

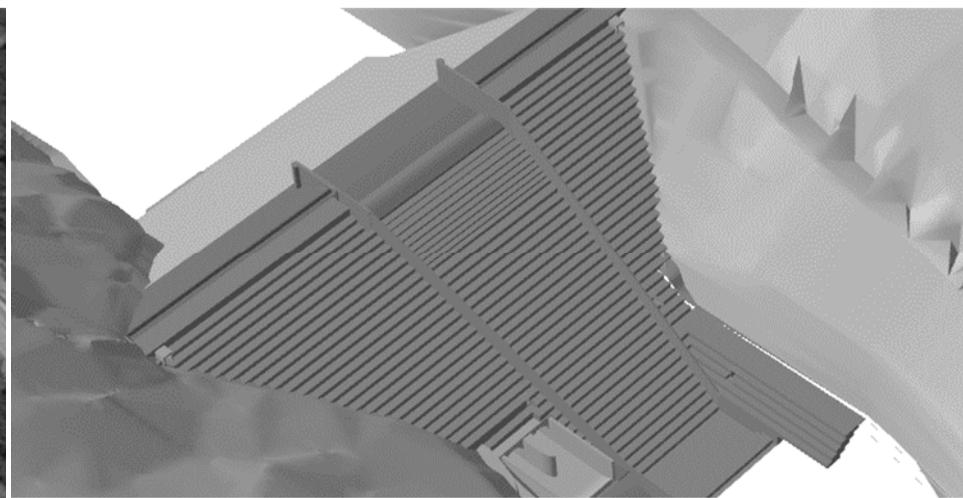
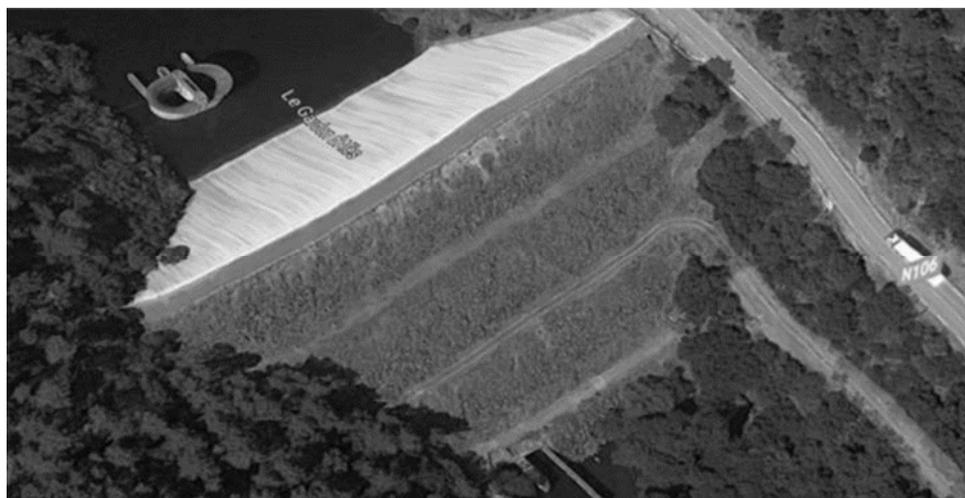


SÉCURISATION DU COMPLEXE HYDRAULIQUE FORMÉ PAR LES BARRAGES DE SAINTE-CÉCILE D'ANDORGE ET DES CAMBOUS



Pièce 3b

DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE



Étude d'impact

Volume 3/3 : Méthodes d'évaluation – Noms des auteurs

CHANGER LE SENS
DE VOTRE QUOTIDIEN

DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Pièce 3b : Etude d'impact, Volume 3/3 : Méthodes d'évaluation — Noms des auteurs

MÉTHODES D'ÉVALUATION.....	1		
1 APPROCHE GÉNÉRALE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE	3		
2 PROCESSUS PROGRESSIF ET ITÉRATIF	5		
3 ORGANISATION GÉNÉRALE DES EXPERTISES	7		
4 PRINCIPE DE RÉDACTION : PROPORTIONNALITÉ ET APPROCHE SYSTÉMIQUE ..	7		
4.1 PRINCIPE DE PROPORTIONNALITÉ.....	7		
4.2 L'APPROCHE SYSTÉMIQUE.....	7		
5 MÉTHODE DE CARACTÉRISATION DE L'ÉTAT INITIAL	8		
5.1 ÉLABORATION DE L'ÉTAT INITIAL	8		
5.1.1 Recherches bibliographiques.....	8		
5.1.2 Consultations	8		
5.1.3 Expertise de terrain.....	8		
5.2 CARACTÉRISATION ET HIÉRARCHISATION DES ENJEUX	8		
5.3 ÉVOLUTION PROBABLE DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	9		
6 MÉTHODE D'ANALYSE DES IMPACTS	10		
6.1 HIÉRARCHISATION DES IMPACTS	10		
6.2 INCIDENCES CUMULÉES.....	11		
7 MÉTHODE POUR LA DÉFINITION DES MESURES	13		
8 MÉTHODE EN LIEN AVEC L'EXPERTISE NATURALISTE	14		
8.1 RECUEIL PRÉLIMINAIRE D'INFORMATION.....	14		
8.2 PERSONNES EN CHARGE DE LA MISSION ET CALENDRIER DES PROSPECTIONS	16		
8.3 DATE DES PROSPECTIONS.....	22		
8.4 MÉTHODES D'INVENTAIRE DE TERRAIN	23		
8.4.1 Prospections des habitats naturels et de la flore	23		
8.4.2 Caractérisation et délimitation des zones humides	23		
8.4.3 Invertébrés / arthropodes (hors mollusques).....	25		
8.4.4 Mollusques	26		
8.4.5 Poissons	27		
8.4.6 Amphibiens	28		
8.4.7 Reptiles	29		
8.4.8 Oiseaux	31		

8.4.9	Mammifères (hors chiroptères)	34
8.4.10	Chiroptères	35
8.5	DIFFICULTÉS RENCONTRÉES	36
8.6	ESPÈCES FORTEMENT POTENTIELLES	37
8.7	CRITÈRES D'ÉVALUATION	37
8.7.1	Statuts des espèces	37
8.7.2	Évaluation de l'enjeu local de conservation	38
8.7.3	Évaluation de l'importance de la zone d'étude pour la conservation de la population locale des espèces	38
8.7.4	Définition de l'enjeu « zone d'étude »	39
8.8	MÉTHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS	39
8.9	MÉTHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS	40
8.10	MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT DE LA COMPENSATION	41
8.10.1	Principes	41
8.10.2	Présentation de la méthode de dimensionnement de la compensation	42

NOMS ET QUALITÉS DES AUTEURS ET CONTRIBUTEURS	53
--	-----------

MÉTHODES D'ÉVALUATION

1 APPROCHE GÉNÉRALE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Le projet de sécurisation du complexe hydraulique formé par les barrages de Sainte-Cécile d'Andorge et des Cambous est soumis à une évaluation environnementale, au titre de L.122-4 du Code de l'Environnement.

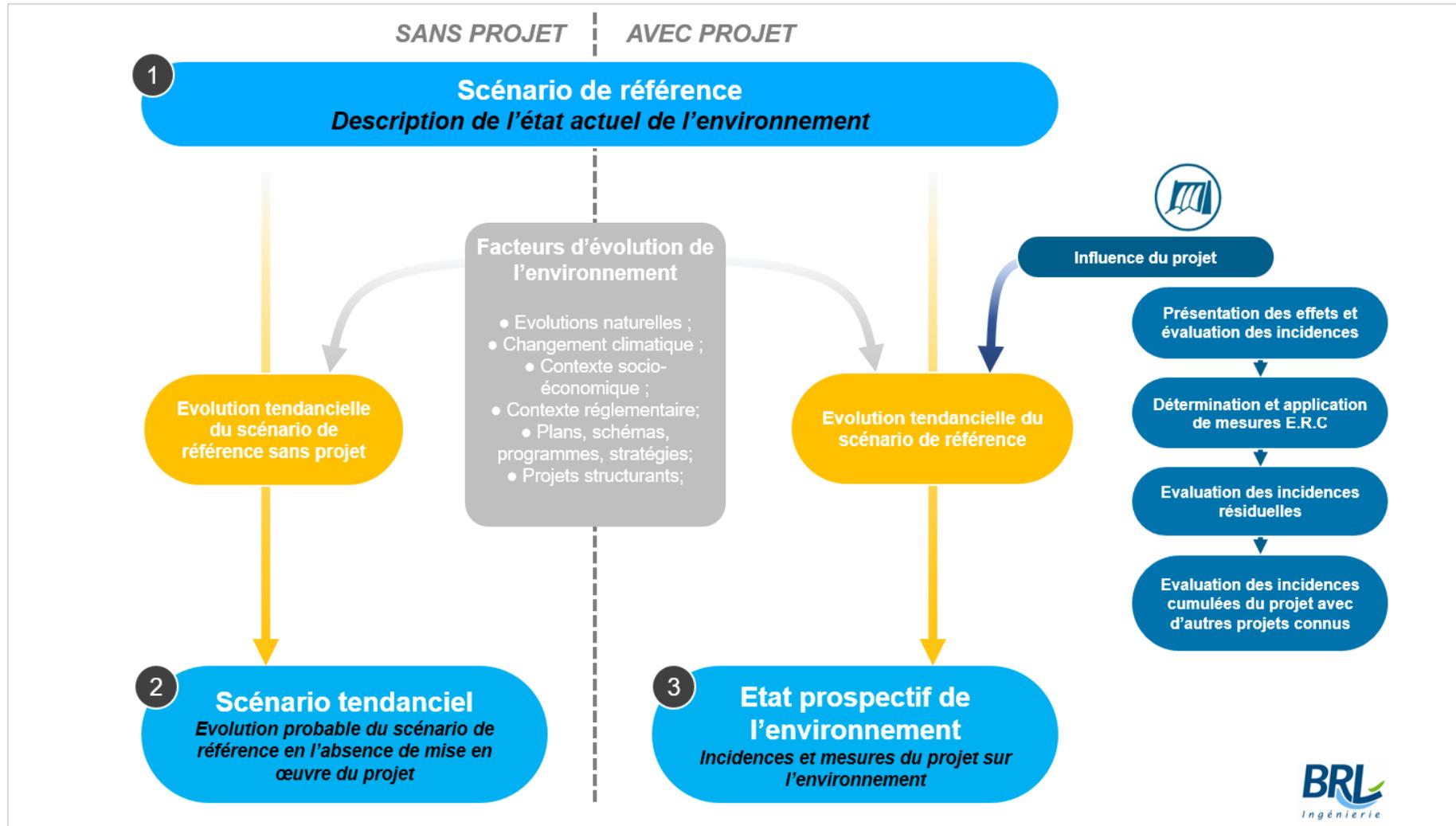
Cette évaluation environnementale doit comprendre une étude d'impact pour évaluer objectivement les incidences du projet sur l'environnement et la santé publique, en phase travaux et en phase d'exploitation du projet.

L'évaluation environnementale s'articule en trois grandes étapes clés :

- Dans un premier temps, est réalisée une « description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement ». Cette étape permet de rendre compte de toutes les caractéristiques et particularités de l'environnement du projet à prendre en compte dans l'évaluation des incidences du projet. Cette description de l'état actuel correspond au « scénario de référence »,
- Dans un second temps, l'évolution probable du scénario de référence soumis à différents facteurs (mise en place de politiques publiques, de plans de gestion, etc.) est évaluée de façon à conjecturer l'état de l'environnement en l'absence de mise en œuvre de projet. Cet état prospectif est nommé dans la présente étude d'impact « scénario en l'absence du projet »,
- Dans un troisième temps, les effets et incidences du projet sont évalués au regard de ses caractéristiques et des enjeux de l'environnement, afin d'identifier l'influence du projet sur l'environnement et la santé publique.

La figure proposée page suivante, expose de façon synthétique l'approche générale de l'évaluation environnementale du projet.

Figure 1 : Démarche prospective de l'évolution de l'état actuel (scénario de référence)



2 PROCESSUS PROGRESSIF ET ITÉRATIF

L'étude d'impact a été élaborée par BRLi et le bureau d'étude ECOMED, en concertation avec le Conseil Départemental du Gard et les retours issus des rencontres avec les parties prenantes du territoire, cf. Pièce B « Bilan de la concertation ».

L'étude d'impact suit un processus continu et progressif d'analyse, articulé autour de quatre phases principales d'évaluation qui suivent une démarche logique et dont les méthodologies sont décrites dans la suite du chapitre (cf. Figure suivante) :

- 1- la caractérisation de l'état actuel de l'environnement et de son évolution ;
- 2- l'analyse des incidences notables sur cet environnement ;
- 3- l'élaboration des mesures, et ;
- 4- l'analyse de l'articulation du projet avec les autres plans, schémas et programmes.

Tout au long de ces différentes étapes d'évaluation, une démarche itérative a été suivie dans le but d'intégrer parfaitement les conclusions de l'évaluation environnementale à l'élaboration du projet. Elle a ainsi donné la possibilité d'affiner la consistance, le contenu et les caractéristiques générales du projet afin de concevoir les solutions de moindre impact.

Elle a notamment permis d'appliquer la doctrine dite « ERC » permettant d'éviter, réduire, compenser les impacts tout au long des processus de décision et d'élaboration du projet.

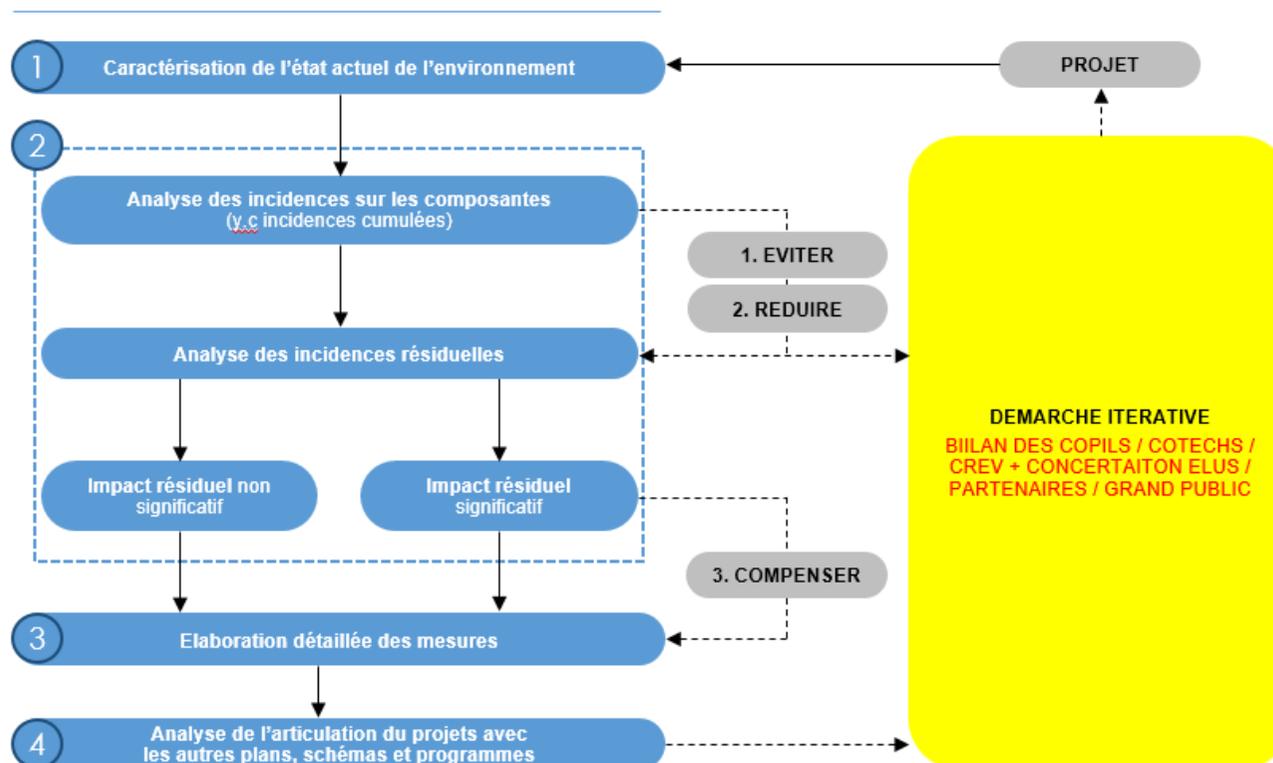
Celle-ci consiste à :

- **Éviter les enjeux et impacts notables** : sur base des premières analyses des enjeux du territoire et de l'analyse des impacts, le Conseil Départemental du Gard a pu intégrer dans la conception des ouvrages des moyens pour éviter certains impacts. Cet évitement a été effectué par l'amélioration de la conception du projet. De nouvelles solutions de substitution comprenant des moyens techniques ou des choix géographiques permettant de contourner autant que possible les zones de forts enjeux ou les impacts notables identifiés ;
- **Réduire des impacts** : la réduction est intervenue dans un second temps. Dès lors que les impacts négatifs notables identifiés n'ont pu être pleinement évités à un coût raisonnable dans la conception du projet, il a été convenu de trouver alors des solutions techniques de minimisation des incidences qui seront appliquées lors de la mise en œuvre du projet ;

- **La compensation des impacts** : utilisée en dernier recours, elle a été engagée lorsque des impacts négatifs notables du projet n'ont pu être évités ni suffisamment réduits. Elle permet d'apporter une contrepartie positive à la hauteur de l'impact de manière à conserver voire améliorer globalement la qualité de la composante concernée.

Figure 2 : Principe de la démarche itérative appliquée au projet

Etapes de l'étude d'impact



Source : BrlI, 2021

L'étude d'impact a été élaborée par BRLI en concertation avec le Conseil départemental du Gard et les retours issus des rencontres avec les parties prenantes du territoire, cf. Pièce B « Bilan de la concertation ».

3 ORGANISATION GÉNÉRALE DES EXPERTISES

La réalisation de la présente étude d'impact sur l'environnement a été engagée sous la responsabilité du Conseil Départemental du Gard et confiée au bureau d'études BRL Ingénierie (BRLi) avec le bureau d'étude ECO-Med (pour le volet milieu naturel).

