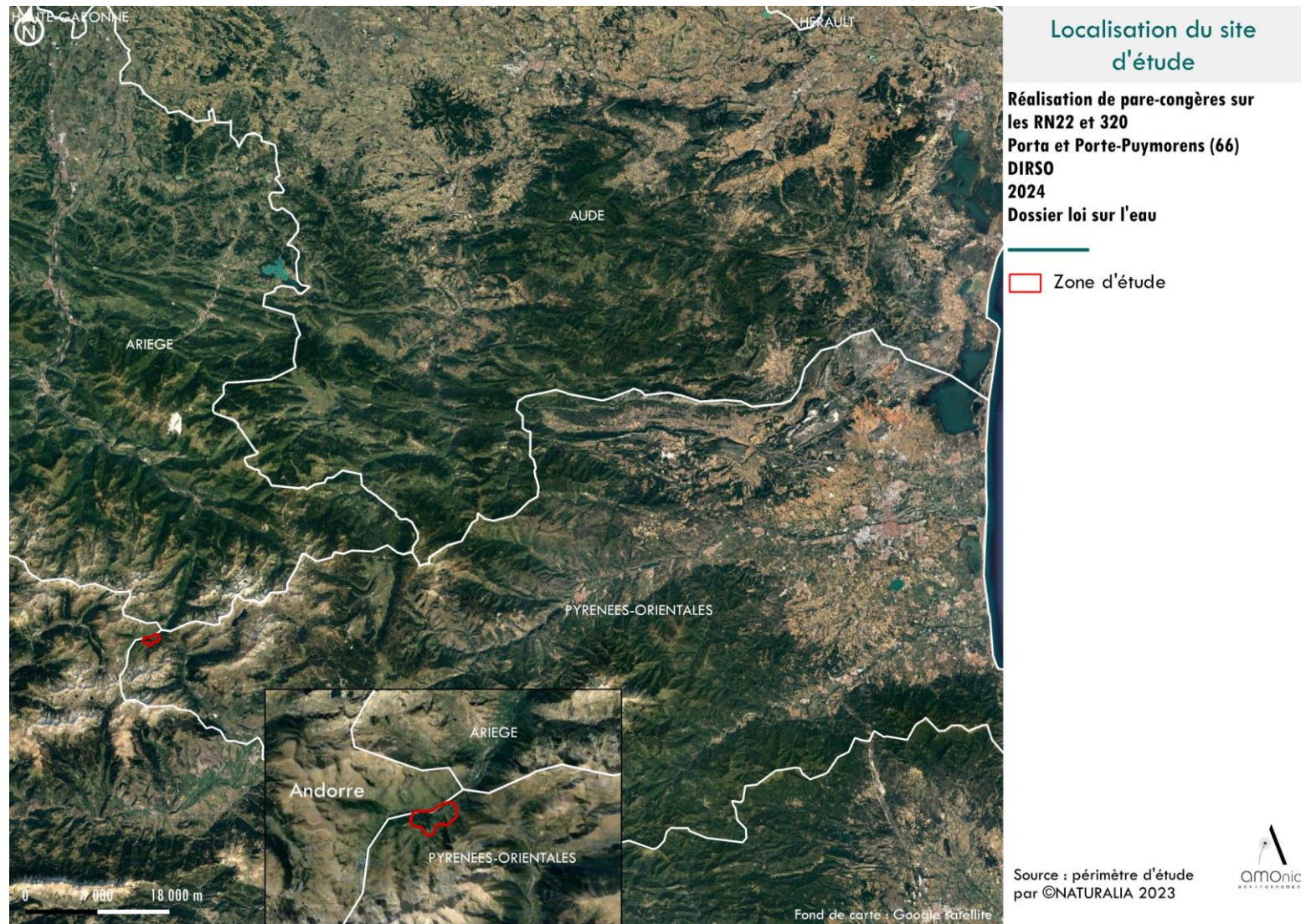


Figure 2 : Localisation du site d'étude



1.2.2. Références cadastrales

L'emprise du projet est concernée par 12 parcelles cadastrales de la section B (Tableau 1) sur les communes de Porta et Porté-Puymorens, pour un total de 6 113 851 m² (Figure 3).

Tableau 1 : Parcelles cadastrales du site d'étude

Commune	Lieu-dit	Section	N° de parcelle	Superficie parcelle (en m ²)
Porta	Bach d'en Moure	B	0567	700 836
		B	0565	1 116 309
Porte-Puymorens	Lo Mane	B	0209	38 480
		B	0208	498 460
	Canal del Manes	B	0013	361 660
		B	0012	336 100
	Bach de la Llato	B	0011	34 400
		B	0010	2 187 176
		B	0009	42 500
		B	0008	2 400
		B	0007	272 430
		B	0006	523 100
Surface totale				6 113 851



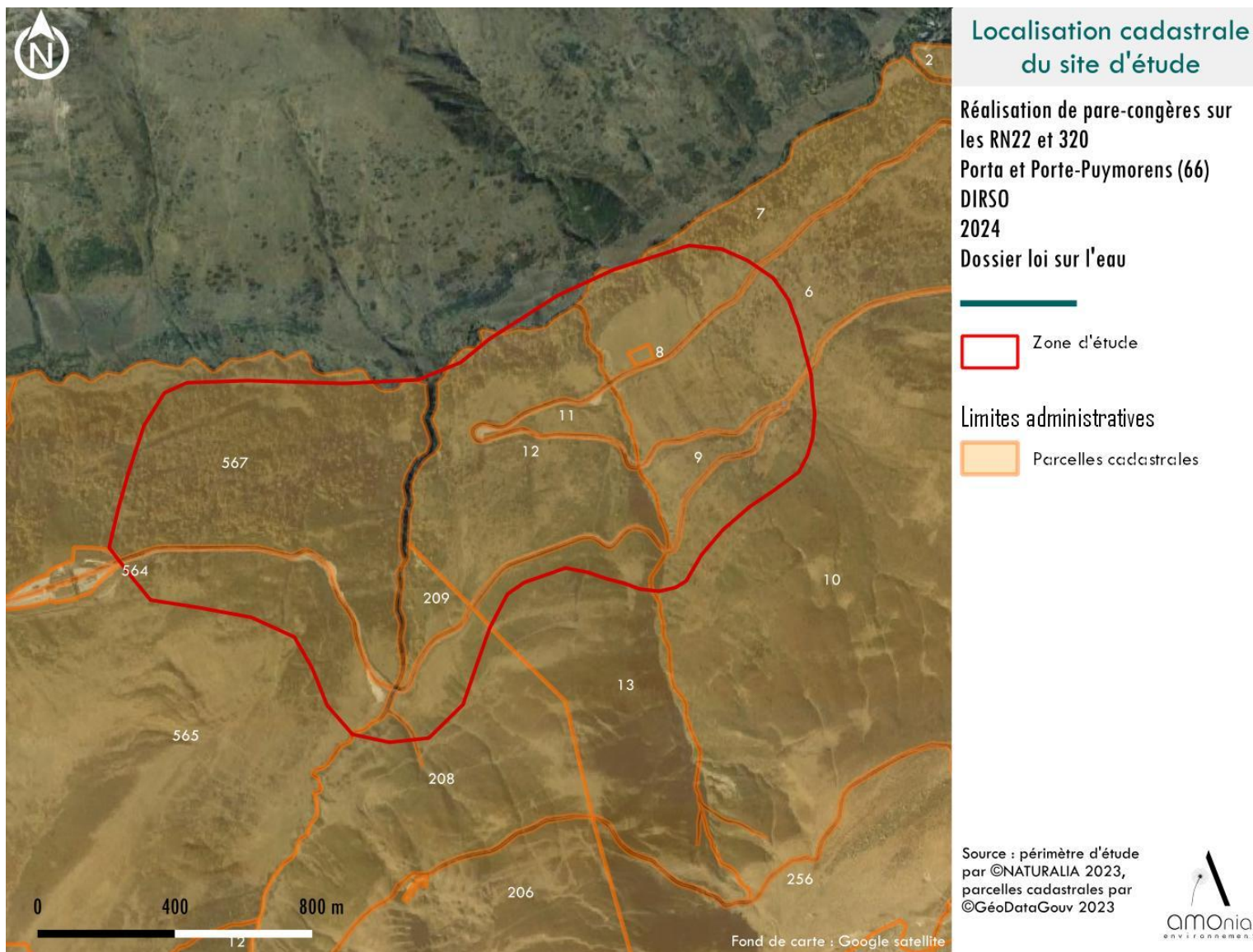


Figure 3 : Localisation cadastrale du site d'étude



1.2.3. Accès au futur site

Les accès aux sites pourront se faire tout le long de la route nationale autour de laquelle ils se situent : RN 320 et RN 22.

Pour la mise en place des barrières à neige, compte tenu des forts enjeux environnementaux du site, les interventions se feront avec des engins motorisés spécifiques tels que l'hélicoptère ou la pelle araignée afin de limiter les dégâts générés par la création d'une piste. Bien que générateur de coûts conséquents, il s'agit d'une mesure très importante et non négligeable pour réduire l'impact des travaux sur le milieu naturel.

Les accès au chantier se feront depuis la route nationale avec la pelle araignée depuis des délaissés de route sur lesquels seront installés des bases de vie du chantier. Le matériel sera hélicopté pour éviter tout dommage en évitant de survoler la route pour la sécurité des usagers (Figure 4).

Toujours dans l'objectif de réduire au maximum les impacts du chantier sur le milieu naturel, dans le cadre des travaux de boisements et de mise en place des clôtures, les plants forestiers et le matériel nécessaire (piquets, fils de fer, etc.) seront acheminés par des moyens de portage animal (ânes et/ou mules, ou chevaux). Pour la création des banquettes et la mise en place de piquets, une pelle araignée sera utilisée.



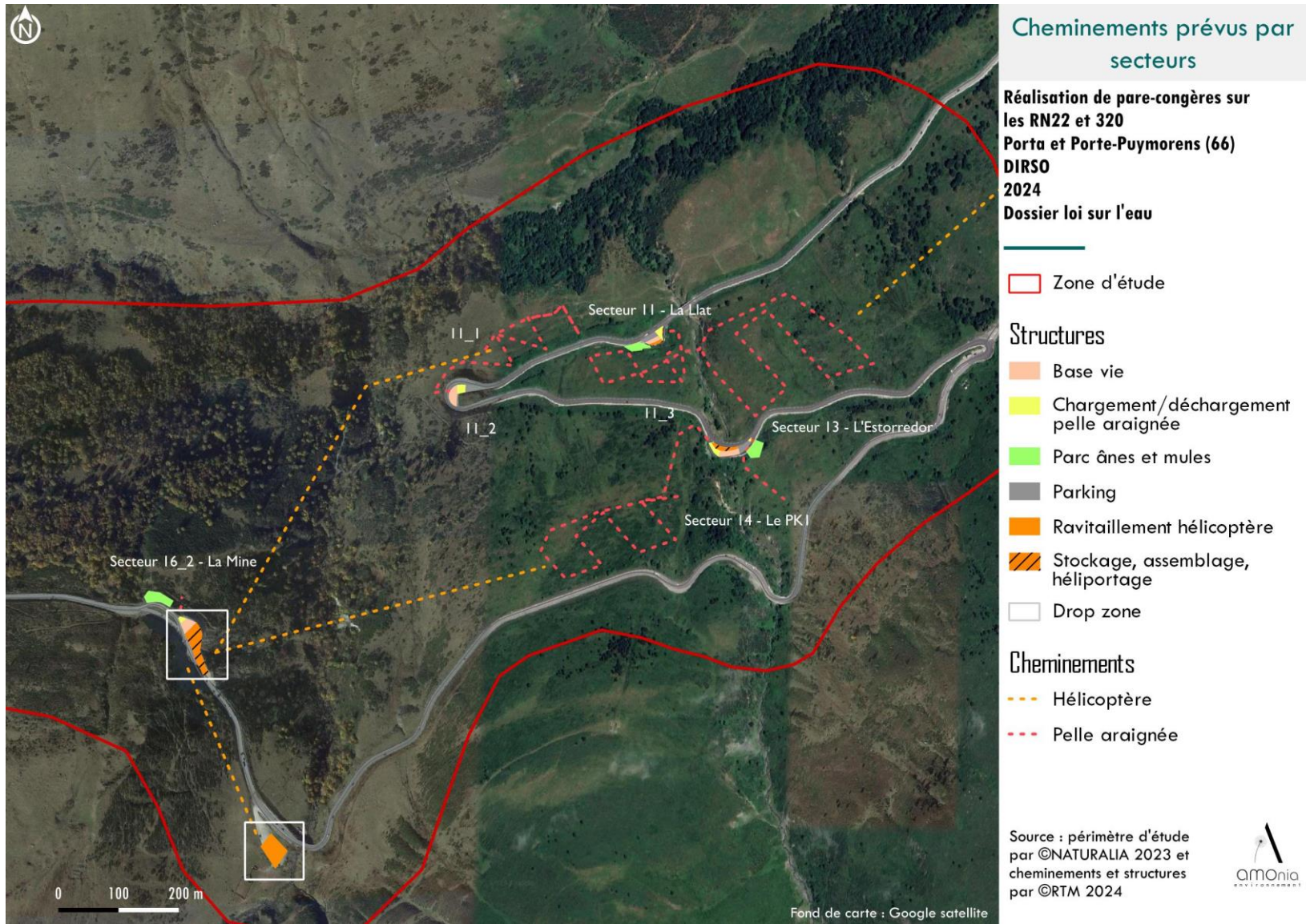


Figure 4 : Cheminement prévus par secteurs



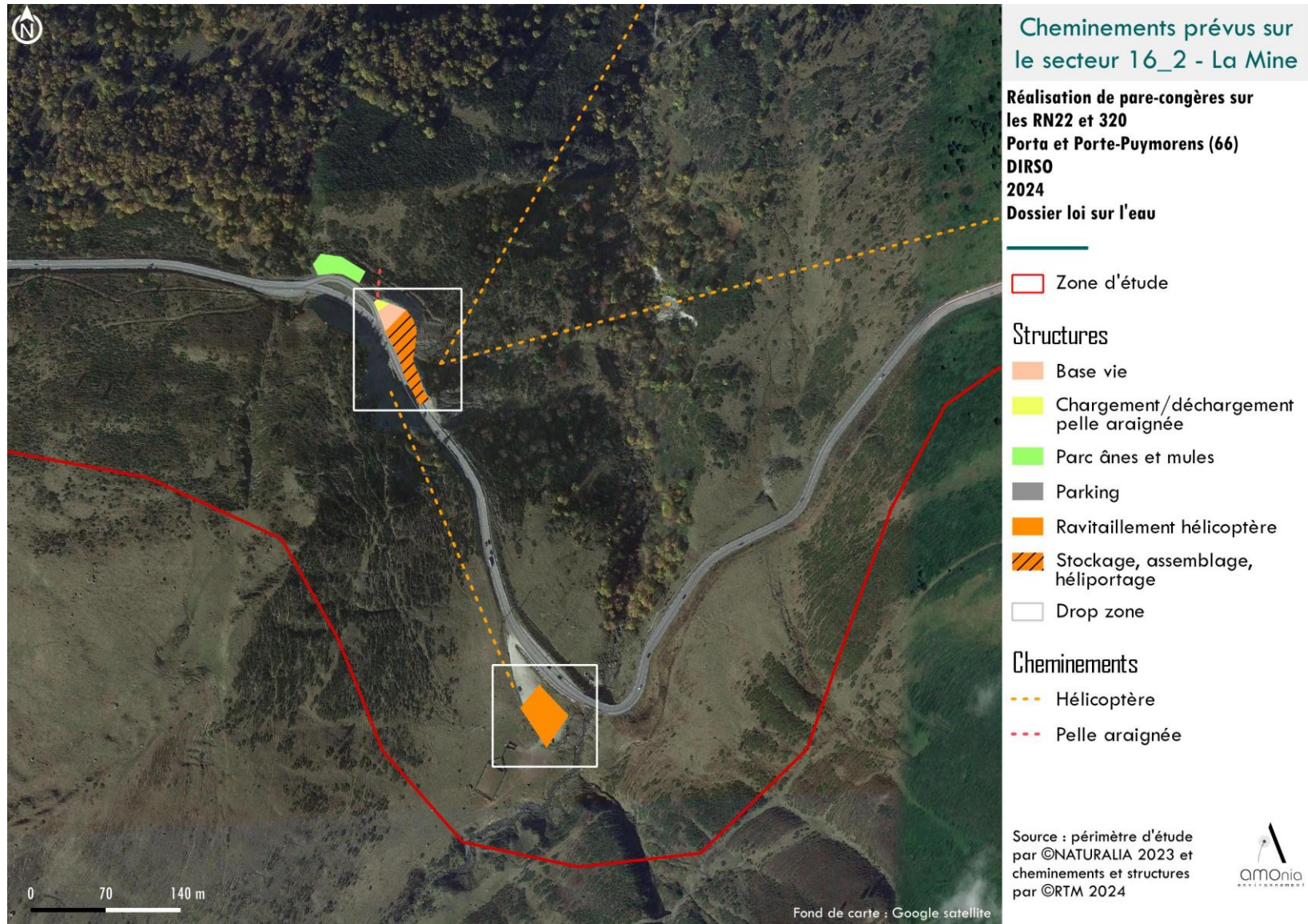


Figure 5 : Détail des cheminements prévus sur le secteur de La Mine



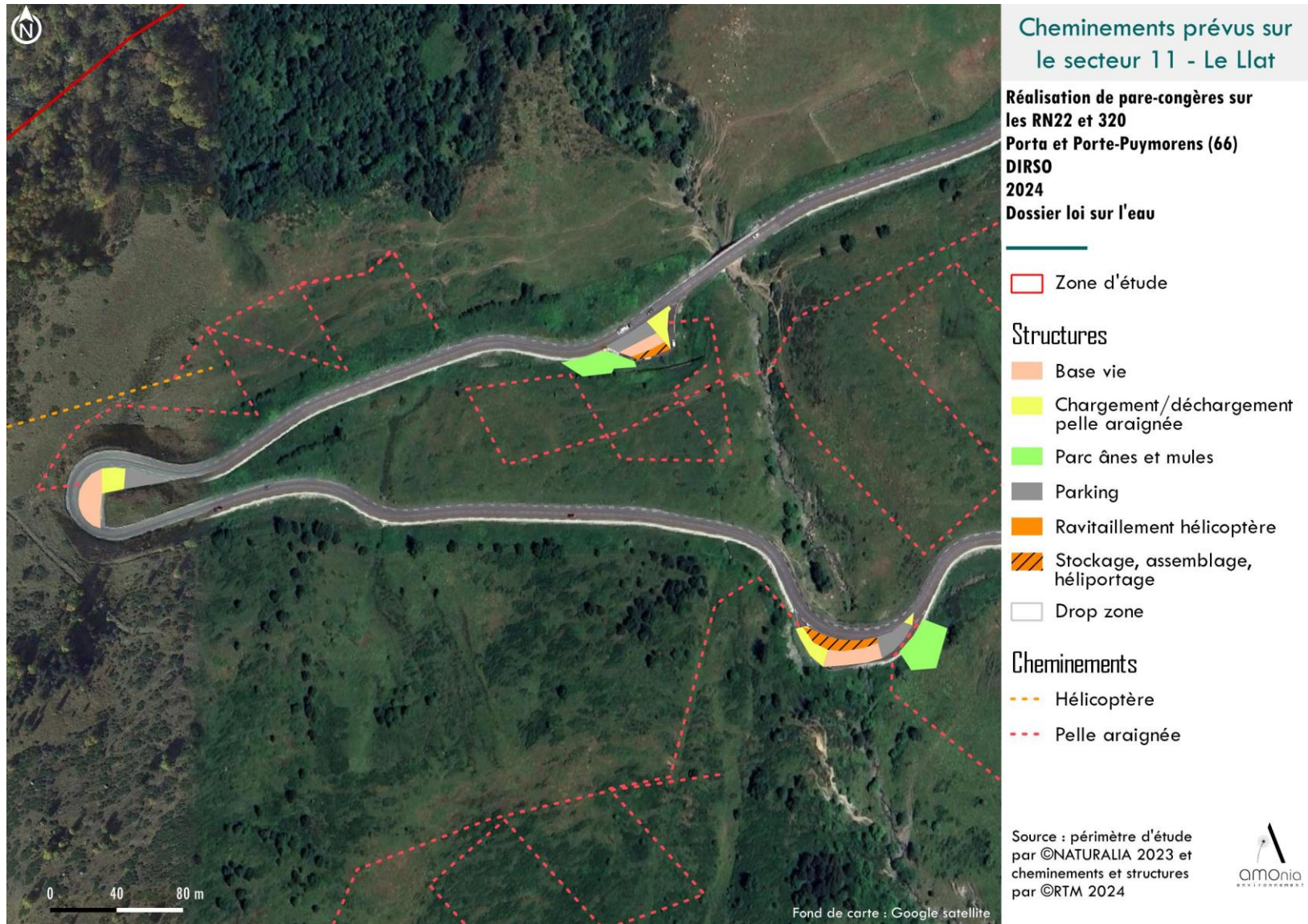


Figure 6 : Détail des cheminements prévus sur le secteur du Llat



1.2.4. Aménagements existants

L'emprise d'étude de ce projet s'étend sur 162 ha sur lesquels plusieurs habitats naturels de montagne sont retrouvés. Les terrains d'implantation des pare-congères sont actuellement occupés de milieux ouverts à semi-ouverts tels que des prairies et fourrés, détaillés dans le rapport NATURALIA sur l'étude des milieux naturels.

Certains bords de route sont déjà élargis par des aires de stationnement ou d'arrêt.

1.3. Historique du projet

1.3.1. Motivation du projet

Le présent projet consiste en la construction de plusieurs dispositifs de pare-congère afin d'améliorer la viabilité hivernale des conditions de circulation et de réduire les congères sur la route nationale.

La création de ces dispositifs s'inscrit dans le cadre de l'accord international Franco-Andorran qui souhaite améliorer les conditions de circulation et la sécurité des usagers. Ce projet permettra de faciliter le maintien des échanges transfrontaliers et des activités économiques locales, fortement présentes en hiver (sport de glisse et activités liées à la neige). Concernant l'entretien des routes, il permettra également de limiter les durées et la fréquence du déneigement.

Le projet concernait initialement 7 sites d'études (Figure 7) sur lesquels étaient prévus différents dispositifs pare-congères. Ce projet a évolué et l'emprise retenue à ce jour concerne les sites d'étude possédant le risque de congère le plus élevé.



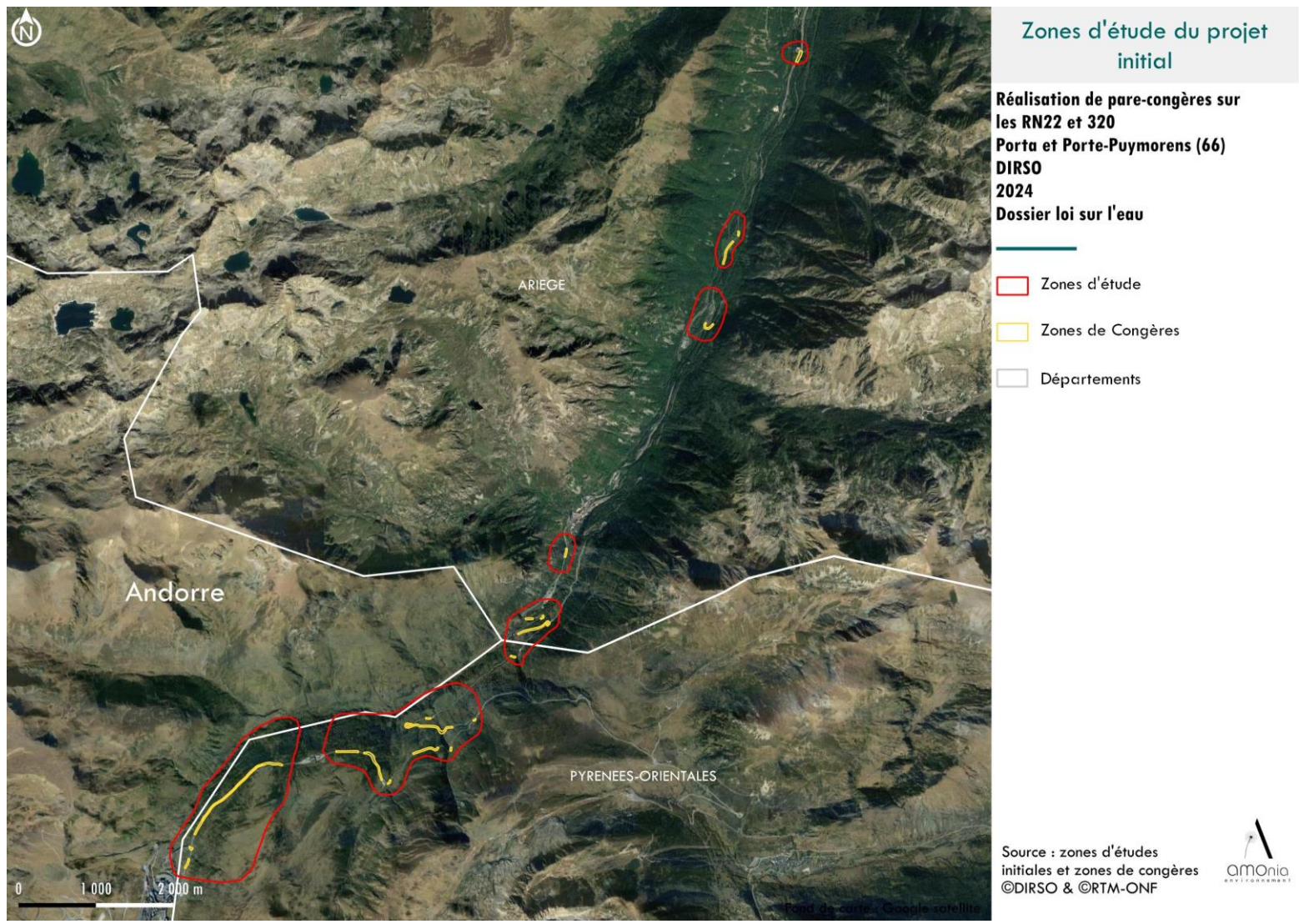


Figure 7 : Localisation du projet initial



1.3.2. Absence de solutions alternatives à moindre impact

Ce projet ayant pour but de réduire l'impact des conditions climatiques sur les voies de circulations, peu d'alternatives sont possibles. Les solutions permettant de réduire son impact se situent plus dans les modalités de sa construction que dans son exploitation. A terme, l'emprise de ce projet ne sera pas majeure et très impactante pour les enjeux présents (très faible surface artificialisées). Nous verrons dans ce dossier que ce projet est susceptible d'avoir des incidences sur le milieu principalement en phase de chantier, par la circulation des engins et le transport du matériel.

