
MISSIONS D'EXPERTISE ECOLOGIQUE

Ligne Nouvelle des Accès Alpins – Lyon-Turin

CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

**REALISATION PROGRESSIVE DES ACCES ALPINS DU LYON-TURIN
LIGNE NOUVELLE – PHASE AVANT-PROJET DETAILLE**



**Cofinancé par le mécanisme pour l'interconnexion
en Europe de l'Union européenne**

SOMMAIRE

ARTICLE 1 - PRÉSENTATION DES MISSIONS	4
1. Généralités	4
2. Contexte du projet	4
2.1. Présentation générale du projet et de la phase APD	4
2.2. Contexte géographique	6
3. Planning prévisionnel de la phase APD	7
4. Présentation de la maîtrise d'ouvrage	8
2. OBJET ET PÉRIMÈTRE DES PRESTATIONS	9
2.1. Objectifs et consistance des prestations	9
2.2. Allotissement du marché	10
2.3. Planning général	11
2.4. Données d'entrée	11
2.5. Les aires d'études	12
2.5.1. Aire d'étude rapprochée des expertises faune / flore	12
2.5.2. Aire d'étude éloignée des expertises faune / flore	12
2.5.3. Aire d'étude resserrée	13
2.5.4. Aire d'étude des fonctionnalités des zones humides	13
2.6. Organisation générale des prestations	14
3. CONSISTANCE DÉTAILLÉE DES EXPERTISES ÉCOLOGIQUES ET MISSIONS ASSOCIÉES - SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES COMMUNES À L'ENSEMBLE DES LOTS	15
3.1. Mission 1 : Investigations de terrain	15
3.1.1. Analyse bibliographique	15
3.1.2. Nombre de passages	15
3.1.3. Autorisations spécifiques pour la réalisation des expertises	15
Déclarations de travaux à proximité des réseaux (DT-DICT)	15
Autorisation d'accès aux parcelles	16
Autres demandes d'autorisations	16
3.1.4. Échelle de travail	16
3.1.5. Compte-rendu d'avancement	16
3.1.6. Outil de suivi et de synthèse des parcelles inaccessibles	16
3.1.7. Respect du RGPD (Règlement général sur la protection des données)	17
3.1.8. Réunions	17
3.1.9. Planning	17
3.2. Mission 2 : Restitution des inventaires de terrain et synthèse des enjeux	17
3.2.1. Rapports thématiques réalisés par lot	17
Restitution thématique des expertises	18
3.2.2. Système d'Information Géographique / Cartographie	18
3.2.3. Hiérarchisation des enjeux	19
3.2.4. Réunions	19
4. CONSISTANCE DÉTAILLÉE DES EXPERTISES ÉCOLOGIQUES ET MISSIONS ASSOCIÉES - SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES AUX LOTS THÉMATIQUES	20
4.1. Lot 1 : Expertise habitats naturels, flore et faune terrestre	20

4.1.1. Note de cadrage méthodologique	20
4.1.2. Prédiagnostic écologique et application de la séquence ER au droit des sondages géotechniques	21
4.1.3. Expertises habitat-flore	21
Description, cartographie et bio-évaluation des habitats naturels dans l'aire d'étude rapprochée	22
Description, cartographie et bio-évaluation des espèces floristiques dans l'aire d'étude rapprochée	23
4.1.4. Expertises zones humides	24
Rappels règlementaires sur les zones humides	24
4.1.5. Dossier de défrichement	25
4.1.6. Expertises alignements d'arbres au sens de l'article L.350-3 du code de l'environnement	25
4.1.7. Expertise faune terrestre	26
4.1.7.1. Oiseaux	26
4.1.7.2. Chiroptères	27
4.1.7.3. Insectes	29
4.1.7.4. Mollusques terrestres	30
4.1.7.5. Amphibiens et Reptiles	30
4.1.7.6. Grande Faune, Petite Faune et Mammifères semi-aquatiques	31
4.1.8. Trame verte	33
4.1.9. Livrables	33
4.2. Lot 2 : Expertise cours d'eau et faune aquatique	34
4.2.1. Note de cadrage méthodologique	34
4.2.2. Diagnostic des cours d'eau et des plans d'eau dans l'aire d'étude rapprochée	35
4.2.3. Caractérisation de l'état écologique des cours d'eau objet des investigations complémentaires	36
4.2.4. Trame bleue	37
4.2.5. Livrables	37
4.3. Lot 3 : Délimitation et fonctionnalités des zones humides (sondages pédologiques)	39
4.3.1. Cartographie de pré-localisation des zones humides potentielles et avérées, et plan de sondage	39
4.3.2. Délimitation des zones humides	39
4.3.3. Cartographie des zones humides effectives	40
4.3.4. Caractérisation des fonctionnalités des zones humides	41
4.3.5. Livrables	42

ARTICLE 1 - PRÉSENTATION DES MISSIONS

1. Généralités

Le présent cahier des prescriptions techniques a pour objet de définir le contenu des prestations à assurer pour les missions d'expertise écologique relatives à la phase d'études de niveau Avant-Projet Détaillé des Accès Alpains du Lyon-Turin.

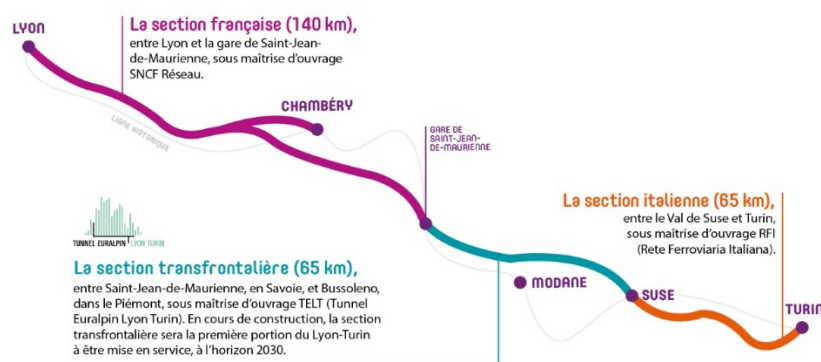
2. Contexte du projet

2.1. Présentation générale du projet et de la phase APD

La liaison Lyon-Turin constitue le chaînon manquant du corridor méditerranéen, identifié comme un axe fret majeur entre la péninsule ibérique et l'est européen.

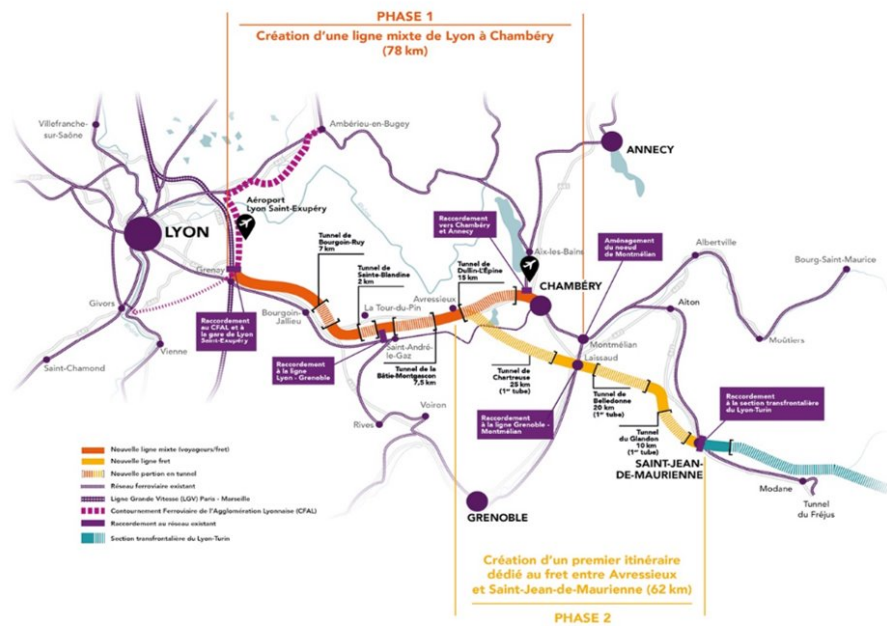
Le projet est constitué de 3 parties portées par 3 maîtres d'ouvrage différents :

- + La partie française sous maîtrise d'ouvrage SNCF Réseau
- + La partie transfrontalière (tunnel de base) sous maîtrise d'ouvrage de TELT
- + La partie italienne sous maîtrise d'ouvrage de RFI



Les deux premières phases de la section française présentées sur la carte ci-après ont été déclarées d'utilité publique en 2013.

- La phase 1 consiste à la création d'une ligne mixte (voyageur et fret) de Lyon à Chambéry, sur un tronçon de 78km.
- La phase 2 s'étend sur un tronçon 62 km et vise à la création d'un premier itinéraire à voie unique dédié au fret entre Avressieux et Saint-Jean-de-Maurienne.

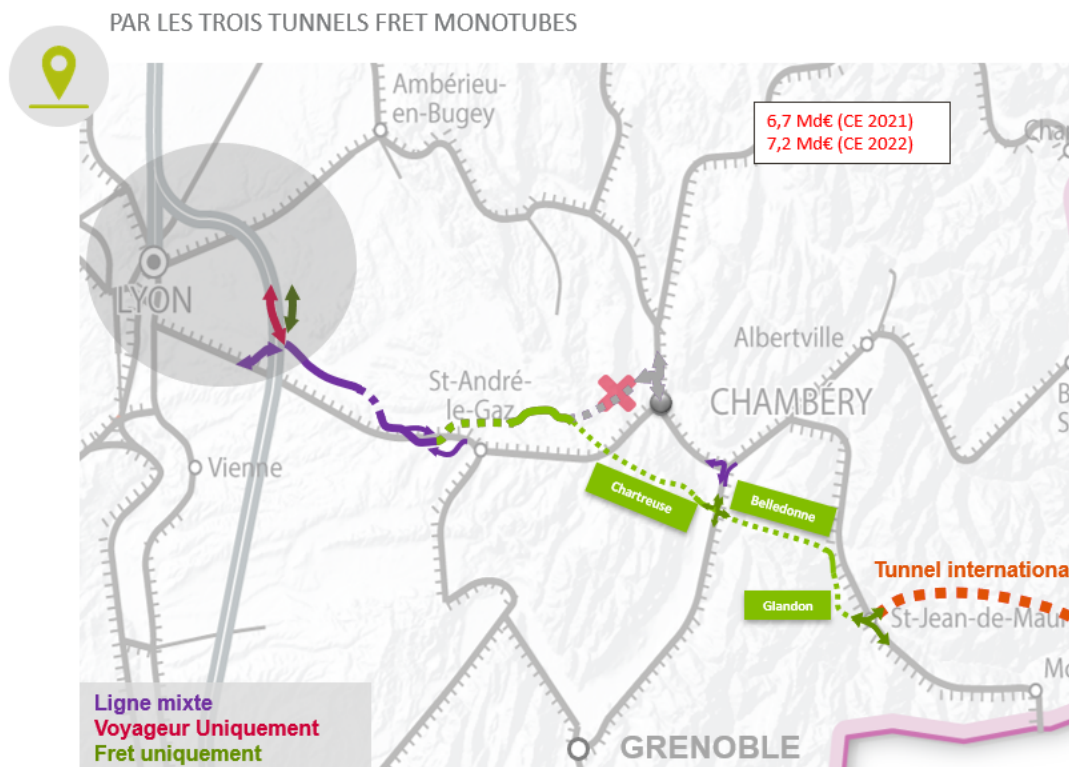


Par décision ministérielle en date du 4 mars 2019, l'Etat a demandé à SNCF Réseau de définir un phasage de réalisation de la ligne nouvelle, dans un souci de sobriété des investissements.

Ainsi, trois scénarios de réalisation progressive ont été étudiés : « dominante fret », « mixte » ou « grand gabarit », basés sur les parties déclarées d'utilité publique.

Le scénario « grand gabarit » (cf. schéma ci-dessous) est le scénario validé par l'Etat (décision ministérielle du 4 décembre 2024), puisqu'il répond à l'ambition du Lyon-Turin sur le fret, en sécurisant suffisamment de sillons fret et en permettant ainsi au tunnel de base de trouver sa meilleure efficacité, tout en étant cohérent avec la capacité prévisionnelle des accès italiens.

Ce scénario répond à l'exigence de décarbonation du transport de marchandises. Dans ce sens il est la réponse la plus efficace à la recherche d'une performance du tunnel de base et de la ligne Lyon-Turin dans son ensemble. Il est par définition le seul à permettre l'instauration d'un service d'autoroute ferroviaire grand gabarit, qui donnera sa pleine puissance entre les deux plateformes dimensionnées à cet effet, celle à développer à l'Est de Lyon et celle d'Orbassano placée à proximité de Turin.



Ce scénario prévoit la création d'infrastructures ferroviaires :

- Une ligne mixte fret et voyageurs entre Lyon et Saint-André-le-Gaz. Au-delà de Saint-André-le-Gaz, le trafic voyageurs utilise le réseau existant ;
- Dans le prolongement de la ligne mixte, une ligne dédiée au fret jusqu'à Saint-Jean-de-Maurienne, où elle se raccordera au tunnel de base.

Cette deuxième section inclut la réalisation de trois ouvrages souterrains de grande longueur, nécessitant un processus d'études particulier :

- Tunnel de Chartreuse, d'une longueur de 24,7 kilomètres, entre Avressieux et Chapareillan,
- Tunnel de Belledonne, d'une longueur de 19,7 kilomètres, entre Laissaud et St-Rémy de Maurienne,
- Tunnel du Glandon, d'une longueur de 9,5 kilomètres, entre St-Etienne de Cuines et St-Jean de Maurienne

La réalisation d'ouvrages de reconnaissance géotechniques (descenderies, galeries de reconnaissance) est un préalable nécessaire à la finalisation des études de conception de ces tunnels.

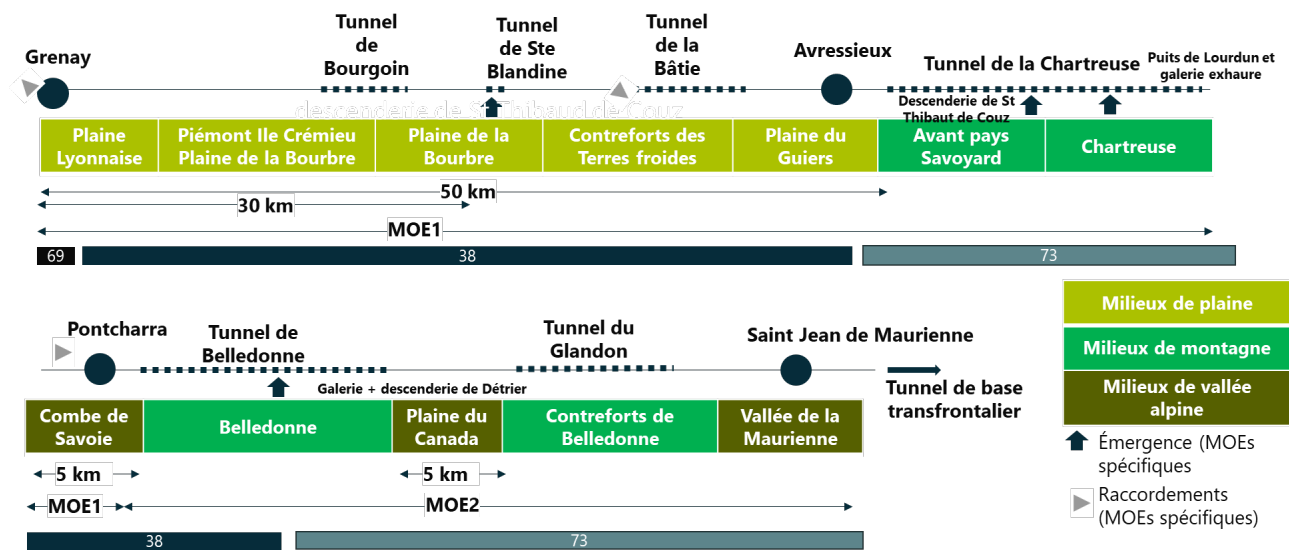
Ainsi, la présente phase d'études concerne :

- les études d'Avant-Projet Détaillé pour la création de la ligne nouvelle (en dehors des grands tunnels de Chartreuse, Belledonne et Glandon) ;
- les études d'Avant-Projet Détaillé et de Projet pour les ouvrages de reconnaissance des tunnels de Chartreuse, Belledonne et Glandon.
- Les acquisitions de données et procédures administratives et environnementales associées.