Les données utilisées pour alimenter l'ensemble des étapes de l'évaluation et la rédaction du document sont issues de diverses recherches documentaires et analyses réalisées par BRLi, mais également et surtout des études techniques de maîtrise d'œuvre opérées notamment par les bureaux d'étude ISL (pour le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge) et BRLi (pour le barrage des Cambous).

Des contrats de prestation ou de partenariat ont également été conclus avec d'autres prestataires par le Conseil Départemental du Gard, avec notamment, les bureaux d'études :

- **Ethics Group**, pour tout le volet lié à la concertation / communication autour du projet,
- **Ici et Là Paysage**, partenaire (sous-traitant) du Maître d'œuvre, pour le volet traitant de l'insertion paysagère des travaux, mais également des travaux menés en collaboration avec le bureau d'études Eco-Med susvisé pour proposer un aménagement paysager et écologique au droit du site des Deux Lacs, qui accueillera les installations de chantier du barrage de Sainte-Cécile d'Andorge
- **Le CEN et la SAFER**, ont été également sollicités pour tous les sujets traitant de la maîtrise foncière afférente à la compensation écologique du projet,
- et des associations locales, ayant des compétences reconnues et des références dans le domaine des études d'impacts sur l'environnement. La décision de déclencher des expertises spécifiques a été élaborée sur la base :
 - Du niveau d'enjeu local et régional de la composante environnementale tel que pré-identifié sur la base des éléments disponibles dans la bibliographie et des connaissances générales de la zone de projet consolidées lors des études préliminaires ou à dire d'expert ;
 - De la sensibilité supposée de cette composante vis-à-vis du projet,
 - Du niveau de connaissance de la composante et de l'application du principe de proportionnalité de tel que spécifié dans le code de l'environnement.

C'est ainsi que les études susvisées (Ecomed, Ici et Là Paysage et Ehtics Group) ont été spécifiquement réalisées dans le cadre de la présente étude d'impact. Elles couvrent principalement les composantes, en lien avec le milieu naturel, le paysage et la concertation.

4 PRINCIPE DE RÉDACTION : PROPORTIONNALITÉ ET APPROCHE SYSTÉMIQUE

4.1 PRINCIPE DE PROPORTIONNALITÉ

La règle générale de rédaction est précisée dans l'article R.122-5 – I du décret relatif à l'étude d'impact qui souligne que « le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

L'expérience et la pratique en matière d'étude d'impact ont permis d'identifier les thèmes de l'environnement autour desquels s'organisent et se structurent les expertises spécifiques et l'évaluation des impacts.

Ces thèmes peuvent être regroupés en cinq grands ensembles : milieu physique, milieu naturel, paysage et patrimoine, milieu humain, santé et cadre de vie.

Pour chaque thème, l'importance des analyses varie en fonction de la nature du projet ou encore des caractéristiques du territoire auxquelles s'applique le principe de proportionnalité.

4.2 L'APPROCHE SYSTÉMIQUE

La conduite de l'étude d'impact s'est attachée à appliquer l'approche globale ou systémique qui privilégie l'analyse des interactions entre les éléments par rapport aux connaissances que l'on peut en avoir. Le principe consiste à analyser l'état actuel des thématiques mais également les évolutions prévisibles ainsi que les facteurs les conditionnant.

Aussi, les analyses thématiques sont rapprochées les unes des autres afin d'identifier les interrelations entre elles et les conséquences indirectes ou induites d'une modification du système ou du milieu par les facteurs identifiés ou le projet.

5 MÉTHODE DE CARACTÉRISATION DE L'ÉTAT INITIAL

5.1 ÉLABORATION DE L'ÉTAT INITIAL

La réalisation de l'état initial d'un site est le point de départ de l'étude d'impact d'un projet d'aménagement. Cette analyse porte sur l'ensemble des thématiques nécessaires à la caractérisation de la sensibilité de l'environnement du site étudié par rapport aux caractéristiques du projet envisagé.

Il s'agit d'une photographie à T₀ de la zone concernée. Elle est réalisée grâce à la compilation des données obtenues selon différents axes de travail et aire d'études, détaillées ci-après, selon le compartiment de l'environnement abordé.

Les éléments à décrire sont fixés par le 4^e du II du R.122-5 du Code de l'environnement : « population, santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air, climat, biens matériels, patrimoine culturel, aspects architecturaux et archéologiques, paysage ».

Une retranscription cartographique synthétise les éléments rassemblés et est intégrée à chaque thème traité. Pour ce faire, les informations collectées ont été digitalisées au moyen du Système d'Information Géographique.

5.1.1 RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES

Un certain nombre de documents ou de bases de données existantes ont été recherchés et consultés, afin de recueillir l'information connue au droit de la zone d'étude. Ces recherches bibliographiques ont concerné en particulier :

- la faune et la flore : atlas départementaux, régionaux et nationaux de répartition des espèces, listes des espèces protégées et déterminantes, publications, etc. ;
- le paysage et le patrimoine naturel : atlas départemental, description touristique ;
- les eaux superficielles et souterraines : fiches de l'état des lieux de la Directive Cadre Eau, arrêtés de DUP ;
- les risques majeurs : le DDRM, Géorisques PPR ;
- les documents d'urbanisme pour s'assurer de la compatibilité du projet avec ces documents (POS/PLU).

La majorité des sources sont indiquées dans le corps du document.

5.1.2 CONSULTATIONS

Le Conseil Départemental du Gard a procédé à la consultation d'organismes et personnes ressources préalablement identifiés comme disposant d'éléments de connaissance sur le territoire étudié. Cette phase permet d'accéder à des informations précieuses et inédites par rapport à la bibliographie, cf. Pièce B « Bilan de la concertation ».

5.1.3 EXPERTISE DE TERRAIN

Les expertises de terrain ont permis d'alimenter l'état des lieux (volet milieu naturel, paysager et forestier) et d'estimer l'impact du projet sur ces milieux.

Elles ont été réalisées sur la période 2019- 2022 pour venir alimenter les études de conception des travaux. Plusieurs passages sur le terrain auront été nécessaires pour le diagnostic faune/flore afin d'évaluer les populations faunistiques à différents stade de vie (migration, période de reproduction...).

La méthodologie détaillée des expertises de terrain pour les campagnes d'inventaires naturalistes est proposée, pages suivantes.

5.2 CARACTÉRISATION ET HIÉRARCHISATION DES ENJEUX

Pour chaque composante étudiée, un niveau d'enjeu a été évalué. Il désigne la valeur prise par la composante étudiée qu'il s'agisse d'une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu ou une espèce.

Elle est évaluée au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de vie et de santé, compte tenu de son état actuel ou prévisible. Cette valeur est celle accordée par la société à un moment donné, qui intègre aussi des aspects économiques et sociaux.

Définir un enjeu, c'est déterminer les biens, les valeurs environnementales, les fonctions du paysage dont il faut éviter la dégradation et la disparition. C'est également déterminer les vulnérabilités et les potentialités du site concerné, les risques potentiels (naturels ou provenant des activités humaines) et la situation par rapport à des normes réglementaires ou des objectifs de qualité.

Cette analyse et hiérarchisation des enjeux est **indépendante du projet**.

Pour l'ensemble des thèmes étudiés dans l'étude d'impact, les enjeux environnementaux seront hiérarchisés de la façon suivante :

5. MÉTHODE DE CARACTÉRISATION DE L'ÉTAT INITIAL

Tableau 1 : Hiérarchisation des enjeux

Valeur de l'enjeu	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-------------------	-------------	--------	--------	------	-----------

Ce niveau d'enjeu permet de rendre compte de l'importance de chaque composante donnée et retranscrit ainsi une illustration intelligible des enjeux associés aux différentes thématiques analysées.

Les niveaux d'enjeu finaux sont ensuite utilisés dans le cadre de l'analyse des incidences du projet.

La note finale attribuée à ces niveaux est de 1 pour un enjeu Faible, 2 pour un enjeu Moyen, 3 pour un enjeu Fort et 4 pour un enjeu très fort.

5.3 ÉVOLUTION PROBABLE DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

La définition du « scénario tendanciel *sans projet* » consiste dans un premier temps à étudier les tendances d'évolution du contexte socio-économique français (*i.e.* plans et schéma, législation, démographie, *etc.*) puis, dans un second temps à analyser les évolutions probables des enjeux environnementaux sur le territoire en l'absence de mise en œuvre du projet.

Cet exercice de prospective s'avère complexe dans la mesure où le scénario intègre de multiples composantes environnementales qui subissent premièrement des évolutions naturelles (dynamique d'évolution, *etc.*) et deuxièmement l'application de nombreuses politiques publiques (mesures, programmes, *etc.*) susceptibles d'intervenir et d'impacter l'environnement.

Pour chacun des grands milieux considérés dans le scénario de référence, il convient de définir les évolutions probables au regard des connaissances en s'appuyant à la fois :

- Sur la **compréhension de leurs tendances passées**, dont le prolongement pourra être envisagé ;
- Sur les **principales politiques, programmes ou actions** mis en œuvre sur le territoire dans lequel s'inscrit le projet et qui sont susceptibles d'infléchir, guide ou orienter ces tendances.

Pour les thématiques pour lesquelles aucun document prospectif n'est disponible, les prévisions d'évolution seront établies à « dire d'expert » sur la base des informations et des connaissances disponibles.

Il s'agit de considérer ici l'évolution tendancielle de l'environnement compte tenu des évolutions probables des variables clés et sur la base des hypothèses d'orientation des stratégiques/acteurs clés (objectif d'amélioration de l'état de l'environnement).

L'analyse des évolutions tendancielle de l'environnement intègre également les effets sur la durée choisie, d'autres projets sur le territoire.

6 MÉTHODE D'ANALYSE DES IMPACTS

Cette analyse consiste à superposer l'état initial et le projet envisagé par le maître d'ouvrage (localisation, opérations envisagées...) au moment de l'élaboration du dossier.

Les phases de chantier et d'exploitation y sont traitées. Afin d'apprécier les impacts d'un projet, l'analyse des retours d'expériences et plus généralement les analyses bibliographiques jouent un rôle important.

La caractérisation de l'intensité des impacts est effectuée sur la base de critères quantitatifs (surface imperméabilisée, superficie d'habitats détruits, ...) s'appuyant sur les éléments transmis par le maître d'ouvrage (Conseil Départemental du Gard) et/ou ses maîtres d'œuvre (ISL et BRLi dans le cas présent).

La superposition, par cartographie, des enjeux identifiés dans l'état initial et des caractéristiques du projet permet une lecture objective des impacts sur l'environnement inhérents au projet.

En cas de modifications majeures des hypothèses prises en compte pour l'évaluation des impacts du projet, l'étude d'impact devra être complétée /actualisée, comme le stipule l'article L.122-1-1 du Code de l'Environnement.

6.1 HIÉRARCHISATION DES IMPACTS

L'évaluation des impacts nécessite d'identifier en amont les effets attendus du projet sur l'environnement et leur nature.

Conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'étude des incidences porte sur les effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, etc. Ces effets diffèrent selon le compartiment de l'environnement (milieu physique, biologique, paysager, humain).

L'analyse des impacts du projet a été abordée par thématique environnementale. L'approche repose sur trois critères successifs :

- L'enjeu de la composante défini à l'issue de l'état initial,
- L'effet qui s'applique à la composante qui tient compte du risque d'occurrence, la durée (temporaire ou permanent), l'étendue (ampleur spatiale) et l'intensité de l'effet. *Par exemple les installations de chantier engendreront la destruction de x hectares de forêt.*
- La sensibilité de l'enjeu à l'effet (une composante à enjeu est plus ou moins résiliente selon la nature de l'effet),

En cas d'incertitude, une hypothèse conservatrice est systématiquement considérée de manière à ne pas minimiser les impacts probables du projet.

L'évaluation d'un impact repose alors sur le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet).

$$\text{ENJEUX} \times \text{SENSIBILITÉ} \times \text{EFFET} = \text{IMPACT}$$

En additionnant les notes attribuées à ces trois critères complémentaires, chaque effet se voit affecté d'un niveau d'incidence variant de nul à très fort en fonction de la grille détaillée dans le tableau suivant.

6. MÉTHODE D'ANALYSE DES IMPACTS

Tableau 2 : Matrice d'évaluation des impacts

CARACTÉRISATION DE L'EFFET			SELON LE NIVEAU D'IMPACT DE LA COMPOSANTE DÉTERMINÉ DANS L'ÉTAT INITIAL					
			FAIBLE	MOYEN	FORT	FAIBLE	MOYEN	FORT
INTENSITÉ	ÉTENDUE	DURÉE	NIVEAU D'IMPACT POSITIF			NIVEAU D'IMPACT NÉGATIF		
Forte	Régionale	Permanent	Moyen	Fort	Fort	Modéré	Fort	Fort
		Temporaire	Faible	Moyen	Moyen	Faible	Modéré	Modéré
	Locale	Permanent	Moyen	Fort	Fort	Modéré	Fort	Fort
		Temporaire	Faible	Moyen	Moyen	Faible	Modéré	Modéré
	Ponctuelle	Permanent	Faible	Moyen	Fort	Faible	Modéré	Fort
		Temporaire	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible	Modéré
Modérée	Régionale	Permanent	Moyen	Fort	Fort	Modéré	Fort	Fort
		Temporaire	Faible	Moyen	Moyen	Faible	Modéré	Modéré
	Locale	Permanent	Faible	Moyen	Moyen	Faible	Modéré	Modéré
		Temporaire	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Modéré
	Ponctuelle	Permanent	Faible	Moyen	Moyen	Faible	Modéré	Modéré
		Temporaire	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Faible	Régionale	Permanent	Faible	Moyen	Moyen	Faible	Modéré	Modéré
		Temporaire	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	Locale	Permanent	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible	Modéré
		Temporaire	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	Ponctuelle	Permanent	Négligeable	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Faible
		Temporaire	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible

Source : BRLI, d'après les recommandations de l'International Association for Impact Assessment (IAIA), *Assessing Significance in Impact Assessment of Projects*, 2016

NB : Lorsqu'un effet est évalué comme négligeable, il n'est pas attendu de répercussions sur la composante considérée. L'impact est par conséquent considéré comme nul.

Par ailleurs, afin de se focaliser sur les impacts connus majeurs et véritablement susceptibles de se produire, il est choisi de les évaluer seulement sur les enjeux faibles à très forts, et de ne pas tenir compte des enjeux très faibles ; ceci afin d'éviter de mettre l'accent sur des éléments mineurs.

Dans un premier temps, les impacts « bruts » sont évalués. Leur évaluation prend en compte les mesures d'évitement intégrées au projet, mais ne considère pas les mesures de réduction.

Dans un second temps, les impacts « résiduels » sont évalués. Ces évaluations prennent en compte les mesures de réduction, et permettent, le cas échéant, d'identifier et dimensionner, si l'impact résiduel négatif du projet est significatif, des mesures de compensation.

Les impacts environnementaux (bruts et résiduels) seront hiérarchisés de la façon suivante :

Niveau	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
--------	---------	-----	-------------	--------	--------	------	-----------

6.2 INCIDENCES CUMULÉES

L'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, modifié notamment par la réforme relative à l'évaluation environnementale, introduit la nécessité d'analyser le « cumul des incidences [du projet] avec d'autres projets existants ou approuvés en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées ».

Le même article poursuit en indiquant que « les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. »

Les cumuls d'incidence sont le résultat de l'interaction ou de l'addition de plusieurs effets directs ou indirects provoqués par un projet avec d'autres projets (de même nature ou non).

Dans le cas présent, les documents d'évaluations environnementales disponibles (études d'impact ou avis de l'Autorité environnementale) ont été consultés en mars 2022 pour une période couvrant les trois dernières années, afin d'identifier les projets ayant fait l'objet d'une instruction à partir de 2018 sur les 36 communes situées dans un rayon de 8 km environ autour de l'aire d'étude immédiate, à savoir :

Alès, Bessèges, Branoux-les-Taillades, Cendras, Chambon, Chamborigaud, Génolhac, La Grand-Combe, La Vernarède, Lamelouze, Laval-Pradel, Le Collet-de-Dèze, Le Martinet, Les Mages, Les Salles-du-Gardon, Meyrannes, Molières-sur-Cèze, Peyremale, Portes, Robiac-Rochessadoule, Rousson, Saint-Ambroix, Sainte-Cécile d'Andorge, Saint-Étienne-Vallée-Française, Saint-Florent-sur-Auzonnet, Saint-Jean-de-Valérisclé, Saint-Julien-des-Points, Saint-Julien-les-Rosiers, Saint-Martin-de-Boubaux, Saint-Martin-de-Valgalgues, Saint-Michel-de-Dèze, Saint-Paul-la-Coste, Saint-Privat-des-Vieux, Salindres, Soustelle et Ventalon en Cévennes.

Cette méthode a permis d'identifier les projets suivants :

- 3 projets réalisés :
 - le projet de parc photovoltaïque « le Grand'Baume » sur la commune de La Grand Combe, dont l'enquête publique a eu lieu en 2018. Ce projet a été mis en service en 2020 ;
 - le projet de réalisation du PRAE (Parc Régional d'Activités Économiques) Humphry Davy sur les communes de La Grand-Combe et Laval-Pradel ;
 - le projet de construction du pont sur le Gardon, entre les communes de La Grand Combe et Les Salles du Gardon.
- 2 projets en cours d'instruction :
 - le projet de parc photovoltaïque sur la commune de Sainte-Cécile d'Andorge au Serre des Andats (Quadran) ;
 - le projet de centrale solaire photovoltaïque au sol des Rimes sur la commune de Saint-Jean-de-Valérisclé.
- Un projet en cours de réalisation : le projet d'aménagement de la voie verte entre Florac et Sainte-Cécile d'Andorge.

L'étude des incidences cumulés se fait ensuite par comparaison des calendriers et des aires d'influence ainsi que des thématiques concernées.

7 MÉTHODE POUR LA DÉFINITION DES MESURES

Les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation des incidences identifiées, sont prévues afin d'améliorer l'intégration du projet dans son environnement naturel et humain.

Les éléments devant figurer dans le dossier sont indiqués dans les « Lignes Directrices Nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les incidences sur les milieux naturels », THEMA, (CEREMA, 2018) et sont rappelés ci-après.