Afin de réduire les impacts sur l'environnement et la circulation des engins sur le paysage de montagne, des engins de chantier spécifiques ont été choisis : hélicoptère, pelle araignée, brouettes autoportantes, minipelle à chenille.

1.3.3. Choix du site

Les sites choisis de l'unique zone d'étude conservée, représentent les endroits où le risque de congère est le plus élevé sur la route nationale. Sur les quatre sites retenus :

- | 3 possèdent un aléa congère « critique » :

- | Le Llat (secteur 11) ;
- | Le PK I (secteur 14) ;
- | La Mine (secteur 16_2).

- | 1 un aléa congère « fort » :

- | L'Estorredor (secteur 13).

L'emplacement, l'orientation et la nature des dispositifs pare-congères, sur chacun des sites, ont été choisis selon différents critères décisionnels propres à chacun :

- | Le Llat et le PK I :

- | talus sous le vent de pente moyenne ;
- | orientation de la chaussée par rapport au vent favorable à la mise en place de barrière ;
- | fiabilité sur la donnée de vent localisé ;

- | Le secteur 16_2 de la mine :

- | talus sous le vent de très forte pente ;
- | stabilité des terrains remise en cause (risque de glissement) ;
- | bonne fiabilité sur la donnée de vent localisé ;
- | orientation de la chaussée perpendiculairement au vent incident.

- | L'Estorredor :

- | talus sous le vent à forte pente ;
- | bonne fiabilité de la donnée locale de vent ;
- | zone d'emprunt de faible surface ;



| boisement présent sur la rive opposée.

1.4. Principales caractéristiques du projet

Sur les quatre sites d'études retenus comme prioritaires, le projet prévoit l'installation de plusieurs dispositifs pare-congères au droit des routes nationales 22 et 320.

Différents aménagements existent pour réduire la formation de congères.

Les barrières à neige

| Avantages :

- | protection immédiate et durable (durée de vie de 50 ans) ;
- | faible emprise surfacique au sol ;
- | faible impact environnemental ;
- | compatible avec le pâturage, à condition d'opter pour des barrières à neige sans haubannage, choix qui a été fait dans ce projet après échanges avec le groupement pastoral concerné.

| Inconvénients :

- | requiert une parfaite connaissance des vents (pour le dimensionnement) ;
- | requiert des terrains de faibles pentes ;
- | fort impact paysager ;
- | onéreuses.

Deux types de fondation peuvent être mis en œuvre pour les barrières choisies sans haubannage dans le cadre de ce projet :

| des fondations profondes

Ces fondations sont réalisées à partir d'ancrages en terrain meuble ou micropieux ; elles sont plus économiques et moins impactantes en termes d'emprise au sol. Ces fondations seront préférentiellement utilisées pour ce projet.

| des fondations superficielles

L'emprise de fouille pour les fondations superficielles correspond à celle des plots en béton (2 à 3 m³). Ces plots seront espacés de 4 à 5 m (adaptation locale possible pour répondre aux enjeux topographiques et naturels). Chaque plot représente une surface artificialisée de 0,64 m². Ces fondations seront potentiellement utilisées dans les zones de mouilleuses et de blocs, en plus des fondations profondes (Cf. Figure 8).



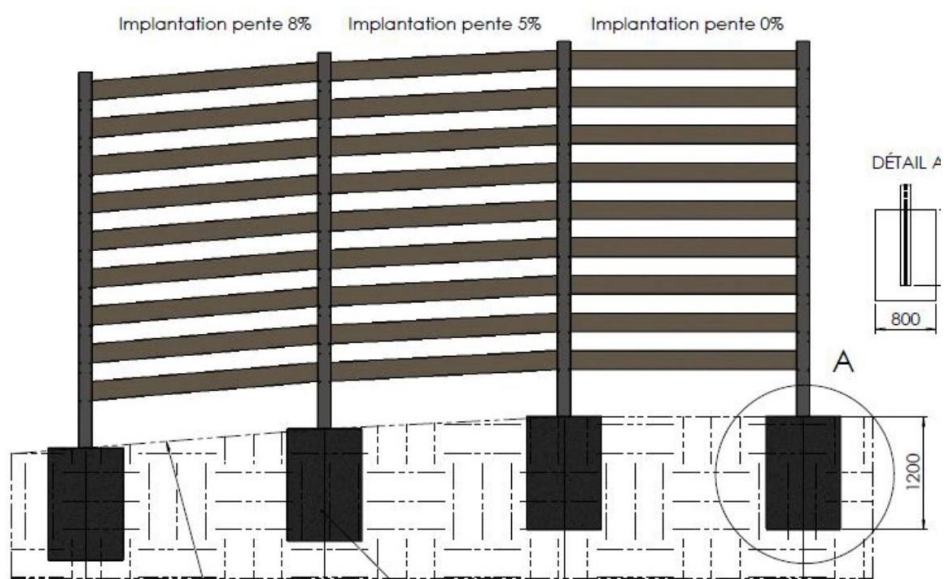


Figure 8 : Schéma d'une barrière à neige (ici avec fondations superficielles) ; source : ©DIRSO 2023

Les boisements

Avantages :

- | bonne intégration paysagère ;
- | durabilité dans le temps ;
- | solution économique ;
- | dimensionnement moins contraignant.

Inconvénients :

- | solution à long terme (30 ans) ;
- | ferment les milieux ouverts (impact sur le pâturage) ;
- | problème d'ombres portées ;
- | demandent un entretien pour conserver une garde au sol.



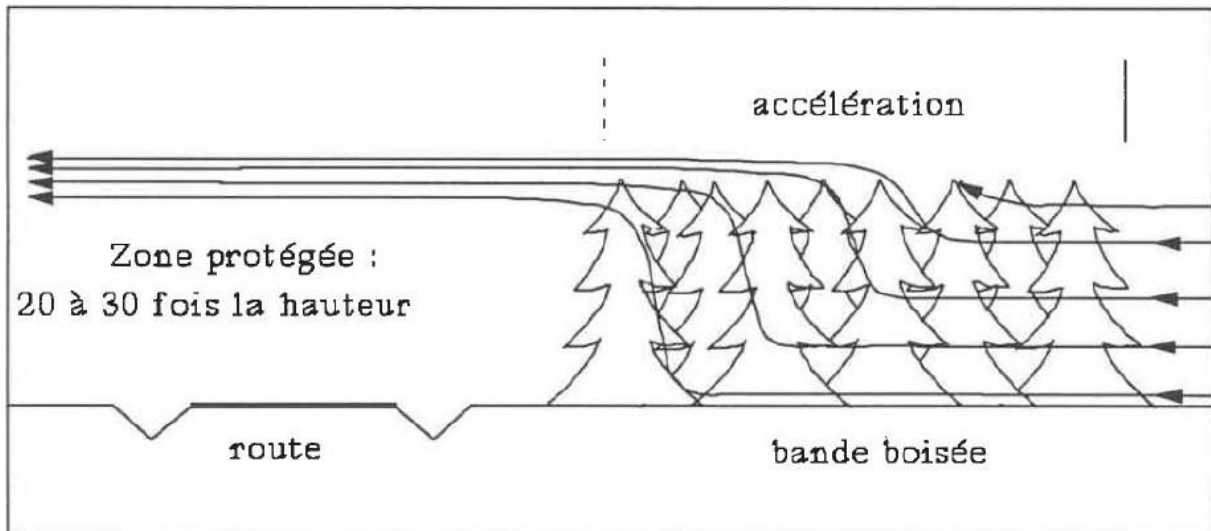


Figure 9 : Schéma des boisements comme dispositif pare-congère ; sources : Rapport d'avant-projet ©RTM & ©ONF 2023

Pour les boisements, la création de pistes dédiées à la plantation n'est pas prévue et les plantations se feront dans des banquettes de 80 cm, creusées à la pelle araignée (engins minimisant l'impact sur le sol). Elles seront espacées d'environ 3 m les unes des autres. Cette technique concerne la tranche ferme.

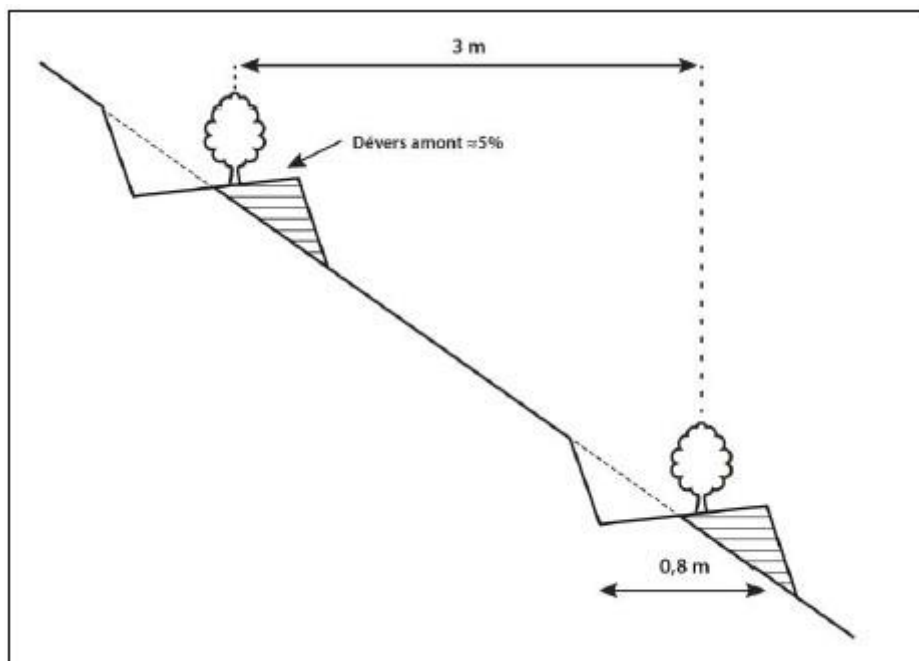


Figure 10 : Schéma d'espacement des banquettes de plantation ; source : PRO – Accord Franco Andorran -boisements Pare-Congères -2024



L'abattage sélectif d'arbres

L'abattage sélectif de certains arbres situés sur le talus aval trop près de la chaussée de la RN 22 permettra d'éviter l'accumulation de neige et la formation de congères sur la chaussée. La surface concernée de 641,8 m² est ponctuée d'arbres qui seront individuellement retirés.



Afin de lutter le plus efficacement contre les congères, les dispositifs suivants ont été choisis selon les caractéristiques de chacun des sites.

Tableau 2 : Dispositifs pare-congères choisis par secteur

Site	Secteurs	Type d'aménagements		
		Barrières	Boisements	Autres
Le Llat	I1_1	3 barrières de 3 m de haut	-	-
	I1_2	3 barrières de 2,5 m de haut	-	-
	I1_3	2 barrières de 3,5 m de haut 2 barrières de 3 m de haut	1 996 m ² de boisement (dont 750 m ² de travaux en tranche optionnelle)	-
L'Esterredor	I3	-	3 344 m ² de boisement (dont 500 m ² de travaux en tranche optionnelle)	-
Le PKI	I4	4 barrières de 3 m de haut	-	Abattage sélectif d'arbres sur une superficie de 642 m ²
La Mine	I6_2	-	46 468 m ² de boisement	-



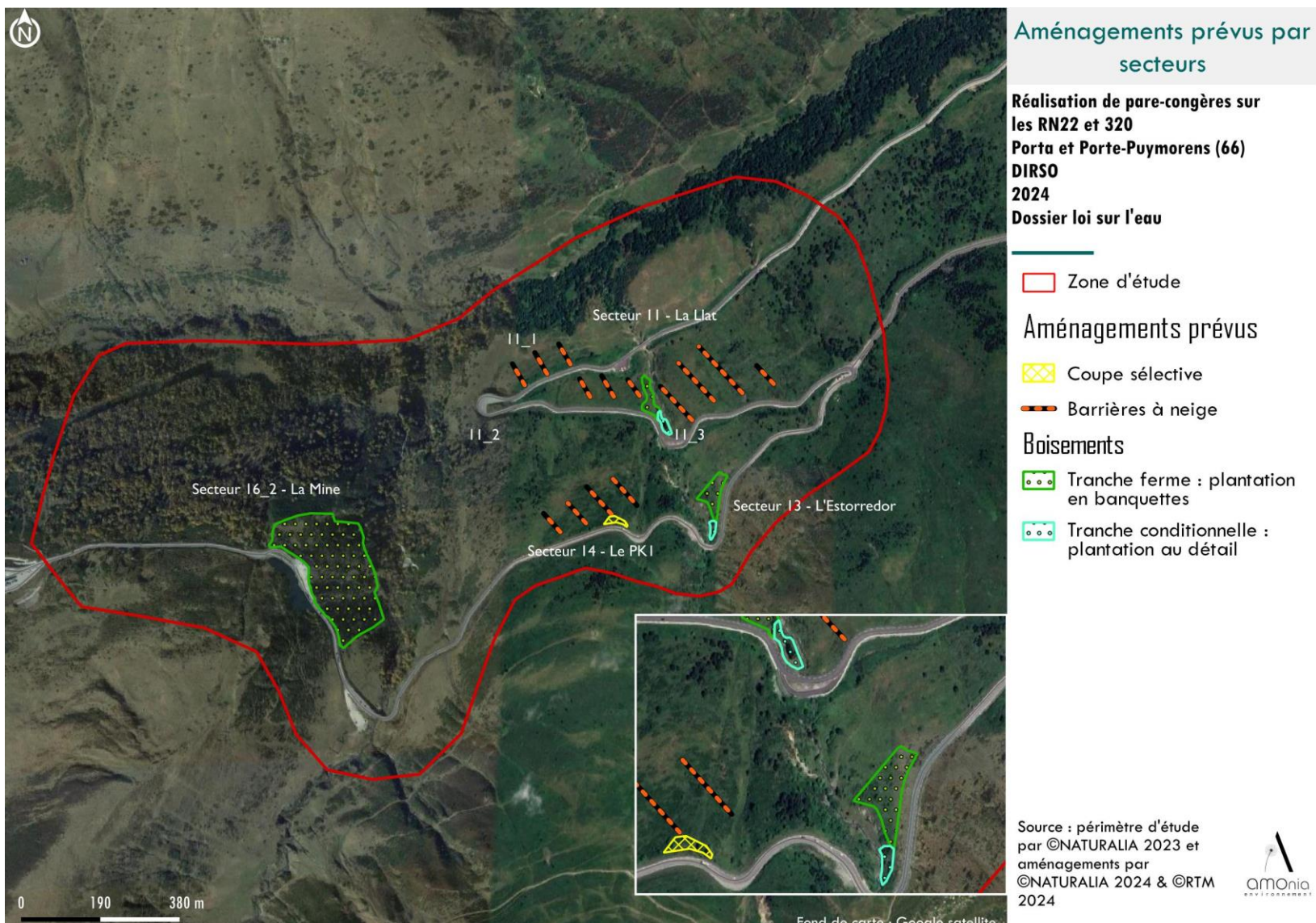


Figure 11 : Aménagements prévus par secteurs



1.5. Organisation du site et effectifs

1.6. Caractéristiques principales du chantier

1.6.1. Calendrier du projet

La dernière réunion sur la réduction des phénomènes de congères aux abords de la RN22 dans les Pyrénées Orientales a eu lieu le 8 septembre 2023 et a permis d'établir les grandes lignes des premières échéances :

- | Entre septembre 2023 et septembre 2024, à l'initiative du RTM66 : organisation des visites nécessaires sur le site avec les partenaires concernés pour adapter les aménagements proposés aux divers enjeux et d'apporter des conseils sur la phase de travaux ;
- | Durant l'année 2024, à l'initiative de la DIRSO : planifier une réunion d'étape du même type que celle du 8 septembre afin de faire un bilan des réflexions, des échanges, de l'avancement des dossiers et procédures relatifs à l'opération.

1.6.2. Débroussaillage de la parcelle

La préparation du site comprend le débroussaillage et l'arrachage des végétaux existants sur l'emprise des zones clôturées pour l'installation des boisements, comme indiqué dans la note de l'agence RTM Pyrénées (7.2).

Chaque linéaire d'implantation de banquette sera débroussaillé (végétation herbacée et arbustive). Les sujets possédant un diamètre supérieur ou égal à 10 cm seront conservés. En tout 13 984 m² seront débroussaillés pour la tranche ferme et 1 250 m² seront débroussaillés pour la tranche optionnelle.

L'implantation des clôtures protégeant la tranche ferme des boisements sera précédé d'un débroussaillage qui représentera une surface de 7 820 m², pour un total de 1542 m de linéaire de clôture.

La surface totale qui sera débroussaillée dans le cadre de ce projet correspond à 23 054 m².



1.7. Cadrage réglementaire

1.7.1. Loi sur l'eau

Les aménagements projetés par la DIRSO et conçus par RTM rentrent dans la nomenclature des opérations soumises à déclaration mais non à autorisation au titre de l'article L. 214-3 du code de l'environnement. Les rubriques du tableau de l'article R. 214-I du code de l'environnement concernées et renseignées à titre informatif sont les suivantes :

Tableau 3 : Rubriques de l'article R. 214-I concernées par le projet d'aménagement

Rubrique	Désignation	Nature et volume des activités	Régime
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet. A : BV >20 ha // D : I < BV < 20 ha Cette rubrique est mentionnée pour identifier les bassins versants des emprises du projet. Le projet n'ayant pas d'impact significatif sur les bassins versants associés, cette rubrique ne s'applique pas : cf. justification ci-dessous*.	BV1 : 20,6 ha BV2 : 19,7 ha BV3 : 13 ha BV4 : 2,7 ha	NS
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 0,1 ha < ZH < 1,0 ha	0,0012 ha de ZH impacté définitivement 0,0711 ha de ZH impacté temporairement	NS
3.1.5.0	IOTA dans le lit mineur d'un cours d'eau ou dans le lit majeur d'un cours d'eau : destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens A : Destruction > 200 m ² D : Destruction < 200 m ²	40 m ²	D

Régime : A pour Autorisation, D pour Déclaration, NS : non-soumis

*Suite aux différents échanges entre le service RTM et la Police de l'eau (DDTM des Pyrénées-Orientales), puis entre la DIRSO et le bureau Environnement (SAM4) du Ministère chargé des transports, il a été convenu que la minoration de la rubrique 2.1.5.0 se justifie par :

- | le fait que les boisements n'engendrent pas d'artificialisation du sol ;
- | les barrières à neige ne nuisent pas à l'écoulement/ruissellement des eaux en raison de leurs caractéristiques (garde au sol comprise entre 50 et 80 cm, poteaux espacés de 2 à 3 m) ;
- | l'artificialisation du sol engendrée par les barrières reste très faible et ponctuelle d'autant que la majorité des fondations des poteaux choisies au stade du dossier projet sont des ancrages



profonds ou micropieux, moins volumineux et étendus que les fondations superficielles (plots de 2 à 3 m³) prévues initialement dans l'avant-projet.

1.7.2. Natura 2000

Dans le cadre du dossier loi sur l'eau, l'étude d'incidence au titre Natura 2000 est nécessaire conformément à l'article L.414-4 du Code de l'Environnement et est réalisée dans le présent document conformément aux articles R.414-19 à R.414-26 du Code de l'Environnement et au décret du 9 avril 2010.

Cette partie relative au milieu naturel est traité dans le dossier d'étude Faune-Flore réalisé par NATURALIA.

1.7.3. Dérogation pour destruction d'espèces protégées

La mise en œuvre de ce projet d'intérêt général portera atteinte à des espèces protégées malgré le déploiement de mesures d'évitement et de réduction. Aussi, ce projet fera l'objet d'une demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées et de leurs habitats au titre du L411-1 du code de l'environnement.

2. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE

2.1. Situation géographique

Le site d'étude se situe à proximité des Routes Nationales n°22 et 230 (Figure 12) sur les communes de Porta et Porte-Puymorens dans le département des Pyrénées Orientales (66).



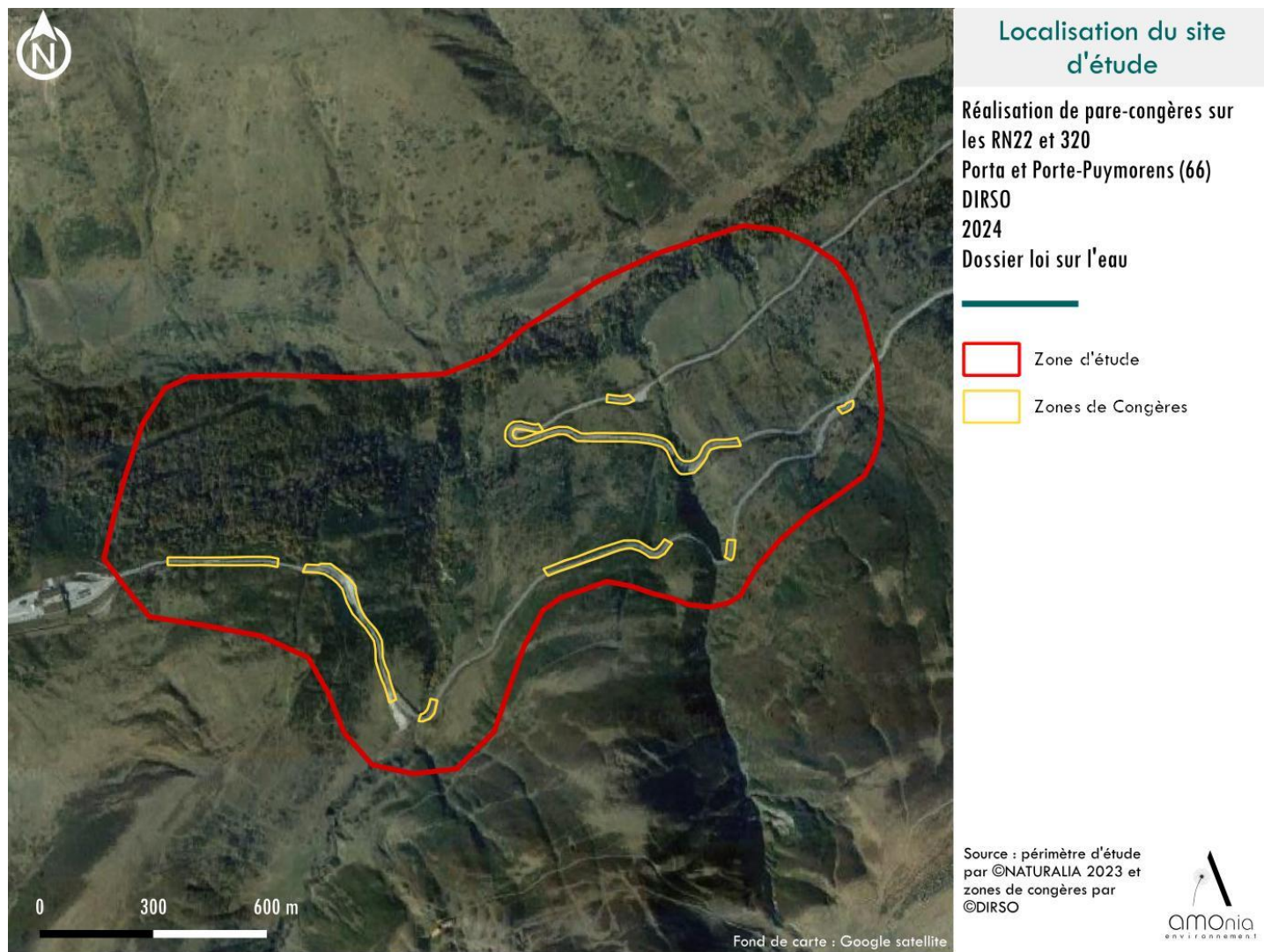


Figure 12 : Localisation des congères du site d'étude



2.2. Milieu physique

2.2.1. Climatologie

Sources : Météo France – station du Col de Puymorens 2023, Meteoblue.com

Le climat dans le secteur sud de L'Hospitalet-près-l'Andorre-l'Andorre est de type montagnard. Avec une température qui décroît rapidement en fonction de l'altitude, les hivers deviennent nettement plus froids qu'en plaine. On observe une nébulosité minimale en hiver et maximale en été. En montagne, la notion de topoclimat prend toute son importance : la différence d'exposition au soleil entre un adret et un ubac crée des variations d'ensoleillement de température importantes sur quelques centaines de mètres.

Le diagramme des températures moyennes indique des températures autour de 0°C de décembre à février. Les températures augmentent au printemps et au début de l'été pour atteindre un maximal aux mois de juillet et d'août. Alors que les maximales moyennes atteignent 21°C à cette période, les minimales moyennes restent relativement basses en ne dépassant pas les 9°C en août. La baisse des températures est ensuite plus brutale en période automnale pour atteindre une maximale moyenne de 3°C en décembre.

Des précipitations sont réparties tout au long de l'année, cependant on observe une période nettement plus arrosée à partir du mois d'avril avec des cumuls mensuels moyens qui dépassent les 150 mm jusqu'en septembre. Le mois le plus arrosé est le mois de mai avec une moyenne de 264 mm. A l'automne, les précipitations diminuent avec l'approche de l'hiver.

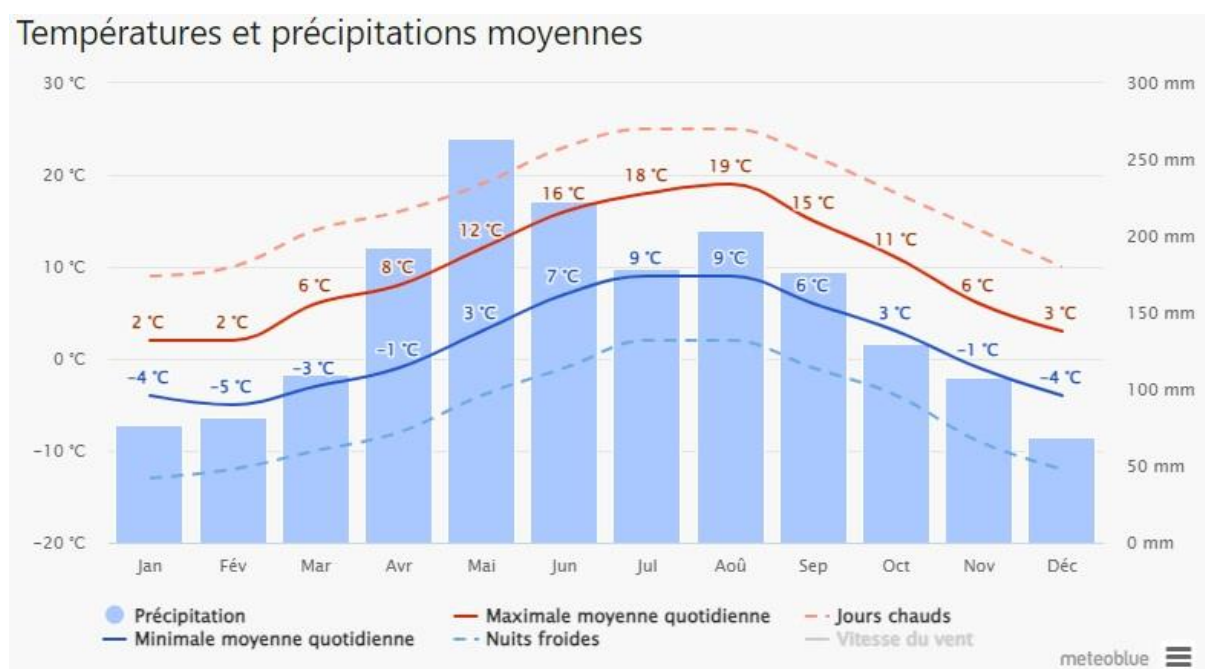


Figure 13 : Températures et précipitations moyennes ; sources : ©MétéoFrance 2023

La période comptant plus de 15 jours de gel dans le mois s'étend décembre à février avec au maximal une moyenne de 18,6 jours de gel en janvier. Cette moyenne approche les 0 jour, de juin à septembre.