2.2. Contexte géographique

Le projet des accès alpins du Lyon-Turin, dans sa partie française, s'étend sur environ 140 km, reliant Grenay à Saint-Jean-de-Maurienne. Cette section traverse divers contextes géologiques et géotechniques et inclut des milieux de plaines et de collines, de montagnes et de vallées alpines. Chaque segment présente des défis spécifiques liés à la topographie et aux conditions géologiques, et comprend des ouvrages majeurs tels que les tunnels intra collinaires de Bourgoin, de Sainte-Blandine et de la Bâtie et les grands tunnels alpins de la Chartreuse, de Belledonne et du Glandon, ainsi que d'autres structures complexes telles que des remblais, viaducs, tranchées couvertes et autres ouvrages d'art.

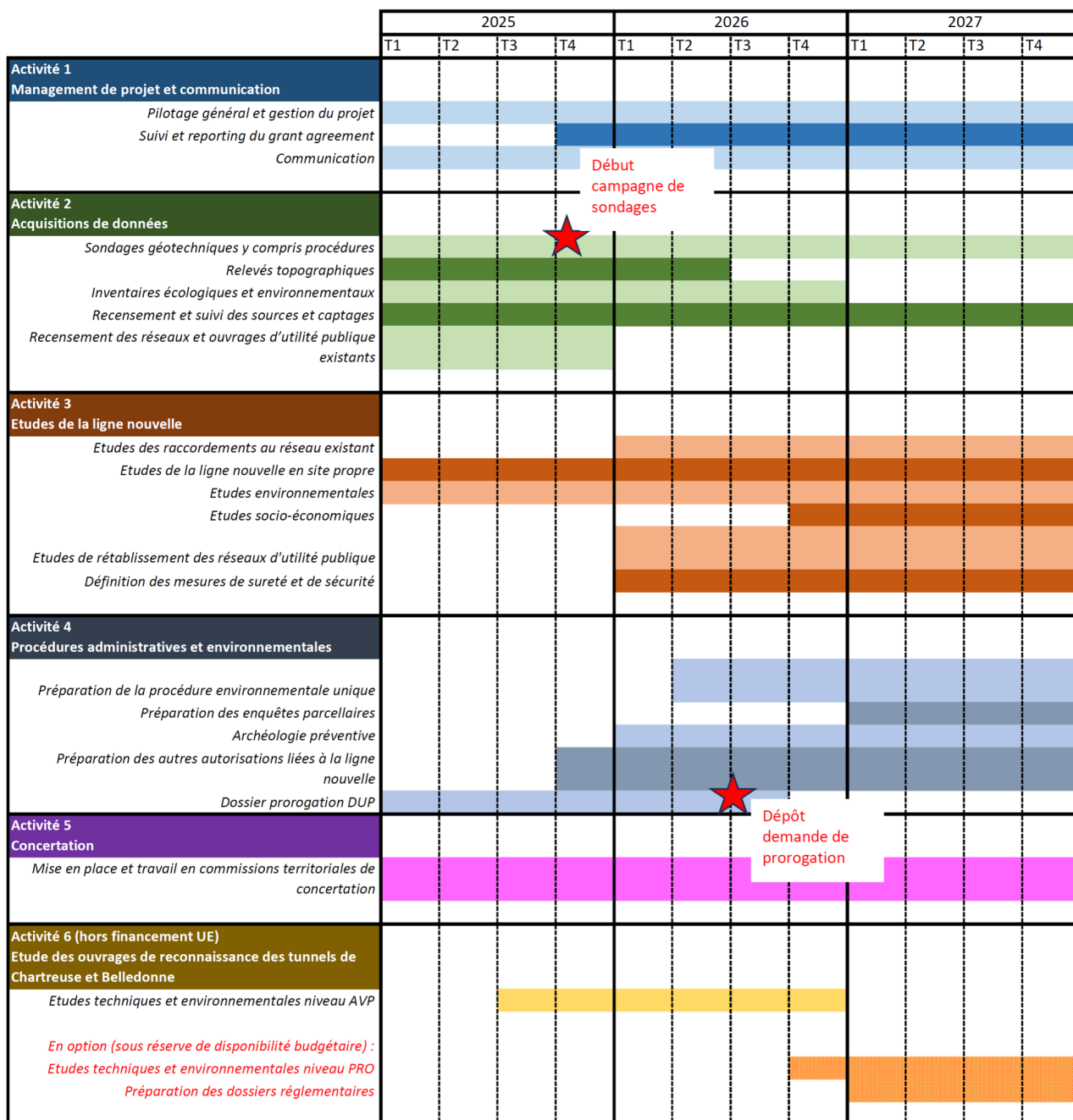
Partie française (140km)



Le découpage des missions de MOE est donné à titre indicatif, il est susceptible d'évoluer.

3. Planning prévisionnel de la phase APD

Le planning prévisionnel synthétique de la phase d'études 2025-2027 est présenté ci-dessous.



4. Présentation de la maîtrise d'ouvrage

La maîtrise d'ouvrage du projet des accès alpins du Lyon-Turin est assurée par SNCF Réseau. Elle porte la responsabilité globale de la gestion du projet, depuis la planification initiale jusqu'à la supervision des travaux, en coordonnant les différentes phases d'études et de réalisation. Le rôle de la MOA englobe la gestion des acquisitions foncières, l'organisation des concertations publiques, la mise en œuvre des stratégies de communication et le respect des obligations environnementales. Parallèlement, elle veille à l'optimisation des coûts, au respect des délais et à la garantie des normes de sécurité tout au long du projet. Pour relever les nombreux défis techniques et administratifs, la MOA s'appuie sur diverses missions d'assistance.

Les différents interlocuteurs du présent marché sont présentés dans le tableau suivant.

Rôle	Organisme	Représentants
Maîtrise d'Ouvrage (MOA)		Matthieu COCHARD – Directeur Projets Accès Alpins / CFAL Nord - Claire BOCK et Anne-Charlotte AUGOYARD – Expertes Procédures Administratives et Environnementales
Assistance à maîtrise d'ouvrage générale (AMO)	En cours de désignation	

Dans le présent Cahier des Charges, l'entreprise ou le bureau d'études avec qui SNCF Réseau aura passé la commande d'études est désigné par le « titulaire ».

Les titulaires de chaque lot du marché devront chacun désigner un Chef de projet ou Responsable de lot, qui sera l'interlocuteur principal du MOA et des autres intervenants, principalement l'AMO Environnement, l'AMO Géotechnique et l'AMO Foncier, qui seront désignés au cours du printemps 2025.

2. OBJET ET PÉRIMÈTRE DES PRESTATIONS

2.1. Objectifs et consistance des prestations

Le présent marché porte sur la réalisation d'études écologiques (selon trois lots distincts) dans le cadre du projet de création des Accès alpins du Lyon / Turin ferroviaire entre Grenay et Saint-Jean-de-Maurienne. Ces études écologiques ont pour objectif d'établir un état initial détaillé et actualisé des enjeux du milieu naturel dans le cadre des études d'Avant-projet détaillé menées entre 2025 et 2027, et en vue de la future actualisation de l'étude d'impact et de la rédaction des dossiers d'autorisation environnementale, mais également, à plus court terme, pour identifier les enjeux liés à la réalisation des sondages géotechniques à lancer en 2025.

Le présent marché porte sur **les expertises écologiques habitats naturels / faune / flore terrestres et aquatiques, cours d'eau et zones humides à réaliser sur le tracé du projet Accès alpins du Lyon-Turin.**

Il comprend les prestations suivantes :

- La production d'un **prédiagnostic écologique** dans le cadre de la **campagne de sondages géotechniques** (Lot 1) ;
- Une **phase de préparation** : cadrages méthodologiques, autorisation d'accès, etc.(Lots 1, 2 et 3) ;
- La réalisation **d'inventaires faune/flore détaillés sur un cycle biologique complet** pour les milieux terrestres (Lot 1) et aquatiques (Lot 2)
- La réalisation de missions d'expertise des cours d'eau (Lot 2),
- la **délimitation et caractérisation des zones humides et l'évaluation de leurs fonctionnalités** (Lot 3).

Les prestations ne consistent pas à actualiser les données antérieures, celles-ci étant trop anciennes (avant 2008 / 2009). Il s'agit d'établir un état initial complet sur les enjeux liés aux milieux naturels, tout en s'appuyant sur les connaissances issues des données antérieures.

L'analyse des impacts du projet et la définition des mesures pour éviter, réduire voire compenser les impacts n'est pas intégrée dans la présente consultation, à l'exception des missions comprises dans le prédiagnostic lié à la campagne de sondages géotechniques.

Les expertises écologiques faune / flore, cours d'eau et zones humides à conduire dans le cadre du présent marché ont pour finalité :

- de réaliser des **prédiagnostics écologiques** sur des sites de surfaces de l'ordre de 4000 m² environ (200 sites x 20 m²), afin de préciser les enjeux écologiques et les mesures de protection à mettre en œuvre dans le cadre de la campagne de sondages géotechniques. Le prédiagnostic comprendra des propositions de mesures de protection adaptées aux enjeux mis en évidence. Les résultats de ces prédiagnostics permettront d'adapter les mesures d'évitement et de réduction en amont de la réalisation des sondages géotechniques afin de respecter les engagements pris vis-à-vis de la DREAL biodiversité Auvergne-Rhône-Alpes et des DDT, d'absence d'impacts résiduels sur les espèces et les habitats naturels protégés (cf présentations en annexe 4) ;
- de constituer, dans le respect de la démarche ERC mise en œuvre dès les études amont du projet, les entrants nécessaires au calage final du projet technique et à la définition des mesures d'insertion dans le cadre des études techniques d'Avant-Projet-Détaillé ; l'étude permettra, dans ce contexte, d'affiner l'appréciation des enjeux et de poursuivre l'effort d'évitement et de réduction des impacts du projet ;
- de permettre l'évaluation actualisée des impacts résiduels sur les espèces protégées, les zones humides et les cours d'eau pour que les besoins compensatoires puissent être évalués (calcul de la dette) et que des sites de compensation puissent être recherchés / proposés, ceci à un niveau de précision requis pour une demande d'autorisation environnementale comprenant : une autorisation au titre de la Loi sur l'eau, une demande d'autorisation de défrichement et un dossier de demande de dérogation à la protection des espèces. Les données récoltées et l'analyse des enjeux doivent répondre aux référentiels et aux règles de l'art liés à l'établissement d'une demande de dérogation qui sera soumise à l'avis du CNPN.
- d'assurer l'actualisation des dossiers d'incidence Natura 2000 qui constituent également une des pièces de l'étude d'impact.

À ce titre, il s'agira notamment :

- d'identifier les espèces protégées et patrimoniales et les habitats associés, utilisés ou utilisables ainsi que les espèces envahissantes (animales ou végétales) ;
- de quantifier les populations et d'évaluer leur niveau de conservation ;
- de caractériser les cours d'eau et la faune associée ;
- de caractériser les fonctionnalités des habitats pour chaque espèce, ainsi que leur état de conservation ;
- d'appréhender les liens fonctionnels entre les espèces et leurs milieux ainsi que les continuités écologiques, non seulement sur le site où s'implante le projet mais sur une aire plus large au sein de laquelle les effets directs et indirects du projet sont susceptibles d'être rencontrés ;
- de délimiter les zones humides conformément à la réglementation (critère végétation, critère sol) ;
- de hiérarchiser les enjeux et de mettre en avant des sites à éviter.

Les inventaires et expertises écologiques et zones humides devront en effet contribuer à la démarche « ERC » :

- Éviter les zones les plus sensibles,
- Réduire les impacts négatifs du projet qui n'auront pu être évités,
- Compenser, quand la réduction des incidences est insuffisante, ces impacts négatifs.

La délimitation et la caractérisation des zones humides devra être suffisamment précise et optimisée pour permettre en phases ultérieures (hors marché), de calculer, s'il n'a pu être évité, l'impact surfacique direct voire indirect du projet sur les zones humides puis de déterminer des besoins compensatoires.

2.2. Allotissement du marché

Le marché d'expertises écologiques faune / flore et zones humides fait l'objet d'un allotissement thématique. Le marché est ainsi divisé en trois (3) lots thématiques :

- **Lot 1 : Expertise habitats naturels, flore et faune terrestre**
 - Prédiagnostic écologique et application de la séquence ER au droit des sondages géotechniques
 - Habitats, flore, zones humides (végétation)

- Alignements d'arbres le long des voies publiques au sens de l'article L.350-3 du Code de l'Environnement,
- Autres zones classées dans les PLU (EBC notamment) pouvant entraîner des déclarations préalables,
- Caractérisation de l'état boisé d'un terrain pour besoin du dossier de défrichement selon les articles L.341-3, R.341-1 et suivants du Code Forestier.
- Faune terrestres (oiseaux, invertébrés, amphibiens, reptiles, chiroptères, mammifères)
- **Lot 2 : Expertise cours d'eau et faune aquatique**
 - Diagnostic des cours d'eau et des plans d'eau
 - Invertébrés aquatiques
 - Poissons, y compris identification des zones de frayères
- **Lot 3 : Caractérisation et délimitation des zones humides et de leur fonctionnalité (sondages pédologiques)**

2.3. Planning général

Le planning suivant synthétise les différentes étapes que les titulaires doivent respecter dans le cadre du marché :

		2025				2026			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Lot 1	Note de cadrage								
	Investigation de terrain								
	Rapport intermédiaire								
	Rapport final								
Lot2	Note de cadrage								
	Investigation de terrain								
	Rapport intermédiaire								
	Rapport final								
Lot 3	Investigation de terrain								
	Rapport								

Dans une **note de cadrage**, les titulaires des lot 1 et 2 devront présenter et justifier les aires d'études retenues et les méthodologies mises en œuvre. Une analyse bibliographique critique sera menée afin de mettre en comparaison les enjeux potentiels entre 2009 et aujourd'hui. Cette note devra constituer le planning prévisionnel des titulaires pour répondre aux objectifs de l'étude. Le contenu détaillé de la note de cadrage est présenté au §9.1.1. **Cette dernière est à produire 1 mois suivant la notification du marché.**

Les **investigations de terrain** devront prendre en compte les premiers résultats bibliographiques obtenus par le biais de la note de cadrage (pression d'inventaires plus importantes sur certains secteurs, passages spécifiques pour certaines espèces, périodes d'intervention...).