Les différents types de mesures sont :

- **Mesures d'évitement (ME).** Une mesure d'évitement (ou « mesure de suppression ») modifie un projet afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet engendrerait. Le terme « évitement » recouvre généralement trois modalités : l'évitement lors du choix d'opportunité, l'évitement géographique et l'évitement technique,
- **Mesures de réduction (MR).** La réduction intervient dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour que les impacts négatifs résiduels soient les plus faibles possibles ;
- **Mesures de compensation (MC).** Lorsque l'impact du projet sur une composante environnementale majeure n'a pu être évité ou suffisamment réduit, il est nécessaire de définir des mesures compensatoires. Ces mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets). Des mesures compensatoires peuvent également être instaurées dans un second temps si les résultats du suivi de l'efficacité des mesures mises en œuvre attestent d'une insuffisance de réduction d'un impact. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire d'améliorer le cas échéant, la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente ;
- **Mesure de suivi (S) et d'accompagnement (A).** Compte tenu des spécificités du milieu et du manque de connaissance associé, la doctrine ERC invite le Maître d'ouvrage à « contribuer à des programmes d'expérimentations et d'acquisitions de connaissances scientifiques, permettant à terme la conception de mesures compensatoires plus adaptées".

La réglementation impose également que « la description de ces mesures soit accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet (impact résiduel) ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets » (7° du R122-5 Modifié par Décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 - art. 1).

Dans la présente étude d'impact, les principales mesures sont présentées sous la forme d'une fiche. Ces fiches permettent de rapidement identifier :

- le code et intitulé de la mesure ;
- la phase du projet pendant laquelle s'applique la mesure (avant travaux, pendant les travaux, en phase d'exploitation du projet),
- à quelle séquence la mesure se rapporte (E pour évitement, R pour réduction, C pour compensation, A pour accompagnement, S pour suivi),
- l'objectif de la mesure,
- les descriptions de cette dernière,
- et le coût estimatif de la mise en œuvre de la mesure.

8 MÉTHODE EN LIEN AVEC L'EXPERTISE NATURALISTE

L'expertise naturaliste a été conduite par le bureau d'étude Eco-Med. Les méthodes d'inventaire sur site, et d'évaluation des enjeux et des impacts

8.1 RECUEIL PRÉLIMINAIRE D'INFORMATION

La liste des ressources bibliographiques figure en Annexe de la *Pièce 5, ci-jointe. Dossier de saisine du Conseil National de Protection de la Nature (CNPN)*.

Il est toutefois possible de rappeler brièvement les principales sources et consultations ayant constitué la base de ce travail :

Tableau 3 : Structures consultées

STRUCTURES		DATE DE LA DEMANDE / CONSULTATION	OBJET DE LA CONSULTATION	RÉSULTATS DE LA DEMANDE
ECO-MED		2023	Base de données interne	Données naturalistes à proximité de la zone d'étude (Communes de Champclauson, Laval-Pradel)
ONEM		2023	Base de données en ligne http://www.onem-france.org (en particulier l'atlas Chiroptères du midi méditerranéen)	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales
SILENE		2023	CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles) via base de données en ligne flore http://flore.silene.eu	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.
MERIDIONALIS		2023	Base de données en ligne Faune-LR : www.faune-lr.org	Données ornithologiques, mammalogiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
CEN LR		2023	Atlas des Libellules et des Papillons de jour du Languedoc-Roussillon	Données entomologiques

8. MÉTHODE EN LIEN AVEC L'EXPERTISE NATURALISTE

STRUCTURES		DATUM DE LA DEMANDE / CONSULTATION	OBJET DE LA CONSULTATION	RÉSULTATS DE LA DEMANDE
INPN		2023	Fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum national d'Histoire naturelle : http://inpn.mnhn.fr)	Listes d'habitats, d'espèces faune et flore
Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon		2023	Base de données en ligne	Cartes interactives (10x10km) des données des gîtes du Languedoc-Roussillon et de répartition de présence par espèce ou groupe d'espèces de chiroptères
SINP		2023	Synthèses communales des espèces	Liste d'espèces faune et flore à Branoux, Ste-Cécile, Grand-Combe, Salles-du-Gardon
Observatoire du Patrimoine Naturel du Gard		2023	Base de données en ligne	Listes communales d'espèces faune à Ste-Cécile, Branoux, Grand-Combe Localisation cartographique d'observations
Fédération de pêche du Gard		2023	Plan départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (2017 – 2021)	Contexte piscicole
Service public d'information sur l'eau		2023	Données sur la qualité des eaux de surface : base de données Naiades	Données hydro-biologiques et piscicoles

8.2 PERSONNES EN CHARGE DE LA MISSION ET CALENDRIER DES PROSPECTIONS

La qualification et les compétences des écologues d'ECO-MED étant intervenus lors de cette mission d'inventaires complémentaires sont présentées ci-après.

NOM ET FONCTION	PIERRE VOLTCHOFF DIRECTEUR PROJET BATRACHOLOGUE HERPÉTOLOGUE
DIPLÔMES	<ul style="list-style-type: none"> - Master en Ingénierie en Ecologie et en gestion de la Biodiversité (IEGB) - 2018, - Université Montpellier 2 – Sciences et Techniques (34). - Licence Professionnelle Analyses et Techniques d'Inventaires de la Biodiversité, Université Claude Bernard Lyon 1, Lyon (69).
SPÉCIALITÉ	Herpétofaune et batrachofaune, génie écologique.
COMPÉTENCES	<p>Inventaires des reptiles et amphibiens :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place de protocoles spécifiques, - Protocole de Capture-Marquage-Recapture. <p>Inventaire des chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pose de détecteurs à ultrasons, - Description des habitats. <p>Identification des amphibiens, par le chant, les têtards, les pontes, Création d'habitats d'espèces (gîtes à reptiles, mares...), Protocole de prélèvement d'ADN environnemental.</p>
EXPÉRIENCE	<p>Expert depuis 2017 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Évaluation des incidences Natura 2000. <p>Réalisation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivis et veilles écologiques, - Encadrement écologique de chantier : balisage, audits, sensibilisation des entreprises...
MISSIONS PRÉVUES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Conduite technique de l'étude, interlocuteur du porteur de projets, inventaires de terrain, rédaction.

NOM ET FONCTION	JEAN BIGOTTE TECHNICIEN
DIPLÔME	<ul style="list-style-type: none"> - Licence professionnelle : Analyses et Techniques d'Inventaires de la Biodiversité, Université Claude Bernard – Lyon 1.
SPÉCIALITÉ	Botanique, Habitats naturels, Cartographie.
COMPÉTENCES	<p>Inventaires floristiques et des habitats naturels :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inventaire de la flore et des habitats naturels, - Détermination et hiérarchisation des enjeux floristiques (espèces patrimoniales, envahissantes...), - Caractérisation (typologie CORINE Biotopes, EUR28 et EUNIS) et cartographie des habitats naturels (Logiciel SIG), - Suivis floristiques.
EXPÉRIENCE	<p>Expert naturaliste depuis 2017 pour ECO-MED</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inventaires de terrain : - Volet naturel d'étude d'impact. - Évaluation des incidences Natura 2000. - Dossier CNPN.
MISSIONS PRÉVUES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Réalisation d'inventaires floristiques et des habitats naturels, expertise zones humides et rédaction.

NOM ET FONCTION	MARIE PISSON-GOVRT GÉOMATICIENNE
DIPLÔME	<ul style="list-style-type: none"> - Master Ingénierie et gestion territoriale Spécialité géomatique - Université Montpellier II et III
SPÉCIALITÉ	SIG et télédétection
COMPÉTENCES	<ul style="list-style-type: none"> - Application de logiciels SIG : ArcGis, QGIS - Application de logiciels de PAO/DAO : Autocad et Illustrator. - Application de logiciels de traitement d'image : ENVI, ERDAS, eCognition, - Participation à l'élaboration et à la mise à jour de bases de données géo référencées.
EXPÉRIENCE	Géomaticienne depuis 2017 pour ECO-MED
MISSION PRÉVUE DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Élaboration et réalisation des cartes et création de base de données.

8. MÉTHODE EN LIEN AVEC L'EXPERTISE NATURALISTE

NOM ET FONCTION	JULIEN CHÉRÉL GÉOMATICIEN
DIPLÔME	- Master MIASHS (Mathématiques et Informatique Appliqués aux Sciences Humaines et Sociales), 2019, Université Paul Valéry Montpellier 3
SPÉCIALITÉ	Big Data, SGDB, Géomatique
COMPÉTENCES	Application de logiciels SIG : ArcGis, QGIS Gestion de bases de données (PostgreSQL, PostGIS) Programmation (python, web) Statistique (R)
EXPÉRIENCE	Chargé d'études géomaticien depuis octobre 2022 pour ECO-MED 2017-2019 : Contrat d'apprentissage au sein de la Direction Sport et Nature du Département de l'Hérault 2019-2021 : CDD au Pays de Haut Languedoc Vignobles (18 mois)
MISSIONS PRÉVUES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Production de cartes dans le cadre des études ECO-MED, participation à la Recherche et au Développement dans le domaine de la géomatique et des bases de données.

NOM ET FONCTION	JULIE DAUVIGNON GÉOMATICIENNE
DIPLÔME	- Master Sciences Géomatiques en environnement et aménagement - Université de Toulouse (Jean Jaurès et INP-ENSAT)
SPÉCIALITÉ	SIG, BDD, programmation
COMPÉTENCES	Application de logiciels SIG : ArcGis, QGIS Application de logiciels de PAO/DAO : Autocad et Illustrator. Conception et développement d'outils : Python, Javascript Participation à l'élaboration et à la mise à jour de bases de données géo référencées.
EXPÉRIENCE	Géomaticienne de 2021 à octobre 2022 pour ECO-MED
MISSIONS PRÉVUES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Elaboration et réalisation des cartes et création de base de données.

NOM ET FONCTION	Océane VELLOTT, TECHNICIENNE
DIPLÔME	- Master professionnel Expertise Écologique et Gestion de la Biodiversité, Université Aix-Marseille.
SPÉCIALITÉ	Entomologie, Biologie de la Conservation.
COMPÉTENCES	Inventaires diurnes et nocturnes des insectes (lépidoptères, orthoptères, odonates, coléoptères) : - Mise en place de protocoles spécifiques, - Détermination en laboratoire, - Piégeages (aérien, type Barber, etc.). Protocole de prélèvement d'ADN environnemental.
EXPÉRIENCE	Expert depuis 2017 pour ECO-MED Élaboration et réalisation du protocole Rhopalocères et Orthoptères pour le projet PIESO (échanges avec l'IMBE et Quadran), Participation aux suivis et veilles écologiques.
MISSION PRÉVUE DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Réalisation d'inventaires et rédaction.

NOM ET FONCTION	QUENTIN DOLFOUR – TECHNICIEN ENTOMOLOGUE
DIPLÔMES	- Master 2 : Ingénierie de la Biodiversité et des Bio ressources, Marseille (13) ; - Licence BOP : Biologie des Organismes et des Populations, Lyon (69) ; - DUT Génie Biologique (Génie de l'environnement), Toulon la Garde 83.
SPÉCIALITÉ	Gestion des milieux naturels, Écologie, spécialité en entomologie.
COMPÉTENCES	Inventaires diurnes et nocturnes des insectes : - Inventaires de différents taxons d'hexapodes (Rhopalocères, Zygènes Hétérocères, Orthoptères, Odonates, et Coléoptères), - Détermination et hiérarchisation des enjeux entomologiques (espèces protégées...), - Conception de protocoles spécifiques d'échantillonnages d'insectes, - Détermination en laboratoire. Pêche électrique et maîtrise des indices hydrobiologiques (IBG-DCE, IBG, IPR, IBGA).

NOM ET FONCTION	QUENTIN DOLFOUR – TECHNICIEN ENTOMOLOGUE
COMPÉTENCES	<p>Entomologiste depuis 2019 pour ECO-MED</p> <ul style="list-style-type: none"> .. Inventaires et suivis naturalistes ; .. Rédaction de rapports <p>Chargé de mission au Conservatoire d'Espaces Naturels - Rhône Alpes (2018) :</p> <ul style="list-style-type: none"> .. Inventaires et suivis naturalistes ; - Rédaction de plans de gestion ; - Suivi de gestion, réception de chantiers ; .. Animation foncière ; - Action de valorisation.
MISSIONS PRÉVUES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Réalisation d'inventaires et rédaction

NOM ET FONCTION	JÉRÉMY JALABERT – CHARGÉ D'ÉTUDES
DIPLÔME	- Licence Professionnelle Analyses et Techniques d'Inventaires de la Biodiversité, Université Claude Bernard Lyon 1, Lyon.
SPÉCIALITÉ	Herpétofaune et batrachofaune, génie écologique (restauration et encadrement écologique de travaux).
COMPÉTENCES	<p>Inventaires des reptiles et amphibiens :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place de protocoles de recherche et suivis spécifiques (Hémidactyle verruqueux, Lézard ocellé, Cistude d'Europe, Emyde lépreuse, Tortue d'Hermann...), - Protocole de Capture-Marquage-Recapture notamment chez les tortues palustres (titulaire des autorisations de capture en Languedoc-Roussillon), <p>Identification visuelle (imagos, têtards et pontes) et acoustique des amphibiens,</p> <p>Protocole de prélèvement d'ADN environnemental,</p> <p>Identification visuelle et acoustique des oiseaux en contexte méditerranéen (hors limicoles),</p> <p>Création d'habitats d'espèces (gîtes à reptiles, sites de pontes, mares...),</p> <p>Accompagnement dans la mise en œuvre de la séquence ERC (encadrement écologique des travaux, mise en place de plans de gestion et de mesures compensatoires)</p>
COMPÉTENCES	Expert depuis 2013 pour ECO-MED (dont 2011/2012 en alternance)

NOM ET FONCTION	JÉRÉMY JALABERT – CHARGÉ D'ÉTUDES
COMPÉTENCES	<p>Intervention dans les départements suivants : 01, 03, 04, 06, 07, 11, 12, 13, 2A, 2B, 26, 30, 31, 34, 42, 66, 69, 81, 84</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pré-cadrage écologique - Volet naturel d'étude d'impact, .. Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier de Dérogation « Espèces Protégées » <p>Élaboration et réalisation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> .. Suivis et veilles écologiques, - Encadrement écologique de chantier : réunions d'information et de sensibilisation, balisage/mise en défens d'éléments sensibles, audits... .. Mise en œuvre de mesures d'atténuation et de compensation. <p>Élaboration de propositions techniques et commerciales.</p>
MISSION(S) PRÉVUE(S) DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Gestion de projet, inventaires de terrain, rédaction.

NOM ET FONCTION	AUD VANALD – WILDT – TECHNICIEN
DIPLÔME	<ul style="list-style-type: none"> - Master Biologie des Organismes, des Populations et des Écosystèmes, Facultés des sciences d'Orléans (45). - Licence Écologie Biologie des Organismes, Université Montpellier 2 – Montpellier (34).
SPÉCIALITÉ	Herpétofaune et batrachofaune.
COMPÉTENCES	<p>Inventaires des reptiles et amphibiens,</p> <p>Identification des amphibiens, par le chant, les têtards, les pontes,</p> <p>Protocole de prélèvement d'ADN environnemental,</p> <p>Mise en place de protocole spécifique au Pélobate brun</p>
COMPÉTENCES	<p>Experte en 2019 pour ECO-MED</p> <p>Réalisation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivis et veilles écologiques, - Inventaires, - Encadrement écologique de chantier, - Rédaction

8. MÉTHODE EN LIEN AVEC L'EXPERTISE NATURALISTE

NOM ET FONCTION	AUDREY VANALDREWERLDT, TECHNICIENNE
MISSION(S) PRÉVUE(S) DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Suivis et inventaires de terrains diurnes et nocturnes, rédaction, suivis de chantier.

NOM ET FONCTION	JUSTIN PRZYBILSKI, CHARGÉ D'ÉTUDES
DIPLÔME	- Master 2 « Ecophysiologie-Ethologie », Faculté des Sciences de la Vie, Strasbourg
SPÉCIALITÉ	Mammalogie
COMPÉTENCES	Inventaires diurnes et nocturnes des mammifères : <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes de suivi sur les mammifères terrestres (Carnivores, Ongulés, Lagomorphes) et aquatiques (Castor, Loutre), - Habilitée à appliquer le protocole standardisé de recherche des fèces en vue d'inventorier le Desman des Pyrénées (depuis 2017), - Expertise de terrain Chiroptères : recherche de gîtes anthropiques, cavernicoles et d'arbres-gîtes estivaux et hivernaux, détection ultrasonore passive et active, analyse bioacoustique.
Expérience	Expert depuis 2014 pour ECO-MED Interventions dans les départements suivants : 30, 34, 11, 66, 12, 13, 84, 83, 31, 03. Rédaction d'études réglementaires : <ul style="list-style-type: none"> - Pré-diagnostic écologique, - Volet naturel d'étude d'impact, - Évaluation des incidences Natura 2000, - Dossier de Dérogation « Espèces Protégées ». - Élaboration et réalisation de : - Suivis et veilles écologiques, Encadrement écologique de chantier : réunions d'information et de sensibilisation, balisage/mise en défens d'éléments sensibles, audits... Mise en œuvre de mesures d'atténuation et de compensation. Rédaction de propositions techniques et financières
MISSION PRÉVUE DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Réalisation d'inventaires et rédaction

NOM ET FONCTION	THOMAS LATGUE, TECHNICIEN
DIPLÔME	- Licence professionnelle : Étude et Développement des Espaces Naturels, Montpellier (34).
SPÉCIALITÉ	Mammalogie
COMPÉTENCES	Inventaires diurnes et nocturnes des mammifères : <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes de suivi sur les mammifères terrestres (Carnivores, Ongulés, Lagomorphes) et aquatiques (Castor, Loutre), - Expertise de terrain Chiroptères : recherche de gîtes anthropiques, cavernicoles et d'arbres-gîtes estivaux et hivernaux, détection ultrasonore passive et active, analyse bioacoustique.
EXPÉRIENCE	Expert depuis 2019 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Évaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN. Élaboration et réalisation de suivis et veilles écologiques.
MISSION PRÉVUE DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Réalisation d'inventaires et rédaction.

