

AMENAGEMENT HYDRAULIQUE DU SUD LUBERON

OPERATION TRAVERSEE DE DURANCE

DOSSIER DE DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS



ANNEXE 7

EVALUATION DES IMPACTS DU PROJET SUR
L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES
POUR EVITER, REDUIRE, VOIRE COMPENSER
LES CONSEQUENCES DOMMAGEABLES DU
PROJET

Table des matières

Préambule sur la nature du projet	5
1. Sol et sous-sol	17
1.1. Enjeux et contexte.....	17
➤ Contexte géologique.....	17
➤ Le contexte pédologique	18
1.2. Impacts et mesures.....	18
2. Milieux naturels et biodiversité.....	20
2.1. Méthode	20
2.2. Enjeux dans l'emprise du projet	24
➤ Enjeux liés aux habitats naturels.....	24
➤ Enjeux floristiques	31
➤ Invertébrés.....	32
➤ Amphibiens.....	36
➤ Reptiles.....	38
➤ Oiseaux.....	41
➤ Mammifères	48
➤ Synthèse des enjeux faunistiques	55
2.3. Les impacts du projet	62
➤ Type d'impact	62
➤ Durée des impacts	62
➤ Synthèse des impacts bruts pressentis	63
2.4. Mesures applicables au projet	64
➤ Les mesures d'évitement ciblées.....	65
➤ Les mesures de réduction	74
➤ Les mesures d'accompagnement et de suivi.....	83
➤ Bilan des mesures d'atténuation	85
➤ Suivi des mesures.....	86
• Suivi des mesures d'atténuation en phase d'exploitation	87
• Synthèse des mesures de contrôles, de suivis et d'évaluation	88
2.5. Synthèse enjeux/impacts/mesures.....	89
➤ Tableau détaillé des enjeux, impacts et mesures sur les habitats naturels.....	89

➤	Tableau détaillé des enjeux, impacts et mesures sur la flore	90
➤	Tableau détaillé des enjeux, impacts et mesures sur la faune	91
➤	Bilan synthétique des enjeux, impacts et mesures sur le volet biodiversité.....	97
➤	Conclusion	99
2.6.	Impact sur les périmètres à statut	102
➤	ZNIEFF.....	102
➤	Périmètres Natura 2000.....	103
➤	Réserve Biologique Dirigée de la Castellane	104
➤	Plan National d'Actions en faveur du Lézard ocellé.....	105
➤	Plan National d'Actions en faveur de l'Aigle de Bonelli	106
➤	Plan Régional d'Actions en faveur de la Petite Masette.....	107
➤	Parc Naturel du Luberon et Réserve de Biosphère Luberon-Lure.....	108
➤	Trames vertes et Bleues	110
2.7.	Impact sur les zones à enjeux des gestionnaires locaux.....	112
➤	Reboisement CEA.....	112
➤	Mesures CEA/ITER et prise en compte du plan de gestion des 1200 ha.....	114
3.	Eaux superficielles et souterraines	115
3.1.	Ressource en eau	115
3.2.	Eaux souterraines	116
3.3.	Cours d'eau.....	117
➤	Enjeux.....	117
➤	Impacts et mesures.....	119
3.4.	Zones humides.....	122
➤	Méthodologie.....	122
➤	Investigations.....	123
4.	Patrimoine archéologique.....	125
4.1.	Enjeux.....	125
4.2.	Impacts et mesures.....	125
5.	Paysage et patrimoine bâti.....	126
5.1.	Enjeux.....	126
5.2.	Impacts et mesures.....	126
6.	Cadre de vie et santé humaine.....	128
6.1.	Enjeux.....	128

6.2. Impacts et mesures.....	129
7. Justification de la variante retenue.....	130

Préambule sur la nature du projet

En introduction de cette annexe complémentaire qui vient développer les principaux enjeux de l'aire d'étude, les impacts du projet et préciser les mesures associées, il nous semble important de préciser ici la teneur exacte des travaux liés à la pose du réseau de canalisations enterrées envisagé.

Le projet porte sur la pose d'un réseau de canalisations enterrées de diamètre maximal de 600 mm sur 5,42km de linéaire. Ce réseau enterré est accompagné de petits ouvrages : 8 vidanges et 9 ventouses (accessoires hydromécaniques du réseau) placés dans des regards enterrés de petites dimensions (dépassant de 50cm du sol et $< 1\text{m}^2/\text{ouvrage}$). Un regard de sectionnement (changement de diamètre de canalisation ou départ d'antenne) enterré d'une superficie de 15m^2 environ sera également positionné le long du réseau ainsi qu'un second d'environ 12m^2 avec un système de purge et de sectionnement en bout d'adduction.

Si l'on considère l'emprise totale brute du chantier, la **surface totale concernée est d'environ 7 ha.**

Lorsque l'on parle d'emprise du chantier ou des travaux, cela comprend la tranchée, les déblais, l'empatement de la pelle et la zone de bardage/passage et représente au total une bande de terrain comprise entre 8 et 12m de large (hors emprises réduites).

Les **emprises réduites** représentent environ 4km sur les 5,42km du projet soit **73% du linéaire** : cela comprend les emprises réduites liées à des passages sous routes ou chemins ainsi que les emprises réduites du fait d'enjeux environnementaux ou techniques.

Par ailleurs, sur les 5,42 km de tracé, seuls 370m sont situés dans des zones de friches agricoles et 950m en accotement de la RD952 dans des talus végétalisés destinés à accueillir l'emprise de la future EUROVELO 8, voie douce sous maîtrise d'ouvrage du département des Bouches du Rhône. Le reste du linéaire est réparti sous route, chemins, digue ou ouvrages (ESCOTA/EDF).

Si l'on considère donc le gabarit des tranchées pour la pose de la canalisation, d'une largeur de 1,20 m et l'implantation des ouvrages, la **surface maximale** concernée par les **terrassements** est limitée à environ **7 000 m²** sur l'ensemble du projet.





Pendant les travaux de pose



Après travaux



Pendant travaux



Après travaux (6 mois)



Petits ouvrages



Regard de sectionnement (15m²)

Figure 1. Exemples de chantier de pose de canalisations enterrées en zone agricole et de petits ouvrages associés (SCP, 2012 – 2024)

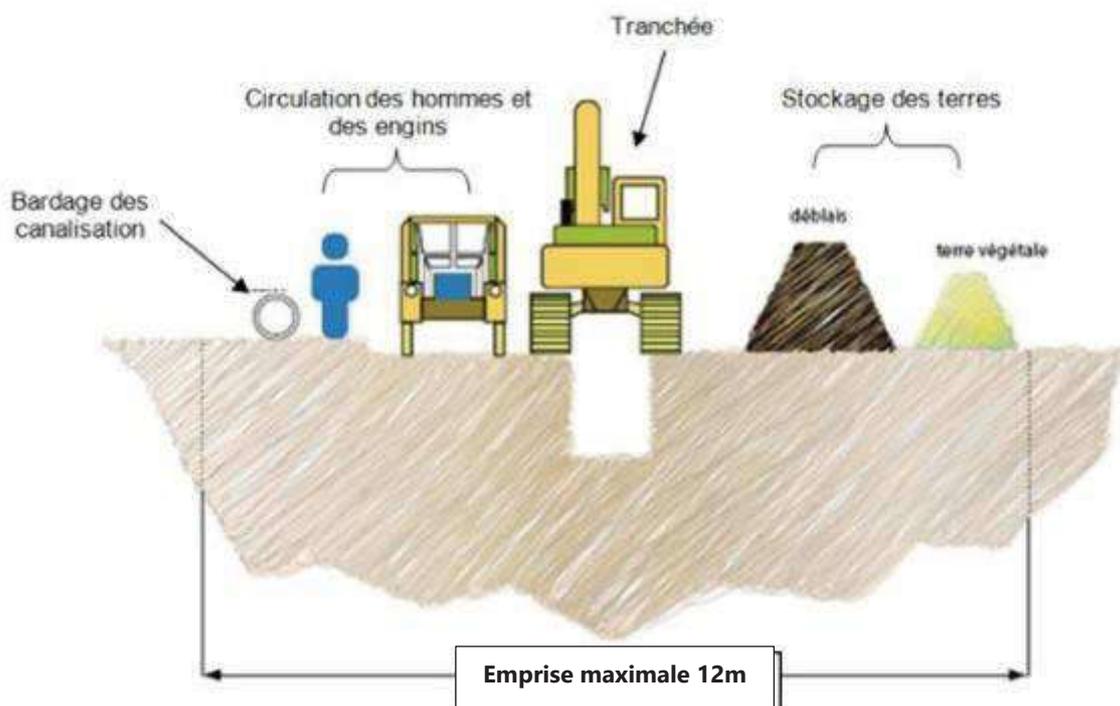


Figure 2. Schéma d'organisation du chantier sous terrain meuble

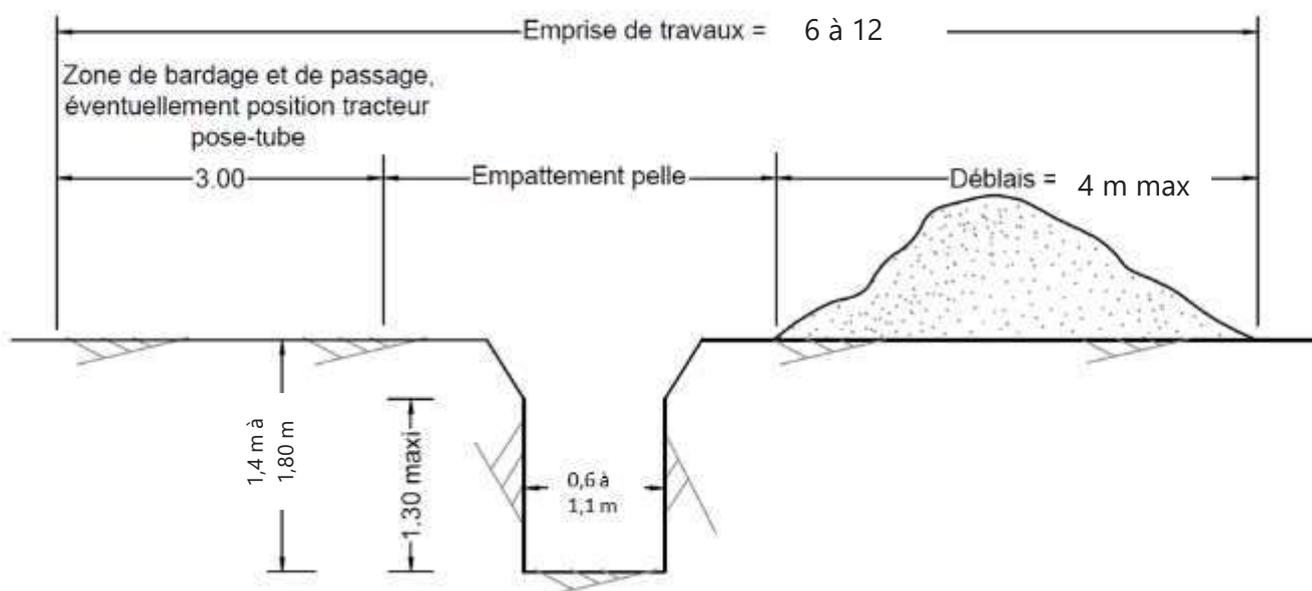


Figure 3. mode d'exécution des tranchées type

Ce schéma de principe sera appliqué dans les zones sans enjeux écologiques ou foncier spécifiques. A noter également que les emprises sous routes, accotements ou chemins seront cantonnées aux largeurs existantes de ces derniers.

Dans certaines zones présentant des enjeux stationnaires importants, le déroulement des travaux sera adapté avec la mise en place de balisage pour interdire le dépôt des déblais ou la circulation d'engins et réduire ainsi la zone d'emprise des travaux.

Les travaux étant réalisés à l'avancée, les impacts sont de courte durée et les émissions de poussières, tassements du sol seront de faible intensité.

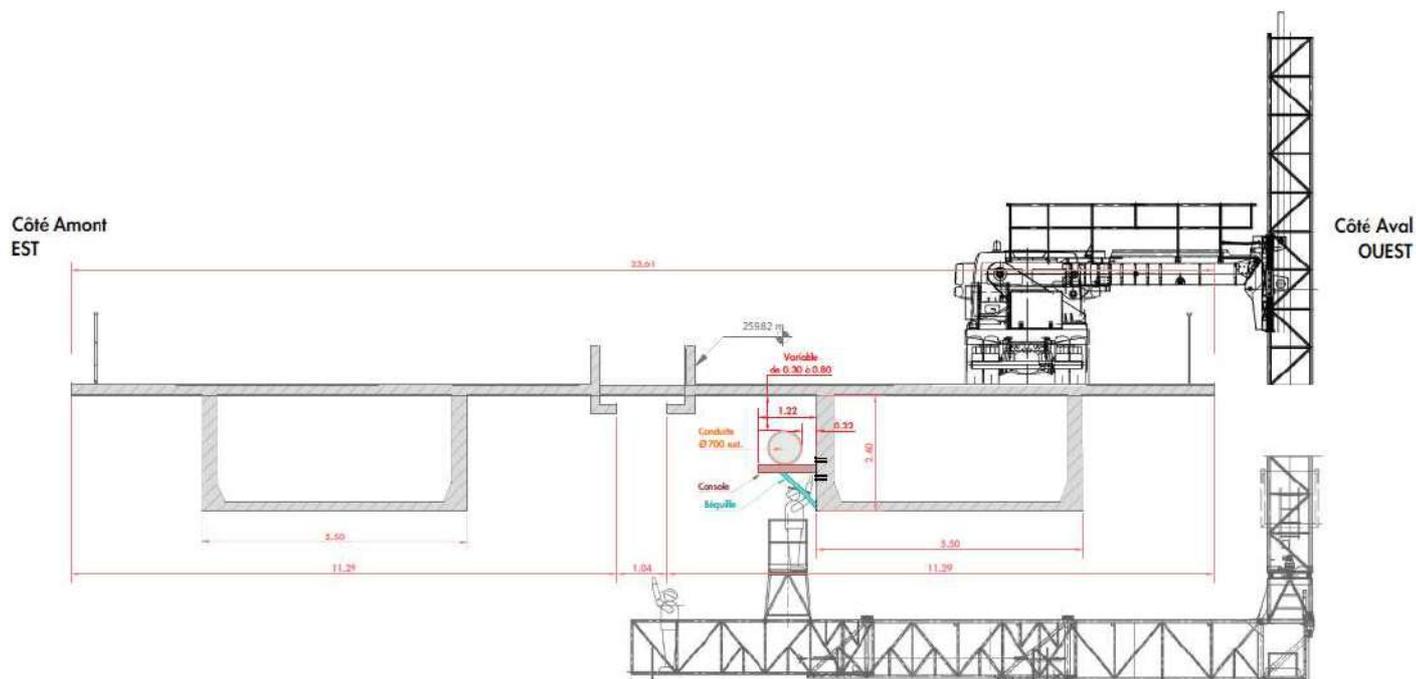


Figure 4. Schéma de principe de pose sous le pont de l'A51

Le franchissement du pont de l'A51 se fera par encorbellement sous le tablier.

Le tableau ci-dessous précise les linéaires de canalisation répartis par typologie d'habitats (au sens des relevés phytosociologiques réalisés par ECOMED) impactées par les travaux :

	Type d'habitats	Code EUNIS	Linéaire cumulé (m)	% projet par habitat	% global par grande typologie d'habitats
Milieux anthropisés	Chemins, routes et digue, pont autoroutier et zones rudérales	J4.2/ J5/11.52/E5.15	4 960	92	94
	Parcs et jardins / Bâtis	J2.1	90	2	
Milieux agricoles	Friches agricoles	I1.53	370	6	6

Le tableau ci-dessous précise quant à lui les superficies d'emprise par typologie d'habitats (au sens des relevés phytosociologiques réalisés par ECOMED) impactées par les emprises travaux :

Grande typologie d'habitat	Code EUNIS	Intitulé habitat	Surface impactée par l'emprise des travaux* en ha	% de l'emprise par grande typologie d'habitat
Milieux naturels	G5.1	Alignement de Cèdres	0,05	14
	G1.71	Boisement de chênes blancs	0,05	
	G1.31	Boisements de Peupliers	0,1	
	G1.A29	Boisements pionniers à Frêne à feuilles étroites	0,003	
	C2.3	Cours d'eau (Rivière de la Durance)	0,001	

Grande typologie d'habitat	Code EUNIS	Intitulé habitat	Surface impactée par l'emprise des travaux* en ha	% de l'emprise par grande typologie d'habitat
	C3.22	Galets végétalisés de bords de cours d'eau	0,01	
	F6.17	Garrigue à Thym et Badasse	0,25	
	F5.113	Matorral de Chêne vert	0,33	
	E1.31	Pelouses sèches rudéralisées	0,05	
Milieux agricoles	I1.53	Friches agricoles	1,1	18
	I1.3	Parcelles agricoles	0,03	
Milieux anthropisés	J4.2	Réseau routier, pistes, chemins et parkings	2,4	68
	J5.4	Enrochements	0,11	
	E5.15	Zones rudérales	1,7	

* comprenant la tranchée, les ouvrages, la zone de circulation des engins, le stockage de terre et les occupations temporaire

A l'échelle de l'emprise du projet, 68% est située en zone anthropisée présentant un intérêt écologique nul à très faible.

L'emprise totale du projet en prenant en compte le linéaire et l'exhaustivité des emprises temporaires de travaux nous amène à environ 7 ha avec des adaptations particulières dans les zones à enjeux.

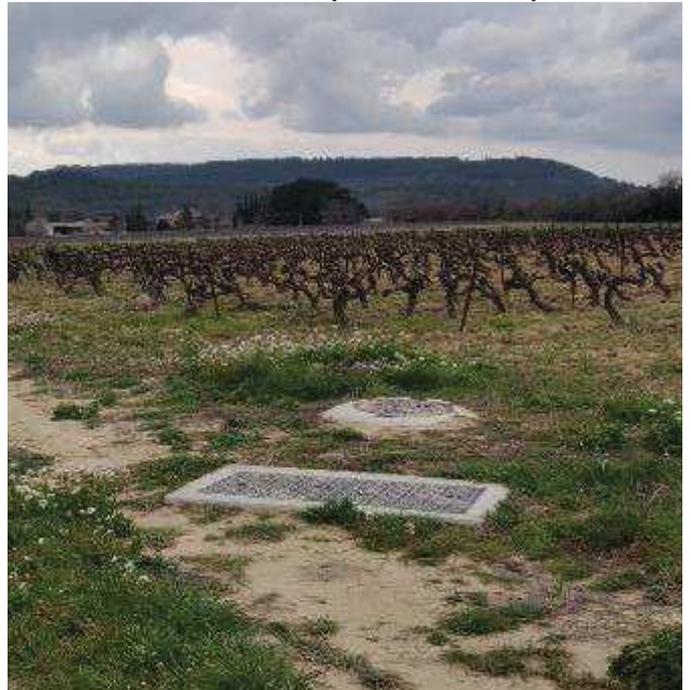
Les photos ci-après illustrent la cicatrisation des milieux après environ 1 an post-travaux sur le chantier d'Ansois (84).



Pendant le chantier (décembre 2020)



Fin de chantier (décembre 2020)



Prise de vue en Mars 2022



Prise de vue pendant chantier (décembre 2020)



Prise de vue en mars 2022



Prise de vue en fin de chantier (décembre 2020)



Prise de vue en mars 2022



Prise de vue en fin de chantier (décembre 2020)



Prise de vue en mars 2022

Illustrations de la cicatrisation des milieux agricoles et semi-naturels après chantier et 1 an après

Afin de permettre une appréciation précise des impacts du projet, il nous semble important de préciser :

- Que ce projet, porté par la Société du Canal de Provence dans le cadre de la concession régionale, est le **fruit d'une concertation préalable et continue** :
 - o D'une part avec l'ensemble des acteurs institutionnels, financiers et représentants du territoire, rassemblés dans un comité de concertation chargé de statuer sur les projets d'aménagements,
 - o D'autre part, sur le secteur concerné par les travaux, par de nombreux échanges depuis 2018, avec l'ensemble des parties concernées, à savoir les communes, le service des routes et des mobilités du département des Bouches du Rhône, ITER France et ITER Organisation, le CEA, l'ONF, EDF, ESCOTA et le SMAVD., comme le présente l'annexe 9
- Qu'il ne comporte également **aucune construction nécessitant un permis de construire** (station de pompage, réservoir, ...), et ne consiste qu'en la mise en place d'un réseau de conduites enterrées et ses accessoires (petits ouvrages techniques connexes).

1. Sol et sous-sol

1.1. Enjeux et contexte

Le projet de cette adduction se situe à l'ouest de Vinon sur Verdon et au Nord-Ouest du centre de Cadarache. Elle traverse 3 grands milieux différents :

- De la prise au réseau SCP existant au croisement de l'accès au château de Cadarache, l'adduction traverse la forêt domaniale de Cadarache en longeant la D952 (Bord route), le milieu est artificialisé.
- De la D952 au château de Cadarache, le milieu est naturel, anciennement agricole avec toutefois des zones reboisées, des réseaux enterrés à proximité du chemin d'accès du château et à proximité des aménagements pour l'accueil du public au niveau du château.
- Dans le secteur EDF au Nord, le milieu est totalement artificialisé avec le départ du canal EDF, le barrage de Cadarache, la digue du bassin de décantation de Cadarache, la traversée de la Durance en encorbellement sous le pont autoroutier de l'A51.

➤ Contexte géologique

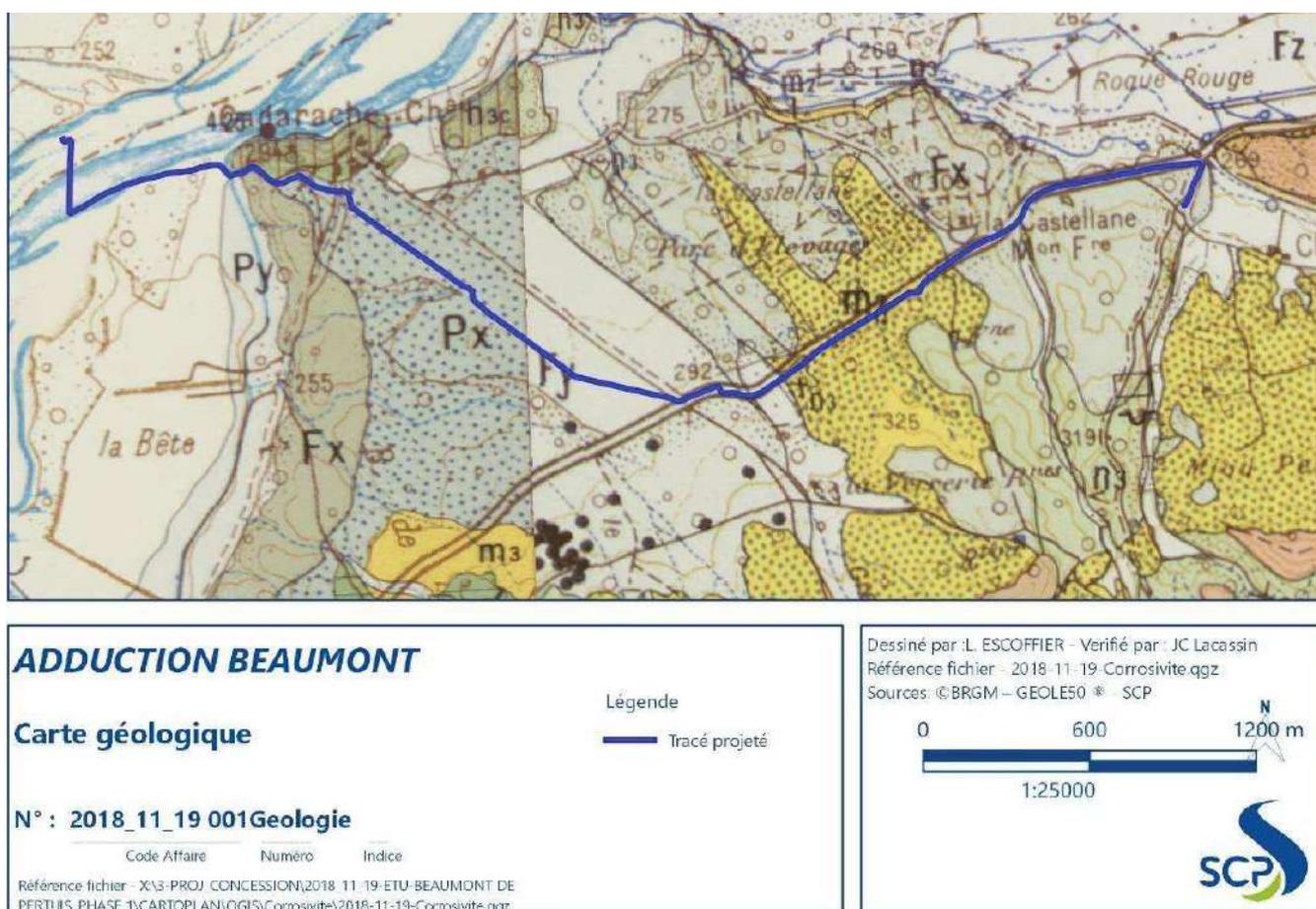


Figure 5. Carte géologique

D'après la carte géologique en ligne du BRGM (carte au 1/50 000e) le tracé intercepte les formations suivantes :

Code BRGM	Description	Situation
m2 	Helvetien (Tertiaire) : Sables et galets – Très localement brèches et poudingues.	Le long de la D 952
Fx 	Alluvions du Riss (Quaternaire) : Cailloutis et graviers formant une terrasse discontinue des deux côtés de la Durance	Le long de la D952 et au nord de la chapelle de Cadarache
Px et Fy 	Colluvions du Riss (Px) et alluvions du Würm (Fy). A la jonction des 2 cartes, attribution indéterminés du BRGM mais la nature sableuse des horizons de surface laissent présager à une érosion des massifs Tortonien / Helvetien environnants (dépôts marins à dominante sableuse)	Ancienne 'plaine' agricole du château de Cadarache

➤ Le contexte pédologique

Les sondages tarières réalisés dans l'ancienne zone agricole le long de la route d'accès au château de Cadarache permettent de décrire un secteur relativement homogène de sol calcaire (de type CALCOSOL) et sableux à tendance de sable limoneux avec de rares cailloux en surface, d'épaisseur moyenne, brun à brun jaunâtre foncé, cailloux plus abondants à partir de 50 à 60 cm. Ce sol filtrant ne présente aucun signe d'hydromorphie.

1.2. Impacts et mesures

La majorité du tracé se situe sous route ou chemin, sans pente.

Les conséquences sur le sol et le sous-sol sont limitées à la phase travaux.

Les matériaux extraits lors du creusement de la tranchée sont réutilisés sur site pour le comblement de la tranchée et la remise en état des emprises travaux. Le réglage au niveau des emprises travaux est privilégié et les excédents de matériaux en terrain meuble seront négligeables.

Les matériaux extraits des routes seront évacués en décharge agréée et remplacés par des matériaux nobles conformes aux prescriptions du maître d'ouvrage (de l'ordre de 2500 m³)

En phase d'exploitation des ouvrages, il n'y aura pas d'impacts. A noter que les principaux accessoires de la conduites (vannes, ventouses), pouvant être changés à horizon 15 à 20 ans sont placés dans des ouvrages accessibles par tampon fonte ou capot amovible. Leur renouvellement ne nécessite ainsi aucun travaux ni terrassement.

Nature de l'impact	Impact global	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel
Perturbation de l'intégrité de l'écosystème sol et de ses fonctions	Assez Fort dans la tranchée et au niveau des 2	Mesures d'évitement : - E1.1d : Choix de réaliser la tranchée sous chemin à chaque fois que cela est possible Mesures de réduction :	Faible et majoritairement temporaire

Nature de l'impact	Impact global	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel
	regards de sectionnement	<ul style="list-style-type: none"> - R2.1t : sur les zones naturelles tri des terres de surface (20-30 cm de profondeur) et stockage séparé par rapport aux terres profondes puis remise en place dans l'ordre naturel des couches pour permettre une meilleure cicatrisation du milieu (préservation de la banque de graines et des éléments nutritifs) . 	
Risque de pollution accidentelle des sols par des hydrocarbures ou des produits chimiques utilisés sur le chantier	Fort	<p>Mesures de réduction :</p> <ul style="list-style-type: none"> - R2.1d : Respect par l'entreprise en charge des travaux de « bonnes pratiques » pour éviter tout risque de pollution des sols : mise en place d'une aire étanche mobile pour l'avitaillement et l'entretien des engins de chantier, pas de rejets dans le milieu naturel, etc. Ces bonnes pratiques seront imposées contractuellement dans le marché de travaux (inscription dans le CCTP, critères de notation portant sur le respect des mesures environnementales et pénalités 	Faible

Après mise en application de ces mesures, les impacts résiduels sont globalement faibles.

2. Milieux naturels et biodiversité

2.1. Méthode

L'aire d'étude, correspond à la zone d'étude prospectée par les écologues, elle a été définie sur la base d'échanges avec la SCP afin de prendre en compte une aire pouvant intégrer des variantes de projets et des ajustements éventuels.

La zone d'étude est située dans la plaine de la basse-Durance amont, en bordure des milieux riverains duranciaux sur les alluvions quaternaires en rive gauche de la Durance, à proximité du bassin d'écluse de Cadarache. Elle est également bordée par le ruisseau de l'Aillade, affluent rive droite de la Durance.

Les inventaires faune flore ont été réalisés par le bureau d'études spécialisé ECOMED en 2023 et viennent compléter des études préalables réalisées entre 2019 et 2020 par ce même bureau d'étude et le bureau d'étude NATURALIA. Ils se sont attachés à cartographier la distribution précise des espèces patrimoniales, mais également l'état de conservation de leurs stations, en relevant les pressions actives et potentielles qui s'exercent.

Les méthodologies d'inventaires sont détaillées en annexe du présent document.

Recueil préalable des données

Une consultation des bases de données naturalistes locales a été réalisé au lancement des inventaires et a concerné SILENE Flore, SILENE Faune, Tela Botanica, LPO PACA et INPN. Le recueil de données a été actualisé à l'issue des inventaires, automne 2023.

Groupes ciblés par les inventaires

À l'issue du recueil de données, les inventaires ont été conduits sur les principaux groupes biologiques porteurs d'enjeux de conservation pressentis dans l'aire d'étude. Considérant la nature des terrains couverts par le projet et les principales espèces animales et végétales qui peuvent s'y exprimer dans le contexte local, **les inventaires naturalistes ont concerné les groupes suivants :**

- Habitats naturels et flore vasculaire ;
- Invertébrés (papillons de jour, orthoptères, odonates) ;
- Amphibiens ;
- Reptiles ;
- Oiseaux ;
- Mammifères (mammifères terrestres).

Intervenants et dates de réalisation des inventaires

Une équipe de plusieurs naturalistes aux compétences complémentaires a été mobilisée pour la mise en œuvre des inventaires. Le détail de leur intervention est donné dans le tableau suivant.

Groupes étudiés	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Flore / Habitats naturels	Bertrand TEUF	2 et 3 avril 2020 (D)	2 passages diurnes	X	X
	Léo NERY	7 avril 2020 (D)	1 passage diurne	X	-
	Léa CHARBONNIER	03 juin 2020 (D)	1 passage diurne	X	X
		30 avril 2021 (D)	1 passage diurne		
	David JUINO	31 mars 2021 (D)	1 passage diurne	X	-
	Sébastien FLEURY	30 mars 2021 (D)	1 passage diurne	X	-
	Thierry MENARD	21 et 30 mai 2021 (D) 30 mai 2021 (D) 30 juin 2021 (D) 26, 27 et 28 avril 2023 (D) 18, 19 et 20 mai 2023 (D) 16, 17 et 18 juin 2023 (D)	13 passages diurnes	X	
	Jean BIGOTTE	-	-	-	X
Insectes	Emma VALADAS	10 et 29 avril 2020 (D) 24 juin 2020 (D) 10 juillet 2020 (D) 11, 23 et 26 mai 2023 (D) 23 mai 2023 (D) 11 et 25 juillet 2023 (D) 01 août 2023 (D)	11 passages diurnes	X	X
Amphibiens / Reptiles	Auxence FOREAU	31 mars 2020 (D+N) 24 avril 2020 (D) 3 juin 2020 (D) 02 juin 2023 (D) 28 juin 2023 (D) 13 septembre 2023 (D+N) 20 septembre 2023 (D+N)	7 passages diurnes 3 passages nocturnes	X	X
	Valentin MAURO	11 et 12 mai 2023 (D)	2 passages diurnes	X	
Oiseaux	Sébastien CABOT	27 avril 2020 (D+N)	1 passage diurne 1 passage nocturne	X	X
	Roland DALLARD	23 juin 2020 (D+N)	1 passage diurne 1 passage nocturne	X	-
	Virginie GAILLY	25 et 26 avril 2023 (D) 15 mai 2023 (D) 27, 28 et 29 juin 2023 (D+N)	6 passages diurnes 3 passages nocturnes	X	X
Chiroptères	Aurélien BIRO	17 et 18 juillet 2023 (D+N) 13 et 14 septembre 2023 (D+N) 17 et 18 octobre 2023 (D+N)	3 passages diurnes 3 passages nocturnes	X	X

D : diurne / N : nocturne

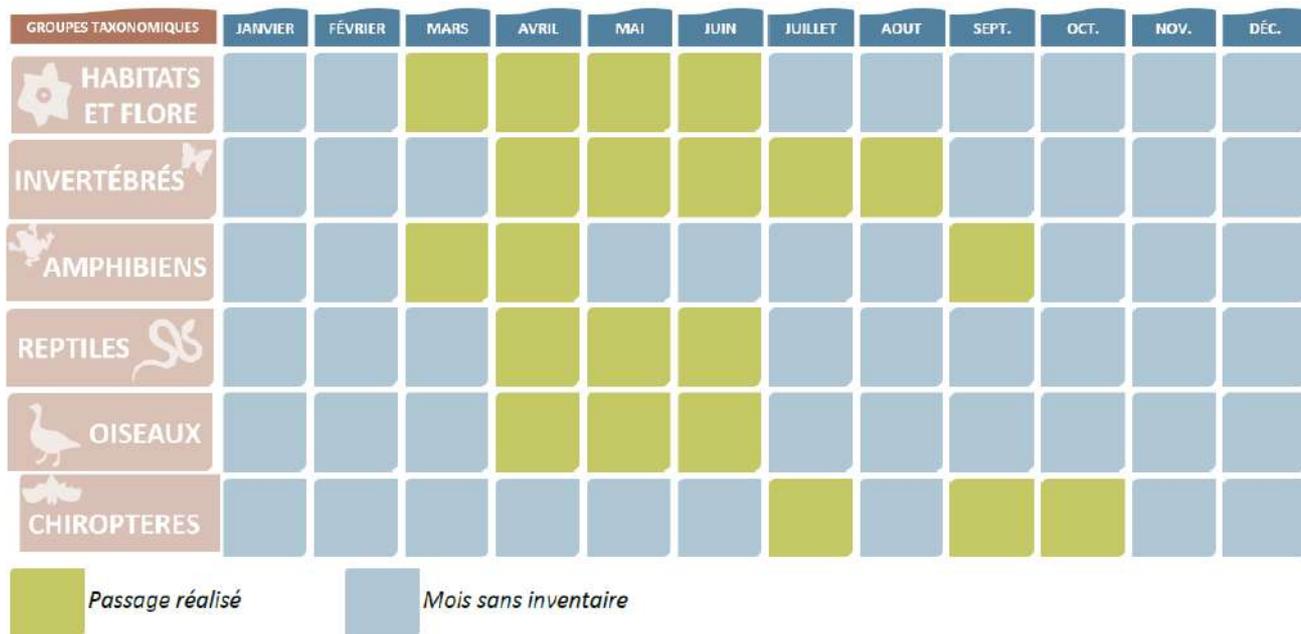


Figure 6. Synthèse des prospections

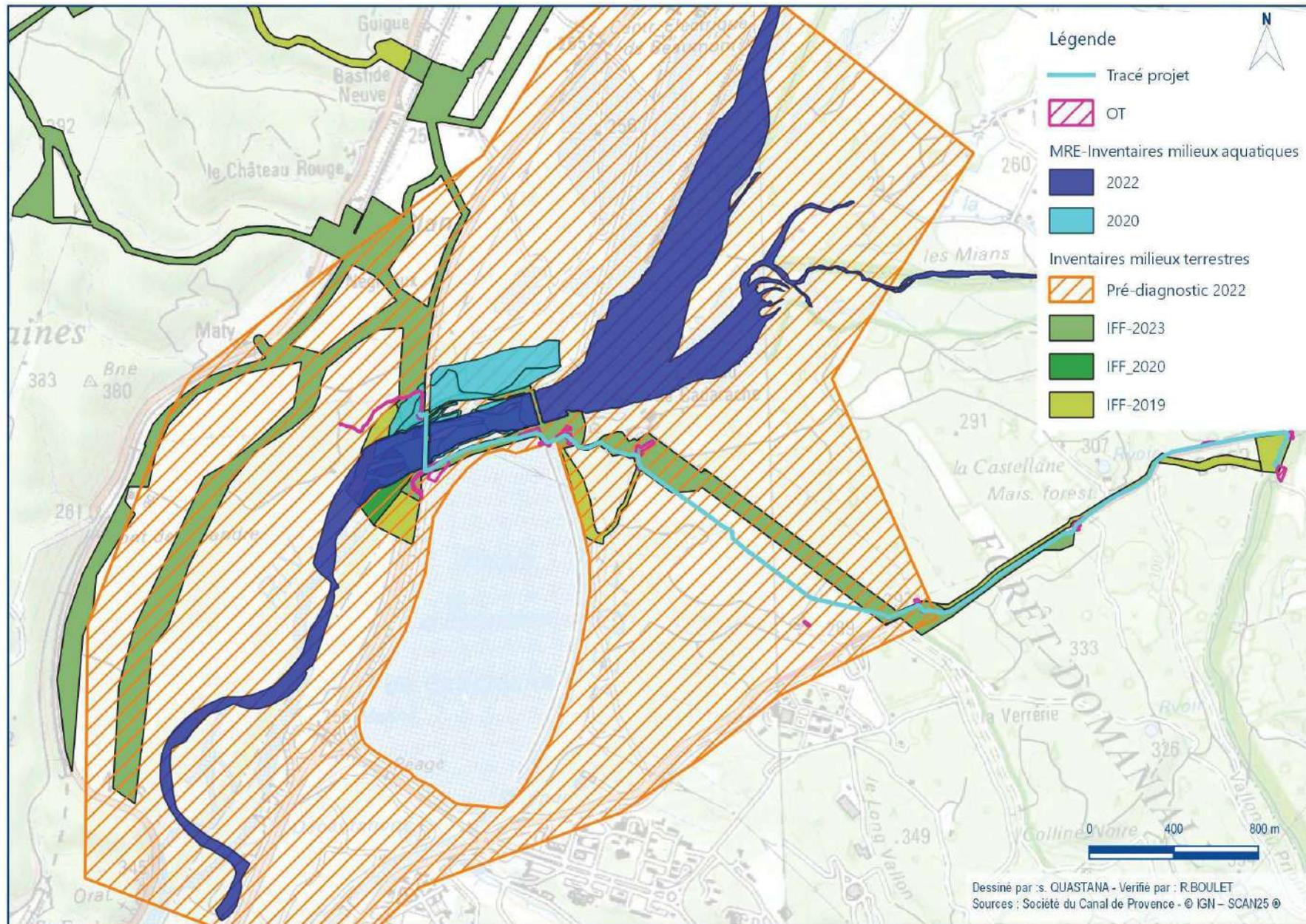


Figure 7. Aire d'étude et tracé du projet

2.2. Enjeux dans l'emprise du projet

➤ Enjeux liés aux habitats naturels

L'aire d'étude montre des habitats variés marqués par un site assez anthropisé au droit des infrastructures d'ITER/CEA et d'EDF. L'aire d'étude est caractérisée par des zones humides très diversifiées : ripisylves à peupliers, roselières à *Phragmites australis*, cours d'eau à végétation hygrophile etc. Enfin, ici et là, une végétation plus sèche ou moins anthropisée, apparait : forêt à chênes verts, garrigues, pelouses sèches, etc. Les zones rudérales, chemins, bâtis etc sont bien représentées au sein de la zone d'étude.