Enfin, le **rapport final** devra reprendre les éléments de la note de cadrage, présenter les résultats des investigations et hiérarchiser les enjeux écologiques.

2.4. Données d'entrée

Pour mener à bien les différentes missions objet de ce cahier des charges et afin d'atteindre les objectifs fixés, les titulaires pourront s'appuyer sur les entrants suivants :

- Accès alpins Lyon - Chambéry Turin Grand projet ferroviaire Alpes Europe. Dossier d'enquête préalable à la DUP dont l'étude d'impact, le dossier d'évaluation Natura 2000 et avis de l'Autorité environnementale et mémoire complémentaire de Réseau ferré de France, 2012 ;
- Etudes écologiques réalisées par ECOSPHERE en 2009 – 2010 : données SIG et rapports ;
- Etude hydraulique du Pomaray, Hydratec, 2011 ;
- Etude hydraulique et hydrogéologique du secteur Bourbre Catelan, Hydratec, 2010 ;
- Franchissement de la Bourbre en viaduc à Serezin de la Tour - étude hydraulique du viaduc sur l'écoulement de La Bourbre, Hydratec 2010 ;
- Données SIG (emprise DUP, emprises projet, localisation des sondages géotechniques, données écologiques) ;

- Rapport d'analyse des enjeux environnementaux au droit des sondages géotechniques, sur la base de données bibliographiques, pour la campagne à lancer en 2025.

2.5. Les aires d'études

Les aires d'étude correspondent d'une part à l'aire d'influence des effets du projet (effets directs et effets indirects), et d'autre part à l'ensemble des biotopes nécessaires à la fonctionnalité des habitats pour les espèces présentes.

Le tracé du projet « Accès Alpins » objet du présent marché débute, à l'Ouest à l'aéroport de Lyon Saint-Exupéry et se termine à Saint-Jean-de-Maurienne. Le tracé alterne entre voie aérienne et souterraine.

Les passages en souterrain correspondent aux principaux tunnels suivants :

- Tunnel de Bourgoin ;
- Tunnel de Sainte-Blandine ;
- Tunnel de la Bâtie ;
- Le tunnel de Chartreuse
- Le tunnel de Belledonne
- Le tunnel du Glandon.

Les parties aériennes s'étendent donc sur un total d'environ 50 kilomètres. La mission intègre également les puits, les descenderies et les têtes de tunnel.

Dans le cadre du présent marché, différentes typologies d'aire d'étude sont à considérer par le titulaire :

- une **aire d'étude rapprochée** correspondant à la zone d'investigation de terrain des inventaires faune / flore, de l'expertise cours d'eau et faune aquatique et la délimitation des zones humides sur le critère végétation ;
- une **aire d'étude éloignée** pour l'analyse des fonctionnalités des différents groupes faunistiques étudiés ;
- une **aire d'étude resserrée** pour les investigations pédologiques nécessaires à la délimitation des zones humides sur la base du critère sol, en s'appuyant sur la cartographie des habitats naturels ;
- une **aire d'étude des fonctionnalités des zones humides**.

2.5.1. Aire d'étude rapprochée des expertises faune / flore

L'aire d'étude rapprochée proposée correspond à la zone potentiellement soumise aux effets directs du projet, sur laquelle des inventaires terrains complets et systématiques sont nécessaires : expertises faune, flore et délimitation des zones humides sur la base du critère végétation.

Elle correspond à la bande DUP et à des extensions localisées (descenderies, puits d'aération...), elle comprend une superficie estimée 3 449 ha.

Pour la délimitation des zones humides sur la base du critère végétation, le titulaire devra impérativement caractériser chaque unité en présence dans sa totalité dès lors qu'elle sera tout ou partie incluse dans l'aire d'étude rapprochée. Cela pourra ainsi impliquer des investigations localement au-delà de l'aire d'étude qui aura été définie pour pouvoir conclure sur le caractère humide ou non de l'habitat concerné.

Ces investigations qui pourraient se trouver localement au-delà de l'aire d'étude rapprochée sont incluses dans la proposition du candidat.

2.5.2. Aire d'étude éloignée des expertises faune / flore

L'aire d'étude éloignée correspond à la zone des effets éloignés et induits du projet (bassin versant,

perturbations d'espèces à grand rayon d'action). Elle permet de replacer les impacts du projet dans une unité écologique fonctionnelle, en tenant compte notamment du fonctionnement de cette unité, du cumul des incidences du projet avec les usages existants, et des effets à distance du projet.

Au sein de cette aire d'étude éloignée, il conviendra de s'appuyer sur une analyse des habitats en présence (une photo-interprétation sans terrain est satisfaisante), de la trame paysagère et d'utiliser toutes les données connues afin d'établir pour chaque groupe d'espèces les liens fonctionnels entre les habitats de l'aire d'étude rapprochée et ceux de l'aire d'étude éloignée.

Différents critères participent à sa définition : critères topographiques, écologiques, occupation des sols, corridors biologiques utilisés par les espèces, etc.

Le titulaire, en considérant tous ces éléments, devra proposer une aire d'étude éloignée adaptée, en précisant :

- dans l'offre les principes et critères de définition de cette aire
- dans la note de cadrage fournie en début de prestation : une justification du périmètre défini, à faire valider.

2.5.3. Aire d'étude resserrée

L'aire d'étude resserrée correspond à l'aire d'étude minimale pour la délimitation des zones humides sur la base du critère sol. Elle sera définie en fonction des habitats humides mis en évidence sur la base du critère végétation.

Le titulaire pourra également s'appuyer sur les données disponibles (Ecosphère) et bibliographiques.

Chaque zone humide devant être délimitée dans sa globalité, cela pourra impliquer que des sondages pédologiques puissent être à réaliser au-delà de l'aire d'étude resserrée.

2.5.4. Aire d'étude des fonctionnalités des zones humides

L'aire d'étude des fonctionnalités correspond au périmètre de fonctionnement hydrologique et hydrogéomorphologique global de la zone humide.

Elle peut s'étendre au-delà de l'aire d'étude resserrée voire de l'aire d'étude rapprochée.

Elle doit permettre ultérieurement de déterminer les impacts fonctionnels du projet que ceux-ci soient directs et indirects, temporaires ou permanents. **Elle sera donc propre à chaque zone humide.**

Afin de déterminer « l'espace de bon fonctionnement » de chaque zone humide, le prestataire pourra s'appuyer sur :

- une analyse des habitats et de l'occupation des sols en présence (une photo-interprétation sans terrain est satisfaisante),
- le contexte hydrographique de surface,
- le système hydrogéologique dans lequel s'insère le site (alluvial, riverain d'étendues d'eau, dépression, versant et bas-versant, ...),
- les données topographiques disponibles,
- la trame paysagère,
- ainsi que toutes autres données bibliographiques que le prestataire jugera utile.

Nota : l'espace de bon fonctionnement correspond à l'espace nécessaire et suffisant pour que la zone humide concernée fonctionne durablement et continue d'assurer ses fonctions naturelles (hydraulique, biogéochimique, biologique...).

Elle comprend en particulier sa zone contributive.

Le titulaire mettra en œuvre la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (OFB/MNHN – version 2) pour l'analyse des fonctionnalités, sauf justification argumentée et validée avec les services de l'État.

L'analyse des fonctionnalités des zones humides sera réalisée pour celles potentiellement impactées par le projet parmi celles identifiées à l'issue des investigations de terrain.

Plus précisément, l'analyse portera en priorité sur les zones humides localisées tout ou partie au sein des emprises du projet telles qu'elles seront définies, à l'avancement des études d'Avant-projet détaillé, en collaboration avec l'AMO environnement. Elle pourra également porter sur des zones humides qui présenteraient un fort risque d'impact indirect au vu de leur position par rapport au projet (aval immédiat / sources dans les emprises / sources susceptibles d'être interrompues...).

2.6. Organisation générale des prestations

Les prestations attendues pour chaque lot comprennent les missions suivantes :

- **Mission 1** : Investigations de terrain,
- **Mission 2** : Restitution des inventaires de terrain et synthèse des enjeux

Les **spécifications générales**, communes à l'ensemble des lots, concernant ces missions sont détaillées dans l'article 3, avec un descriptif pour chaque mission ;

Les **spécificités relatives à chaque lot thématique** sont développées à l'article 4 « *Consistance détaillée des expertises écologiques et missions associées – spécifications particulières aux lots thématiques* ».

Elles sont complémentaires aux spécifications générales. Le titulaire devra donc tenir compte de l'ensemble de ces spécifications pour mener à bien ces missions.

Les expertises écologiques objet du présent marché comprennent pour chaque lot :

- une tranche ferme, rémunérée
 - au forfait pour la plupart des missions
 - selon le détail quantitatif estimatif, pour la réalisation des sondages pédologiques nécessaires à l'expertise zone humide, ainsi que pour l'évaluation des fonctionnalités des zones humides impactées par le projet (lot 3);

Le volume des quantités commandées, au vu des programmes validés, pourra varier de + ou – 25 %, sans que le titulaire puisse prétendre à une indemnité.

- Des tranches optionnelles portant :
 - Pour le lot 1, sur une extension du périmètre du prédiagnostic écologique relatif à la campagne de sondages géotechniques, selon les prescriptions du § 4.1.2
 - Pour le lot 2, sur des cours d'eau supplémentaires à prospecter selon les prescriptions du § 4.2 ; et la réalisation de prélèvements et d'analyse d'ADN environnementale

3. CONSISTANCE DÉTAILLÉE DES EXPERTISES ÉCOLOGIQUES ET MISSIONS ASSOCIÉES - SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES COMMUNES À L'ENSEMBLE DES LOTS

3.1. Mission 1 : Investigations de terrain

3.1.1. Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique s'appuie sur plusieurs sources d'informations, des plus générales aux plus précises, afin de cadrer de manière optimale les enjeux présents au sein de la zone d'étude, d'identifier les zones sensibles (habitat, faune, flore à enjeu) et de les hiérarchiser. Cette analyse permettra de mieux orienter les prospections sur les espèces patrimoniales potentiellement présentes sur les sites.

Celui-ci pourra procéder à l'acquisition de données auprès des organismes et associations partenaires. Les coûts liés à cette acquisition sont réputés être intégrés à la proposition financière et ne pourront faire l'objet de demande de rémunération complémentaire.

Cette analyse s'appuiera sur les résultats issus des études antérieures, en particulier celle d'Ecosphère. Les données existantes sur les sites inventoriés seront transmises au prestataire en début d'étude.

La recherche de données s'effectuera sur les communes concernées sur une échelle de 10 ans.

Lors de cette phase, seront recherchés en particulier toutes les publications relatives à l'identification des éco-complexes, écosystèmes, biotopes terrestres et aquatiques comme les Documents d'Objectifs (DOCOBs) pour des sites Natura 2000 existants, les études préliminaires pour le classement en Réserve Naturelle, inventaires et protections officiels (ZNIEFF, ZICO, sites Natura 2000, PNR, Réserves Naturelles, Espaces Naturels Sensibles, Arrêtés de Protection de Biotope...). Ainsi, tous les documents officiels et des sites à statuts à enjeux ou protégés seront répertoriés.

Une attention particulière sera apportée aux zones humides définies par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant celui du 24 juin 2008.

3.1.2. Nombre de passages

Pour chaque lot thématique, considérant des conditions d'inventaires optimum selon les espèces, un nombre de passages minimum à prévoir est indiqué (cf article 4 - Spécifications spécifiques à chaque lot).

Compte tenu de la diversité des milieux rencontrés, le titulaire tiendra compte dans sa proposition, puis dans la planification des différents passages sur site, des variables phénologiques pour un même groupe d'une zone à l'autre, et des complémentarités pouvant être recherchées entre les inventaires visant les différents groupes.

3.1.3. Autorisations spécifiques pour la réalisation des expertises

Déclarations de travaux à proximité des réseaux (DT-DICT)

Le titulaire effectuera en amont des investigations de terrain le nécessitant (réalisation des sondages pédologiques et pose de piézomètres), les démarches nécessaires à la déclaration de travaux à proximité des réseaux (déclarations préalables et renouvellement si nécessaire), en s'appuyant sur le Guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux (Articles R554-1 et suivants du Code de l'environnement). Le téléservice "réseaux et canalisations" (SOGELINK)

Le Maître d'Ouvrage délèguera au titulaire la réalisation des déclarations de travaux (DT) et le cas échéant la réalisation du marquage ou du piquetage au sol permettant, pendant toute la durée des investigations, de signaler le tracé de l'ouvrage et, le cas échéant, la localisation des points singuliers, tels que les affleurants, les changements de direction et les organes volumineux ou présentant une sensibilité particulière.

Le titulaire aura donc la charge de la réalisation via le téléservice "réseaux et canalisations" SOGELINK des DT et des DICT puis du marquage/piquetage sur le terrain le cas échéant.

Le titulaire devra tenir compte des délais légaux d'instruction et de validité des déclarations effectuées dans son organisation, sur la durée du marché.

Autorisation d'accès aux parcelles

Le Maître d'ouvrage remettra au titulaire du marché les autorisations préfectorales donnant le droit d'accéder sur tous les terrains où se dérouleront les prestations (investigations faune / flore, sondages pédologiques), ainsi qu'une lettre de mandatement.

Le Maître d'Ouvrage aura au préalable informé l'ensemble des communes ainsi que les organisations agricoles et sylvicoles du lancement d'expertises de terrain (tenue d'une réunion d'information).

Avant de se rendre sur le terrain :

- le titulaire / le coordonnateur prendra contact avec l'AMO Foncier dédiée à la gestion foncière qui indiquera les modalités de prise de contact auprès du propriétaire, l'exploitant ou le locataire des terrains concernés
- le titulaire / le coordonnateur informera SNCF Réseau , l'AMO Foncier et l'AMO environnement des dates de prospection prévisionnelles
- le titulaire / le coordonnateur informera SNCF Réseau et l'AMO environnement de toute difficulté rencontrée, notamment en cas d'inaccessibilité .

Le titulaire ne sera pas autorisé de pénétrer dans des propriétés bâties et non bâties associées (jardins privés) sauf autorisation expresse des propriétaires à solliciter auprès de l'AMO en charge de la gestion foncière.

Lors des contacts avec les propriétaires, exploitants ou locataires, en cas de refus d'accès ou en l'absence de contact, le titulaire/ le coordonnateur devra alerter le maître d'ouvrage pour décision sur les suites à donner.

Autres demandes d'autorisations

Pour toute autre autorisation non mentionnées dans le présent paragraphe ou dans la liste des documents mis à disposition du titulaire, les démarches nécessaires sont à la charge du titulaire du lot (autorisation de pêches électriques par exemple) et doivent être précisées par ce dernier, ainsi que leur planning.

3.1.4. Échelle de travail

La saisie des données issues des inventaires sera réalisée à l'échelle du 1/5000ème au minimum.

Tous les éléments ponctuels recensés (arbres alignés, remarquables, stations botaniques, points de sondage pédologique...) feront l'objet d'un relevé de leurs coordonnées par GPS.