NOM ET FONCTION	NATALIA CIVIL, CHARGÉ D'ÉTUDES MAMMALOGUE
DIPLÔME	- Master « Émergence des maladies Parasitaires et Infectieuses » (2018), Université des Sciences de Montpellier.
SPÉCIALITÉ	Mammalogie
COMPÉTENCES	Inventaires diurnes et nocturnes des Chiroptères : <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes de suivi sur les mammifères terrestres (Carnivores, Ongulés, Lagomorphes) et aquatiques (Castor, Loutre), - Expertise de terrain Chiroptères : recherche de gîtes anthropiques, cavernicoles et d'arbres-gîtes estivaux et hivernaux, détection ultrasonore passive et active, analyse bioacoustique.
EXPÉRIENCE	Experte de mars 2020 à décembre 2022 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Évaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN. - Élaboration et réalisation de suivis et veilles écologiques.

NOM ET FONCTION	NATALIA CIVIL - CHARGÉE D'ÉTUDES MAMMALOGUE
MISSIONS PRÉVUES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Réalisation d'inventaires et rédaction.

NOM ET FONCTION	JULIE PORNIN - TECHNICIENNE
DIPLÔMES	<ul style="list-style-type: none"> - Master Biologie des Organismes et des Populations, spécialité Biologie de la Conservation ; Licence Biologie des Organismes, spécialité Biologie de la Conservation. Université de Bourgogne, Dijon (21)
SPÉCIALITÉ	Ornithologie
COMPÉTENCES	<p>Inventaires diurnes et nocturnes des oiseaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes de comptages, de dénombrements et de suivis d'espèces, - Gestion conservatoire des espèces et de leurs habitats, - Mise en place de protocoles spécifiques (Aigle de Bonelli, Outarde canepetière, Pies-grièches, Râle des genêts)
EXPÉRIENCE	<p>Experte depuis avril 2019 pour ECO-MED (4 ans d'expérience en Conservation).</p> <p>Réalisation d'inventaires ornithologiques diurnes et nocturnes.</p> <p>Réalisation de prédiagnostics écologiques généralistes (faune).</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pré-cadrage écologique, - Volet naturel d'étude d'impact, - Évaluation des incidences Natura 2000.
MISSION PRÉVUE DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Réalisation d'inventaires et rédaction.

NOM ET FONCTION	CHARLES BAUFILS - CHARGÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGUE
DIPLÔME	<ul style="list-style-type: none"> - Master Gestion et Conservation de la Biodiversité (2019), Université Bretagne Occidentale
SPÉCIALITÉ	Ornithologie, Faune générale
COMPÉTENCES	<p>Inventaires diurnes et nocturnes des oiseaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes de comptages, de dénombrements et de suivis d'espèces, <p>Mise en place de protocoles spécifiques (Aigle de Bonelli, Grand-duc d'Europe, Outarde canepetière)</p>
EXPÉRIENCE	<p>Expert depuis mai 2022 pour ECO-MED</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'études réglementaires : - Recueil, gestion des données et traitement ; - Gestion de bases de données (GX, Collector) et utilisation pack Office
MISSIONS PRÉVUES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Réalisation d'inventaires et rédaction.

NOM ET FONCTION	MILIE PACHICO - CHARGÉ D'ÉTUDES CONFIRMÉ - ORNITHOLOGUE
DIPLÔME	<ul style="list-style-type: none"> - Master Gestion et Environnement Naturel, spécialité Faune Sauvage et Environnement naturel (2017), Université de Reims ; Licence professionnelle Gestion et Aménagement Durable des Espaces et des Ressources, IUT de Perpignan.
SPÉCIALITÉ	Ornithologie, Faune générale
COMPÉTENCES	<p>Inventaires diurnes et nocturnes des oiseaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes de comptages, de dénombrements et de suivis d'espèces, - Mise en place de protocoles spécifiques (Outarde Canepetière, Engoulevent d'Europe), - Élaboration et réalisation de protocoles de suivi de mortalité (parcs éoliens).
EXPÉRIENCE	<p>Expérience de 2 ans en bureau d'études (2017-2019) et chargée d'études depuis mars 2021 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction du volet naturel d'étude d'impact,</p> <p>Réalisation d'inventaires ornithologiques diurnes et nocturnes ;</p> <p>Suivis et veilles écologiques.</p>

8. MÉTHODE EN LIEN AVEC L'EXPERTISE NATURALISTE

NOM ET FONCTION	MILIEU PACHYCOCHARGÉ D'ÉTUDES CONFIRMÉ ORNITHOLOGUE
MISSIONS PRÉVUES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Réalisation d'inventaires et rédaction.

NOM ET FONCTION	ROLAND DALLARD TECHNICIEN
DIPLÔME	- Maîtrise Géographie Université Paul Valéry, Montpellier
SPÉCIALITÉ	Ornithologie
COMPÉTENCES	Inventaires diurnes et nocturnes des oiseaux : <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes de comptages, de dénombrements et de suivis d'espèces, - Mise en place de protocoles spécifiques (Outarde canepetière) - Élaboration et réalisation de protocoles de suivi de mortalité (parcs éoliens)
EXPÉRIENCE	Expert depuis avril 2017 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact Élaboration et réalisation de : <ul style="list-style-type: none"> - Suivis et veilles écologiques
MISSIONS PRÉVUES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Réalisation d'inventaires et rédaction

NOM ET FONCTION	ÉRIC FIEVET DIRECTEUR D'ÉTUDES EXPERT DES MILIEUX AQUATIQUES
DIPLÔME	<ul style="list-style-type: none"> .. Docteur en écologie de l'Université de Lyon 1 .. Spécialité : Écologie des hydrosystèmes fluviaux / Biologie animale
EXPÉRIENCE	<p>Expert depuis 2015 chez ECO-MED</p> <p>Docteur en écologie, M. Eric FIEVET dispose de plus de 25 années d'expérience dans l'ingénierie et le management d'équipes pluridisciplinaires dans le domaine de l'eau et des milieux naturels. Après plusieurs années de recherche au sein du CNRS, il rejoint le Parc National de la Guadeloupe puis le Conseil Supérieur de la Pêche dans le cadre du Réseau Hydro biologique et Piscicole.</p> <p>Il intègre ou dirige ensuite différentes agences de bureaux d'études et pilote de nombreux projets d'aménagements du territoire. Il participe au développement d'outils ou de stratégies de mise en œuvre des politiques de protection de l'eau et de l'environnement tant pour les Agences de l'Eau que les DREAL ou encore l'ONEMA. En parallèle, il participe à ou expertise différents programmes de recherche ou de développement et enseigne dans le supérieur.</p> <p>Ses expériences professionnelles, tant en métropole qu'à l'outre-mer, lui ont permis d'acquérir de nombreuses compétences en gestion et management d'équipes, de projets, ingénierie technique ou financière, management de transition d'une part, de nouer des relations avec les partenaires publics privés, publics ou institutionnels, d'autre part.</p>
MISSIONS DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	Réalisation de l'expertise des milieux aquatiques (qualité des habitats piscicoles, dysfonctionnements...), approbation des livrables.

8.3 DATE DES PROSPECTIONS

GROUPÉ ÉTUDIÉ	EXPERT	DATE(S) PROSPECTIONS	NOMBRE DE PASSAGES
Flore / Habitats naturels	Léo NERY	27 juin 2023	4 passages
	Jean BIGOTTE	16 avril 2019 17 avril 2019 13 juin 2019	
Zones humides		17 avril 2019	1 passage
Insectes	Quentin DELFOUR	02 mai 2019 25 juillet 2019	2 passages diurnes
	Océane VELLOTT	13 juin 2019	1 passage diurne
	Marc BRUNEAU	13 avril 2021 08 juillet 2021	2 passages diurne
Mollusques	Vincent PRIE Benjamin ADAM	20 juin 2023	1 passage diurne
Poissons	Éric FIEVET	05 avril 2019	1 passage diurne
Amphibiens	Jérémy JALABERT Aude VANALDEWERELD	17 avril 2019	1 passage nocturne
	Pierre VOLTE	29 mars 2023 25 avril 2023 (D + N)	2 passages diurnes 1 passage nocturne
Reptiles	Jérémy JALABERT	05 avril 2019 17 avril 2019 25 juin 2019	3 passages diurnes
	Aude VANALDEWERELD	17 avril 2019 16 septembre 2019	2 passages diurnes
	Pierre VOLTE	29 mars 2023 25 avril 2023 (D + N) 30 mai 2023 27 juin 2023	4 passages diurnes 1 passage nocturne

GROUPÉ ÉTUDIÉ	EXPERT	DATE(S) PROSPECTIONS	NOMBRE DE PASSAGES
Oiseaux	Roland DALLARD	12 avril 2019 29 mai 2019 12 mai 2021 (D + N)	3 passages diurnes 1 passage nocturne
	Julie PERNIN	03 décembre 2019	1 passage diurne
	Charles BEAUFILS	25 août 2023	1 passage diurne
Mammifères	Thomas LATGE	10 mai 2019 14 mai 2019 12 juillet 2019 19 juillet 2019	4 passages diurnes + 4 nuits consécutives d'écoute passive en mai puis 2,5 nuits consécutives en juillet
		Justine PRZYBILSKI	19 juillet 2019 22 juillet 2019
	Natalia CIVIL	27 mai 2021 10 juin 2021	2 passages diurnes et 2 nuits consécutives

8.4 MÉTHODES D'INVENTAIRE DE TERRAIN

Les espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

8.4.1 PROSPECTIONS DES HABITATS NATURELS ET DE LA FLORE

L'expert en botanique a effectué les prospections floristiques en tenant compte des périodes favorables à l'observation de la végétation et principalement des enjeux pressentis sur la zone d'étude. Au total, 2 passages diurnes ont été organisés en 2019 et 1 passage complémentaire en juin 2023.

La première journée de prospections a été menée en avril 2019 pour rechercher les espèces précoces et printanière. Les recherches ont ensuite été conduites en juin 2019 (fin de période printanière) afin de rechercher les espèces plus tardives. Le passage en 2023 a ciblé la zone sud du site des Deux Lacs pour confirmer la cartographie d'habitats naturels.

Une journée en avril 2019 était destinée à la recherche de zones humides au sein de la zone d'étude. Cette journée a également été mise à profit pour la recherche de taxons à enjeu et pour compléter la liste des espèces floristiques.

La zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées. La caractérisation des habitats naturels a été réalisée en même temps que les inventaires floristiques.

Trois outils ont aidé à délimiter les habitats ainsi définis : la carte topographique, la photographie aérienne de la zone d'étude et une application dédiée à la saisie sur le terrain.

Une liste des espèces végétales observées a été dressée par les botanistes d'ECO-MED. Elle figure en *Annexe 3 de la Pièce 5, ci-jointe. Dossier de saisine du Conseil National de Protection de la Nature (CNPN).*

8.4.2 CARACTÉRISATION ET DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES

Le travail d'ECO-MED s'est basé sur l'analyse de la base de données d'ECO-MED, la bibliographie existante, et sur les relevés effectués sur le terrain par un expert botaniste spécialisé dans la caractérisation des zones humides.

La prospection de terrain effectuée avait pour but de repérer et de délimiter les éventuelles zones humides existantes selon les recommandations décrites dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifiées par l'arrêté du 1er octobre 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 promulgation de la loi n°2019-773 du 26 juillet 2019 a confirmé cette définition, retenant les critères alternatifs de végétation et de pédologie (l'un ou l'autre suffit pour définir une zone humide).

8.4.2.1 Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation

L'expert botaniste a procédé à la caractérisation des habitats selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (typologies CORINE Biotopes et EUNIS pour les habitats). En fonction des codes attribués, il a été possible de déterminer la présence d'un ou plusieurs habitats naturels caractéristiques des zones humides listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 (table B).

- Si l'habitat est coté « H. » dans la liste, alors il est systématiquement considéré comme caractéristique des zones humides.
- Si l'habitat est coté « p. » ou ne figure pas dans la liste et si cet habitat présente un pourcentage de recouvrement d'espèces indicatrices de zone humide inférieur à 50%, alors il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de l'habitat, une expertise des sols est donc nécessaire pour statuer sur le caractère humide.

8.4.2.2 Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique

Les sondages pédologiques ont été réalisés avec une tarière à main de 1,2 m de longueur et de 7 cm de diamètre.

L'examen de chaque sondage pédologique vise à vérifier la présence :

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

Les sondages ont été réalisés dans un premier temps, dans les zones basses, à faible pente et à proximité des secteurs en eau, davantage favorables aux traits d'hydromorphie que les autres zones.

L'examen du sol a été effectué ensuite, si nécessaire, à l'aide de sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de la zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. La répartition, la localisation précise ainsi que le nombre de sondages ont été définis en fonction de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec a minima un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu naturel (conditions mésologiques).

8.4.2.3 Délimitation finale des zones humides

Conformément à la réglementation en vigueur, la délimitation finale des zones humides a été basée sur les critères des arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009. Afin d'établir une cartographie des zones humides, les résultats de la délimitation de la zone humide au regard du critère « végétation » ainsi que ceux définis au regard du critère « pédologique » ont été superposés, en suivant la cote hydrologique pertinente (cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé) ou la courbe topographique correspondante.

La zone humide, en application des arrêtés de 2008 et de 2009, correspond à la couverture la plus large constituée par l'un des deux (ou les deux à la fois s'ils se superposent) critères analysés.

In fine, cette expertise a permis de réaliser une cartographie délimitant les zones humides élémentaires et permettant ensuite de caractériser finement les impacts du projet sur ce type d'habitat.



8. MÉTHODE EN LIEN AVEC L'EXPERTISE NATURALISTE

8.4.3 INVERTÉBRÉS / ARTHROPODES (HORS MOLLUSQUES)

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses SIG) a été effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones ouvertes, points d'eau, vieux arbres, etc.).

L'ensemble de la zone d'étude a été parcourue en suivant un cheminement semi-aléatoire. En effet, une attention particulière a été portée aux habitats pouvant être favorables aux espèces d'insectes patrimoniaux connues dans ce secteur géographique.

Les techniques employées ont principalement consisté à rechercher à vue les espèces volantes et édaphiques et à les capturer si besoin pour identification à l'aide d'un filet à papillons ou d'une pince entomologique semi-rigide.

En complément, une recherche des plantes-hôtes, des œufs et des chenilles de papillons protégés potentiellement présents a aussi été réalisée afin de vérifier l'autochtonie des espèces.

Une analyse des comportements a été réalisée afin d'essayer, autant que faire se peut, de confirmer l'autochtonie des espèces à enjeu dans la zone d'étude.

Les pierres et les branches mortes ont été retournées pour observer les espèces géophiles et/ou lapidicoles.

Les arbres de diamètres importants (ainsi que les cavités dans la mesure du possible) ont été minutieusement étudiés pour trouver des indices de présences des espèces saproxylophages (trous d'émergence, déjections, macro-restes, etc.).

La végétation herbacée et les branches basses ont été fauchées à l'aide d'un filet fauchoir permettant de compléter les inventaires notamment en ce qui concerne les orthoptères et les coléoptères.

Tableau 4 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux invertébrés

DATE DE PROSPECTION	TEMPÉRATURE MOYENNE	VENT MOYEN	COUVERT NUAGEUX	PRÉCIPITATIONS	BILAN
01 mai 2019	17°C	Fort	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques favorables
13 juin 2019	18°C	Nul	Nuageux	Absentes	
25 juillet 2019	34°C	Faible	Nul	Absentes	
13 avril 2021	14°C	Moyen	Nul	Absentes	Conditions météorologiques peu favorables
08 juillet 2021	23°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques favorables

La liste des espèces relevées figure en Annexe 4 de la Pièce 5, ci-jointe. Dossier de saisine du Conseil National de Protection de la Nature (CNPN).



8.4.4 MOLLUSQUES

Deux experts malacologues sont intervenus dans le cadre de cet inventaire, notamment pour des raisons de sécurité lors des plongées pour les mollusques aquatiques.

Tableau 5 : Équipe dédiée aux inventaires ciblés sur les mollusques

DOMAINES D'INTERVENTION	INTERVENANTS	QUALITÉ ET QUALIFICATION
Expertise des mollusques	Vincent PRIE - Ariac	Malacologue / Plongeur professionnel CAH2B
Expertise des mollusques	Benjamin ADAM - Biotopie	Malacologue / Plongeur professionnel CAH2B

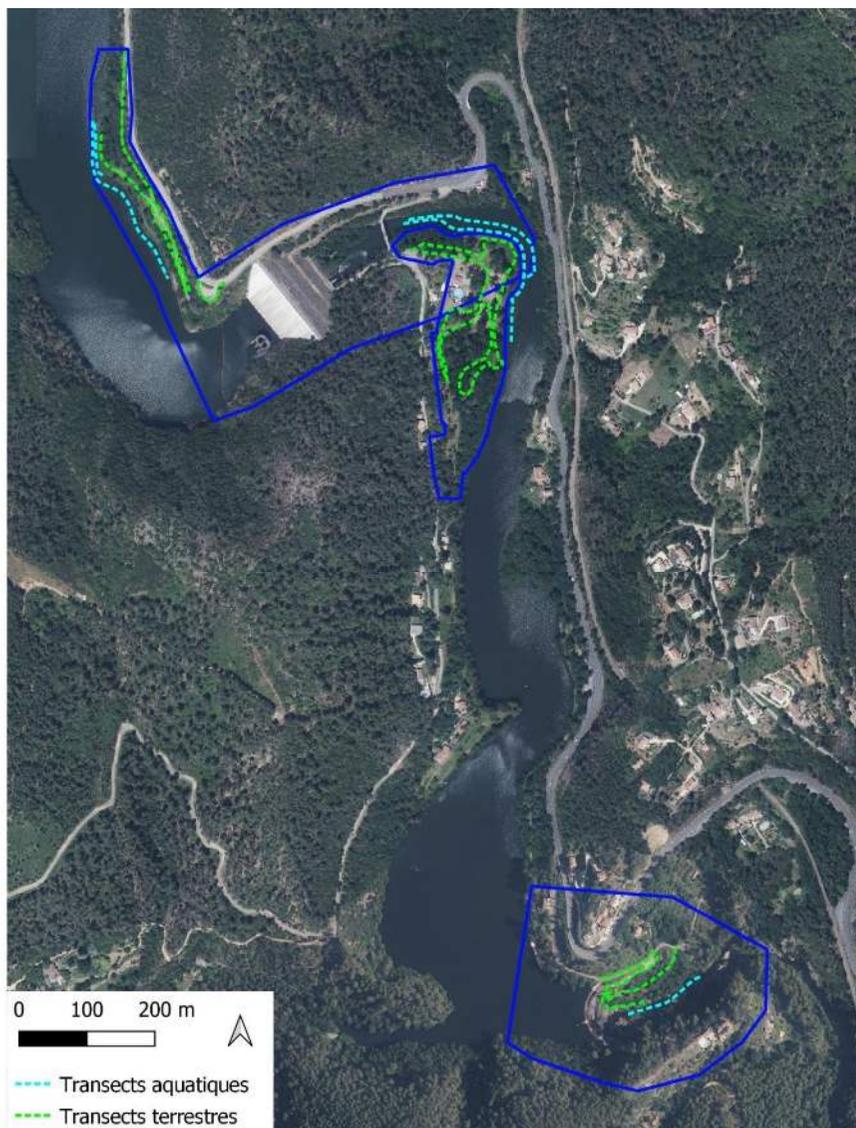
La méthode mise en œuvre dans le cadre de cette étude est une recherche visuelle classique, en parcourant des transects passant par les différents milieux présents sur les zones d'étude, et en s'attardant sur les micro-habitats les plus favorables pour les mollusques (sources, bois mort, falaises/fissures, blocs de pierre, murets, litière... pour le milieu terrestre ; bancs de graviers/galets, sous berges, systèmes racinaires... pour le milieu aquatique).