2.2.2. Topographie

Sources : RGE Alti - IGN

Le tronçon de route concernée par ce projet est situé dans la vallée de l'Ariège dont la source est située dans le cirque de Font Nègre à quelques kilomètres en amont, au sud du Pas-de-la-Case. En quittant la crique glaciaire, la vallée devient profonde dès la commune de L'Hospitalet-près-l'Andorre, suivant le sillon glaciaire dans une direction nord-nord-est jusqu'à Ax-les-Thermes. Cette partie étroite de la vallée est coincée entre les montagnes de l'Hospitalet à l'ouest, et l'extension du massif du Carlit à l'est.

En partant de l'amont (Pas-de-la-Casa), les premiers tronçons de route sont situés après le poste de douane en rive droite de l'Ariège. La route monte progressivement dans le versant en contre-haut de la rivière avec une série de lacets au niveau de la séparation de la N22 avec la N320. Le tronçon concerné par le projet comprend la séparation de la RN22 et RN320 puis s'étend sur une partie de la RN22 sans continuer sur la RN320.

Du fait de la topographie escarpée dans cette zone montagneuse, les talwegs débouchant sur la vallée de l'Ariège sont nombreux, mais on retiendra d'amont en aval, les talwegs et vallées suivantes :

- | le Rec del Baladrar à un peu moins d'un kilomètre à l'est du poste de douane avec l'Andorre,
- | le Rec de l'Eixerca affluent à l'Ariège environ 2 km en amont de l'Hospitalet.



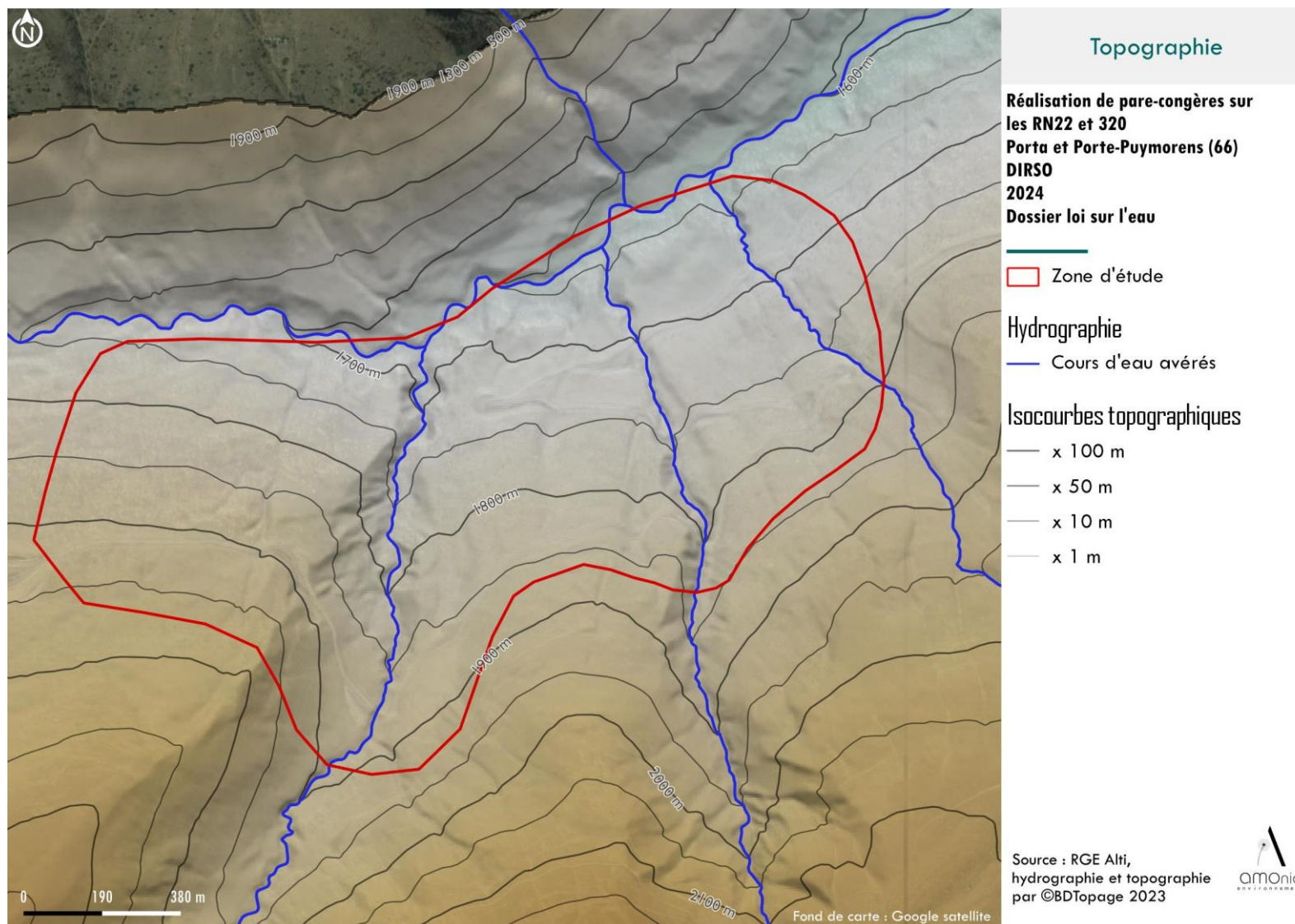


Figure 14 : Topographie du site d'étude



2.2.3. Occupation du sol

Sources : Corine Land Cover 2018

Les emprises retenues pour le tronçon en projet sont très principalement couvertes par des milieux de type "3 - Forêts et milieux semi-naturels" d'après la cartographie de l'occupation du sol CORINE Land Cover (2018) (Figure 15). Parmi ceux-ci, on retrouve des milieux de type :

- | 322 – « Landes et Broussailles » ;
- | 311 – « Forêt de feuillus » ;
- | 321 – « Pelouses et pâturages naturels ».

La photo-interprétation de ces emprises permet de confirmer l'occupation par des "Pelouses et pâturages naturels" (code 321) dans les zones de haute altitude (> 2 000 m) à proximité du Pas-de-la-Casa. En dessous de cet étage de haute-montagne, on retrouve un intervalle de "Landes et broussailles" (code 322) avant d'arriver dans les zones forestières de feuillus (code 311) ou de conifères (312) dans la partie basse du versant.



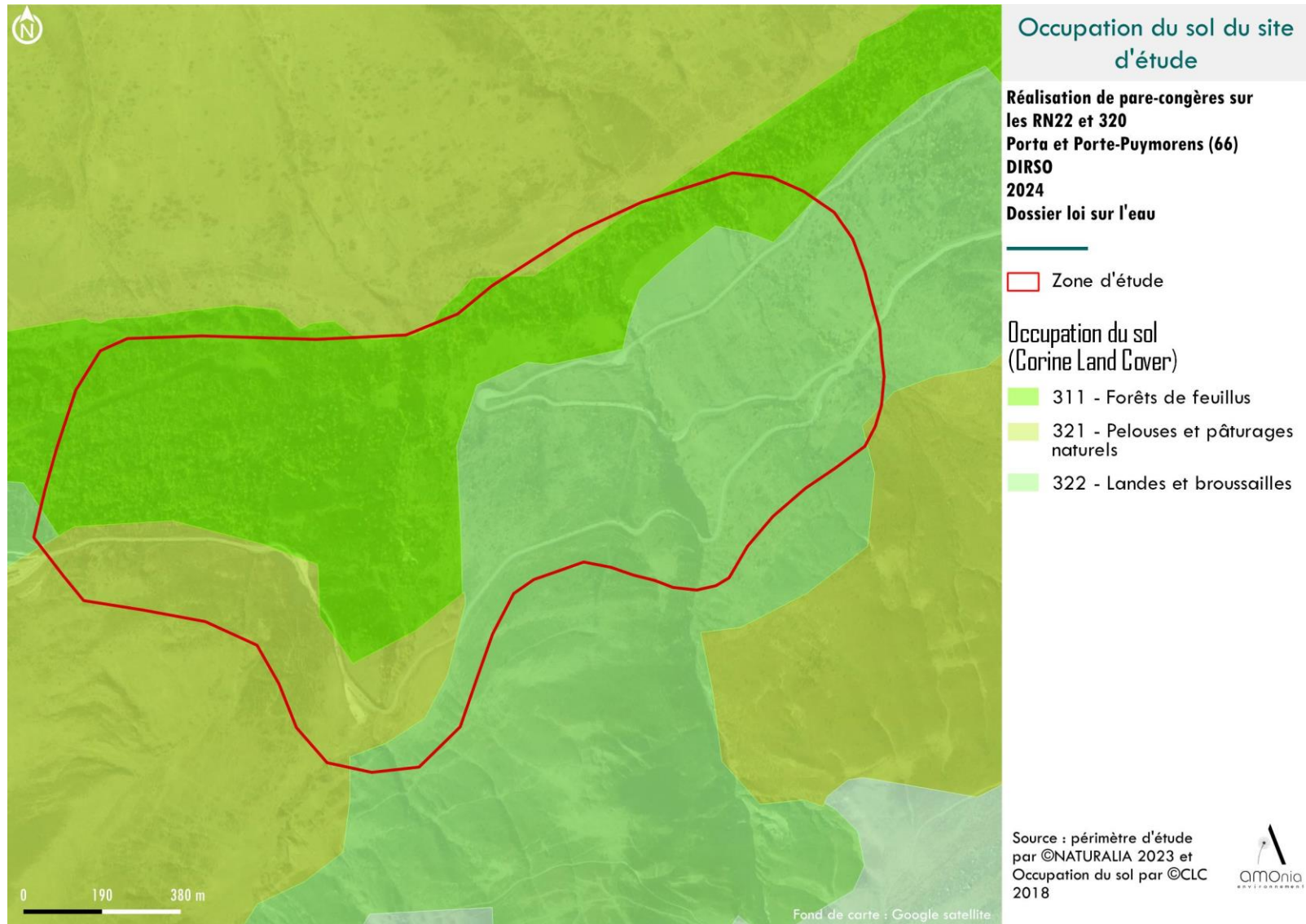


Figure 15 : Occupation du sol du site d'étude



2.2.4. Géologie

Sources : cartes géologiques au 1/50 000ème n°1093 de ©Fontargente (BRGM)

Le secteur du projet se situe dans la partie interne de la chaîne pyrénéenne appelée zone axiale correspondant à un bombement de socle principalement paléozoïque plissé et métamorphisé au cours de l'orogénèse varisque (Figure 16). La compression au cours de l'orogénèse pyrénéenne a conduit à un épaissement important de la croûte continentale dans cette zone par un rejeu des failles du cycle précédent. La zone axiale est marquée par la présence des sommets pyrénéens qui dépassent les 3 000 m.

Le secteur d'étude possède en tout 3 entités géologiques :

- | Quaternaire : dépôts meubles de pentes et de bas versant évoluant depuis le Würm par remaniement des moraines et des éboulements plus récents ;
- | Cambro-Ordovicien : microconglomérats, quartzites, quartzites à silicates calciques, grauwackes, shales, pélites ;
- | Cambrien probable : grès impurs, quartzites.



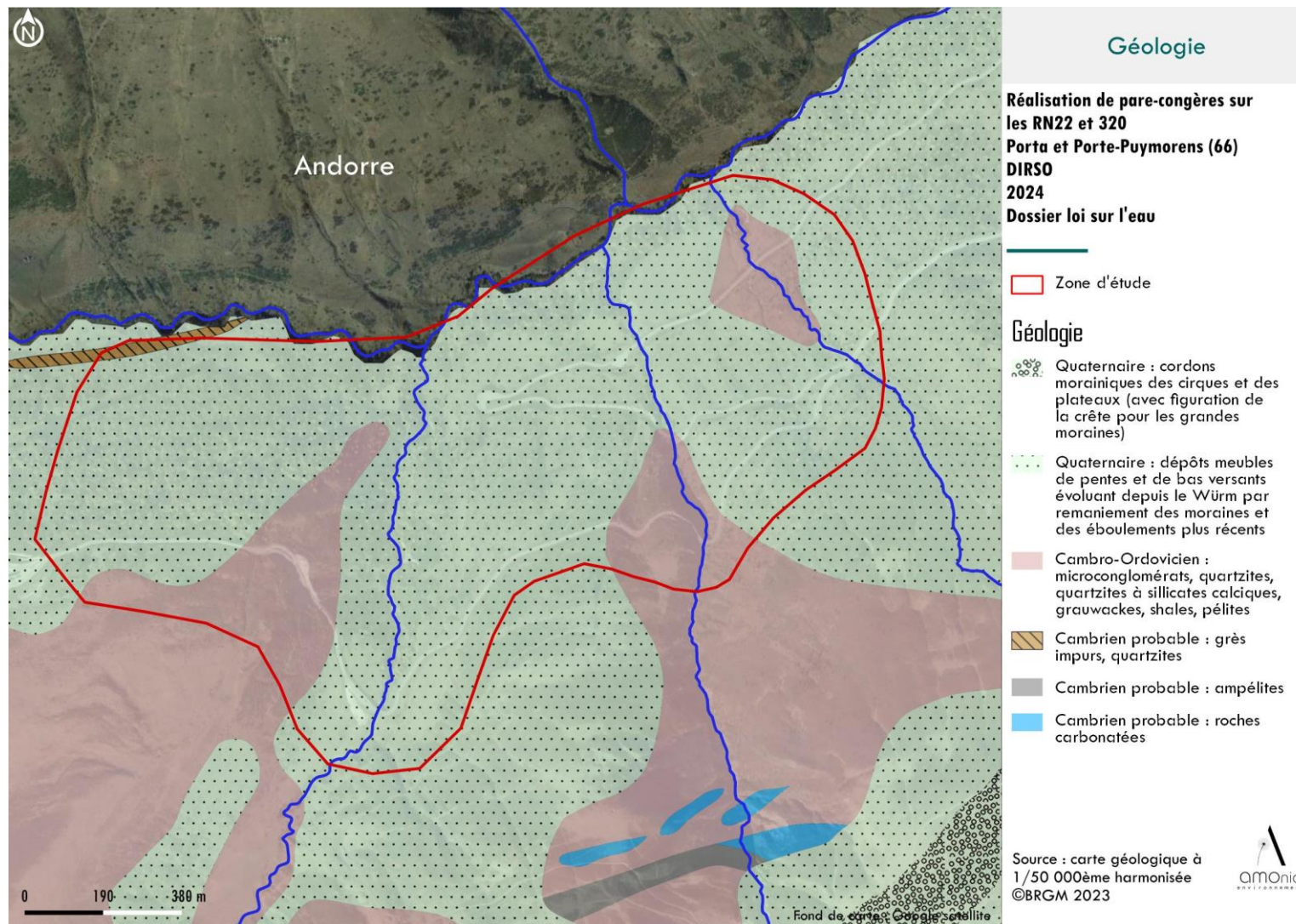


Figure 16 : Géologie du site d'étude



2.2.5. Pédologie

Source : Référentiel Régional Pédologique (RRP) d'Occitanie, Géoportail 2023

D'après le référentiel régional pédologique d'Occitanie, la zone d'étude concernée par le projet couvre 2 unités cartographiques de sols de l'amont vers l'aval (Figure 17) :

- | UCS n°84203 : pentes fortes des crêtes sommitales associées à des éboulis de versants sur micaschistes des massifs frontaliers franco-espagnols. Avec des RANKOSOLS humifères (40%) lorsque le sol est peu épais, des LITHOSOLS stricts (40%) lorsque le sol est absent dans les zones les plus abruptes, et des PODZOSOLS OCRIQUES (20%) au niveau des éboulis stabilisés où le sol est moyennement épais.
- | UCS n°87502 : pentes moyennes à faibles sur formations morainiques. Cette unité est principalement composée d'ORGANOSOLS insaturés podzolisés (40%) moyennement profonds, et d'ALOCRISOLS TYPIQUES (30%) moyennement profonds. On y retrouve également quelques HISTOSOLS MESIQUES (15%) moyennement épais dans les tourbières piégées dans les recreusements au sein des moraines fines, ainsi que des PEYROSOLS (15%) où le sol est absent sur les moraines à blocs.

Les sols référencés sur les différents secteurs en projet sont donc des sols peu épais voir squelettiques, potentiellement hydromorphes, avec une tendance à l'accumulation de matières organiques ce qui apparaît attendu dans ce contexte montagnard, où les conditions sont défavorables à sa dégradation.



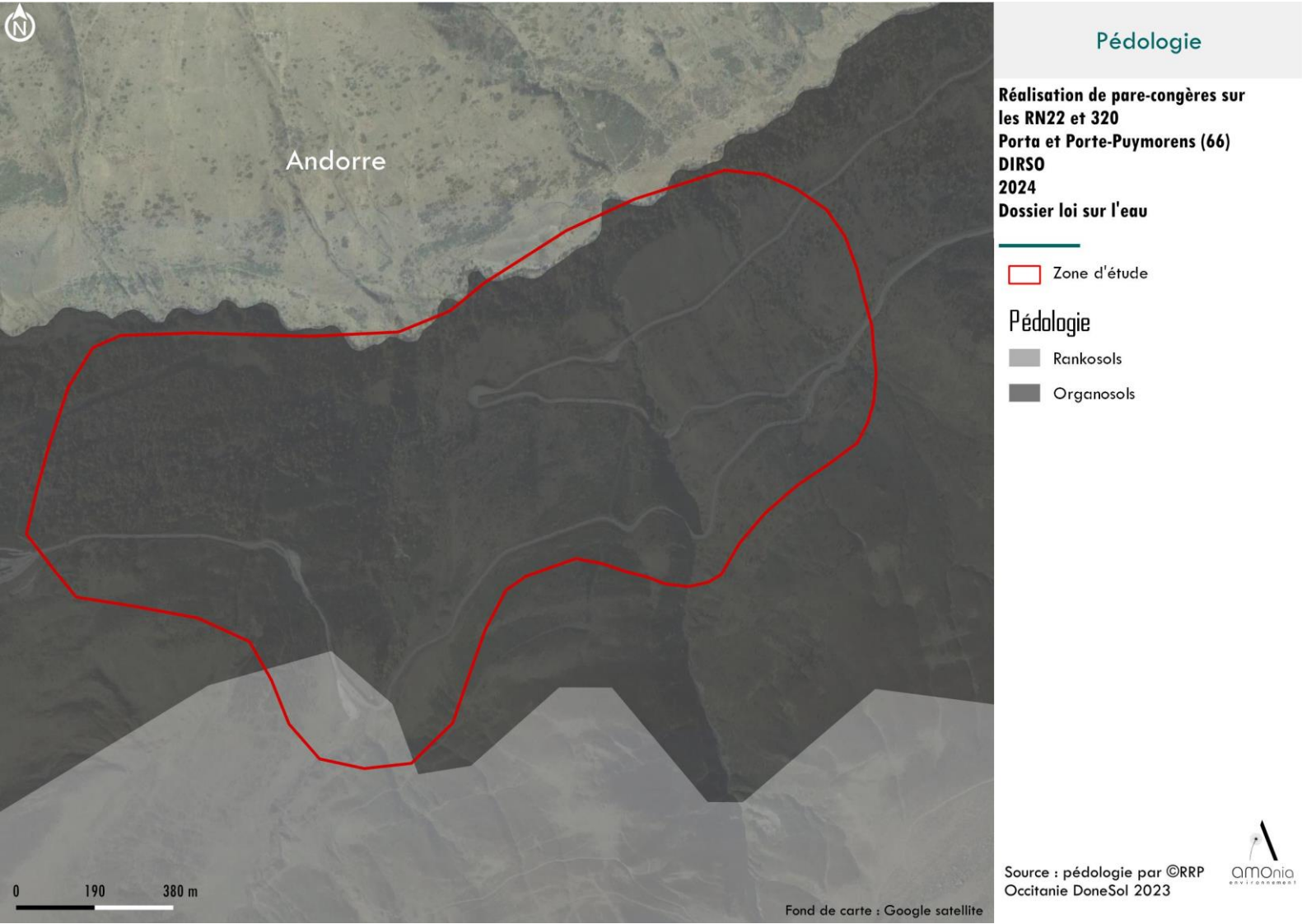


Figure 17 : Pédologie du site d'étude



2.2.6. Nature et qualité des eaux souterraines

Sources : EauFrance, IGN, BD LISA

L'aquifère principal de la zone d'étude est constitué par l'entité hydrogéologique monocouche à nappe libre des "Pyrénées occidentales / massifs pyrénéens" (code BD RHF VI : 568a). D'après la BD LISA, la zone d'étude se situe sur une entités hydrogéologiques nationale (niveau 1) :

| L'entité hydrogéologique n°699 : Formations cristallines et métamorphiques intensément plissées des Pyrénées orientales, incluant le massif de Querigut et les calcaires dévoniens du synclinal de Villefranche-Mérens qui se prolongent vers l'est jusqu'à la côte méditerranéenne.

| L'entité hydrogéologique locale (niveau 3) concernée par le projet correspond aux Schistes du bassins versant de l'Ariège (699AF01) qui est définie comme unité imperméable (Figure 18).



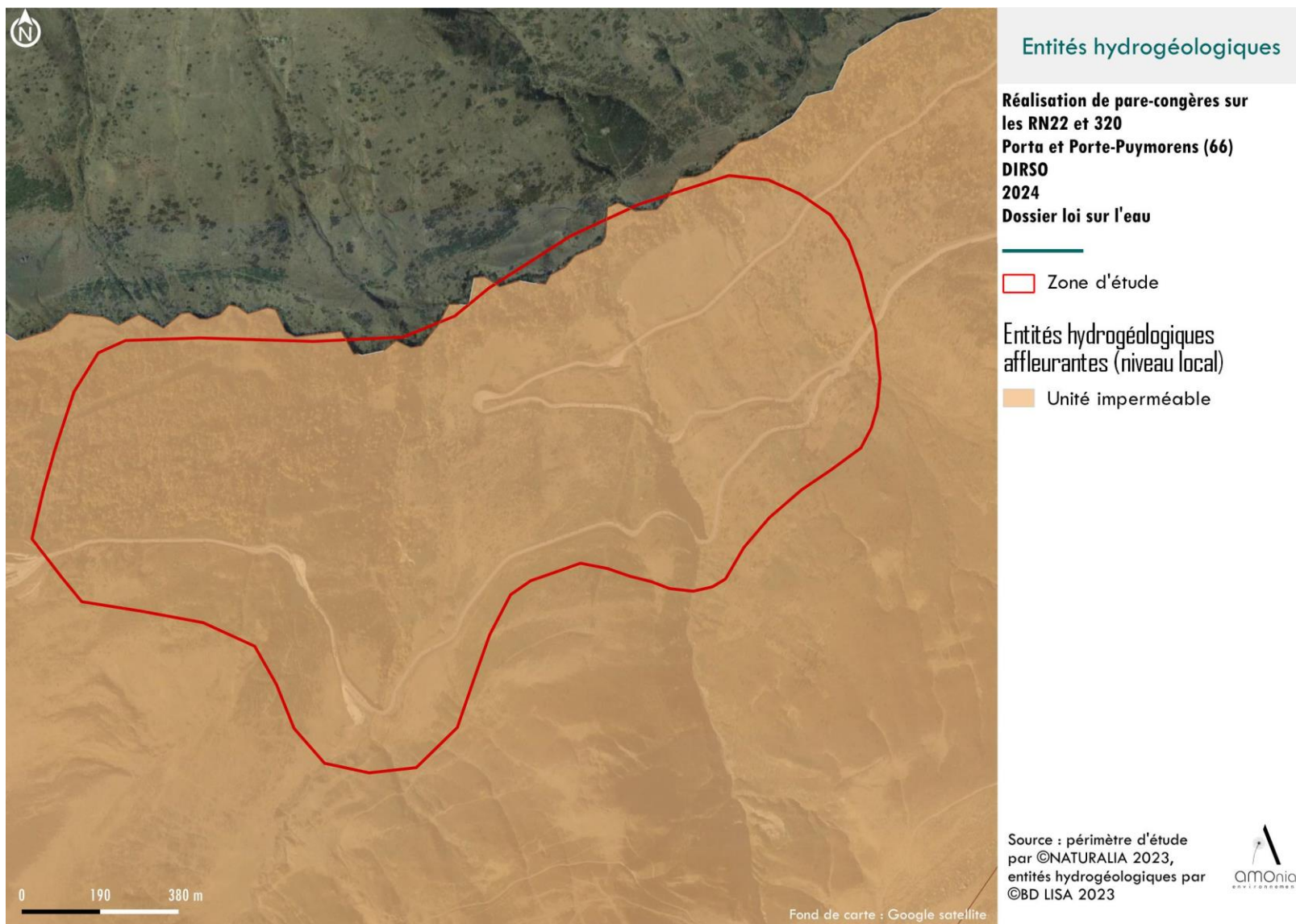


Figure 18 : Entités hydrogéologiques du site d'étude



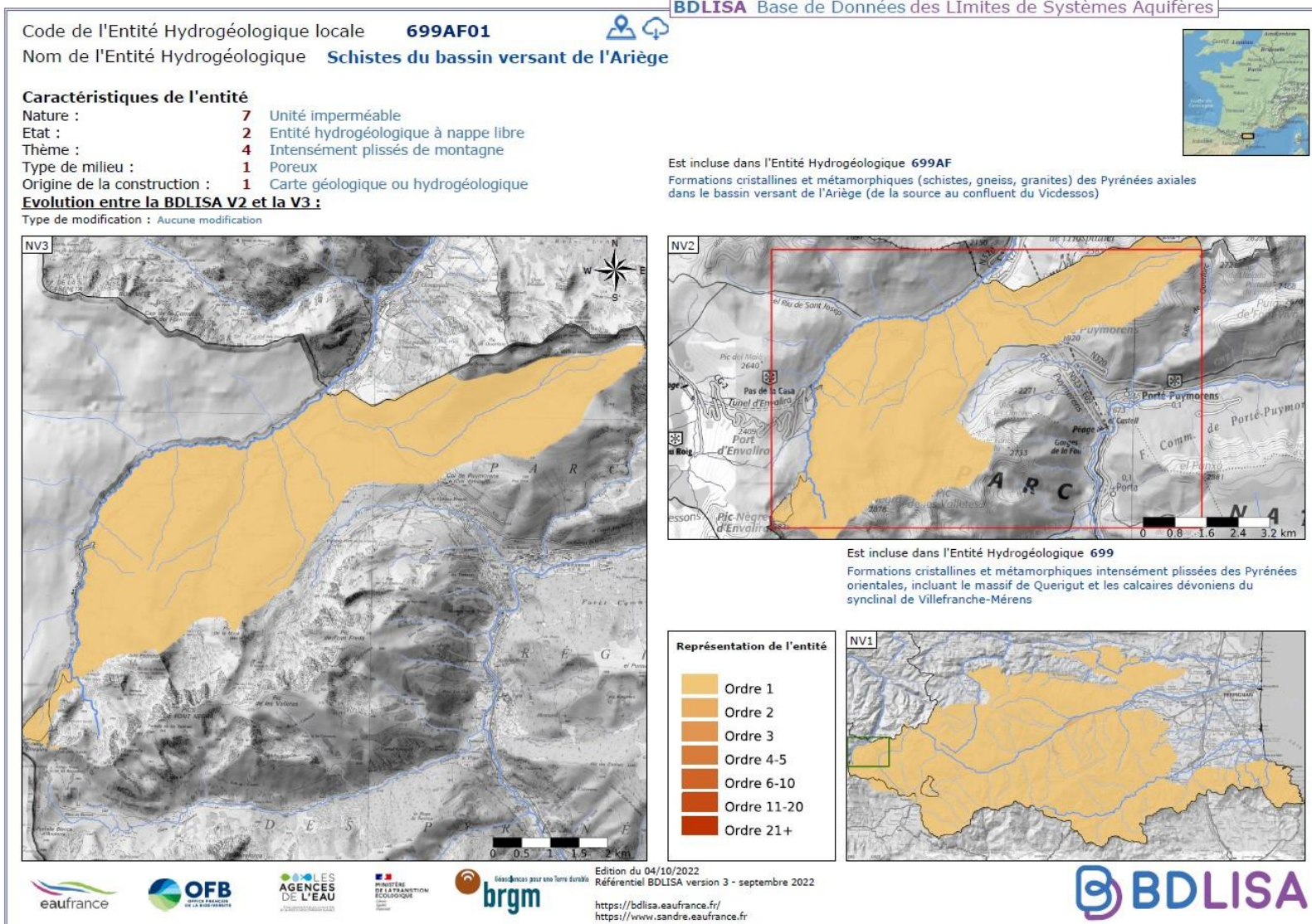


Figure 19 : Fiche descriptive de l'entité 699AF01 Schistes du bassin versant de l'Ariège ; source : ©Sandre EauFrance



Cette entité hydrogéologique locale imperméable est associée à l'aquifère correspondant à la masse d'eau souterraine FRFG048 des "terrains plissés BV Ariège secteur hydro 01" couvrant une surface de 1 912 km² dans les départements des Pyrénées-Orientales, de l'Ariège et de l'Aude (7.3).