Cf. également annexe 3 « photos du site ».



Secteur du pont autoroutier et de la digue EDF



Boisements de chênes bordant le chemin allant sur le domaine EDF et chemin au niveau du Château de Cadarache



Friches agricoles dans le domaine de Cadarache et talus bord RD et Vignobles et garrigues calcicoles, 22/04/22, M. PAJKOVIC, Pertuis (84)



Rond-point d'ITER et RD952



Chemin menant au point de raccordement et regard de raccordement

Habitats naturels	Code EUNIS	Surface (ha) dans l'aire d'étude	Enjeu
Cours d'eau (Rivière de la Durance)	C2.3	1,18 ha	Modéré
Phragmitaies	C3.21	0,40 ha	Modéré
Ruisseau (l'Aillade)	C3.34	0,07 ha	Modéré
Garrigue à Thym	F6.17	0,52 ha	Modéré
Garrigues à Badasse	F6.17	0,07 ha	Modéré
Galets végétalisés de bords de cours d'eau	C3.22	0,28 ha	Faible
Pelouses sèches rudéralisées	I1.53	0,5 ha	Faible
Matorral de Chêne vert	F5.113	1,5 ha	Faible
Boisements de Peupliers	G1.31	8,8 ha	Faible
Boisements pionniers à Frêne à feuilles étroites	G1.A29	3,45 ha	Faible
Zones rudérales	E5.15	7,8 ha	Très faible
Bordures enherbées rudérales	I1.52	0,44 ha	Très faible
Alignement de Cèdres	G5.1	2,35 ha	Très faible
Friches agricoles	I1.53	16,17 ha	Très faible
Bâti	J2.1	0,11 ha	Nul
Réseau routier, pistes, chemins et parkings	J4.2	6 ha	Nul
Barrage	J5	0,38 ha	Nul
Enrochements	J5.4	1,14 ha	Nul

TABLEAU 1. Représentation des habitats dans l'aire d'étude

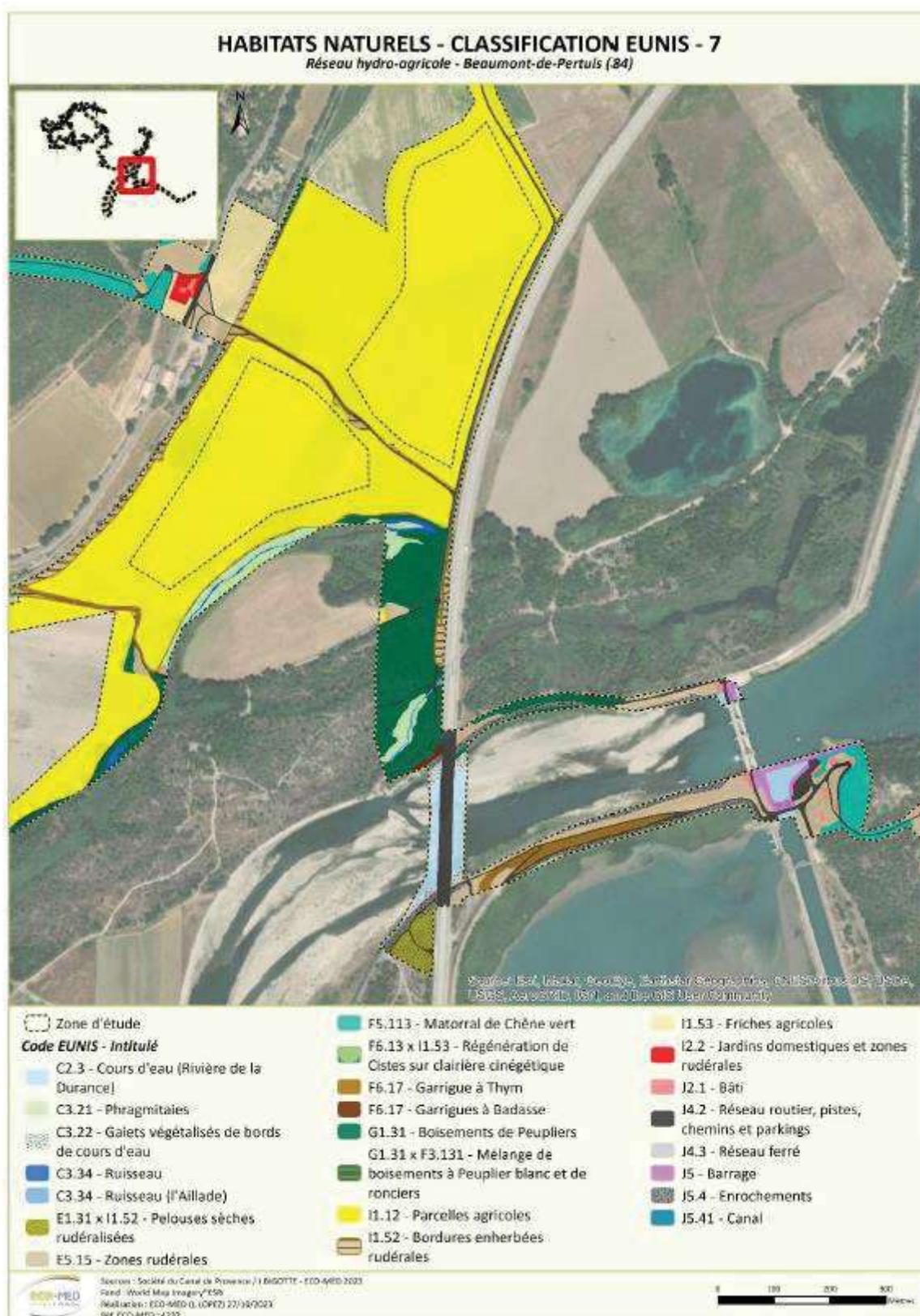


Figure 8. Habitats recensés dans l'aire d'étude – secteur nord-ouest (données issues du diagnostic écologique)

Figure 9. Habitats recensés dans l'aire d'étude – secteur centre (données issues du diagnostic écologique)



Figure 10. Habitats recensés dans l'aire d'étude – secteur centre (données issues du diagnostic)

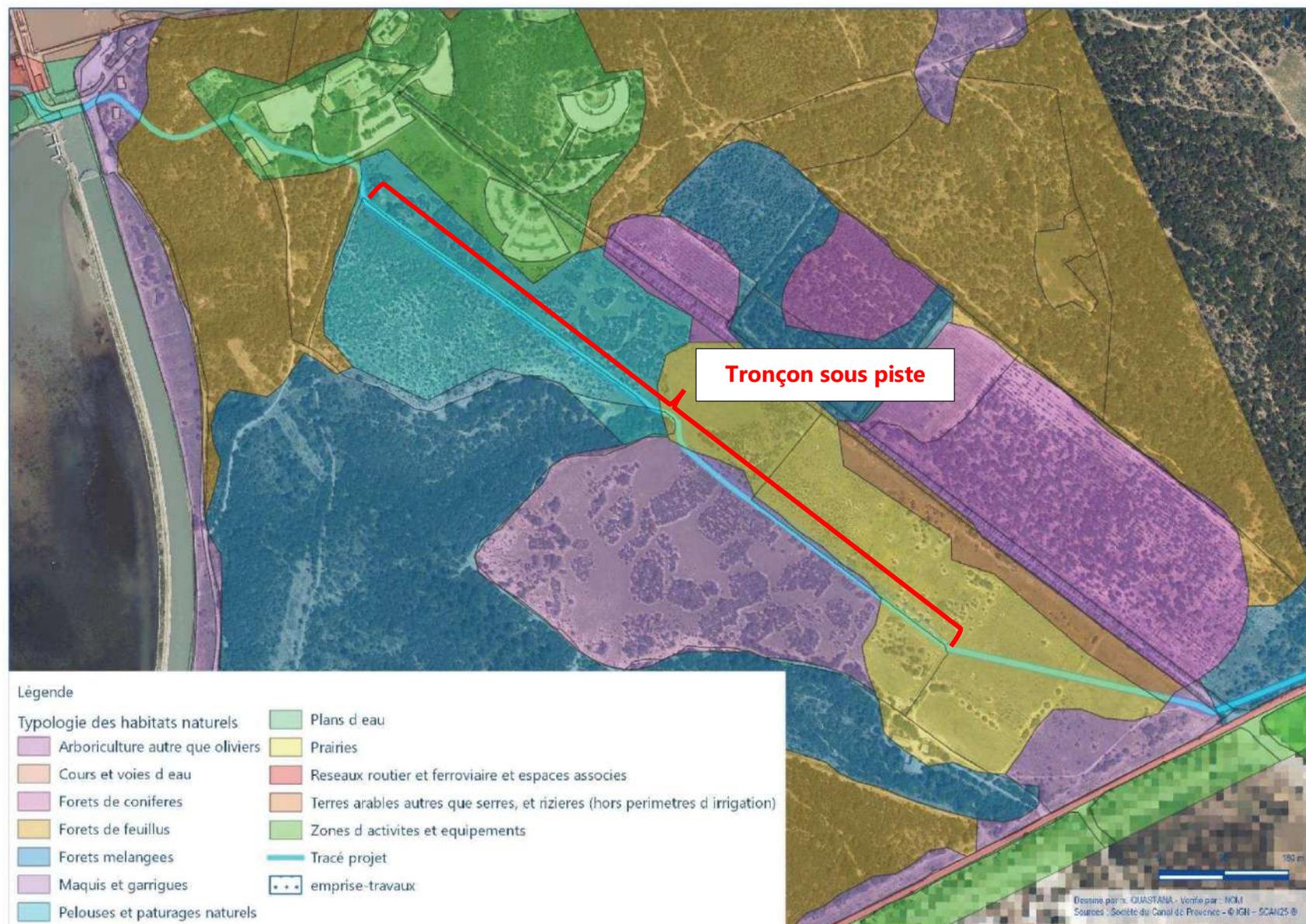


Figure 11. Habitats recensés dans l'aire d'étude – secteur centre (données issues du pré-diagnostic)



Figure 12. Habitats recensés dans l'aire d'étude – secteur sud-est (données issues du diagnostic écologique)

➤ Enjeux floristiques

Une dépression marécageuse située en bordure extérieure de la zone d'étude, en rive droite en aval immédiat du barrage de Cadarache, et ses abords accueillent 4 espèces à enjeu notable : Vigne sylvestre (enjeu zone d'étude fort), Laïche faux-souchet, Zannichellie des marais (enjeu zone d'étude modéré) et Alpiste aquatique (enjeu zone d'étude faible). Au nord de cette zone, ont également été identifiés des pieds d'Ophrys de Provence sur des zones de pelouses sèches plus ou moins ou moins embroussaillées et de lisières clairsemées de matorral.

Des données de Gagée villosa, lacaitae , d'Ophrys de Provence, d'Inule changeante et de Cléistogène tardif ont également été fournies par l'ONF suite à des inventaires en 2022 sur le secteur du Château de Cadarache.

Seuls les pieds de Gagée villosa sont situés à proximité de la zone de travaux mais évités par l'emprise du chantier, les autres espèces étant situées en rive droite sur laquelle l'option de passage a été abandonnée.

Nom vernaculaire	Habitat d'espèce et commentaires	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Nom scientifique				
Gagée des champs <i>Gagea villosa</i>	Bordures enherbées rudérales, friche agricole embroussaillée 3 individus ont été identifiés en 2022 par l'ONF aux abords du parking du Château de Cadarache	Fort	Modérée	Fort
Ophrys de Provence* <i>(Ophrys provincialis)</i>	Garrigues et pelouses sèches	Fort	Modéré	Fort
Cléistogène tardif <i>(Kengia serotina)</i>	Garrigues et pelouses sèches	Fort	Modérée	Fort
Gagée de Lacaita* <i>(Gagea lacaitae)</i>	Friches, lisière de boisement clair	Fort	Modérée	Fort
Inule changeante* <i>(Inula bifrons)</i>	Lisière et clairière de chênaie	Fort	Modérée	Fort

Espèces non contactées malgré des prospections ciblées :

■ Petite massette (*Typha minima*) ; Protection nationale

La Petite massette se développe au sein des alluvions des cours d'eau, des bras morts ainsi que des mares proches des cours d'eau. Elle a été recherchée entre les mois d'avril et mai, avec une attention soutenue dans les secteurs favorables et où des données bibliographiques faisaient état de la présence de l'espèce. Elle n'a cependant pas été observée et est considérée comme absente de la zone d'étude.

A noter que les prospections n'ont pas concernées le lit moyen de la Durance, où des stations peuvent être présentes en dehors de la zone d'étude.

Espèces végétales exotiques envahissantes :

Des espèces ont été notées dans la zone d'études mais elle sont situées en dehors de l'emprise du projet, il s'agit de Buddleia de David et du Sénéçon du Cap.

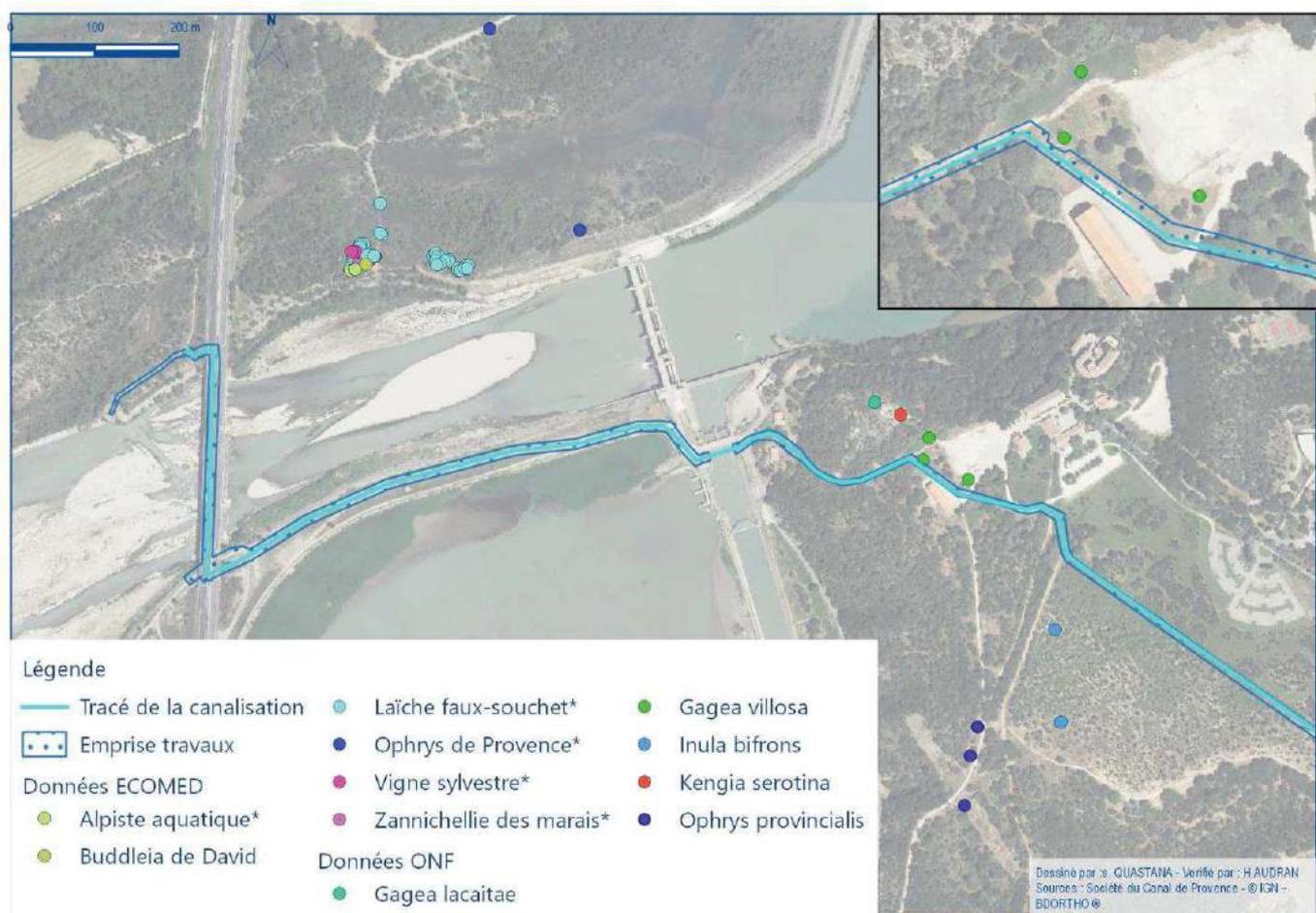


Figure 13. Localisation des enjeux floristiques (Sources : ECOMED et ONF)

➤ Invertébrés

Deux espèces de coléoptère saproxylique ont été avérées au sein des boisements de la zone d'étude, le **complexe *Cerambyx* et le *Lucane cerf-volant*** (enjeu zone d'étude faible).

Le cortège d'espèces à enjeu majoritaire est celui lié aux milieux ouverts (pelouses sèches) et semi-ouverts (garrigues). Il est notamment composé d'espèces relevant d'un enjeu zone d'étude modéré, **la Zygène cendrée** (espèces protégée) et de la **Badasse** et **la Lycose de Narbonne**.

Les milieux aquatiques courant et végétalisés, et leurs milieux alluviaux riverains, influencés par les dépôts sablo-limoneux accueillent deux espèces d'odonate à enjeu zone d'étude modéré, **l'Agrion de Mercure** (protégé) et **l'Agrion joli**. Enfin, les lisères et boisements clairs, ainsi que leurs ourlets, complètent les habitats d'espèce du cortège local à enjeu, et accueille trois espèces relevant d'un enjeu modéré, dont un lépidoptère*, **la Diane** (protégé).

Nom vernaculaire	Habitat d'espèce et commentaire	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Nom scientifique				
Diane* (<i>Zerynthia polyxena</i>)	Sous-bois et ourlets herbacés frais Deux imagos ont été observés dans la zone d'étude le long d'un ruisseau intermittent lié à la Durance. La reproduction de la Diane est avérée dans la zone d'étude et les habitats en présence permettent à l'espèce d'effectuer l'ensemble de son cycle biologique.	Modéré	Modérée	Modéré
Zygène cendrée* (<i>Zygaena rhadamanthus</i>)	Garrigues et pelouses sèches L'espèce se reproduit très certainement dans la zone d'étude, où sa plante-hôte et son habitat sont présentés.	Modéré	Modérée	Modéré
Zygène de la Badasse (<i>Zygaena lavandulae</i>)	Garrigues et pelouses sèches Du fait de la présence de la plante-hôte (la badasse), et de zones ouvertes favorables à l'espèce, l'espèce se reproduit très certainement dans la zone d'étude	Modéré	Modérée	Modéré
Agrion de Mercure* (<i>Coenagrion mercuriale</i>)	Eaux courantes permanentes ensoleillées aux berges fortement végétalisées Plusieurs imagos ont été observés dans le lit majeur de la Durance, au bord du ruisseau Aillade et d'un ruisseau intermittent annexe. Ces habitats présentent des vitesses de courant réduites favorisant le développement de la végétation aquatique et des hydrophytes. Ainsi, l'espèce peut accomplir l'ensemble de son cycle de vie. C'est pourquoi l'importance de la zone d'étude est jugée modérée	Modéré	Modérée	Modéré

Nom vernaculaire	Habitat d'espèce et commentaire	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Nom scientifique				
Agrion joli (<i>Coenagrion pulchellum</i>)	Eaux stagnantes ou faiblement courantes ensoleillées aux berges végétalisées	Modéré	Modérée	Modéré
Lycose de Narbonne (<i>Lycosa tarentula</i>)	Zones ouvertes thermophiles et pierreuses Une femelle avec cocon a été observée en bord de route et de Durance. Cet individu semble très isolé de milieux favorables ailleurs dans la zone d'étude. Il est possible que l'espèce soit cependant présente dans d'autres secteurs rocailloux à garrigues et pelouses sèches de la zone d'étude.	Modéré	Modéré	Modéré
Complexe <i>Cerambyx</i>* (<i>Cerambyx cerdo</i> *, <i>miles</i> <i>et welensii</i>)	Boisements de chênes	Modéré	Faible	Faible
Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)	Boisements sénescents Un individu observé. L'espèce affectionne les vieux feuillus présents dans la zone d'étude, notamment en bordure de zones agricoles. L'espèce peut donc effectuer l'ensemble de son cycle de vie.	Faible	Faible	Faible

* Espèce protégée

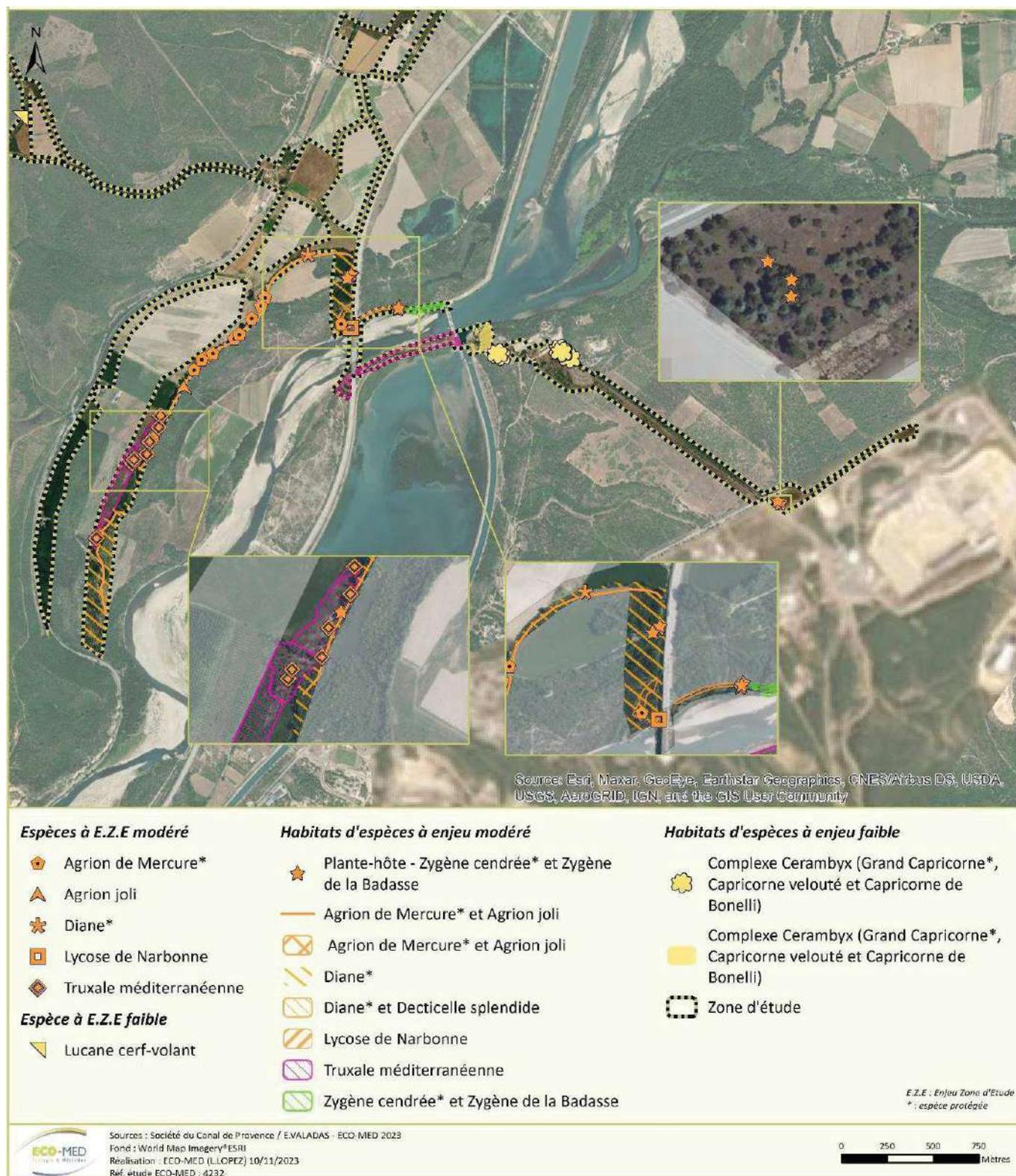


Figure 14. Enjeux relatifs aux invertébrés

➤ Amphibiens

Les habitats observés sont caractéristiques des milieux dégradés et correspondent au cortège des espèces pionnières comme le Crapaud épineux.



Milieu terrestre périphérique à la Durance, peu favorable aux amphibiens



Bras de la Durance, favorable au Crapaud épineux

A. FOREAU, 28/06/2023, Beaumont-de-Pertuis (84)

Nom vernaculaire	Habitat d'espèce et commentaires	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Nom scientifique				
Crapaud épineux* (<i>Bufo spinosus</i>)	Boisement (milieu terrestre), mares et cours d'eau (reproduction/ponte) Quelques individus de cette espèce ont été observés. Les milieux boisés sont favorables à l'espèce comme zone terrestre. Le cycle biologique est jugé intégral.	Faible	Faible	Faible

Cas particulier :

La Grenouille rieuse, largement répandue en France, appartient au complexe particulier des Grenouilles vertes. Du fait de leur capacité d'hybridation (= hybridogénèse) et leur faculté d'exploitation d'un très large spectre de milieux, elles ont pu coloniser l'ensemble du territoire. La Grenouille rieuse est cependant une espèce envahissante, introduite un peu partout en France, indigène uniquement en Alsace. Du fait de ce statut atypique, elle ne nécessite pas de prise en compte particulière dans le cas présent.



Figure 15. Enjeux relatifs aux amphibiens

➤ Reptiles

Nom vernaculaire	Habitat d'espèce et commentaire	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Nom scientifique				
Couleuvre à échelons* (<i>Zamenis scalaris</i>)	Milieus ouverts (lisières, friches, garrigues) Plusieurs individus ont été observés dans les zones ouvertes et enrichées du secteur d'étude. Cette espèce est relativement discrète et crépusculaire/nocturne, complexifiant son observation. Sur l'ensemble du secteur, elle est susceptible d'occuper une grande diversité de milieux y compris les boisements.	Modéré	Modéré	Modéré
Couleuvre de Montpellier* (<i>Malpolon monspessulanus</i>)	Milieus ouverts (lisières, friches, garrigues) Plusieurs individus ont été observés dans les zones ouvertes et enrichées du secteur d'étude. Ce grand serpent très thermophile va exploiter les milieux les plus ouverts, probablement comme des zones préférentielles, comme les friches et les garrigues. Sur l'ensemble du secteur, elle est susceptible d'occuper une grande diversité de milieux, d'autant plus en considérant le domaine vital étendu de l'espèce.	Modéré	Modéré	Modéré
Lézard des murailles* (<i>Podarcis muralis</i>)	Ubiquiste Ubiquiste, le Lézard des murailles s'accommode de tous types de milieu qu'ils soient urbains ou plus naturels. Il est susceptible d'occuper l'entièreté de la zone d'étude avec des préférences toutefois pour les milieux les plus ouverts.	Faible	Faible	Faible
Lézard à deux raies* (<i>Lacerta bilineata</i>)	Lisières, boisements, friches De nombreux individus ont été observés, le plus souvent en lisière de boisement, ce qui correspond aux milieux de prédilection de l'espèce. Le cycle biologique est jugé intégral compte tenu de la présence de diverses classes d'âges	Faible	Faible	Faible
Couleuvre vipérine* (<i>Natrix maura</i>)	Ripisylves, mares, fossés, lisières, friches Plusieurs individus ont été observés, souvent à proximité de milieux aquatiques (Durance, fossés, mares). La connectivité entre les milieux	Faible	Faible	Faible

Nom vernaculaire	Habitat d'espèce et commentaire	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Nom scientifique				
	aquatiques lui permet d'être possiblement présente sur l'ensemble de la zone d'étude. Le cycle biologique est jugé intégral.			
Couleuvre helvétique* (<i>Natrix helvetica</i>)	Ripisylves, mares, fossés, lisières, friches	Faible	Faible	Faible
Tarente de Maurétanie* (<i>Tarentola mauritanica</i>)	Ubiquiste A l'échelle e la zone, elle privilégiera les zones urbaines où elle peut aisément s'alimenter et s'abriter ; tout secteur offrant des pierres ou anfractuosités où elle peut pondre et se cacher lui est favorable.	Faible	Très faible	Très faible

*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

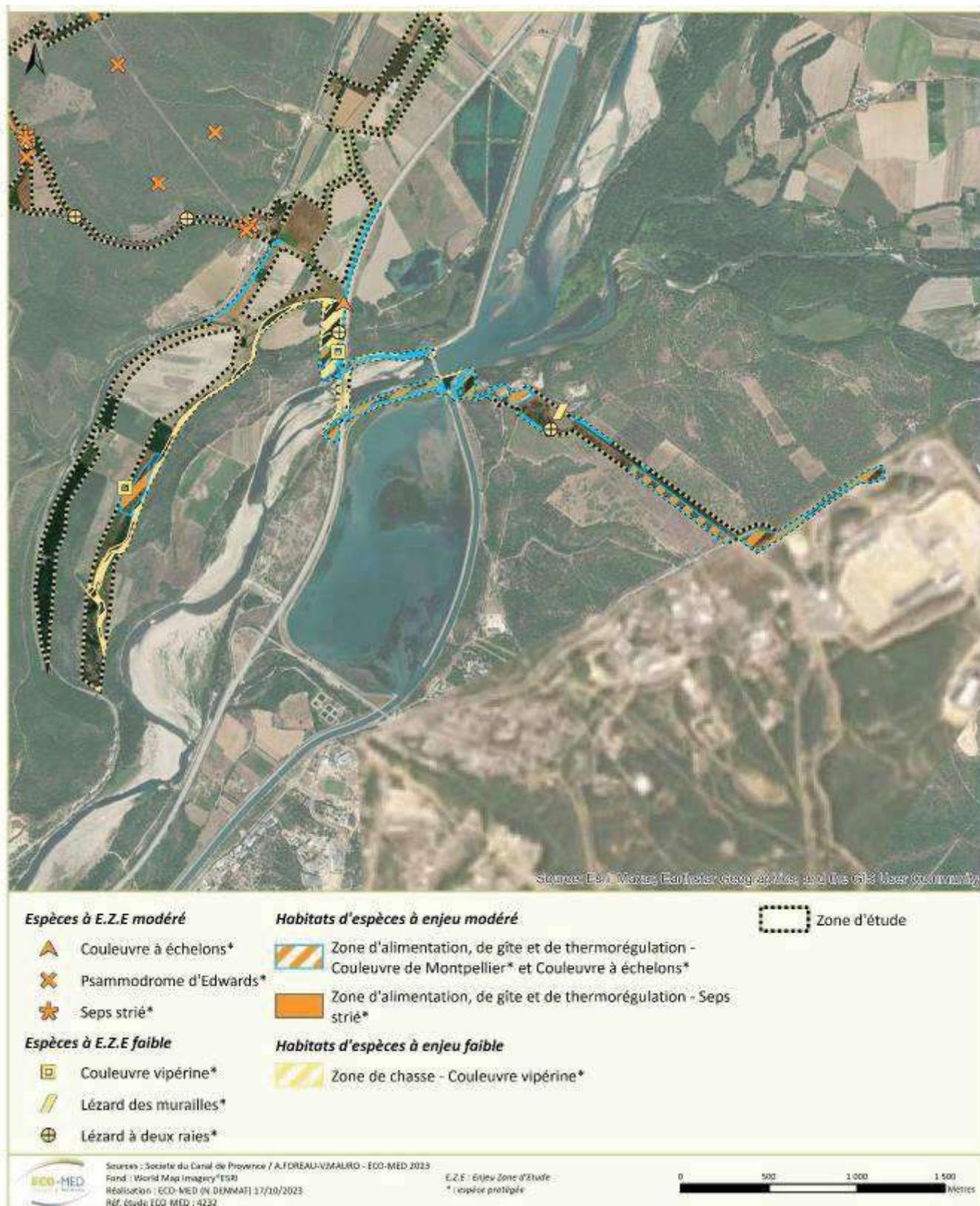


Figure 16. Enjeux relatifs aux reptiles

➤ Oiseaux

Nom vernaculaire	Habitat d'espèce et commentaire	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
<i>Nom scientifique</i>				
Lusciniole à moustaches* (<i>Acrocephalus melanopogon</i>)	Zone humide/ Roselière (Alimentation et nidification potentielle) Un individu chanteur a été contacté en avril, au niveau d'une roselière riveraine de la Durance. Un couple s'y reproduit très probablement et y accomplit possiblement et y accomplit une partie de son cycle vital.	Fort	Modéré	Fort
Blongios nain* (<i>Ixobrychus minutus</i>)	Zones humides avec végétation palustre (alimentation et nidification) Un individu chanteur a été contactée en juin 2023, période favorable à sa nidification, au niveau d'une roselière de la Durance. Cet habitat est favorable à l'accomplissement de l'entièreté du cycle biologique de l'espèce et un couple s'y reproduit très probablement	Fort	Modéré	Fort
Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	Milieus semi-ouverts/buissonnant (Nidification et alimentation) 3 à 4 couples semblent se reproduire dans la zone étudiée. La présence d'arbres à cavités au sein de la ripisylve de la zone convient aux exigences écologiques de cette espèce cavicole. En effet, l'activité de l'espèce notée dans cet habitat (contact auditif, recherche alimentaire) permet de de confirmer son statut nicheur au sein du site.	Fort	Modéré	Fort
Guêpier d'Europe* (<i>Merops apiaster</i>)	Talus de terre ou de sable (reproduction) Milieu ouvert (alimentation) Il est présent en alimentation dans les secteurs agricoles/ouverts traversés par la zone d'étude	Modéré	Fort	Fort
Aigle de Bonelli* (<i>Aquila fasciata</i>)	Milieus ouverts et semi-ouverts (Alimentation) Un couple adulte d'Aigle de Bonelli a été observé en vol, transitant aux abords de la zone étudiée. L'espèce est donc susceptible d'exploiter les milieux semi-ouverts et les milieux ouverts présents sur la zone d'étude lors de ses quêtes alimentaires.	Très fort	Faible	Modéré
Circaète Jean-le-Blanc*	Milieus ouverts friches, lisières (Alimentation)	Fort	Faible	Modéré

Nom vernaculaire	Habitat d'espèce et commentaire	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
<i>Nom scientifique</i>				
(<i>Circaetus gallicus</i>)	Aucun site de nidification n'a été avéré, ni jugé potentiel, au sein de la zone prospectée. Néanmoins, les milieux ouverts de la zone d'étude sont favorables aux recherches alimentaires de ce rapace notamment au niveau des écotones (lisières), habitats qu'affectionnent particulièrement les reptiles dont il se nourrit principalement.			
Chevêche d'Athéna* (<i>Athene noctua</i>)	Arbres à cavités, vieux bâtis (nidification) Zones ouvertes (alimentation) La Chevêche d'Athéna est jugée nicheuse certaine à proximité immédiate de la zone d'étude et utilise celle-ci comme zone d'alimentation.	Modéré	Modéré	Modéré
Faucon hobereau* (<i>Falco subbuteo</i>)	Boisements riverains (nidification) Milieux ouverts, zones humides (alimentation) Plusieurs individus ont été observés à proximité et dans la zone d'étude, à proximité d'une roselière riveraine de la Durance. Le Faucon hobereau affectionne les milieux frais et humides dans lesquels il se reproduit et vient rechercher sa nourriture. Les grands arbres qui bordent cette roselière sont particulièrement favorables à sa nidification du Faucon hobereau. Il peut également venir chasser au-dessus de la zone d'étude au niveau de zones semi-ouvertes et ouvertes car les insectes et les oiseaux qu'il chasse peuvent s'y disperser.	Modéré	Modéré	Modéré
Petit-duc scops* (<i>Otus scops</i>)	Arbres à cavités (nidification) Zone ouverte et agricoles (alimentation) Les milieux ouverts sont bien représentés au sein de la zone d'étude notamment par de l'habitat de friche et sont par endroits parsemés d'arbres à cavités. On retrouve également l'espèce à proximité des habitations, dans les jardins où il peut y trouver des cavités afin de s'y reproduire. Cette mosaïque d'habitats est favorable à la nidification ainsi qu'aux recherches alimentaires du Petit-duc scops	Modéré	Modéré	Modéré
Huppe fasciée* (<i>Upupa epops</i>)	Arbres à cavités, vieux bâtis (nidification) Zones ouvertes (alimentation) Les habitats identifiés au sein de la zone prospectée, notamment arbres pourvus de cavités et vieux bâtis sont favorables à la	Modéré	Modéré	Modéré