Concernant le milieu aquatique les prospections ont été réalisées en palme/masque/tuba ainsi qu'en plongée subaquatique (« bouteilles »).

Tableau 6 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mollusques

DATE DE PROSPECTION	TEMPÉRATURE MOYENNE	VENT MOYEN	COUVERT NUAGEUX	PRÉCIPITATIONS	BILAN
20 juin 2023	21-27°C	Nul	Nuageux/éclaircies	-	Conditions météorologiques favorables

Figure 3 : Localisation des prospections des mollusques



8.4.5 POISSONS

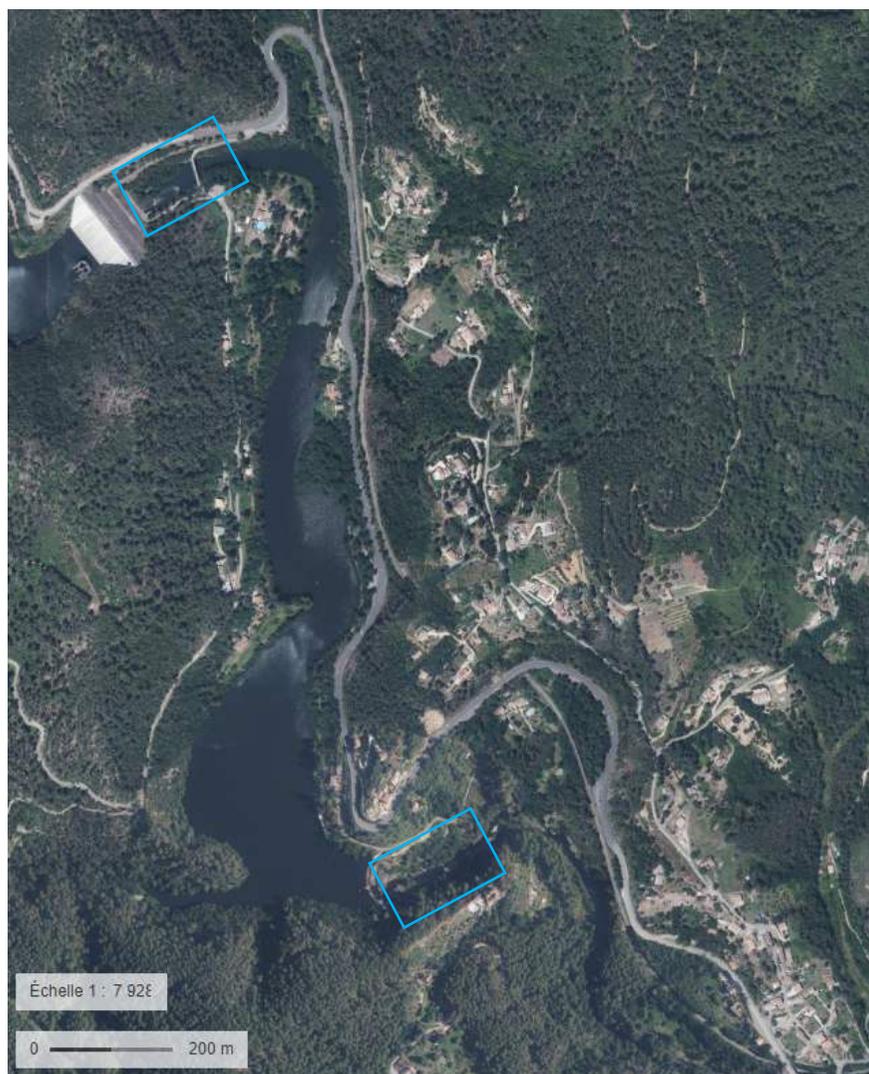
La liste des poissons a été établie à partir des données bibliographiques et notamment du SDVP. Ces données apparaissent en effet suffisantes pour dresser une liste piscicole complète dans le secteur d'étude.

Par ailleurs, une reconnaissance des faciès d'écoulement au niveau des tronçons à l'aval immédiat des 2 barrages a été effectuée mi-avril 2019 afin de caractériser les habitats aquatiques et évaluer leurs capacités d'accueil ainsi que la présence potentielle de frayères à Truite (le Gardon d'Alès ayant été proposé dans la liste des cours d'eau ou tronçon de cours d'eau en classement frayère à l'échelle du Département pour cette espèce). A noter que dans les conditions hydrologiques (niveau de remplissage de la retenue et hydrologie) à la date d'observation, la retenue d'eau du barrage de Cambous s'étendait jusqu'au pied de celui de Sainte-Cécile (habitat non favorable à la fraie de la Truite).

Tableau 7 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux poissons

DATE DE PROSPECTION	TEMPÉRATURE MOYENNE	VENT MOYEN	COUVERT NUAGEUX	PRÉCIPITATIONS	BILAN
05 avril 2019	12°C	Nul	Léger voile	Absentes	Conditions météorologiques favorables

Figure 4 : Localisation des prospections frayères à Truite



8.4.6 AMPHIBIENS

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses SIG) a été effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones humides principalement et des zones refuges périphériques que pourraient exploiter les amphibiens). Puis, la recherche des amphibiens a été réalisée selon plusieurs modes opératoires complémentaires :

- la recherche directe dans l'eau à l'aide de lampes assez puissantes pour identifier à vue les individus reproducteurs et/ou leurs pontes. Elle a été appuyée par une recherche d'individus en déplacement sur les routes humides grâce aux phares de voiture ;
- l'application de plusieurs points d'écoute nocturnes à proximité des points d'eau ;
- l'épuisettage de larves et/ou têtards, identification et relâché immédiat dans les points d'eau rencontrés. Cette méthode a été utilisée notamment dans les zones humides peu accessibles ou lorsque les eaux étaient troubles ;
- la recherche des individus matures, immatures et imagos en phase terrestre dans les habitats végétalisés et/ou rupestres ;
- enfin, une recherche d'indices de présence sur les axes routiers principaux ou secondaires (individus écrasés lors de leurs déplacements nocturnes).

Deux nuits d'inventaires ont été réalisées en avril 2019 et avril 2023 et une journée en mars 2023 sur les zones d'études, autrement dit, lors de la période de reproduction optimale pour les amphibiens, alors bien plus détectables dans les zones humides qu'en phase terrestre. **Les conditions météorologiques d'investigation ont été favorables.**

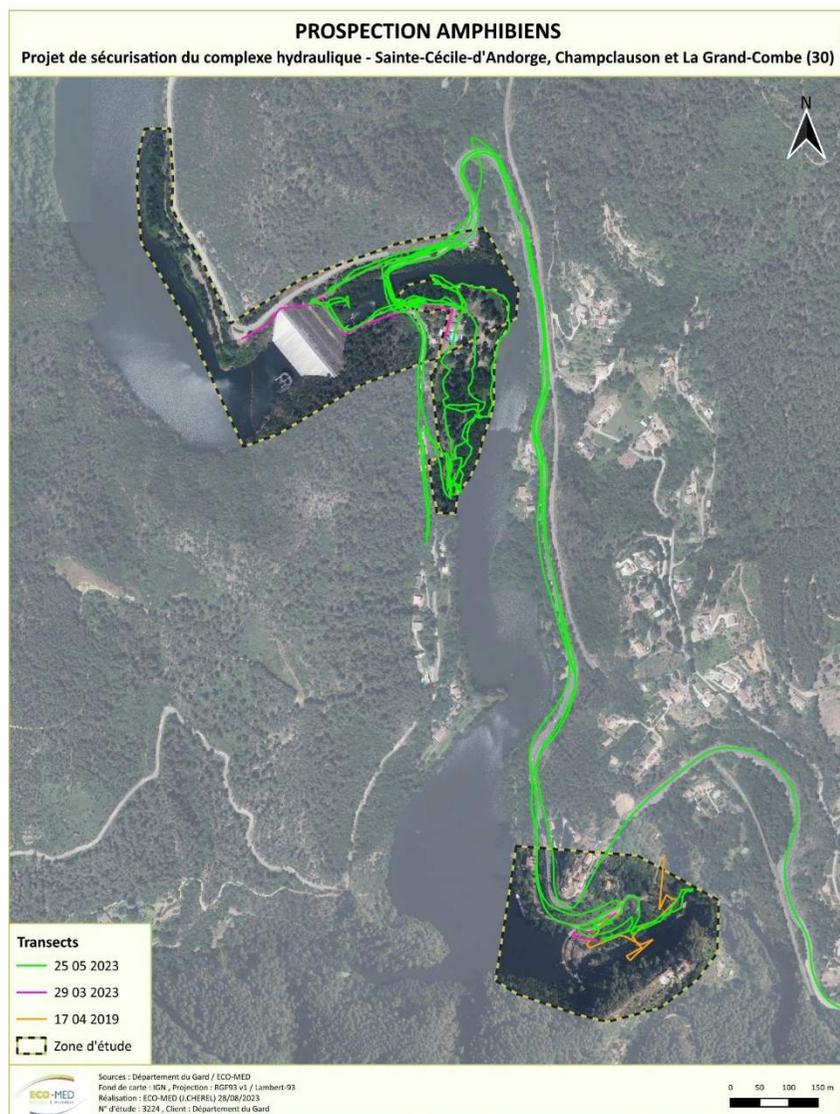
Tableau 8 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens

DATE PROSPECTION	TEMPÉRATURE MOYENNE	VENT MOYEN	COUVERT NUAGEUX	PRÉCIPITATIONS	BILAN
17 avril 2019	19°C	Faible	Léger voile	Absentes	Conditions météorologiques favorables
29 mars 2023 (D)	22°C	Nul		Absentes	
25 avril 2023 (D + N)	15°C	Nul	Nuageux	Absentes	

La liste des espèces relevées figure en *Annexe 5 de la Pièce 5, ci-jointe. Dossier de saisine du Conseil National de Protection de la Nature (CNPN).*

8. MÉTHODE EN LIEN AVEC L'EXPERTISE NATURALISTE

Figure 5 : Prospecion amphibiens (certains transects reconstruits à partir des observations)



8.4.7 REPTILES

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses SIG) a été effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones refuges favorables aux mœurs des reptiles telles que les habitats rupestres ou humides, les lisières, les haies, les talus, etc.).

L'inventaire des reptiles a quant à lui été réalisé selon trois modes opératoires complémentaires :

- principalement, la recherche à vue où la prospection, qualifiée de semi-aléatoire, s'opère discrètement au niveau des zones les plus susceptibles d'abriter des reptiles en insolation (lisières, bordures de pistes, talus, pierriers, murets, etc.). Cette dernière est systématiquement accompagnée d'une recherche à vue dite « à distance » où l'utilisation des jumelles s'avère indispensable pour détecter certaines espèces farouches telles que le Lézard ocellé, les tortues palustres ou encore les couleuvres ;
- la recherche d'individus directement dans leurs gîtes permanents ou temporaires, en soulevant délicatement les blocs rocheux, souches, débris, etc., et en regardant dans les anfractuosités ;
- enfin, une recherche minutieuse d'indices de présence tels que les traces (mues, fèces) au niveau des gîtes, ou les individus écrasés sur les axes routiers principaux ou secondaires.
- la pose de 7 plaques à reptiles en caoutchouc au sein de lisières favorables au transit des reptiles. Ces plaques ont été posées au moins 1 mois avant les inventaires pour qu'elles s'insèrent dans le milieu naturel.

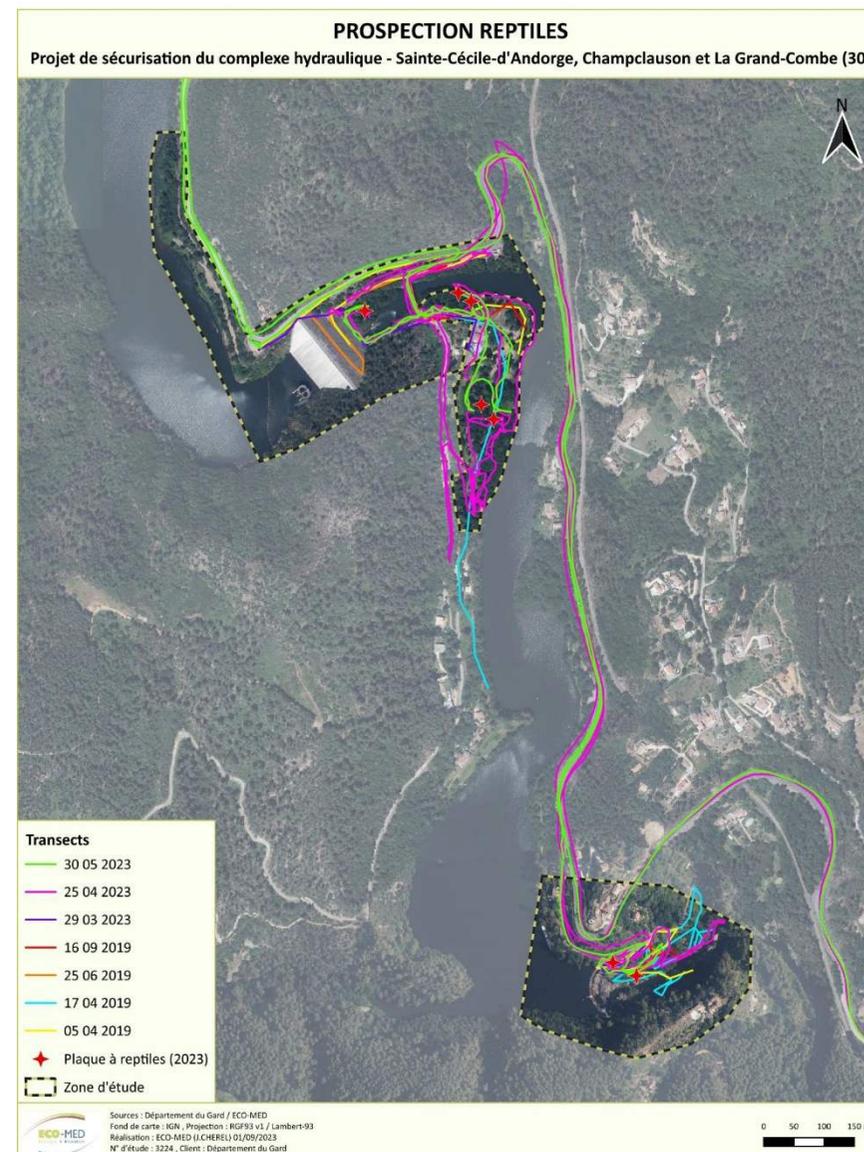
Ainsi, huit passages d'inventaires ont été réalisés sur les sites des barrages entre avril 2019 et juin 2023, lors de conditions météorologiques favorables. Les inventaires ont ciblé tout particulièrement plusieurs entités écologiques intéressantes pour les mœurs du cortège herpétologique local (disponibilité en gîtes, en zones de chasse et en zones refuges).

Tableau 9 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles

DATUM DE PROSPECTION	TEMPÉRATURE MOYENNE	VENT MOYEN	COUVERT NUAGEUX	PRÉCIPITATIONS	BILAN
05 avril 2019	12°C	Nul	Léger voile	Absentes	Conditions météorologiques favorables
17 avril 2019 (2 experts)	24°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	
25 juin 2019	27°C	Faible	Nul	Absentes	Conditions météorologiques très favorables
16 septembre 2019	31°C	Nul	Nul	Absentes	
29 mars 2023 (pose de plaques à reptiles)	22°C	Nul	Léger voile	Absentes	Période défavorable à l'observation des reptiles (pose de plaques)
25 avril 2023 (D + N)	15°C	Nul	Nuageux	Absentes	Conditions météorologiques très favorables
30 mai 2023	29°C	Nul	Nulle	Absentes	
27 juin 2023	31°C	Faible	Nulle	Absentes	

La liste des espèces relevées figure en Annexe 6 de la Pièce 5, ci-jointe. Dossier de saisine du Conseil National de Protection de la Nature (CNPN).

Figure 6 Prospections reptiles (certains transects reconstruits à partir des observations)



8. MÉTHODE EN LIEN AVEC L'EXPERTISE NATURALISTE

8.4.8 OISEAUX

Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (ex : individus, plumées, chants, cris, nids, etc.). Afin de maximiser ces contacts et de compenser la faible détectabilité de certaines espèces, des points d'arrêt ont été régulièrement réalisés au fil du cheminement.

Les inventaires ont ciblé la période de reproduction et la période d'hivernage. Une attention particulière a été portée aux habitats pouvant être favorables à une avifaune d'intérêt communautaire, notamment les zones arborées et arbustives, le Gardon et les infrastructures humaines (barrages, pont).

La prospection diurne a débuté en matinée, période de forte activité vocale pour la majorité des passereaux (BLONDEL, 1975). Durant cette prospection, tous les contacts sonores et visuels ont été pris en compte et le comportement de chaque oiseau a été noté afin d'évaluer son statut biologique dans la zone d'étude. Ce comportement permet, selon une grille standardisée (cf. ci-après), d'évaluer la probabilité de nidification de chaque espèce rencontrée.