Le SDAGE 2016-2021 a fixé un objectif de bon état quantitatif et chimique pour 2015. Les deux dernières évaluations de l'état de la masse d'eau réalisées en 2013 et 2019 ont montré à la fois un bon état quantitatif et chimique. De plus, aucune pression significative n'a été mise en évidence sur cette masse d'eau. L'objectif du SDAGE 2016-2021 pour cette masse d'eau est donc atteint.

L'actualisation du SDAGE 2022-2027 fixe des objectifs de maintien de qualité du bon état quantitatif et du bon état chimique de cette masse d'eau (Tableau 4).

Tableau 4 : État de la masse d'eau FRFG048 ; source : ©SIEAG 2024

2022-2027	Etat quantitatif :	Bon
	Etat chimique :	Bon

Ce maintien des états quantitatif et chimique ne devrait pas être perturbé par les pressions, nulles ou non significatives, présentes sur la masse d'eau (Tableau 5).

Tableau 5 : Pressions de la masse d'eau FRFG048 ; source : ©SIEAG 2024

		Pressions
2022-2027	Pression ponctuelle :	
	Sites industriels ou décharges :	Pas de pression
	Pression diffuse :	
	Nitrates d'origine agricole :	Non significative
	Phytosanitaire :	Non significative
	Prélèvements d'eau :	
Pression Prélèvements :	Non significative	

2.2.6.1. Inventaires des points d'eau

Source : BRGM (Infoterre-BSS)

Après consultation de la banque des données du sous-sol (BRGM), aucun point d'eau n'est référencé dans un rayon d'1 km autour de l'aire d'étude de ce projet.

2.2.6.2. NPHE et remontée de nappes

Source : SIGES Aquitaine et SIGES Occitanie – BRGM ; Etude hydrogéologique Géotec Bordeaux

La position sur le versant, en contre-haut du fond de la vallée, des tronçons de route, de la RN22 et RN320, concernés, ne le rend pas sensible à des problématiques de remontée de nappe.



2.2.6.3. Captages d'eau potable

Sources : ARS 09 et 66

Selon l'ARS de l'Ariège, plusieurs ouvrages sont répertoriés le long des RN 22 et 320. Parmi ces ouvrages, aucun ne se trouve directement à l'intérieur des périmètres de 500 m autour de la zone d'étude définie pour les tronçons de route en projet. Le plus proche concerne l'intersection du périmètre de protection rapproché du captage AEP situé au niveau du poste de douane sur la N22.

L'unité hydrogéologique imperméable du projet et la position du captage en amont de ce dernier excluent l'impact du sens d'écoulement sur la pérennité du captage.

2.2.7. Hydrographie

2.2.7.1. Caractéristiques du bassin versant hydrographique

Le site d'étude se trouve sur le bassin versant « L'Ariège de sa source au confluent de la Coume vieille (incluse) ». C'est une entité hydrographique transfrontalière puisqu'elle est également étendue en Andorre, dans la chaîne des Pyrénées. Ce bassin versant de 9 851ha se trouve à cheval sur deux départements Français que sont l'Ariège et les Pyrénées-Orientales (là où se trouve le site d'étude).



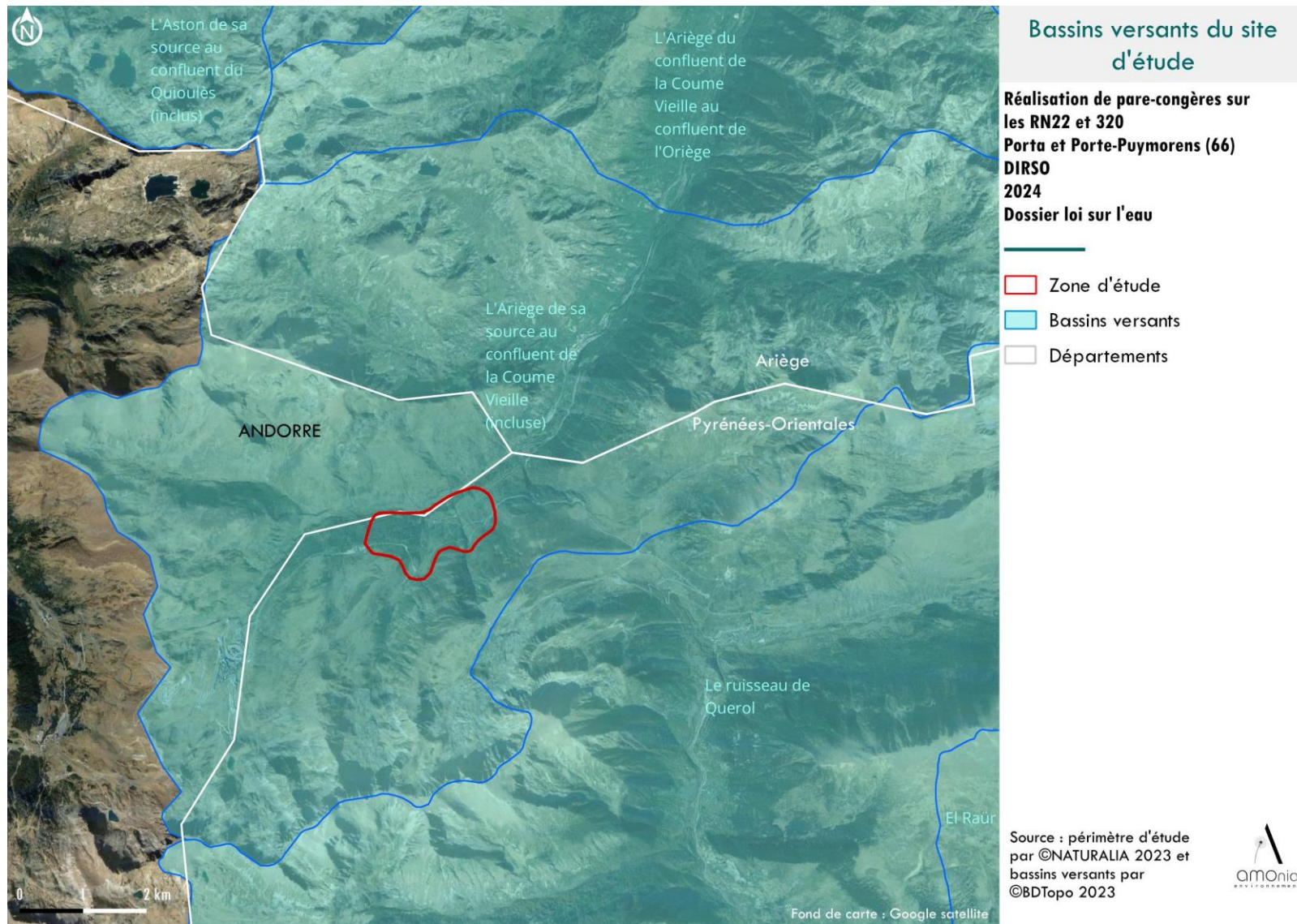


Figure 20 : Zone d'étude dans le bassin hydrographique de L'Ariège de sa source au confluent de la Coume vieille (incluse)



2.2.7.2. Les cours d'eau

Source : BD Topage, hydro.eaufrance.fr

Station hydrométrique : O101252001 - L'Ariège à l'Hospitalet-près-l'Andorre [aval]

Les zones d'étude s'étendent sur la zone hydrographique : « L'Ariège de sa source au confluent de la Coume Vieille (incluse) ». Ainsi, l'Ariège constitue le principal cours d'eau le long des sections de route en projet.

Dans cette zone montagneuse, les affluents à l'Ariège (code 05C0000002000885993) sont nombreux sur la longueur couverte par le projet (Figure 22). On retiendra d'amont en aval, les affluents qui coulent très proche des portions de routes concernées par la problématique des congères :

- | Un cours d'eau non nommé (code 05C0000002000901185) ;
- | Un cours d'eau non nommé (code 05T0000000038490182) ;
- | Le Rec de Baladrar (code 05C0000002000901248) ;
- | Le Riu de l'Estorredor (code 05C0000002000901247 ; code 05T0000000038489571 ; code 05T0000000038490184 ; code 05T0000000038489573) ;
- | Un cours d'eau non nommé (code 05T0000000038490187) ;
- | Un cours d'eau non nommé (code 05T0000000038490190).

La station hydrométrique « l'Ariège à l'Hospitalet-près-l'Andorre » n°O1012520, située au nord de l'emprises du projet, a enregistré des données de 1920 à 1960. Cette station capte un bassin versant de 63 km² et présente des débits moyens mensuel maximaux de l'ordre de 6 m³/s en mai et en juin, ce qui correspond à la fonte des neiges au printemps (Figure 21).

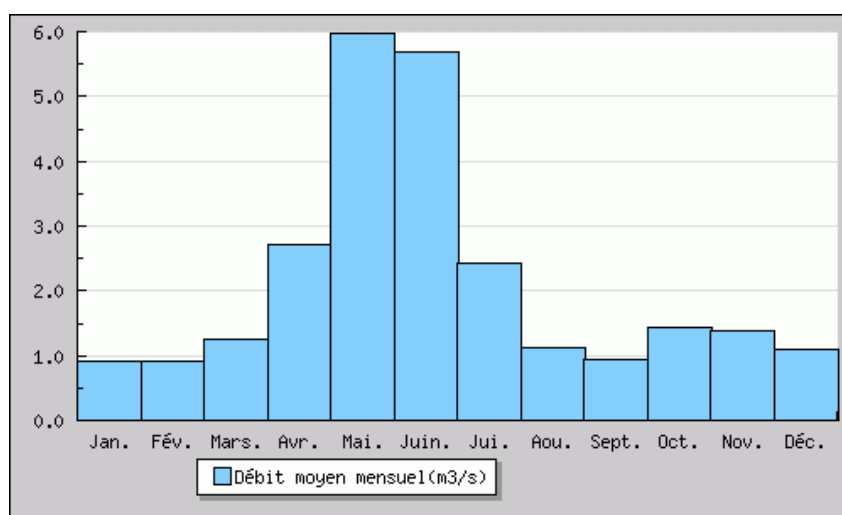


Figure 21 : Débits moyens mensuels captés par le bassin versant ; source : ©SandreEauFrance



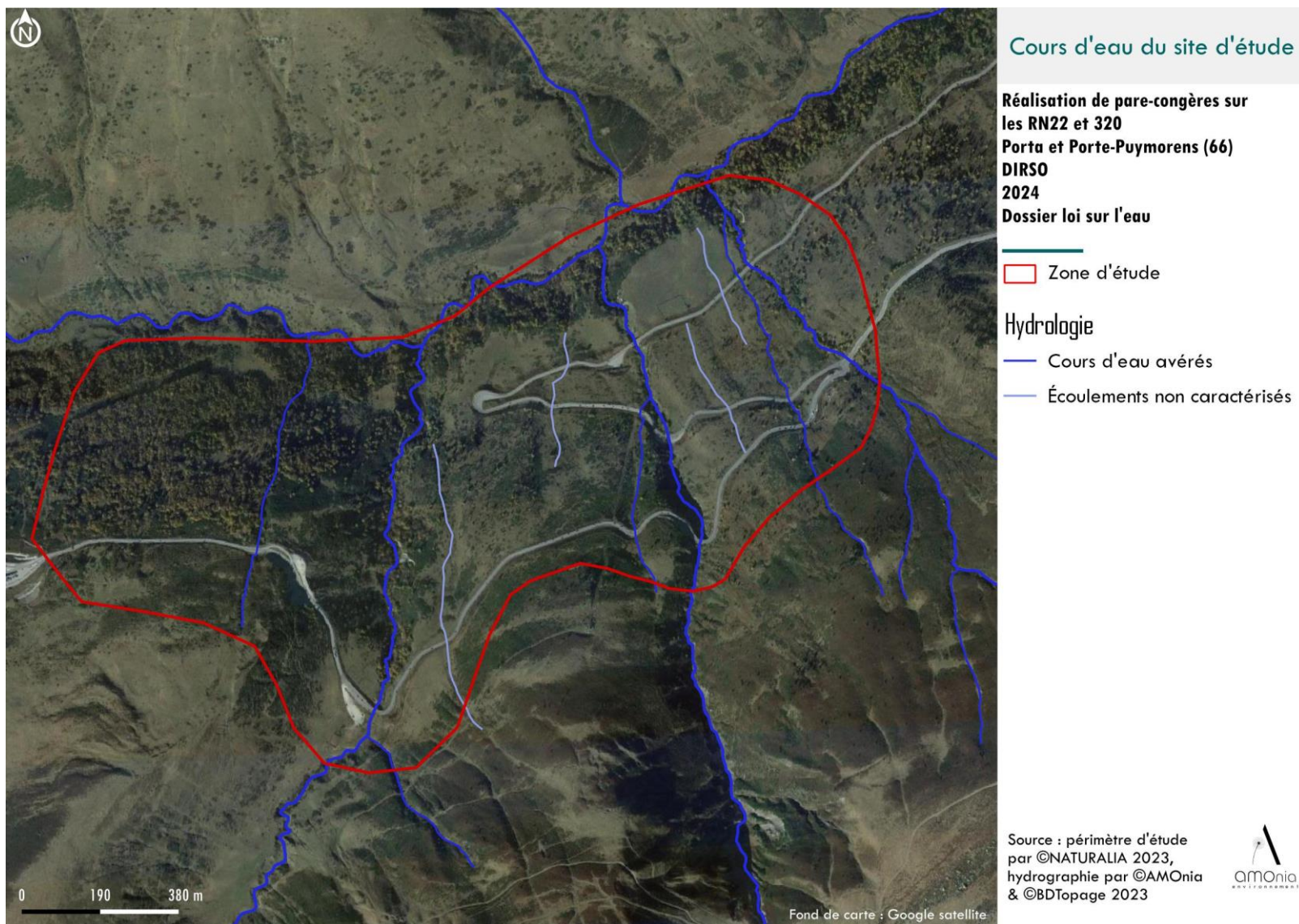


Figure 22 : Cours d'eau du site d'étude



2.2.7.3. Qualité de l'eau

2.2.7.3.1. Masses d'eau superficielle

Sources : Sources : SDAGE 2022-2027 ; SIEAG 2023

La station de mesure de la qualité est référencée sur l'Ariège à proximité des sections de route en projet « L'Ariège en amont de l'Hospitalet-près-l'Andorre » n°05173615, ne possède pas de données disponibles.

En revanche, une autre station est présente plus en aval :

La station « L'Ariège à L'Hospitalet-près-l'Andorre » n°05173610 située au lieu-dit les Taychous

Les données pour cette station datent de l'année 2022 et seules les données physico-chimiques sont disponibles pour lesquelles l'état a été mesuré bon :

Tableau 6 : Qualité physico-chimique de la station « L'Ariège en amont de l'Hospitalet-près-l'Andorre » ; source : ©SIEAG 2023

Physico chimie		Bon		Lidl
Les valeurs retenues pour qualifier la physico-chimie sur trois années correspondent au percentile 90. Cet indicateur correspond à la valeur qui est supérieure à 90 % des valeurs annuelles relevées.				
		Valeurs retenues	Seuil Bon état	
Oxygène		Très bon		Lidl
Carbone Organique		1.51 mg/l	≤ 7 mg/l	
Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5)		1.6 mg O2/l	≤ 6 mg/l	
Oxygène dissous		9.2 mg O2/l	≥ 6 mg/l	
Taux de saturation en oxygène		98 %	≥ 70%	
Nutriments		Bon		Lidl
Ammonium		0.63 mg/l	≤ 1 mg/l (température naturellement basse)	
Nitrites		0.03 mg/l	≤ 0,3 mg/l	
Nitrates		4.44 mg/l	≤ 50 mg/l	
Phosphore total		0.02 mg/l	≤ 0,2 mg/l	
Orthophosphates		0.01 mg/l	≤ 0,5 mg/l	
Acidification		Très bon		Lidl
Potentiel min en Hydrogène (pH)		7.02 U pH	≥ 6 U pH	
Potentiel max en Hydrogène (pH)		7.82 U pH	≤ 9 U pH	
Température de l'Eau		11.8 °C	≤ 21,5° (Eaux salmonicoles)	Lidl

Les données de cette station révèlent une physico-chimie bonne dont certains indicateurs, notamment relatifs à l'oxygène, l'acidification et la température, sont classés « Très bon » (Tableau 6).

Cette section de l'Ariège est rattachée à la masse d'eau de surface qui porte son nom : « L'Ariège de sa source au confluent de l'Aston » (FRFR166). L'évaluation du SDAGE 2022-2027, sur la base des données 2015-2016-2017 classe l'état écologique de cette masse d'eau de « Moyen » et son état physico-chimique de « Bon ».



Tableau 7 : États écologique et physico-chimique de la masse d'eau « L'Ariège de sa source au confluent de l'Aston » ; source : ©SIEAG 2023

2022-2027	<p>Etat écologique :</p> <p>Indice de confiance : Moyen (Moyen)</p> <p>Origine : Mesuré</p> <p>Stations de mesure ayant permis de qualifier l'état écologique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 05173400 - L'Ariège en aval d'Ax les Thermes 	<p>Etat chimique (avec ubiquistes) :</p> <p>Indice de confiance : Bon (Moyen)</p> <p>Etat chimique (sans ubiquistes) :</p> <p>Bon</p> <p>Origine : Mesuré</p> <p>Stations de mesure ayant permis de qualifier l'état chimique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 05173400 - L'Ariège en aval d'Ax les Thermes
	<p>Voir le chapitre "données" ci-après pour obtenir des données complémentaires à l'échelle de la station.</p> <p>Télécharger l'Arrêté du 27 Juillet 2018 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface</p>	

Et les pressions significatives relevées concernent les altérations hydromorphologiques et principalement l'altération de l'hydrologie pour laquelle la pression est notée comme élevée (Tableau 8).

Tableau 8 : Pressions sur la masse d'eau « L'Ariège de sa source au confluent de l'Aston » ; source : ©SIEAG 2023

	Pressions
Pression ponctuelle :	
Degré global de perturbation des rejets de stations d'épurations collectives :	Non significative
Degré global de perturbation des rejets de stations d'épurations industrielles pour les macro polluants :	Non significative
Indice de danger « substances toxiques » global pour les industries :	Non significative
Degré global de perturbation dû aux sites industriels abandonnés :	Inconnue
Pression diffuse :	
Pression de l'azote diffus d'origine agricole :	Non significative
Pression par les pesticides :	Non significative
Prélèvements d'eau :	
Sollicitation de la ressource par les prélèvements AEP :	Non significative
Sollicitation de la ressource par les prélèvements industriels :	Non significative
Sollicitation de la ressource par les prélèvements irrigation :	Pas de pression
Altérations hydromorphologiques et régulations des écoulements :	
Altération de la continuité :	Modérée
Altération de l'hydrologie :	Elevée
Altération de la morphologie :	Modérée

2.2.7.3.2. Objectifs de qualité

Sources : SDAGE 2022-2027 ; SIEAG 2023

Cette masse d'eau fait partie du bassin versant de gestion « Ariège amont » pour lequel le SDAGE 2022-2027 a listé une série de mesures à mettre en œuvre :

▮ Mesures répondant aux pollutions diffuses :



- | AGR02 – Limitation du transfert et de l'érosion : limiter les transferts de fertilisants dans le cadre de la Directive Nitrates ;
- | AGR03 – Limitation des apports diffus : limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire.
- | Mesures améliorant la gouvernance liée à l'eau :
 - | GOU02 – Gestion concertée : mettre en place ou renforcer un SAGE ou autre outil de conseil ;
 - | GOU03 : Formation, conseil, sensibilisation ou animation : mettre en place une opération de formation, conseil, sensibilisation ou animation.
- | Mesures répondant aux altérations hydromorphologiques :
 - | MIA03 – Gestion des cours d'eau et des continuités : aménager, supprimer ou gérer un ouvrage qui contraint la continuité.
- | Mesures répondant aux prélèvements :
 - | RES01 – Etude globale et schéma directeur – réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver la ressource en eau ;
 - | RES03 – Règles de partage de la ressource : mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau ;
 - | RES04 – Gestion de crise sécheresse : établir et mettre en place des modalités de gestion en situation de crise liée à la sécheresse ;
 - | RES06 – Soutien d'étiage : réviser les débits réservés d'un cours d'eau dans le cadre strict de la réglementation, mettre en place un dispositif de soutien d'étiage ou d'augmentation du débit réservé allant au-delà de la réglementation ;
 - | RES08 – Gestion des ouvrages et des réseaux : développer une gestion stratégique des ouvrages de mobilisation et de transfert d'eau, sécuriser l'accès et l'alimentation en eau potable.

Ainsi, les objectifs du SDAGE 2022-2027 sont :

- | le bon état écologique en 2027 ;
- | le maintien du bon état chimique depuis 2015.

Tableau 9 : Objectifs des états chimique et écologique de la masse d'eau « L'Ariège de sa source au confluent de l'Aston » ;
source : ©SIEAG 2023

2022-2027	Objectif de l'état écologique : Bon état 2027 Eléments de qualité à l'origine de l'exemption : Indice Poisson Rivière Type de dérogation : Raisons techniques
2021	Objectif de l'état chimique (Sans molécules ubiquistes) : Bon état 2015



2.2.7.4. Eaux usées

Le site d'étude étant principalement naturel ou semi-naturel traversé de routes, aucune eau usée n'est présente sur le site.

2.2.8. Hydrologie

A l'intérieur de la zone d'étude, 4 zones de projet ont été définies au regard du positionnement des aménagements de projet. Ces zones permettent de définir les bassins versants amont (zones contributives) et aval du projet jusqu'au milieu récepteur exutoire (Figure 23). Elles permettent ainsi que définir le régime dont relève ce dossier d'aménagement. Chaque bassin versant est ainsi caractérisé dans le Tableau 10.

Il ne s'agit pas ici de caractériser l'apport de neige, qui fait l'objet de l'étude de RTM jointe au présent dossier.

Tableau 10 : Caractéristiques de la gestion des eaux pluviales en état initial

	Surface (ha)	Périmètre (km)	Longueur* (km)	Altitude max (m NGF)	Altitude min (m NGF)	Pente
BV1	20,6	2,21	0,8	1 960	1 670	36,3%
BV2	19,7	2,1	0,8	1 880	1 635	30,7%
BV3	13,0	1,79	0,7	1 820	1 630	27,1%
BV4	2,7	0,73	0,3	1 850	1 750	33,3%

* Chemin de l'eau le plus long entre le point le plus haut et l'exutoire.

Le bassin versant 1 dépasse 20 ha avec une zone aval plus importante que la zone contributive amont. Les zones 2, 3 et 4 supérieures à 1 ha de bassin versant et inférieures à 20 ha, interceptent une zone amont plus conséquente.

Les bassins les plus à l'ouest rejoignent le Rec del Baladrar et à l'est le Riu del Estorredor. Le point exutoire final de ces 4 sous-bassins versants est l'Ariège.

Les cours d'eau et les émissaires sont busés sous les chaussées traversantes. Il n'est pas rapporté de problématique de sous-dimensionnement de ces ouvrages.