Nom vernaculaire	Habitat d'espèce et commentaire	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Nom scientifique				
	nidification de l'espèce, ainsi que tout autre support présentant des cavités. Les zones ouvertes de la zone d'étude peuvent également servir à la recherche alimentaire de l'espèce.			
Martin-pêcheur d'Europe* (<i>Alcedo atthis</i>)	Zones humides avec végétation palustre/ Berges (alimentation et nidification) Un individu a été contacté en mai et juin 2023 à proximité du lit de la Durance, durant la période de reproduction de l'espèce. Les fronts d'érosion de berges qui bordent cette zone humide sont favorables à la nidification de l'espèce où un couple s'y reproduit très probablement, alors que les zones humides sont propices à ses recherches alimentaires	Modéré	Modéré	Modéré
Rousserole turdoïde* (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	Zones humides avec végétation palustre (alimentation et nidification) Un individu chanteur a été contacté en juin dans la zone humide. Les habitats rivulaires sont principalement constitués d'une roselière favorable aux recherches alimentaires et à la reproduction de l'espèce. Un couple se reproduit très vraisemblablement dans cette zone humide.	Modéré	Modéré	Modéré
Rougequeue à front blanc* (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	Arbres à cavités, vieux bâtis (reproduction) Zone ouverte (Alimentation) Plusieurs mâles chanteurs de Rougequeue à front blanc ont été contactés dans la zone d'étude, à proximité du château de Cadarache. D'autres individus ont également été contactés plus à l'ouest, à proximité immédiate de la zone d'étude. Il est donc jugé nicheur et en alimentation au sein de la zone d'étude.	Modéré	Modéré	Modéré
Faucon crécerellette* (<i>Falco naumanni</i>)	Milieux agricoles (Alimentation) Un individu a été observé en alimentation au-dessus de la zone d'étude. L'espèce n'est pas nicheuse localement et a été contactée en avril, en halte migratoire, durant la période de migration pré-nuptiale.	Très fort	Très faible	Faible
Faucon pèlerin* (<i>Falco peregrinus</i>)	Tous types de milieux (Alimentation) Un individu a été observé en survol au-dessus de la zone d'étude. Les habitats de la zone d'étude ne sont pas propices à la nidification et	Fort	Très faible	Faible

Nom vernaculaire	Habitat d'espèce et commentaire	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
<i>Nom scientifique</i>				
	aux recherches alimentaires de l'espèce. Il s'agissait d'un simple vol de transit.			
Bruant de roseaux* (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	Milieu humide/ roselière (Migration) Un individu en migration contacté en alimentation dans la zone humide à l'ouest du bassin d'éclusées de Cadarache.	Modéré	Faible	Faible
Alouette des champs (<i>Alda arvensis</i>)	Mosaïque milieux ouverts et de linéaires boisés (Nidification et alimentation) Les milieux agricoles sont favorables aux recherches alimentaires et à la nidification de l'espèce et plusieurs couples s'y reproduisent très probablement.	Faible	Faible	Faible
Alouette lulu* (<i>Lullula arborea</i>)	Mosaïque milieux ouverts et de linéaires boisés (Nidification et alimentation) Les zones agricoles telles que les cultures ou les friches constituent un habitat favorable à la nidification et à l'alimentation de cette espèce.	Faible	Faible	Faible
Bruant proyer* <i>Emberiza calandra</i>	Milieux semi-ouverts (Nidification et alimentation) L'espèce trouve au sein de la végétation pérenne qui borde les zones agricoles ainsi que dans les espaces de friches implantés dans la partie sud de la zone prospectée, des habitats propices à ses recherches alimentaires et à sa nidification.	Faible	Faible	Faible
Cisticole de joncs* (<i>Cisticola juncidis</i>)	Milieux ouverts (Reproduction et alimentation) L'espèce trouve, au sein de la végétation pérenne qui borde les zones agricoles ainsi que dans les espaces de friches, des habitats propices à ses recherches alimentaires et à sa nidification.	Faible	Faible	Faible
Tarier pâtre* (<i>Saxicola rubicola</i>)	Zone buissonnante et semi-ouverte (nidification) / Zones ouvertes (alimentation) L'espèce trouve, au sein de la végétation pérenne qui borde les zones agricoles ainsi que dans les espaces de friches, des habitats propices à ses recherches alimentaires et à sa nidification.	Faible	Modéré	Faible
Cochevis huppé* (<i>Galerida cristata</i>)	Milieux ouverts (Nidification et alimentation)	Faible	Modérée	Faible

Nom vernaculaire	Habitat d'espèce et commentaire	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
<i>Nom scientifique</i>				
	Les espaces agricoles à proximité de la zone d'étude sont exploités par l'espèce			
Engoulevent d'Europe* (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Mosaïque milieux ouverts et de linéaires boisés (Nidification et alimentation) La mosaïque d'habitats concernée, alliant zones ouvertes et cultivées à la proximité de nombreux boisements et garigues hautes, correspond à l'optimum écologique de cette espèce. Alors que les boisements de la zone d'étude sont utilisés pour la reproduction, les zones ouvertes et agricoles sont parcourues lors des recherches alimentaires	Faible	Modéré	Faible
Fauvette passerinette* (<i>Sylvia cantillans</i>)	Zone semi- ouverte (Nidification et alimentation) Cette espèce est localement nicheuse. Les habitats semi-ouverts, caractérisés par de la garrigue à végétation haute sont favorables à la reproduction et la recherche alimentaire.	Faible	Modéré	Faible
Fauvette pitchou* (<i>Sylvia undata</i>)	Zone semi-ouverte (alimentation et nidification) Les habitats de garrigue à végétation basse sont favorables à la reproduction et à la recherche alimentaire.	Faible	Modéré	Faible
Hirondelle rustique* (<i>Hirundo rustica</i>)	Zones ouvertes (alimentation) L'espèce est présente en recherche alimentaire sur la zone d'étude. Des sites de nidification potentiel comme du bâti sont présents à proximité	Faible	Faible	Faible
Hirondelle de fenêtre* (<i>Delichon urbicum</i>)	Zones ouvertes (alimentation)	Faible	Faible	Faible
Hirondelle de rivage* (<i>Riparia riparia</i>)	Milieux ouverts (Alimentation) Quelques individus ont été observés en alimentation au-dessus de la zone d'étude. Cette dernière ne semble pas accueillir la nidification de l'espèce qui est concentrée au sein des berges de la Durance, implantées non loin de la zone étudiée.	Faible	Faible	Faible
Loriot d'Europe* (<i>Oriolus oriolus</i>)	Boisements riverains (Nidification et alimentation)	Faible	Modérée	Faible

Nom vernaculaire	Habitat d'espèce et commentaire	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
<i>Nom scientifique</i>				
	Deux mâles chanteurs ont été contactés au niveau de la ripisylve qui borde la Durance et un autre également dans le boisement traversant les cultures au nord de la zone d'étude. Ces deux habitats sont propices à la nidification d'un couple localement.			
Pic épeichette* (<i>Dendrocopos minor</i>)	Ripisylve (Nidification et alimentation) Un individu a été contacté au sein des boisements riverains de la Durance implantés en marge de la zone d'étude, qui correspond à l'optimum écologique de l'espèce. Un couple s'y reproduit possiblement et l'ensemble des boisements rivulaires est également propice aux recherches alimentaires et à la nidification.	Faible	Modéré	Faible
Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	Haies, bosquets, boisements riverains (nidification) Zones ouvertes et agricoles (alimentation) Elle utilise de manière certaine la zone d'étude pour ses recherches alimentaires et niche très certainement au sein des boisements de la zone d'étude.	Faible	Modéré	Faible
Héron cendré* (<i>Ardea cinerea</i>)	Cours d'eau, zones humides (Alimentation) Les cours d'eau intersectés sont favorables aux recherches alimentaires de cette espèce. Toutefois, la zone étudiée ne recèle pas d'habitats propices à sa nidification	Faible	Faible	Faible
Héron garde-boeufs* (<i>Bubulcus ibis</i>)	Parcelles agricoles, pâturages (Alimentation)	Faible	Faible	Faible
Grand Corbeau* (<i>Corvus corax</i>)	Ubiquiste, selon la disponibilité alimentaire. Quelques individus ont été contactés en vol, transitant via la zone étudiée sans interagir avec ses habitats. L'espèce est toutefois susceptible de venir s'y alimenter.	Faible	Faible	Faible
Rousserolle effarvate* (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	Zones humides avec végétation palustre (Alimentation et nidification)	Faible	Modéré	Faible
Milan noir* (<i>Milvus migrans</i>)	Zone ouvertes (Alimentation) L'ensemble des zones ouvertes et agricoles concernées par la zone d'étude est susceptible de convenir aux recherches alimentaires de ce rapace opportuniste et nécrophage. De	Faible	Faible	Faible

Nom vernaculaire	Habitat d'espèce et commentaire	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
<i>Nom scientifique</i>				
	nombreux individus ont été contacté en chasse. L'ensemble des boisements riverains sont également susceptibles de convenir à la nidification			
Faucon crécerelle* (<i>Falco tinnunculus</i>)	Vieux bâtis (nidification) Zones ouvertes (alimentation) Plusieurs individus ont été observés en vol et en chasse au-dessus de la zone d'étude. L'ensemble des habitats ouverts et de lisières sont propice aux recherches alimentaires de l'espèce.	Faible	Faible	Faible
Bondrée apivore* (<i>Pernis apivorus</i>)	Milieu ouvert (Alimentation) Un individu a été observé s'alimentant à l'est de la zone d'étude, dans les zones ouvertes à proximité du Château de Cadarache. Les zones ouvertes, riches en hyménoptères qui constituent l'essentiel du régime alimentaire de ce rapace, sont attractives et favorables aux recherches alimentaires de ma Bondrée apivore. Notons que la zone étudiée est possiblement inclus au sein du domaine vital d'un couple. Toutefois, aucun site de nidification n'a été avéré, ni jugé potentiel, au sein de la zone prospectée.	Faible	Faible	Faible
Buse variable* (<i>Buteo buteo</i>)	Milieux ouverts (Alimentation) Les milieux ouverts concernés par la zone d'étude sont susceptibles de convenir aux recherches alimentaires de l'espèce qui doit probablement nicher à proximité.	Faible	Faible	Faible
Cortège des oiseaux communs protégés (38 espèces)	Tous types de milieux (alimentation et nidification)	Très faible	Faible	Très faible

* Espèce protégée

Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

■ Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*) ; NO3, IBE2

Les données bibliographiques recueillies localement ont montré la présence ponctuelle d'individus de Pie-grièche à tête rousse localement (source : www.faune-paca.org). Elle utilise les habitats semi-ouverts, composés de buissons, de haies ou d'arbres pour se reproduire et les milieux plus ouverts telles que des friches pour s'alimenter. 0

L'espèce a donc été recherchée au sein de ces habitats présents notamment au sud du village de Beaumont-de-Pertuis, lors des prospections diurnes et notamment durant la période de reproduction.

Malgré une recherche attentive au sein de la zone d'étude aucun contact n'a été relevé au cours de l'inventaire, traduisant l'absence de cette espèce localement. Au regard de ces éléments, la Pie-grièche à tête rousse est jugée absente de la zone d'étude.

➤ Mammifères

Gîtes :

Il a été avéré au cours des prospections l'utilisation du viaduc autoroutier par la Pipistrelle commune et le Murin de Daubenton. Lors du passage estival, il a été mis en évidence une maternité de Pipistrelle pygmée, et les prospections diurnes ont permis l'observation de femelles accompagnées de leurs petits, validée par les sessions d'écoute active en sortie de gîte. Une forte suspicion de gîte du groupe Grand/Petit Murin est motivée par la forte activité crépusculaire enregistrée.

A noter que de nombreuses traces de guano ont été observées au niveau des blocs émergés, en bordure d'écoulement.

Les différentes espèces peuvent utiliser les fissures, joints de dilatation et autres interstices leur permettant de minimiser la lumière et de s'isoler des températures extérieures. Les observations réalisées l'ont été au niveau des joints de dilatation longitudinaux qui courent sur l'ensemble de la face inférieure du tablier, côtés amont et aval. Les trous de coffrage au niveau des piles de pont et des culées peuvent également se montrer attractifs pour un petit nombre d'individus, et bien qu'aucune observation en ce sens n'ait été réalisée, la présence de guano au niveau de certains d'entre eux constitue un indice favorable.

Par ailleurs, les caissons bétons situés sous le tablier pourraient également constituer des gîtes très favorables en raison des conditions thermiques et hygrométriques tamponnées y régnant. Ces caissons seront également inspectés dans le cadre de la mesure R1, et bien qu'aucune ouverture n'ait été observée, leur absence ne peut être certifiée. Après accord des services d'ESCOTA, ils seront inspectés courant 2024 (cf. mesure R1).

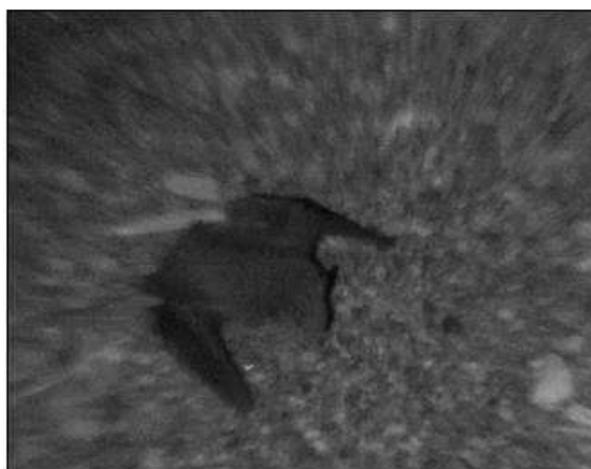
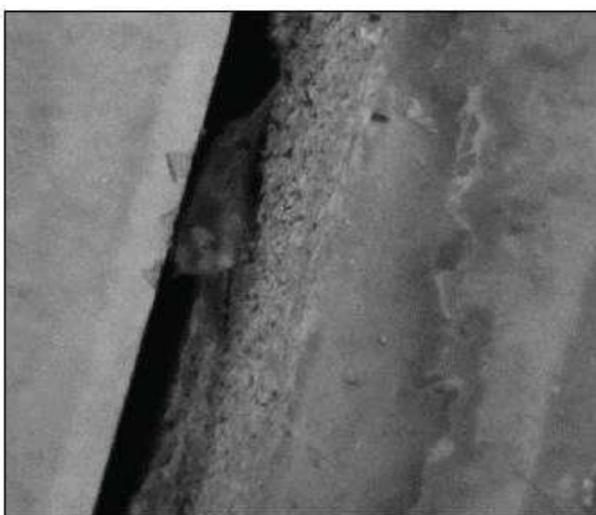
Des arbres gîtes potentiels ont également été repérés mais ils sont situés en dehors de l'emprise du projet.



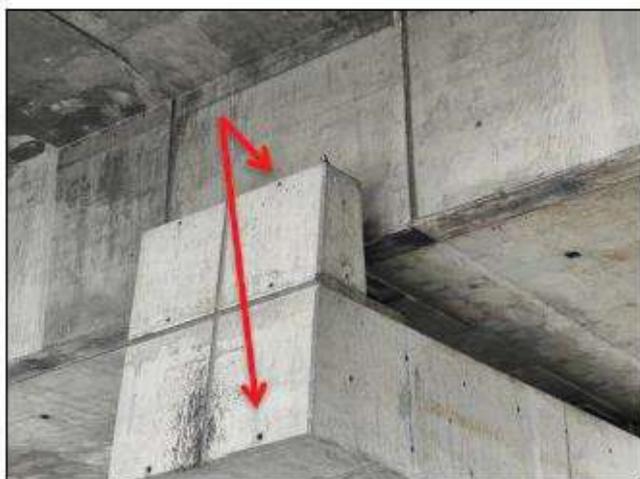
Présence de guano au niveau des blocs sous le viaduc



Aperçu général du viaduc



Murin Sp se préparant pour sortir de son gîte sous le pont (à droite), juvénile en apprentissage de vol (à gauche)



Illustrations des endroits présentant du gîte de chiroptère fortement potentielle (à gauche) et avéré (à droite)

A. BIRO, 17/07/2023, Beaumont-de-Pertuis (84)

Zones de chasse :

La Durance et sa ripisylve constituent un corridor d'importance régionale pour l'ensemble des espèces de chiroptères. En termes de zones de chasse, deux principaux habitats ont été jugés favorables au sein de la zone d'étude d'intérêt et présentent une importance pour la chasse des chiroptères du secteur :

- Les **milieux aquatiques**. Il s'agit d'une zone d'alimentation privilégiée par les chiroptères en raison de l'émergence d'invertébrés. L'activité chiroptérologique enregistrée à ce niveau est jugée forte pour les Pipistrelles et le Murin de Daubenton, et potentiellement le Murin de Capaccini.
- Les **milieux ouverts**, pelouses et fourrés présents au niveau des terrasses alluviales en retrait de la bande active du cours d'eau, sont utilisés par les espèces de lisières et l'enjeu associé est estimé de modéré à faible en raison de leur état de conservation dégradé.

Zones de transit :

L'ouvrage d'art engendre une rupture au niveau du boisement rivulaire de la Durance, par ailleurs bien plus épais en rive droite. La perte de linéaire arboré diminue l'activité de transit, qui restera importante via le cours d'eau. A noter les enregistrements passifs font état d'une activité importante chez la Noctule de Leisler et la Vespère de Savi, espèces réputées pour le vol et le transit en altitude.

L'axe Durancien représente cependant un couloir de transit emprunté tout au long de l'année par de nombreuses espèces.

Niveau d'activité :

La définition du niveau de l'activité chiroptérologique est définie pour chaque espèce à l'aide des données régionales obtenues via les publications de Vigie-Chiro (Y. Bas et al., 2020).

Pour chaque période étudiée, des enregistreurs ont été posés sous le pont afin de détecter la présence d'individus en gîte, de potentielles individus en chasse et transit. Notons que cette technique permet d'obtenir une richesse spécifique et une activité, ainsi qu'un comportement de l'espèce dans la nuit.

17 et 18 juillet 2023 - Période d'élevage des jeunes				
	E02 (Rive droite)	E03 (Rive gauche)	Total	Commentaires
Grand murin / Petit Murin	-	Modéré	2	Présence en début de nuit
Murin de Daubenton	Très fort	Fort	1906	Forte activité de chasse, mais également des contacts au crépuscule et à l'aube, gîte probable
Murin groupe des Natterer	Faible	-	2	Passage ponctuel sur la zone
Noctule de Leisler	Faible	-	3	Transit le long de la Durance
Pipistrelle pygmée	Fort	Modéré	1490	Forte activité de chasse, mais également des contacts au crépuscule et à l'aube
Pipistrelle commune	Fort	Fort	4032	Forte activité de chasse, mais également des contacts au crépuscule et à l'aube
Pipistrelle de Kuhl	Modéré	Modéré	129	Chasse active et transit
Vespère de Savi	Modéré	-	5	Transit le long de la Durance
Niveau d'activité général	Très fort	Fort		
Total contact	6334	1234		
Richesse spécifique	7	5		
12 et 13 septembre 2023 - Période de transit automnale et reproduction				
Numéro enregistreur	E04 (Atterrissage central)	E05 (Rive gauche)	Total	Commentaires
Grand murin / Petit Murin	Modéré	Fort	4	Présence régulière tôt après le coucher du soleil
Murin de Daubenton	Fort	Fort	151	Chasse active et contact au crépuscule et à l'aube
Murin de Capaccini	-	-	1	Difficile à dissocier du Murin de Daubenton, l'espèce a bien été avérée mais impossible de quantifier les contacts pouvant aller de 1 à environ 150
Oreillard sp	Modéré		1	Passage ponctuel
Pipistrelle pygmée	Fort	Fort	711	Chasse active et contact au crépuscule et à l'aube
Pipistrelle commune	Fort	Très fort	7566	Chasse active et contact au crépuscule et à l'aube
Pipistrelle de Kuhl	Modéré	Forte	453	Forte activité de chasse
Sérotine commune	Faible	-	1	Passage ponctuel en transit
Vespère de Savi	-	Modéré	10	Transit le long de la Durance
Niveau d'activité général	Fort	Très fort		
Total contact	3026	5874		
Richesse spécifique	7	7		

17 et 18 octobre 2023 - Période de transit automnale et de reproduction			
Numéro enregistreur	E06 (Rive gauche)	Total	Commentaires
Grand murin / Petit Murin	Activité modérée	2	Contact tôt au crépuscule
Minioptère de Schreibers	Activité faible	1	Un contact avéré en chasse, potentiellement d'autres cri difficilement dissociable des Pipistrelles
Murin de Daubenton	Activité forte	71	Chasse active, avec une présence au crépuscule et à l'aube
Noctule de Leisler	Activité faible	1	Passage ponctuel
Oreillard sp	Activité modérée	1	Passage ponctuel
Pipistrelle de Nathusius	Activité modérée	9	Chasse et transit (présence de plusieurs individus à l'aide de cri sociaux)
Pipistrelle pygmée	Activité forte	361	Chasse active, avec une présence au crépuscule et à l'aube
Pipistrelle commune	Activité forte	736	Chasse active, avec une présence au crépuscule et à l'aube
Niveau d'activité général	Fort		
Total contact	1236		
Richesse spécifique	8		

Le bilan des différentes prospections semble aller dans le sens de l'utilisation du viaduc par plusieurs espèces, notamment Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée et Murin de Daubenton. Le site est bien utilisé pour le transit mais également pour la chasse, avec des niveaux d'activité élevés concernant les espèces gîtant sous le pont.

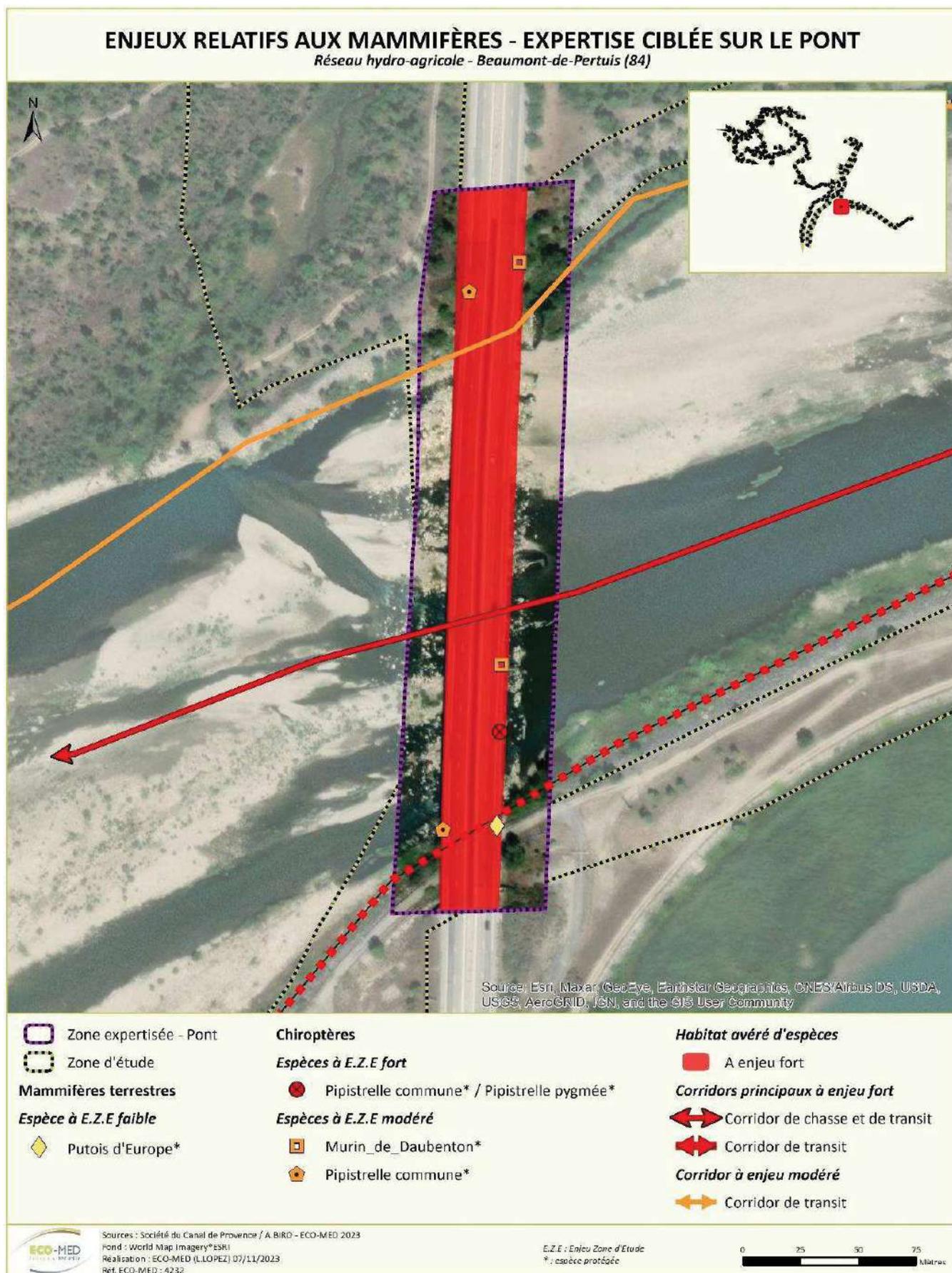


Figure 17. Expertise ciblée sur les chiroptères au niveau du pont

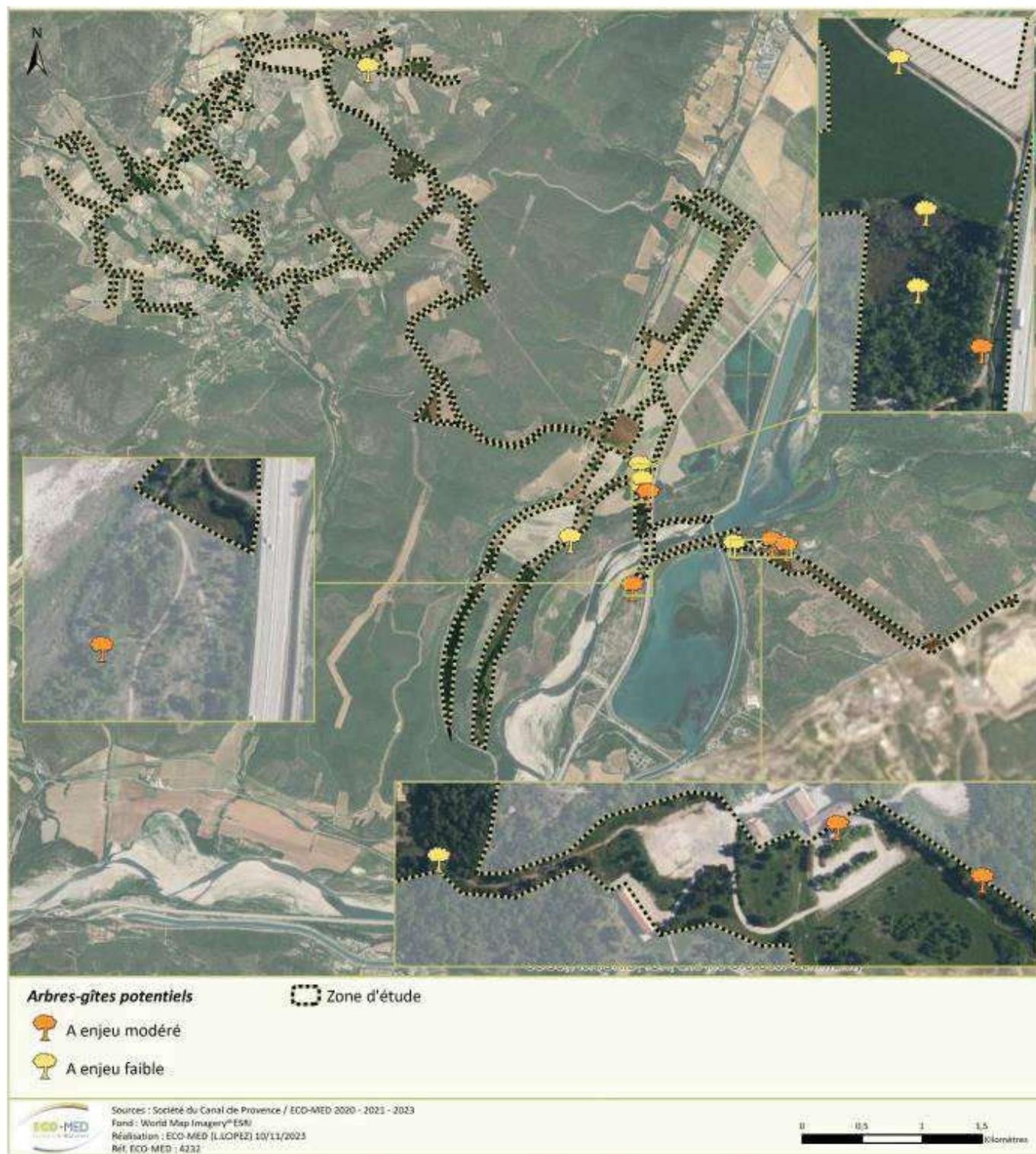


Figure 18. Expertise ciblée sur les chiroptères au niveau du pont

Les arbres gîtes sont situés en dehors de l'emprise du projet.

➤ Synthèse des enjeux faunistiques

Groupe considéré	Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Insectes	Diane* (<i>Zerynthia polyxena</i>)	Sous-bois et ourlets herbacés frais	Modéré	Modéré	Modéré
	Zygène cendrée* (<i>Zygaena rhadamanthus</i>)	Garrigues et pelouses sèches	Modéré	Modérée	Modéré
	Zygène de la Badasse (<i>Zygaena lavandulae</i>)	Garrigues et pelouses sèches	Modéré	Modérée	Modéré
	Agrion de Mercure* (<i>Coenagrion mercuriale</i>)	Eaux courantes permanentes ensoleillées aux berges fortement végétalisées	Modéré	Modérée	Modéré
	Truxale méditerranéenne (<i>Acrida ungarica</i>)	Milieus herbacés sablonneux ou alluvionnaires	Modéré	Modérée	Modéré
	Agrion joli (<i>Coenagrion pulchellum</i>)	Eaux stagnantes ou faiblement courantes ensoleillées aux berges végétalisées	Modéré	Modérée	Modéré
	Lycose de Narbonne (<i>Lycosa tarentula</i>)	Zones ouvertes thermophiles et pierreuses	Modéré	Modéré	Modéré
	Complexe Cerambyx* (<i>Cerambyx cerdo*</i> , <i>miles</i> et <i>welensii</i>)	Boisements de chênes	Modéré	Faible	Faible
	Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)	Boisements sénescents	Faible	Faible	Faible
Amphibiens	Crapaud épineux* (<i>Bufo spinosus</i>)	Boisement (milieu terrestre), mares et cours d'eau (reproduction/ponte)	Faible	Faible	Faible
Reptiles	à échelons* (<i>Zamenis scalaris</i>)	Milieus ouverts (lisières, friches, garrigues)	Modéré	Modéré	Modéré
	Couleuvre de Montpellier* (<i>Malpolon monspessulanus</i>)	Milieus ouverts (lisières, friches, garrigues)	Modéré	Modéré	Modéré
	Lézard des murailles* (<i>Podarcis muralis</i>)	Ubiquiste	Faible	Faible	Faible
	Lézard à deux raies*	Lisières, boisements, friches	Faible	Faible	Faible

Groupe considéré	Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
	<i>(Lacerta bilineata)</i>				
	Couleuvre vipérine* <i>(Natrix maura)</i>	Ripisylves, mares, fossés, lisières, friches	Faible	Faible	Faible
	Couleuvre helvétique* <i>(Natrix helvetica)</i>	Ripisylves, mares, fossés, lisières, friches	Faible	Faible	Faible
	Tarente de Maurétanie* <i>(Tarentola mauritanica)</i>	Ubiquiste	Faible	Très faible	Très faible
Oiseaux	Lusciniolle à moustaches* <i>(Acrocephalus melanopogon)</i>	Zone humide/ Roselière (Alimentation et nidification potentielle)	Fort	Modéré	Fort
	Blongios nain* <i>(Ixobrychus minutus)</i>	Zones humides avec végétation palustre (alimentation et nidification)	Fort	Modéré	Fort
	Rollier d'Europe* <i>(Coracias garrulus)</i>	Milieux semi-ouverts/buissonnant (Nidification et alimentation)	Fort	Modéré	Fort
	Guêpier d'Europe* <i>(Merops apiaster)</i>	Talus de terre ou de sable (reproduction) Milieux ouverts (alimentation)	Modéré	Fort	Fort
	Aigle de Bonelli* <i>(Aquila fasciata)</i>	Milieux ouverts et semi-ouverts (Alimentation)	Très fort	Faible	Modéré
	Circaète Jean-le-Blanc* <i>(Circaetus gallicus)</i>	Milieux ouverts friches, lisières (Alimentation)	Fort	Faible	Modéré
	Chevêche d'Athéna* <i>(Athene noctua)</i>	Arbres à cavités, vieux bâtis (nidification) Zones ouvertes (alimentation)	Modéré	Modéré	Modéré
	Faucon hobereau* <i>(Falco subbuteo)</i>	Boisements riverains (nidification) Milieux ouverts, zones humides (alimentation)	Modéré	Modéré	Modéré
	Petit-duc scops* <i>(Otus scops)</i>	Arbres à cavités (nidification) Zone ouverte et agricoles (alimentation)	Modéré	Modéré	Modéré
	Huppe fasciée* <i>Upupa epops</i>	Arbres à cavités, vieux bâtis (nidification)	Modéré	Modéré	Modéré

Groupe considéré	Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
		Zones ouvertes (alimentation)			
	Martin-pêcheur d'Europe* (<i>Alcedo atthis</i>)	Zones humides avec végétation palustre/ Berges (alimentation et nidification)	Modéré	Modéré	Modéré
	Rousserole turdoïde* (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	Zones humides avec végétation palustre (alimentation et nidification)	Modéré	Modéré	Modéré
	Rougequeue à front blanc* (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	Arbres à cavités, vieux bûtes (reproduction) Zone ouverte (Alimentation)	Modéré	Modéré	Modéré
	Faucon crécerellette* (<i>Falco naumanni</i>)	Milieus agricoles (Alimentation)	Très fort	Très faible	Faible
	Faucon pèlerin* (<i>Falco peregrinus</i>)	Tous types de milieux (Alimentation)	Fort	Très faible	Faible
	Bruant de roseaux* (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	Milieu humide/ roselière (Migration)	Modéré	Faible	Faible
	Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>)	Mosaïque milieux ouverts et de linéaires boisés (Nidification et alimentation)	Faible	Faible	Faible
	Alouette lulu* (<i>Lullula arborea</i>)	Mosaïque milieux ouverts et de linéaires boisés (Nidification et alimentation)	Faible	Faible	Faible
	Bruant proyer* <i>Emberiza calandra</i>	Milieus semi-ouverts (Nidification et alimentation)	Faible	Faible	Faible
	Cisticole de joncs* (<i>Cisticola juncidis</i>)	Milieus ouverts (Reproduction et alimentation)	Faible	Faible	Faible
	Tarier pâtre* (<i>Saxicola rubicola</i>)	Zone buissonnante et semi-ouverte (nidification) / Zones ouvertes (alimentation)	Faible	Modéré	Faible
	Cochevis huppé* (<i>Galerida cristata</i>)	Milieus ouverts (Nidification et alimentation)	Faible	Modérée	Faible
	Engoulevent d'Europe*	Mosaïque milieux ouverts et de linéaires	Faible	Modéré	Faible

Groupe considéré	Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
	<i>(Caprimulgus europaeus)</i>	boisés (Nidification et alimentation)			
	Fauvette passerinette* <i>(Sylvia cantillans)</i>	Zone semi- ouverte (Nidification et alimentation)	Faible	Modéré	Faible
	Fauvette pitchou* <i>(Sylvia undata)</i>	Zone semi-ouverte (alimentation et nidification)	Faible	Modéré	Faible
	Hirondelle rustique* <i>(Hirundo rustica)</i>	Zones ouvertes (alimentation)	Faible	Faible	Faible
	Hirondelle de fenêtre* <i>(Delichon urbicum)</i>	Zones ouvertes (alimentation)	Faible	Faible	Faible
	Hirondelle de rivage* <i>(Riparia riparia)</i>	Milieus ouverts (Alimentation)	Faible	Faible	Faible
	Loriot d'Europe* <i>(Oriolus oriolus)</i>	Boisements riverains (Nidification et alimentation)	Faible	Modérée	Faible
	Pic épeichette* <i>(Dendrocopos minor)</i>	Ripisylve (Nidification et alimentation)	Faible	Modéré	Faible
	Tourterelle des bois <i>(Streptopelia turtur)</i>	Haies, bosquets, boisements riverains (nidification) Zones ouvertes et agricoles (alimentation)	Faible	Modéré	Faible
	Héron cendré* <i>(Ardea cinerea)</i>	Cours d'eau, zones humides (Alimentation)	Faible	Faible	Faible
	Héron garde-boeufs* <i>(Bubulcus ibis)</i>	Parcelles agricoles, pâturages (Alimentation)	Faible	Faible	Faible
	Grand Corbeau* <i>(Corvus corax)</i>	Ubiquiste, selon la disponibilité alimentaire.	Faible	Faible	Faible
	Rousserolle effarvate* <i>(Acrocephalus scirpaceus)</i>	Zones humides avec végétation palustre (Alimentation et nidification)	Faible	Modéré	Faible
	Milan noir* <i>(Milvus migrans)</i>	Zone ouvertes (Alimentation)	Faible	Faible	Faible
	Faucon crécerelle* <i>(Falco tinnunculus)</i>	Vieux bâtis (nidification)	Faible	Faible	Faible