Nicheur possible
1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.
Nicheur probable
3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.

Nicheur certain
10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrants ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).
<i>Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).</i>

Les passages nocturnes ont été orientés notamment vers la recherche du Petit-duc scops et de l'Engoulevent d'Europe.

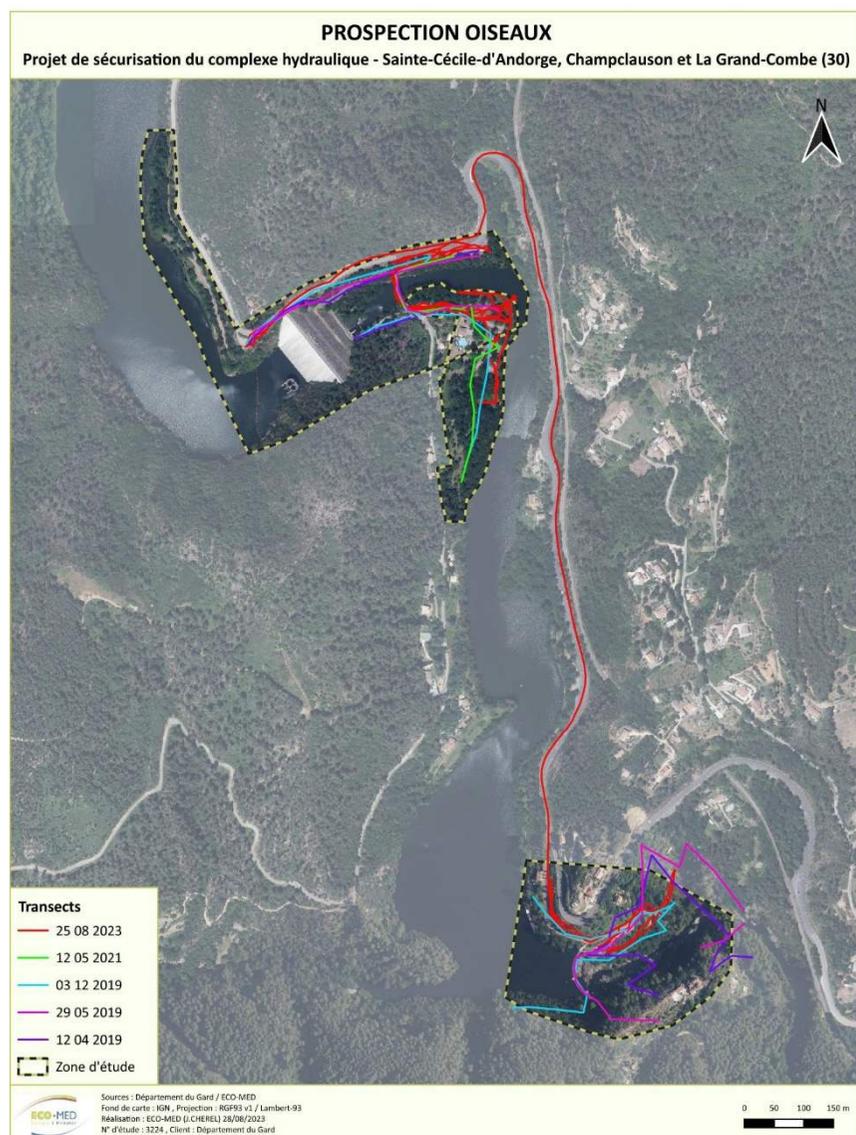
Un passage en août 2023 a été effectué pour cibler la migration postnuptiale.

Tableau 10 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux

DATE DE PROSPECTION	TEMPÉRATURE MOYENNE	VENT MOYEN	COUVERT NUAGEUX	PRÉCIPITATIONS	BILAN
12 avril 2019	9°C	Nul	Nuageux	Absentes	Conditions météorologiques favorables
29 mai 2019	11°C	Moyen	Quelques nuages	Absentes	
03 décembre 2019	5°C	Nul	Nul	Absentes	
12 mai 2021	18°C	Nul	Quelques nuages	Absentes	
25 août 2023	29	Nul	Nul	Absentes	

La liste des espèces relevées figure en Annexe 7 de la Pièce 5, ci-jointe. Dossier de saisine du Conseil National de Protection de la Nature (CNP).

Figure 7 : Prospections oiseaux (certains transects reconstruits à partir des observations)



8. MÉTHODE EN LIEN AVEC L'EXPERTISE NATURALISTE

Tableau 11 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux

DATE DE PROSPECTION	TEMPÉRATURE MOYENNE	VENT MOYEN	COUVERT NUAGEUX	LUNE	PRÉCIPITATIONS	BILAN DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES
10 mai 2019	18°C	Nul	Nuageux	-	Absentes	Favorables
Du 10 au 13 mai 2019 (nuits d'écoutes passives)	18-13°C	Faible	Nuageux	Premier quartier		Moyennement favorables
	16-10,5°C	Faible à moyen	Quelques nuages			Peu favorables
	15-9°C	Moyen	Quelques nuages			Moyennement favorables
	18-9,5°C	Faible à moyen	Quelques nuages	Gibbeuse croissante		Favorables
14 mai 2019	23°C	Nul	Nul	-		Favorables
12 juillet 2019	33°C	Faible	Quelques nuages	-		
Du 12 au 14 juillet 2019 (nuits d'écoutes passives)	27-20°C	Faible à moyen	Quelques nuages	Gibbeuse croissante		
	24,5-18,5°C	Faible à moyen	Nul			
	24-19°C	Faible à moyen	Nul			
19 juillet 2019	35°C	Faible	Nul	-		
22 juillet 2019	27°C	Nul	Nul	-		
27 mai 2021 (nuit)	21°C	Nul	Nul	-		
10 juin 2021 (nuit)	29°C	Nul	Nul	-		

La liste des espèces relevées figure en *Annexe 8 de la Pièce 5, ci-jointe. Dossier de saisine du Conseil National de Protection de la Nature (CNPN).*

8.4.9 MAMMIFÈRES (HORS CHIROPTÈRES)

Le groupe des mammifères, groupe particulièrement hétérogène avec de nombreuses espèces aux mœurs discrètes et le plus souvent nocturnes, a fait l'objet de prospections indirectes (recherches d'indices de présence) principalement le long du Gardon d'Alès et des lisières.

Les indices classiquement recherchés sont ;

- des empreintes dans un substrat meuble (zones boueuses, chemins, sable etc.) ;
- des coulées ou passages préférentiels dans la végétation ;
- des reliefs de repas et fèces ;
- des terriers ou nids ;
- des marques territoriales (frottis sur les écorces d'arbres etc.) ;
- des signes divers (ossements, bois, poils).

ECO-MED a orienté ses inventaires principalement vers la Loutre d'Europe et le Castor d'Eurasie.

Ces deux espèces semi-aquatiques et leurs indices de présence ont été recherchés depuis les berges, en fonction de leur accessibilité, puis en canoë pour approfondir l'analyse dans certains secteurs où les berges n'étaient pas directement accessibles. Les prospections en canoë ont été effectuées le 19/07/2019.

Canoë utilisé pour les prospections depuis l'eau



J. PRZYBILSKI, 19/07/2019, Sainte-Cécile d'Andorge (30)

Pour le Castor, l'étude a visé la localisation des gîtes (terriers ou terriers-huttes), des garde-manger et des éventuels barrages (sur les annexes fluviales du Gardon). Les autres indices de présence détectés (traces de coupe, réfectoires, coulées, toboggans, empreintes, dépôts de castoréum, excréments...) ont été également notés et localisés.

Pour la Loutre, les indices de présence (épreintes, empreintes, restes de repas, zones de repos diurne et catiches) ont été recherchés et géoréférencés.

Figure 8 Traces GPS des prospections dédiées aux mammifères semi-aquatiques



8.4.10 CHIROPTÈRES

L'étude des chiroptères nécessite l'emploi de techniques spécifiques : prospections de nuit à l'aide de détecteurs à ultrasons et recherche diurne pour les gîtes.

RECHERCHE DE GÎTES ET CARACTÉRISATION DES HABITATS

La recherche de gîtes potentiels doit permettre de localiser les gîtes recensés et, pour ceux accessibles, de caractériser les espèces qui y sont présentes et le nombre d'individus pour chaque espèce ainsi que le type d'utilisation du gîte.

Pour cela, des prospections diurnes ont été menées permettant de caractériser également les principaux éléments de fonctionnalités écologiques propres à ce groupe. Les gîtes potentiels peuvent à la fois concerner des arbres mais aussi des bâtis et des cavités naturelles présents à proximité du projet.

MESURE DE L'ACTIVITÉ CHIROPTÉROLOGIQUE AU SEIN DE LA ZONE D'ÉTUDE

Afin de mesurer l'activité chiroptérologique de la zone d'étude, deux sessions d'écoutes nocturnes passives ont été mises en place, en mai puis en juillet 2019 et en mai et juin 2021.

A l'aide d'un détecteur d'ultrasons des enregistrements sur 4 nuits consécutives en mai, puis 2,5 nuits en juillet 2019 et une nuit en mai et une nuit en juin 2021, ont été effectués.

Cette approche, après analyse des enregistrements, permet d'identifier les espèces de chiroptères présentes en chasse ou en transit dans la zone d'étude.

La pose de détecteurs passifs à enregistrement continu de type Song Meter, permet une identification spécifique des chiroptères fréquentant les milieux autour des 2 barrages.

L'analyse a été uniquement qualitative car au vu du grand nombre de données, il est évident que le secteur est particulièrement fréquenté par les chauves-souris et que le cortège d'espèces avéré qui en découle est suffisant pour caractériser les habitats de chasse présents.

Figure 9 Traces GPS des prospections dédiées aux mammifères semi-aquatiques



8.5 DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

Le bruit de la chute d'eau a limité très nettement la détection acoustique des espèces (amphibiens, oiseaux) à l'aval du barrage de Cambous.

Les principales limites techniques et scientifiques inhérentes à l'étude de la biodiversité sont exposées ci-après.

Étant donnée la grande diversité des milieux et l'importante richesse spécifique des groupes taxonomiques étudiés, il est très difficile, voire impossible, de réaliser un inventaire exhaustif de la zone d'étude à moins d'un effort considérable et encore. Il s'agit davantage d'une vision globale mais imprécise de la zone d'étude.

Le problème majeur de tous les protocoles d'inventaires ou de suivis d'espèces est la détection.

En effet, la difficulté rencontrée lorsque l'on étudie la biodiversité sur le terrain est que les individus ou les espèces ne sont pas tous détectables avec la même facilité et ne sont donc pas nécessairement tous détectés. Un grand nombre de facteurs vont influencer cette détection des espèces, par exemple :

- leur biologie, éthologie et écologie (rythme d'activité saisonnier (=phénologie) ou journalier (diurne/nocturne), localisation des zones plus ou moins denses en végétation, comportement cryptique, discrétion, taille, etc.),
- l'effet observateur potentiellement très fort (expérience relative, a priori sur les espèces et familiarité plus ou moins forte avec certaines, fatigue, temps de prospection réalisé, etc.),
- les conditions météorologiques (précipitations, température, vent, lune, etc.).

8.6 ESPÈCES FORTEMENT POTENTIELLES

Sont également intégrées à la présente étude, les espèces fortement potentielles dans la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu zone d'étude très fort, fort ou modéré).

La forte potentialité de présence d'une espèce est principalement justifiée par :

- la présence de l'habitat d'espèce ;
- l'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;
- la zone d'étude figurant au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;
- les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.

Une fois ces critères remplis, la potentialité de présence de l'espèce peut être confortée ou non par la période de prospection (date de passage) et la pression de prospection effectuée (se définit par le temps d'observation comparé à la surface de la zone d'étude).

Un passage à une période du calendrier écologique qui n'est pas optimale nous incitera à considérer l'espèce fortement potentielle alors qu'une pression de prospection adaptée, ciblée sur l'espèce sans résultat ne nous permettra pas de considérer cette dernière comme fortement potentielle.

8.7 CRITÈRES D'ÉVALUATION

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée.

8.7.1 STATUTS DES ESPÈCES

Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs. Tous les critères d'évaluation sont présentés en Annexe 1 de la Pièce 5, ci-jointe. Dossier de saisine du Conseil National de Protection de la Nature (CNPN).

Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- directive Habitats (CDH) ;
- directive Oiseaux (CDO) ;
- protection nationale (N) et/ou régionale (R) et/ou départementale (D) pour chaque groupe biologique ;
- listes rouges ;
- livres rouges ;
- divers travaux concernant les espèces menacées ;
- convention de Berne (IBE) ;
- convention de Bonn (IBO).

L'ensemble des statuts réglementaires possède un sigle composé d'une première lettre en rapport avec leur échelle d'application (Internationale, Communautaire, Nationale, Régionale, Départementale) et d'une succession de lettres et de chiffres en lien avec le document de référence. Ces sigles sont directement issus de la base de connaissance « Statuts » des espèces de l'INPN (Régnier, C. & Gargominy, O. 2018).

L'ensemble des statuts et leurs sigles sont présentés en Annexe 1 de la Pièce 5, ci-jointe. Dossier de saisine du Conseil National de Protection de la Nature (CNPN).

8.7.2 ÉVALUATION DE L'ENJEU LOCAL DE CONSERVATION

L'intérêt patrimonial d'une espèce est avant tout une définition unanime mais subjective. Elle peut s'exprimer comme « la perception que l'on a de l'espèce, et l'intérêt qu'elle constitue à nos yeux » (intérêt scientifique, historique, culturel, etc.).

Il y a ainsi autant de critères d'évaluation qu'il y a d'évaluateurs. C'est un concept défini indépendamment de critères scientifiques ou des statuts réglementaires de l'espèce considérée.

Les connaissances scientifiques limitées pour les espèces découvertes ou décrites récemment, l'absence de statut réglementaire, l'absence de liste rouge adaptée pour tous les groupes inventoriés, sont autant d'exemples qui illustrent la difficulté à laquelle est confronté l'expert lorsqu'il doit hiérarchiser les enjeux.

De fait, la méthode de hiérarchisation présentée dans cette étude se base sur une notion plus objective, que celle relative à l'intérêt patrimonial : l'enjeu local de conservation.

L'enjeu local de conservation est la responsabilité assumée localement pour la conservation d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente. Le terme « local » correspond ici à l'échelle géographique des petites régions naturelles d'environ 100 km² (comme le massif de la Sainte-Baume, le delta de Camargue, etc.).

La notion d'évaluation est définie uniquement sur la base de critères scientifiques tels que :

- les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- la vulnérabilité biologique ;
- le statut biologique ;
- les menaces qui pèsent sur l'espèce considérée.

Cinq classes d'enjeu local de conservation peuvent ainsi être définies de façon usuelle, plus une sixième exceptionnelle :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul*
-----------	------	--------	--------	-------------	------

* La classe « enjeu local de conservation nul » ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes plantées ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée (ex : Laurier rose, Barbe de Jupiter, etc.).

Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies. De fait, il est évident que cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas protégées par la loi. Inversement, des espèces protégées par la loi mais présentant un faible voire un très faible enjeu local de conservation (Lézard des murailles par exemple, ou Rougegorge familier) peuvent ne pas être détaillées.

8.7.3 ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE LA ZONE D'ÉTUDE POUR LA CONSERVATION DE LA POPULATION LOCALE DES ESPÈCES

Pour chaque espèce, l'importance de la zone d'étude a été évaluée de la façon suivante :

- Très faible = zone d'étude sans réel intérêt pour l'espèce (ex : survol occasionnel, habitat non privilégié, habitat bien représenté dans le secteur géographique) ;
- Faible = zone d'étude utilisée occasionnellement ou ne jouant pas un rôle important (ex : zone de transit et d'alimentation bien représentée dans le secteur géographique), ou zone où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu, mais l'espèce est très bien représentée au niveau local ;
- Modérée = zone d'étude où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu, la physionomie des habitats d'espèces est peu représentée au niveau local et la connexion avec d'autres populations connues reste faible ;
- Forte = zone d'étude essentielle au maintien de la population locale (ex : unique site de reproduction, zone principale d'alimentation, gîtes) ;
- Très forte = zone d'étude indispensable au maintien de la population régionale ou nationale.

8. MÉTHODE EN LIEN AVEC L'EXPERTISE NATURALISTE

8.7.4 DÉFINITION DE L'ENJEU « ZONE D'ÉTUDE »

Dans l'état initial, pour chaque espèce à l'analyse, l'enjeu local de conservation sera croisé à l'importance de la zone d'étude, afin d'évaluer l'enjeu de la zone d'étude sensu stricto. Cet enjeu, appelé enjeu zone d'étude sera donc calculé de la manière suivante :

Enjeu zone d'étude = enjeu local de conservation X importance de la zone d'étude

Cet enjeu zone d'étude sera présenté dans l'état initial dans les tableaux introductifs de synthèse relatifs à chaque compartiment biologique et repris pour la hiérarchisation des espèces.

Tableau 12 : Matrice de calcul de l'enjeu zone d'étude

ELC \ IZE	Enjeu zone d'étude				
	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
Modéré	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Fort
Fort	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort
Très fort	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Très fort

8.8 MÉTHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS

Le tableau ci-dessous présente les critères retenus pour les espèces qui feront l'objet de l'analyse des impacts.

Tableau 13 : Tableau 33. Critères de prise en compte des espèces dans l'analyse des impacts

	Enjeu zone d'étude				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non
Potentialité forte	oui	oui	oui	non	non

Pour évaluer les impacts et leur intensité, ECO-MED a procédé à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- **liés à l'élément biologique** : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- **liés au projet** : nature des travaux, modes opératoires, périodes d'intervention, etc.

De ces facteurs, on détermine un certain nombre de critères permettant de définir l'impact :

- Nature d'impact : destruction, dérangement, dégradation, etc.
- Type d'impact : direct / indirect
- Durée d'impact : permanente / temporaire
- Portée d'impact : locale, régionale, nationale
- Localisation d'impact : secteur des barrages,
- Intensité d'impact : très forte, forte, modérée, faible, très faible

Après avoir décrit les impacts, il convient d'évaluer leur importance en leur attribuant une valeur. ECO-MED utilisera une échelle de valeur semi-qualitative à 6 niveaux principaux :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*
-----------	------	--------	--------	-------------	-----	----------------

**Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et in fine d'engager sa responsabilité.*

L'impact est déterminé pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser.