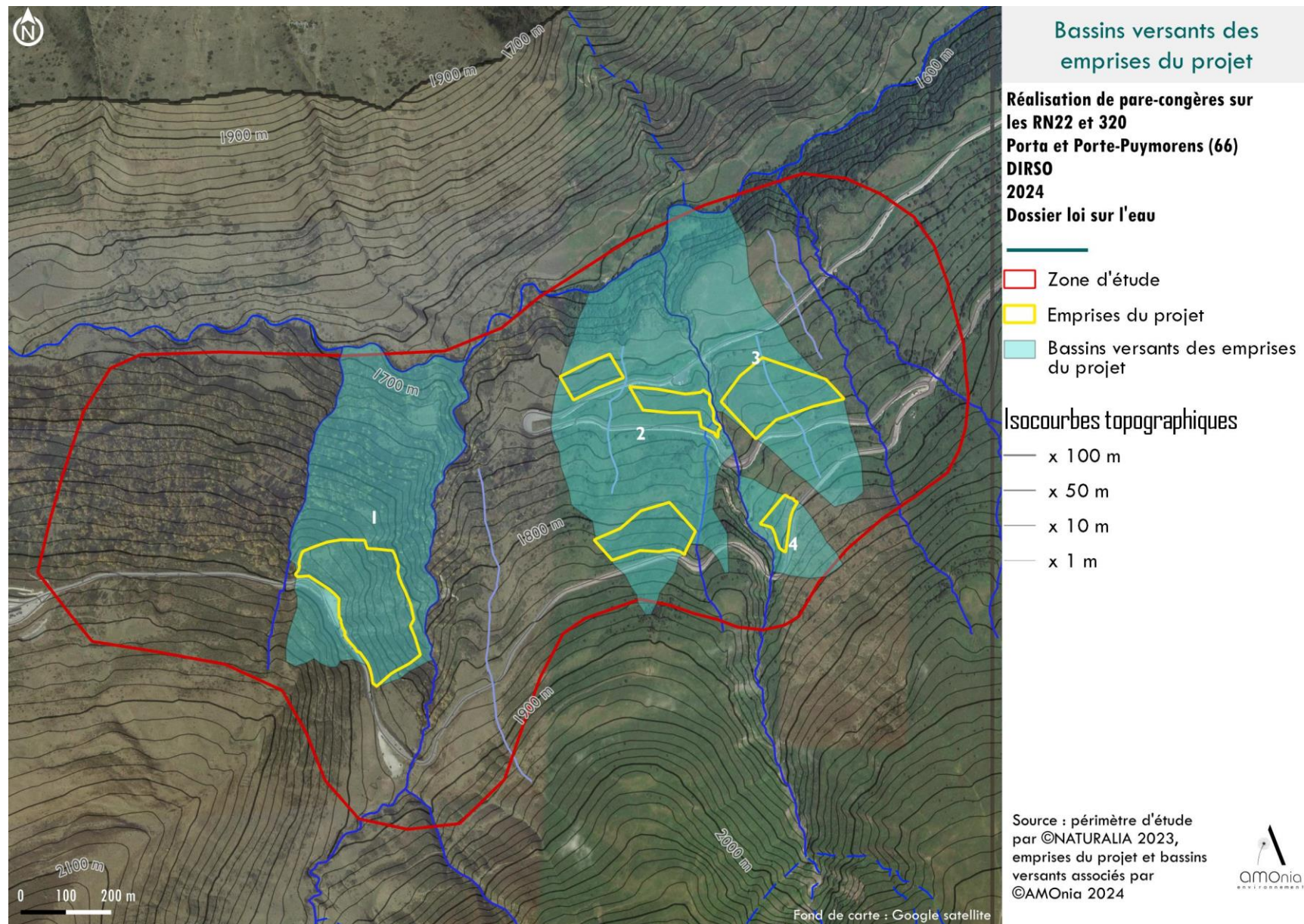


Figure 23 : Bassins versants des emprises du projet



2.2.9. Les zones humides

Au sein du périmètre d'étude de ce projet se situent un ensemble de zones humides caractérisées sur critères floristiques et / ou pédologiques.

Elles sont réparties en différents habitats, plus amplement détaillés dans le diagnostic Faune-Flore de Naturalia :

- | des Aulnaies-frênaies alluviales ;
- | des bas-marais acides ;
- | des berges rocailleuses ;
- | des berges rocailleuses x Landes à Genêt purgatif ;
- | des bois de Bouleau humides ;
- | des bois de Bouleau humides x Landes à Genêt purgatif ;
- | des bois de Bouleau humides x Landes à Rhododendron ;
- | des bois de Bouleau humides x Pelouses acidiphiles montagnardes ;
- | des bois de Bouleau humides x Pelouses acidiphiles subalpines ;
- | des gazons à Nard raide et groupements apparentés x Bas-marais acides ;
- | des Jonchaies ;
- | des Mégaphorbiaies ;
- | des prairies hygro mésophiles.

Ces zones humides sont connectées aux différents cours d'eau du site qui assurent leur alimentation en eau.



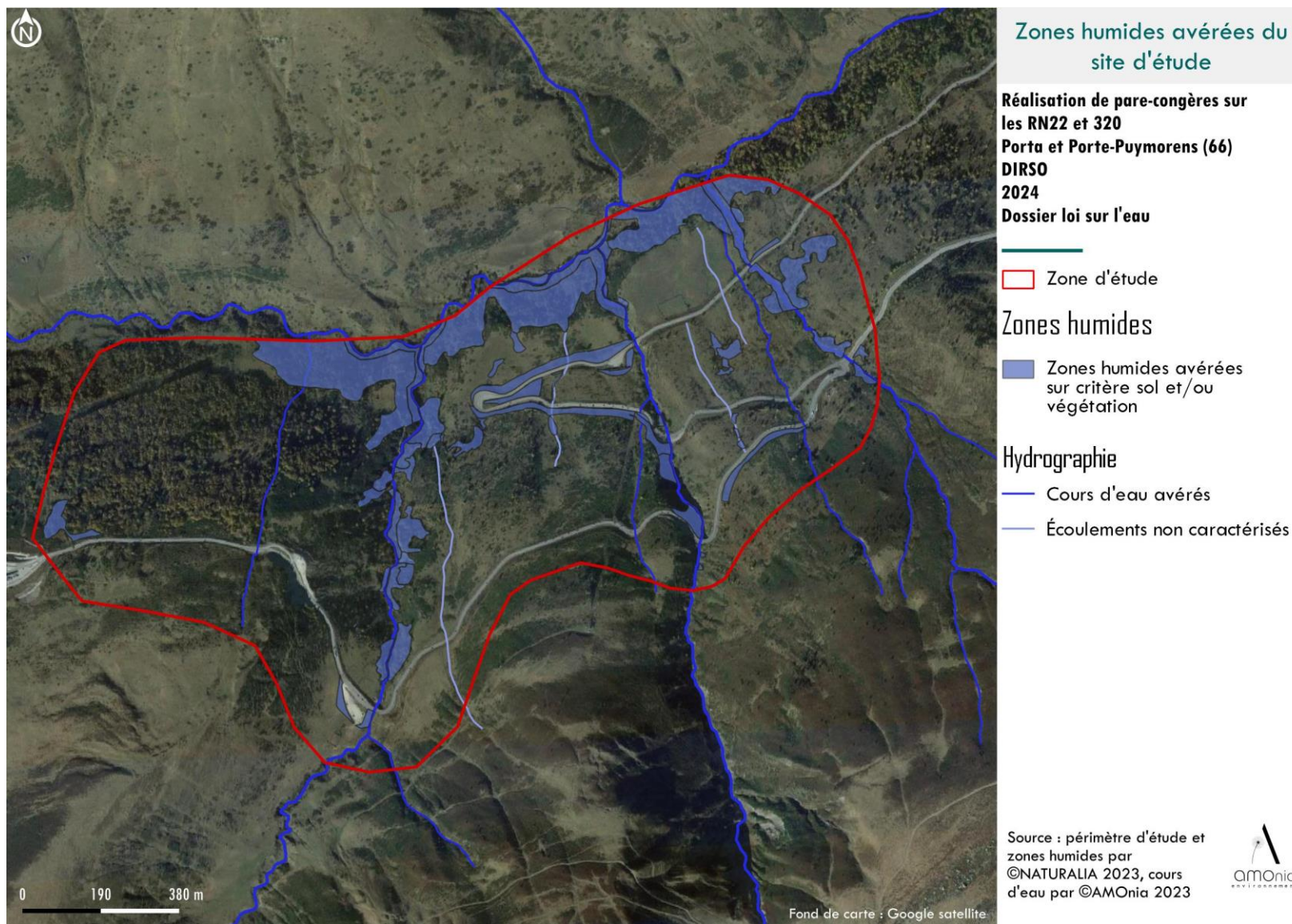


Figure 24 : Zones humides délimitées et identifiées par Naturalia (2023)



2.2.10. Risques

Sources : georisques.gouv.fr

Les sections de route en projet concernent 4 communes, d'amont en aval : Porta (66760), Porté-Puymorens (66760), l'Hospitalet-près-l'Andorre (09390), et Mérens-les-Vals (09110).

Selon georisques.gouv.fr, 11 risques majeurs sont recensés sur les communes de Porta et Porté-Puymorens :

- | Avalanche ;
- | Feu de forêt ;
- | Inondation ;
- | Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau ;
- | Inondation - Par une crue torrentielle ou à montée rapide de cours d'eau ;
- | Mouvement de terrain ;
- | Mouvement de terrain - Eboulement, chutes de pierres et de blocs ;
- | Mouvement de terrain - Glissement de terrain ;
- | Rupture de barrage ;
- | Séisme Zone de sismicité : 4 ;
- | Transport de marchandises dangereuses.

Le secteur amont (Porta et Porté-Puymorens) est référencé dans un Atlas des zones Inondables (AZI) : « Le sègre » depuis le 1^{er} janvier 1999.

Parmi ces 2 communes, Porta ne fait pas l'objet d'un plan de prévention des risques naturels (PPRN). A noter qu'aucune de ces 2 communes ne fait l'objet d'un plan de prévention des risques technologiques (PPRT).



Tableau 11 : Plan de prévention des risques naturels

PPRN	Aléa	Prescrit le	Approuvé le
66RTM119970004 - PPR - Porté- Puymorens	Mouvement de terrain Inondation Avalanche	19/11/1997	19/11/1997

2.2.11. Classification réglementaire

Sources : SDAGE 2022-2027 Adour-Garonne, GEST'EAU 2023

Au vu de sa localisation, le site en projet est assujéti à plusieurs zonages réglementaires :

- | SDAGE Adour-Garonne 2022-2027,
- | Unités Hydrographiques de Référence (UHR) « Ariège Hers Vif » ;
- | SAGE Bassins versants des Pyrénées Ariégeoises (SAGE05028) encore en cours d'élaboration et de rédaction ;
- | La zone d'alimentation en eau potable future : ZPF rivière FRFR166 : L'Ariège de sa source au confluent de l'Aston



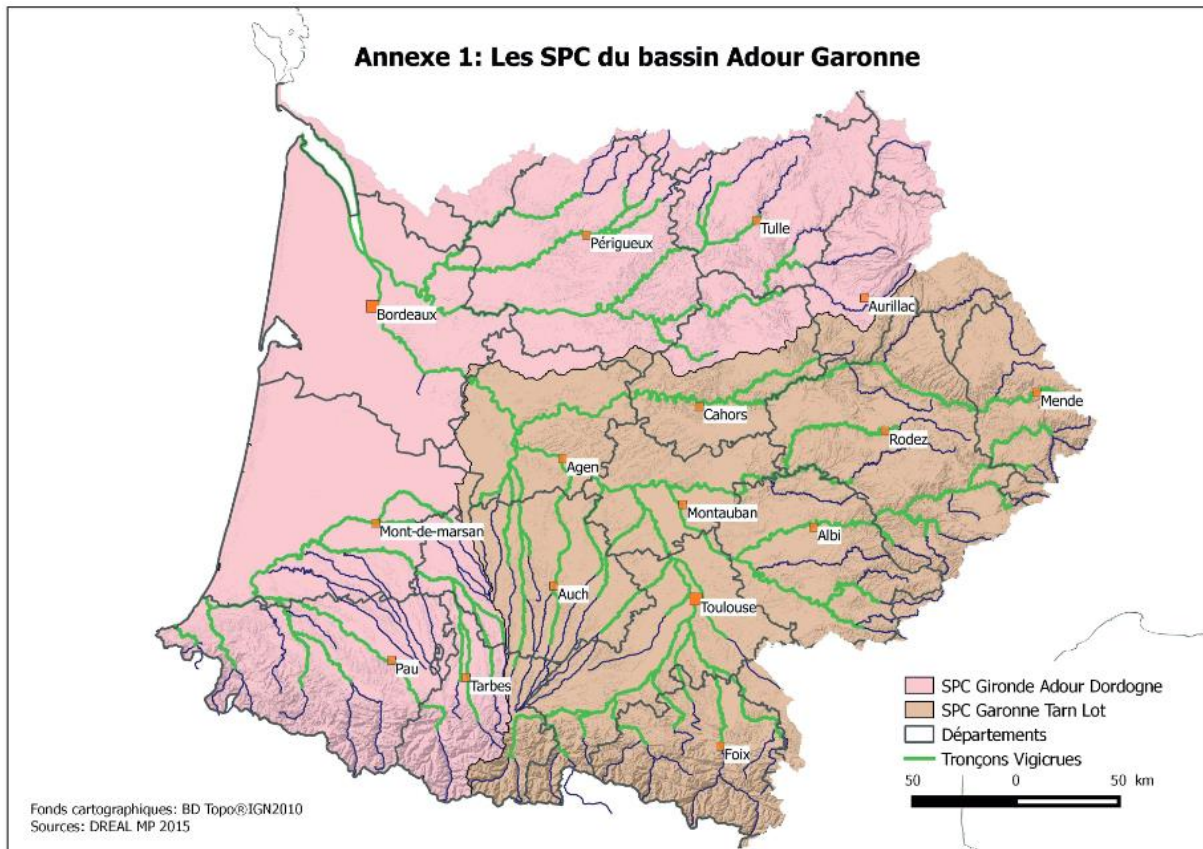


Figure 25 : SPC du bassin Adour Garonne : source : ©DREAL Midi-Pyrénées



2.3. Milieu naturel

L'étude du milieu naturel a été réalisée par le bureau d'étude Naturalia lors de la rédaction de l'étude Faune-Flore de 2023. Dans ce dossier, sont détaillés :

- | Les données concernant les zonages environnementaux dans un périmètre d'étude élargi ;
- | Les données bibliographiques des espèces faunistiques et floristiques ;
- | La méthodologie des inventaires des espèces ciblées :
 - | Détail du calendrier de prospection ;
 - | Les méthodes d'inventaires employées et les limites de l'étude.

Ce dossier évalue et hiérarchise également les enjeux relatifs aux habitats et aux espèces vis-à-vis de leur sensibilité au projet.



3 . I N C I D E N C E S D U P R O J E T

3.1. Incidences sur les sols

3.1.1. Caractérisation des impacts durant les travaux

Les impacts de l'installation des pare congères sont variables selon le dispositif choisi. Pour rappel, il existe plusieurs types de pare-congères tels que les barrières à neige et les boisements.

Sur le projet, plusieurs dispositifs différents vont être utilisés afin d'être les plus adaptés aux conditions de chacun des emplacements (pente, vent, etc.) (Figure 11).

| Circulation et transport

L'apport des matériaux de construction et la circulation des engins de chantier est susceptible d'avoir une forte incidence sur le sol de montagne en dégradant les premiers horizons. Pour éviter cela, des moyens adaptés à la topographie de montagne et diminuant l'emprise impactée au sol, ont été choisis pour le transport des matériaux : utilisation d'un hélicoptère et de pelles araignées pour la mise en place des barrières à neige. Ces moyens plus onéreux, permettent d'éviter la création de véritables pistes au sein de la montagne, nécessaires à la circulation d'engins plus classiques comme la minipelle à chenille.

Dans le même objectif d'évitement, les plants forestiers et le matériel nécessaire aux clôtures (piquets, fils de fer, etc.) seront acheminés par des moyens de portage animal (ânes et/ou mules, ou chevaux) ; et une pelle araignée sera utilisée pour la création des banquettes destinées aux plantations et à la mise en place des piquets de clôtures.

Selon les plans de cheminements de pelle araignée fournis (pour les boisements et les barrières), 3 564 m de piste de circulation sont prévus. Afin d'estimer la surface sur laquelle les aller-retours provoqueront un tassement temporaire, une largeur de 3,5 m est retenue sur l'ensemble du linéaire de piste. La circulation de la pelle araignée tassera donc temporairement une surface estimée à 12 474 m².

Le risque de pollution des sols par déversement accidentel lié à d'éventuelles fuites d'hydrocarbures des engins de chantier est cependant toujours présent.

| Les barrières à neige

Le principal impact de l'installation de barrières à neige réside dans l'apport des matériaux de construction et les ancrages des poteaux. En effet, il s'agit d'installations linéaires avec une faible emprise au sol artificialisée.

Le dossier projet relatif aux travaux de fourniture et de pose des barrières à neige pare-congères de septembre 2024, fait état de 14 barrières à installer pour les deux secteurs concernés (le Llat et le PK1), ce qui représente 372 poteaux (Figure 11) à implanter et autant de fondations à réaliser.

Le choix des fondations est orienté vers des fondations profondes par ancrage en terrain meuble ou micropieux. Ce type de fondation est plus économique et permet de limiter le volume de béton à



couler contrairement à des fondations superficielles (prévues initialement). Le secteur du Llat présente cependant des zones de mouilleuses et de rochers, pouvant nécessiter un doublement des fondations profondes par des fondations superficielles. Le dimensionnement des fondations sera reprecisé par l'entreprise qui réalisera ces travaux.

Afin de dimensionner une tranche d'impact la plus représentative possible, 2 calculs sont faits : un calcul où seules des fondations profondes par ancrage sont utilisées (impact minimal) et un calcul où le secteur I 1-3 du Llat nécessite un doublement par des fondations superficielles (impact maximal).

| Impact minimal

Deux ancrages sont nécessaires par poteaux, ce qui revient donc à 744 ancrages. Les ancrages possèdent un diamètre de 11 cm.

$$\text{Aire}_{\text{ancrage}} = \pi r^2$$

$$\text{Aire}_{\text{ancrage}} = \pi \times (5,5)^2$$

$$\text{Aire}_{\text{ancrage}} = 95 \text{ cm}^2$$

L'aire des 744 ancrages représente donc une surface de 70 680 cm² (95 x 744) soit 7,068 m².

L'installation de barrières à neige aura une incidence minimale considérée comme faible sur le sol, avec un total de **7,068 m²** de sol impacté de façon permanente pour les 14 barrières prévues.

| Impact maximal

N'ayant pas la localisation exacte des poteaux par rapport aux zones de mouilleuses et de blocs, ce calcul maximisant considère que tous les ancrages des 4 barrières du secteur I 1-3 du Llat doivent être doublés de fondations superficielles. L'emprise au sol des ancrages de ces barrières est donc remplacée par l'emprise au sol de plots en béton (plus étendue).

Ce secteur concerne 153 poteaux soit 306 ancrages, qui seront à soustraire aux ancrages totaux. Il reste donc 438 ancrages (744 - 306) auxquels s'ajoutent les plots. Pour rappel, ces plots possèdent une emprise de fouille entre 2 m³ et 3 m³ avec une surface de 0,64 m² (80 cm par 80 cm).

Un plot par poteau est nécessaire ce qui revient à :

$$\text{Aire maximale}_{\text{fondations superficielles nécessaires}} = 153 \times 0,64$$

$$\text{Aire maximale}_{\text{fondations superficielles nécessaires}} = 98 \text{ m}^2$$

En ajoutant les ancrages des autres barrières du Llat et du PKI, on obtient donc l'aire maximale des fondations totales utilisées pour les barrières, soit :

$$\text{Aire}_{\text{fondations totales}} = 4,16^* + 98$$

$$\text{Aire}_{\text{fondations totales}} = 102,16 \text{ m}^2$$

*surface des ancrages restants = 438 x 95 (en cm²)

L'installation de barrières à neige aura une incidence maximale considérée comme modérée sur le sol, avec un total de **102,16 m²** de sol impacté de façon permanente pour les 14 barrières prévues.



Les boisements

La plantation de boisement est également susceptible d'avoir une incidence sur les sols.

Au total, 53 058 m² de boisement sont prévus sur le site dont seulement 51 808 m² sont concernés par la création de banquette. La surface restante fait partie d'une tranche optionnelle qui sera plantée manuellement en complément des boisements existants.

Pour rappel, la création de pistes dédiées à la plantation n'est pas prévue, les plants et le matériel nécessaires aux clôtures seront acheminés à dos d'animaux.

Les plantations se feront dans des banquettes de 80 cm, terrassées à la pelle araignée (engins minimisant l'impact sur le sol). Elles seront espacées en moyenne de 3 m les unes des autres.

En somme, un linéaire de 13 984 m de banquette est prévu (538 m sur le Llat, 900 m sur l'Estorredor et 12 546 m sur la Mine).

$$\text{Surface}_{\text{terrassément}} = \text{linéaire}_{\text{banquette}} \times \text{largeur}_{\text{banquette}}$$

$$\text{Surface}_{\text{terrassément}} = 13\,984 \times 0,8$$

$$\text{Surface}_{\text{terrassément}} = 11\,187 \text{ m}^2$$

Dont 5 593,6 m² décaissés et 5 593,6 m² remblayés.

S'ajoute au terrassement des banquettes, l'ameublement sur 30 cm de profondeur tous les deux mètres, à l'aide du godet de la pelle, pour faciliter le travail de plantation. Cela représente 6 992 points ameublés sur 30 cm.

Les zones plantées en banquettes seront clôturées pour préserver les plants de l'activité pastorale. Pour cela, des poteaux de 10 à 12 cm de diamètre enfoncés de 50 cm seront utilisés soit :

$$\text{Aire}_{\text{poteau}} = \pi r^2$$

$$\text{Aire}_{\text{ancrage}} = \pi \times (6)^2$$

$$\text{Aire}_{\text{ancrage}} = 113 \text{ cm}^2$$

L'appui ponctuellement de la clôture sur des arbres de plus de 15 cm de diamètre n'est pas pris en compte par ce calcul afin de prévoir l'impact maximal de son installation (même chose pour le diamètre des poteaux).

Au total, 315 poteaux sont estimés nécessaires à l'installation des clôtures, soit une surface d'ancrage de 35 595 cm² (113 x 315) soit 3,56 m².

La tranche optionnelle concerne les secteurs 11-3 du Llat et le secteur 13 de l'Estorredor sur lesquels respectivement 750 m² et 500 m² vont être plantés manuellement sans banquette. L'impact associé est donc uniquement l'ameublement local pour la plantation des plants. Cette tranche ne sera pas clôturée.

L'impact de la plantation de boisement sur le sol est donc fort avec 11 187 m² terrassés et 6 992 zones ameublées sur 30 cm.

L'impact de l'installation des clôtures sur le sol est faible avec seulement **3,56 m²** de sol impacté pour l'ensemble des secteurs.



| L'abattage sélectif d'arbres

L'abattage sélectif de certains arbres prévu sur le secteur I4 -Le PK1 concerne une surface de 642 m², sur laquelle la présence d'arbres est ponctuelle. Cette surface représente une faible surface sur laquelle le sol ne sera, *a priori*, par remanié. Il sera cependant sujet à un très léger tassement dû au passage des engins de chantier adaptés, coupant et évacuant les houppiers de 15 pins à crochets. A noter que cette surface est inférieure au seuil de déboisement compris entre 0,5 ha et 4 ha.

L'incidence de l'abattage sélectif d'arbres sur le sol sera donc faible en phase de travaux.

En phase de travaux, le transport du matériel pour la création de barrières à neige se fera de façon hélicoptée ; pour les boisements, les plants et le matériel de clôture seront acheminés par portage animal. Les manœuvres et travaux se feront quant à eux à l'aide d'une pelle araignée ce qui tassera temporairement une surface de 12 474 m².

| Barrières à neige

Dans le cas où des fondations profondes peuvent être réalisées sur toutes les barrières, l'implantation des barrières aura une incidence faible sur le sol avec seulement 7,068 m² artificialisés, pour les 14 barrières prévues. Si des fondations superficielles sont nécessaires sur le secteur 11-3 du Llat pour les zones de mouillères et de bloc, l'incidence de la pose des barrières sera modérée avec un total de 102,16 m² de sol artificialisés (ancrages et plots en béton).

| Boisements

La création de banquette de plantation de boisement aura une incidence modérée avec le terrassement de 11 184 m², non artificialisés.

| Abattage sélectif d'arbres

L'abattage des houppiers aura une incidence faible sur le sol en phase de travaux, se limitant à la circulation depuis la RN22 des personnes/engins réalisant les coupes, d'autant que les arbres concernés sont situés à proximité de la chaussée de la RN22.

3.1.2. Caractérisation des impacts durant la phase d'exploitation

| Les barrières à neige

En phase d'exploitation, la présence de barrières à neige a très peu d'impacts sur le sol. En effet, ces installations sont perméables au vent et ne créent pas de couloirs de vents qui pourraient accentuer l'érosion.

L'impact des barrières à neige en phase d'exploitation est donc nul.

| Les boisements

La présence de boisement peut avoir un impact sur le sol en modifiant la composition des premiers horizons par apport de matière organique, en comparaison avec des milieux ouverts aux apports limités. Cet apport est susceptible de modifier les conditions écologiques locales en modifiant



l'épaisseur du premier horizon par une matière organique difficilement décomposable. En effet, les climats froids de montagne ne sont pas favorables à la décomposition et à la transformation de la matière organique.

La présence des boisements préserve cependant le sol du phénomène d'érosion éolienne, sous le boisement mais également au niveau du côté non-exposé au vent. De plus, les systèmes racinaires maintiennent les sols et peuvent contribuer à la diminution du risque d'éboulement.

La présence de boisement a donc une incidence négative faible sur le sol avec une plus-value vis-à-vis de sa protection contre le phénomène d'érosion.

| L'abattage sélectif d'arbres

L'abattage sélectif de certains arbres aura un impact très faible sur le sol en phase d'exploitation. Le seul impact potentiel est son exposition plus élevée à l'érosion éolienne et l'augmentation légère du risque d'éboulement. Cette augmentation du risque est jugée légère par la faible couverture boisée actuellement présente qui ne représente pas une différence considérable avec un milieu non boisé.

L'incidence de l'abattage de certains arbres sur le sol en phase d'exploitation est donc très faible.

En phase d'exploitation, les incidences liées aux dispositifs sont les suivantes :

- **les barrières à neige ont une incidence nulle sur le sol ;**
- **la plantation de boisement a une incidence modérée ;**
- **l'abattage sélectif de certains arbres a une incidence très faible.**

3.2. Incidences sur l'eau

L'imperméabilisation d'une partie des sols et la circulation des engins de chantier se traduira par différentes perturbations. Il en résultera potentiellement deux types d'impacts : l'un de nature quantitative (hydraulique) et l'autre de nature qualitative (pollution) pendant la phase travaux principalement.

3.2.1. Impacts quantitatifs

3.2.1.1. Impacts sur les eaux souterraines

| Phase de chantier

Le site se trouvant sur une entité géologique imperméable, l'alimentation des aquifères se fera préférentiellement par ruissellement, que ce soit en profondeur sur la roche mère ou en surface sur les zones imperméables/artificialisées. Aucun bassin de rétention des eaux ou système de pompage ne sont prévus. De plus, l'artificialisation du sol due aux installations est ponctuelle ou linéaire fine. Le seul impact notable concerne la trajectoire des ruissellements qui pourra très localement varier sur les endroits terrassés.

La phase chantier n'aura donc pas d'incidences sur l'alimentation des aquifères.



| Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, cette incidence n'est pas plus grande pour les barrières.