Groupe considéré	Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
		Zones ouvertes (alimentation)			
	Bondrée apivore* (<i>Pernis apivorus</i>)	Milieu ouvert (Alimentation)	Faible	Faible	Faible
	Buse variable* (<i>Buteo buteo</i>)	Milieus ouverts (Alimentation)	Faible	Faible	Faible
	Cortège des oiseaux communs protégés (38 espèces)	Tous types de milieux (alimentation et nidification)	Très faible	Faible	Très faible
Mammifères	Grand /Petit Murin* (<i>Myotis myotis/ blythii</i>)	Ouvrage d'art (gîte fortement potentiel) Ripisylve et cours d'eau (chasse et transit)	Très fort	Modérée	Fort
	Pipistrelle pygmée* (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Ouvrage d'art (gîte fortement potentiel) Ripisylve et cours d'eau (chasse et transit)	Modéré	Forte	Fort
	Castor d'Eurasie* (<i>Castor fiber</i>)	Lit moyen de la Durance et milieux riverains (Gîte, transit et alimentation)	Modéré	Modéré	Modéré
	Murin de Daubenton* (<i>Myotis Daubentonii</i>)	Ouvrage d'art (gîte fortement potentiel) Ripisylve et cours d'eau (chasse et transit)	Faible	Forte	Modéré
	Pipistrelle commune* (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Ouvrage d'art (gîte fortement potentiel) Ripisylve et cours d'eau (chasse et transit)	Faible	Forte	Modéré
	Putois d'Europe* (<i>Mustela putorius</i>)	Ripisylve et cours d'eau (Alimentation et mise en place de terrier)	Modéré	Faible	Faible
	Minioptère de Schreibers* (<i>Miniopterus Schreibersii</i>)	Ripisylve et cours d'eau (Transit)	Très fort	Très faible	Faible
	Murin de Capaccini* (<i>Myotis Capaccini</i>)	Ripisylve et cours d'eau (Chasse et transit)	Très fort	Très faible	Faible

Groupe considéré	Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
	Pipistrelle de Kuhl* <i>(Pipistrellus kuhli)</i>	Ripisylve et cours d'eau (Chasse et transit)	Faible	Faible	Faible
	Pipistrelle de Nathusius* <i>(Pipistrellus nathusii)</i>	Ripisylve et cours d'eau (Chasse et transit)	Modéré	Faible	Faible
	Murin Groupe Natterer* <i>(Myotis natterii/Myotis crypticus)</i>	Ripisylve et cours d'eau (Transit, chasse potentielle)	Faible	Très faible	Très faible
	Noctule de Leisler* <i>(Nyctalus Leisleri)</i>	Ripisylve et cours d'eau (Transit, chasse potentielle)	Modéré	Très faible	Très faible
	Oreillard gris/roux* <i>(Plecotus austriacus/auritus)</i>	Ouvrage d'art, ripisylve et cours d'eau (Transit, chasse potentielle)	Modéré	Très faible	Très faible
	Sérotine commune* <i>(Eptesicus Serotinus)</i>	Ripisylve et cours d'eau (Transit)	Modéré	Très faible	Très faible
	Vespère de savi* <i>(Hypsugo Savii)</i>	Ripisylve et cours d'eau (Transit)	Faible	Très faible	Très faible

* Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce potentielle

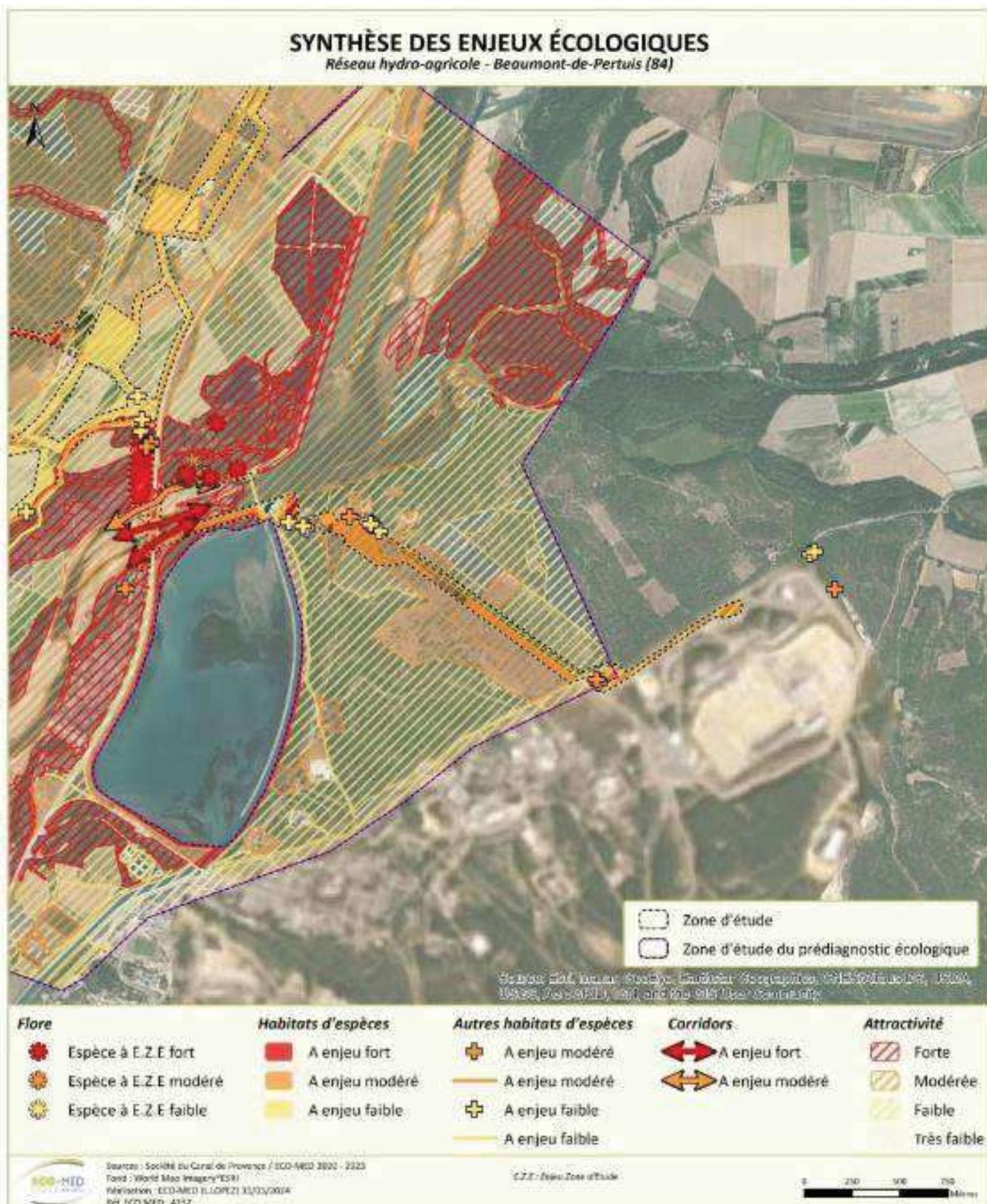


Figure 19. Synthèse des enjeux

2.3. Les impacts du projet

Ce chapitre a été réalisé conjointement entre la SCP et le bureau d'étude ECOMED.

➤ Type d'impact

L'évaluation des impacts du projet varie selon les compartiments biologiques étudiés.

Les impacts du projet correspondent à des impacts **bruts directs** sont engendrés par la phase chantier lors du creusement de la tranchée ou de la pose des petits ouvrages.

Ils concernent la destruction et/ou le dérangement d'espèces, la destruction et/ou la perte d'habitat.

La phase exploitation n'engendrera pas d'impacts directs.

➤ Durée des impacts

Concernant la **canalisation**, il s'agit principalement **d'impacts temporaires** liés au chantier (creusement de la tranchée, bruit, poussières, fréquentation du site...) et **permanents pour les ouvrages attenants** mais sur des zones très restreintes (< 100m²).

➤ Synthèse des impacts bruts pressentis

❖ [Impacts bruts sur les habitats](#)

Le principal impact concernant les habitats naturels présents dans l'emprise des travaux correspond à une altération d'une faible superficie d'habitat. Pour rappel, les zones travaux se situant en zones naturelles représentent moins de 2ha et il s'agit principalement d'un impact temporaire puisque la tranchée de la canalisation est rebouchée. Seuls les ouvrages auront un impact permanent mais représentent moins de 100m².

❖ [Impacts bruts sur la flore](#)

Une espèce végétale protégée, la Gagée des champs est située à proximité de l'emprise d'après les données de terrain. Le risque principal est donc la destruction des individus (3) proches de la zone de travaux. Concernant l'habitat d'espèce, Une très faible partie de l'habitat de l'espèce sera temporairement altérée.

❖ [Impacts bruts sur la faune](#)

Pour les invertébrés, les impacts pressentis concernent un risque de dégradation d'habitat d'espèces et un risque accidentel de destruction d'individus en phase travaux.

Pour les amphibiens et les reptiles les impacts bruts ressentis concernent un risque de dégradation d'habitat en phase travaux, un risque accidentel de destruction d'individus et un risque de dérangement en phase travaux.

Pour les oiseaux, les impacts bruts pressentis concernent un risque de dégradation d'habitat, un risque accidentel de destruction d'individus et un risque de dérangement d'individus en période de nidification pouvant entraîner une mortalité (abandon du nid) en phase travaux.

Pour les mammifères et notamment pour les chiroptères, un risque de dégradation d'habitat de chasse et de transit en phase travaux est pressenti. En termes de gîtes, un risque de destruction d'individus lors de la mise en place de la canalisation au niveau du pont de l'A51, gîte avéré est envisagé.

2.4. Mesures applicables au projet

Ce chapitre a été réalisé conjointement entre la SCP et le bureau d'étude ECOMED.

Les mesures d'atténuation visent à diminuer les impacts négatifs d'un projet et comprennent les mesures d'évitement et les mesures de réduction.

La mise en place des mesures d'évitement correspond à l'alternative au projet de moindre impact. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Ces mesures permettront d'éviter les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposées.

Les mesures de réduction interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables. Elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet.

Les mesures d'atténuation sont ciblées sur les enjeux écologiques avérés ou fortement potentiels situés au sein des emprises du projet de traversée de Durance.

Les mesures d'atténuation consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- sa conception ;
- son calendrier de mise en œuvre et de déroulement ;
- son lieu d'implantation.

Une mesure d'accompagnement ne s'inscrit dans aucun cadre réglementaire ou législatif obligatoire, et sa mise en place vient en complément des mesures ERC pour en renforcer leur pertinence et leur efficacité, ou leur donner des garanties supplémentaires de succès. Mais elle ne saurait se suffire à elle-même à réduire le niveau d'impact résiduel et est couplée, si besoin, à une mesure d'atténuation.

Il est important de noter que toutes les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement présentées ci-après ont été intégrées au projet. Les mesures de réduction s'appliquant plus spécifiquement à la phase chantier seront intégrées aux pièces contractuelles du marché. Un des critères de notation des entreprises lors de l'analyse des offres portera sur la bonne prise en compte de ces mesures dans le mémoire technique et le planning proposé. De plus, des pénalités dans les marchés sont prévues sur non-respect des clauses environnementales.

La SCP s'assurera du respect de ces mesures à l'occasion de visites régulières du chantier, par le conducteur de travaux et/ou l'environnementaliste ayant travaillé sur ce projet.

Un suivi écologique du chantier sera également prévu en appui par un écologue externe.

➤ Les mesures d'évitement ciblées

E1 : Evitement des stations plantes hôtes de lépidoptère à proximité des emprises

Groupe biologique concerné : Invertébré (Diane, Zygène cendrée et de la Badasse)

Période d'intervention : En amont du démarrage du chantier pour la mise en défends

Une station de quelques pieds de Badasse, plante hôte de la Zygène cendrée et de la Badasse, a été observée à grande proximité des emprises d'implantation de la tranchée (une vingtaine de mètres) et plus éloignée d'une zone de stockage (une centaine de mètres), en rive gauche de la Durance. De même, en rive droite de la Durance, une piste destinée à être empruntée par les engins traversent les habitats d'espèce de la Diane. Les pieds d'Aristolochie à feuilles rondes, plante hôte de l'espèce, n'y ont pas été pointés de façon exhaustive. Par conséquent, un expert entomologiste réalisera au sein des emprises des prospections ciblées sur cette plante, afin d'en connaître la répartition exacte.

Afin d'éviter toute dégradation ou destruction éventuelle au cours des travaux de ces habitats d'espèces et espèces, les différentes stations seront, préalablement au démarrage du chantier, mises en défends au sein d'un enclos de 3 m de diamètre matérialisé par des piquets de chantier et du grillage orange. Le balisage sera assorti de panneaux de signalisation, afin que soient clairement visibles les enjeux à préserver, et sera maintenu tout au long des travaux. Son respect sera contrôlé régulièrement durant des audits réalisés par un écologue spécialisé. Par ailleurs, à ce niveau, les emprises d'implantation seront réduites à 3 m de part et d'autre de la canalisation.

Pour ce faire, un écologue passera sur site préalablement au démarrage des travaux, durant une période favorable à l'observation des deux plantes hôtes, afin de réactualiser les pointages.



Matérialisation durable de stations d'espèces protégées mises en défends pour la durée des travaux



Matérialisation informative des stations d'espèces protégées mises en défends, pour la durée des travaux
Source : ECO-MED

Mesure E2 : Evitement des arbres favorables aux coléoptères saproxyliques

Groupe biologique concerné : Invertébré (coléoptères saproxyliques)

Période d'intervention : En amont du démarrage du chantier pour la mise en défends

L'emprise d'implantation de la canalisation est également située à proximité de deux Chênes présentant des trous d'émergence appartenant au complexe des Cerembyx, situés en amont du barrage de Cadarache, en rive gauche. Elle traverse, à ce même niveau, un boisement potentiellement favorable à ces espèces.

La présente mesure consiste ainsi à proscrire les abattages d'arbres constituant les habitats d'espèces des coléoptères saproxyliques. Les sujets favorables feront l'objet d'une mise en défends sur le même principe que celui de la mesure E1, qui sera vérifiée au cours d'audits de chantier régulier.

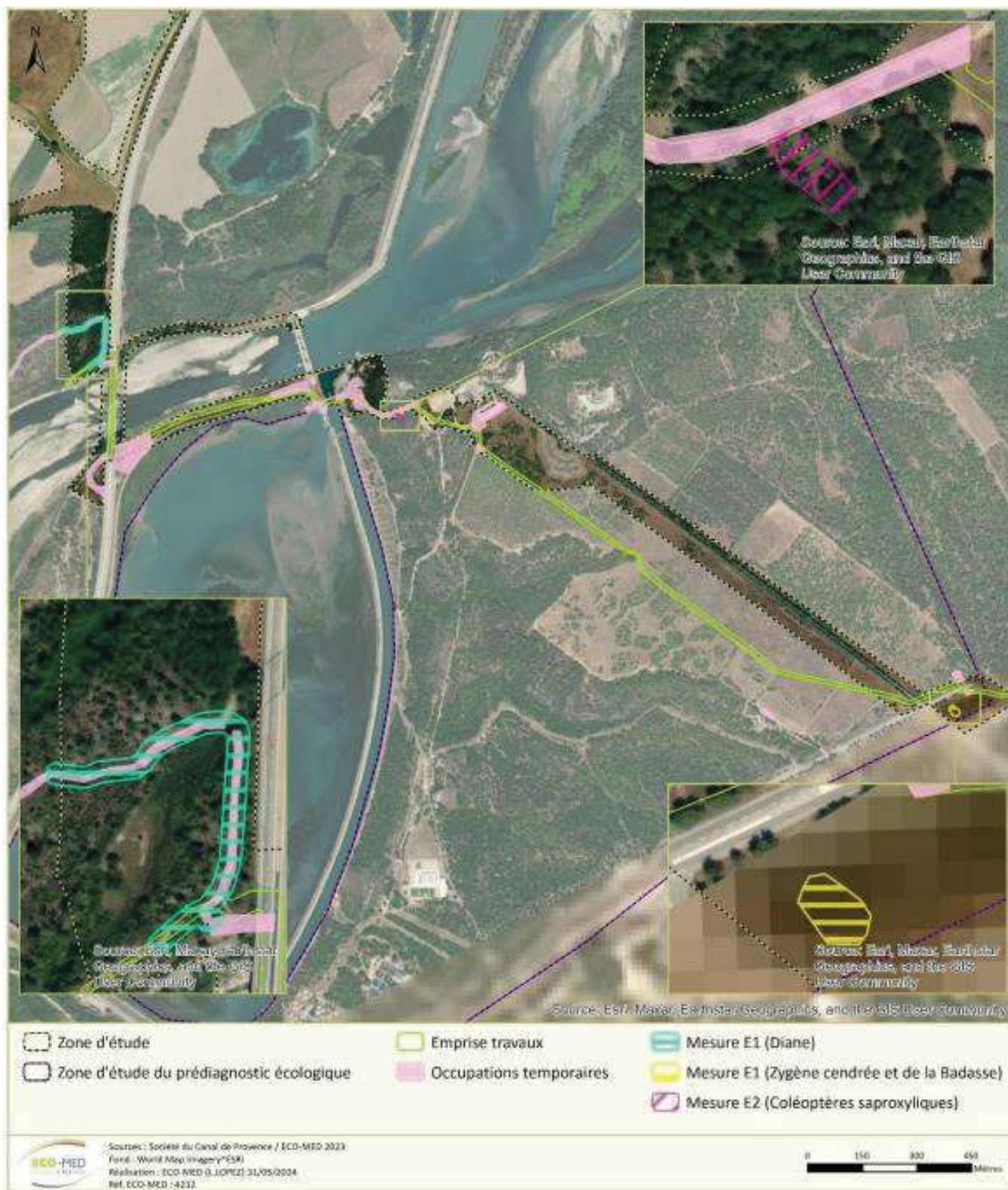


Figure 20. Localisation des mesures d'évitement

Mesure E3 : Conservation du patrimoine arboré et des enjeux spécifiques au plan de gestion du CEA

Groupe biologique concerné : Insectes (coléoptères saproxylophages), oiseaux

Période d'intervention : En phase de conception

Suite aux échanges avec l'Office National des Forêts (ONF) et le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) pour le cas particulier du secteur situé le long de la RD952, après le rond-point d'ITER, au sujet du Plan de gestion du CEA, il a été procédé, en phase de conception du projet, à l'adaptation du tracé de la canalisation afin de préserver l'ensemble du patrimoine arboré, actuel ou en devenir.

Ainsi, dans le périmètre du Plan de gestion de 1 200 ha qui résulte d'une mesure de compensation lié aux infrastructures industrielle du CEA, l'ensemble des Arbres Réservoirs de Biodiversité identifiés par l'ONF et des Arbres protégés par le CEA ont été évités

Par ailleurs, les mesures compensatoires portées par le CEA Cadarache concernent également des zones de reboisement dans les parcelles au sud du Château de Cadarache. En concertation avec le CEA, un tracé préférentiel a été trouvé. La tranchée et la pose de la canalisation seront ainsi réalisées sous un chemin existant et une emprise temporaire a été validée avec les services concernés, permettant l'évitement total desdites zones de reboisement.

Ainsi, les objectifs de la compensation, liés à la création de surfaces boisées, ne seront pas remis en cause par le projet.

A noter qu'à ce niveau, le tracé sort pour partie de l'enveloppe prospectée lors des inventaires. Après concertation avec les gestionnaires et croisement des données environnementales disponibles, il est envisagé un passage sous un chemin existant situé une centaine de mètres au sud-ouest et en parallèle du tracé initial traversant une friche, et servant d'accès aux zones de replantation. Afin de pallier le déficit d'inventaires, en partie comblé par un passage réalisé dans le cadre d'une autre mission à la fin du mois de mai 2023 sans que des enjeux liés à la flore protégée n'est pu être avéré, il sera procédé à une réduction des emprises d'implantation de la canalisation. Une mesure d'accompagnement (A4) est spécifiquement prévu par rapport à cette problématique.

A noter que l'ONF, dans le cadre de l'animation de son plan de gestion, a réalisé des inventaires botaniques au cours du calendrier écologiques de 2022 sur une zone restreinte située à proximité de la parcelle compensatoire évoqué ci-dessus. Les résultats de ces inventaires ont ainsi alimenté la définition du tracé final de la canalisation, afin de procéder à un évitement strict des enjeux écologiques liés à la végétation



Figure 21. Mesure E3 : évitement des arbres d'intérêt le long de la RD952 et des zones à enjeux



Figure 22. Mesure E3 : évitement des arbres d'intérêt le long de la RD952

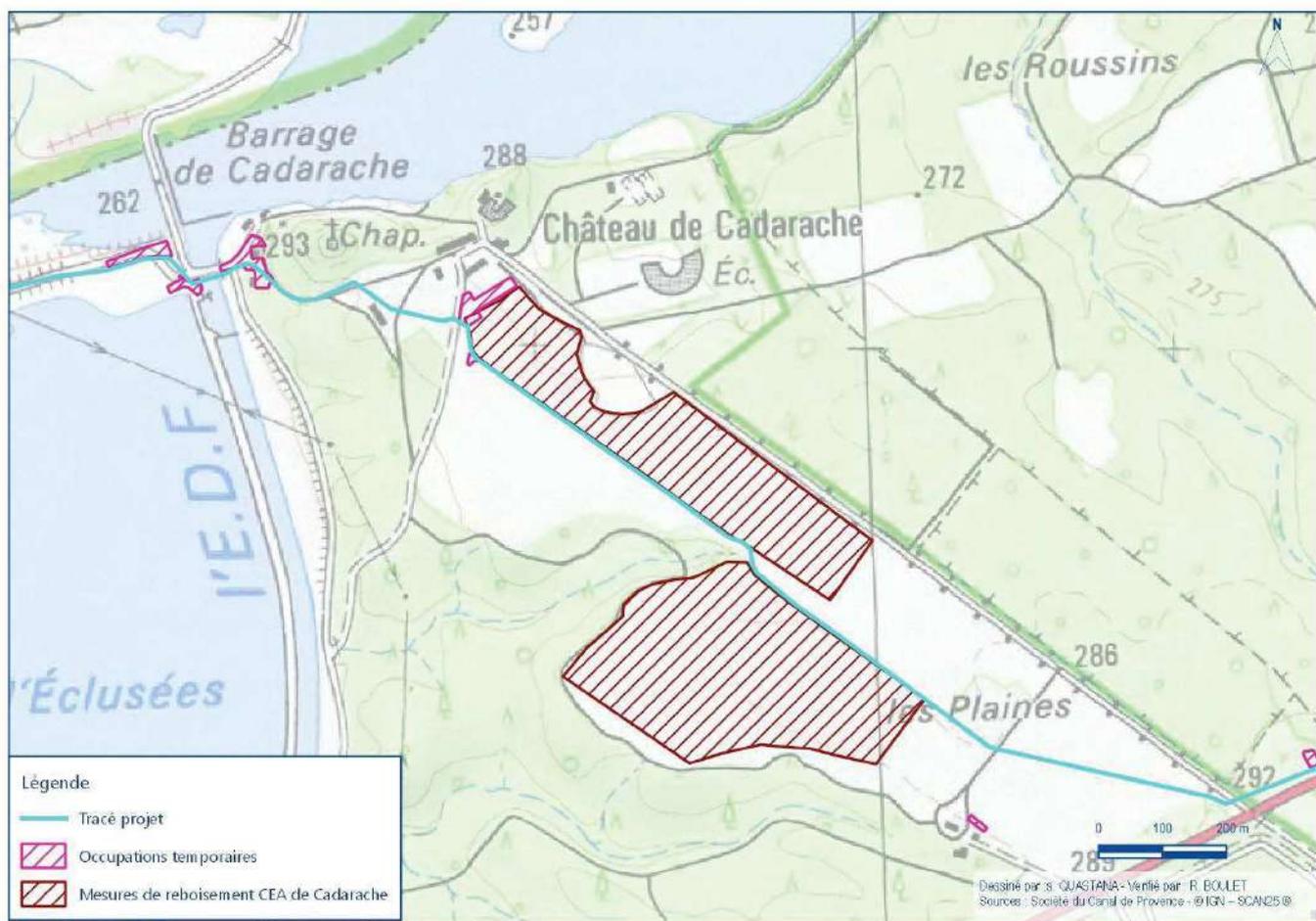


Figure 23. Mesure E3 : évitement des zones de reboisement en lien avec les mesures de compensation du CEA

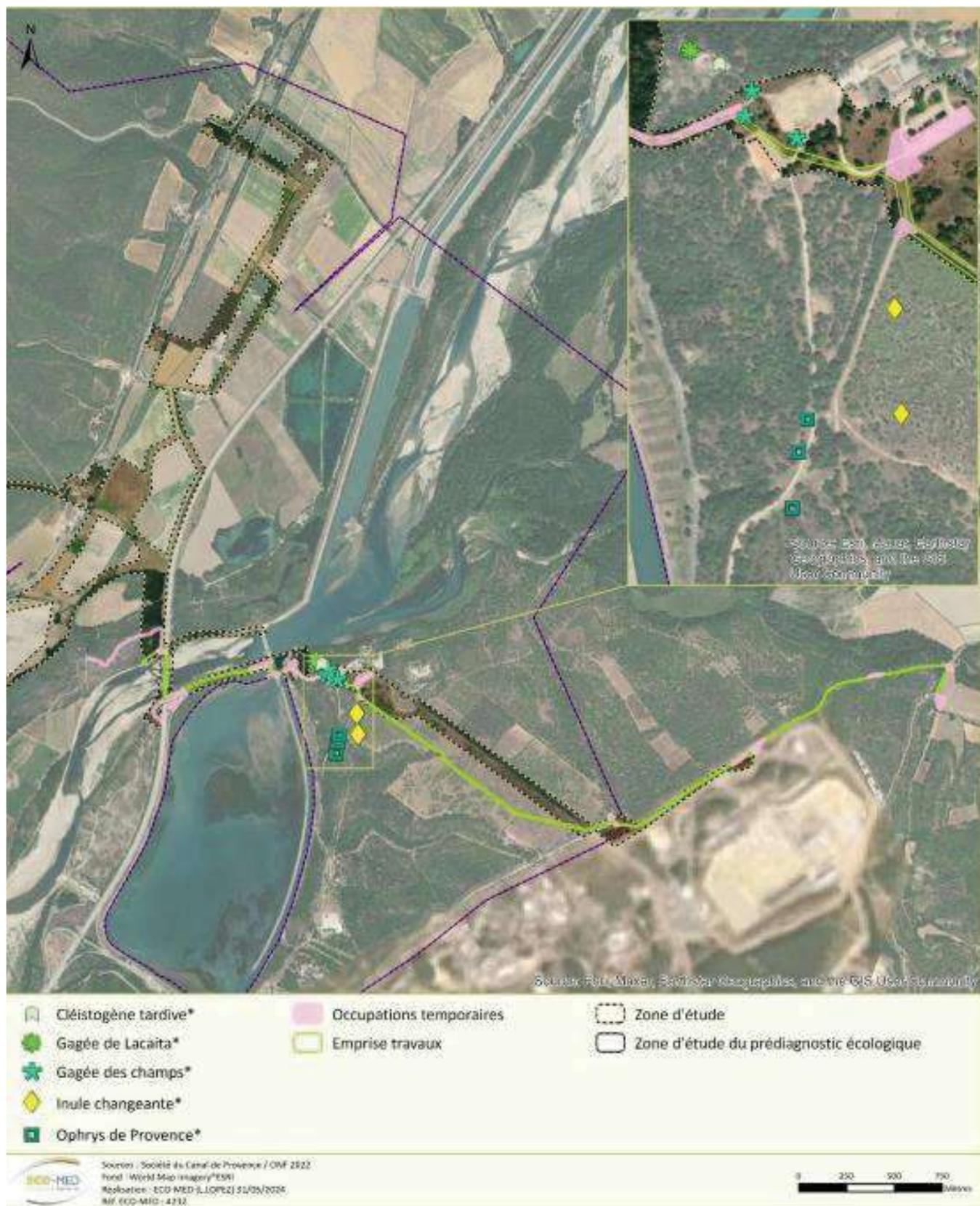


Figure 24. Données botaniques bibliographiques



Figure 25. Localisation de la mesure E3

➤ Les mesures de réduction

Mesure R1 : Défavorabilisation du viaduc autoroutier de l'A51 pour les chiroptères en amont des travaux

Groupe biologique concerné : Chiroptère (groupe du Petit et Grand Murin, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune et Murin de Daubenton notamment)

Période d'intervention : En amont du démarrage du chantier (début octobre)

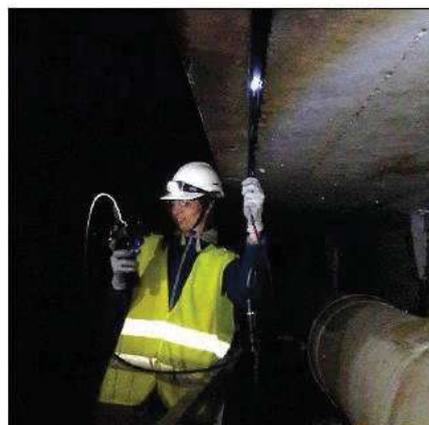
Il a été avéré au cours des inventaires la présence en gîte de plusieurs espèces de chiroptère (Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune et Murin de Daubenton), tandis que celui du groupe du Petit et Grand Murin est fortement suspecté). Ces espèces utilisent les joints de dilatation courant sur toute la longueur de la face interne du tablier, côtés amont et aval de la Durance. Toutefois, d'autres anfractuosités pourraient être utilisées (trous de coffrage, caissons...). Il conviendra donc de défavorabiliser l'ouvrage en amont des travaux afin de s'assurer de l'absence de chauves-souris lors de la pose de la canalisation en encorbellement.

La période optimale pour la mise en oeuvre de la mesure se situe entre la fin de la période d'émancipation des jeunes (mi-août) et l'entrée en hibernation (mi-octobre), de façon à ne pas perturber d'éventuelles colonies de reproduction ou d'hibernation, et de permettre aux éventuels individus déloger de retrouver un gîte. Les inventaires ont montré une diminution des effectifs à l'approche de l'entrée en hibernation, de sorte qu'une intervention au début du mois d'octobre permettrait de minimiser le nombre d'individus dérangés.

La pose de la canalisation pourra alors être mise en oeuvre avec un risque moindre. **En raison de la grande largeur du pont, seule la partie aval du tablier fera l'objet de la présente mesure.** L'opération se déroulera selon les modalités suivantes :

■ **Vérification de l'absence de chiroptères et bouchage des joints de dilatation**

Le joint de dilatation de l'ouvrage sera inspecté de nuit, à partir d'une nacelle négative, à l'oeil nu à l'aide d'une lampe torche, et selon la configuration des fentes, avec recours à un endoscope.





Moyens d'observation dans les fentes : endoscope et prises de vue de chiroptères via l'endoscope

Source : ECO-MED

Dès lors qu'une section d'environ 5 m s'avère inoccupée par des chiroptères, la fente est bouchée à l'aide de différents matériaux selon sa largeur :

- Joints en mousse cylindriques quand la largeur est faible ;
- Joints en mousse carrés de 2 à 4 cm quand la largeur est plus élevée ;

L'utilisation de mousse polyuréthane expansive sera quant à elle prohibée en raison de retours d'expérience défavorables.



Matériaux utilisés pour boucher sur ouvrage d'art (de haut en bas, de gauche à droite) : mousse polyuréthane, joints en mousse cylindriques ou carrés, association des deux

Source : ECO-MED

■ Mise en place de système anti-retour (SAR) en cas de présence de chiroptères en gîte

Si des chiroptères sont repérés, une délimitation verticale à plusieurs dizaines de centimètres des premiers individus sera réalisée à l'aide d'une section de tuyau ou de joint en mousse afin d'empêcher les déplacements latéraux des individus le long de la fente du viaduc.

Le SAR sera ensuite posé et la fente entre le SAR et les délimitations de part et d'autre de la zone occupée sera bouchées de préférence avec des joints de mousse. Des marquages à la bombe de peinture seront également réalisés afin de retrouver ces secteurs lors des nuits suivantes. Le nombre de SAR par zone occupée sera d'une unité par groupe de 1 à 5 individus

Le SAR est constitué d'une association de tissu tubulaire élastique utilisé comme « chaussette » de sortie sans retour possible au gîte et de tuyau d'arrosage souple mais relativement résistant, qui serviront à caler la chaussette dans la fente. Les deux sont ensuite solidarisés l'un à l'autre par agrafage.



Matériel utilisé pour créer un SAR (en haut) et mise en place sur les fentes de l'ouvrage (en bas)

Source : ECO-MED

■ Vérification des systèmes anti-retour (SAR) et bouchage définitif

Un délai minimum d'une semaine entre la pose des SAR et leur vérification sera respecté afin de laisser suffisamment de temps aux chiroptères pour sortir du gîte.

Le SAR sera inspecté au niveau de la partie pendante, puis de l'entrée, et ensuite retiré. La cavité isolée sera réinspectée à la lampe torche et à l'endoscope. En l'absence de chiroptères, la zone anciennement occupée sera définitivement bouchée avec les mêmes moyens présentés précédemment. En cas de présence éventuelle de chiroptères, elle sera rééquipée d'un SAR jusqu'au prochain passage pour nouvelle vérification.



Vérification des SAR mis en place avant de les retirer



Visualisation par endoscope de l'absence (à gauche) ou de la présence (à droite) de chiroptères dans la fente

Source : ECO-MED

A l'issue du chantier de pose de la canalisation, les fentes devront être rendues à leur état initial afin de préserver les possibilités de gîte, le système d'encorbellement n'étant pas de nature à interdire l'accès aux chiroptères. Le démantèlement du système pourra être assuré par l'entreprise chargée des travaux.

A noter que les caissons bétons situés sous le tablier de l'ouvrage n'ont pu être inspectés durant les inventaires. Bien qu'aucune ouverture n'ait été observée, ni envol d'individus depuis ces structures, ils pourraient cependant constituer des gîtes très favorables en raison des conditions thermiques et hygrométriques tamponnées y régnant.

Par conséquent, ces structures, côté amont et aval de l'ouvrage, feront l'objet, en accord avec le concessionnaire autoroutier, d'inspections spécifiques au cours de la période d'activité des chiroptères avec une première visite durant l'été 2024. En fonction des résultats de cette première inspection, des prospections complémentaires pourront être engagées pendant les autres périodes du cycle vital de ce groupe biologique, printemps et automne, afin d'évaluer leur utilisation de ce gîte potentiel.

A l'issue de ces inspections, le protocole de défavorabilisation sera pourra être affiné en fonction des observations complémentaires réalisées.

Mesure R2 : Défavorabilisation des zones d'occupation temporaire avant démarrage du chantier

Groupes concernés : Reptile, amphibien

Période d'intervention : En amont du démarrage du chantier pour la mise en défends

Cette mesure vise à supprimer l'attractivité de la zone d'étude vis-à-vis de l'herpétofaune et batrachofaune locale afin de limiter le risque de destruction d'individus lors du démarrage du chantier. Elle sera divisée en plusieurs étapes et sera mise en place en septembre-octobre, période de moindre sensibilité pour les reptiles et les amphibiens, en amont de la phase chantier et de l'entrée en hibernation.

L'ensemble des structures favorables au gîte des Couleuvres, à échelons et de Montpellier, sera démantelé en présence d'un écologue qui s'assurera de l'absence d'individus adaptera les modalités de la défavorabilisation si nécessaire. Cette opération nécessitera le recours à une mini-pelle muni d'une pince, afin de manœuvrer en douceur les éléments minéraux de plus gros gabarit, qui seront alors réservés en dehors des emprises du chantier.

Après quelques de repos, afin de laisser le temps aux éventuels individus de retrouver refuge, il pourra être procédé à la libération des emprises (débroussaillage, terrassement) cours du mois de novembre, sans risque pour ces deux compartiments.

Mesure R3 : Limitation des risques de pollution au niveau du torrent de l'Aillade

Groupes biologiques concernés : Tous compartiments biologiques, odonates en particulier (Agrion de Mercure et Agrion mignon), poisson (Blageon) et reptile (couleuvres aquatiques)

Période d'intervention : Au cours du chantier

En dehors du passage en encorbellement, les emprises des travaux sur les milieux aquatiques restent restreintes et localisées au niveau du torrent de l'Aillade, au niveau duquel il est prévu la mise en place d'un pont mobile pour véhicule léger sur le passage à gué existant.

Le tronçon de cours d'eau situé en aval de ce passage à gué constitue une zone de reproduction pour l'Agrion de Mercure et l'Agrion mignon et potentiellement pour le Blageon. Il conviendra de prendre les précautions nécessaires à ce niveau pour éviter la dégradation de ces habitats d'espèce. L'ensemble des opérations devra limiter au maximum la résidence des engins dans le lit de ce cours d'eau à écoulement permanent.

Ce paragraphe constitue une liste non exhaustive de mesures pouvant être mises en place en cas de travaux à proximité du lit du cours d'eau.

Tout stockage de matériel, matériaux ou véhicules susceptibles d'engendrer des écoulements (hydrocarbures et huile de moteur notamment) et ainsi dégrader le milieu naturel sera à éviter. Le stockage de carburants et autres produits toxiques ne sera autorisé qu'au droit d'une zone prédéfinie et sur rétention ;

L'entretien des engins de chantier, leur alimentation en hydrocarbures ainsi que le stockage de carburants et autres matériaux polluants devront se faire sur une **aire étanche avec une zone de rétention** suffisamment dimensionnée pour contenir un éventuel déversement de produit polluant. Les eaux de lavage des engins seront stockées dans les aires étanches provisoires. Les résidus seront évacués en décharge.



Exemples de fosses étanches de récupération des résidus de nettoyage des goulottes des toupies béton

ECO-MED

Tous les engins, véhicules et matériaux intervenants/utilisés sur le chantier seront préalablement révisés à minima tous les 6 mois et en bon état d'entretien afin d'éviter tout risque de pollution par des défaillances du système hydraulique, des fuites d'huile ou d'hydrocarbures. Il sera exigé une signalisation immédiate des fuites, même légères, des pièces ou flexibles en mauvais état sur les engins de chantier. **Ils devront être lavés avant d'arriver sur le site, afin d'éviter tout risque lié à la prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes.**

Des produits absorbants devront être disponibles sur le chantier afin de pouvoir intervenir immédiatement en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'huile de moteur dans un cours d'eau.