3.1.5. Compte-rendu d'avancement

Le titulaire transmettra de façon mensuelle un compte-rendu d'avancement de sa mission. Le format sera défini par le titulaire (mail, rapport, tableau...). Ce compte-rendu comportera à minima les informations suivantes :

- investigations de terrain réalisées durant le mois passé :
 - date de l'investigation et précisions jour / nuit,
 - objet de l'investigation (écoute, pose de plaques, relevés, sondages, observations ...), et informations quantitatives si adapté (nombre de sondages réalisés par exemple),
 - conditions météo,
 - planning et programme mis à jour, intervenants,
 - zone investiguée,
 - groupes visés / fonctions biologiques visées ;
- synthèse des alertes de la période écoulée ;
- état d'avancement de la collecte des données (contacts pris, avancement des recherches bibliographiques...) ;
- courte synthèse relative à l'avancement et au reste à faire.

3.1.6. Outil de suivi et de synthèse des parcelles inaccessibles

Concernant le **cas particulier des difficultés d'accès**, les titulaires auront la charge de mettre en place et de renseigner sur la durée du marché un outil de suivi des parcelles / sites pour lesquels les titulaires

rencontreraient des difficultés d'accès : parcelle clôturée, propriétaire refusant de laisser pénétrer les intervenants sur le terrain.

Cet outil de suivi devra permettre de localiser et cartographier précisément les parcelles concernées et de tracer l'historique des démarches engagées pour se donner les possibilités d'accéder aux sites.

Il devra pouvoir être transmis au MOA sur demande, dans un délai maximum de 5 jours ouvrés.

3.1.7. Respect du RGPD (Règlement général sur la protection des données)

Dans le cadre d'éventuels échanges d'informations relatives aux parcelles et aux propriétés, le Maître d'Ouvrage proposera au titulaire un engagement formalisé de respect du Règlement général sur la protection des données avant toute transmission d'informations personnelles.

3.1.8. Réunions

Les titulaires devront, dans le cadre de la mission 1, participer à une réunion de lancement commune avec le MOA, ainsi qu'à 2 réunions intermédiaires.

3.1.9. Planning

Le lancement de la mission sur chaque lot thématique doit tenir compte du planning fixé ci-dessous :

Prestation	Délai
Lancement des inventaires du lot 1	Printemps 2025
Lancement des inventaires du lot 2	Printemps 2025
Lancement des inventaires du lot 3	Hiver 2025

3.2. Mission 2 : Restitution des inventaires de terrain et synthèse des enjeux

Le prestataire produira un rapport final, à l'issue de la réalisation des inventaires, qui reprendra, synthétisera et illustrera tous les éléments présentés ci avant.

Chaque titulaire de lot thématique devra produire un rapport détaillé.

3.2.1. Rapports thématiques réalisés par lot

Les rapports de restitution thématique des inventaires de terrain exposeront notamment :

- Synthèse méthodologique / Bibliographie. Les éléments produits dans le cadre de la Mission 1 seront complétés suite aux investigations de terrain.
- la synthèse des données disponibles/obtenues, bibliographie, restitutions des différentes consultations ... ;
- les méthodologies d'investigations mises en œuvre ;
- la liste exhaustive de toutes les espèces contactées, et de celles dont on suppose la présence potentielle,
- les hiérarchisations des enjeux : grilles argumentées de hiérarchisation des enjeux, en cohérence avec les référentiels régionaux disponibles, et les spécificités des territoires concernés ;
- les éventuelles étapes de validation préalables aux investigations de terrain (synthèse des échanges avec les services de l'état par exemple) ;
- la synthèse des conditions d'inventaires de terrain (dates / intervenants, conditions météorologiques ...)

- les éventuelles difficultés rencontrées, la cartographie des parcelles inaccessibles / des sites n'ayant pu être investigués.

Restitution thématique des expertises

La restitution des prospections de terrain devra être réalisée par thème (groupes, espèces, cortèges d'espèces...) et également par grands sites à enjeux, en s'appuyant notamment sur l'analyse réalisée lors des études antérieures. Elle intégrera :

- la restitution des inventaires réalisés dans l'aire d'étude rapprochée / l'aire d'étude resserrée et des analyses bibliographiques réalisées dans la bande DUP étendue, l'aire d'étude éloignée : description/ caractérisation / hiérarchisation des espèces, des habitats d'espèces, des fonctionnalités, évaluation de l'état de conservation...
- la cartographie des zones humides effectives telle qu'établie par analyse croisée des critères végétation et sol et pour chaque zone humide, une description des principales caractéristiques et une appréciation de son état de conservation, des éventuelles pressions observées; les éventuelles zones humides non caractérisées seront également cartographiées ;
- un tableau récapitulatif des habitats naturels et des espèces inventoriées, en mentionnant les différents statuts / degrés de protection, les catégories de menace correspondantes, l'état de conservation, les surfaces, le caractère humide ...
- les fiches terrain établies (fiches de relevés phytosociologiques...), les fiches sondages
- l'étude de la fonctionnalité écologique au sein de l'aire d'étude éloignée devra permettre d'identifier et de cartographier:
 - tous les espaces vitaux nécessaires au maintien des espèces, tous les éléments qui sont nécessaires au bon accomplissement des cycles biologiques des espèces concernées : reproduction, repos, alimentation, déplacements (si cela est pertinent, ex : chiroptères) ;
 - les liens fonctionnels qu'ils entretiennent les uns avec les autres.
- l'analyse des fonctionnalités des zones humides potentiellement impactées par le projet.

Cette restitution intégrera la production de diverses cartes et atlas cartographiques à l'échelle adaptée, permettant d'assurer la bonne compréhension des éléments présentés. On citera (liste non exhaustive) :

- cartographie des aires d'études,
- localisation des observations,
- cartes des habitats naturels, des cours d'eau investigués
- carte de présentation des zones humides effectives en distinguant critère végétation/ critère sol ;
- cartes des fonctionnalités par taxons, cartes des fonctionnalités zones humides effectives ...

Elle comprendra également des photographies permettant de documenter et d'illustrer le travail de terrain réalisé.

3.2.2. Système d'Information Géographique / Cartographie

Le Maître d'Ouvrage accordera une attention particulière à la fourniture et à la bonne structuration des données SIG, ces dernières venant alimenter une base de données SIG dédiée et à terme, la conception du projet.

Les prescriptions spécifiques à la constitution de la base SIG seront fournies ultérieurement aux titulaires des lots.

Les spécifications générales du SIG définissent les formats de données attendus par la maîtrise d'ouvrage, la logique de construction de la base de données SIG, les règles applicables pour la structuration des plans d'information (couches du SIG) ainsi que pour les tables attributaires associées. Elles seront complétées en début de mission par des spécifications SIG du référentiel qualité, qui viendront préciser leur mise en œuvre. Le titulaire devra respecter les prescriptions SIG du MOA pour la structuration de son propre SIG.

Le titulaire de chacun des lots exploitera, pour la réalisation de son marché, les données telles que disponibles dans le SIG Projet. Sa cartographie, ses productions cartographiques respecteront les prescriptions de la MOA en matière de SIG.

Les différentes productions cartographiques envisagées pour chaque rapport de restitution seront préalablement listées et décrites (échelle de rendu, calepinage proposé, informations cartographiées...) pour validation du maître d'ouvrage.

La MOA ne procédera à aucun changement de format pour rendre ses données compatibles avec les outils utilisés par le titulaire dans le cadre de l'exécution de son marché.

Ces données permettront d'alimenter les productions du présent marché et des dossiers spécifiques liés à des études et/ou investigations menées en parallèle des présentes expertises (études environnementales, archéologie préventives...). Les données transmises devront être renseignées concernant le niveau d'enjeu (selon grille de hiérarchisation établie lors de la mission 1 et validée par le MOA).

La livraison finale de la base SIG ainsi que des documents de catalogage de données associés sera transmise en fin de prestation.

3.2.3. Hiérarchisation des enjeux

Une méthode de hiérarchisation sera définie par chacun des titulaires sur leur thématique respective.

Cette méthode devra avoir une approche croisée avec les Listes Rouges nationales x régionales, basées sur des critères UICN solides intégrant divers critères de menace / vulnérabilité (aire de répartition, rareté/abondance, évolution des effectifs...).

Les enjeux sont également contextualisés dans un deuxième temps.

Une transcription cartographique est également réalisée afin de faire ressortir les espaces les plus sensibles (cartes de hiérarchisation des enjeux par taxon et tous taxons confondus).

3.2.4. Réunions

Les titulaires devront prévoir, a minima, une réunion intermédiaire de travail et une réunion finale de présentation des résultats (le document final devra être fourni au préalable, au moins une semaine avant la réunion).

4. CONSISTANCE DÉTAILLÉE DES EXPERTISES ÉCOLOGIQUES ET MISSIONS ASSOCIÉES - SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES AUX LOTS THÉMATIQUES

Rappels :

LOT 1 :	Prédiagnostic écologique pour la campagne de sondages géotechniques Habitats, Flore, zones humides (végétation) Faune terrestre Alignements d'arbres le long des voies publiques au sens de l'article L.350-3 du Code de l'Environnement Caractérisation de l'état boisé d'un terrain Zones humides (végétation)
LOT 2 :	Cours d'eau et faune aquatique (poissons et invertébrés aquatiques)
LOT 3 :	Zones humides (sondages pédologiques)

4.1. Lot 1 : Expertise habitats naturels, flore et faune terrestre

Le lot 1 comprend :

- le prédiagnostic écologique et la mise en œuvre de la séquence ER au droit des sondages géotechniques (automne 2025-2026)
- les expertises habitats, flore (y compris espèces exotiques envahissantes) ;
- les expertises faune terrestres (avifaune, chiroptères, reptiles, amphibiens, insectes, mammifères terrestres et semi-aquatiques);
- les expertises alignements d'arbres le long des voies publiques au sens de l'article L.350-3 du Code de l'Environnement ;
- Caractérisation de l'état boisé d'un terrain pour les besoins d'un dossier de défrichement selon les articles L.341-3, R.341-1 et suivants du Code Forestier.;
- les expertises zones humides (végétation).

4.1.1. Note de cadrage méthodologique

Au cours de la mission 1 qui permettra d'identifier les enjeux environnementaux et les fonctions écologiques présents, le titulaire du lot 1 établira une **note de cadrage méthodologique** des investigations de terrain.

Cette note intégrera notamment :

- la liste des ressources/documents identifiés et des contacts pris ou restant à prendre ;
- l'analyse critique des études disponibles et des méthodologies mises en œuvre, notamment méthode proposée pour la hiérarchisation des enjeux (voir ci-après) ;
- l'analyse des données bibliographiques collectées ;
- le listing des principales espèces et habitats susceptibles d'être rencontrés, en précisant leur niveau de patrimonialité ;
- Une analyse critique des évolutions pressenties par rapport aux inventaires réalisés en 2009 ;
- la définition et la justification des aires d'étude (aire d'étude resserrée, aire d'étude rapprochée, aire d'étude éloignée...) **en distinguant le niveau d'investigation proposé pour chacune des aires définies et les objectifs à atteindre** ;
- la **cartographie de pré-localisation des zones humides potentielles** réalisée a minima au sein de la bande DUP étendue (pour mémoire les zones humides sont susceptibles d'être délimitées au-delà de la bande DUP étendue, dans la mesure où la délimitation de l'entité complète est attendue au titre du présent marché) ;
- le programme détaillé des prospections faune / flore (notamment le planning des interventions de terrain établi en fonction des espèces et habitats pré-identifiés),

- la méthodologie de prospection et le matériel utilisé pour chaque groupe faunistique et pour les relevés flore et habitat,
- la désignation et les qualifications des personnels amenés à intervenir.

Cette note de cadrage méthodologique devra être produite dans le mois suivant la notification du marché. Notamment, concernant les périmètres des aires d'étude, elle pourra faire l'objet d'une seconde version afin de prendre en compte les avis de l'AMO environnement et de SNCF Réseau, étant précisé que les titulaires devront être forces de proposition concernant le périmètre et le calendrier des inventaires en fonction des enjeux pressentis (exclusion ou ajout de certains taxons par exemple).

4.1.2. Prédiagnostic écologique et application de la séquence ER au droit des sondages géotechniques

Dans la cadre de la réalisation des sondages géotechniques **qui doivent débiter à l'automne 2025**, le titulaire du lot 1 devra produire un prédiagnostic sur le terrain (sites de prospections géotechniques) et proposer des mesures opérationnelles concrètes en lien avec l'AMO environnement et l'AMO géotechnique.

L'objectif de cette mission est de garantir l'absence d'impact sur les espèces protégées et leurs habitats en lien avec la réalisation des sondages géotechniques y compris l'accès nécessaire au site de sondage depuis le réseau de routes ou de chemins existant. La localisation des points de sondages, leurs caractéristiques, les données foncières si existantes, seront fournies.

En se basant sur l'analyse globale des enjeux théoriques fournis en donnée d'entrée, le titulaire devra :

- Réaliser des visites ponctuelles au droit des sondages présentant un enjeu théorique afin d'affiner l'analyse écologique produite ;
- Déterminer les habitats naturels concernés au droit des sondages et des accès (niveau 3 EUNIS minimum), y compris ceux caractéristiques de ZH ;
- Comparer l'occupation du sol théorique avec les relevés de terrain ;
- Identifier les enjeux potentiels en termes d'espèces protégées et patrimoniales ;
- Mettre en œuvre la séquence ER (proposition de mesures d'évitement et de réduction géographique, temporelle, technique d'ordre opérationnelle et concrète en lien avec l'AMO Environnement et l'AMO géotechnique, des itérations et des adaptations sont à prévoir).

Le titulaire devra alerter le MOA sur la présence avérée ou potentielle d'espèces protégées et/ou patrimoniales au droit des sondages géotechniques et de leurs accès.

Les modalités de réalisation des visites de terrain sont celles mentionnées au § 3.1.3 -

Une fiche de visite sera établie comportant les informations sur les relevés réalisés, des photographies, des extraits de cartes localisant les espèces ou les habitats mis en évidence, une actualisation des enjeux écologiques tels que définis initialement, un descriptif et une cartographie des enjeux écologiques dans un souci opérationnel eu égard aux sondages à réaliser, des propositions de mesures d'évitement ou de protection opérationnelle à mettre en œuvre avant, pendant et après la réalisation des sondages géotechniques. Cette fiche de visite sera présentée aux AMO environnement et géotechnique pour avis. Plusieurs versions sont à envisager sur le volet mesures.

Le livrable final devra être disponible au plus tard fin octobre 2025, mais les fiches seront transmises au fil de l'eau.

4.1.3. Expertises habitat-flore

La finalité de cette expertise est de disposer d'un inventaire détaillé au sein de l'aire d'étude rapprochée habitat/flore :

- des habitats naturels, en distinguant ceux caractéristiques des zones humides,
- des espèces floristiques protégées ou d'intérêt patrimonial,
- des espèces végétales exotiques envahissantes.

Ces données devront permettre :

- de déterminer les zones humides selon le critère végétation (voir §4.1.4) ;
- d'établir le dossier de demande d'autorisation unique avec ses différentes autorisations emportées notamment :
 - dérogation espèces protégées (dossier « CNPN »),
 - autorisation police de l'eau pour les aspects zones humides,
 - autorisation de défrichement ;
 - autorisation liée aux alignements d'arbres au titre de l'article L.350-3,
 - actualisation de l'étude d'impact initialement présentée à l'enquête en 2014, y compris dossiers d'incidence Natura 2000.