Deux incidences contraires peuvent être soulignées pour les boisements. A court terme les banquettes de plantations perturberont localement les écoulements superficiels et favoriseront l'infiltration (diminution de la vitesse d'écoulement = augmentation de l'infiltration). A long terme (une fois les boisements matures) les arbres pourraient capter une partie de l'eau, diminuant l'alimentation des aquifères.

La surface d'abattage sélectif de certains arbres est quant à elle trop petite et peu dense pour avoir une incidence significative sur l'alimentation de la nappe.

Les incidences de la phase d'exploitation seront donc nulles (barrières à neige et abattage sélectif) à faible (plantation des boisements).

3.2.1.2. Impact sur les eaux de surface

| Phase de chantier

Au même titre que pour les eaux souterraines, les travaux auront peu d'incidence sur l'alimentation des eaux de surface. Aucun système de drainage ou de captation de l'eau n'est prévu. C'est pour cela que la rubrique 2.1.5.0 n'est pas appliquée pour ce projet.

Les incidences de l'ensemble des installations en phase de chantier sont donc nulles.

| Phase d'exploitation

L'exploitation des barrières à neige n'aura pas d'incidence sur les eaux de surface puisqu'elles laissent passer l'eau à leur base, grâce à leur garde au sol comprise entre 50 et 80 cm (Figure 8).

Le relief terrassé des banquettes pourra localement favoriser l'infiltration au détriment du ruissellement.

A noter que l'incidence des ouvrages sur la neige étant l'objectif du projet, elle n'est pas détaillée ici mais rapportée dans le dossier technique conduit par RTM.

3.2.2. Impacts qualitatifs

3.2.2.1. Impacts sur les eaux souterraines

| Phase de chantier

La principale source de pollution potentielle est liée à d'éventuelles fuites d'hydrocarbures des engins de chantier (remplissage des réservoirs de carburants, fuites d'huiles, etc.). Les déversements accidentels de produits dangereux stockés sur le chantier peuvent également se produire (solvants, déchets).

L'utilisation de certaines techniques ou procédés (émulsions hydrocarburées), pour le coulage des plots en béton armés, peut également être à l'origine de pollutions accidentelles. Ces événements présentent un risque de pollution de l'eau souterraine par infiltration, pouvant être toutefois amoindrie



par des mesures de réduction. De plus, les sols de montagne sont généralement plus fins qu'en plaine et les polluants se retrouvent plus vite sur la roche mère. L'arrivée rapide des substances sur cette roche mère limite la rétention dans le sol et augmente le risque d'infiltration dans les aquifères. Cependant le site se trouve sur une unité géologique imperméable (Figure 16), limitant le risque de contamination à des ruissellement et excluant les phénomènes d'infiltration.

Les incidences potentielles sur les eaux du sous-sol sont donc faibles.

| Phase d'exploitation

La phase d'exploitation n'aura *a priori*, pas d'incidence sur la qualité des eaux souterraines.

3.2.2.2. Impact sur les eaux de surface

| Phase de chantier

Les sources de pollutions chimiques susceptibles d'impacter les eaux de surface sont les mêmes que pour les eaux souterraines :

- | les fuites d'hydrocarbures des engins de chantier (remplissage des réservoirs de carburants, fuites d'huiles, etc.) ;
- | le déversements accidentels de produits dangereux stockés sur le chantier peuvent également se produire (solvants, déchets) ;
- | l'utilisation de certaines techniques ou procédés (émulsions hydrocarburées).

Viennent s'ajouter à ces pollutions chimiques des pollutions physiques liées à la destruction du sol et à son décaissement. La fragmentation des horizons du sol et de la roche génère de la poussière, des gravats de toutes tailles et des éléments texturants du sol (argiles, limons, sables). Ces éléments sont susceptibles d'être entraînés par les eaux de ruissellement (phénomène accentué par la pente) ou simplement par la pente et de se retrouver dans les cours d'eau présents à proximité. Une fois dans les cours d'eau, ces éléments sont susceptibles de colmater les frayères, de créer des obstacles à l'écoulement ou encore d'augmenter les matières en suspension du cours d'eau. Les travaux de décaissement sont relativement faibles et ponctuels pour l'installation des barrières mais plus importants pour la plantation des boisements.

Le risque de ces incidences est d'autant plus fort que plusieurs tronçons hydrographiques traversent la zone d'étude (Figure 22) et certains se trouvent sur des emprises d'aménagements (Figure 27). Au total, 10 tronçons hydrographiques sont présents sur la zone d'étude dont 4 ne sont pas caractérisés. Bien qu'un seul se trouve sur l'emprise d'un des aménagements prévus, tous sont proches des emprises de travaux.

L'emprise du boisement prévu sur le secteur 11_3 se trouve sur un linéaire de cours d'eau avéré sur lequel les procédés de plantations vont être réalisés avec du matériel adapté (pelle araignée). Sur ce secteur, 538 m de banquettes sont prévus ce qui localement risque d'impacter le cours d'eau. Les incidences relatives de la création des tranchées de plantations et du passage des engins de chantier sont donc modérées.

De plus, suite à la communication des itinéraires de cheminement prévus sur le site, on remarque 2 points de passage de la pelle araignée dans un cours d'eau avéré sur le secteur du Llat (Figure 26). Au



vu des nombreux linéaires de circulation prévus pour le chantier, cet impact est faible mais doit être pris en compte.

L'impact des travaux sur les eaux de surface est donc faible à modéré (selon les aller-retours réalisés) concernant la circulation des engins de chantier et plus modéré pour la nature des travaux de la tranche ferme des boisements.



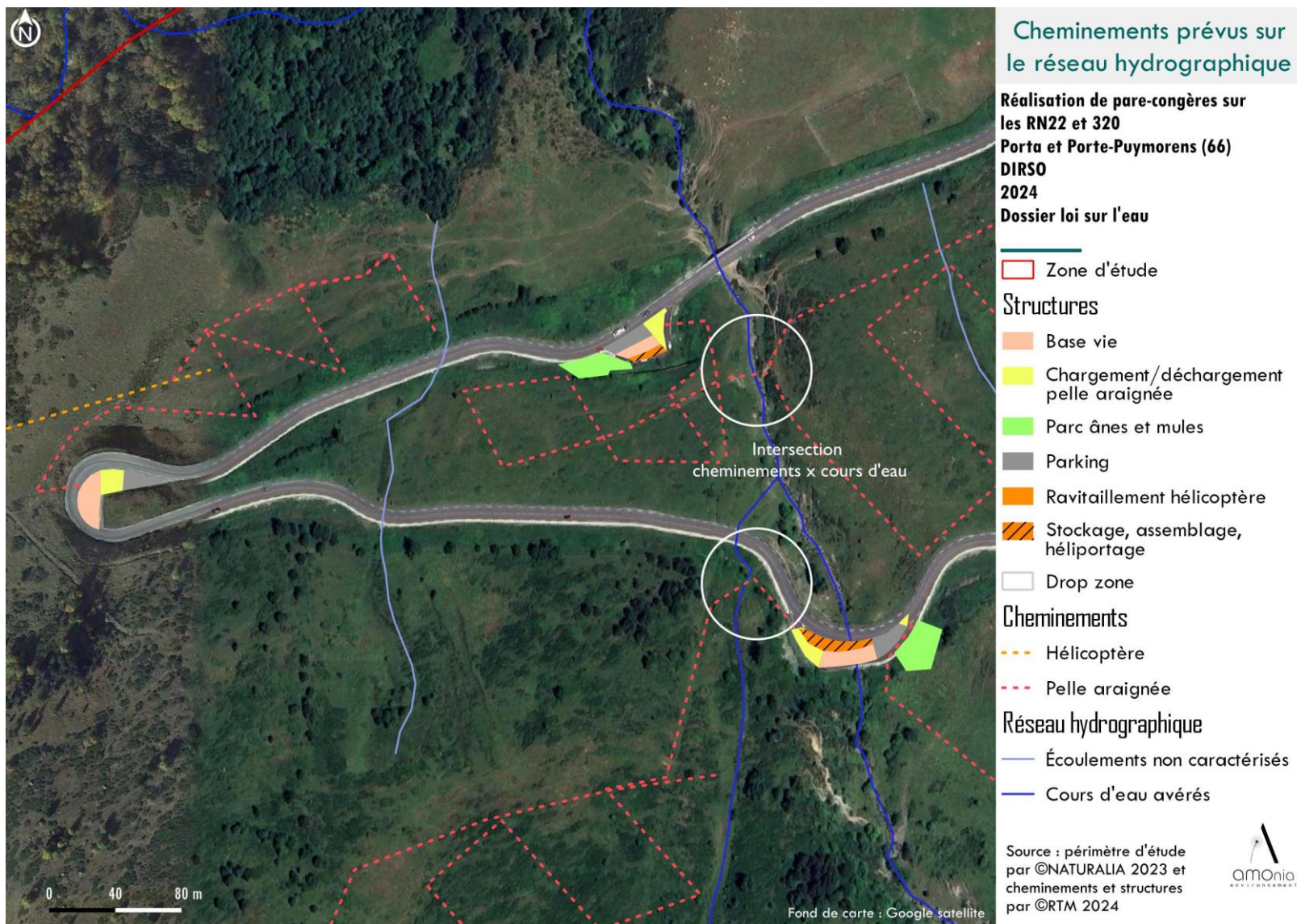


Figure 26 : Cheminements prévus sur le réseau hydrographique



| Phase d'exploitation

Une fois les travaux terminés et les banquettes stabilisées (tassement des matériaux de surface par la pluie et reprise de la végétation), les installations ne généreront ni pollution physique, ni pollution chimique. Les matériaux utilisés pour les fondations des barrières étant inertes, le ruissellement des eaux ne devrait pas entraîner de polluants.

La phase d'exploitation n'aura *a priori*, pas d'incidence sur la qualité des eaux de surface.

Quantitativement, en phase de chantier, les incidences seront nulles sur les eaux souterraines et les eaux de surface.

Quantitativement en phase d'exploitation, les incidences de ce projet seront faibles mais présentes au niveau des banquettes favorisant l'infiltration au ruissellement.

Qualitativement en phase de chantier, les incidences seront faibles pour les eaux souterraines, tous dispositifs confondus. Concernant les eaux de surface, elles seront faibles à modérées selon les aller-retours réalisés et plus modérées concernant la création des banquettes.

Qualitativement en phase d'exploitation, les incidences seront nulles pour les eaux souterraines et les eaux de surface.



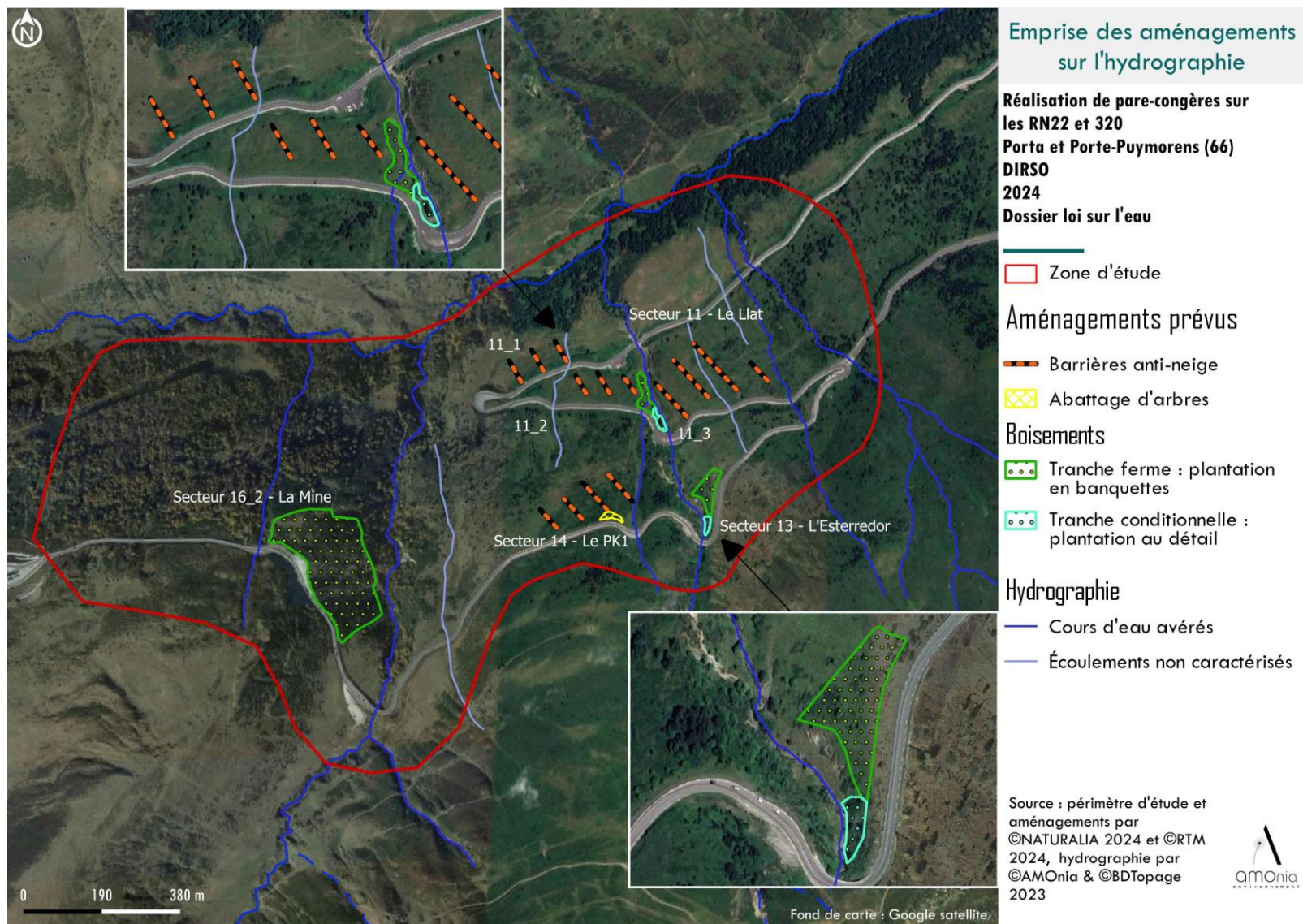


Figure 27 : Emprise des aménagements sur l'hydrographie



3.2.3. Caractérisation des rejets d'eaux pluviales ayant ruisselé sur les surfaces imperméabilisées après travaux

3.2.3.1. Impacts quantitatifs

Les surfaces imperméabilisées étant très ponctuelles (ancrages), la quantité d'eau pluviale qui ruissellera dessus est extrêmement limitée.

On peut considérer que l'incidence de ce projet sur la quantité des eaux de ruissellement est nulle.

3.2.3.2. Impacts qualitatifs

Comme expliqué précédemment, les surfaces imperméabilisées sont très ponctuelles et sans utilisation humaine. Aucune substance polluante n'est susceptible de s'accumuler dessus et d'être entraînée par les eaux de pluies comme on pourrait l'imaginer sur un parking avec les substances provenant des voitures. Les aménagements artificialisés concernent ici les ancrages des barrières à neige. Composés de matériaux inertes, la qualité des eaux de pluie ne devrait pas être altérée.

L'incidence du projet sur les eaux de pluie ayant ruisselé sur les surfaces imperméabilisées est donc nulle.

3.2.3.3. Caractérisation de la charge polluante

Au vu de la nature des constructions en matériaux inertes et de l'absence d'interaction avec des ruissellements majeurs d'eau de pluie, on peut qualifier la charge polluante nulle.

3.2.4. Continuité hydrologique

3.2.4.1. Caractérisation des impacts en phase de chantier

Seule l'emprise du boisement prévu sur le secteur 11_3 est susceptible de gêner la continuité hydrologique du cours d'eau qui la traverse en créant des embâcles. Au vu de la typologie du terrain, la probabilité de création d'embâcle reste très faible.

Bien que les autres cours d'eau soient proches des emprises, ils ne sont pas dessus (Figure 27). De plus, la nature des travaux et le matériel de chantier utilisé ne prévoit pas d'impacter la continuité écologique.

Les incidences de ce projet vis-à-vis de la continuité écologique sont donc nulles.



3.2.4.2. Caractérisation des impacts en phase d'exploitation

L'installation de boisements n'est pas source d'obstacles à l'écoulement sur ces linéaires de cours d'eau. Les incidences de ce projet sur la continuité hydrologique seront très faibles, voire nulles en phase d'exploitation.

En phase de chantier et d'exploitation, elles seront globalement nulles.

3.3. Incidences sur les zones humides

3.3.1. Caractérisation des impacts durant la phase de chantier

Plusieurs aménagements prévus se trouvent sur l'emprise de zones humides avérées (Figure 28). Parmi eux :

- | Une partie du boisement du secteur I6_2 – La Mine :
 - | 88 m² de Jonchaies ;
- | Une partie du boisement du secteur I1_3 – Le Llat :
 - | 260 m² de Bois de Bouleaux humides.
- | Une partie des barrières du secteur I1_1 – Le Llat :
 - | 14 poteaux (soit 28 ancrages : 0,27 m²) de Mégaphorbiaies mésotrophes montagnardes
- | Une partie des barrières du secteur I1_3 – Le Llat :
 - | 4 poteaux (soit 8 ancrages : 0,08 m²) de Bas-marais acides

La procédure de plantation des boisements en banquette va permettre l'évitement total des zones humides présentes dans leurs emprises. De plus, les boisements déjà présents vont être conservés. Le bois de Bouleaux humides sera donc également évité.

Les chemins de pelle araignée indiqués sont pour certains situés en zone humide. Au total, 186 m de piste sont indiqués en ZH ce qui génère une surface temporairement tassée de 710,5 m² dont :

- 360,5 m² de Mégaphorbiaies mésotrophes montagnardes ;
- 213,5 m² de Bas-marais acides ;
- 136,5 m² de Bois de Bouleau humides x landes à Genêt purgatif.

Bien que l'installation des poteaux des barrières à neige puisse très localement être adaptée pour éviter des enjeux comme les zones humides, les linéaires de barrière traversant la zone humide sont importants pour un espacement des poteaux d'environ 3 mètres. Selon l'Annexe 4 du dossier PRO des profils en travers des barrières du secteur du Llat (n° I1), les poteaux implantés en zone humide sont les suivants :

Sur le secteur I1_1 :



- Barrière 1 : 5 poteaux pour les 14 mètres concernés ;
- Barrière 2 : 5 poteaux pour les 13 mètres concernés ;
- Barrières 3 : 4 poteaux pour les 12 mètres concernés.

Sur le secteur I1_3 :

- Barrière 10 : 4 poteaux pour les 10 mètres concernés. A noter que pour cette barrière, le nombre de poteaux nécessaire en zone humide peut être réduit à 3 en décalant de moins d'un mètre un poteau.

Au même titre que pour les incidences sur le sol, deux incidences sont calculées afin d'avoir une tranche prenant en compte la nécessité de fondations superficielles sur le secteur I1-3, à ce jour non définies.

| Incidence minimale

Au total, 18 poteaux de barrières seront installés en zone humide. Les emprises de fouilles détruites par les ancrages (rappel de 2 ancrages par poteaux) nécessaires à l'installation des poteaux seront donc de 0,34 m².

| Incidence maximale

Sur les 18 poteaux, les 4 du secteur I1-3 du Llat sont susceptibles d'être renforcés par des fondations superficielles nécessitant des plots en béton.

Dans ce cas, 8 des 36 ancrages sont remplacés par une valeur d'emprise correspondant à 4 plots en béton.

$$A_{\text{fondations superficielles nécessaires}} = 4 \times 3$$

$$A_{\text{fondations superficielles nécessaires}} = 12 \text{ m}^2$$

Les fondations superficielles à rajouter représentent 12 m² et concernent l'habitat de Bas-marais acides.

$$\text{Aire}_{\text{fondations totales en ZH}} = 0,27^* + 12$$

$$\text{Aire}_{\text{fondations totales en ZH}} = 12,27 \text{ m}^2$$

$$*\text{surface des ancrages restants} = 28 \times 95 \text{ (en cm}^2\text{)}$$

Sur les 227 033 m² (22,7 ha) de zones humides présentes sur le périmètre d'étude, au minimum 1,5.10⁻⁴ % vont être impactés par les installations et maximum 5,4.10⁻³%. L'incidence de la phase de chantier de ce projet sur les zones humides est donc considérée comme faible

A noter que l'impact sur les zones humides en phase de travaux est un impact direct permanent, puisqu'elles seront détruites et remplacées par les emprises des dispositifs pare-congères.

La phase de chantier aura globalement 2 types d'incidences sur les zones humides.

710,5 m² de zones humides seront temporairement impactés en phase de travaux par la circulation des engins (tassement temporaire).



Une incidence ponctuellement forte concernant les emprises des poteaux pour lesquelles les ancrages détruiront définitivement une partie de la zone humide. Cette dernière concerne donc uniquement l'emprise des poteaux.

Au total entre 0,34 m² et 12,27 m² de zones humides seront définitivement détruits.

710,5 m² de zones humides seront temporairement impactés.

3.3.2. Caractérisation des impacts durant la phase d'exploitation

Aucune activité supplémentaire à celles actuelles ne sera mise en place sur les aménagements prévus. De ce fait, les incidences potentielles de la phase d'exploitation se limitent aux zones sur lesquelles les boisements vont être installés. La croissance des arbres sera susceptible de réduire la ressource en eau et donc de réduire localement la typologie humide.

L'impact de la phase d'exploitation sur les zones humides se limite donc aux emprises artificialisées de façon définitive, explicité dans la partie ci-dessus, qui nécessiteront d'être compensées

Au vu de la surface des zones humides présentes dans l'emprise du projet et des activités qui y seront réalisées, la phase d'exploitation ne présente pas d'incidence sur les zones humides. Une incidence faible des boisements est envisageable concernant la ressource en eau.



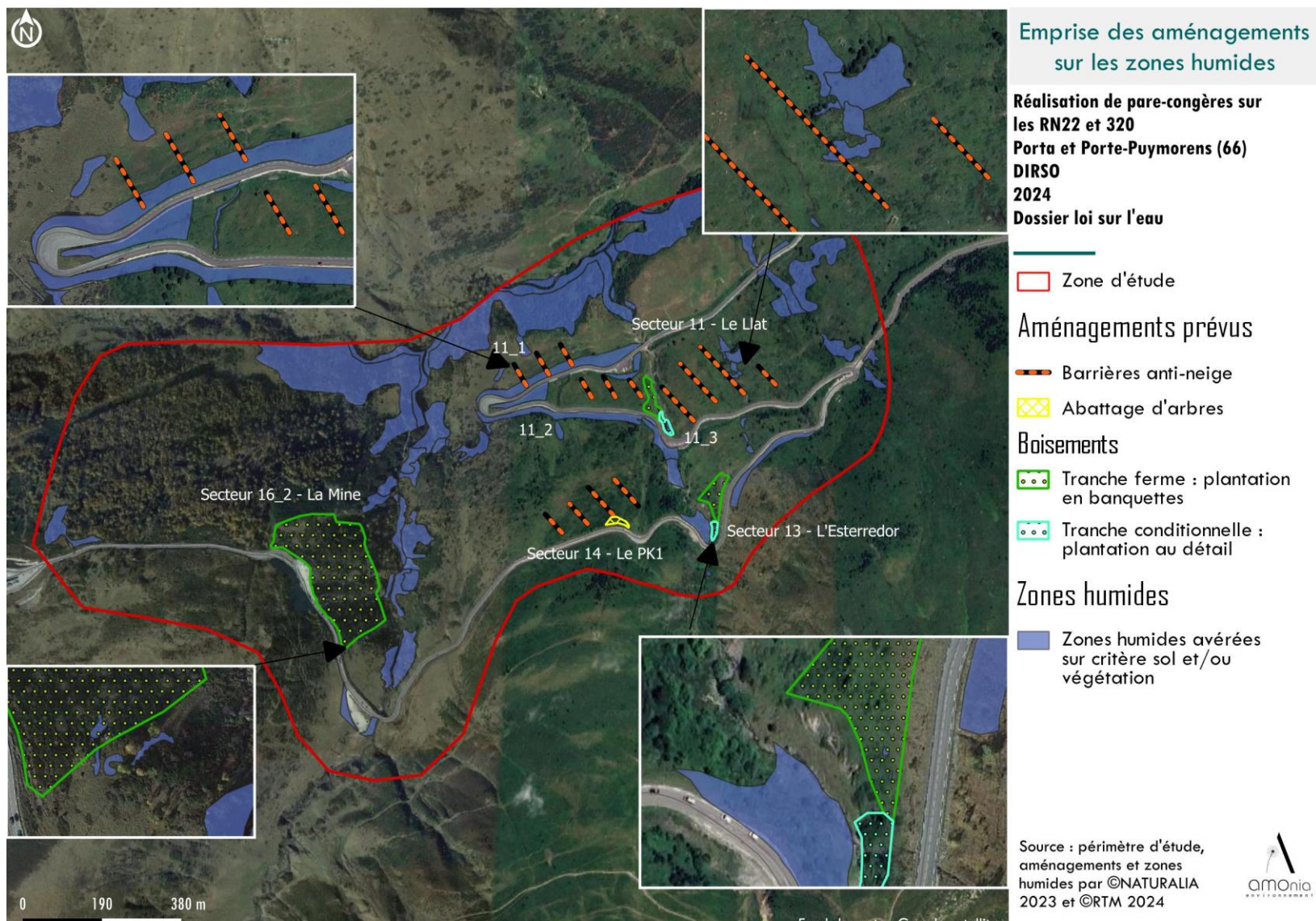


Figure 28 : Emprise des aménagements sur les zones humides



3.4. Incidences sur le milieu naturel

Les incidences sur le milieu naturel sont détaillées dans l'étude Faune-Flore réalisée par Naturalia.



4 . A P P L I C A T I O N D E L A S É Q U E N C E E R C

Sources : CEREMA (2018) – Evaluation environnementale : guide d'aide à la définition des mesures ERC // MEDDE, 2013. Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel. Collection « Références » du Service de l'Économie, de l'Évaluation et de l'Intégration du Développement Durable (SEEIDD) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD). 232 p.

La séquence Éviter, Réduire et Compenser, dite « ERC » permet de déployer des mesures « *pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement* ». L'objectif est « *d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits* ». Cette séquence s'applique à l'ensemble des composantes de l'environnement (air, bruit, eau, sol, espèces, habitats d'espèces, etc.) conformément à l'article L.122-3 du Code de l'environnement. Les mesures mises en œuvre doivent tenir compte des matrices environnementales affectées.

En complément des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, des mesures d'accompagnement peuvent être mise en œuvre. Ces mesures sont facultatives et viennent généralement renforcer l'efficacité des mesures de réduction et de compensation afin d'atteindre les objectifs.

Des fiches présentant les mesures sont classées par catégorie en référence à la séquence ERC :

- | Mesures d'évitement (E) ;
- | Mesures de réduction (R) ;
- | Mesures de compensation (C) ;
- | Mesures d'accompagnement (A).