Exemple de boudins dédiés à l'absorption des hydrocarbures

ECO-MED

Mesure R4 : Dispositif de lutte contre les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)

Groupes biologiques concernés : Tous groupes biologiques

Période d'intervention : En amont du démarrage du chantier

La prolifération des espèces végétales exotiques envahissantes est de nature à réduire l'attractivité de la mosaïque d'habitats et représente une réelle menace pour les espèces patrimoniales au niveau local, et plus généralement à une échelle très élargie.

Le but de la mesure est d'éradiquer / contrôler les EVEE, favorisant ainsi la dynamique naturelle des espèces locales. Elle permettra également de limiter le risque de recolonisation après la phase travaux au niveau des emprises terrassées. Les emprises concernées sont situées à l'extrémité sud-est, en bordure de RD952, les espèces en présence sont le Robinier faux-Acacia et l'Ailante glanduleux, dont la dynamique est très probablement favorisée par le débroussaillage récurrent des abords de la voirie dans le cadre des OLD.

Le chantier d'arrachage sera mené en dehors de la période de fructification, afin de ne pas disséminer les graines au risque d'empirer la situation, soit avant le mois de juin.

Il sera alors procédé à l'arrachage et dessouchage mécanique de l'ensemble des sujets concernés, y compris des parties souterraines qui devront être soigneusement extraites. Pour ce faire, le recours à une pelle de type Fleco permettra d'améliorer l'efficacité du dispositif en limitant le risque de laisser en place une partie du système racinaire. Toutefois, son utilisation sera dépendante de tassement du sol.

Ces espèces ayant un très fort pouvoir de colonisation par multiplication végétative, il est essentiel de ne pas stocker ces espèces en pleine terre sur site, et encore moins de les broyer in situ. Les végétaux traités devront être stockés en big-bag déposés sur bâches plastiques, ou mieux dans une benne ampliroll. Dans tous les cas, le temps de résidence sera limité au maximum.

Tous les rémanents (bûches, brindilles, feuilles, tige) devront être exportés rapidement vers un centre de traitement spécialisé. Un bordereau de réception sera alors exigé à l'entreprise en charge de l'opération. Tous les engins et outils utilisés devront arriver propres sur site et être nettoyés à chaque changement d'affectation, y compris intra-site. Ce traitement est nécessaire afin de ne pas favoriser l'expansion des foyers, et s'avère indispensable dans le cas d'espèces sur lesquelles reposent des enjeux majeurs.

Mesure R5 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces

Groupes biologiques concernés : Amphibiens, reptiles, oiseaux, chiroptères

Concernant les Insectes, la phase la plus sensible du point de vue du chantier correspond au pic d'activité (dispersion, reproduction), soit de **mars à août**. Un planning travaux excluant un démarrage durant cette période permettra d'éviter la destruction des adultes susceptibles de se déplacer ou de s'alimenter dans la zone d'emprise.

Concernant les reptiles et amphibiens, les périodes les plus sensibles se situent au printemps (phase de reproduction d'avril à juin) et en début d'automne (phase de dispersion des juvéniles en septembre). Il conviendra donc d'éviter en priorité ces périodes pour le démarrage des travaux.

Concernant les oiseaux, la sensibilité est plus élevée en période de nidification que lors des autres périodes du cycle biologique (migration, hivernage, etc.). De façon générale, cette **période de nidification s'étend du mois de mi-mars pour les espèces les plus précoces à la fin du mois de juillet** pour les espèces les plus tardives. Aussi, il est préconisé de ne pas démarrer les travaux à cette époque de l'année, ce qui entraînerait une possible destruction de nichées (oeufs ou juvéniles non volants) d'espèces à enjeu et/ou protégées et un dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction.

Cette mesure vise également les nombreuses espèces contactées sur la zone d'étude qui passent l'hiver en Afrique et reviennent durant la période de reproduction, et notamment la Pie-grièche à tête rousse, le Petit-duc scops, le Guêpier d'Europe...

Concernant les chiroptères, les périodes les plus sensibles sont les périodes printanière et estivale (d'avril à août) durant laquelle les chauves-souris mettent bas et élèvent leurs jeunes. Il conviendra donc d'éviter en priorité cette période lors des travaux.

Au niveau du viaduc autoroutier, au sein duquel l'hibernation est potentielle, les travaux devront commencer à l'issue de la mesure de défavorabilisation, dont la période de mise en oeuvre correspond au début du mois d'octobre.



➤ Les mesures d'accompagnement et de suivi

Mesure A1 : Séparation des terres et remise en place des terres dans l'ordre initial des couches pédologiques naturellement en place

Lors du creusement des tranchées, les couches de terres sont séparées entre la couche de surface et les couches sous-jacentes. Ces couches de sol et sous-sol seront remises en place dans l'ordre initial. Ainsi la couche de surface extraite en premier (dénommée terre végétal) sera séparée et stockée séparément des couches plus profondes et remise dans la tranchée en dernier. Le régalage des couches inférieures sur l'emprise chantier est proscrit.

Cette mesure permettra de limiter la perturbation de l'intégrité de l'écosystème sol et de ses fonctions en conservant l'ordre naturel et en permettant l'expression de la banque de graines.

Mesure A2 : Réensemencement des zones terrassées à l'aide d'un mélange de graines adapté

Afin de faciliter la dynamique végétale au niveau des emprises d'implantation de la conduite, il sera procédé au réensemencement des terres mises à nu, en dehors des milieux agricoles fréquemment remaniés. Cette opération concernera essentiellement la strate herbacée.

La strate herbacée sera reconstituée à partir d'un mélange grainier adapté selon un grammage d'environ 15 g/m². Il pourra se faire à la volée ou par hydroseeding, entre les mois de novembre et février. Les espèces seront sélectionnées pour leur capacité à produire rapidement un couvert végétal tout en étant adaptée au site. Il s'agit d'espèces communes et donc facilement disponibles dans le commerce avec le label Végétal Local et viendra en appui de la banque de graines déjà présente dans le sol.

Le mélange n'a pas vocation à se pérenniser dans le temps et devenir le cortège végétal en place. En effet, la diversité des espèces végétales après quelques années dépend plus de la gestion et des conditions édaphiques (hygrométrie, niveau trophique du sol...) que des espèces semées.

Liste des espèces à privilégier pour le réensemencement des zones terrassées après travaux

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	Quantité relative
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	++
Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	+
Fabaceae	<i>Lotus rectus</i>	Dorycnie dressée	+++
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i>	Luzerne cultivée	++
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	++
Poacea	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	Brachypode de Phénicie	++
Poacea	<i>Festuca arundinacea</i>	Fétuque roseau	+++
Poaceae	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	++
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	++
Rosaceae	<i>Poterium sanguisorba</i>	Petite Pimprenelle	++

Mesure A3 : Suivi écologique du chantier

Ainsi afin de compléter les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement et d'en assurer le suivi, la SCP s'engage, au-delà du suivi effectué en interne et des mesures de contrôle prévues dans le marché de travaux¹, à faire intervenir un écologue externe.

Le respect de l'ensemble des mesures de réduction ainsi que la mise en place des mesures d'accompagnement feront l'objet d'un suivi écologique par un écologue. Il interviendra en amont du démarrage des travaux lors de la défavorabilisation de la zone d'emprise et du balisage des enjeux, et assurera une mission de sensibilisation auprès des différents intervenants.

Au cours de la phase chantier, il assurera des audits réguliers, à intervalle au moins mensuel, lors desquels il vérifiera le bon respect des balisages et la préservation des enjeux identifiés.

Chaque visite fera l'objet d'un compte-rendu d'intervention qui notifiera tout dysfonctionnement éventuel. En quel cas, il en référera au maître d'ouvrage et chef de chantier.

Par ailleurs, la chargée d'études environnement et réglementaire de la SCP assurera en étroite collaboration avec le chargé de maîtrise d'œuvre le bon déroulement de l'application des engagements environnementaux du projet, la sensibilisation du personnel de chantier et le suivi global de ces aspects tout au long de la durée de ce dernier.

Mesure A4 : Visite de terrain en amont des travaux ciblées sur les zones sortant de l'enveloppe des inventaires : Secteurs complémentaires d'environ 1,1km (270m en zone de friche et 840 m sous chemin d'exploitation). Un écologue réalisera un passage en amont des travaux pour s'assurer de l'absence d'enjeux au moment des travaux et le cas échéant mettre en place des mesures d'urgence (défavorabilisation, balisage, évitement...).

¹ Une fiche FIRE (fiche d'identification des risques environnementaux) est établie spécifiquement à l'opération et constitue une pièce contractuelle du marché de travaux. Un suivi et contrôle des actions indiquées est mené en interne en période de préparation, pendant le chantier, et après repliement, dans le cadre du schéma directeur qualité environnement (SDQE).

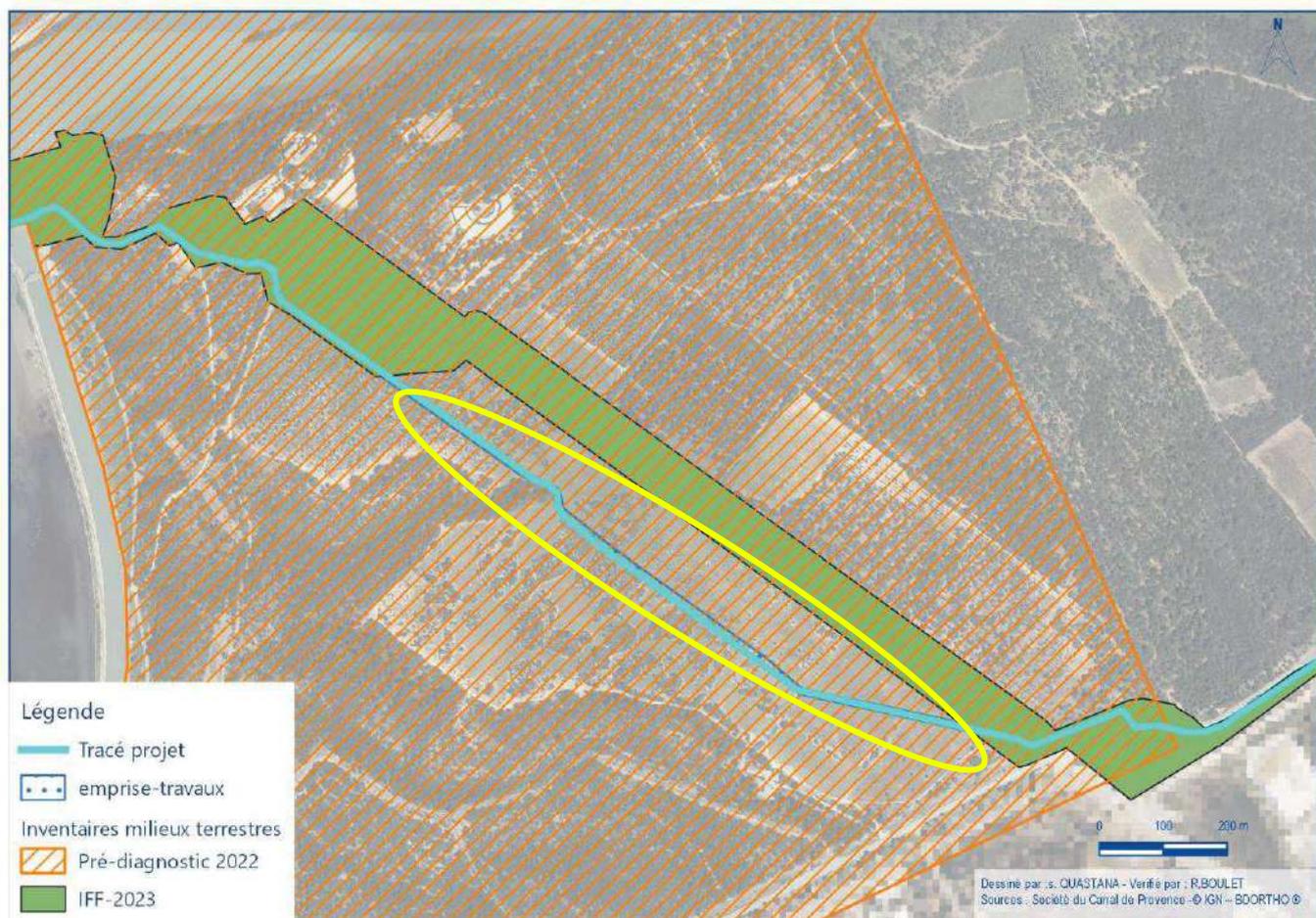


Figure 27. Zone concernée par la mesure A4

➤ Bilan des mesures d'atténuation

Le tableau ci-après présente l'atténuation induite par les mesures proposées pour chaque compartiment biologique. Cette atténuation permet une réévaluation des impacts bruts présentés plus haut (cf. colonne « Impacts résiduels »).

	Habitats naturels	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Oiseaux
Mesure E1 Evitement des stations plantes hôtes de lépidoptère situées et de plantes protégées à proximité des emprises	0	0	++	0	0	0
Mesure E2 Evitement des arbres favorables aux coléoptères saproxyliques	0	0	++	0	0	0
Mesure E3 Conservation du patrimoine arboré lié au plan de gestion du CEA	0	++	++	0	0	+
Mesure R1 Défavorabilisation du viaduc autoroutier de l'A51 pour les chiroptères en amont des travaux	0	0	0	0	0	0
Mesure R2 Défavorabilisation des zones d'occupation temporaire avant démarrage du chantier	0	0	0	++	++	0
Mesure R3 Limitation des risques de pollution au niveau du torrent de l'Allade	+	+	++	+	+	+
Mesure R4 Dispositif de lutte contre les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)	++	+	++	+	+	+
Mesure R5 Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces	0	0	+	+	++	++

Légende : 0 = sans effet ; += atténuation faible ; ++ = atténuation moyenne ; +++ = atténuation forte

Les sigles 0 et + n'entraînent pas de réduction significative des impacts et ne peuvent donc être considéré que comme des mesures d'accompagnement. A l'inverse seuls les sigles ++ et +++ entraînent une réduction significative des impacts (qui permet de diminuer d'au moins un niveau l'intensité de l'impact).

➤ Suivi des mesures

Les mesures d'atténuation doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en oeuvre et à garantir à terme la réussite des opérations. Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des

obligations du maître d'ouvrage en amont et au cours de la phase d'exploitation du site. Le suivi a pour objectif de s'assurer que les mesures soient efficaces durant toute la durée des incidences et qu'elles atteignent les objectifs initialement visés.

Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux de réparation des préjudices.

- **Suivi des mesures d'atténuation en phase d'exploitation**

Selon la volonté du maître d'ouvrage, le suivi des mesures d'atténuation portera sur le compartiment chiroptérologique, et plus spécifiquement sur le viaduc autoroutier, qui fait l'objet d'une mesure de réduction spécifique (Mesure R1 : Défavorabilisation du viaduc autoroutier de l'A51 pour les chiroptères en amont des travaux).

Mesure S1 : Suivi du compartiment chiroptérologique

Mesures d'atténuation correspondantes :

Mesure R1 : Défavorabilisation du viaduc autoroutier de l'A51 pour les chiroptères en amont des travaux

La présence avérée de chauves-souris en gîte au niveau de l'ouvrage d'art de l'A51 a nécessité une mesure de défavorabilisation, qui aboutira in fine à la disponibilité de l'habitat après mise en place de l'encorbellement.

Toutefois, afin de s'assurer de sa fonctionnalité, un suivi sur 3 ans sera réalisé à ce niveau. Il nécessitera 3 passages d'1 jour et 1 nuit afin d'évaluer la fonctionnalité de la zone vis-à-vis des chiroptères et intégrera des écoutes actives et des poses d'enregistreurs passifs. Les différentes étapes du cycle vital de ce groupe biologique seront respectées (avril-mai : période de transit printanier, juin-juillet : période de gestation et d'élevage des juvéniles et septembre-octobre : période d'émancipation des juvéniles et de début des accouplements).

Un rapport annuel sera produit ainsi qu'un bilan global.

- Synthèse des mesures de contrôles, de suivis et d'évaluation

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
PHASE TRAVAUX				
Ecologues, spécialiste AMO	Suivi de la mise en œuvre de certaines mesures d'atténuation (mise en défens...)	Balisage préalable et sensibilisation du personnel Audits de chantier + rédaction de compte-rendu	Durant l'ensemble de la phase chantier	1 visite mensuelle pendant toute la durée de la phase travaux
PHASE DE FONCTIONNEMENT				
Ecologues, expert chiroptérologue	Suivi du compartiment chiroptérologique	Inventaires de terrain + rédaction de bilan annuel	Trois saisons (avril-mai, juin-juillet et septembre-octobre)	Chiroptères : 3 passages par an (avril-mai, juin-juillet et septembre-octobre) pendant 3 ans plus comptes-rendus annuels et bilan global

2.5.Synthèse enjeux/impacts/mesures

➤ Tableau détaillé des enjeux, impacts et mesures sur les habitats naturels

Habitats naturels	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
Cours d'eau (Rivière de la Durance)	Modéré	Faibles	R3, A3	Très faibles
Phragmitaies	Modéré	Faibles	R3, A3	Très faibles
Ruisseau (l'Aillade)	Modéré	Modéré	R3, A3	Très faibles
Garrigue à Thym	Modéré	Très faibles	A1, A2, A3	Négligeables
Garrigues à Badasse	Modéré	Très faibles	A1, A2, A3	Négligeables
Galets végétalisés de bords de cours d'eau	Faible	Nuls	-	Nuls
Pelouses sèches rudéralisées	Faible	Très faible	R4, A1, A2, A3	Négligeables
Zones rudérales	Très faible	Très faibles	R4, A1, A2, A3	Négligeables
Matorral de Chêne vert	Faible	Très faibles	R4, A3	Négligeables
Boisements de Peupliers	Faible	Très faibles	-	Négligeables
Boisements pionniers à Frêne à feuilles étroites	Faible	Nuls	-	Nuls
Alignement de Cèdres	Très faible	Nuls	-	Nuls
Bordures enherbées rudérales	Très faible	Très faibles	A1, A2, A3	Négligeables
Friches agricoles	Très faible	Nuls	A1, A2, A3	Nuls
Bâti	Nul	Nuls	-	Nuls
Réseau routier, pistes, chemins et parkings	Nul	Nuls	-	Nuls
Barrage	Nul	Nuls	-	Nuls
Enrochements	Nul	Nuls	-	Nuls

➤ Tableau détaillé des enjeux, impacts et mesures sur la flore

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
Flore	Gagée des champs* (<i>Gagea villosa</i>)	Friches, lisière de boisement clair	Fort	Modéré	E3, R4, A1, A3	Très faibles
	Ophrys de Provence* (<i>Ophrys provincialis</i>)	Garrigues et pelouses sèches	Fort	Très faible	E3, R4, A1, A3	Négligeables
	Cléistogène tardif (<i>Kengia serotina</i>)	Garrigues et pelouses sèches	Fort	Très faible	E3, R4, A1, A3	Négligeables
	Gagée de Lacaïta* (<i>Gagea lacaitae</i>)	Friches, lisière de boisement clair	Fort	Très faible	E3, R4, A1, A3	Négligeables
	Inule changeante* (<i>Inula bifrons</i>)	Lisière et clairière de chênaie	Fort	Très faible	E3, R4, A1, A3	Négligeables

➤ Tableau détaillé des enjeux, impacts et mesures sur la faune

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
Insectes	Diane* (<i>Zerynthia polyxena</i>)	Sous-bois et ourlets herbacés frais	Modéré	Faibles	E1, R5, A1, A2, A3	Très faibles
	Zygène cendrée* (<i>Zygaena rhadamanthus</i>)	Garrigues et pelouses sèches	Modéré	Faibles	E1, R5, A1, A2, A3	Négligeables
	Zygène de la Badasse (<i>Zygaena lavandulae</i>)	Garrigues et pelouses sèches	Modéré	Faibles	E1, R5, A1, A2, A3	Négligeables
	Agrion de Mercure* (<i>Coenagrion mercuriale</i>)	Eaux courantes permanentes ensoleillées aux berges fortement végétalisées	Modéré	Modérés	R3, A3	Très faibles
	Truxale méditerranéenne (<i>Acrida ungarica</i>)	Milieux herbacés sablonneux ou alluvionnaires	Modéré	Faibles	R5	Faibles
	Agrion joli (<i>Coenagrion pulchellum</i>)	Eaux stagnantes ou faiblement courantes ensoleillées aux berges végétalisées	Modéré	Modérés	R3, A3	Très faibles
	Lycose de Narbonne (<i>Lycosa tarentula</i>)	Zones ouvertes thermophiles et pierreuses	Modéré	Très faibles	R5	Très faibles
	Complexe <i>Cerambyx*</i> (<i>Cerambyx cerdo*</i> , <i>miles</i> et <i>welensii</i>)	Boisements de chênes	Faible	Faibles	E3, R2, A3	Très faibles
	Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)	Boisements sénescents	Faible	Très faibles	E3, R2, A3	Négligeables
Amphibiens	Crapaud épineux* (<i>Bufo spinosus</i>)	Boisement (milieu terrestre)	Faible	Très faibles	R2, R5	Négligeables
Reptiles	Couleuvre à échelons* (<i>Zamenis scalaris</i>)	Milieux ouverts (lisières, friches, garrigues)	Modéré	Faibles	R2, R5, A1, A2 ; A3	Très faibles
	Couleuvre de Montpellier* (<i>Malpolon monspessulanus</i>)	Milieux ouverts (lisières, friches, garrigues)	Modéré	Faibles	R2, R5, A1, A2 ; A3	Très faibles
	Lézard des murailles* (<i>Podarcis muralis</i>)	Ubiquiste	Faible	Très faibles	R2, R5, A1, A2 ; A3	Négligeables
	Lézard à deux raies* (<i>Lacerta bilineata</i>)	Lisières, boisements, friches	Faible	Très faibles	R2, R5, A1, A2 ; A3	Négligeables

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
Reptiles	Couleuvre vipérine* (<i>Natrix maura</i>)	Ripisylves, mares, fossés, lisières, friches	Faible	Modérés	R3, R5, A3	Très faibles
	Couleuvre helvétique* (<i>Natrix helvetica</i>)	Ripisylves, mares, fossés, lisières, friches	Faible	Modérés	R3, R5, A3	Très faibles
	Tarente de Maurétanie* (<i>Tarentola mauritanica</i>)	Ubiquiste	Très faible	Très faibles	R2, R5, A1, A2 ; A3	Négligeables
Oiseaux	Lusciniole à moustaches* (<i>Acrocephalus melanopogon</i>)	Zone humide/ Roselière (Alimentation et nidification potentielle)	Fort	Faibles	R5	Négligeables
	Blongios nain* (<i>Ixobrychus minutus</i>)	Zones humides avec végétation palustre (alimentation et nidification)	Fort	Faibles	R5	Négligeables
	Rollier d'Europe* (<i>Coracias garrulus</i>)	Milieus semi-ouverts/buissonnant (Nidification et alimentation)	Fort	Faibles	E3, R5	Négligeables
	Guêpier d'Europe* (<i>Merops apiaster</i>)	Talus de terre ou de sable (reproduction) Milieu ouvert (alimentation)	Fort	Modérés	R5	Négligeables
	Aigle de Bonelli* (<i>Aquila fasciata</i>)	Milieus ouverts et semi-ouverts (Alimentation)	Modéré	Très faibles	A1, A2	Très faibles
	Circaète Jean-le-Blanc* (<i>Circaetus gallicus</i>)	Milieus ouverts friches, lisières (Alimentation)	Modéré	Faibles	R5, A1, A2	Très faibles
	Chevêche d'Athéna* (<i>Athene noctua</i>)	Arbres à cavités, vieux bâtis (nidification) Zones ouvertes (alimentation)	Modéré	Très faibles	R5	Négligeables
	Faucon hobereau* (<i>Falco subbuteo</i>)	Boisements riverains (nidification) Milieu ouvert, zones humides (alimentation)	Modéré	Faibles	R5	Négligeables
	Petit-duc scops* (<i>Otus scops</i>)	Arbres à cavités (nidification) Zone ouverte et agricoles (alimentation)	Modéré	Faibles	E3, R5	Négligeables
	Huppe fasciée* (<i>Upupa epops</i>)	Arbres à cavités, vieux bâtis (nidification) Zones ouvertes (alimentation)	Modéré	Faibles	E3, R5	Négligeables

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
Oiseaux	Martin-pêcheur d'Europe* (<i>Alcedo atthis</i>)	Zones humides avec végétation palustre/ Berges (alimentation et nidification)	Modéré	Faibles	R4, A3	Très faible
	Rousserole turdoïde* (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	Zones humides avec végétation palustre (alimentation et nidification)	Modéré	Modérés	R3, R5, A3	Négligeables
	Rougequeue à front blanc* (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	Arbres à cavités, vieux bâtis (reproduction) Zone ouverte (Alimentation)	Modéré	Très faibles	R5	Négligeables
	Faucon crécerellette* (<i>Falco naumanni</i>)	Milieux agricoles (Alimentation)	Faible	Très faibles	R5, A1, A2	Négligeables
	Faucon pèlerin* (<i>Falco peregrinus</i>)	Tous types de milieu (Alimentation)	Faible	Faibles	R5, A1, A2	Très faibles
	Bruant de roseaux* (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	Milieu humide/ roselière (Migration)	Faible	Très faibles	R5	Négligeables
	Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>)	Mosaïque milieux ouverts et de linéaires boisés (Nidification et alimentation)	Faible	Modérés	R5, A1, A2	Faibles
	Alouette lulu* (<i>Lullula arborea</i>)	Mosaïque milieux ouverts et de linéaires boisés (Nidification et alimentation)	Faible	Modérés	R5, A1, A2	Faibles
	Bruant proyer* <i>Emberiza calandra</i>	Milieux semi-ouverts (Nidification et alimentation)	Faible	Faibles	R5, A1, A2	Très faibles
	Cisticole de joncs* (<i>Cisticola juncidis</i>)	Milieux ouverts (Reproduction et alimentation)	Faible	Faibles	R5, A1, A2	Très faibles
	Tarier pâtre* (<i>Saxicola rubicola</i>)	Zone buissonnante et semi-ouverte (nidification) / Zones ouvertes (alimentation)	Faible	Faibles	R5, A1, A2	Très faibles
	Cochevis huppé* (<i>Galerida cristata</i>)	Milieux ouverts (Nidification et alimentation)	Faible	Faibles	R5, A1, A2	Très faibles
	Engoulevent d'Europe* (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Mosaïque milieux ouverts et de linéaires boisés (Nidification et alimentation)	Faible	Modérés	R5, A1, A2	Très faibles
	Fauvette passerinette* (<i>Sylvia cantillans</i>)	Zone semi- ouverte (Nidification et alimentation)	Faible	Modérés	R5, A1, A2	Faibles

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
Oiseaux	Fauvette pitchou* (<i>Sylvia undata</i>)	Zone semi-ouverte (alimentation et nidification)	Faible	Modérés	R5, A1, A2	Faibles
	Hirondelle rustique* (<i>Hirundo rustica</i>)	Zones ouvertes (alimentation)	Faible	Très faibles	R5	Très faibles
	Hirondelle de fenêtre* (<i>Delichon urbicum</i>)	Zones ouvertes (alimentation)	Faible	Très faibles	R5	Très faibles
	Hirondelle de rivage* (<i>Riparia riparia</i>)	Milieus ouverts (Alimentation)	Faible	Modérés	R5	Négligeables
	Loriot d'Europe* (<i>Oriolus oriolus</i>)	Boisements riverains (Nidification et alimentation)	Faible	Faibles	R5	Très faibles
	Pic épeichette* (<i>Dendrocopos minor</i>)	Ripisylve (Nidification et alimentation)	Faible	Faibles	E3, R5	Très faibles
	Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	Haies, bosquets, boisements riverains (nidification) Zones ouvertes et agricoles (alimentation)	Faible	Faibles	E3, R5	Très faibles
	Héron cendré* (<i>Ardea cinerea</i>)	Cours d'eau, zones humides (Alimentation)	Faible	Très faibles	R5	Très faibles
	Héron garde-bœufs* (<i>Bubulcus ibis</i>)	Parcelles agricoles, pâturages (Alimentation)	Faible	Très faibles	R5	Très faibles
	Grand Corbeau* (<i>Corvus corax</i>)	Ubiquiste, selon la disponibilité alimentaire.	Faible	Négligeables	-	Négligeables
	Rousserolle effarvate* (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	Zones humides avec végétation palustre (Alimentation et nidification)	Faible	Modérés	R3, R5, A3	Négligeables
	Milan noir* (<i>Milvus migrans</i>)	Zone ouvertes (Alimentation)	Faible	Faibles	E3, R5, A1, A2	Négligeables
	Faucon crécerelle* (<i>Falco tinnunculus</i>)	Vieux bâtis (nidification) Zones ouvertes (alimentation)	Faible	Faibles	E3, R5, A1, A2	Négligeables
	Bondrée apivore* (<i>Pernis apivorus</i>)	Milieu ouvert (Alimentation)	Faible	Très faibles	R5	Négligeables

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
Oiseaux	Buse variable* (<i>Buteo buteo</i>)	Milieux ouverts (Alimentation)	Faible	Faibles	E3, R5, A1, A2	Négligeables
	Cortège des oiseaux communs protégés (38 espèces)	Tous types de milieux (alimentation et nidification)	Très faible	Faibles	R5, A, A2	Négligeables
Mammifères	Grand /Petit Murin* (<i>Myotis myotis/ blythii</i>)	Ouvrage d'art (gîte fortement potentiel) Ripisylve et cours d'eau (chasse et transit)	Fort	Forts	R1, R5	Très faibles
	Pipistrelle pygmée* (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Ouvrage d'art (gîte fortement potentiel) Ripisylve et cours d'eau (chasse et transit)	Fort	Forts	R1, R5	Très faibles
	Castor d'Eurasie* (<i>Castor fiber</i>)	Lit moyen de la Durance et milieux riverains (Gîte, transit et alimentation)	Modéré	Très faibles	R5	Très faibles
	Murin de Daubenton* (<i>Myotis Daubentonii</i>)	Ouvrage d'art (gîte fortement potentiel) Ripisylve et cours d'eau (chasse et transit)	Modéré	Forts	R1, R5	Très faibles
	Pipistrelle commune* (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Ouvrage d'art (gîte fortement potentiel) Ripisylve et cours d'eau (chasse et transit)	Modéré	Forts	R1, R5	Très faibles
	Putois d'Europe* (<i>Mustela putorius</i>)	Ripisylve et cours d'eau (Alimentation et mise en place de terrier)	Faible	Très faibles	R5	Très faibles
	Minioptère de Schreibers* (<i>Miniopterus Schreibersii</i>)	Ripisylve et cours d'eau (Transit)	Faible	Faibles	R5	Négligeables
	Murin de Capaccini* (<i>Myotis Capaccini</i>)	Ripisylve et cours d'eau (Chasse et transit)	Faible	Faibles	R5	Négligeables
	Pipistrelle de Kuhl* (<i>Pipistrellus kuhli</i>)	Ripisylve et cours d'eau (Chasse et transit)	Faible	Faibles	R5	Négligeables
	Pipistrelle de Nathusius* (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Ripisylve et cours d'eau (Chasse et transit)	Faible	Faibles	R5	Négligeables
	Murin Groupe Natterer* (<i>Myotis natterii/Myotis crypticus</i>)	Ripisylve et cours d'eau (Transit, chasse potentielle)	Très faible	Faibles	R5	Négligeables

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
Mammifères	Noctule de Leisler* <i>(Nyctalus Leisleri)</i>	Ripisylve et cours d'eau (Transit, chasse potentielle)	Très faible	Faibles	R5	Négligeables
	Oreillard gris/ roux* <i>(Plecotus austriacus/ auritus)</i>	Ouvrage d'art, ripisylve et cours d'eau (Transit, chasse potentielle)	Très faible	Faibles	R5	Négligeables
	Sérotine commune* <i>(Eptesicus Serotinus)</i>	Ripisylve et cours d'eau (Transit)	Très faible	Faibles	R5	Négligeables
	Vespère de savi* <i>(Hypsugo Savii)</i>	Ripisylve et cours d'eau (Transit)	Très faible	Faibles	R5	Négligeables

* Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce potentielle

➤ Bilan synthétique des enjeux, impacts et mesures sur le volet biodiversité

Pour une approche synthétique, les mesures sont également reportées sur une carte générale en annexe.

Groupe	Enjeu stationnel global	Niveau d'impact brut global	Mesures	Niveau d'impact résiduel global
Habitats naturels	Faible	Nul à modéré - Altération principalement temporaire de faibles superficies d'habitat niveau de l'emprise travaux de la canalisation	R3 : Limitation des risques de pollution au niveau du torrent de l'Aillade R4 : Dispositif de lutte contre les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) A1 : Séparation des terres et remise en place des terres dans l'ordre initial des couches pédologiques naturellement en place A2 : Réensemencement des zones terrassées à l'aide d'un mélange de graines adapté	Globalement Négligeable
Flore	Modéré	Modéré – Risque de destruction de pieds de Gagée. sp	E3 : Evitement des stations de Gagée des champs A1 : Séparation des terres et remise en place des terres dans l'ordre initial des couches pédologiques naturellement en place	Négligeables à très faible
Insectes	Modérés	Très faible à modéré - Altération temporaire d'une faible superficie d'habitat d'espèces / Présence d'habitats refuge aux alentours du chantier / Bonne capacité de recolonisation / Peu de risque de destruction d'individus	E1 : Evitement des stations plantes hôtes de lépidoptères situées à proximité des emprises E3 : Conservation du patrimoine arboré lié au plan de gestion du CEA R2 : Défavorabilisation des zones d'occupation temporaire avant démarrage du chantier R3 : Limitation des risques de pollution au niveau du torrent de l'Aillade R5 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces A1 : Séparation des terres et remise en place des terres dans l'ordre initial des couches pédologiques naturellement en place A2 : Réensemencement des zones terrassées à l'aide d'un mélange de graines adapté	Globalement très faible Pas de remise en cause du bon accomplissement du cycle biologique des espèces

Groupe	Enjeu stationnel global	Niveau d'impact brut global	Mesures	Niveau d'impact résiduel global
Amphibiens	Faible	Faible - Altération temporaire d'une faible superficie d'habitat d'espèces / bonne capacité de recolonisation et forte résilience / Pas de sur-risque d'écrasement / Présence d'habitats refuge aux alentours	R2 : Défavorabilisation des zones d'occupation temporaire avant démarrage du chantier R5 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces	Négligeable - Pas de remise en cause du bon accomplissement du cycle biologique des espèces
Reptiles	Faible	Modéré à très faible - Altération temporaire d'une faible superficie d'habitat de chasse et de transit / Bonne capacité de recolonisation et forte résilience / Pas de sur-risque d'écrasement / Présence d'habitats refuge aux alentours / Déangement en phase travaux similaire à l'existant	R2 : Défavorabilisation des zones d'occupation temporaire avant démarrage du chantier R5 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces A1 : Séparation des terres et remise en place des terres dans l'ordre initial des couches pédologiques naturellement en place A2 : Réensemencement des zones terrassées à l'aide d'un mélange de graines adapté	Globalement très faible - Pas de remise en cause du bon accomplissement du cycle biologique des espèces
Oiseaux	Modéré à fort	Modéré à très faible - Altération temporaire d'une faible superficie d'habitat / Bonne capacité à se reporter dans les milieux alentours	E3 : Conservation du patrimoine arboré lié au plan de gestion du CEA R3 : Limitation des risques de pollution au niveau du torrent de l'Aillade R4 : Dispositif de lutte contre les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) R5 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces A1 : Séparation des terres et remise en place des terres dans l'ordre initial des couches pédologiques naturellement en place A2 : Réensemencement des zones terrassées à l'aide d'un mélange de graines adapté	Très faible - Pas de remise en cause du bon accomplissement du cycle biologique des espèces
Chiroptères	Modéré à fort	Très faible à fort - travaux sur pont autoroutier abritant des espèces en gîte/ Altération temporaire d'une faible superficie d'habitat de chasse et de transit / présence aux alentours de nombreux habitats favorables pour la chasse et le transit	R1 : Défavorabilisation du viaduc autoroutier de l'A51 pour les chiroptères en amont des travaux R5 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces	Très faible - Pas de remise en cause du bon accomplissement du cycle biologique des chiroptères

Groupe	Enjeu stationnel global	Niveau d'impact brut global	Mesures	Niveau d'impact résiduel global
<p>Mesures DCE : il s'agit des contraintes imposées aux entreprises lors de la réalisation des travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cantonnement strict des travaux dans les emprises prévues ; - Limiter les trouées dans les haies ou les trames boisées (utiliser les trouées existantes, emprise réduite) ; - En zone naturelle ou dans les friches : tri des terres de surface (20-30 cm de profondeur), stockage séparément par rapport aux terres profondes, puis remise en place dans l'ordre naturel des couches (terre de surface en surface) pour permettre une meilleure cicatrisation du milieu ; - Respect des bonnes pratiques sur le chantier pour éviter les risques de pollution 				

- en bleu : mesure spécifique qui fera l'objet d'un suivi particulier par des écologues pendant et en fin de chantier puis pendant 3 ans

- en vert : mesures génériques qui feront l'objet d'un suivi global pendant les travaux et en fin de chantier : SCP + bureau d'étude spécialisé (mesure A3)

Par ailleurs, la chargée d'études environnement et réglementaire de la SCP assurera en étroite collaboration avec le chargé de maîtrise d'œuvre le bon déroulement de l'application des engagements environnementaux du projet, la sensibilisation du personnel de chantier et le suivi global de ces aspects tout au long de la durée de ce dernier.