Chaque « niveau d'impact » sera donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

Un bilan des impacts « bruts » sera effectué en conclusion, mettant en évidence les impacts à atténuer et leur hiérarchisation.

N.B. : Les espèces qui ne sont pas abordées ci-dessous et qui figurent pourtant en annexes n'ont pas fait l'objet d'une évaluation détaillée des impacts en raison de l'enjeu zone d'étude très faible qu'elles constituent. L'impact global sur ces espèces est jugé tout au plus « très faible » et ne justifie pas la mise en place de mesures spécifiques bien qu'elles puissent par ailleurs bénéficier de celles proposées pour d'autres.

8.9 MÉTHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS

Pour analyser les impacts résiduels d'un projet et leur intensité, ECO-MED procède de la même manière que l'analyse des impacts bruts. Ainsi, il est opéré une analyse aussi bien qualitative que quantitative. Elle est également effectuée à dire d'expert mais peut résulter aussi d'une concertation engagée entre plusieurs acteurs locaux et compétents.

La seule différence avec l'analyse des impacts bruts est que l'analyse des impacts résiduels prend en compte les propositions de mesures d'évitement, le cas échéant, et de réduction d'impact proposées.

Ainsi, pour évaluer les impacts résiduels et leur intensité, ECO-MED a procédé à une analyse multifactorielle :

- **Intégrant l'élément biologique** : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- **Intégrant le projet et ses caractéristiques** :
 - Nature d'impact : destruction, dérangement, dégradation, etc.
 - Type d'impact : direct / indirect
 - Durée d'impact : permanente / temporaire
 - Portée d'impact : locale, régionale, nationale
- **Intégrant le respect des mesures d'évitement et de réduction proposées.**

L'importance de chaque impact résiduel est étudiée en leur attribuant une valeur selon la grille de valeurs semi-qualitatives à 6 niveaux principaux suivantes :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*
-----------	------	--------	--------	-------------	-----	----------------

**Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et in fine d'engager sa responsabilité.*

L'impact résiduel est déterminé pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert.

Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant les mesures compensatoires qui seront, éventuellement, à proposer.

Chaque « niveau d'impact résiduel » sera donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

8.10 MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT DE LA COMPENSATION

Les mesures de compensation présentées résultent d'une concertation entre le bureau d'études ECO-MED, fort de son expérience dans le domaine, et le porteur de projet responsable de les mettre en place. Les mesures indiquées dans le dossier sont les mesures retenues par le porteur de projet parmi celles proposées par ECO-MED en vue de compenser les impacts résiduels non évitables ni réductibles. Leur nature, leur pérennité, autant que leur plus-value écologique sont de la seule responsabilité du porteur de projet.

8.10.1 PRINCIPES

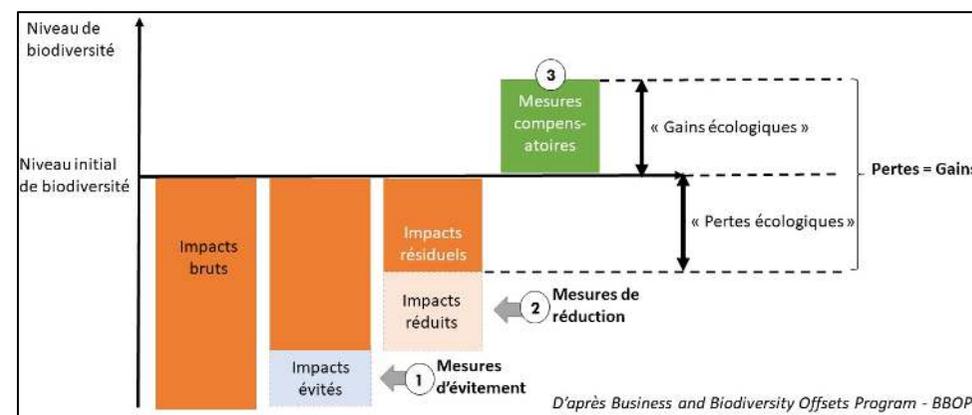
« Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. (...) Elles doivent permettre de conserver globalement, et si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux. (...) Elles doivent être équivalentes aux impacts du projet et additionnelles aux engagements publics et privés » (Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, CGDD, 2013).

Selon le guide d'aide à la définition des mesures ERC (MTES, 2018), elles doivent être définies dans le respect des principes suivants :

- Équivalence écologique
- Absence de perte nette voire gain de biodiversité
- Proximité géographique
- Efficacité avec obligation de résultats
- Pérennité et effectivité pendant toute la durée des atteintes.

Le schéma suivant illustre les principaux principes de la séquence ERC :

Figure 10 : Illustration de la séquence ERC



Les exigences d'équivalence écologique et d'absence de perte nette de biodiversité impliquent que :

- les mesures compensatoires ciblent les mêmes espèces, les mêmes habitats et les mêmes fonctions que ce qui est impacté par le projet (équivalence écologique qualitative) ;
- d'un point de vue quantitatif, les pertes écologiques de biodiversité engendrées par le projet d'aménagement s'équilibrent avec les gains engendrés par les mesures compensatoires. Cet équilibre est apprécié à l'aide d'une méthode de dimensionnement.

La définition des mesures compensatoires passe par plusieurs étapes :

- **Identification de la dette compensatoire** : identification des espèces, des écosystèmes et des fonctions ciblées par la compensation, quantification des pertes écologiques
- **Définition de la démarche compensatoire** : définition du profil écologique des parcelles recherchées et des actions d'ingénierie écologique de réhabilitation, amélioration ou restauration des écosystèmes à mettre en œuvre dans le cadre des mesures de compensation
- **Identification des sites de compensation** : identifier les parcelles et définir les modalités juridiques de leur maîtrise foncière (propriété ou contrat)
- **Définition des mesures** d'ingénierie écologique qui engendreront la plus-value écologique
- Définition des mesures de gestion pour une durée adéquate
- **Vérification du respect des cinq principes** décrits ci-dessus, à l'aide notamment de la méthode de dimensionnement des mesures compensatoires.

8.10.2 PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT DE LA COMPENSATION

La méthode de dimensionnement de la compensation a pour objectif dans ce dossier de vérifier que les mesures compensatoires telles qu'elles sont prévues satisfont à l'exigence d'équivalence écologique quantitative.

La méthode utilisée ici pour dimensionner la compensation est issue d'un croisement entre la méthode classique d'ECO-MED, spécifique aux espèces protégées et la méthode MERCIe (Mechin et Pioch, 2016) reposant sur la logique Pertes / Gains. Elle a été révisée afin d'intégrer les exigences du référentiel national décrites dans le guide du CGDD paru en 2021¹.

PRINCIPE GÉNÉRAL

Selon l'approche Pertes/Gains, les impacts résiduels engendrent des pertes écologiques. Les gains écologiques correspondent à la plus-value écologique engendrée par les mesures de compensation. Dans le cadre de la réglementation sur les espèces protégées, pertes et gains sont raisonnées espèce par espèce impactée par le projet d'aménagement.

Les pertes sont évaluées au moyen d'une comparaison entre l'état écologique initial de la zone d'emprise du projet et de ses environs et l'état écologique de la zone d'emprise du projet et ses environs lorsque le projet sera en exploitation. Elles sont générées tout autant par des pressions provisoires (par exemple, circulation d'engins de chantier entraînant l'écrasement d'amphibiens et impactant la viabilité de la population) que par des pressions définitives (aménagement d'une voie routière en lien et place d'une pelouse, par exemple). Les pertes correspondent aux impacts résiduels définitifs.

Les gains sont évalués à l'aide de la différence d'état du milieu entre l'avant et l'après compensation, selon la même démarche que pour l'évaluation des pertes.

Cette approche correspond à la méthodologie dite par « écart d'état des milieux ».

¹ CGDD, AgroParisTech, OFB, Cererma, 2021. *Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique*. CGDD.

8. MÉTHODE EN LIEN AVEC L'EXPERTISE NATURALISTE

L'exercice d'évaluation de pertes et de gains étant réalisé dans le cadre du processus de dimensionnement de la compensation, il doit respecter quelques conventions pratiques :

- Pertes et gains doivent être évaluées selon les mêmes principes, et à l'aide des mêmes variables afin de pouvoir être comparées,
- Pertes et gains doivent être chiffrées.

Cela implique d'évaluer pertes et gains à l'aide de variables semi-quantitatives, permettant d'associer une valeur chiffrée à une variable qualitative.

Pertes et gains étant évaluées espèce par espèce, la variable semi-quantitative choisie est l'Importance de la zone étudiée pour l'espèce (IZE), notion présentée dans la partie 1 du rapport et permettant de décrire de la façon la plus complète possible l'intérêt écologique d'une zone pour une espèce. Cette notion d'IZE permet de tenir compte de toutes les particularités écologiques connues des espèces évaluées, que ce soit leur cycle biologique ou leur besoin particulier en termes d'habitats. Ainsi, bien que la formule de calcul des pertes et des gains soit unique pour tous les cas de figure, pertes et gains sont évaluées au cas par cas, en tenant compte des particularités de chaque espèce, de chaque projet.

En première approche, les pertes écologique pour une espèce donnée correspondent à l'écart entre la valeur initiale de l'IZE, avant l'impact du projet, et la valeur finale de l'IZE, après réalisation et mise en exploitation du projet, et donc prise en compte des impacts résiduels définitifs du projet. Afin de tenir compte de l'ampleur du projet, cet écart peut être multiplié par la surface d'emprise du projet, surface sur laquelle s'exerce ces impacts résiduels définitifs.

Les gains doivent être exprimés selon le même principe. Ainsi, en première approche, les gains pour une espèce donnée correspondent à l'écart entre la valeur initiale de l'IZE, avant les mesures compensatoires, et la valeur finale de l'IZE, après atteinte des objectifs de compensation, cet écart étant multiplié par la surface de la zone de compensation.

Les formules de calculs des pertes et des gains en première approche sont complétées par l'application de coefficients d'ajustement (CGDD, 2013).

CHIFFRAGE DES PERTES

Pour évaluer les pertes écologiques pour une espèce donnée, nous raisonnons par grands type d'habitats composant la zone d'emprise du projet et présentant des conditions plus ou moins favorables à la biologie et à la conservation de la population de l'espèce. Elles sont évaluées en tenant compte de :

- la surface impactée par le projet,
- de l'IZE des grands types d'habitats situés dans la zone d'emprise,
- du niveau de destruction d'individus des populations d'espèces impactées,
- de l'enjeu local de conservation (ELC) des espèces dont les populations sont impactées.

La formule d'évaluation des pertes pour une espèce sur le grand type d'habitat « H » est la suivante :

Pertes = Surface emprise habitat H x Destruction x ELC x (IZE initiale - IZE finale)

Le choix a été fait, en complément de la formule identifiée en première approche, d'ajouter deux coefficients d'ajustement des pertes, le coefficient Destruction, et le coefficient d'enjeu local de conservation. Ces coefficients, variant entre 1 et 1.5, ont pour effet d'alourdir les pertes dès lors qu'un projet entraîne la destruction de spécimens (réglementation sur les espèces protégées) et/ou qu'il impacte des espèces à enjeu, même très faible. Les raisons du choix de l'intervalle de variation [1 ; 1.5] des coefficients d'ajustement sont expliqués en fin d'exposé de la méthode.

L'IZE peut varier entre une importance nulle et une importance très forte. Afin de permettre la quantification des pertes, ces classes d'enjeu sont converties en notation chiffrée présentées dans le tableau suivant. La description d'une réalité écologique théorique y est associée afin de mieux se représenter ce que recouvre ces niveaux d'IZE.

IZ	NULL	TRÈS FAIBL	FAIBL	MODÉRÉ	FORT	TRÈS FORT
Intervalle de variation	< 0.5	[0.5 ; 1.5]]1.5 ; 2.5]]2.5 ; 3.5]]3.5 ; 4.5]	> 4.5
Réalité écologique théorique associée	Espèce absente de la zone d'étude, milieu totalement défavorable	Espèce pouvant fréquenter la zone d'étude, en transit, sans grand intérêt écologique pour la population	Espèce pouvant fréquenter la zone d'étude, en transit et/ou ou en alimentation	L'espèce s'alimente sur la zone d'étude, ou y accomplit la totalité de son cycle de vie sans que les conditions soient les plus favorables, ou l'espèce transite sur la zone d'étude pour rallier des zones d'importance écologique pour son cycle de vie	L'espèce peut accomplir la totalité de son cycle de vie dans la zone d'étude dans de bonnes conditions, ou la zone d'étude est une zone d'alimentation ou de reproduction très importante.	Zone à très forte importance écologique pour l'espèce, elle peut y accomplir la totalité de son cycle de vie, la zone est un réservoir localement, la zone présente un fort degré de naturalité

8. MÉTHODE EN LIEN AVEC L'EXPERTISE NATURALISTE

Il est à noter qu'afin de tenir compte de l'infinité de nuances pouvant exister dans le vivant, l'IZE peut prendre une valeur décimale.

- **Le coefficient Destruction (D)** qui traduit le niveau de destruction d'individus de l'espèce considérée, varie entre 1 (aucune destruction d'individu ou très faible nombre d'individus) et 1.5 (niveau de destruction élevé).

Coefficient D : Destruction d'individus en phase chantier et phase exploitation de l'aménagement

D	VAL ^{CO} UR	RÉALITÉ ASSOCIÉ ^{CO}
Négligeable ou nulle	1	Toutes les mesures sont prises pour éviter la destruction d'individus en phase chantier.
Faible à Modérée	1.25	Des mesures de réduction sont prises mais la destruction d'individus n'est pas exclue. La demande de dérogation porte notamment sur la destruction d'individus.
Forte	1.5	Le projet engendrera de la destruction d'individus.

- **Le coefficient d'ELC** varie de même entre 1 (enjeu nul) et 1.5 (enjeu très fort). L'introduction de ce coefficient a pour effet d'alourdir les pertes dès lors que des espèces à enjeu, même très faible, subissent des impacts. Les pertes sont d'autant plus alourdies que l'enjeu de conservation de l'espèce est élevé.

Coefficient ELC : Enjeu local de conservation des espèces dont les populations sont impactées par le projet

LC	VAL ^{CO} UR
Nul	1.0
Très faible	1.1
Faible	1.2
Modéré	1.3
Fort	1.4
Très fort	1.5

Si la zone d'emprise du projet étudiée est composée de **plusieurs types d'habitats**, les pertes écologiques pour une espèce donnée sont à estimer pour chaque grand type d'habitat susceptible d'accueillir cette espèce.

Cela permet de respecter l'équivalence écologique en termes d'espèces, d'habitat et de fonction. Les pertes écologiques totales engendrées par le projet sur l'espèce en question correspondent à la somme des pertes pour chaque grand type d'habitat.

De même, si le projet génère plusieurs niveaux de pressions sur les habitats, les espèces et les fonctions (par exemple : imperméabilisation d'une partie de la zone d'emprise, et débroussaillage de l'autre partie), l'IZE finale pour un même type d'habitat sera différent selon les niveaux de pressions.

Les pertes sont donc évaluées pour une espèce donnée, pour chaque grand type d'habitat susceptible d'accueillir cette espèce et chaque type de pression engendrée par le projet.

Les pertes écologiques totales engendrées par le projet sur l'espèce en question correspondent à la somme des pertes pour chaque grand type d'habitat et de pression.

Les figures suivantes illustrent le raisonnement suivi pour chiffrer les pertes.

Figure 11 : Représentation de la quantification des pertes écologiques engendrées par un projet d'aménagement

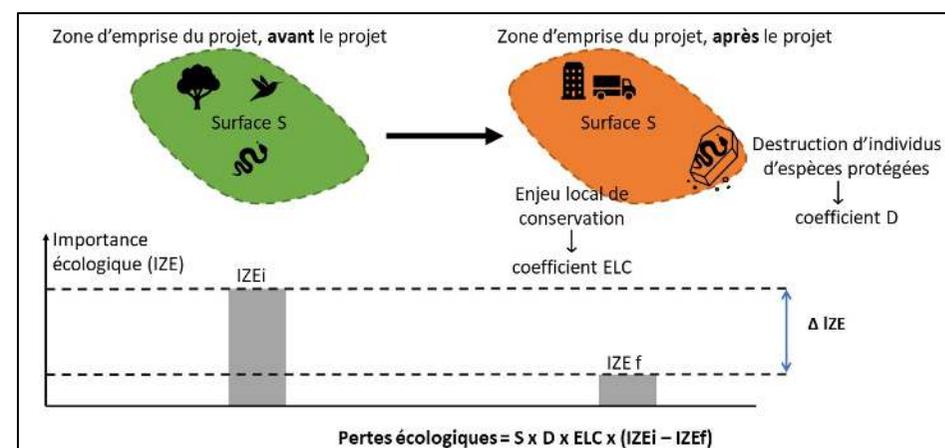
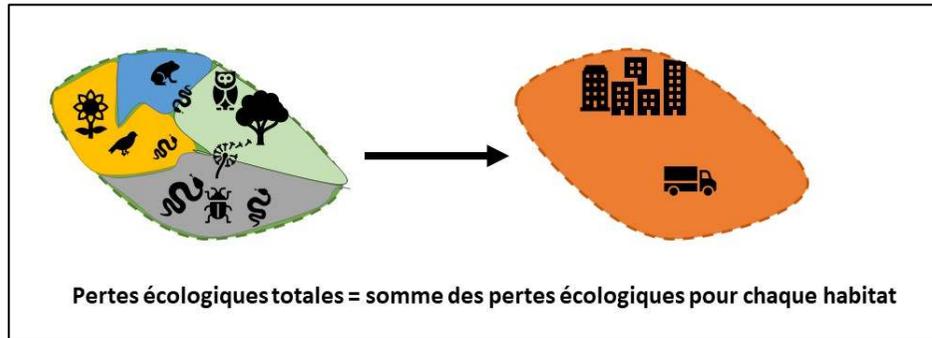


Figure 12 : Représentation de la quantification des pertes écologiques pour une espèce donnée sur une zone composée de plusieurs types d'habitats



CHIFFRAGE DES GAINS ENGENDRÉS PAR LES MESURES COMPENSATOIRES

L'estimation des pertes aboutit à un chiffrage en « unités écologiques » ou « unités compensatoires ». Ces unités n'ont pas de signification concrète, il s'agit simplement d'une unité de quantification, nécessaire pour réaliser le dimensionnement.