Cette mission pourra s'alimenter des résultats du prédiagnostic décrit au § 4.1.2.

Ces données sont également un entrant essentiel au travail à réaliser dans le cadre des inventaires zones humides sur le critère pédologique du lot 3.

Description, cartographie et bio-évaluation des habitats naturels dans l'aire d'étude rapprochée

Une cartographie des habitats naturels a été établie dans le cadre des inventaires écologiques conduits en 2009 par Ecosphère.

Sur la base de ces données d'entrée et des données collectées lors de la mission 1, une mise à jour est attendue au sein de l'aire d'étude rapprochée, voire au-delà si des entités humides sont concernées.

Cette nouvelle cartographie des habitats naturels sera transmise à l'ensemble des prestataires qui interviendront dans le cadre du présent marché.

S'agissant d'informations fondamentales sur lesquelles les autres prestataires s'appuieront pour mener leurs investigations, un soin particulier devra être apporté pour la réalisation de cette cartographie.

Le titulaire devra faire la démonstration d'une parfaite maîtrise des groupements végétaux des régions concernées et des données de référence en la matière.

Les relevés de terrain seront réalisés à l'échelle du 1/5000ème.

Trois passages seront réalisés à minima.

L'examen des habitats naturels sur le terrain devra être réalisé à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. **Les périodes à privilégier sont donc celles de la floraison des principales espèces.**

L'identification des habitats naturels sera réalisée jusqu'au niveau de l'alliance pour tous les habitats et jusqu'au niveau de l'association végétale pour les habitats les plus remarquables.

Chaque habitat sera renseigné selon la **classification EUNIS**.

Le **code Corine-Biotope** sera également précisé (s'agissant notamment du code nécessaire à la caractérisation des zones humides selon le critère végétation).

En effet, les inventaires devront inclure la caractérisation des cortèges des zones humides avec un niveau d'information suffisant pour justifier de la délimitation des zones humides (pour mémoire, les critères et méthodologie 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 sont précisés par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié et par la circulaire du 18/01/10).

Tout habitat humide pour partie situé au sein de l'aire d'étude rapprochée devra être cartographié et caractérisé dans son ensemble c'est-à-dire même au-delà de l'aire d'étude rapprochée (pour pouvoir tenir compte ultérieurement d'un éventuel effet indirect du projet sur l'entité zone humide concernée).

Pour les habitats de la Directive « Habitats-Faune-Flore » (habitats d'intérêt communautaire), la classification sera réalisée en se référant aux cahiers d'habitats ; la dernière version disponible **EUR 28** sera utilisée.

Toute précision utile à la bonne compréhension de la structure des formations sera indiquée ; habitats en mosaïque, présence de strate d'habitats anthropisés (plantations de pins par exemple ou bassins de lagunage).

En cas de besoin (caractérisation de certains habitats plus délicat à déterminer), des relevés botaniques s'inspirant de la phytosociologie et des préceptes de la méthode sigmatiste de type « Braun-Blanquet » seront réalisés.

Le cas échéant (relevés botaniques), les relevés seront géoréférencés et une photographie représentative de chaque station sera réalisée. Pour chaque relevé, des fiches terrain seront établies. Chaque fiche de terrain indiquera alors :

- la localisation du relevé (commune, lieu-dit) avec ses coordonnées précises,
- le nom de l'observateur,
- la date et l'indication du passage,
- la dénomination de l'habitat avec ses codes de classification (EUNIS / Corine Biotope / EUR 28 le cas échéant),
- un commentaire succinct synthétisant la structure, **l'état de conservation** et les particularités du groupement observé (composition floristique, espèces remarquables, ...).

Ces relevés devront indiquer des coefficients d'abondance dominance (i, r, +, 1, 2, 3, 4, 5).

Description, cartographie et bio-évaluation des espèces floristiques dans l'aire d'étude rapprochée

Le recensement, puis la description et la cartographie de la flore de l'aire d'étude rapprochée s'appuieront sur :

- l'analyse bibliographique et les bases de données existantes (y compris études antérieures),
- les relevés de végétation (point précédent),
- la recherche plus ciblée d'espèces patrimoniales : plantes légalement protégées ou menacées sur la base des listes européenne, nationale, régionale et/ou départementale.

Outre les espèces patrimoniales, les prospections viseront à identifier et cartographier les espèces exotiques envahissantes.

Les relevés de terrain seront réalisés à l'échelle du 1/5000ème, voire au 1/2000ème (stations botaniques à forts enjeux...).

Trois passages seront réalisés à minima.

L'examen des espèces végétales sur le terrain devra être réalisé à une période où les espèces sont à un stade de développement optimal permettant leur détermination. **Les périodes à privilégier sont donc celles de la floraison des principales espèces.**

Le calendrier des prospections devra être adapté aux espèces pré-identifiées lors de la phase d'analyse de la bibliographie, susceptibles d'être inventoriées et aux conditions météorologiques le moment venu.

Pour les espèces protégées, la population sera estimée (dénombrement précis du nombre de pieds ou estimation le plus précisément possible en cas de populations importantes), ainsi que l'état de conservation des stations.

L'habitat de l'espèce floristique considérée devra être cartographié et caractérisé, selon les mêmes prescriptions que pour les habitats naturels. Des photographies représentatives de chaque espèce patrimoniale et/ou protégée, de sa station et de son habitat seront réalisées.

Des fiches terrain seront établies pour chaque station. Chaque fiche de terrain indiquera :

- la localisation (commune, lieu-dit) avec coordonnées précises,
- le nom de l'observateur,
- la date et l'indication des passages,
- la dénomination des espèces floristiques et de leur habitat,
- un commentaire succinct sur l'état de conservation et les particularités de la station/de l'habitat de l'espèce (composition floristique, espèces remarquables, ...) et les liens fonctionnels entre l'habitat et l'espèce.

Pour chaque espèce exotique envahissante inventoriée, il sera précisé sa classification (avérée, potentielle, émergente) selon la liste régionale.
Sa zone effective de développement à date sera cartographiée.

4.1.4. Expertises zones humides

Rappels réglementaires sur les zones humides

Conformément à la réglementation en vigueur, une identification et une délimitation des zones humides doivent être réalisées en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Par zones humides, il sera retenu la définition de l'article L. 211-1 alinéa I, 1° du code de l'environnement dans sa version modifiée par la loi du 24 juillet 2019 prévoyant que « 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 »

Le caractère humide est donc généralement mis en évidence en fonction de deux critères : la végétation ou la pédologie. Ces deux critères peuvent être utilisés de façon indépendante, mais le choix du critère doit être cohérent et adapté au contexte. Ainsi, dans des secteurs artificialisés ou dans des secteurs où la végétation n'est pas présente naturellement (par exemple les zones agricoles), le critère pédologique est privilégié. Inversement, dans des secteurs où la végétation hygrophile est présente (marais, tourbière), le critère de végétation peut être suffisant.

La recherche et la caractérisation des zones humides seront effectuées sur la base des méthodologies détaillées dans les documents suivants :

- l'arrêté ministériel du 24/06/2008 modifié par l'arrêté du 01/10/2009 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 ;
- la circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18/01/2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement précisant les modalités de mise en œuvre.

Critère sol / critère végétation

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 définit les modalités de caractérisation et de délimitation des zones humides. Le texte détaille les protocoles à suivre pour étudier les critères « sol » et « végétation », eux-mêmes déclinés en quatre approches : examen des cartes pédologiques disponibles, réalisation de sondages, suivi des méthodologies « espèces végétales » et/ou « habitats ».

Selon l'arrêté du 24 juin 2008 une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

- les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 de l'arrêté et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 de l'arrêté ;
- la végétation, si elle existe, est caractérisée :
 - soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe II Table A de l'arrêté, complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région ;
 - soit selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe II table B de l'arrêté et relative aux habitats caractéristiques des zones humides.

Les habitats relevés lors des inventaires seront classifiés selon leurs appartenances aux habitats humides (« H », humides pro-parte « p » ou non humide à partir de l'annexe 2 de l'arrêté de 2008. Les habitats pro-parte feront l'objet de sondages pédologiques (lot 3).

Le critère afférent aux sols sera étudié dans le lot 3. La réalisation de sondages pédologiques n'est pas prévue dans le cadre du lot 1.

4.1.5. Dossier de défrichement

L'article L.341-3 du code forestier précise que « *Nul ne peut user du droit de défricher ses bois et forêts sans avoir préalablement obtenu une autorisation. L'autorisation est délivrée à l'issue d'une procédure fixée par décret en Conseil d'État. La validité des autorisations de défrichement est fixée par décret. [...]* ».

La production d'un dossier de défrichement n'est pas incluse dans le présent marché. En revanche, le titulaire devra s'assurer d'apporter tous les éléments nécessaires à la production d'un tel dossier et en déduire les massifs soumis à autorisation de défrichement, selon les doctrines départementales.

Le titulaire devra relever, pour chacune des parcelles boisées, les éléments suivants :

- Caractériser les essences de la parcelle (forestières ou non) ;
- La superficie du boisement ;
- L'âge du boisement ;
- La largeur moyenne en cime de l'entité arborée (inférieure ou supérieure à 15m) ;
- La nature de la plantation des boisements (les données liées aux boisements plantés dans le cadre de mesures compensatoires ou faisant l'objet de réduction fiscale ont été collectées auprès des Services de l'État des départements concernés).

4.1.6. Expertises alignements d'arbres au sens de l'article L.350-3 du code de l'environnement

Le titulaire précisera dans sa note méthodologique les protocoles et analyses spécifiques qu'il propose de mettre en œuvre pour mener à bien cette expertise.

Ces données devront permettre d'établir le dossier de demande d'autorisation unique avec ses différentes autorisations emportées notamment :

- dérogation espèces protégées (dossier « CNPN »),
- autorisation police de l'eau pour les aspects zones humides,
- autorisation liée aux alignements d'arbres au titre de l'article L.350-3,
- actualisation de l'étude d'impact initialement présentée à l'enquête en 2014, y compris dossiers d'incidence Natura 2000.

Le recensement et la description (volet biodiversité) des alignements d'arbres répondant à la description de l'article L350-3 du code de l'environnement (« *Les allées d'arbres et alignements d'arbres **qui bordent les voies ouvertes à la circulation publique** constituent un patrimoine culturel et une source d'aménités, en plus de leur rôle pour la préservation de la biodiversité et, à ce titre, font l'objet d'une protection spécifique. Ils sont protégés, appelant ainsi une conservation, à savoir leur maintien et leur renouvellement, et une mise en valeur spécifiques.* ») sera intégré à la mission 2.

Il s'agira pour chaque alignement recensé (à partir de 3 arbres alignés, il sera considéré qu'il s'agit d'un alignement) de décrire :

- les arbres concernés : espèces, nombre d'individus, maturité, menaces éventuelles... ,
- les enjeux spécifiques à cet alignement : espèces patrimoniales, habitats potentiels d'espèces patrimoniales, et les fonctionnalités associées.

Chaque alignement sera géoréférencé, cartographié, et une photographie représentative sera réalisée.

Les résultats seront présentés sous forme de fiche par alignement. Une proposition de fiche type sera établie au cours de la mission 1.

Tout alignement, pour partie situé au sein de l'aire d'étude rapprochée habitat/flore devra être cartographié et caractérisé dans son ensemble c'est-à-dire même au-delà de l'aire d'étude rapprochée.

4.1.7. Expertise faune terrestre

La finalité de cette expertise est de disposer, **sur un cycle annuel complet, d'un inventaire détaillé des espèces patrimoniales et/ou protégées présentes dans l'aire d'étude rapprochée ainsi que de leurs habitats par type de fonctionnalité** (reproduction, alimentation, repos...).

Cet inventaire détaillé devra comprendre : cartographie, description et analyse de l'état de conservation et de la dynamique des espèces et de leurs habitats, **en intégrant une approche des fonctionnalités écologiques au-delà de l'aire d'étude rapprochée** (aire d'étude éloignée à définir en fonction des espèces ciblées) : identification de zones importantes pour l'espèce en lien avec les habitats utilisés par les populations observées dans l'aire d'étude rapprochée, principaux corridors de déplacement et activités associées (alimentation-chasse/migration...).

Le titulaire s'attachera ainsi à recueillir des informations portant sur **l'état quantitatif des populations** (nombre d'individus...), **leur dynamique, leur aire de répartition, la qualité des habitats et leur fonctionnalité écologique pour l'espèce considérée**. Ces informations doivent conduire à apprécier l'état de conservation aux différentes échelles pertinentes (aire d'étude rapprochée, aire d'étude éloignée, niveau régional, national etc...).

Les restitutions et analyses pourront être réalisées par cortèges, dès lors que les espèces considérées dans chaque cortège seront précisément indiquées et justifiées afin de considérer toutes les niches écologiques.

Pour chaque sujet (voir précisions concernant les attendus dans les paragraphes suivants), le titulaire précisera dans sa note méthodologique les protocoles et analyses spécifiques qu'il propose de mettre en œuvre pour mener à bien cette expertise. Les propositions devront notamment tenir compte des préconisations méthodologiques des Plans Nationaux d'Actions (PNA) et des déclinaisons régionales lorsqu'elles existent.

Ces données devront permettre :

- de dimensionner les futurs ouvrages de franchissement qui permettront d'assurer la transparence hydraulique et écologique du projet (type d'ouvrage, dimensions, aménagements intérieurs ...) ;
- d'établir le dossier de demande d'autorisation environnementale avec ses différentes autorisations emportées notamment :
 - dérogation espèces protégées (dossier « CNPN ») ;
 - autorisation police de l'eau ;
 - autorisation de défrichement ;
 - étude d'impact, y compris dossiers d'incidence Natura 2000.

4.1.7.1. Oiseaux

Relevés de terrain

Les relevés de terrain seront réalisés à l'échelle du 1/5000^{ème}.

Les inventaires de terrain seront réalisés en tenant compte de la phénologie des espèces et **comprendront au minimum 6 passages** :

- au cours de la période de migration pré-nuptiale (printemps) : 1 passage sera réalisé à minima.
- Au cours de la période de reproduction (mars à juillet) : 3 passages seront réalisés à minima dont 1 passage nocturne à minima visant l'identification des rapaces et autres oiseaux nocturnes ;
- en période de migration post-nuptiale (automne) : 1 passage sera réalisé à minima ;
- en période d'hivernage (décembre / janvier) : 1 passage sera réalisé à minima ;

Les prospections ornithologiques consisteront à relever les espèces d'oiseaux présentes dans l'aire d'étude rapprochée à chacun des passages (observations visuelles, auditives...) avec comptage des individus, observation des comportements...

Pour 2 des passages en période de nidification, l'inventaire de l'avifaune inclura la méthode standardisée des indices ponctuels d'abondance (IPA) conformément au protocole décrit et affiné par Blondel et al. 1970 ; Muller, 1987 ; Bibby et al., 1992 ; MNHN, 2002.

Cette méthode permet d'évaluer le nombre de couples et la diversité spécifique d'un site grâce à l'identification des espèces par l'écoute des chants, des cris et autres manifestations sonores (tambourinage par exemple) et par l'observation directe (visuelle) des individus.