➤ Conclusion

L'opération « Traversée de Durance » du réseau hydro-agricole Sud-Luberon concerne des emprises réduites en termes de superficie sur les milieux riverains de la Durance et les milieux plus secs en retrait des berges, milieux ouverts principalement et dans une moindre mesure boisement. La traversée se fera par encorbellement au niveau du côté aval du viaduc autoroutier de l'autoroute A51.

Dans ce contexte, le projet est de nature à engendrer des impacts bruts jugés forts sur les espèces de chiroptère avérée en gîte au sein de l'ouvrage d'art, groupe Grand/Petit Murin, Pipistrelle pygmée et commune et Murin de Daubenton, en raison du risque de destruction d'individus lors de la mise en place de la canalisation.

Des impacts bruts modérés ont été évalués sur les odonates, Agrion de Mercure et joli, et les couleuvres aquatiques, Couleuvre vipérine et hélvétique, qui fréquentent le ruisseau de l'Aillade, affluent de la Durance en rive droite, en raison du risque de destruction d'individus et d'altération d'habitat de reproduction en cas de pollution accidentelle lors des travaux de mise en place d'un pont mobile pour véhicule léger sur le passage à gué existant.

Le même niveau d'impact a été jugé sur les espèces d'oiseau nicheur au sein ou à proximité immédiate des emprises, en raison du risque de destruction d'individus en cas d'abandon de la nichée par les adultes en raison du dérangement induit par les travaux si ceux-ci étaient réalisés en période de reproduction. Cela concerne les espèces qui utilisent pour creuser leur nid le front d'érosion de berge en rive droite de la Durance, en aval immédiat du viaduc autoroutier, Guêpier d'Europe et Hirondelle de rivage ; les espèces qui nidifient au sein des roselières implantées en pied de berge en rive droite, Rousserolle turdoïde et

effarvate ; le cortège d'espèces lié aux milieux secs ouverts à semi-ouverts, Alouette des champs et lulu, Fauvette pitchou et passerinette et Engoulevent d'Europe.

En raison de risque d'altération d'habitat d'espèce en marge des emprises pouvant entraîner la destruction d'individus, des impacts faibles ont été évalués pour la Zygène cendrée et de la Badasse, la Diane et le complexe des cérambycidé, ainsi que pour le cortège herpétologique local composé de la Couleuvre de Montpellier et à échelons. Ce niveau d'impact concerne également un cortège avicole élargi qui subira, en cas de démarrage des travaux en période printanière, un dérangement lors des phases de recherche alimentaire en période de reproduction, ainsi que les espèces de chiroptère qui utilisent le corridor durancien pour le transit et l'alimentation.

Afin de réduire ces niveaux d'impact initial, des mesures d'atténuation seront mises en place préalablement au démarrage des travaux. Il s'agit notamment d'une opération de défavorabilisation du viaduc autoroutier, qui permettra de réaliser les travaux de mise en encorbellement en l'absence d'individus en gîte d'hibernation, évitant ainsi leur destruction liée à la sortie de phase d'inactivité.

La mise en défends des plantes hôtes des lépidoptères à enjeu et des arbres gîtes pour les coléoptères saproxyliques constituera des mesures d'évitement permettant de supprimer le risque de destruction d'individus et d'habitat d'espèce. Ces mesures feront l'objet d'un contrôle régulier durant toute la phase chantier, dans le cadre du suivi écologique.

Les impacts liés au risque de pollution du ruisseau de l'Aillade seront réduits significativement dans le cadre d'une mesure qui concernera plus spécifiquement la phase travaux et le respect des préconisations liées à ce milieu particulièrement sensible. Le risque de destructions de serpent terrestre sera quant à lui réduit par la défavorabilisation des emprises temporaires préalablement au démarrage des travaux, en amont de la période d'hibernation.

La mesure calendaire qui permettra le démarrage des travaux en période de moindre sensibilité sera particulièrement favorable aux oiseaux nicheurs, qui ne subiront pas de destruction d'individus grâce à cette adaptation à leur phénologie. Elle sera par ailleurs favorable à un large cortège d'espèces.

Enfin, de façon plus globale, l'intégration environnemental du projet sera assurée par une opération préalable de traitement ciblée sur les espèces végétales exotiques envahissantes, ainsi que par les modalités de traitement des terres excavées et de revégétalisation des emprises à l'issue des travaux.

A l'issue des travaux, des impacts faibles persisteront sur les oiseaux nicheurs au sein des milieux ouverts de la rive droite, Alouette des champs et lulu, Fauvette pitchou et passerinette, en raison de l'altération d'habitats de reproduction persistant pendant quelques années. Au regard de la grande disponibilité en habitat de même typologie à proximité immédiate et à une échelle élargie, ces impacts ne remettront pas en cause l'état de conservation de ces populations.

À l'issue de la mise en œuvre des mesures d'atténuation, les impacts résiduels s'avèrent globalement très faibles concernant le risque de destruction d'individus, le dérangement ou la destruction/altération d'habitat (principalement temporaire). Ainsi, la variante du projet retenue assure le maintien dans un bon état de conservation des espèces en présence dans l'aire d'étude.

Dans la logique de la non-perte nette de biodiversité et dans le respect de la réglementation, un dossier de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées semble non proportionné au vu des surfaces réduites concernées, de la qualité des habitats, des effectifs limités, de la nature du projet et des effets attendus – impact temporaire en phase chantier, le temps de la création de la tranchée et de la mise en place de la canalisation enterrée et des préconisations avancées par la SCP.

2.6. Impact sur les périmètres à statut

Les périmètres à statut concernés par le projet et traités plus en détail dans l'analyse sont :

- les ZNIEFF de type I et II
- le réseau Natura 2000
- la Réserve Biologique Dirigée de la Castellane
- les Plans Nationaux d'Actions en faveur du Lézard ocellé, de l'Aigle de Bonelli et de la Petite Masette
- le Parc Naturel Régional du Luberon
- la Réserve de Biosphère Luberon-Lure
- Trames Vertes et Bleues

➤ ZNIEFF

Le projet traverse plusieurs ZNIEFF de type I ou II :

Type	Nom du site	Lien écologique
ZNIEFF de type I	n° 930020475 « Confluence Durance-Verdon - Retenue de Cadarache - Sept lacs de Beaumont »	Faible Projet situé sous chemin/digue/pont
ZNIEFF de type II	n° 930020218 « Site de la Castellane »	Faible Projet situé sous route/chemin/bord chaussée
	n° 930012698 « La moyenne Durance, de Sisteron à la confluence avec le verdon »	Faible Projet situé sous chemin/digue/pont

Au sein des sites concernées, le passage de la canalisation se fait majoritairement sous chemin ou secteurs artificialisés en s'appuyant sur des infrastructures linéaires de transport (pistes, chemins, route, digue, pont).

Les espèces et habitats déterminants ont été pris en compte dans le cadre des IFF et des mesures associées.

Le projet n'est donc pas de nature à porter atteinte à ces périmètres.



Figure 28. Localisation du projet par rapport au réseau Natura 2000

➤ Périmètres Natura 2000

Comme précisé dans l'évaluation simplifiée des incidences jointe en annexe 5, le projet se situe **en partie dans 2 sites Natura 2000** :

- La ZSC FR9301589 La Durance
- La ZPS FR9312003 La Durance.

Une évaluation ciblée a donc été réalisée, le bureau d'étude ECOMED a été sollicité afin d'accompagner la SCP pour la réalisation de cette analyse.

Au sein des sites concernées, le passage de la canalisation se fait majoritairement sous chemin ou secteurs artificialisés en s'appuyant sur des infrastructures linéaires de transport (pistes, chemins, route, digue, pont).

Il en ressort donc qu'au regard des résultats des visites de terrain et des analyses des données, le projet ne portera pas d'atteinte sur l'état de conservation des habitats et des espèces Natura 2000 ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 locaux.

Ainsi, le projet de traversée de la Durance a une incidence non notable dommageable sur la ZSC FR9301589 « La Durance » et la ZPS FR9312003 « La Durance ».

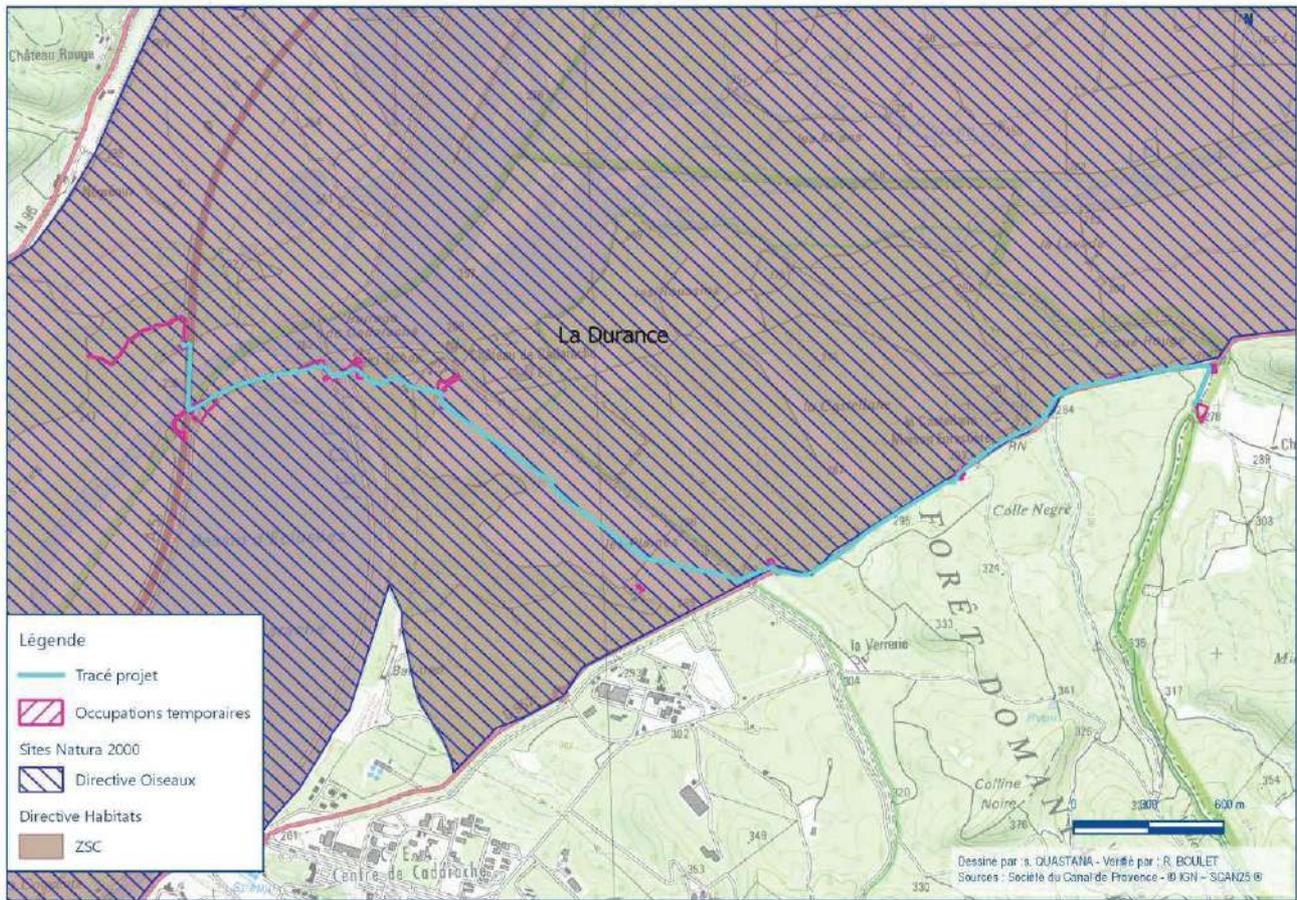


Figure 29. Localisation du projet par rapport au réseau Natura 2000

➤ Réserve Biologique Dirigée de la Castellane

Le projet traverse la RBD de la Castellane uniquement sous route ou chemin.

Depuis la genèse du projet, de nombreux échanges ont eu lieu avec l'ONF, gestionnaire du site, afin d'identifier le tracé de moindre impact pour ce périmètre. Ces échanges nous ont conduit à réaliser les travaux sous chaussée existante de la voirie départementale RD952, malgré un impact financier significatif et technique plus important de plus amples contraintes techniques.

Le projet n'est donc pas de nature à porter atteinte à ce périmètre.

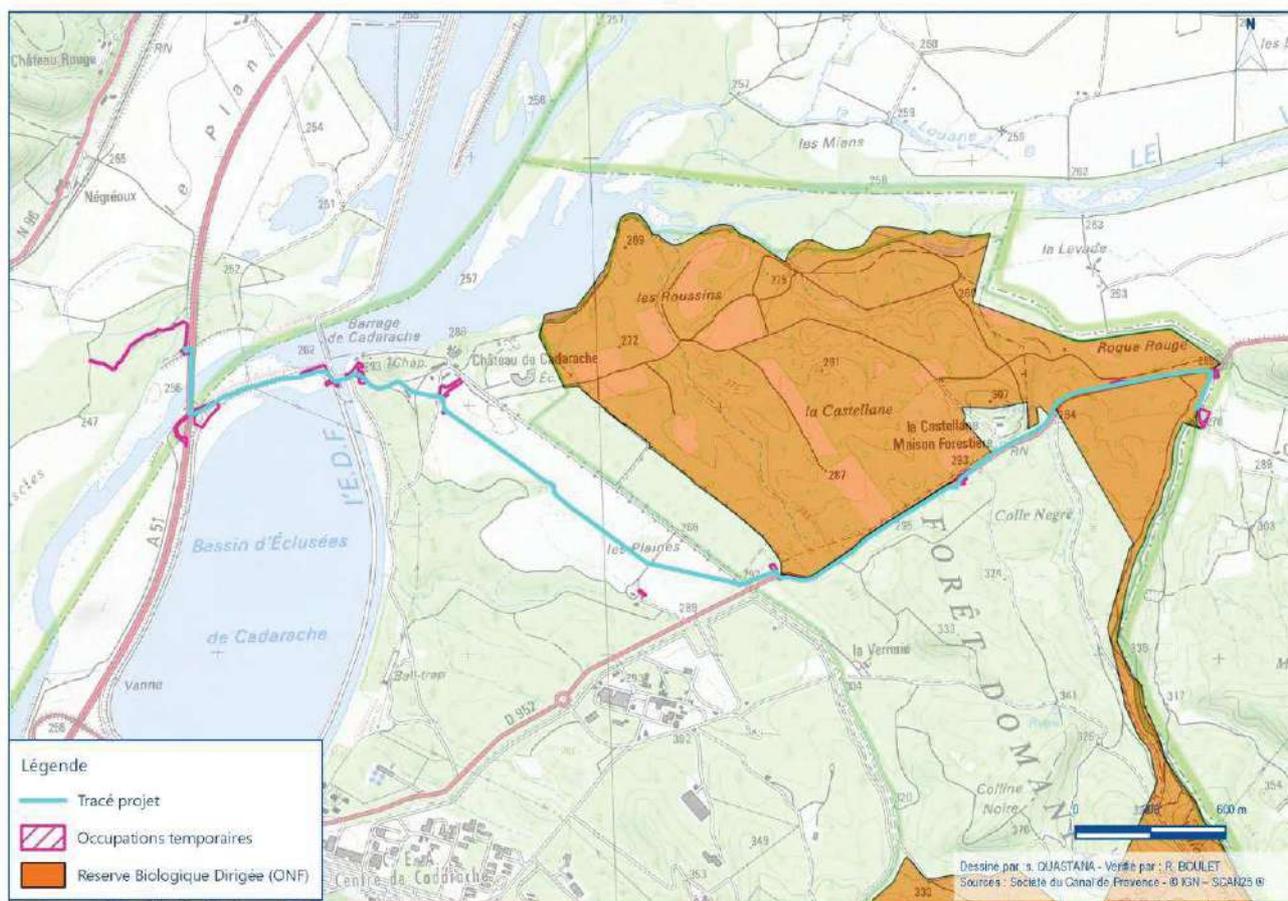


Figure 30. Localisation du projet par rapport à la Réserve Biologique Dirigée de la Castellane

➤ Plan National d'Actions en faveur du Lézard ocellé

Le projet traverse plusieurs niveaux de zone de présence de l'espèce. Toutefois, seules les parties du fuseau situées en rive droite de la Durance, à l'interface de la forêt domaniale de Cadarache et des terrasses alluviales cultivées, correspondent localement à des secteurs où la présence de l'espèce est jugée hautement probable.

Aussi pour cette espèce, une attention particulière a été portée par le bureau d'études lors des **inventaires** de terrain **ciblés** sur les reptiles.

Le **Lézard ocellé n'a pas été observé** dans l'aire d'étude, déconnectée des noyaux alentours et aucune population fonctionnelle n'a été identifiée.

Par ailleurs, le cortège herpétologique fait l'objet de mesures d'évitement et de réduction en concertation avec le bureau d'études naturalistes.

Le projet n'est donc pas de nature à porter atteinte à cette espèce.

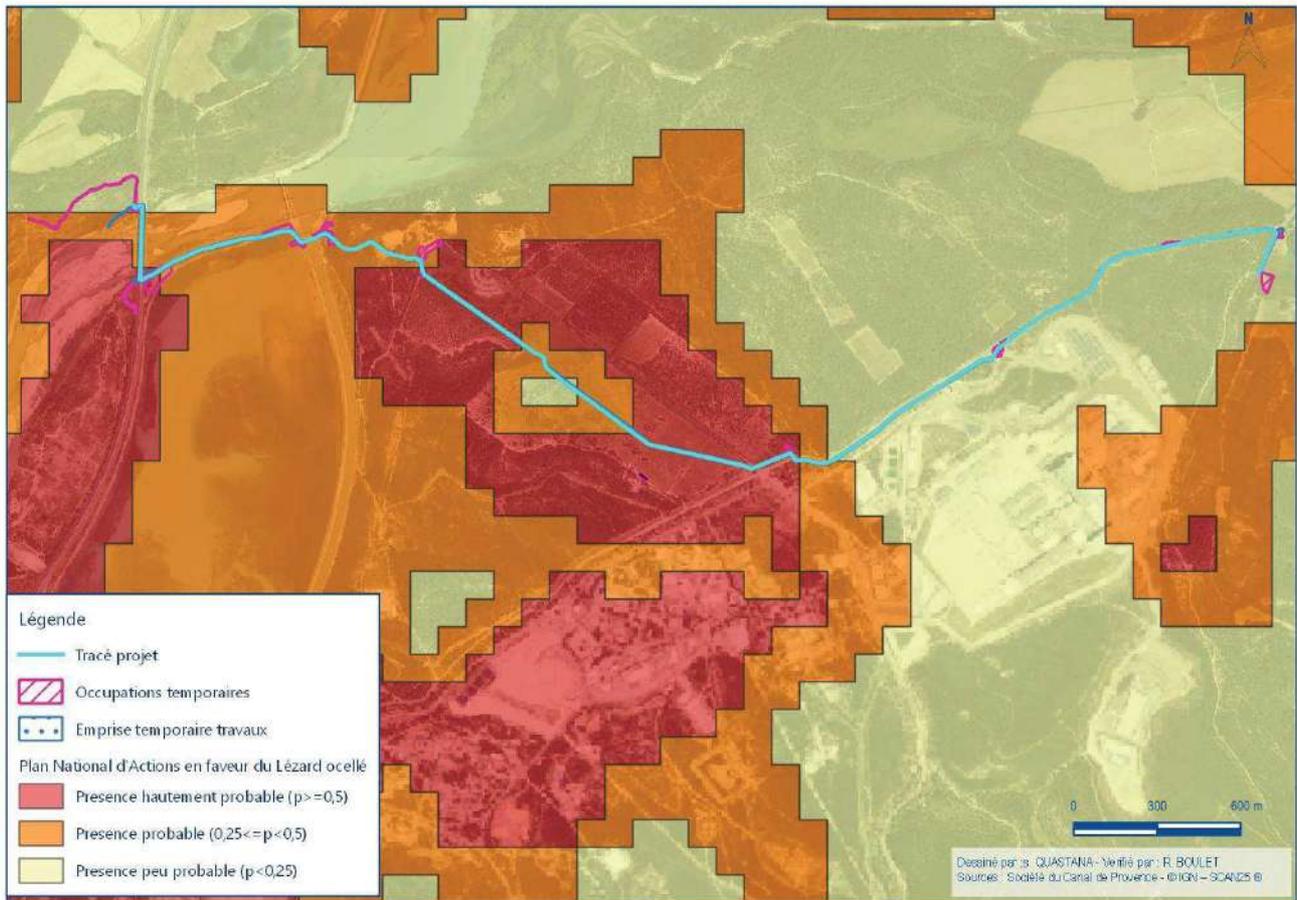


Figure 31. Localisation du projet par rapport au PNA Léopard ocellé

➤ Plan National d'Actions en faveur de l'Aigle de Bonelli

Le projet traverse le domaine vital de la moyenne Durance, qui supporte 3 sites de nidification dont 1 seul semble actuellement occupé, celui de Mirabeau.

Toutefois, au regard de la distance séparant la zone d'étude du site de nidification, le lien fonctionnel reste très limité de ce point de vue.

De plus, le passage de la canalisation se fait majoritairement sous chemin ou secteurs artificialisés en s'appuyant sur des infrastructures linéaires de transport (pistes, chemins, route, digue, pont).

Le projet n'est donc pas de nature à porter atteinte à cette espèce.

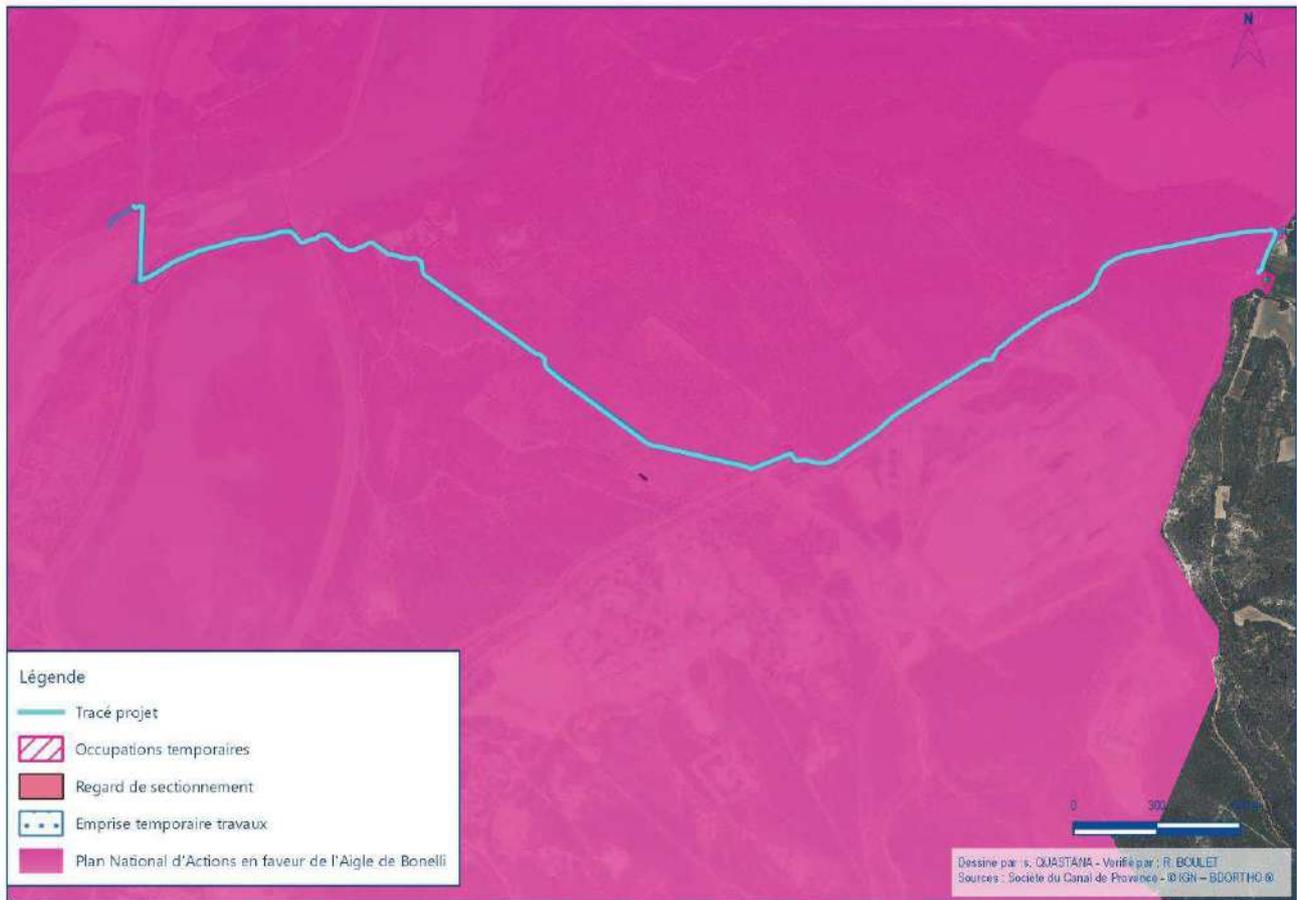


Figure 32. Localisation du projet par rapport au PNA Aigle de Bonelli

➤ Plan Régional d'Actions en faveur de la Petite Masette

La zone d'étude est concernée par des stations historiques de l'espèce, situées en rive droite et gauche de la Durance à proximité du pont autoroutier et vers le bassin de Cadarache.

Néanmoins, l'espèce est considérée non contactées malgré des prospections ciblées. En effet, elle a été recherchée entre les mois d'avril et mai, avec une attention soutenue dans les secteurs favorables et où des données bibliographiques faisaient état de la présence de l'espèce. Elle n'a cependant pas été observée et est considérée comme absente de la zone d'étude.

Le projet n'est donc pas de nature à porter atteinte à cette espèce.



Figure 33. Localisation du projet par rapport au PRA Petite Massette

➤ Parc Naturel du Luberon et Réserve de Biosphère Luberon-Lure

Une petite portion du projet se situe dans le périmètre du Parc Naturel Régional du Luberon. Elle ne s'inscrit pas dans les zones de Nature et Silence ni dans les Secteurs de Valeur Biologique Majeure.

Le lien fonctionnel reste faible, de part la distance entre les sites et la majorité du projet et le fait que la majorité des travaux seront conduits sous infrastructure existante.



Figure 34. Localisation du projet par rapport aux Parcs Naturels Régionaux du Luberon et du Verdon

Concernant la **Réserve de Biosphère Luberon-Lure**, le projet se situe en **zone de coopération**, ou zone tampon qui se prête à diverses activités **sans restriction particulières** mais où sont menées des actions pour aider à éduquer et sensibiliser le public quant aux enjeux de la réserve de biosphère.

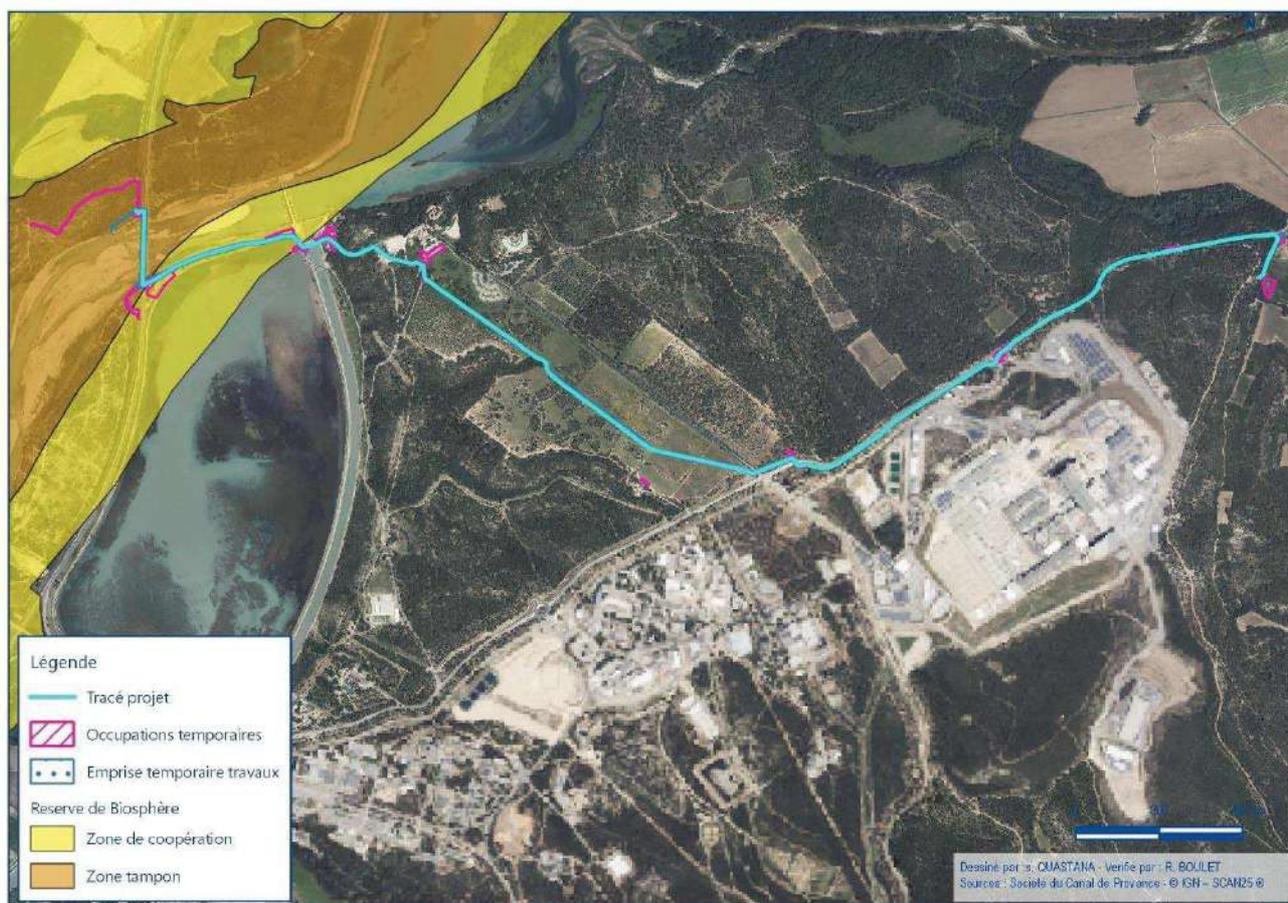


Figure 35. Localisation du projet par rapport au zonage de la Réserve de Biosphère Luberon Lure

Le projet n'est donc pas de nature à avoir des impacts notables vis-à-vis des objectifs de ces zones.

➤ Trames vertes et Bleues

La zone d'étude est située au sein de la petite région naturelle « Bassin d'Apt - Forcalquier - Lubéron nord » du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), à l'interface avec la « Sainte Victoire - Plateaux de Provence » à l'est, le « Plateau de Valensole » au nord-est et le « Bassin d'Aix – Durance – Pays d'Aigues – Lubéron sud » au sud

Au niveau de la trame verte, la zone d'étude est attenante à un vaste réseau de réservoirs de biodiversité complémentaires liés principalement aux milieux boisés de l'arrière-pays méditerranéen, associés aux milieux ouverts. La grande majorité d'entre eux sont considérés comme étant à préserver en raison de leur bon état général de conservation, d'autres doivent être remis en état.

Les zones situées au nord est sont incluses, dans leur partie méridionale, à un corridor écologique boisé, situé entre les communes de Mirabeau et Beaumont-de-Pertuis et considéré comme étant à préserver.

Elle est par ailleurs enserrée entre plusieurs cours d'eau appartenant à la trame bleue du SRCE, la Durance, dont l'objectif est la remise en bon état, le ruisseau de l'Aillade et le ruisseau de Saint-Marcel, considéré comme étant à préserver. Elle est donc en contact avec leur espace de mobilité et les zones humides riveraines.

La majorité des travaux seront conduits sous infrastructures existantes (routes, pistes, digues, pont) et ne viendront pas perturber les continuités écologiques identifiées.

Le projet n'est donc pas de nature à avoir des impacts notables vis-à-vis des objectifs de ces zones.



Figure 36. Localisation du projet par rapport aux Trames Vertes du SRCE



Figure 37. Localisation du projet par rapport aux Trames Bleues du SRCE

2.7. Impact sur les zones à enjeux des gestionnaires locaux

➤ Reboisement CEA

Des mesures compensatoires portées par le CEA Cadarache concernent des zones de reboisement dans les parcelles au sud du Château de Cadarache.

En concertation avec le CEA, un tracé préférentiel a été trouvé, permettant l'évitement total de ces zones.

La tranchée et la pose de la canalisation seront réalisées sous un chemin existant et une emprise temporaire de chantier a été validée avec les services concernés.

Le projet n'est donc pas de nature à avoir des impacts notables vis-à-vis des objectifs de ces zones.

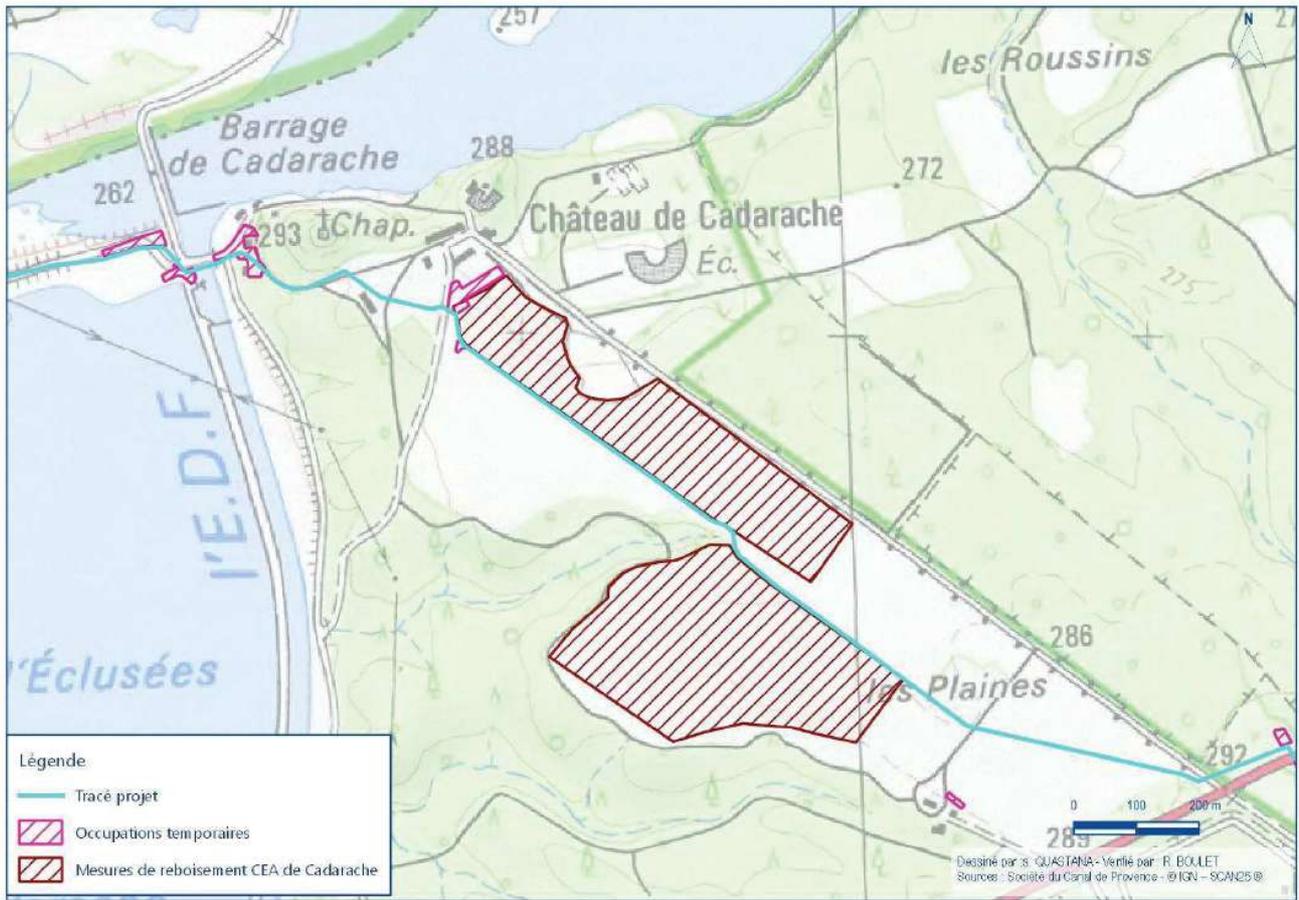


Figure 38. Localisation des zones de reboisement

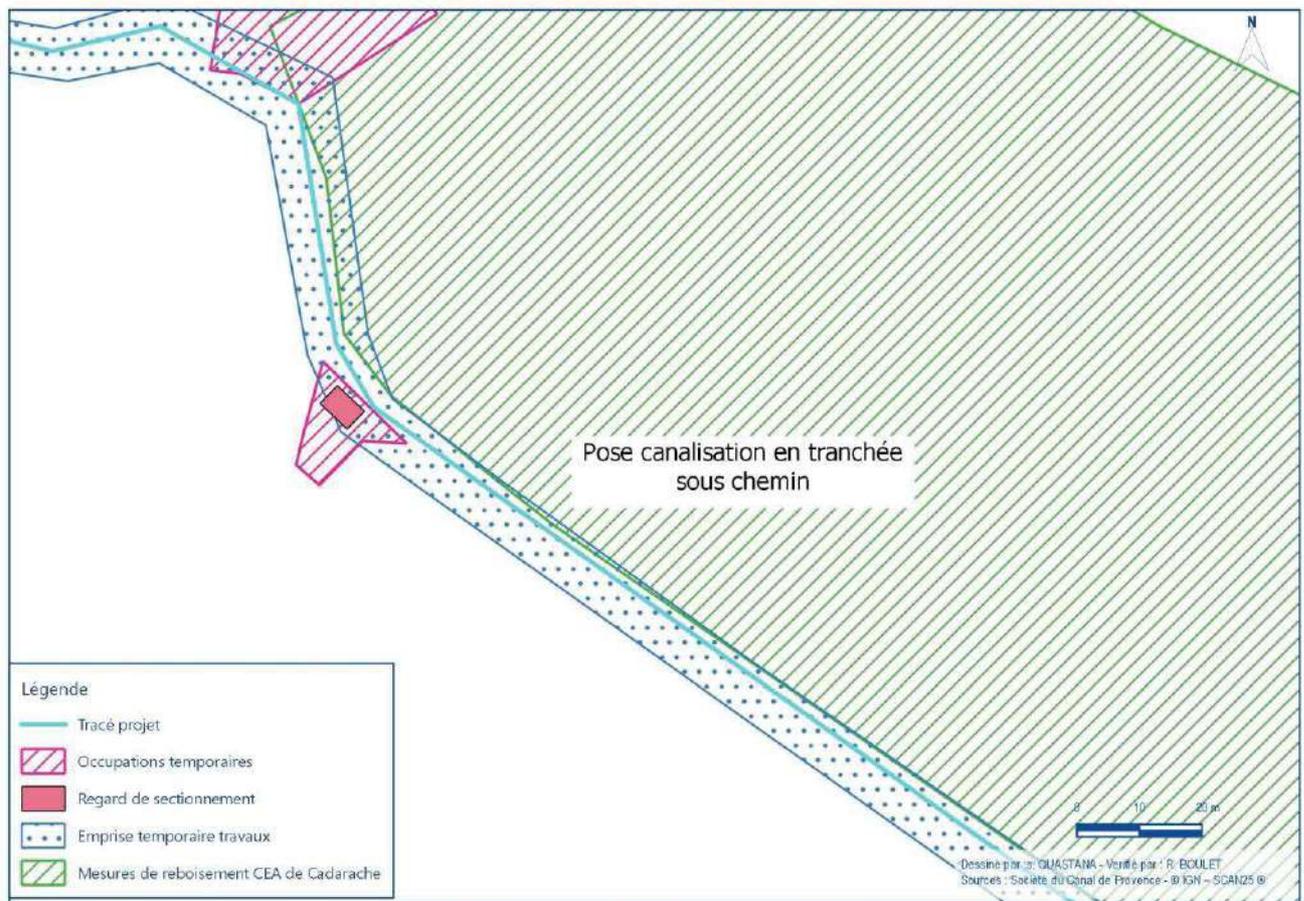


Figure 39. Zoom sur le secteur d'emplacement du regard de sectionnement

➤ **Mesures CEA/ITER et prise en compte du plan de gestion des 1200 ha**

Plusieurs échanges ont eu lieu avec ITER et le CEA Agence ITER France pour identifier les enjeux spécifiques à ces entités à prendre en compte.