4.1. Mesures d'évitement

Une mesure d'évitement est définie comme une « *mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait* ».

Les mesures d'évitement visent un enjeu environnemental spécifique afin que l'impact sur celle-ci soit aussi inexistant que possible. Le terme « évitement » recouvre généralement trois modalités : l'évitement lors du choix d'opportunité, l'évitement géographique et l'évitement technique.



4.1.1. ME1 : Remplissage des réservoirs de carburant hors milieu naturel

Tableau 12 : ME1 – Remplissage des réservoirs de carburant hors milieu naturel

ME1				
Remplissage des réservoirs hors milieu naturel				
Type de mesures	E	R	C	A
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit
Description	La manipulation et le remplissage des réservoirs avec des substances hydrocarbonées se fera sur les zones dédiées de chargement/déchargement (Figure 4). Cette mesure permet d'éviter l'apport de polluants chimiques sur les milieux naturels par des déversements directement sur le sol.			
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Respects des cheminements et zones de manipulation prévues ; • Stockage des bidons contenant les produits hydrocarbonés sur les aires dédiées, sur un support imperméable. 			
Objectifs de résultat	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter la contamination des sols et des eaux souterraines et superficielles du site d'étude. 			



4.1.2. ME2 : Mise en défens des cours d'eau proches des emprises

Tableau 13 : ME2 – Mise en défens des cours d'eau proches des emprises

ME2		Mise en défens des cours d'eau proches des emprises			
Type de mesures	E	R	C	A	
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit	
Description	En phase de travaux, divers polluants physiques et chimiques peuvent ruisseler sur les pentes, d'autant plus en milieu montagnard. Lorsque des cours d'eau se situent à proximité de ces chantiers, leur contamination est donc fortement probable via ce ruissellement.				
Modalités de mise en œuvre	Installer les boudins de rétention provisoires (Figure 29) perpendiculaires à la pente en amont de la berge, en veillant à ce qu'ils soient bien en contact avec le sol sur toute leur longueur. <ul style="list-style-type: none"> • Préférer leur installation sur des zones peu rocailleuses. • Vérifier régulièrement l'installation : tous les jours en période pluvieuse • Possibilité de compléter le dispositif par des filtres à paille 				
Objectifs de résultat	<ul style="list-style-type: none"> • Intercepter les écoulements superficiels • Piéger les sédiments (dont les MES). • Éviter la contamination des eaux superficielles du site d'étude. 				



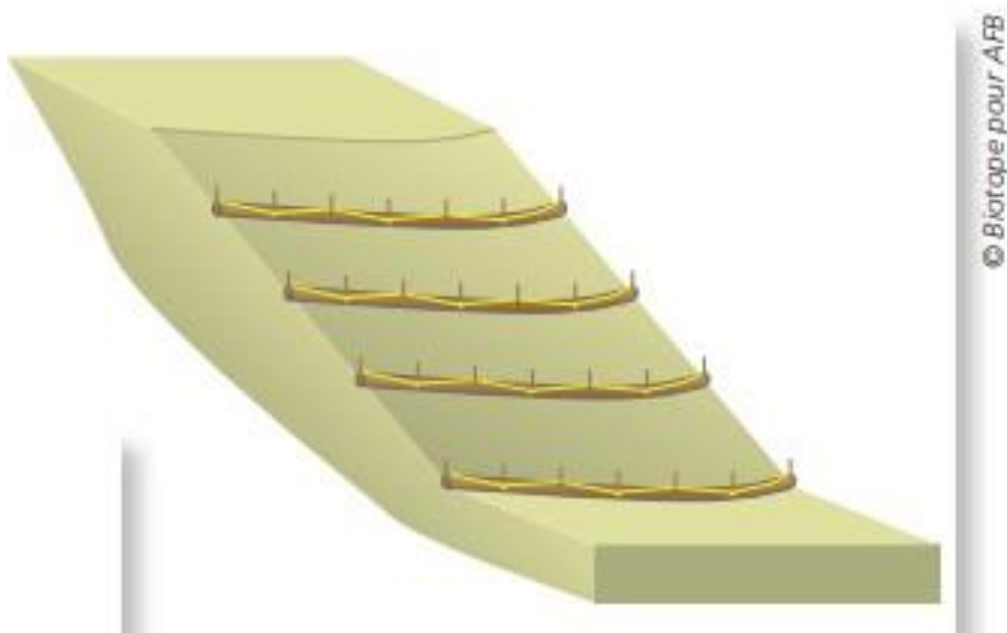


Figure 29 : Illustration des boudins de rétention provisoires ; source : ©Biotope

4.2. Mesures de réduction

Certaines mesures d'évitement n'ont pas pu être mises en œuvre pour des raisons techniques ou économiques. Des mesures de réduction sont donc définies. Une mesure de réduction est une mesure définie après évitement « visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation ».

Ces mesures visent à réduire autant que possible la durée, l'intensité et/ou l'étendue des impacts d'un projet sur l'environnement qui ne peuvent pas être complètement évités. Ces mesures peuvent porter sur la phase de travaux comme sur les aménagements définitifs. Dans le cadre de ce projet, les mesures de réduction sont des mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, planification des travaux, etc.).

4.2.1. MR1 : Limitation des envols de poussière

Tableau 14 : MR1 – Limitation des envols de poussière

MR1	Limitation des envols de poussière			
Type de mesures	E	R	C	A
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit
Description	<p>En phase travaux, la circulation des engins peut entraîner une incidence indirecte sur matrices environnementales évitées (cours d'eau notamment), notamment via la poussière engendrée par le passage répété des véhicules de chantier. Les projections excessives de poussière peuvent engendrer une perturbation significative des fonctions hydro-biologiques des cours d'eau en colmatant leur lit, augmentant la turbidité. En phase travaux, les différentes sources de poussières ont pour origine :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Décapage des terrains ; • Mouvements de la pelle lors de la préparation des terrains ; • Mouvements des engins sur l'emprise des travaux. <p>C'est donc lors de la phase de chantier que la possible altération des propriétés physiques des cours d'eau par l'accumulation de poussière aura lieu. Ces travaux sont toutefois de courte durée, ce qui limite leur effet.</p>			
Modalités de mise en œuvre	<p>Les travaux de décaissement s'effectueront dans la mesure du possible en l'absence de grand vent et/ou de sols secs. Pour réduire les poussières occasionnées par les mouvements des engins et la circulation des camions, un lavage régulier des engins sera effectué. Grâce à l'utilisation d'engins spécifiques (hélicoptère, pelle araignée, etc.), la création de piste n'est pas prévue. Un arrosage de la chaussée pourra toutefois être réalisé si une accumulation de poussière est constatée. Dans ce cas, il faudra porter une forte vigilance à ce que les températures soient positives pour éviter tous risques de gel.</p> <p>Cette mesure concerne non seulement l'emprise du projet mais les milieux alentours. Les mesures pour réduire cet effet devront être effectives dès le début de chaque phase de travaux.</p>			
Objectifs de résultat	<p>Diminuer l'impact des travaux sur l'environnement.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veiller au respect des préconisations formulées sur l'envol de poussière. 			



4.2.2. MR2 : Balisage et limitation de l'emprise des travaux

Tableau 15 : MR2 – Balisage et limitation de l'emprise des travaux

MR2				
Balisage et limitation de l'emprise des travaux				
Type de mesures	E	R	C	A
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit
Description	<p>En phase travaux, la circulation des engins peut induire des impacts involontaires sur les sols et cours d'eau présents à proximité. Il sera d'autant plus important de définir un itinéraire de circulation des engins, qu'aucune piste n'est prévue.</p> <p>Ceci permettra de concentrer la circulation des engins sur des axes définis afin de limiter tout transit diffus. Ainsi, l'emprise du chantier devra être limitée au strict nécessaire. Les véhicules emprunteront les accès préalablement définis et ne devront s'en écarter.</p>			
Modalités de mise en œuvre	<p>Un balisage de l'emprise des travaux sera validé par le maître d'ouvrage afin de matérialiser visuellement les limites spatiales des travaux à mener et éviter toute dégradation accidentelle de milieux hors emprise du projet.</p>			
Objectifs de résultat	<ul style="list-style-type: none"> • Veiller à ne pas porter atteintes aux milieux hors emprise stricte du projet. 			



4.2.3. MR3 : Réduction de l’empreinte sonore du chantier

Tableau 16 : MR3 – Réduction de l’empreinte sonore du chantier

MR3 Réduction de l’empreinte sonore du chantier				
Type de mesures	E	R	C	A
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit
Description	<p>Réduction des principales sources de nuisances acoustiques durant les travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le bruit des différents engins (engins de décaissement, engins de transport, etc.) ; • Le bruit des engins de défrichage et matériels divers (i.e. tronçonneuse) ; • Le bruit des installations de chantier (bétonnières, etc.) ; • Le bruit lié au trafic induit sur le réseau aux alentours de la zone de travaux (hélicoptère pour le transport de matériaux et véhicules légers pour le déplacement des hommes intervenant sur le chantier). <p>Les phases les plus bruyantes sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les travaux préparatoires (décaissement pour l’élargissement de la chaussée, forage pour l’installation des plots, défrichage ponctuel pour les boisements, etc.) ; • Les travaux de terrassements (période de réalisation des déblais, des remblais). 			
Modalités de mise en œuvre	<p>Les nuisances sonores seront temporaires, limitées à la durée des travaux et concentrées en journée, sur une plage horaire limitée.</p> <p>Les engins et matériels seront conformes aux normes en vigueur (possession des certificats de contrôle). Les vitesses de circulation des engins de chantier seront limitées sur les pistes. Le matériel bruyant pourra être capoté. La réduction de l’empreinte sonore concernera tout le périmètre du projet.</p> <p>L’effet ciblé par cette mesure est essentiellement le dérangement des riverains et automobilistes du chantier. Cette mesure devra s’appliquer dès le début phase de chantier.</p>			
Objectifs de résultat	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuer le dérangement des automobilistes. 			



4.2.4. MR4 : Gestion des déchets

Tableau 17 : MR4 – Gestion des déchets

MR4		Gestion des déchets		
Type de mesures	E	R	C	A
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit
Description	Les déchets produits dans le cadre des travaux devront être collectés, triés et évacués vers les filières d'élimination adaptées selon la nature de chacun d'entre eux.			
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Rédaction d'un SOGED (Schéma d'Organisation et de GEstion des Déchets) par l'entreprise dès le stade du Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) : <ul style="list-style-type: none"> - Présentation des méthodes de prévention de la production des déchets. - Identification des installations de valorisation, traitement et élimination vers lesquelles seront dirigés les déchets. - Présentation des moyens de contrôle et de traçabilité des déchets (Bordereau de Suivi de Déchets (BSD) par type de déchet et par transport, modalités de transmission de l'information aux assistants du maître d'ouvrage, etc.). - Présentation des moyens humains mis en œuvre pour assurer la réalisation du SOGED (désignation d'un responsable gestion des déchets au sein de chaque entreprise). • Définir concrètement les modalités de gestion et d'élimination des déchets de chantier dans le respect de la réglementation selon la classification des déchets dangereux (DD), déchets non dangereux (DND), déchets non dangereux inertes (DI). • Rubalise formellement proscrite sur l'ensemble de l'emprise des travaux. • Export des déchets verts vers un espace de compostage industriel, en décharge adaptée (ISDND) ou valorisation thermique pour les ligneux (brûlage sur site formellement interdit). • Réalisation de contrôles inopinés sur le chantier pour s'assurer de sa propreté, du bon fonctionnement du système de collecte, de tri et d'élimination des déchets. • Suivre les recommandations du Centre de ressources économie circulaire et déchets de l'ADEME accessible via le site https://optigede.ademe.fr/outils-entreprises. 			
Objectifs de résultat	Garantir une gestion efficace des déchets produits lors de la phase de travaux.			



4.2.5. MR5 : Calendrier d'intervention pour la phase chantier

Tableau 18 : MR5 – Calendrier d'intervention pour la phase chantier

MR5				
Calendrier d'intervention pour la phase chantier				
Type de mesures	E	R	C	A
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit
Description	Définir un cadre général de calendrier de travaux en respect avec les enjeux environnementaux.			
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser un calendrier des travaux prévisionnels. • Communiquer régulièrement le calendrier (et ses mises à jour) auprès des entreprises titulaires et sous-traitantes. • Concentrer les interventions lourdes sur une même période, la plus courte possible et en dehors des épisodes de forte pluie 			
Objectifs de résultat	<ul style="list-style-type: none"> • Veiller au respect des périodes de travaux préconisées. 			



4.2.6. MR6 : Coordination environnementale avant, pendant et après travaux

Tableau 19 : MR6 – Coordination environnementale avant, pendant et après travaux

MR6				
Coordination environnementale avant, pendant et après travaux				
Type de mesures	E	R	C	A
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit
Description	Mise en place d'une coordination environnementale avant, pendant et après travaux par un coordinateur environnement (garant de la démarche environnementale engagée par le porteur de projet).			
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Prospections écologiques spécifiques avant le démarrage des travaux et pendant les travaux (pour les travaux les plus impactants sur les milieux). • AMO pour l'organisation de chantier (circulation des engins de chantier, choix des emplacements de la base de vie). • Sensibilisation du personnel intervenant sur le chantier. • Rédaction et communication d'au moins un document de planification environnementale des travaux : Notice de respect de l'environnement (NRE), Schéma d'Organisation de la Protection et du Respect de l'Environnement (SOPRE), Plan de Respect de l'Environnement (PRE) ou Plan d'Assurance Environnement (PAE). 			
Objectifs de résultat	<ul style="list-style-type: none"> • Veiller au strict respect des préconisations ERC. 			



4.3. Mesure de compensation

Dans le cadre de l'application de la Loi sur l'eau, les zones humides impactées doivent être compensées autant que la durée de leur impact.

| Compensation permanente

Pour rappel ici, un maximum de 12,27 m² de zones humides vont être détruits de façon permanente par l'implantation des pare-congères. Cette surface inférieure à 1 000 m² n'est pas soumise à la compensation selon la loi sur l'eau.

En revanche ce projet est soumis à déclaration pour une autre rubrique (3.1.5.0) ce qui engendre l'obligation de compensation des zones humides impactées dès le premier m² à hauteur de 150% de la surface détruite. Aussi, une compensation de 18,41 m² est requise.

| Compensation temporaire

Les zones humides temporaires doivent être compensées durant toute la durée de l'impact qu'elles subissent. La surface impactée est de 710,5 m² soit une compensation obligatoire de 1 065,75 m².

Les zones de compensation doivent idéalement correspondre à une compensation fonctionnelle vis-à-vis des zones humides impactées, détaillées dans la partie « Incidence sur les zones humides ». Les milieux concernés sont principalement des milieux humides ouverts qui pourront notamment faire l'objet de mesures de restauration.

A ce stade de l'étude, le repérage de ces zones n'est pas encore finalisé mais plusieurs pistes sont envisageables. La compensation des zones humides doit être fonctionnelle et proche du site d'implantation. Afin qu'elle corresponde aux milieux détruits, il pourrait être envisagé de sanctuariser des milieux humides similaires autour des aménagements, en les préservant des activités pastorales présentes un peu partout sur la zone d'étude.



5 . M O Y E N S D E S U R V E I L L A N C E E T D ' E N T R E T I E N

5.1. Phase chantier

Les mesures de prévention à appliquer sont celles habituellement mises en place pour ce type de chantier :

- | vérifications régulières des engins et matériels de chantier ;
- | consultation régulière des prévisions météorologiques ;
- | surveillance et entretien réguliers des ouvrages temporaires (fossés, bassin tampon, plates-formes de stockage, etc.) ;
- | mise en place d'alternats sur la chaussée pour la sécurité du personnel de chantier ;
- | mise en place des procédures d'alerte des services de secours et administrations compétentes (ARS, etc.) en cas de déversements accidentels de produits dangereux.

5.1.1. Installation de chantier

Lors de la circulation du personnel de chantier sur la chaussée, il sera essentiel d'installer des alternats afin de limiter la circulation et d'assurer leur sécurité. La signalisation du chantier et en particulier les accès devront être réalisés en accord avec le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage. L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer le barriérage et la signalisation de son chantier.

Toutes les zones de chantier devront être sécurisées et inaccessibles au public.

Le lieu de la base vie et de la zone de stockage seront définis avec le maître d'ouvrage et comprendront à minima :

- | Salle de réunion
- | Réfectoire
- | Bloc sanitaire
- | Ligne téléphonique

En fin de phase de travaux, l'entrepreneur du lot gros-œuvre aura à sa charge l'évacuation des installations de chantier et le nettoyage de la zone ayant servi à la base vie, aux circulations et aux zones de stockage ainsi que la remise à l'état initial du terrain.



5.1.2. Circulation sur le chantier

Le chantier ne prévoyant pas de pistes de circulation, il sera primordial d'être vigilant à la circulation du personnel sur les versant pentus, pour la sécurité du personnel et le respect des enjeux environnementaux.

De plus, bien que le choix des engins de chantier limite les dégâts sur le milieu, il sera pertinent de réaliser les itinéraires de circulations en fonction des cartes d'enjeux communiquées dans le rapport d'étude Faune-Flore de Naturalia, réalisé en 2023 ainsi que dans le présent rapport.

5.2. Phase d'exploitation

L'entretien des installations permettra d'assurer la pérennité de la structure et le maintien de ses fonctions. De plus, des vérifications régulières pourront être faites sur les clôtures préservant les boisements afin d'assurer une bonne croissance des individus et leur protection contre les consommateurs éventuels (animaux d'élevage et faune sauvage).

Les matériaux de carrière ou préfabriqués béton classiquement utilisé peuvent être sensibles à certains agents chimiques, aux microorganismes et aux moisissures. Leur inspection et leur nettoyage réguliers sont donc justifiés.

En cas de pollution accidentelle, la structure doit être remplacée.

5.2.1. Boisements

Les mesures de suivi et d'entretien visent, au cours de l'exploitation, à s'assurer du bon état des aménagements tout en prenant en compte les enjeux environnementaux.

5.2.1.1. MSE1 : Suivi de la tranche ferme

MSE1		Suivi de la tranche ferme		
Type de mesures	Suivi		Entretien	
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit
Description	Vise à s'assurer de la bonne prise des plants installés sur site et de la stabilité de l'installation.			
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> - S'assurer de la stabilité des banquettes (vérifier l'absence de glissement de terrain, la reprise d'une végétation herbacée stabilisant localement le sol) ; <i>Si des marqueurs d'érosion sont observés ; une étude de la turbidité de l'eau des cours d'eau en aval des boisements pourra être réalisée pendant les épisodes de pluie.</i> - Réaliser un comptage des plants par un passage piéton ; - Dans le cas où le taux de prise est inférieur à 80%, replanter localement et manuellement (sans motorisation) les plants (regarnissage) ; - Vérification de l'état des clôtures de protection : remplacement de fil/piquets endommagés. 			



Fréquence	<ul style="list-style-type: none"> - Début du suivi annuel à n+1 pendant 5 ans. - Entretien annuel des clôtures
Objectifs de résultat	Garantir une densité suffisante avec une prise des plants d'au moins 80% afin d'assurer l'effet pare-congère de l'aménagement.

5.2.1.2. MSE2 : Suivi de la tranche optionnelle

MSE2	Suivi de la tranche optionnelle			
Type de mesures	Suivi		Entretien	
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit
Description	Vise à s'assurer de la bonne prise des plants installés sur site et de la stabilité de l'installation.			
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser un comptage des plants par un passage piéton ; - Dans le cas où le taux de prise est inférieur à 80%, replanter localement et manuellement (sans motorisation) les plants (regarnissage) ; - S'assurer du bon état des arbres présents avant la plantation (croissance normale, absence de dégâts sur le tronc) ; - S'assurer de la reprise normale de la végétation herbacée au pied des plants. 			
Fréquence	Début du suivi annuel à n+1 pendant 5 ans.			
Objectifs de résultat	Garantir une densité suffisante avec une prise des plants d'au moins 80% afin d'assurer l'effet pare-congère de l'aménagement.			

5.2.1.3. MSE3 : Débroussaillage

MSE3	Débroussaillage			
Type de mesures	Suivi		Entretien	
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit
Description	Entretien de la végétation arbustive pour éviter la concurrence avec les jeunes plants.			
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> - Débroussaillage des genêts, rhododendrons ou toutes autres espèces concurrentes, de la zone de plantation (valable pour les tranches ferme et optionnelle) 			



Fréquence	Réalisation à n+4 et n+7
Objectifs de résultat	Assurer les conditions favorables aux plantations.

5.2.1.4. MSE4 : Suivi des congères

MSE4	Suivi des congères			
Type de mesures	Suivi		Entretien	
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit
Description	Vise à suivre l'évolution de la position des congères grâce à l'aménagement.			
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> - Suivre l'évolution des congères et leur fréquence d'apparition sur la chaussée ; - Suivre la fréquence de salage des routes en période hivernale. 			
Fréquence	Début du suivi à n+5 (fonctionnalité tardive du dispositif).			
Objectifs de résultat	Suive l'efficacité du dispositif.			

5.2.1. Barrières

Au même titre que les boisements, les barrières doivent être entretenues.

5.2.1.1. MSE3-bis : Débroussaillage

MSE3-bis	Débroussaillage			
Type de mesures	Suivi		Entretien	
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit
Description	Entretien de la végétation au pied des barrières pour maintenir la garde au sol.			
Modalités de mise en œuvre	Le débroussaillage sous les barrières à vent devra être fait sur au moins 50 cm de chaque côté de la barrière. Il sera préférentiellement réalisé de façon piétonne sans engin motorisé.			



Fréquence	- Débroussaillage annuel ou tous les 2 ans selon la pousse.
Objectifs de résultat	Garantir la garde au sol des barrières.

5.2.1.2. MSE4-bis : Suivi des congères

MSE4-bis	Suivi des congères			
Type de mesures	Suivi		Entretien	
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit
Description	Vise à suivre l'évolution de la position des congères grâce à l'aménagement.			
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> - Suivre l'évolution des congères et leur fréquence d'apparition sur la chaussée ; - Suivre la fréquence de salage des routes en périodes hivernale. 			
Fréquence	Suivi possible dès n+1 (aménagement opérationnel dès l'installation).			
Objectifs de résultat	Suive l'efficacité du dispositif.			

5.2.1.3. MSE5 : Suivi des fondations

MSE5	Suivi des fondations			
Type de mesures	Suivi		Entretien	
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit
Description	Suivi des fondations des barrières en zone de mouilleuses/blocs.			
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifier individuellement les fondations superficielles en détectant la présence de fissures ou de déplacement des fondations. 			
Fréquence	<ul style="list-style-type: none"> - Suivi tous les ans dès n+1 puis tous les 5 ans à partir de n+5 ; - Rajouter un suivi ponctuel en cas de tempête. 			



Objectifs de résultat	Garantir la viabilité de l'installation sur les zones à risque.
-----------------------	---

5.2.1.4. MSE6 : Suivi des pistes de circulation

MSE6	Suivi des pistes de circulation			
Type de mesures	Suivi		Entretien	
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit
Description	Observation piétonne des anciennes pistes de circulation du chantier pour en vérifier l'état.			
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> - S'assurer que la phase de remise en état des terrains ait été correctement faite (évacuation de l'ensemble des produits et installations de chantier) ; - S'assurer de la re-végétalisation naturelle des pistes ; - S'assurer de l'absence de dégradation du sol de type ravine ou transport de matière. <p><i>Si une dégradation du sol est observée ; une étude de la turbidité de l'eau des cours d'eau à proximité des barrières concernées pourra être réalisée pendant les épisodes de pluie.</i></p>			
Fréquence	- Suivi annuel pendant 3 ans.			
Objectifs de résultat	Garantir la renaturation des cheminements de chantier, préalablement tassés.			

5.2.1.5. MSE7 : Entretien de l'état des ouvrages

MSE7	Entretien de l'état des ouvrages			
Type de mesures	Suivi		Entretien	
Thématique	Eau	Sol	Paysage	Air / Bruit
Description	Suivi des ouvrages afin de garantir leur fonctionnalité			
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> - La vérification et l'entretien des barrières lors de la visite post hivernale : réparation des désordres éventuels et remplacement de toutes les pièces défectueuses. - La visite sommaire annuelle et la visite d'inspection détaillée sont à réaliser de façon piétonne sans passage d'engins motorisés. <p>En cas de vents supérieurs à 50 m/s, des travaux plus lourds de réparation pourraient être à envisager ce qui nécessiterait d'autres mesures plus adaptées à des interventions lourdes. A définir en temps voulu selon les interventions nécessaires.</p>			



Fréquence	<ul style="list-style-type: none">- Visite sommaire de l'état global : tous les ans ;- Visite d'inspection détaillée des ouvrages : tous les 5 ans ou après chaque événement avec des vents supérieurs à 50m/s
Objectifs de résultat	Garantir la renaturation des cheminements de chantier, préalablement tassé.

6. COMPATIBILITÉ DE L'OPÉRATION AVEC LES DOCUMENTS DE PLANNIFICATION

6.1. Eau

6.1.1. SDAGE Adour-Garonne

Le site d'étude est couvert par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Adour Garonne 2022-2027, dont les orientations fondamentales sont :

- A.** Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE ;
- B.** Réduire les pollutions ;
- C.** Agir pour assurer l'équilibre quantitatif ;
- D.** Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides.

Le projet occupant très peu d'emprise au sol et ne possédant pas d'activités impactantes, les orientations concernant la réduction des pollutions et l'équilibre quantitatif ne sont pas concernés. Ce projet ne crée pas non plus de conditions défavorables à l'atteinte des objectifs en général.

Les préconisations suivantes sont notamment à prendre en considération :

- | Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau.

Bien que le projet impacte des zones humides, les surfaces concernées sont très réduites grâce aux choix techniques retenus. De plus, ce projet a évolué vers une diminution des aménagements (suppression de la réfection du talus, de certaines barrières et diminution des surfaces de boisement). Au final, entre 0,34 m² et 12,27 m² de zones humides seront définitivement détruits et les travaux tasseront temporairement 710,5 m².

Au vu de la situation du site d'étude, en tête de bassin versant, 2 volets de cette orientation sont particulièrement concernés par ce projet :

- | D24 – Améliorer la connaissance et la compréhension du fonctionnement des têtes de bassin hydrographique ;



- | Les études menées dans le cadre de ce projet, permettent une meilleure compréhension d'une partie de la tête du bassin versant de l'Ariège par la cartographie des tronçons hydrographiques déjà connus, mais également découverts lors des phases de terrain. De plus les zones humides ont été cartographiées sur le critère végétation et/ou pédologique, ce qui a permis d'établir une carte précise de leur répartition. Ces données permettent non seulement d'alimenter cette orientation du SDAGE mais également d'adapter la planification du chantier pour leur meilleure prise en compte.
- | D25 – Renforcer la préservation et la restauration des têtes de bassin et des « chevelus hydrographiques » :
 - | Les campagnes de terrain réalisées dans le cadre de ce projet ont permis d'identifier plusieurs chevelus d'écoulement de tête de bassin versant. Leur identification et leur cartographie a permis de proposer des aménagements, n'ayant pas ou peu d'impact sur ces derniers.