Le titulaire proposera un plan d'échantillonnage de points IPA (nombre, localisation) pour chacun des passages. Pour chaque IPA, le titulaire consignera les écoutes sur une fiche de relevé IPA qui indiquera :

- la localisation du N° d'écoute (commune, lieudit, coordonnées précises),
- le nom de l'observateur,
- la date, l'heure et les conditions météorologiques,
- les espèces observées, en indiquant si elles sont nicheuses, nicheuses probables ou de passage.

Ces observations et écoutes seront complétées par toutes observations de nids, d'indices de présence, de chant, ...

Une attention particulière sera portée aux espèces rares, sensibles et protégées (espèces inscrites sur la liste rouge des oiseaux menacés, espèces inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », espèces présentant un caractère remarquable localement), ainsi que sur les espèces suivantes observées lors des études antérieures.

Caractérisation des populations, des espèces et de leurs habitats de vie

Des tableaux synthétiques présenteront toutes les espèces observées au sein de l'aire d'étude rapprochée, avec leurs statuts de protection et de menaces selon les zones géographiques pertinentes (listes régionale, nationale ou européenne).

L'analyse distinguera les espèces se reproduisant sur le site, les hivernants, les oiseaux de passage.

Le titulaire évaluera l'état de conservation des espèces recensées et de leurs habitats.

Les cortèges seront caractérisées par leur composition (richesse spécifique) et leur abondance relative dans chaque type d'habitats.

La présentation se fera au sein de chaque groupe par niveau taxonomique (sous-ordre, famille, genre, espèce), puis par groupes écologiques (espèces ripicoles ou des milieux ouverts, bocages, forestiers, humides/secs,...).

L'étude de la fonctionnalité écologique au sein de l'aire d'étude éloignée et des liens fonctionnels entre les habitats de l'aire d'étude rapprochée et ceux de l'aire d'étude éloignée devra permettre d'identifier tous les éléments nécessaires au bon accomplissement des cycles biologiques des espèces concernées.

Les données suivantes seront notamment ciblées :

- localisation et description des habitats en présence, de la trame paysagère ;
- identification de zones utilisées comme zones de repos, de reproduction, de chasse ;
- identification de zones d'hivernage et de regroupements post-nuptiaux ;
- identification des corridors de déplacements des espèces, permanents (maillage de la végétation, cours d'eau etc.) ou périodiques (couloirs de migrations) ;
- identification des obstacles à la libre circulation.

Ces données de fonctionnalités écologiques pourront être surfaciques, linéaires voire ponctuelles.

4.1.7.2. Chiroptères

Relevés de terrain

Les relevés de terrain seront réalisés à l'échelle du 1/5000^{ème}.

Les inventaires de terrain seront réalisés en tenant compte de la phénologie des espèces.

Pour les chiroptères il s'agira en particulier **de rechercher les gîtes, les zones d'alimentation et les routes de vol et d'identifier les espèces présentes** :

- les sites naturels (arbres à cavités, grottes...) et anthropiques (milieux bâtis) seront ainsi recherchés avec soin pendant toutes les périodes liées aux activités des chauves-souris (sorties crépusculaires et retours matinaux) :
 - gîtes d'estivage (parturition, élevage des jeunes et repos) liés aux structures bâties, de juin à septembre ;
 - gîtes de regroupements automnaux (accouplement) ;
 - gîtes d'hivernage qui correspondent aux sites souterrains (caves, carrières, abris hypogés...) ou arboricoles (arbres creux) de novembre à mars ;
- les axes de déplacement (recherche de nourriture, transits quotidiens ou saisonniers...), seront identifiés à partir des données bibliographiques (comportements des espèces) et des prospections de terrain; plusieurs méthodes seront mobilisées :
 - le diagnostic des fonctionnalités par analyse de l'écologie du paysage (données existantes et diagnostic par photo-interprétation) permettra de déterminer au préalable les secteurs potentiels (gîtes, zones de chasse et route de vol) et ainsi d'adapter le plan de prospections ;
 - le diagnostic qualitatif (diversité spécifique) et quantitatif (fréquence des passages et densité d'individus) des territoires de chasse et des routes de vol au moyen de détecteurs actifs à ultrasons avec identification des espèces en direct (écoutes actives)... ;
 - le diagnostic qualitatif sur une nuit en continu (diversité spécifique) et quantitatif (fréquence des passages et densité d'individus) des territoires de chasse au moyen d'une chaîne de capteurs / enregistreurs fixés en hauteur (écoutes passives).

Pour ce faire, **4 passages seront réalisés à minima** :

- 1 en hiver (recherche de gîtes),
- 1 en mai/juin sortie d'hivernage, parturition, allaitement des jeunes,
- 1 en juillet / août : période de chasse des juvéniles et des adultes,
- 1 en septembre : période d'accouplement.

Les gîtes repérés et les points de contact feront l'objet d'un relevé GPS. Les zones de chasse et les routes de vol seront cartographiées et hiérarchisées.

Caractérisation des populations, des espèces et de leurs habitats de vie

Des tableaux synthétiques présenteront toutes les espèces observées au sein de l'aire d'étude rapprochée, avec leurs statuts de protection et de menaces selon les zones géographiques pertinentes (listes régionale, nationale ou européenne).

Le titulaire évaluera l'état de conservation des espèces recensées et de leurs habitats.

Les populations et/ou cortèges seront caractérisées par leur composition (richesse spécifique) et leur abondance relative dans chaque type d'habitats.

La présentation se fera par niveau taxonomique (sous-ordre, famille, genre, espèce autant que possible).

L'étude de la fonctionnalité écologique au sein de l'aire d'étude éloignée et des liens fonctionnels entre les habitats de l'aire d'étude rapprochée et ceux de l'aire d'étude éloignée devra permettre d'identifier tous les éléments qui sont nécessaires au bon accomplissement des cycles biologiques des espèces concernées. Les données suivantes seront notamment ciblées :

- localisation et description des habitats en présence, de la trame paysagère ;
- localisation et description des habitats de repos ou de reproduction (gîtes estivaux/automnaux/hivernaux) ;
- identification de zones utilisées comme zones de chasse ;
- identification des corridors de déplacements des espèces, permanents (maillage de la végétation, cours d'eau etc.) ou périodiques (couloirs de migrations) ;
- identification des obstacles à la libre circulation.

4.1.7.3. Insectes

Quatre groupes d'insectes sont à prendre particulièrement en compte : les **Odonates**, les **Lépidoptères diurnes**, les **Orthoptères** et les **Coléoptères saproxyliques**.

D'autres groupes taxonomiques seront également intégrables aux inventaires (hétérocères, ascalaphes, mantidés, etc.). Le titulaire devra justifier de la prise en compte ou non de ces groupes au regard des études antérieures et des données bibliographiques et dans un souci de sécurité juridique.

Une attention particulière sera portée aux espèces de la directive Habitats et aux espèces rares et/ou protégées, ainsi qu'aux espèces suivantes, observées lors des études antérieures, notamment l'Azuré de la Sanguisorbe, le Cuivré des marais et l'Agrion de Mercure. Des spécificités méthodologiques pourront être proposées vis-à-vis de ces espèces.

Relevés de terrain

Quatre passages seront réalisés à minima.

Les relevés de terrain seront réalisés à l'échelle du 1/5000^{ème}.

Les inventaires de terrain seront réalisés en tenant compte de la phénologie des espèces et seront donc principalement réalisés entre avril et septembre, afin de couvrir l'ensemble des périodes les plus favorables pour recenser les espèces remarquables (périodes de vols des imagos notamment). Les inventaires seront réalisés de jour, lors de journées ensoleillées suffisamment chaudes (minimum 13°C) et peu venteuse.

L'entomofaune locale (Lépidoptères, Odonates, Orthoptères et coléoptères saproxyliques) sera inventoriée de jour, lors de journées ensoleillées suffisamment chaudes (minimum 13°C) et peu venteuse, en réalisant des transects de prospections traversant des milieux naturels favorables aux espèces présentant un enjeu et plus communes selon les modalités techniques suivantes :

- **Lépidoptères et Odonates** : identification des individus à vue avec utilisation de jumelles. Le cas échéant, pour les espèces plus complexes, certaines espèces pourront être capturées à l'aide d'un filet à papillon, identifiées sur place puis relâchées. La nécessité ou non de réaliser des inventaires sur les lépidoptères nocturnes sera évaluée et justifiée par le prestataire.
- **Orthoptères** : recherche des individus à vue avec ou sans capture à l'aide d'un filet fauchoir. Ce groupe présente des intérêts en termes d'indicateur de fonctionnalité écologique et sera donc utilement étudié.
- **Coléoptères saproxyliques** : les Coléoptères saproxyliques protégés seront inventoriés en recherchant les traces d'émergence sur les troncs (Grand Capricorne du chêne) et à vue (Lucane Cerf-volant). Les potentialités de présence du Pique-prune et de la Rosalie des Alpes seront également étudiées et analysées.

En cas de nécessité de capture d'espèces protégées, le titulaire s'assurera au préalable de l'obtention d'une dérogation à l'interdiction de capture.

Les habitats d'espèces seront cartographiés et caractérisés en termes de fonctionnalité par espèce ou groupe d'espèces. Les inventaires devront permettre d'identifier les habitats de reproduction, de repos et de recherche alimentaire.

L'ensemble des relevés complets (milieu, date, observateur) et leur localisation figureront en annexe du document. Des photos illustrant les stations inventoriées seront fournies.

Cas particulier du Cuivré des marais et de l'Azuré de la Sanguisorbe

Des sites ont été identifiés pour l'espèce lors des précédents inventaires.

Le titulaire actualisera les données d'observation au sein de l'aire d'étude rapprochée. Une analyse de la fragmentation des habitats sera réalisée. Une cartographie des habitats favorables aux espèces associées à la localisation de leurs plantes-hôtes respectives sera présentée.

4.1.7.4. **Mollusques terrestres**

Relevés de terrain

Les relevés de terrain seront réalisés à l'échelle du 1/5000^{ème}.

Le titulaire devra justifier et présenter la méthodologie mise en œuvre (prélèvement de litière, de sédiment, pompe Bou-Rouch, etc....).

Caractérisation des populations, des espèces et de leurs habitats de vie

Des tableaux synthétiques présenteront toutes les espèces observées au sein de l'aire d'étude rapprochée, avec leurs statuts de protection et de menaces selon les zones géographiques pertinentes (listes régionale, nationale ou européenne).

Le titulaire évaluera l'état de conservation des espèces recensées et de leurs habitats.

Les cortèges seront caractérisés par leur composition (richesse spécifique) et leur abondance relative dans chaque type d'habitats.

L'étude de la fonctionnalité écologique au sein de l'aire d'étude éloignée et des liens fonctionnels entre les habitats de l'aire d'étude rapprochée et ceux de l'aire d'étude éloignée devra permettre d'identifier tous les éléments qui sont nécessaires au bon accomplissement des cycles biologiques des espèces concernées.

Les données suivantes seront notamment ciblées :

- localisation et description des habitats en présence, de la trame paysagère ;
- identification des habitats constituant des zones de reproduction ;

Ces données de fonctionnalités écologiques pourront être surfaciques, linéaires voire ponctuelles.

4.1.7.5. **Amphibiens et Reptiles**

L'expertise amphibiens / reptiles a pour objectif :

- de recenser l'ensemble des espèces présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée, y compris les espèces communes, car la quasi-totalité des amphibiens et des reptiles est protégée (cf arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national) et d'estimer quantitativement les populations concernées ;
- de recenser les habitats de ces espèces : lieux de reproduction, gîtes diurnes, zones de gagnage et d'hivernage, et les axes de migration entre ces différentes zones ;
- de mettre en avant les principaux enjeux fonctionnels pour les différentes espèces au-delà de l'aire d'étude rapprochée.

Une attention particulière sera portée sur les espèces suivantes observées lors des études antérieures : Crapaud calamite, Rainette verte, Triton alpestre, Triton crêté, Sonneur à ventre jaune, Lézard vivipare, Couleuvre d'Esculape... Des spécificités méthodologiques pourront être proposées vis-à-vis de ces espèces.

Relevés de terrain

Les relevés de terrain seront réalisés à l'échelle du 1/5000^{ème}.

Les inventaires de terrain seront réalisés en tenant compte de la phénologie des espèces.

Les sites de reproduction concentreront les recherches afin de recenser le plus grand nombre d'individus et d'espèces et les habitats indispensables à leur survie. D'autres recherches complémentaires, plus ponctuelles, devront toutefois être menées.

Ainsi, **pour les amphibiens**, les prospections devront être réalisées :

- sur les périodes de février à juin/juillet (période de reproduction) ; les habitats humides (plans d'eau, mares, trous d'eau peu profonds ...) seront principalement ciblés ;
- en septembre/octobre (migration vers les zones d'hivernage).

Quatre passages seront réalisés à minima pour les amphibiens.

L'identification des amphibiens nécessitera des approches complémentaires. On citera notamment :

- le repérage visuel diurne et surtout nocturne des individus (adultes, pontes, têtards) au niveau des sites de ponte potentiels ;
- le repérage sonore par écoute au crépuscule et en début de nuit des chants des anoures (crapauds, grenouilles) ;
- la recherche de jour des individus cachés sous les pierres, bois tombés et autres supports...

Les habitats vitaux des espèces et les axes de déplacement seront cartographiés. Une évaluation quantitative des populations sera réalisée par espèce (pontes, juvéniles et adultes).

Pour les reptiles, les prospections seront, réalisées entre avril et septembre. Les reptiles seront recherchés en période chaude, idéalement assez tôt le matin pendant une journée ensoleillée.

Les prospections cibleront :

- les habitats favorables aux reptiles : les lisières, les pieds des murets et des haies... exposés à l'ensoleillement et les habitats thermophiles ainsi que les abris habituels des reptiles comme les tas de pierres, de bûches, de branches, les amas de feuilles ou d'herbages divers, le dessous des matériaux abandonnés (tôles, planches, bâches plastiques, pneus...) ;

Quatre passages seront réalisés à minima pour les reptiles.

En complément des prospections à vue, la pose de plaques sombres attractives ou d'abris artificiels sera réalisée. La présence de reptiles sera alors relevée lors de plusieurs passages effectués dans les semaines et mois suivant la pose. L'emploi de cette technique suppose de recueillir si possible au préalable l'accord des propriétaires et/ou des exploitants des parcelles.

Les habitats vitaux des espèces observées et les axes de déplacement associés seront cartographiés. Une évaluation quantitative des populations sera réalisée par espèce (juvéniles et adultes).

L'ensemble des relevés complets (milieu, date, observateur) et leur localisation figureront en annexe du document. Des photos illustrant les stations inventoriées seront fournies.

Caractérisation des populations, des espèces et de leurs habitats de vie

Des tableaux synthétiques présenteront toutes les espèces d'amphibiens et de reptiles observées au sein de l'aire d'étude rapprochée, avec leurs statuts de protection et de menaces selon les zones géographiques pertinentes (listes régionale, nationale ou européenne).

Le titulaire évaluera l'état de conservation des espèces recensées et de leurs habitats.

Les cortèges seront caractérisés par leur composition (richesse spécifique) et leur abondance relative dans chaque type d'habitats.