Il ressort de ces échanges la nécessité d'intégrer au projet SCP les enjeux et contraintes environnementales du Plan de gestion 1200 ha et du site ITER. Elles concernent en particulier les espèces protégées inscrites à l'Arrêté Préfectoral du 3 mars 2008 porté par le CEA Agence ITER France et les espèces protégées identifiées depuis la mise en œuvre du Plan de gestion 1200ha qui résulte d'une mesure de compensation.

Ces données ont été extraites du Système d'information de l'ONF qui assiste ITER/CEA dans la mise en œuvre de ce plan de gestion ainsi que de la base de données SILENE.

Sont notamment concernés 2 sites d'évitement d'enjeux entomologiques et floristiques et des Arbres Réservoirs de Biodiversité.

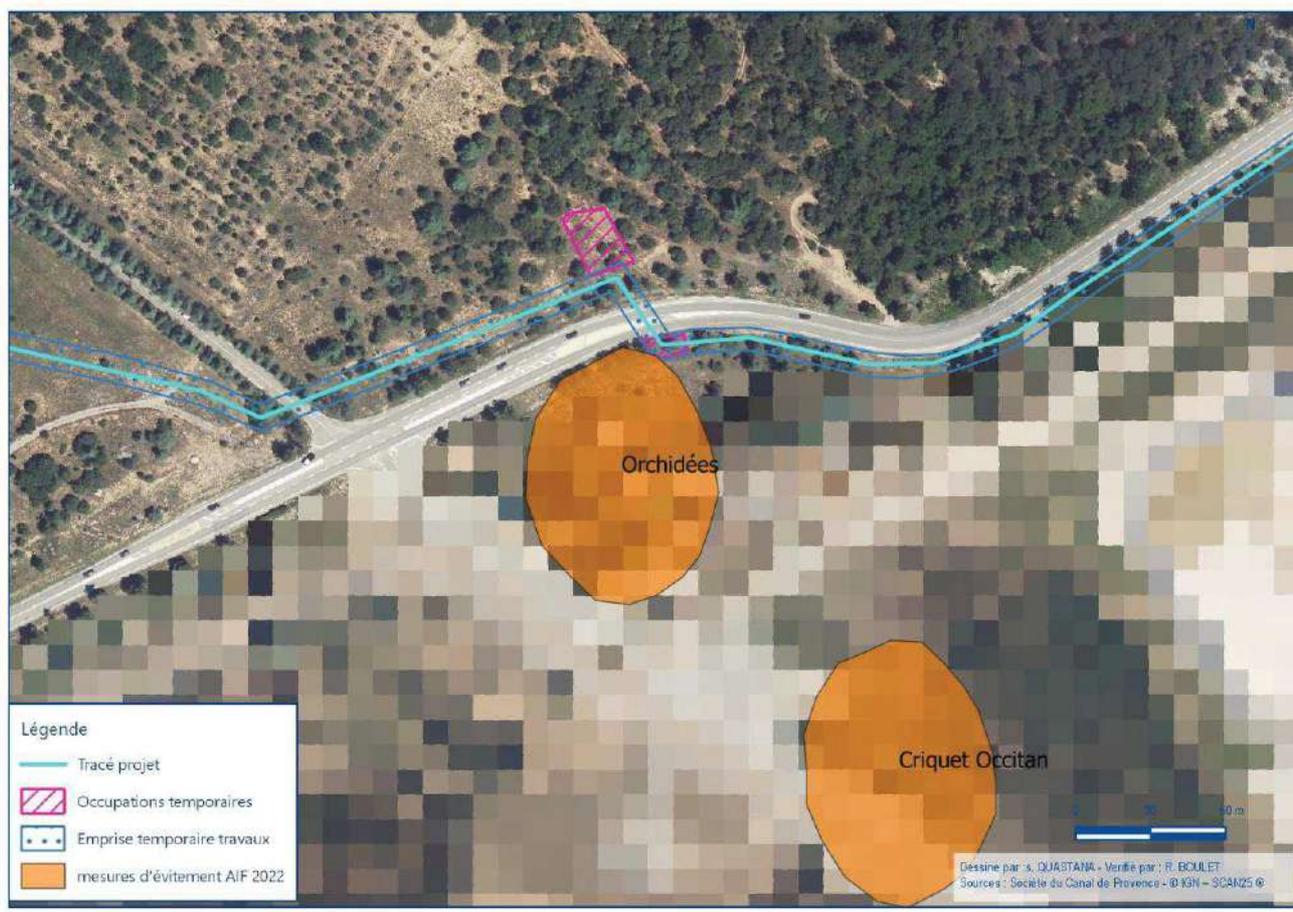


Figure 40. Prise en compte des mesures d'évitement AIF 2022

L'ONF et le CEA de Cadarache ont également indiqué la présence des Arbres Réservoir de Biodiversité à prendre en compte et à éviter par le projet.

Ces éléments ont été intégrés au projet comme le démontre les plans en annexe.

3. Eaux superficielles et souterraines

3.1. Ressource en eau

Les débits et volumes appelés par ce nouvel aménagement s'intègrent dans les droits d'eau établis au bénéfice de la SCP sur la ressource Verdon (loi du 05/04/1923 et arrêté du 15/11/1988). Ils seront transités par le réseau de la boucle nord de Cadarache provenant de la prise de Boutre puis plus en aval de la prise du Bastier sur la cuvette de Rians du canal de Provence.

Les besoins en eau identifiés dans le cadre de la présente opération (sécurisation des abords du complexe ITER/CEA) sont négligeables.

A titre informatif, les besoins à long terme du territoire de l'est Vaucluse à desservir en aval et qui seront affinés lors de l'engagement de ces futures opérations² et portés dans les démarches réglementaires associées, sont estimés à ce jour à 1,1Mm³/an, ce qui représente 0,45% des

² Les besoins en eau sont affinés pour chaque opération à l'issue de la phase d'enquête d'accueil à l'irrigation menée auprès de chaque propriétaire concerné, à l'échelle des périmètres retenus.

prélèvements moyens SCP à la prise de Boutre. L'incidence de ce prélèvement sur les volumes stockés sera négligeable.

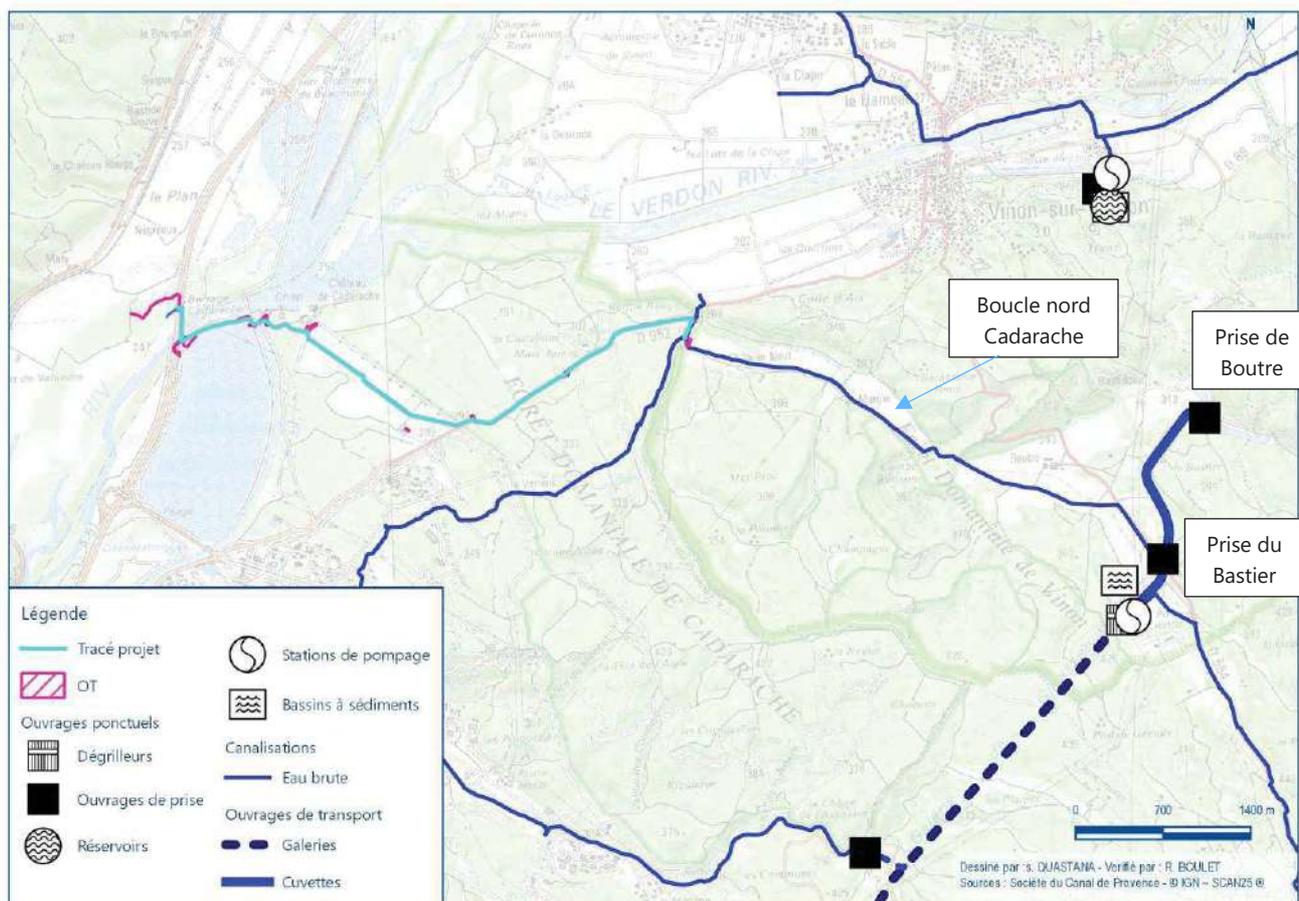


Figure 41. Localisation du raccordement au réseau SCP

Le projet s'intègre dans les droits d'eau existants alloués à la concession régionale du canal de Provence.

3.2. Eaux souterraines

La zone d'étude est à la croisée de plusieurs masses d'eau souterraine qui se superposent et peuvent être en relation : 'Les calcaires profonds Jurassique de Valensole' au Nord Est, le 'Domaine marno-calcaires Provence Est – Bassin Versant Durance' au Sud – Sud-Ouest, les 'alluvions de la Durance et ses affluents' au Nord et les 'Formations gréseuses et marno-calcaires tertiaires dans le Bassin Versant Basse Durance' en rive droite du cours d'eau.

La majeure partie du chantier se situe sur une haute et ancienne terrasse alluvio – colluviale et n'aura aucune incidence sur la nappe d'accompagnement Durance / Verdon située beaucoup plus bas. Le chantier en zone de plaine se situe dans le périmètre EDF entièrement artificialisé par les digues et barrages.

Le projet n'a pas d'impact sur les masses d'eau souterraines.

3.3. Cours d'eau

➤ Enjeux

La traversée de la Durance sera effectuée en encorbellement du pont autoroutier sans affecter le lit du cours d'eau.

Aucun autre cours d'eau n'est traversé directement par le chantier. Un accès sera emprunté en rive droite de la Durance, nécessitant la mise en place d'un passage temporaire sur le cours d'eau de l'Aillade au niveau d'un accès existant. Il s'agit d'une zone où un passage existe mais où un écoulement persiste. Pour ne pas impacter l'écoulement et le milieu aquatique la mise en place d'un pont mobile est donc prévu.

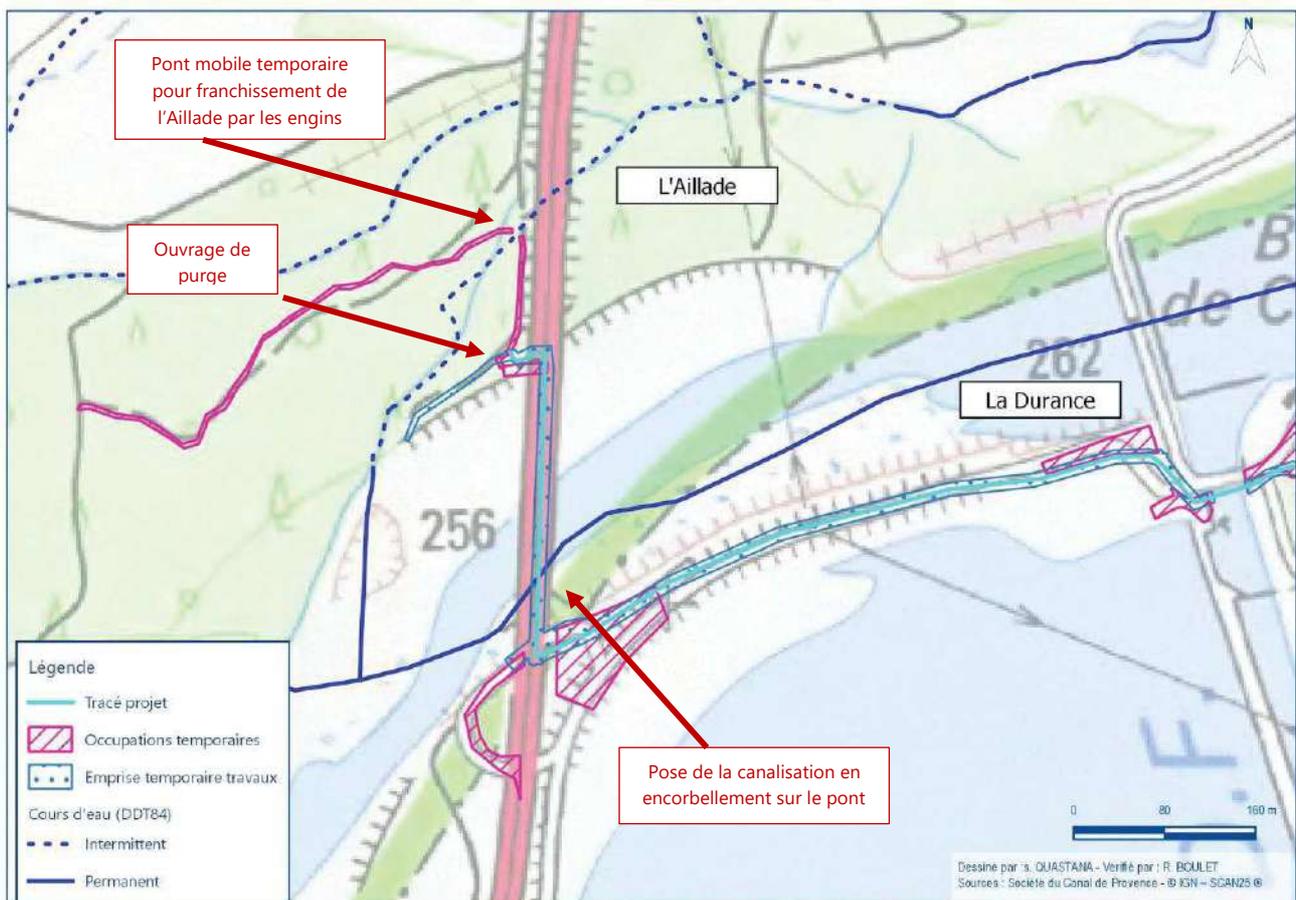


Figure 42. Carte des cours d'eau

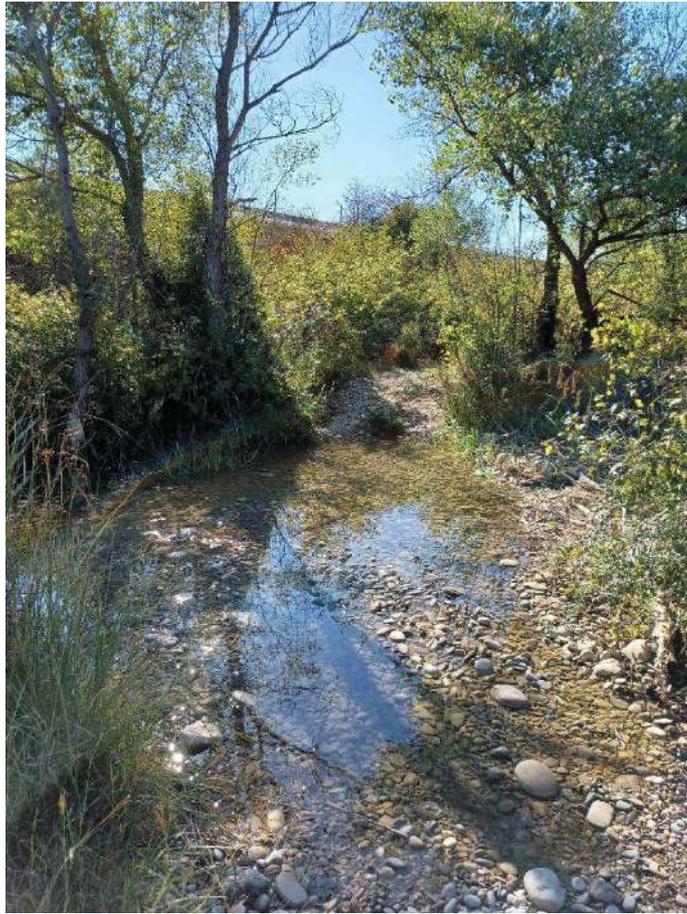


Figure 43. Passage à gué sur l'Aillade qui sera utilisé pour installer un pont mobile temporaire



Figure 44. Photo du pont autoroutier où sera réalisé l'encorbellement



Figure 45. Implantation envisagée de la canalisation sous le pont

Le schéma en annexe 4 présente la technique d'encorbellement prévue.

Afin de comparer les solutions de traversée de la Durance (cf. chapitre 7 pour plus de détails), la Maison Régionale de l'Eau a été mandatée en 2020 puis en 2023 afin de réaliser une étude de sensibilité de la Durance.

Il est ressorti de l'analyse la complexité à contourner les forts enjeux environnementaux présents sur le secteur d'étude avec un nouvel aménagement traversant la Durance. L'utilisation d'une infrastructure ou un ouvrage déjà existant comme le barrage de Cadarache ou le pont de l'autoroute constitue donc une bonne alternative s'écartant des secteurs les plus naturels et réduisant les impacts sur ces milieux.

➤ Impacts et mesures

Aucun travaux ne sera réalisé dans le lit des cours d'eau.

Aucun engin ne circulera dans le lit de l'Aillade ou de la Durance.

Des rejets d'eau brute ponctuels en phase exploitation sont prévus dans la Durance

Le point de rejet a été choisi en lien avec le Maison Régionale de l'Eau qui a étudié les enjeux aquatiques de la zone afin de cibler un secteur de sensibilité globale faible.

Lors de la phase travaux, il n'y a pas de rejet dans les cours d'eau. Toutefois, des rejets d'eau ponctuels pourront intervenir en phase exploitation (opérations de maintenance préventive ou curative). Il s'agit d'opérations qui restent rares et très ponctuelles, avec une mise en œuvre de mesures de réduction d'impact et information de la Police de l'Eau. Les exutoires sont des cours d'eau et des fossés d'irrigation.

Ces opérations de vidange rejettent de l'eau brute.

D'une façon générale, les rejets ne doivent pas :

- Perturber le libre écoulement des eaux superficielles
- Aggraver le risque d'inondation
- Produire une dégradation sur le milieu récepteur, en matière de stabilité des berges et du lit
- Menacer la qualité des eaux et des milieux aquatiques
- Menacer la faune piscicole

Lors des opérations de rejets, la SCP veille à manœuvrer progressivement les vannes de vidange, de manière à éviter les variations brutales de débit.

Ces opérations se feront de manière préférentielle entre le 1^{er} octobre et le 30 novembre (hormis en cas de casse accidentelle sur le réseau). De plus, les modalités de ces rejets seront encadrés par l'Arrêté Préfectoral qui découlera du dossier de Déclaration déposé dans le cadre de ces travaux, et entrent dans le cadre de l'AP rejet global au bassin durancien.

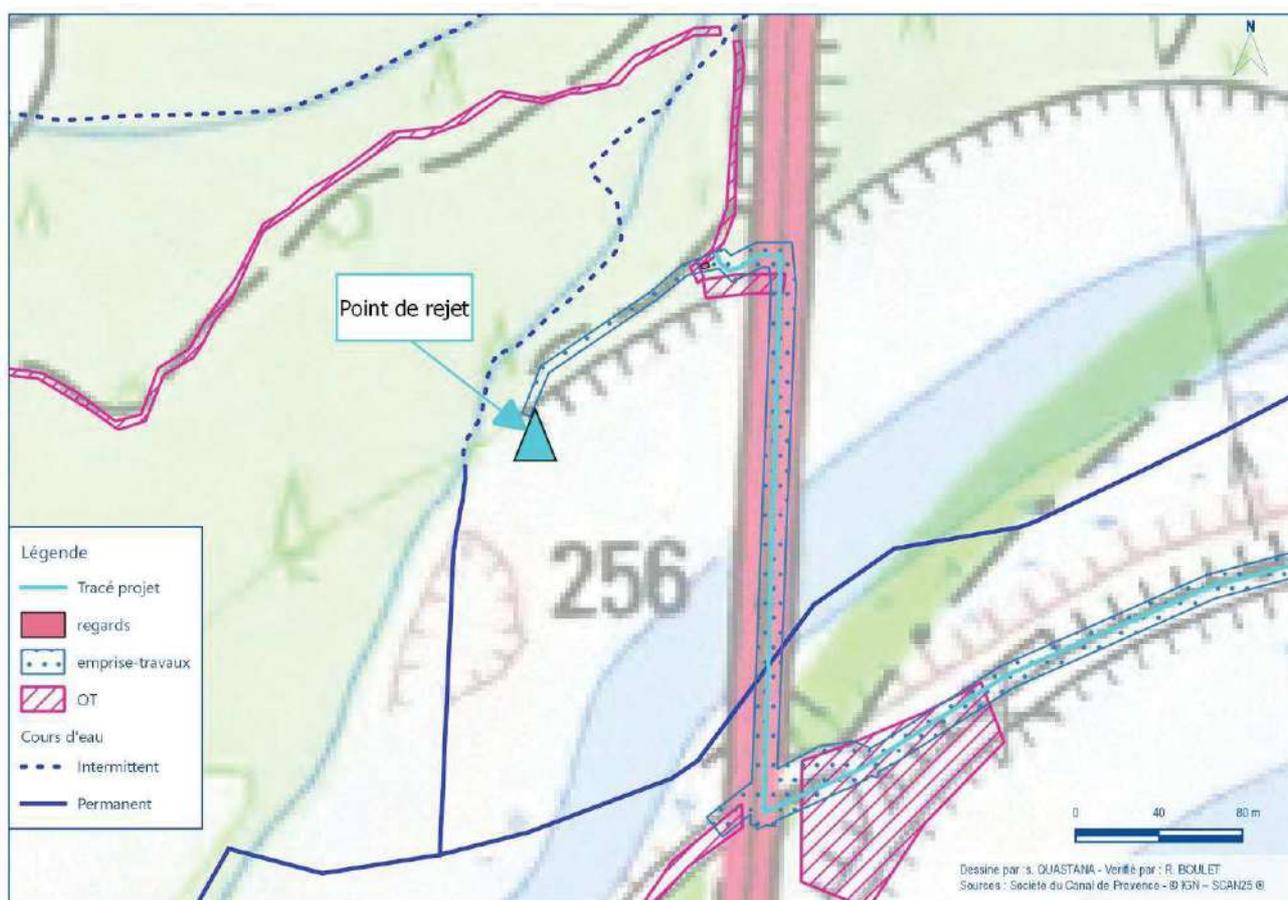


Figure 46. Localisation du point de rejet dans la Durance

Nature de l'impact	Impact global	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none"> -Risque de pollution de l'eau -Modification des habitats aquatiques -Modifications des écoulements -Dérangements de la faune aquatique 	Faible	<p>Mesures d'évitement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - E2.1b : encorbellement de la conduite sur le pont de l'A51 pour la traversée de la Durance et mise en place d'un pont mobile temporaire pour éviter le passage des engins dans le lit de l'Aille au niveau du passage à gué - E3.1a : absence de rejets dans le milieu naturel en phase travaux <p>Mesures de réduction :</p> <ul style="list-style-type: none"> - R2.1d : dispositifs préventifs de lutte contre les pollutions de l'eau - R1/R1.1a et R1.1c : localisation du point de rejet dans une zone de sensibilité faible de la Durance 	Très faible
<p>Risque de pollution accidentelle des eaux des nappes par des hydrocarbures ou des produits chimiques utilisés sur le chantier</p>	Faible	<ul style="list-style-type: none"> - R2.1c : Respect de « bonnes pratiques » (cf ci-dessous) par l'entreprise en charge du marché de travaux pour limiter le risque de pollutions accidentelles + pénalités en phase chantier. - R2.1 a : Pas de stationnement d'engins à proximité du cours d'eau ni de passage d'engin dans le lit de l'Aille 	Très faible

Aux abords des cours d'eau, l'entreprise en charge des travaux respectera la mise en œuvre de « **bonnes pratiques** », qui sont imposées contractuellement :

- Ravitaillement des engins et intervention mécanique effectués à l'extérieur de la zone de travaux et du lit du cours d'eau, sur un périmètre étanche équipé de dispositifs de rétention des ruissellements,
- Inspection régulière des engins et des machines pour éviter toute fuite d'hydrocarbures,
- Interdiction de tout rejet (huiles, hydrocarbures, laitance de béton, etc.) dans les milieux aquatiques et naturel,
- Interdiction de rejeter les eaux usées issues du chantier dans les milieux aquatiques et naturels (toilettes chimiques),
- Réalisation par l'entreprise d'un contrôle visuel de la qualité de l'eau pour s'assurer de l'absence de pollution par les hydrocarbures (tâches irisées en surface),
- Mise en place de dispositifs de stockage des déchets de toutes sortes par l'entreprise (étanches, dans le cas de substances polluantes) et évacuation vers des filières de traitement appropriées. Les documents de traçabilité du devenir des déchets seront remis au Maître d'œuvre,

- Détention par l'entreprise d'un kit anti-pollution sur le chantier, destiné à contenir une éventuelle pollution accidentelle des eaux et des sols,
- Définition par l'entreprise préalablement au commencement du chantier de l'organisation et des mesures à mettre en œuvre en cas de pollution accidentelle.

En cas de survenue d'une pollution accidentelle malgré les précautions prises :

- L'entreprise devra immédiatement alerter la SCP (nature et circonstance de l'incident, milieu concerné, type de polluant et quantités déversées),
- La SCP en informera la Police de l'Eau

En parallèle, l'entreprise utilisera les kits d'équipements anti-pollution qui devront être disponibles sur le chantier et réalisera un suivi analytique du milieu pollué.

Après mise en application de ces mesures, les impacts résiduels sont très faibles.

3.4. Zones humides

➤ Méthodologie

La thématique des zones humide a été traitée sur le plan naturaliste avec l'identification des zones humides sur critères végétation/habitats puis sur le plan pédologique avec la réalisation de sondages.

Les zones humides ont été caractérisées lors des inventaires faunes flores habitats par le bureau d'étude environnementaliste chargé d'étudier les enjeux du secteur. Le critère flore hygrophile présente permet de classer les « zones humides avérées ».

Dans certains secteurs en milieu naturel ou agricole où la flore présente ne permet pas de classer en zone humide avérée et le bureau d'étude naturaliste les classent en « zone humide potentielle » au titre des habitats .

Des sondages à la tarière à main ont été réalisés le 28 novembre 2023 afin de caractériser les sols en présence et de détecter des traces d'hydromorphie à proximité de la surface.

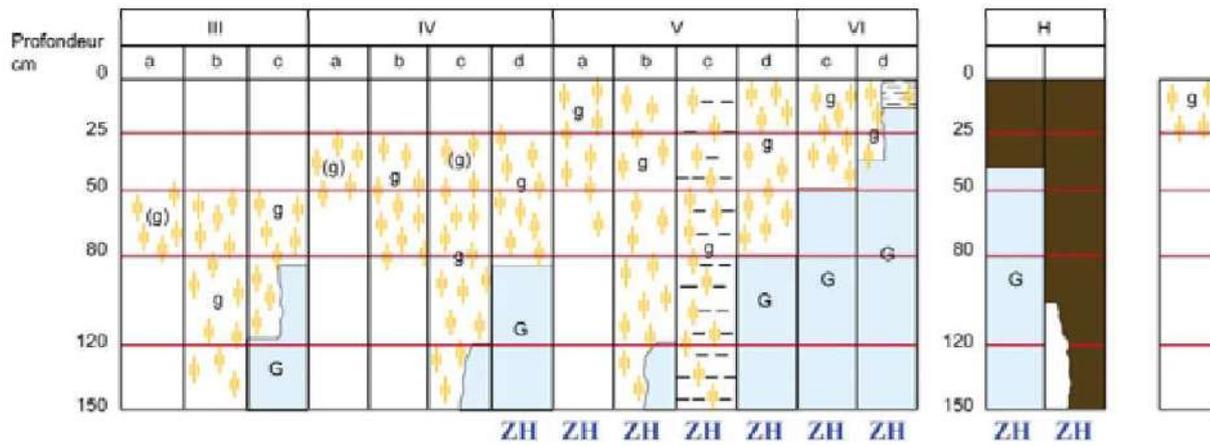
Réglementairement, d'après l'article L211-1 du Code de l'environnement, « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'article R211-108 du Code de l'environnement précise que : « Les critères à retenir pour la définition des zones humides [...] sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique. En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide. » (Source DREAL)

« L'hydromorphie est la manifestation morphologique de l'engorgement par l'eau d'un sol :

- sous la forme de taches, de ségrégations, de colorations ou de décolorations, de nodules, résultant de la dynamique du fer et du manganèse (tous deux sont des éléments colorés), en milieu alternativement réducteur puis réoxydé ;
- sous la forme d'une accumulation de matière organique (sols tourbeux).

L'hydromorphie correspond donc à des traits morphologiques spécifiques des sols appelés traits d'hydromorphie. Ces traits sont la plupart du temps observables. Ils peuvent persister à la fois pendant les périodes humides et sèches, ce qui les rend particulièrement intéressants pour identifier les sols de zones humides » (Source : « Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides »).



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- horizon rédoxique peu marqué (g)
- horizon rédoxique marqué g
- horizon réductique G
- horizon histique H
- Nappe

D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 47. Morphologie des sols correspondants à des zones humides (ZH)

En résumé, concernant les critères pédologiques, les sols de zones humides sont caractérisés par des traces d'oxydation dès la surface (horizon rédoxique) ou des traces d'oxydation à partir de 25 cm de profondeur puis des traces de réduction (horizon réductique) à partir de 80 cm de profondeur.

➤ **Investigations**

Résultats des sondages tarières (Sol frais : 28 novembre 2023)

N°	Description
S1	0-50 cm, frais, brun à brun jaunâtre foncé, sable limoneux à rares graviers en surface. Pas de traces d'hydromorphie, sol poreux, filtrant. Arrêt à 50 cm par cailloux.
S2	0-50 cm, frais, brun jaunâtre foncé sur brun jaunâtre clair, sableux, rares graviers et cailloux en surface. Pas de traces d'hydromorphie, sol poreux, filtrant. Arrêt à 50 cm par cailloux.
S3	0-60 cm, frais, brun jaunâtre sur beige, sable limoneux, quelques graviers et cailloux en surface. Sol poreux, filtrant. Pas de traces d'hydromorphie. Arrêt à 60 cm par cailloux.
S4	0-50 cm : frais, brun jaunâtre foncé sur brun jaunâtre clair, sableux, rares graviers et cailloux en surface. Poreux, filtrant. Arrêt par cailloux à 50 cm



Figure 48. Investigations des zones humides critère végétation

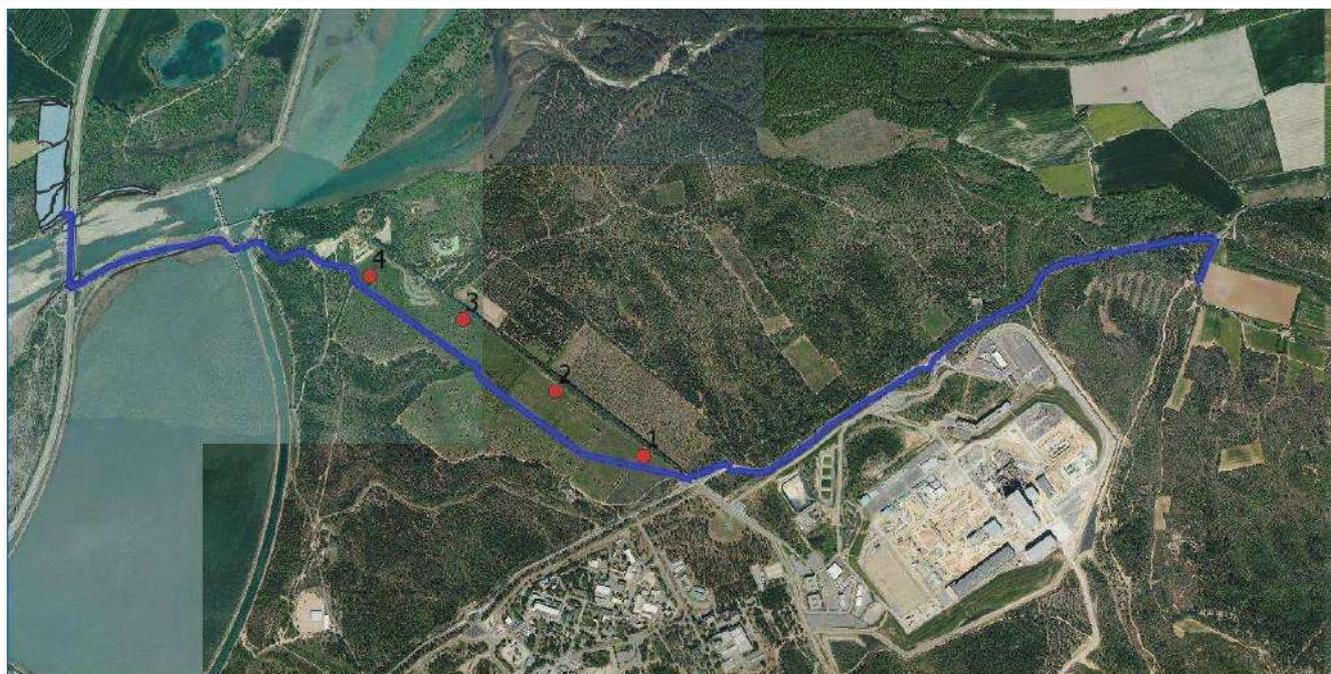


Figure 49. Carte des zones humides après investigations pédologiques (Sud Durance)

Les anciennes parcelles agricoles du château de Cadarache se situent sur une haute terrasse de la Durance, les sols sont filtrants, la nappe phréatique est profonde.

La petite chapelle est construite sur un promontoire de calcaires en dalles et argiles daté du Crétacé (ère Secondaire), le chantier passe au pied de cette butte. Aucune zone humide n'est présente dans ce secteur.

La zone EDF est complètement artificialisée : canal EDF, digue du bassin de décantation, ouvrages en béton, aucune zone humide naturelle n'est présente dans ce secteur ni dans le secteur autoroutier d'ESCOTA (canalisation « accrochée » au pont).

Aucun impact n'est attendu sur cette composante.

4. Patrimoine archéologique

4.1. Enjeux

Le tracé n'est concerné par aucune ZPPA.

4.2. Impacts et mesures

Nature de l'impact	Impact global	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel
Destruction du patrimoine archéologique	Très faible	Mesure d'accompagnement : - Sensibilisation des entreprises de travaux sur la possible rencontre des vestiges dans le sol et de la démarche à suivre en cas de vestige.	Négligeable

Après mise en application de ces mesures, les impacts résiduels sont jugés négligeables.