Bien que les surfaces impactées se situent en dessous du seuil réglementaire de la loi sur l'eau (1000 m²), ce projet soumis à déclaration pour d'autres rubriques est concerné par une compensation obligatoire des zones humides impactées. De plus le SAGE du Bassin versant des Pyrénées-Ariégeoises stipule de se conformer au SDAGE concernant la compensation des zones humides ne précisant pas de seuil surfacique minimal. La destruction d'une valeur maximale de 12,27 m² de zones humides, entraîne la compensation minimale de 18,405 m² de surfaces de zones humides soit 150% de la surface.

De plus, le tassement temporaire de 710,5 m² entraîne l'obligation de compensation d'une surface de 1 065,75 m² durant toute la durée des travaux (durée de l'impact).

6.1.2. SAGE Bassin versant des Pyrénées-Ariégeoises

Le SAGE du Bassin Versant des Pyrénées-Ariégeoise est encore en concertation et prévoit d'être mis en œuvre courant 2026.

Différents axes y sont abordés et permettent une prise en compte plus locale des enjeux socio-économiques et naturels liés à l'eau sur le territoire des Pyrénées-Ariégeoises. Parmi ces thématiques, on retrouve :

- | Le partage de l'eau ;
- | La qualité de l'eau ;
- | La protection de la biodiversité ;
- | La prévention des risques ;
- | Le maintien des activités économiques liées à l'eau.

Comme présenté dans ce rapport, ce projet, par sa nature et son emprise, est peu impactant concernant le partage de l'eau, sa qualité l'augmentation des risques ou encore le maintien des activités économiques liées à l'eau.

Le SAGE énonce la volonté de mieux prendre en compte les zones humides dans l'urbanisme et d'élargir l'intérêt des zones humides à toutes leurs fonctionnalités. La compensation préconisée pour



ce projet, même pour de petites surfaces, permet justement d'assurer cette prise en compte et valoriser leur intérêt.

Les études préalables à son installation permettent cependant de mieux caractériser le territoire et ainsi aiguiller les orientations à prendre concernant la gestion de l'eau en tête de bassin versant.

Ce projet est partiellement compatible avec le SAGE Bassin Versant des Pyrénées-Ariègeoises en apportant une meilleure connaissance de la tête du bassin versant de l'Ariège. L'impact sur des zones humides n'est pas complètement en accord avec les objectifs de valorisation et de prise en compte du SAGE Bassin versant des Pyrénées-Ariègeoises, bien que les surfaces impactées soient minimales et compensées.

6.1.3. PGE Garonne Ariège

L'objectif du Plan de gestion d'étiage (PGE) est de retrouver un équilibre entre usages de l'eau et ressource disponible, en adaptant les actions aux particularités locales. Le Plan de Gestion d'Etiage, réalisé sous la maîtrise d'ouvrage du SMEAG, découle d'une orientation du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Adour-Garonne.

Le PGE vise en période d'étiage (1er juin-31 octobre) à la coexistence de tous les usages et au bon fonctionnement des milieux aquatiques. Il complète l'outil d'intervention des Préfets en cas de sécheresse. Son plan d'actions contribue ainsi à la reconstitution des débits d'objectif d'étiage (DOE) du SDAGE.

Sur la base d'un état des lieux et d'un diagnostic partagé, le PGE s'articule autour de neuf enjeux :

- | Concilier les usages entre eux tout en permettant un bon fonctionnement des écosystèmes ;
- | Restaurer les débits d'étiage et réduire la fréquence des défaillances aux points nodaux ;
- | Garantir la solidarité sur l'aire du PGE et à l'échelle du bassin versant de la Garonne en lien avec les acteurs des autres démarches concertées de planification et de gestion ;
- | Améliorer la connaissance et savoir la partager ;
- | Consolider et actualiser la gouvernance collective des enjeux quantitatifs ;
- | Assurer le financement durable des actions du PGE ;
- | Intégrer la dimension « prospective » ;
- | Développer et consolider l'approche socio-économique ;
- | Évaluer d'un point de vue environnemental, social et économique sa mise en œuvre.

L'installation des pare congères sur le site d'étude, présentée dans ce document, ne porte pas atteinte au PGE Garonne Ariège par les faibles incidences qu'elle possède sur l'eau, tant sur sa quantité que sur sa qualité.

6.2. Documents d'urbanisme

6.2.1. PLUi

Source : Communauté de communes des Pyrénées Cerdagne, 2019



La Communauté de communes de Pyrénées Cerdagne sur laquelle se trouve les communes de Porta et Porté-Puymorens est voisine avec la Communauté de communes des Pyrénées-Catalanes mais ne sont pas regroupées en termes de documents d'urbanisme. Bien que le projet d'un Schéma de Cohérence territoriale en commun fût en questionnement, la décision finale s'est porté sur l'élaboration d'un plan local d'urbanisme intercommunal.

Le PLUi sur lequel se trouve les communes de Porta et Porté-Puymorens défini communément le site d'étude comme zone N : zone naturelle et forestière (constructions généralement interdites sauf pour des cas très précis comme des constructions temporaires, sous réserve qu'elles ne porte pas atteintes au milieu).



Les aménagements prévus sont compatibles avec le document d'urbanisme.



7 . A N N E X E S

7.1. Annexe 1 : Compte rendu et relevé de décision de la réunion du 8 septembre 2023



	<h1>Compte-rendu et relevé de décisions</h1> <h2>RÉUNION sur la RÉDUCTION DES PHÉNOMÈNES DE CONGÈRES AUX ABORDS DE LA RN 22 dans les Pyrénées-Orientales</h2>
<p>Direction Interdépartementale des routes Sud-Ouest</p> 	<h3>8 septembre 2023</h3> <p>Participants : cf. tableau en dernière page</p> <p>Rédacteur : Marie-Pierre Belmonte</p> <hr/> <p>Pièce jointe : diaporama présenté en séance</p>

Cette réunion est destinée à présenter aux mairies, Groupement Pastoral (G.P.), et autres services locaux/départementaux concernés, les études et diagnostics techniques et environnementaux menés depuis plusieurs années aux abords de la RN22, ainsi que les secteurs prioritaires identifiés pour mise en œuvre de dispositifs de réduction des phénomènes de congères.

Cette opération s'inscrit dans le cadre de l'Accord International Franco-Andorran (qui fait suite aux mesures SAPYRA).

1/ Observations, études et diagnostics menés, liés aux phénomènes de congères

Outre des illustrations de congères observées sur la RN22 notamment, leurs principes de formation, leurs localisation et conséquences, le diaporama présenté en séance (adressé aux participants conjointement au présent relevé de décisions) par le RTM66, le bureau d'études (BE) Naturalia et la DIRSO, synthétise :

- l'instrumentation mise en place dans différents secteurs, les observations réalisées (sur plusieurs hivers consécutifs) et leur analyse par le RTM66 ;
- les inventaires (quatre saisons) des enjeux relatifs à la biodiversité et à l'eau, menés par les bureaux d'études Naturalia et Amonia depuis 2021 sur les zones concernées par le phénomène de congères ;
- le diagnostic et l'avant-projet établis en 2023 sur le sujet par le RTM66.

2/ Secteurs identifiés comme prioritaires et propositions d'aménagements

■ Secteur 11 : Le Llat

Il s'agit du secteur où les aménagements proposés sont les plus importants (cf. diapositive n°16), à savoir 11 barrières en tout, dont :

- 2 barrières de 2.5m de haut et de 60 et 50m de long ;
- 5 barrières de 3m de haut et de 60m de long ;
- 3 barrières de 3m de haut et de 50, 113 et 195m de long ;
- 1 barrière de 4m haut et de 168m de long ;

ainsi que :

- 1000 m² de reprofilage de talus ;
- 2700 m² de boisement à clôturer.

Ces aménagements tels qu'ils sont proposés (en particulier les barrières dont la longueur est très importante) posent problème pour la circulation des troupeaux de vaches à l'intérieur du virage et sur le talus aval. Le GP indique que le secteur de la rivière est très attractif pour les bêtes et qu'elles circulent sous le Pont « Estouradou Bas ».

Il conviendra de réfléchir avec les parties prenantes aux adaptations envisageables pour y remédier : par exemple, scinder certaines barrières pour aménager un passage aux troupeaux,...

Par ailleurs, tout boisement devant être clôturé, il conviendra également de définir avec les parties prenantes, le type et les caractéristiques des clôtures à même de résister aux « assauts » des bovins. Le positionnement du boisement et de sa clôture devra également permettre de préserver l'accès des troupeaux au cours d'eau existant dans cette zone.

Les travaux de mise en œuvre de barrières à neige ne seront pas réalisés avant le printemps/été 2025.

En première approche, lors de la préparation du chantier et durant son exécution, il s'agirait de sectoriser les interventions et de préférer les délaissés routiers pour établir les zones de stockage des matériels et engins nécessaires aux travaux.

■ *Secteur 14 : Le PK 1*

Pour ce secteur, 5 barrières sont proposées sur le talus aval (cf. diapositive n°18), dont :

- une de 2.5m de haut et de 59m de long ;
- quatre de 3m de haut et de 60, 65, 86 et 89m de long.

Les animaux circulent en aval de la route, le long de la glissière.

■ *Secteur 16_2 : La Mine*

Les aménagements proposés pour ce secteur sont (cf. diapositive n°20) :

- l'exploitation de la surlargeur existante en zone de stockage temporaire de la neige, si la stabilité de cette zone le permet (étude géotechnique diligentée par la DIRSO, à venir) ;
- le boisement du talus aval sur 5,88 ha pour y stocker la neige, à clôturer.

Actuellement, les troupeaux cheminent sur la potentielle zone de stockage et utilisent partiellement le talus aval a priori.

La zone envisagée pour les boisements est déclarée en zone de pâturage par les éleveurs. Il conviendra donc d'identifier en concertation avec le B.E. Naturalia et le PNR, d'éventuelles zones à déboiser (ouverture de milieux) en compensation du boisement étendu et clôturé proposé.

■ *Secteur 18 : Le Pas amont/aval*

Pour ce secteur, le choix a été fait de « profiter » de l'opération d'élargissement de la plateforme de la chaussée existante sur le talus aval (cf. diapositive n°22), actuellement à l'étude au sein de la DIRSO en vue d'améliorer l'exploitation, l'entretien et la viabilité hivernale de la RN22 sur environ 2 km de linéaire entre la douane et le giratoire de l'Envalira, dans le cadre de l'Accord Franco-Andorran également.

En effet, si l'élargissement de la chaussée ne permet pas de résoudre la problématique de la formation de congères sur la chaussée, il permet en revanche d'augmenter le délai avant son obturation par la congère et facilite ainsi les opérations de déneigement et la circulation des engins et véhicules.

Deux scénarios d'élargissement (sur le domaine public routier) sont étudiés et estimés. Il s'agirait : soit d'un élargissement de 60cm de la plateforme routière sur l'ensemble des 2km précités ; soit d'un élargissement de 60cm sur 500m linéaires environ et d'un élargissement pouvant atteindre 1m sur les 1,5km restants plus exposés au phénomène de congères.

L'avantage de cette solution est d'engendrer un impact très marginal sur les parcelles pâturées du talus aval, tout au plus un éventuel déplacement de clôtures à certains endroits si nécessaire, qui serait pris en charge dans le cadre de l'opération. En revanche, cette opération nécessite un chantier particulièrement complexe, lourd et onéreux, qui s'étalera sur plusieurs années (essentiellement de mai à octobre).

■ **Secteur 13 : L'estorredor (optionnel)**

Ce secteur pourra être ajouté aux quatre précédents considérés comme prioritaires, selon la disponibilité du financement dans le cadre de l'Accord Franco-Andorran.

L'aménagement proposé pour ce secteur est un boisement du talus aval sur 3670 m², à clôturer (cf. diapositive n°24) .

3/ Méthodologie à suivre

Afin de compléter l'analyse en salle, il est prévu d'organiser une visite de l'ensemble des sites identifiés, en présence du Président du G.P. du Puymorens, de l'Association des A.F.P et G.P. du 66 et de la Mairie de Latour-de-Carol (propriétaire des parcelles concernées), afin d'appréhender et de prendre en compte plus précisément les différentes contraintes dans le dimensionnement et la localisation des aménagements (barrières à neige, boisement et sa clôture,...), dans l'année à venir (entre sept. 2023 et sept. 2024).

L'organisation, la succession et les modalités techniques relatives aux différentes phases de travaux pourront également être abordées à cette occasion.

4/ Prochaines échéances

- ***Dans les semaines à venir, à l'initiative du BE Naturalia*** : échanges à mener avec le PNR en particulier et autres parties concernées, au sujet des potentielles zones envisageables pour la mise en œuvre de mesures compensatoires (ouverture de milieux par déboisement, et autres...), dans le cadre notamment de l'établissement du dossier d'examen au cas par cas (version projet attendue d'ici décembre 2023) qui sera transmis à l'Autorité Environnementale Nationale (CGEDD) tout début 2024.
- ***Dans l'année à venir (entre septembre 2023 et septembre 2024), à l'initiative du RTM66*** : organisation des visites nécessaires sur site, en présence des partenaires concernés, afin d'adapter les aménagements proposés, puis le déroulement des phases de travaux, aux diverses contraintes (cf. chapitres 2/ et 3/).
- ***Courant 2024, à l'initiative de la DIRSO*** : organisation d'une réunion d'étape dans la même configuration que celle du 8 septembre 2023, pour faire le point sur l'avancement des échanges, réflexions, dossiers, procédures, etc., relatifs à l'opération.

Liste des participants :

Nom	Organisme	Service / Fonction	Mail
HUGON Marius	Mairie de Porta	Maire	mairiedeporta@gmail.com
BACHELIER Claude	Mairie de Latour-de-Carol	Chef du Service MOEPT	mairie.latourdecarol@wanadoo.fr
BOSOM Julien	Groupement Pastoral (G.P.) du Puymorens	Président	francis.bosom@sfr.fr
MARCHAND Christelle	Association des A.F.P et G.P. des Pyrénées-Orientales (66)	Coordinatrice – Référente G.P.	c.marchand@pastoralisme66.fr
DAIRE Marine	Parc Naturel Régional des Pyrénées Catalanes	Chargée de mission Natura 2000	marine.daire@parc-pyrenees-catalanes.fr
ESPARZA Laurie	Naturalia (Ingénierie en écologie)	Chef de Projet	l.esparza@naturalia-environnement.fr
NOUGUIER Stéphane	RTM 66	Chef du service	stephane.nouguier@onf.fr
MARTIN Anne-Laure	RTM 66	Adjointe au Chef du service	anne-laure.martin@onf.fr
CHABANNON Aurélien	RTM 66		aurelien.chabannon@onf.fr
RICHER Nathalie	DIRSO	Cheffe du Service Modernisation Entretien Exploitation (SMEE)	nathalie.richer@developpement-durable.gouv.fr
BELMONTE Marie-Pierre	DIRSO	SMEE/DMO - Cheffe de l'Unité Modernisation du Réseau	marie-pierre.belmonte@developpement-durable.gouv.fr
RIEU Thierry	DIRSO	District Sud – Adjoint au Chef de District	thierry.rieu@developpement-durable.gouv.fr

Excusée : Mairie de Porté-Puymorens

7.2. Annexe 2 : Note du service RTM des Pyrénées-Orientales du 8 décembre 2023

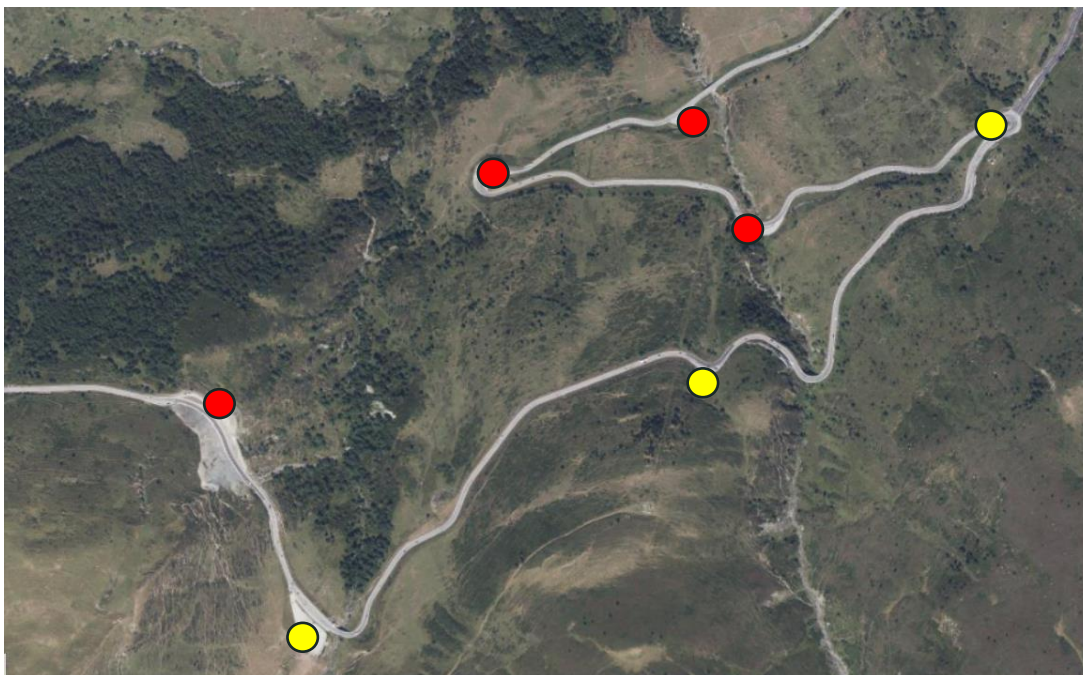


NOTE

Objet : Préparation dossier cas par cas – Complément d'information sur l'AVP relatif aux questions abordées lors de la réunion du 30 novembre 2023 – Amélioration de la viabilité hivernale sur les axes internationaux R 20, RN 320, RN 22 et RN 116 par réduction des phénomènes de congère.

Ces compléments donnent des éléments de précision de l'AVP mais ne sauraient se substituer aux conclusions des études de projet qui détailleront notamment tous les éléments quantitatifs et opérationnels relatifs à la mise en œuvre des travaux.

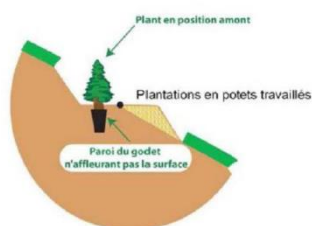
- Zone de dépôt stockage déjà en place le long de la RN
 - Des dépôts ponctuels et rapides de matériel en bordure de route, au droit des projets d'installation en minimisant l'impact des alternats (horaires de faible circulation) sont aussi envisageables mais devront être limités pour des questions de fluidité et sécurité de la circulation sur le réseau routier.
 - Carte de localisation des sites actuels
 - Prioritaires ●
 - Secondaires ●



- Engins motorisés préférentiellement utilisés en milieu naturel
 - Hélicoptère
 - Pelle araignée
 - Brouettes autoportantes
 - Minipelle à chenille

Le recours à l'hélicoptère et la pelle araignée engendre des surcouts par rapport au recours à d'autres moyens de transport nécessitant la création de pistes (mesure d'évitement à mettre en valeur dans dossier cas par cas).

- Barrières à neige
 - Pas de création de piste dédiée
 - Les barrières sans hauban sont probablement plus intéressantes pour diminuer légèrement les impacts sur la faune et la flore patrimoniale mais surtout pour la gestion des bovins en estive. Cependant à ce stade des études les solutions techniques n'ont pas été chiffrées de manière suffisamment précises pour conclure (à préciser en phase PRO) En première approche les haubans pourraient avoir un intérêt pour les barrières les plus hautes (4 m : 168 ml)
 - Plots Béton armé
 - Implantés sur l'axe des barrières cartographiées dans l'AVP
 - Distance moyenne dans l'axe de la barrière 4-5 m
 - Emprise au sol du plot 1-2 m² avec une emprise de la fouille de 2-3 m²
 - Distance entre plots la plus homogène possible pour faciliter mise en œuvre
 - Adaptation locale de la distance entre plots en fonction de
 - la topographie (rupture de pente) pour garantir le bon fonctionnement des barrières
 - la présence d'éléments patrimoniaux (flore, zone humide...)
- Boissements
 - Pas de création de piste dédiée
 - Réalisation des banquettes à la pelle araignée
 - Implantation selon courbe de niveau
 - Evitement des arbres déjà en place de plus de 15 cm de diamètre
 - 60 cm de large



- Evitement des zones humides
 - Entre 2.50 et 4.00 m entre chaque banquette
 - Protection de la plantation par des clôture 3 fils électrifiés avec piquet acacia
 - Débroussaillage sur l'emprise de la zone clôturée
 - Prévoir un mois de repos de la terre avant plantation

- Période de réalisation du chantier la plus large possible compte tenu des contraintes d'accès au site (enneigement fréquent entre le 15 octobre et le 15 mai)
 - Commencer au plus tôt par rapport aux périodes de sensibilité de la faune et de la flore : 15 août au plus tard, pour pouvoir disposer de deux mois minimum pour la mise en œuvre du béton (le coulage ne peut se faire avec des températures inférieures à 5°C).
 - Finir au plus tard par rapport aux périodes de sensibilité de la faune et de la flore : 15 décembre (replis de chantier/finalisation des plantations)

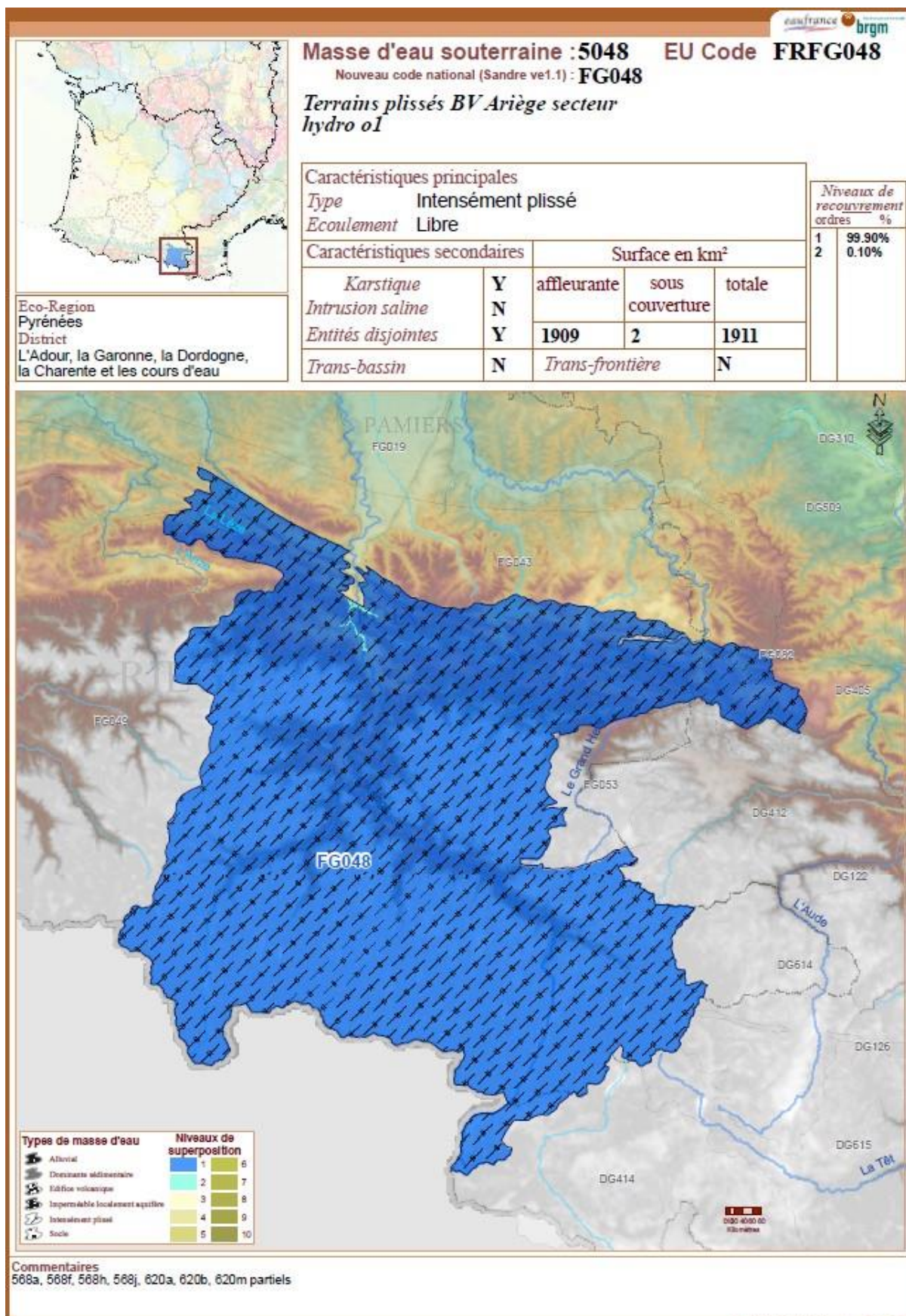
Le chef de Service R.T.M. des Pyrénées-Orientales



Stéphane NOUGUIER

7.3. Annexe 3 : Fiche descriptive de la masse d'eau souterraine FRFG048





B I B L I O G R A P H I E

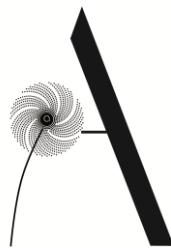
Sources internet

- | Géoportail : geoportail.fr
- | Cadastre : cadastre.gouv.fr
- | Réglementation : legifrance.gouv.fr
- | Agence Régionale de la Santé : ars.sante.fr
- | InfoTerre (BRGM) : infoterre.brgm.fr
- | Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement : occitanie.developpement-durable.gouv.fr
- | Géorisques : georisques.gouv.fr
- | Gest'Eau : gesteau.fr
- | Météo France : meteofrance.com
- | Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau : sandre.eaufrance.fr
- | Système d'Information sur l'Eau du bassin Adour Garonne : adour-garonne.eaufrance.fr

Références documentaires

- | Agence de l'eau Adour-Garonne, 2022, SDAGE Adour Garonne 2022-2027, 449p.
- | Ariège Pyrénées, 2017, Dossier de consultation pour la définition du périmètre du SAGE Bassin Versant des Pyrénées Ariégeoises, 141p.
- | AFB, 2018, Protection des milieux aquatiques en phase de chantier, 152p.
- | Agence de l'eau Adour-Garonne, 2021, Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées, 51p.
- | Communauté de communes des Pyrénées Cerdagne, 2019, Rapport de présentation du contexte et des conclusions du diagnostic du PLUi, 58p.





amOnia
environnement

www.amonia.fr
environnement@amonia.fr
06 60 23 16 53