L'étude de la fonctionnalité écologique au sein de l'aire d'étude éloignée et des liens fonctionnels entre les habitats de l'aire d'étude rapprochée et ceux de l'aire d'étude éloignée devra permettre d'identifier tous les éléments qui sont nécessaires au bon accomplissement des cycles biologiques des espèces concernées.

Les données suivantes seront notamment ciblées :

- localisation et description des habitats en présence, de la trame paysagère ;
- identification des habitats constituant des zones de reproduction, zones de repos et zones de recherche alimentaire pour les espèces ou groupes d'espèces objet des inventaires ;
- identification des corridors de déplacements des espèces ;
- identification des éventuels obstacles à la libre circulation.

Ces données de fonctionnalités écologiques pourront être surfaciques, linéaires voire ponctuelles.

4.1.7.6. Grande Faune, Petite Faune et Mammifères semi-aquatiques

Relevés de terrain

Les relevés de terrain seront réalisés à l'échelle du 1/5000^{ème}.

Les inventaires de terrain devront permettre d'identifier les espèces présentes, notamment les espèces patrimoniales et/ou protégées, ainsi que les espèces envahissantes, les principaux corridors de

déplacement et obstacles aux déplacements (points noirs) ainsi que les habitats fréquentés par les espèces ciblées.

Les relevés de terrain comprendront :

- la **recherche de traces et d'indices de présence** (terriers, empreintes, fèces, traces au sol, coulées, dégâts sur la végétation, émissions sonores...) ;
- des **observations directes** éventuellement (des investigations nocturnes pourront être proposées pour observer ces espèces souvent discrètes) ;
- le **diagnostic des ouvrages/ aménagements existants en faveur de la faune terrestre et semi-aquatique** sur les infrastructures de l'aire d'étude rapprochée. Les aménagements seront localisés (point GPS), décrits (type d'aménagement, fonctionnalité notamment submersibilité des passages) et photographiés.

Trois passages seront réalisés à minima.

La période la plus propice aux observations s'étend de septembre à juin.

En complément des prospections à vue et de la collecte des indices, pourront être envisagés :

- la pose d'appareils photographiques,
- la mise en place de pièges à poils, pièges à traces ou autre méthode de recherche d'indices de présence.

L'ensemble des relevés complets (milieu, date, observateur) et leur localisation figureront en annexe du document. Des photos illustrant les stations inventoriées seront fournies. Ces informations seront également intégrées dans la base SIG.

Les habitats de reproduction, de repos et de recherche alimentaire des espèces protégées seront cartographiés et caractérisés par espèce ou groupe d'espèces, voir par cortèges.

Le titulaire cartographiera les axes de déplacements de la grande faune, de la petite faune terrestre et de la faune semi-aquatique en identifiant les espèces remarquables.

Caractérisation des populations, des espèces et de leurs habitats de vie

Des tableaux synthétiques présenteront toutes les espèces observées au sein de l'aire d'étude rapprochée, avec leurs statuts de protection et de menaces selon les zones géographiques pertinentes (listes régionale, nationale ou européenne).

Le titulaire évaluera l'état de conservation des espèces recensées et de leurs habitats.

L'étude de la fonctionnalité écologique au sein de l'aire d'étude éloignée et des liens fonctionnels entre les habitats de l'aire d'étude rapprochée et ceux de l'aire d'étude éloignée devra permettre d'identifier tous les éléments qui sont nécessaires au bon accomplissement des cycles biologiques des espèces concernées.

Les données suivantes seront notamment ciblées :

- nature de l'utilisation du sol, habitats en présence, trame paysagère ;
- identification de zones utilisées comme zones de repos, de reproduction, de chasse ;
- identification des corridors de déplacements des espèces, permanents (maillage de la végétation, cours d'eau etc.) ou périodiques (couloirs de migrations) ;
- facteurs favorables (topographie, végétation, points d'eau ou cours d'eau...) ;
- facteurs défavorables (infrastructures, dérangement, clôtures...) constituant des obstacles à la circulation.

Ces données de fonctionnalités écologiques pourront être surfaciques, linéaires voire ponctuelles.

Les voies de déplacement entre les différents noyaux de population seront hiérarchisées selon l'importance des flux et la présence d'écueils aux échanges biologiques. Le titulaire identifiera tous les éléments permettant de juger de la qualité des axes de déplacement en termes de fonctionnement écologique.

4.1.8. Trame verte

Le titulaire, sur la base de la bibliographie réalisée et de sa connaissance du terrain, devra mettre en évidence les axes de déplacements principaux et secondaires de la trame verte.

Deux analyses devront être menées, à des échelles distinctes :

- Au sein de l'aire d'étude éloignée définie voir au-delà si cela se justifie ;
- Au sein de l'aire d'étude rapprochée.

4.1.9. Livrables

Le titulaire du lot 1 devra fournir les livrables principaux selon le calendrier suivant ;

- Note de cadrage méthodologique : 2^{ème} trimestre 2025
- Fiches de visites liées au prédiagnostic écologique : au cours des 2^{ème} et 3^{ème} trimestres 2025,
- Rapport final du prédiagnostic écologique : fin octobre 2025
- Rapport intermédiaire : 4^{ème} trimestre 2025
- Rapport final : 3^{ème} trimestre 2026

		2025				2026			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Lot 1	Note de cadrage								
	Investigation de terrain								
	Rapport intermédiaire								
	Rapport final								

Le rapport intermédiaire doit reprendre les éléments de la note de cadrage méthodologique (bibliographie, méthode) et présenter les premiers résultats. **Ce rapport doit permettre au titulaire du lot 3 d'initier les investigations de sondages pédologiques.**

4.2. Lot 2 : Expertise cours d'eau et faune aquatique

La finalité de cette expertise est de disposer d'un inventaire détaillé au sein de l'aire d'étude rapprochée :

- des cours d'eau et de leurs principales caractéristiques (type d'écoulement, largeur, état des berges, classe, qualité physico-chimique et biologique, état des continuités écologiques...) ; à ce titre, les investigations porteront sur le linéaire de cours d'eau situé au sein de l'aire d'étude rapprochée ;
- des populations piscicoles (espèces présentes quel que soit leur niveau de patrimonialité et espèces potentielles, caractéristiques principales, menaces...) et de leurs habitats (zones de frayères...) ;
- des mollusques aquatiques et des crustacés d'intérêt patrimonial et/ou protégés (espèces présentes et espèces potentielles, caractéristiques, menaces...) ;
- des plans d'eau présentant un intérêt écologique en lien avec la faune aquatique.

Ces inventaires doivent permettre au titulaire de mettre en évidence les axes de déplacements principaux et secondaires de la faune aquatique (trame bleue) au sein de l'aire d'étude éloignée voir au-delà si cela se justifie.

Pour chaque sujet (voir précisions concernant les attendus dans les paragraphes suivants), le titulaire précisera dans sa note méthodologique les protocoles et analyses spécifiques qu'il propose de mettre en œuvre pour mener à bien cette expertise. Les propositions devront notamment tenir compte des préconisations méthodologiques des PNA et des déclinaisons régionales lorsqu'elles existent.

Ces données devront permettre notamment :

- de dimensionner les futurs ouvrages de franchissement qui permettront d'assurer la transparence hydraulique et écologique du projet (type d'ouvrage, dimensions, aménagements intérieurs ...) ;
- d'établir les dossiers de demande d'autorisation unique avec ses différentes autorisations emportées notamment :
 - dérogation espèces protégées (dossier « CNPN »),
 - autorisation police de l'eau,
 - actualisation de l'étude d'impact initialement présentée à l'enquête en 2014, y compris dossiers d'incidence Natura 2000.
 - Défrichement pour les berges/ripisylves.
 -

4.2.1. Note de cadrage méthodologique

Au cours de la mission 1 qui permettra d'identifier les enjeux environnementaux et les fonctions écologiques présents, le titulaire du lot 2 établira une **note de cadrage méthodologique** des investigations de terrain.

Cette note intégrera notamment :

- la liste des ressources/documents identifiés et des contacts pris ou restant à prendre ;
- l'analyse critique des études disponibles et des méthodologies mises en œuvre, notamment méthode proposée pour la hiérarchisation des enjeux (voir ci-après) ;
- l'analyse des données bibliographiques collectées,
- le listing des principales espèces et habitats susceptibles d'être rencontrés, en précisant leur niveau de patrimonialité ;
- Une analyse critique des évolutions pressenties par rapport aux inventaires réalisés en 2009,
- la définition et la justification des aires d'étude (aire d'étude resserrée, aire d'étude rapprochée, aire d'étude éloignée...) **en distinguant le niveau d'investigation proposé pour chacune des aires définies et les objectifs à atteindre** ;
- le programme détaillé des prospections (notamment le planning des interventions de terrain établi en fonction des espèces)

Cette note de cadrage méthodologique devra être produite dans les deux mois suivant la notification du marché.

4.2.2. Diagnostic des cours d'eau et des plans d'eau dans l'aire d'étude rapprochée

En s'appuyant sur :

- les listes de cours d'eau disponibles :
 - comprenant 34 écoulements permanents ; 94 écoulements intermittents ; 77 fossés.
 - cartographie des cours d'eau établie par les DDT(M) pour chaque département (voir sites internet)
 - fiches cours d'eau établies dans le cadre des inventaires réalisés avant 2010
- des recherches bibliographiques et la consultation des acteurs référents,
- des investigations de terrain.

Le titulaire devra recenser et établir **un premier diagnostic de l'ensemble des cours d'eau permanents et temporaires, fossés et plans d'eau** de l'aire d'étude rapprochée susceptibles d'être franchis par le projet (section courante / liaison inter-gares et rétablissements routiers).

Tout cours d'eau ou fossé non recensé sur les documents cités plus haut sera signalé au MOA.

Diagnostiques cours d'eau et fossés

Pour chaque cours d'eau ou fossé, le titulaire établira une fiche dédiée.

Le titulaire fera une proposition de fiche type en début de prestation, en lien avec le coordonnateur du présent marché (lot 1).

Chaque fiche comportera à minima les informations suivantes [pour les fossés, une présentation simplifiée pourra être proposée] :

- les données générales : nom et numéro de cours d'eau, département concerné, longueur totale, objectifs du SDAGE, activités halieutiques et gestionnaires des cours d'eau,...
- le statut DDT(M)
- les données disponibles relatives à la faune aquatique : populations piscicoles, présence de frayères, classement du cours d'eau, catégorie piscicole, observations mollusques et crustacés, potentialités...

ainsi que les données des observations de terrain :

- la description des caractéristiques biologiques et physiques du cours d'eau par tronçons homogènes identifiés lors des reconnaissances de terrain : caractéristiques principales du lit (largeur du lit mineur, profondeur de l'eau, état des berges, nature du substrat...), faciès d'écoulement, faciès d'érosion, méandrage, désordres éventuels, présence d'une ripisylve...
- localisation et cartographie des zones de frayère (les espèces concernées seront systématiquement précisées)
- la localisation du cours d'eau, des photographies (notamment pour illustrer la description du cours d'eau et de ses abords).

Les informations géographiques seront systématiquement intégrées au SIG.

Le titulaire s'attachera à décrire la continuité écologique de chaque cours d'eau en effectuant, sur le tronçon situé au sein ou à proximité immédiate de l'aire d'étude rapprochée, un état des lieux des aménagements en faveur de la faune aquatique au niveau des ouvrages hydrauliques ou constituant des obstacles à la continuité écologique. Dans les 2 cas, les ouvrages seront localisés (point GPS), décrits (type d'aménagement, fonctionnalité) et photographiés.

Diagnostiques plans d'eau

Les plans d'eau seront également recensés, localisés et décrits :

- plans d'eau ayant la qualité d'eaux libres / plans d'eau ayant la qualité d'eaux closes,
- usages /origines,
- état des berges, habitats,
- potentialités biologiques...

Une présentation sous forme de fiche pourra également être proposée. Des photographies seront également réalisées.

Programme des investigations complémentaires

Suite à ces diagnostics, le titulaire proposera (en justifiant ses propositions) une liste de cours d'eau voire de plans d'eau au niveau desquels des investigations complémentaires seront à mener pour caractériser :

- les populations piscicoles en présence ;
- la présence de crustacés et de mollusques d'intérêt patrimonial et/ou protégés ; ainsi que la présence d'espèces animales envahissantes ;
- l'état physico-chimique et écologique des cours d'eau grâce aux mesures suivantes, conformes à l'arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement :
- température, pH, O₂ dissous et saturation en oxygène, conductivité,
- DBO₅, COD, Phosphore total, Orthophosphates, Ammonium, Nitrites, Nitrates, Chlorures, Sulfates, polluants spécifiques synthétiques et non synthétiques
- I2M2, IBD et IPR.

Il précisera dans un document « programme des investigations complémentaires », les préconisations en termes d'investigations complémentaires pour chaque cours d'eau et chaque plan d'eau.

Nota : pour caractériser les populations piscicoles des plans d'eau, des analyses ADNe pourront être proposées.

4.2.3. Caractérisation de l'état écologique des cours d'eau objet des investigations complémentaires

État des lieux des populations piscicoles, des habitats des espèces piscicoles et des fonctionnalités écologiques

Les inventaires piscicoles seront réalisés par pêche électrique. L'ensemble des poissons sera capturé pour identification et réalisation des mesures biométriques. Ces pêches permettront d'établir l'indice IPR (Indice Poisson Rivière) – voir plus loin. La réalisation des pêches sera privilégiée en période de basses eaux des cours d'eau. Pour chaque cours d'eau, seront ainsi précisés : les espèces présentes ou potentielles, leur statut de patrimonialité. Les fonctionnalités écologiques des habitats en présence seront autant que possible précisées (reproduction, repos...). Les zones de frayères seront cartographiées.

Invertébrés aquatiques

Des investigations seront effectuées afin de rechercher les biotopes d'espèces patrimoniales d'invertébrés et /ou protégées identifiées ou potentielles dans les cours d'eau (mollusques aquatiques et crustacés).

■ Mollusques aquatiques

Concernant les mollusques aquatiques (Grande Mulette, Moule Perlière...), il s'agira notamment de compléter les connaissances bibliographiques en recherchant les individus dans l'eau ou les coquilles vides qui peuvent notamment être présentes le long des berges, dans les reliefs de repas des mammifères semi-aquatiques.

■ Crustacés

Concernant les crustacés, les recherches porteront principalement sur l'Écrevisse à pattes blanches (recherches nocturnes à la lampe), espèce protégée, généralement inféodée aux têtes de bassin versant avec une eau de bonne qualité et une ripisylve en bon état de conservation.

Le titulaire relèvera également les espèces envahissantes (Écrevisse américaine) le cas échéant. Comme pour les poissons, les périodes de basses eaux, plus favorables aux observations seront privilégiées. Pour les cours d'eau au niveau desquels aucune observation n'aura été faite, le candidat devra estimer les potentialités pour cette espèce et cartographier les tronçons de cours d'eau les plus favorables à l'espèce.

Mesures des paramètres physico-chimiques

Lors des interventions décrites ci-avant, une mesure de la température, du pH, du taux d'oxygène dissous et de la saturation en oxygène et de la conductivité sera réalisée.

Des prélèvements pour analyse en laboratoire seront également réalisés pour compléter l'état physico-chimique des eaux : DBO5, COD, Phosphore total, Orthophosphates, Ammonium, Nitrites, Nitrates, Chlorures, Sulfates, polluants spécifiques synthétiques et non synthétiques.