A ce stade du raisonnement, les pertes ne se traduisent pas en surface de zones compensatoires requises. En effet, la surface des zones compensatoires dépend, certes, des pertes écologiques, mais aussi de la plus-value écologique engendrée par les mesures compensatoires.

La plus-value des mesures compensatoires correspond aux gains écologiques que l'on évalue, comme présentée en première approche dans le paragraphe Principe général, par la différence d'IZE pour l'espèce considérée à l'état initial de la parcelle compensatoire et à l'état final attendu après atteinte des objectifs de compensation.

Elle ne peut donc être estimée qu'après avoir identifié les parcelles de compensation.

Les gains sont quantifiés sur la base de la variation de l'IZE à l'échelle de la zone compensatoire, sur un grand type d'habitat, pour l'espèce considérée, de la même façon que pour les pertes.

Sont également pris en compte dans l'estimation des gains, conformément aux exigences nationales :

- **Le risque d'échec** lié à l'incertitude sur les trajectoires écologiques : il n'est pas certain que le scénario de restauration se déroule comme prévu.
- **Le décalage temporel** entre la survenue des pertes écologiques et l'atteinte des objectifs de compensation : il peut se passer plusieurs années, dizaines d'années avant que le milieu soit restauré et apporte les bénéfices fonctionnels aux espèces ciblées (arbres suffisamment grands pour servir de gîtes par exemple).
- **La proximité fonctionnelle** entre la zone d'impact et la zone de compensation.
- La formule d'évaluation des gains pour une espèce sur le grand type d'habitat « H » est la suivante :
- $Gains = Surface_{compensation\ habitat\ H} \times (IZE_{finale} - IZE_{initiale}) / (Risque \times Temps \times Proximité\ fonctionnelle)$

Le Risque, le Temps et la Proximité fonctionnelle sont des coefficients d'ajustement correspondant aux notions suivantes :

- Risque d'échec des mesures compensatoires (R)
- Temps ou décalage temporel entre les pertes et l'atteinte des objectifs de compensation (T)
- Proximité fonctionnelle entre la zone d'emprise du projet et les parcelles compensatoires (F)

Le choix a été fait, en complément de la formule identifiée en première approche, d'ajouter trois coefficients d'ajustement des pertes, le coefficient Risque, le coefficient Temps et le coefficient Proximité fonctionnelle.

Ces coefficients, variant entre 1 et 1.5, ont pour effet d'amoindrir les gains dès lors que la compensation met en jeu des mesures d'ingénierie écologique aux effets plus incertains,

- que la durée d'atteinte des objectifs de compensation est longue (donc, que le projet d'aménagement impacte des écosystèmes dont la durée de reconstitution est longue)
- et que les mesures compensatoires sont éloignées de la zone aménagée.

Les raisons du choix de l'intervalle de variation [1 ; 1.5] des coefficients d'ajustement sont expliqués en fin d'exposé de la méthode.

8. MÉTHODE EN LIEN AVEC L'EXPERTISE NATURALISTE

Il est à noter que l'ELC n'est pas pris en compte dans le calcul des gains. En effet, l'équation Pertes = Gains aurait pour effet d'annuler l'effet de l'ELC dans le calcul des ratios de compensation.

Les coefficients d'ajustement peuvent prendre trois valeurs : 1 (effet neutre sur le ratio), 1.25, et 1.5.

■ Coefficient R : Risque d'échec des mesures compensatoires

R	VAL _{UR}	RÉALITÉ ASSOCIÉ _E
Faible	1	Ex : Ouverture de milieu par pâturage.
Modéré	1.25	Ex : Pose de gîtes à reptiles : la recolonisation est incertaine.
Fort	1.5	La mesure est expérimentale.

■ Coefficient T : Décalage temporel entre le démarrage du chantier et l'atteinte des objectifs de compensation (dans l'hypothèse où les objectifs sont atteints)

T	VAL _{UR}	RÉALITÉ ASSOCIÉ _E
Moins de 5 ans	1	Ex : Ouverture de milieux
Entre 5 et 30 ans	1.25	Ex : semis de pelouses
Plus de 30 ans	1.5	Ex : plantation de boisement

■ Coefficient F : Proximité fonctionnelle

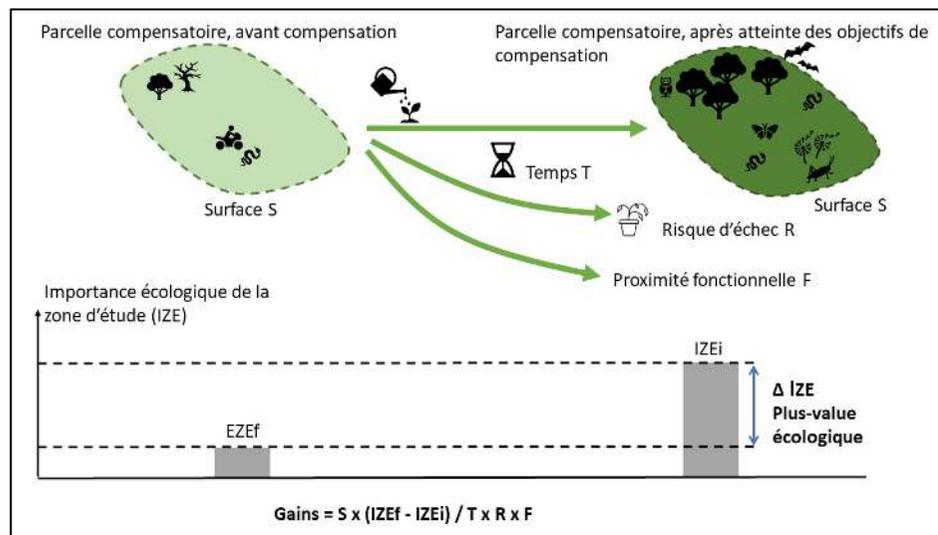
F	VAL _{UR}	RÉALITÉ ASSOCIÉ _E
Forte	1	Zone de compensation connectée à la zone d'impact pour l'espèce ciblée : déplacement entravé ni par des obstacles ni par la distance
Modérée	1.25	Zone de compensation connectée mais déplacement modérément entravé par des obstacles et par la distance pour l'espèce ciblée
Faible à nulle	1.5	Zone de compensation faiblement ou pas connectée pour l'espèce ciblée

Si la compensation cible plusieurs grands types d'habitat pour une espèce donnée, le gain écologique total pour l'espèce correspond à la somme des gains pour chaque grand type d'habitat.

De même, Si les mesures compensatoires sont localisées sur plusieurs parcelles, le gain écologique total est égal à la somme des gains écologiques de chaque parcelle, pour l'espèce considérée.

La figure suivante illustre le raisonnement suivi pour quantifier les gains.

Figure 13 : Représentation de la quantification des gains écologiques engendrés par les mesures compensatoires



VÉRIFICATION DE L'OBJECTIF D'ABSENCE DE PERTE NETTE ET CALCUL DE RATIO

L'objectif d'absence de pertes nettes est théoriquement satisfait si pertes = gains, c'est-à-dire si pour une espèce donnée et pour chaque grand type d'habitat :

Surface emprise habitat H x Destruction x ELC x (IZE initiale - IZE finale) = Surface compensation habitat H x (IZE finale - IZE initiale) / (Risque x Temps x Proximité fonctionnelle)

Si l'on souhaite raisonner en termes de ratio, la formule s'exprime de la façon suivante :

Ratio = Surface compensation / Surface emprise

C'est-à-dire :

Ratio

=

Risque x Temps x Proximité fonctionnelle x Destruction x ELC x $\frac{(IZE\ initiale - IZE\ finale)_{\text{projet}}}{(IZE\ finale - IZE\ initiale)_{\text{compensation}}}$

C'est-à-dire que :

- plus la zone d'étude présente un IZE important, plus les mesures compensatoires sont incertaines, plus l'atteinte des objectifs de compensation est long (par ex : reconstitution d'une ripisylve), plus le projet est éloigné et déconnecté de la zone de compensation, plus les impacts du projet sont forts, plus il y a destruction d'individus d'espèces protégées, plus les enjeux des espèces impactées sont forts, plus la plus-value écologique des mesures compensatoires est faible
- alors plus le ratio compensatoire est important.

La logique de la doctrine ERC est bien respectée.

8. MÉTHODE EN LIEN AVEC L'EXPERTISE NATURALISTE

CHOIX DES VALEURS DES VARIABLES

Les variables de calcul des pertes et des gains sont choisies généralement à dire d'expert, comme cela se pratique dans les études d'impact.

Le dire d'expert est encadré par des indications associées à chaque valeur possible de variable.

C'est la façon la plus rapide de pouvoir proposer une méthode opérationnelle, alors qu'elle doit être applicable à l'infinité de cas (espèce, habitat, fonction, projet) qui peuvent se présenter sur le terrain.

Cependant, ECO-MED travaille en interne à faire évoluer choix des valeurs et décomposition des variables en sous-variables pour fiabiliser davantage l'exercice.

En outre, selon les cas d'application de la méthode, les connaissances scientifiques existantes, et les données disponibles, les variables peuvent être associées à des sous-variables à renseigner à l'aide de protocoles scientifiques existants jugés plus robustes que la notation à dire d'expert.

CALBRAGE DE LA MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT

Principes généraux

Les intervalles de variations des variables des formules de calculs des pertes et des gains jouent un rôle direct sur le dimensionnement des mesures compensatoires.

Le choix des intervalles de variation des différentes variables a été guidé par plusieurs principes :

- Toutes les variables varient dans des intervalles bornés par les mêmes valeurs. Cela se justifie par le choix de ne pas donner plus de poids dans le dimensionnement à une variable par rapport à une autre.
- Les ratios compensatoires obtenus au moyen de la méthode doivent correspondre aux ratios actuellement pratiqués et ayant conduit à l'autorisation des projets. Ces bornes sont révisables selon l'évolution des exigences des autorités réglementaires.

Il est utile de rappeler que calculer un ratio compensatoire est un exercice théorique, justifié par la nécessité réglementaire et les concepts d'équivalence écologique et d'absence de perte nette associés à la séquence ERC.

L'utilisation d'une méthode de dimensionnement vise à rationaliser cet exercice et à mettre les différents projets d'aménagement sur un pied d'égalité.

Dans ce cadre, et tous les principes à prendre en compte dans le dimensionnement de la compensation étant respectés par ailleurs, le niveau de ratio attendu est à définir par les politiques publiques.

C'est pour cette raison que le calibrage de la méthode de dimensionnement est basé sur les ratios actuellement pratiqués pour les projets autorisés.

Valeurs extrêmes des ratios

Afin de mieux cerner les effets de la méthode de dimensionnement, il est utile de calculer quels peuvent être les ratios théoriques extrêmes auxquels elle peut aboutir.

■ Ratio maximal

Le ratio maximal est obtenu en choisissant pour chaque variable, les valeurs les plus défavorables.

Cela correspond pour le calcul des pertes, aux valeurs d'un projet le plus impactant possible, et pour le calcul des gains, aux valeurs de mesures compensatoires à la plus faible plus-value écologique possible.

Il s'agit bien de valeurs théoriques, ne pouvant se produire dans la réalité. En effet, dans un cas réel, un projet sous cette forme ne pourrait pas être autorisé, et n'arriverait probablement pas au stade du dimensionnement de la compensation.

Ratio

=

Risque x Temps x Proximité fonctionnelle x Destruction x ELC x $\frac{(IZE\text{ initiale} - IZE\text{ finale})_{\text{projet}}}{(IZE\text{ finale} - IZE\text{ initiale})_{\text{compensation}}}$

RISQU	1.5	Les mesures de génie écologique sont expérimentales, il y a un fort degré d'incertitude sur l'atteinte des résultats attendus.
T	1.5	Le temps nécessaire pour atteindre les objectifs de compensation est supérieur à 30 ans.
PROXIMITÉ FONCTIONNELLE	1.5	Les parcelles compensatoires sont éloignées du site impacté.
D	1.5	Le projet entraîne la destruction de spécimens, sans aucun effort d'évitement ni de réduction.
NIVEAU LOCAL DE CONSERVATION	1.5	Le projet impacte une espèce à très fort enjeu local de conservation
(IZ INITIAL – IZ FINAL) PROJET	5.0	Le projet imperméabilise une zone très importante pour le cycle de vie de l'espèce considérée, à fort degré de naturalité, et rare à l'échelle locale.
(IZ FINAL – IZ INITIAL) COMPENSATION	1	La plus-value écologique est faible. Les impacts sont difficiles à compenser.

Ratio maximal théorique = $1.5 \times 1.5 \times 1.5 \times 1.5 \times 1.5 \times 5 / 1$

Ratio maximal théorique = 38

Ce ratio maximal théorique calculé correspond à un projet d'aménagement qui impacterait très fortement une espèce à très fort enjeu local de conservation, et qui s'implanterait dans une zone présentant un intérêt écologique fort pour cette espèce.

Dans la pratique, un tel projet a très peu de chance d'aboutir à une autorisation. Ainsi, si la valeur de ce ratio semble irréaliste par rapport aux pratiques, c'est bien parce qu'il correspond à un projet d'aménagement irréaliste.

Cependant, il est utile de pouvoir le calculer, sa valeur importante ayant un effet incitatif vis-à-vis des maîtres d'ouvrage.

Ratio minimal

Le ratio minimal est obtenu en choisissant les valeurs les plus favorables pour chacune des variables. Cela correspond à un projet à très faible impact, et aux mesures compensatoires à forte plus-value écologique.

RISQU	1.0	Les mesures de génie écologique sont très bien connues.
T	1.0	Le temps nécessaire pour atteindre les objectifs de compensation est inférieur à 5 ans.
PROXIMITÉ FONCTIONNELLE	1.0	Les parcelles compensatoires sont proches et connectées au site impacté, sans que cela n'ait d'effet défavorable sur les parcelles compensatoires.
D	1.0	Le projet n'entraîne aucune destruction notable de spécimens.
NIVEAU LOCAL DE CONSERVATION	1.0	Le projet n'impacte que des espèces à enjeu de conservation très faible
(IZ INITIAL – IZ FINAL) PROJET	1	Le projet a un impact faible sur l'espèce considérée. Par exemple : aménagement dans une zone à très faible valeur écologique, comme une zone très rudéralisée.
(IZ FINAL – IZ INITIAL) COMPENSATION	5	La plus-value écologique est maximale. La parcelle compensatoire est initialement imperméabilisée. Les mesures de compensation aboutissent à une zone à très fort intérêt écologique pour l'espèce considérée.

Ratio minimal théorique = $1.0 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.0 \times 1 / 5$

Ratio minimal théorique = 0.25

Ce ratio minimal théorique correspond, tout comme pour le cas précédent, à un cas irréaliste, particulièrement du point de vue de la compensation. Il semble en effet illusoire de désimperméabiliser une zone pour y restaurer un écosystème naturel, en moins de 5 ans, et sans aucune incertitude sur la trajectoire écologique.

8. MÉTHODE EN LIEN AVEC L'EXPERTISE NATURALISTE

Ratio de 1

En complément des calculs des valeurs extrêmes, il est intéressant de constater à quel cas pourrait correspondre un ratio de 1.

RISQU	1.0	Les mesures de génie écologique sont très bien connues.
T MPS	1.0	Le temps nécessaire pour atteindre les objectifs de compensation est inférieur à 5 ans.
PROXIMITÉ FONCTIONN LL	1.0	Les parcelles compensatoires sont proches et connectées au site impacté, sans que cela n'ait d'effet défavorable sur les parcelles compensatoires.
D STRUCTION	1.0	Le projet n'entraîne aucune destruction notable de spécimens.
ENJEU LOCAL D CONSERVATION	1.0	Le projet n'impacte que des espèces à enjeu de conservation très faible
(IZ INITIAL – IZ FINAL) PROJ	1	Le projet a un impact faible sur l'espèce considérée. Par exemple : aménagement dans une zone à très faible valeur écologique, comme une zone très rudéralisée.
(IZ FINAL – IZ INITIAL) COMPENSATION	1	La plus-value écologique est faible.

Un ratio de 1 serait obtenu pour un projet s'implantant dans une zone de très faible valeur écologique et n'impactant que des espèces à très faible enjeu local de conservation, sans destruction d'individu, et pour lequel des mesures compensatoires seraient implantées dans une zone très proche et connectée, dont les effets seraient rapides et bien connus.

NOMS ET QUALITÉS DES AUTEURS ET CONTRIBUTEURS

ENTITÉS	ADRESSE	IDENTITÉS ET QUALITÉS DES INTERVENANTS	MAILS	MISSIONS
	<p>BRL ingénierie 1105 avenue Pierre Mendès France 30 000 Nîmes</p>	<p>Odile GOUDART-WILSON - Chef de projet – Évaluation environnementale et études réglementaires Vincent CALLAND – Expert Études réglementaires – Eau - Environnement Antoine MANGEL - Cartographe</p>	<p>contact@brl.</p>	<p>Rédaction de l'étude d'impact sur l'environnement (hors volet milieu naturel): pilotage, mise au point et optimisation des méthodes et protocoles, coordination de l'ensemble des prestataires, rédaction de l'étude d'impact et autres dossiers réglementaires. Étude des impacts et mesures ERC</p>
	<p>ECO-MED Écologie & Médiation Tour Méditerranée 13 étage, 65 avenue Jules Cantini 13298 MARSEILLE Cedex 20</p>	<p>Eric FIVET – Directeur de Projet Pierre VOLT – Chef de Projet</p>	<p>contact@ecomед.fr</p>	<p>Prospections naturalistes sur site sur la période 2019- 2022 Rédaction de l'étude d'impact sur l'environnement (volet milieu naturel) Rédaction du Dossier Natura 2000 Rédaction du Dossier CNPN Définition des mesures compensatoires écologiques</p>
	<p>Le Local 15, avenue de Prades 66 000 Perpignan</p>	<p>Marie-Adèle GUILPAIN - Paysagiste</p>	<p>ietlpaysage@gmail.com</p>	<p>Insertion paysagère des travaux sur le barrage de Sainte-Cécile d'Andorge Avant – Projet visant la restauration écologique et paysagère du Site des Deux Lacs</p>