Bio-indicateurs : Indice Poissons Rivière (IPR), Indice Invertébrés Multi-Métrique (I2M2) et Indice Biologique Diatomées (IBD)

Trois indicateurs pourront être mobilisés pour caractériser l'état écologique des cours d'eau :

- **l'Indice Poissons Rivière (IPR)**, mis en œuvre dans le respect de la norme NF T90-344 à partir des données issues des pêches électriques ;
- **l'Indice Invertébrés Multi-Métrique (I2M2)** ; en application de l'Arrêté du 27 juillet 2018, l'Indice Invertébrés Multi-Métrique (I2M2) est le nouvel indice biologique invertébrés à considérer pour l'évaluation de l'état écologique des eaux de surface. Il sera mis en œuvre dans le respect de la norme NF T90-333 ;
- **l'Indice Biologique Diatomées (IBD)** prenant en compte la diversité taxonomique et la sensibilité des espèces présentes. Il sera mis en œuvre dans le respect de la norme NF T90-354.

Pour chaque cours d'eau, les valeurs des indices IPR, I2M2 et IBD seront indiquées le cas échéant avec interprétation des résultats concernant l'état écologique du milieu.

Évaluation de l'état écologique des cours d'eau

Les données recueillies dans le cadre des investigations complémentaires seront reportées dans les fiches cours d'eau établies lors de la première étape de « Diagnostic des cours d'eau dans l'aire d'étude rapprochée ».

Au vu de l'ensemble des investigations menées sur les cours d'eau, **une valeur d'habitat du cours d'eau**, en termes de « capacité d'accueil » et d'intérêt biologique du milieu sera attribuée par le titulaire à chaque cours d'eau, sur la base de critères objectifs.

4.2.4. Trame bleue

Le titulaire, sur la base de la bibliographie réalisée et de sa connaissance du terrain, devra mettre en évidence les axes de déplacements principaux et secondaires de la trame bleue.

Deux analyses devront être menées, à des échelles distinctes :

- Au sein de l'aire d'étude éloignée définie voir au-delà si cela se justifie ;
- Au sein de l'aire d'étude rapprochée.

4.2.5. Livrables

Le titulaire du lot 2 devra fournir 3 livrables selon le calendrier suivant :

- Note de cadrage méthodologique : 2^{ème} trimestre 2025
- Rapport intermédiaire : 4^{ème} trimestre 2025
- Rapport final : 3^{ème} trimestre 2026

		2025				2026			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Lot2	Note de cadrage								
	Investigation de terrain								
	Rapport intermédiaire								
	Rapport final								

Le rapport intermédiaire doit reprendre les éléments de la note de cadrage méthodologique (bibliographie, méthode) et présenter le diagnostic des cours d'eau et des plans d'eau (caractéristiques physiques et biologiques, caractéristiques du lit, faciès d'écoulement, état des berges, frayères...).

4.3. Lot 3 : Délimitation et fonctionnalités des zones humides (sondages pédologiques)

4.3.1. Cartographie de pré-localisation des zones humides potentielles et avérées, et plan de sondage

En s'appuyant d'une part sur l'analyse des données bibliographiques antérieures (phase APS) et collectées au cours de la mission 1 (contexte pédologique, topographique, géologique et hydrogéologique, aux zones humides potentielles ou avérées/effectives etc.), et d'autre part sur les données collectées par le titulaire du lot 1 (ZH définies selon le critère végétation), le titulaire devra produire une carte de localisation des zones humides potentielles et avérées, accompagnée d'un plan de sondages au sein de l'aire d'étude resserrée.

Ce plan de sondage sera soumis pour validation au MOA.

Pour mémoire, la méthodologie sera établie dans un délai de 3 semaines après notification du marché ; la cartographie est attendu dans un délai de 5 semaines après notification du marché.

Cette cartographie sera utile pour la programmation et l'ordonnancement des investigations de terrain qui devra être proposée par le titulaire dans un délai de 7 semaines à après notification du marché, en tenant compte de la saison et des données disponibles.

4.3.2. Délimitation des zones humides

Comme rappelé plus haut, le titulaire devra considérer le critère végétation et le critère sol pour délimiter les zones humides.

Les résultats du lot 1 portant sur le critère de la végétation seront fournis au titulaire au second semestre 2025. **L'attention du titulaire est attirée sur le fait que ces résultats ne seront néanmoins pas disponibles dès le démarrage de la prestation.**

Il paraît opportun d'envisager les expertises par des investigations "critère sol" dès le printemps 2026..

Délimitation des zones humides sur la base du critère sol : sondages pédologiques

Le critère pédologique permet de définir la présence régulière ou non d'eau dans le sol à partir de prélèvements effectués à la tarière. Certains types de sols comme les histosols et réductisols se caractérisent par un engorgement permanent ou quasi-permanent. D'autres sols, soumis à engorgement temporaire, se caractérisent par la présence de traces d'oxydation et de réduction qui varient et s'intensifient selon la saturation du milieu en eau. C'est notamment le cas des sols rédoxiques, qui présentent des degrés d'hydromorphie variables.

L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année, mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour l'observation des traits d'hydromorphie. En effet, à cette période la réalisation des sondages est plus facile et l'observation des traits d'hydromorphie est meilleure.

La période à éviter est la période estivale. Les sondages devront autant que possible être réalisés en saison pluvieuse afin d'éviter les « refus de tarière ».

Les investigations pédologiques comprendront, en s'appuyant sur la méthode présentée (cf §4.1.1 -) :

- la **définition du programme d'investigations** de terrain pour la délimitation des zones humides sur la base du critère sol : typologie des zones à investiguer dans l'attente des données habitat/flore, pression d'inventaire de sondages pédologiques en fonction des objectifs recherchés etc.

- la **réalisation des démarches préalables** : réalisation des DT et DICT préalables (cf §8.1.3) ainsi que de toute démarche nécessaire pour pouvoir accéder aux points de sondage.

Les démarches réalisées seront consignées dans des outils de suivi mis à jour à l'avancement et diffusables autant que de besoin au MOA.

- les **investigations de terrain au sein de l'aire d'étude resserrée**, voire au-delà pour caractérisation d'une entité complète qui se trouverait pour partie au sein de l'aire d'étude resserrée et l'**interprétation des résultats**.

Selon le protocole préconisé dans l'arrêté du 24 juin 2008, les sondages pédologiques seront réalisés jusqu'à 120 cm de profondeur, si possible.

Un « refus de tarière » se produit lorsque la nature du sol au droit du sondage ne permet pas de réaliser un prélèvement jusqu'à 1,20 mètre de profondeur. Si cela se produit, le prélèvement devra être réitéré dans un nouvel emplacement pertinent au regard de la zone humide pressentie.

Un taux maximum de 5% de refus de tarière sera accepté. Au-delà, le titulaire devra, à sa charge, proposer la réalisation d'un autre sondage.

Les sondages pédologiques doivent décrire des transects perpendiculaires à la limite présumée de la zone humide et se situer de part et d'autre de cette limite.

L'analyse pédologique visera à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Pour chaque sondage, les limites des horizons seront indiquées et décrites (couleur de la matrice, tâches, concrétions, structure et texture). **L'ensemble de ces informations sera consigné sur une fiche de terrain.** Une proposition de fiche type sera établie au cours de la mission 1.

La position de chaque sondage fera l'objet d'un relevé GPS. Les investigations seront géoréférencées sous SIG.

Une couche SIG des sondages pédologiques sera fournie ; un minimum d'informations relatives au sondage et aux observations (notamment conclusion humide / non conclusif) devra être disponible dans la table attributaire. Par ailleurs, sous SIG, un lien sera établi entre chaque point de sondage de cette couche et la fiche sondage.

Nota : pour la restitution des investigations, la localisation des sondages sera également fournie au format SIG (.shp) de façon à permettre une localisation très précise des sondages (échelle de saisie : 1/1000 ème).

L'interprétation des résultats des sondages pédologiques sera effectuée conformément :

- à l'arrêté du 24 juin 2008, modifié le 1er octobre 2009, précisant les critères de définition et délimitation des zones humides et par sa circulaire d'application du 18 janvier 2010 ;
- au guide d'identification et de délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE, 2013)
- la délimitation des zones pour lesquelles des investigations complémentaires de type pose de piézomètre doivent être envisagées (couche SIG).
- la délimitation des zones humides dans l'aire d'étude rapprochée au regard des différents critères considérés à ce stade (couche SIG).

4.3.3. Cartographie des zones humides effectives

La compilation de l'ensemble des investigations décrites ci-avant permettra d'établir la cartographie des zones humides effectives au regard des différents critères considérés (végétation, sols).

Cette cartographie de synthèse fera l'objet d'un atlas à l'échelle du 1/10000 a minima, en complément de la transmission des données SIG.

Les espaces n'ayant pu être caractérisés seront également cartographiés : zones non accessibles ou investigations n'ayant pas permis de conclure quant au caractère humide ou non.

4.3.4. Caractérisation des fonctionnalités des zones humides

L'analyse des fonctionnalités des zones humides sera réalisée pour celles potentiellement impactées par le projet parmi celles identifiées à l'issue des investigations de terrain. Plus précisément, l'analyse portera en priorité sur les zones humides localisées tout ou partie au sein des emprises du projet telles qu'elles seront définies à l'avancement dans le cadre des études d'avant-projet détaillé. Elle pourra également porter sur des zones humides qui présenteraient un fort risque d'impact indirect au vu de leur position par rapport au projet (aval immédiat / sources dans les emprises / sources susceptibles d'être interrompues...).

Au démarrage de cette étape, le titulaire fournira le programme des zones humides à caractériser. Ce programme sera validé par le Maître d'Ouvrage, avant mise en œuvre.

Le programme ainsi validé, les quantités à réaliser sont arrêtées et rémunérées par l'application des prix unitaires figurant au BPU.

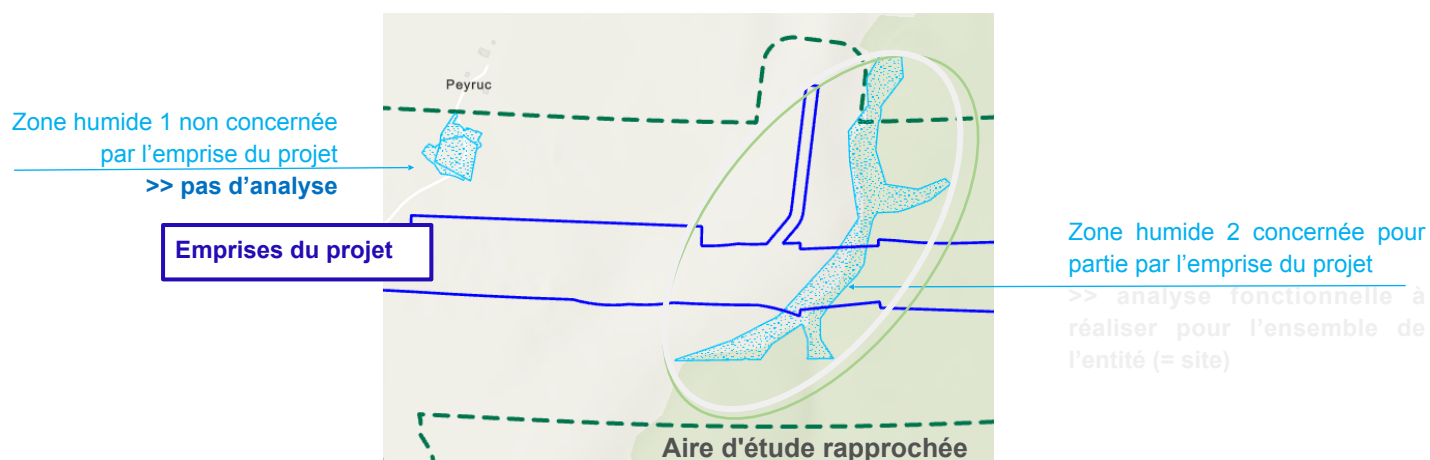
NOTA : il ne s'agit pas de définir les impacts du projet sur les zones humides mais d'établir le diagnostic fonctionnel des zones humides qui seraient situées en tout ou partie au sein des emprises du projet, à ce stade.

Mise en œuvre de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides

Pour l'analyse des fonctionnalités, le titulaire mettra en œuvre la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides en appliquant le guide établi par l'OFB et le MNHN en mai 2016, et mis à jour dans une nouvelle version mise à disposition fin 2023.

Pour mener à bien l'analyse des fonctionnalités selon la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, le titulaire considérera par défaut comme « site », la totalité de la zone humide concernée, (voir principe sur le schéma ci-après).

Figure 2 – Schéma de principe des zones humides à considérer pour l'analyse des fonctionnalités en mission 4



Conformément à la méthode nationale, l'analyse comprendra :

- **une visite de terrain sur chaque site** pour collecter l'ensemble des informations nécessaires à la mise en œuvre de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides :

observation et description du couvert végétal, relevé des fossés, traces de ravinement, réalisation de sondages pédologiques, relevés de pH, repérage des zones drainées...

Les visites de terrain devront être planifiées en saison favorable, notamment hors périodes de sécheresse, de conditions extrêmes ou suite à des événements pluvieux importants.

- **deux phases de travail au bureau avant et après la phase de terrain**, durant lesquelles les données bibliographiques disponibles seront exploitées pour compléter les relevés de terrain notamment les masses d'eau concernées, les caractéristiques de la zone contributive, la description du système hydrogéomorphologique du site...

Le tableur proposé par la méthode sera utilisé. Seuls les onglets relatifs au diagnostic seront renseignés.

Chaque site / zone humide diagnostiqué fera l'objet d'une série de photographies illustrant l'ensemble du site.

Le titulaire fournira pour chaque zone humide diagnostiquée (uniquement en format numérique) :

- le tableur dûment renseigné ;
- les photos du site.
- Les règles de nommage des différents fichiers numériques seront établies au cours de la mission 1.

Le rapport de restitution comprendra notamment :

- une présentation synthétique de la méthode mise en œuvre;
- une présentation des difficultés rencontrées et limites éventuelles de leur mise en œuvre ;
- un listing détaillé des interventions sur le terrain (date, zone humide diagnostiquée, type de sondage complémentaire réalisé...),
- une cartographie localisant les zones humides ayant fait l'objet du diagnostic fonctionnel (avec référence de chaque entité pour mise en relation avec les fiches de diagnostic) et leur zone contributive.

4.3.5. Livrables

Le titulaire du lot 3 devra fournir son rapport final selon le calendrier suivant ;

- Rapport final : 3^{ème} trimestre 2026

		2025				2026			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Lot 3	Investigation de terrain								
	Rapport								

ANNEXES :

- Annexe 1 : présentation de la bande DUP,
- Annexe 2 : plan général des travaux issu de l'APS 2010,
- Annexe 3 : localisation des enjeux environnementaux connus au droit des sondages géotechniques
- Annexe 4 : supports des réunions de présentation de la démarche ER au droit des sondages géotechniques :
 - o 4.1 : Réunion de lancement du 6 novembre 2024,
 - o 4.2 : Réunion du 25 novembre 2024,
 - o 4.3 : Réunion du 9 décembre 2024.