5. Paysage et patrimoine bâti

5.1. Enjeux

Une partie du projet se situe dans le périmètre de protection des 500 mètres autour du Monument Historique « Château de Cadarache ». Un dossier spécifique est annexé au présent dossier cas par cas (cf. Annexe 11).

Dans le périmètre du Monument Historique du Château de Cadarache, le projet comporte la mise en place de :

- 1700 mètres linéaires de canalisation enterrée (DN de 600 mm) avec une emprise travaux de 8-12m ;
- 45 mètres de traversée aérienne de la canalisation au-dessus du canal EDF dans l'enceinte du site hydroélectrique ;
- 6 petits ouvrages de surface (regards < 1m²)
- 1 regard de sectionnement de 15m² ne dépassant pas de plus de 50 cm du sol.

La canalisation étant souterraine, les enjeux paysagers se concentrent pendant la phase travaux et seront très limités, seuls les petits ouvrages seront visibles une fois les travaux terminés.

5.2. Impacts et mesures

Nature de l'impact	Impact global	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel
Impact visuel du réseau	Faible	Mesure d'évitement : - E1.1a : Positionnement du tracé de la canalisation très majoritairement le long des axes visuels existants : route, chemin, bord de parcelle. Contournement des bosquets. - E3.2d : Absence d'entretien de la végétation une fois les travaux terminés Mesure de réduction :	Très faible et temporaire

Nature de l'impact	Impact global	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel
		<ul style="list-style-type: none"> - R2.2t : en zone naturelle à enjeu, tri des terres de surface (20-30 cm de profondeur) et stockage séparé par rapport aux terres profondes puis remise en place dans l'ordre naturel des couches (terre de surface en surface) pour permettre une meilleure cicatrisation du milieu (préservation de la banque de graines et des éléments nutritifs) + Remise en culture des zones agricoles après travaux 	
Impact visuel des ouvrages	Modéré	<p>Mesures d'évitement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implantation des ouvrages dans des zones peu visibles et en bordure de chemins exploités - Ouvrages situés dans des espaces entretenus et gérés dans le cadre de la présence du CEA de Cadarache (présence de parkings, de constructions...) - Ouvrages enterrés ne dépassant pas de plus de 50cm du sol <p>Mesure de réduction :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantations buissonnantes autour de l'ouvrage de sectionnement afin de faciliter son insertion paysagère 	Faible

La canalisation étant enterrée soit sous chemin ou sous piste d'exploitation, les effets paysagers sont temporaires durant le chantier. Une fois les travaux achevés, aucun entretien particulier n'est effectué au droit de la canalisation, permettant une cicatrisation rapide du milieu. Le paysage originel reprend ainsi ses droits.

Les ouvrages dépassant du sol ne seront que peu visibles depuis le Château. Les impacts portent uniquement sur l'aspect visuel des abords direct des petits ouvrages. Un aménagement paysager sera d'ailleurs réalisé au droit du regard de sectionnement, par ailleurs protégé visuellement depuis les abords immédiats par les arbres présents.

Seuls les regards enterrés (à ras du sol) et le regard de sectionnement seront visibles mais implantés sur des parcelles en retrait des zones prisées par le public, peu voire pas accessibles par des voies ou chemins publics. Ces équipements sont nécessaires au fonctionnement du réseau et sont positionnés pour un fonctionnement optimisé.

Le projet s'insère par ailleurs dans une zone qui présente déjà des activités et des installations humaines liés à l'exploitation du site par le CEA.

Le projet n'est donc pas de nature à porter atteinte de façon notable à ce périmètre.

6. Cadre de vie et santé humaine

6.1. Enjeux

Les effets permanents indirects sont positifs et concernent la sécurisation en eau brute des abords du complexe CEA-ITER dans une configuration de maintenance préventive.

Le secteur du projet est marqué par une dominante industrielle avec la présence des sites du CEA et d'ITER qui se traduit par une forte activité pendulaire.

La RD952 est traversée une fois à la sortie de la voie d'accès au Château de Cadarache puis en demi-chaussée sur 1km. Le rond-point d'ITER est concerné par un fonçage. Ces axes importants pour la circulation et l'accès aux sites de Cadarache et ITER ont fait l'objet d'une étude de trafic spécifique mandatée par la SCP et d'échanges avec le CD13 et les services concernés du CEA et ITER (gestion des convois notamment) pour identifier conjointement les techniques et les méthodes à mettre en œuvre. Il en ressort les conclusions suivantes :

- Trafic particulièrement important à l'heure de pointe du matin (6h-9h) avec plus 900 véhicules légers par heure. Le rondpoint d'ITER joue un rôle de dissipateurs de véhicules le matin contrairement au centre il concentre les véhicules.
- Recommandations de l'étude, qui seront retenues lors des travaux :
 - Ateliers de pose de maximum 170 m de long entre 9 h et 21 h ;
 - Circulation en demi chaussée avec mise en œuvre d'un alternat de feu étudié spécifiquement dans l'étude ;
 - Pour ne pas avoir de remonter de fil au niveau du rond point d'ITER, mesure spécifique à 150 mètres avant le rondpoint : travaux de nuit de 20h à 5h du matin afin de restituer les deux voies de circulation.

Ces recommandations seront portées dans la permission de voirie du département des Bouches-du-Rhône pour autoriser les travaux sous et aux abords immédiats de la RD952, et seront de nature à ne pas générer d'impact notable en phase travaux sur la gestion des déplacements et l'activité sur ce secteur.

Les travaux n'impacteront pas par ailleurs de massif forestier ni de zones agricoles.

Les travaux ne sont pas concernés par des risques naturels ou technologiques majeurs (cf. annexe 6).

Les travaux ne concernent aucun périmètre de protection de captage.

6.2. Impacts et mesures

Nature de l'impact	Impact global	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel
Gêne temporaire pour la circulation routière – Routes départementales (fréquentation importante)	Assez fort	Mesure de réduction : - R2.1g : Circulation alternée, travaux de nuit, barrière Heras et signalisation)	Faible
Impacts positifs du projet			
Sécurisation en eau brute du complexe CEA-ITER			

Après mise en application de ces mesures, les impacts du projet sont jugés positifs considérant que les impacts négatifs résiduels sont cantonnés à la phase chantier et sont globalement faibles.

7. Justification de la variante retenue

L'annexe 10 présente une analyse multicritères des différentes variantes envisagées pour le projet.

Le tracé est largement positionné dans une matrice anthropique et privilégie la pose de la nouvelle canalisation sous les ouvrages/voies existants ou à proximité de ceux-ci.

La réalisation d'inventaires faune flore ont permis d'avoir une approche d'intégration des enjeux et de prise en compte en amont de la réalisation du projet.

Les stations d'espèces à enjeux et les habitats à enjeux ont été soigneusement évitées ou seront concernés par des emprises réduites par le tracé.

Dans certaines zones très contraintes du point de vue environnemental et technique (secteur est par exemple avec la présence de la RBD), le choix d'une alternative exclusivement sous chemin puis sous route a été faite.

Toujours le long de la RD952, après le rond-point d'ITER, le choix de tracé sur l'accotement a été motivé par des discussions avec l'ONF (présence de la RBD au nord) et le CD13 afin de calquer le passage de la canalisation sous le tracé de la future vélo-route tout en intégrant les enjeux liés aux ARB.

De même le tracé dans le secteur du Château de Cadarache a été identifié en collaboration avec le CEA pour privilégier un passage sous piste et éviter des zones de reboisement compensatoire.

Enfin, pour la traversée de la Durance au regard de la l'analyse des enjeux et des sensibilités du milieu aquatique réalisé par la Maison Régionale de l'Eau entre 2020 et 2023 (cf. annexe du présent document avec la synthèse de cette analyse), il semble difficile de pouvoir contourner les forts enjeux environnementaux présents sur le secteur d'étude avec un nouvel aménagement traversant la Durance. L'utilisation d'une infrastructure ou un ouvrage déjà existant comme le barrage de Cadarache ou le pont de l'autoroute constituent une bonne alternative s'écartant des secteurs les plus naturels et réduisant les impacts sur ces milieux. Le choix final s'est porté sur le pont autoroutier notamment par rapport à des contraintes techniques, de sécurité et d'exploitation trop importantes sur l'ouvrage EDF. Ce choix permet également d'éviter les stations floristiques à enjeux identifiées en rive droite de Durance en sortie du barrage EDF.

Annexe A Méthodes d'inventaire faune/flore

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).

- **Prospections des habitats naturels et de la flore**

La zone d'étude a été prospectée durant 3 années, à différentes périodes de l'année. Les experts en botanique ont 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, sur 3 ans, 21 passages ont été effectués. Les prospections se sont déroulées entre les mois de mars (recherche d'espèces précoces), d'avril/mai (recherche d'espèces printanières) et de juin (recherche d'espèces estivales).

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.

Ces inventaires ont également permis de déterminer les zones humides au regard du critère végétation, 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 :

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.

- **Invertébrés**

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyse 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 période printanière et estivale, favorable à l'observation de la grande majorité du cortège entomologique. Une attention particulière a été portée aux habitats potentiellement favorables aux insectes patrimoniaux connus dans le secteur géographique.

Les techniques employées ont principalement consisté à rechercher à vue les espèces volantes et édaphiques. Si nécessaire, les espèces sont capturées à l'aide d'un filet à papillons ou d'une pince entomologique semi-rigide. En complément, une recherche des plantes-hôtes, des oeufs et des chenilles de papillons protégés, potentiellement présents, a aussi été réalisée afin de vérifier l'autochtonie des espèces. Les pierres et les branches mortes ont été retournées pour observer les espèces associées. Les arbres de diamètres importants (ainsi que les cavités dans la mesure du possible) ont été minutieusement étudiés pour trouver des indices de présence des espèces saproxylophages (trous d'éclosion, déjections, macro-restes, etc.). La végétation herbacée et les branches basses ont été fauchées à l'aide d'un filet fauchoir pour compléter l'inventaire. Cette méthode est particulièrement adaptée au recensement des orthoptères, coléoptères et punaises.

Les conditions météorologiques lors des prospections étaient globalement favorables.

- **Amphibiens**

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses sur photographies aériennes) a été effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones humides principalement et des zones refuges périphériques que pourraient exploiter les amphibiens).

La zone d'étude ne présentant pas de zone humide favorable à la présence d'amphibiens, leur recherche a donc été réalisée selon les modes opératoires suivants :

- **Recherche des individus matures, immatures et imagos en phase terrestre** dans les habitats végétalisés et/ou rupestres ;
- **Recherche d'indices de présence sur les axes routiers** principaux ou secondaires (individus écrasés lors de leurs déplacements nocturnes).

Les prospections batrachologiques ont été menées en 2020 puis 2023, durant les périodes favorables (printemps et automne). De plus, les conditions météorologiques étaient en adéquation avec les exigences écologiques, avec soit des périodes pluvieuses soit une hygrométrie favorable.

- **Reptiles**

En premier lieu et à l'instar des amphibiens, une phase d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses sur photographies aériennes) a été effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones refuges favorables aux moeurs des reptiles telles que les habitats rupestres ou humides, les lisières, les haies, les talus, etc.).

L'inventaire des reptiles a ensuite été réalisé selon trois modes opératoires complémentaires :

- La principale, **la recherche à vue ou 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.

Les conditions de prospections étaient globalement favorables.

- **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. Une attention particulière a été portée aux habitats les plus favorables à une avifaune patrimoniale représentative de ce secteur géographique.

Plusieurs passages ont déjà été effectués en 2020, 14 passages ont été effectués entre avril et juillet ainsi qu'un passage en novembre. Six passages diurnes et 2 prospections nocturnes se sont déroulés durant le mois de mai et de juin 2023. Ces passages se sont déroulés au cours de la période de reproduction de l'avifaune. Les espèces sédentaires ainsi que les espèces estivantes précoces et tardives ont ainsi pu être contactées lors des prospections de terrain. En effet, selon la bibliographie ornithologique, au moins deux passages (l'un avant le 15 mai et l'autre après cette date) sont nécessaires afin de tendre à l'exhaustivité dans le recensement des oiseaux nicheurs (BIBBY, 2000). Ces inventaires diurnes ont été complétés par une prospection nocturne, réalisée lors de la période de reproduction, le 7 et 8 juin 2023.

Par conséquent, l'ensemble des espèces nicheuses diurnes et nocturnes ont été prises en compte au cours des inventaires.

Chaque prospection diurne a débuté en matinée, période de forte activité vocale pour la majorité des passereaux (BLONDEL, 1975). Durant ces prospections, 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.

Les deux passages nocturnes, quant à eux, se sont déroulés à partir du crépuscule jusque dans la nuit visant à l'inventaire des espèces historiquement avérées dans le secteur d'étude et ciblés notamment sur le Petit-duc scops, l'Engoulevent d'Europe et la Chevêche d'Athéna.

Les conditions de prospections étaient favorables.

- **Chiroptères**

Concernant les chiroptères, les inventaires ont été ciblés sur le pont de l'autoroute A51 sur la Durance, qui présente des structures favorables à l'accueil en gîte des chiroptères fissuricoles (Pipistrelle pygmée et commune, Murin de Daubenton, Grand murin, Petit Murin, Noctule de Leisler ou encore Noctule Commune).

Ces espèces peuvent utiliser les ouvrages d'art tout au long de leur cycle biologique ce qui induit une présence potentielle toute l'année, au cours du transit automnal et printanier, en gîte de maternité en été, ou durant la période d'hibernation en hiver.

Ainsi, il a été décidé de réaliser plusieurs prospections (diurnes et nocturnes) selon la méthode suivante :

- Le viaduc a été prospecté en journée afin de déterminer visuellement, à l'aide de jumelles, l'occupation des structures favorables, joint de dilatation longitudinale notamment, et dans la mesure du possible l'identification des éventuels individus. La présence de guano a également été recherché au sol, tâche peu aisée en raison du cours en eau de la Durance sous l'ouvrage.
- En parallèle de cette prospection, la **pose de détecteurs passifs à enregistrement continu**, de type SM2BATM (Wildlife accoutics) a fourni une estimation quantitative de la fréquentation de la zone par les chiroptères, ainsi qu'un complément concernant les espèces recensées et leur comportement (notamment les potentielles cris sociaux). Il faut toutefois préciser que certaines espèces sont impossibles ou difficilement dissociables à l'acoustique. Dans les résultats ci-après, certains espèces seront donc considérées sous la forme de complexe englobant plusieurs espèces.
- La soirée suivant ces prospections, **des sessions d'écoutes au sol**, ont été réalisées au pied de l'ouvrage, à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (Pettersson D240XTM couplé à un enregistreur numérique Zoom H2TM). Elles ont permis, après analyse des enregistrements, d'identifier les espèces présentes en gîte, en chasse ou en transit. La technique utilisée pour ce type de prospection repose sur un protocole de sortie de gîte. Ce dernier demande de se positionner aux éventuelles sorties, afin de compter les individus et identifier les différentes espèces. Le protocole commence 30 minutes avant le coucher du soleil et s'arrête 15 minutes après la dernière sortie avérée.

En ce qui concerne le calendrier de prospection :

- Le 1er passage a eu lieu durant la période estivale, permettant d'attester ou non de la présence de maternité dans le viaduc. La présence de nombreux individus dont des juvéniles en apprentissage de vol, et la présence d'une grande quantité de guano le long du pont sont autant de facteurs en faveur de l'occupation de l'ouvrage à minima l'été et probablement lors des périodes de transit.

2 passages supplémentaires ont été réalisés en période automnale. L'un à la mi-septembre en début de période de transit, afin d'estimer les effectifs en post-estivage, l'autre à la mi-octobre, afin d'évaluer l'évolution de l'abondance des individus utilisant l'ouvrage.

Les conditions de prospections étaient favorables.

Annexe C Limites de l'inventaire faune/flore

Etant 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 toutes 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.).

Annexe D Analyse des enjeux de conservation des habitats naturels et des espèces faune/flore

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. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- directive Habitats et directive Oiseaux ;
- protection nationale et/ou régionale et/ou départementale ;
- listes rouges et livres rouges ;
- divers travaux concernant les espèces menacées ;
- convention de Berne et convention de Bonn.

- **Evaluation 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.

- **Evaluation 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.

- **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 l'espèce pour la zone d'étude sensu stricto. Cet enjeu, appelé « enjeu zone d'étude » est 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.

ELC \ IZE	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible
Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Fort
Fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort
Très fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Très fort

Figure 50. Matrice de calcul de l'Enjeu Zone d'Etude

Annexe E Synthèse de l'analyse des enjeux et des sensibilités liées au milieu aquatique (Maison Régionale de l'Eau)

L'analyse de sensibilité effectuée au droit de la zone d'étude montre différents degrés par secteur (Cartes 1 et 2). Le secteur de l'aval Verdon et de la confluence Verdon-Durance montre une sensibilité globale plus élevée que les deux secteurs de la Durance à l'amont et à l'aval du barrage de Cadarache (Carte 1 et 2). En effet, la méthode employée s'est basée sur des éléments de la qualité du milieu qui favorisent la structuration et la diversité des habitats, mais elle a été appliquée sur deux rivières très différentes et sur des tronçons à typologie complètement distincte. Ainsi, le tronçon analysé du Verdon correspond à une dynamique hydrogéomorphologique et un profil typique de l'aval qui est très éloigné des conditions fonctionnelles du tronçon analysé en Durance appartenant à une typologie d'un tronçon intermédiaire d'une rivière en tresse. La capacité d'accueil des deux rivières peut être donc évaluée sur la base des éléments typiquement structurants du milieu mais sans l'intention d'établir comparaison entre elles.

Les secteurs du Verdon aval et de la confluence Verdon-Durance présentent des milieux humides très diverses (linéaires en eau de la Louane, le Verdon et le ruisseau de Boutre, mares, eaux stagnantes) avec un cortège floristique inféodée à l'humidité (ripisylve, hélrophytes, amphiphytes, hydrophytes, etc.) qui héberge un patrimoine faunistique remarquable (présence du castor d'Europe, d'une avifaune aquatique et paludicole...). Ces secteurs sont intégrés aux différents documents cadres exigeant une restriction sur la mise en œuvre de nouvelles infrastructures linéaires afin de lutter contre la fragmentation des milieux.

Les secteurs de la confluence qui n'ont pas pu être prospectés présentent une sensibilité potentielle faible à moyenne (Cartes 1 et 2). Les endroits plus à l'abri des fluctuations du niveau d'eau par rapport à l'influence des vannes du barrage sont potentiellement plus favorables pour le développement des herbiers présents dans les alentours et constituent aussi un habitat attractif pour les alevins et les juvéniles de certaines espèces piscicoles.

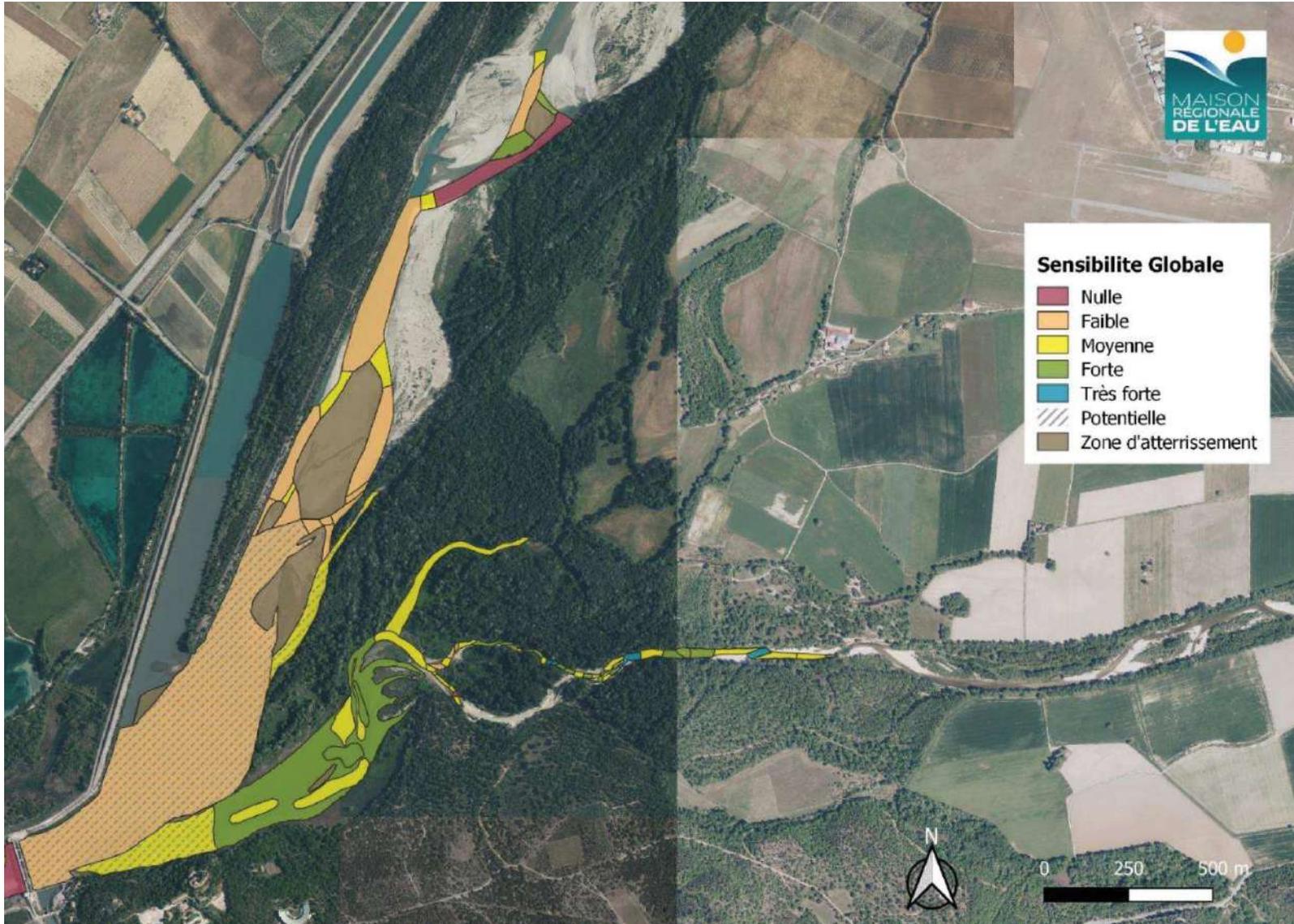
Les conditions écologiques en Durance sont en revanche beaucoup plus contraignantes. Elles sont en lien avec la dynamique morphologique d'une rivière à bras multiples, très mobiles au gré des crues, sur un lit très large où l'influence de la ripisylve est beaucoup moins importante. Cependant, grâce à ces facteurs contraignants, l'espace durancien offre une diversité de biotopes exceptionnels avec la présence des espèces comme l'apron du Rhône, bénéficiant de hauts statuts de protection et dont les populations sont en déclin sur le territoire. La détection des secteurs favorables à la reproduction de cette espèce sur le secteur d'étude met en évidence le besoin de préserver ces endroits pour assurer la pérennité des peuplements et leur possible reconquête des nouveaux linéaires. La basse et la moyenne Durance et le torrent de l'Aillade au droit de la zone d'étude, jouent donc un rôle de réservoirs biologiques au sein du bassin versant.

En vue de ces considérations, il semble difficile de pouvoir contourner les forts enjeux environnementaux présents sur le secteur d'étude avec un nouvel aménagement traversant la Durance. L'utilisation d'une infrastructure ou un ouvrage déjà existant comme le barrage de Cadarache ou le pont de l'autoroute pourrait constituer une bonne alternative s'écartant des secteurs les plus naturels et réduisant les impacts sur ces milieux.

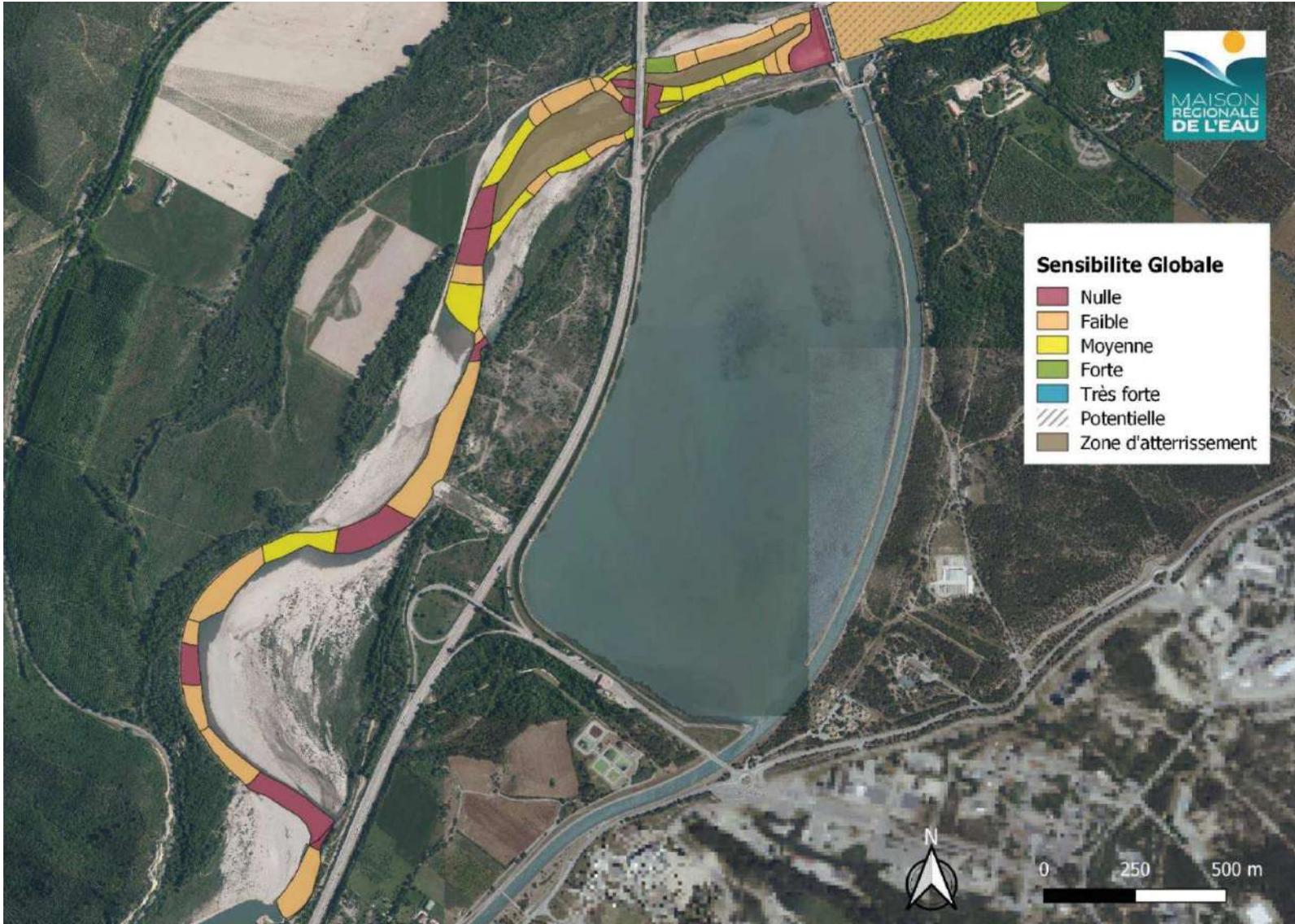
Une synthèse des résultats de la prospection de terrain est présentée ci-dessous.

Tableau de synthèse des résultats de l'analyse de sensibilité

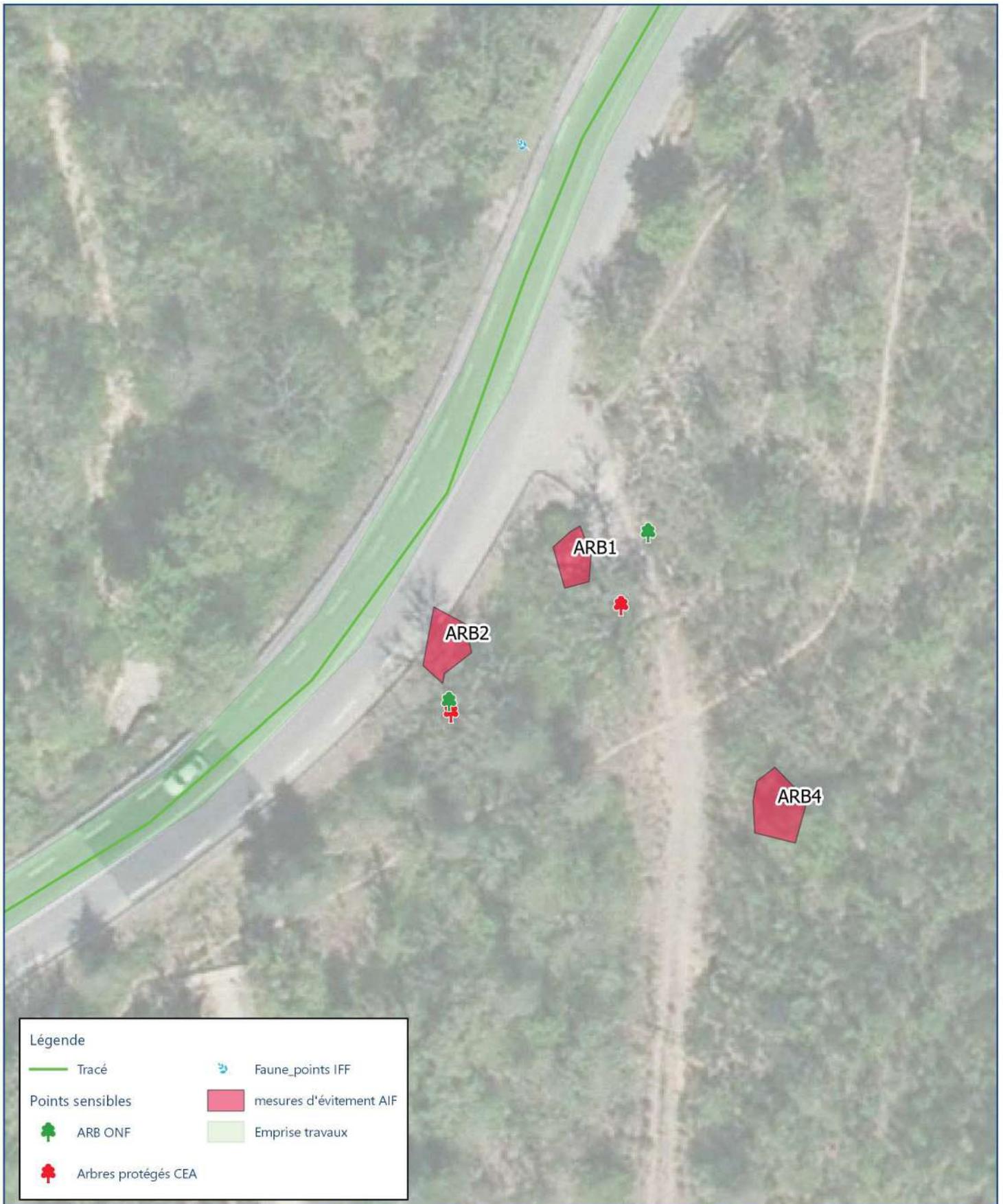
Verdon aval	Confluence	Durance Amont barrage	Durance Aval barrage
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Secteur très sauvage à haute valeur écologique (complexe humide à préserver) ▶ Sensibilité au frai assez bonne ▶ Bonne diversité d'habitats, capacité d'accueil correcte ▶ Faible degré de colmatage 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Secteur à haute valeur écologique (complexe humide à préserver) ▶ Présence d'habitats d'intérêt communautaire ▶ Habitats favorables à l'alimentation et l'abri des alevins et juvéniles ▶ Secteur non prospecté (accès interdit) avec sensibilité potentielle estimée faible à moyenne 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Secteur à haute valeur écologique (enjeux écologiques en lien avec la morphologie du lit) ▶ Faible sensibilité au frai mais 16,3% classé en bonne/très bonne ▶ Capacité d'accueil globalement faible mais granulométrie favorable ▶ Présence des espèces réglementées notamment l'Apron du Rhône ▶ Degré de colmatage élevé (75% ≥3) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Secteur à haute valeur écologique (enjeux écologiques en lien avec la morphologie du lit) ▶ Faible sensibilité au frai mais 13,8% classé en bonne/très bonne ▶ Capacité d'accueil globalement faible (59,5%) ▶ Présence des espèces réglementées notamment l'Apron du Rhône ▶ Degré de colmatage très élevé (88% ≥3)



Carte 1. Sensibilité globale du secteur d'étude en amont du barrage de Cadarache



Carte 2. Sensibilité globale du secteur d'étude en aval du barrage de Cadarache



Légende

- Tracé
- 🐦 Faune_points IFF
- Points sensibles
- ▭ mesures d'évitement AIF
- 🌳 ARB ONF
- ▭ Emprise travaux
- 🌳 Arbres protégés CEA

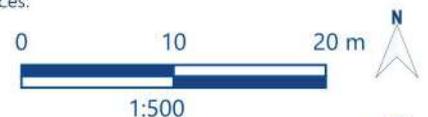
**AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE
BEAUMONT DE PERTUIS**

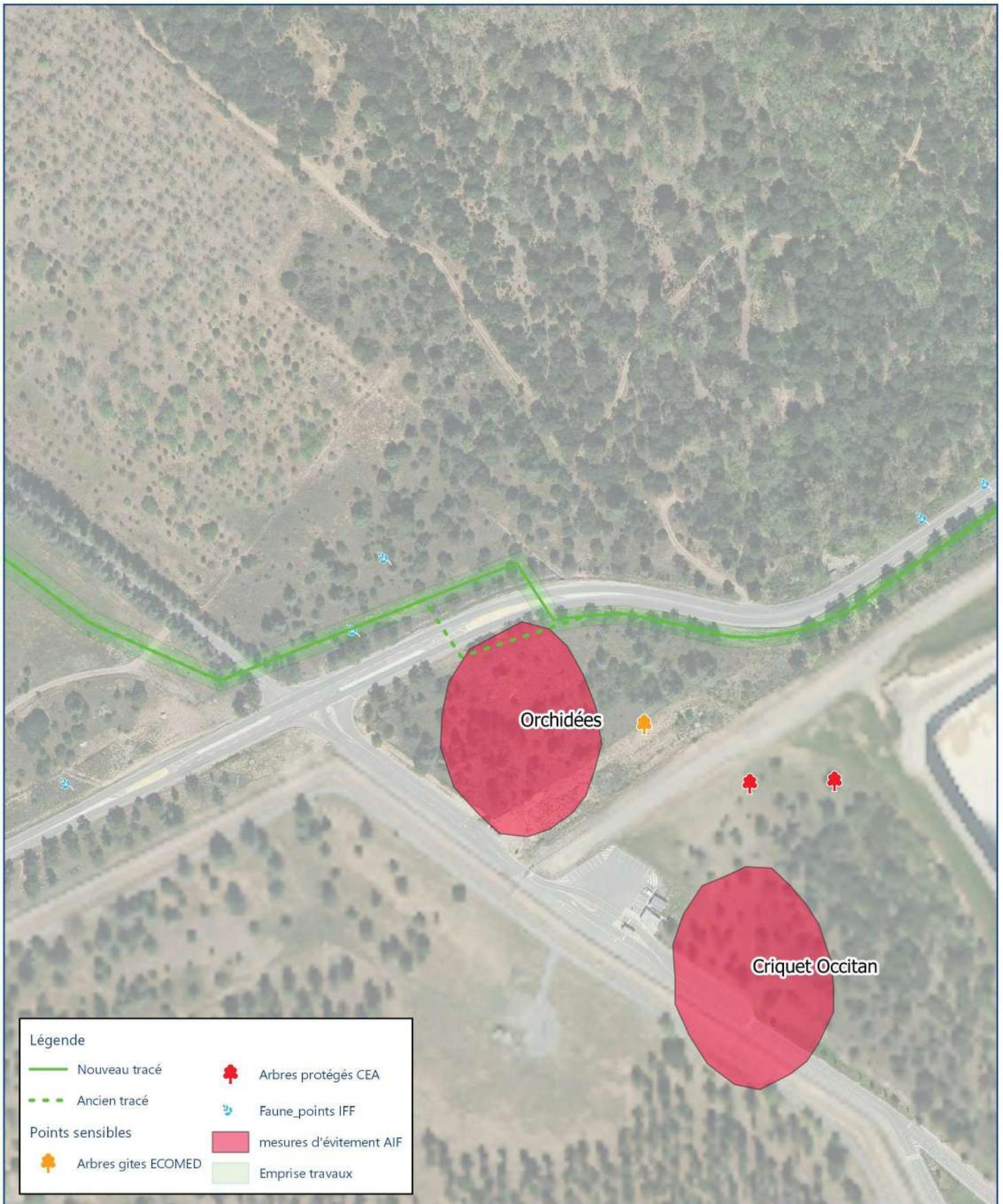
PHASE AVANT-PROJET

Secteur Traversée de Durance, adaptation du projet aux
mesures d'évitements du CEA 1/2

N° : 2016_07_04-13 116 -
Code Affaire Numéro Indice

Dessiné par : L. BIGOT - Vérifié par : H.AUDRAN
Référence fichier - 2018_11_19 Trav Durance.qgz
Sources:





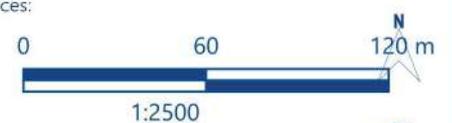
AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE BEAUMONT DE PERTUIS

PHASE AVANT-PROJET

Secteur Traversée de Durance, adaptation du projet aux
mesures d'évitements du CEA 2/2

N° : 2016_07_04-13 116 -
Code Affaire Numéro Indice

Dessiné par : L. BIGOT - Vérifié par : H.AUDRAN
Référence fichier - 2018_11_19 Trav Durance.qgz
Sources:



AMENAGEMENT HYDRO- AGRICOLE DE BEAUMONT DE PERTUIS

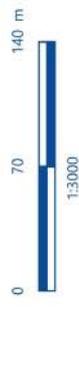
PHASE AVANT-PROJET

Secteur Traversée de Durance

Atlas des arbres à abattre Scénario bord RD952

Légende

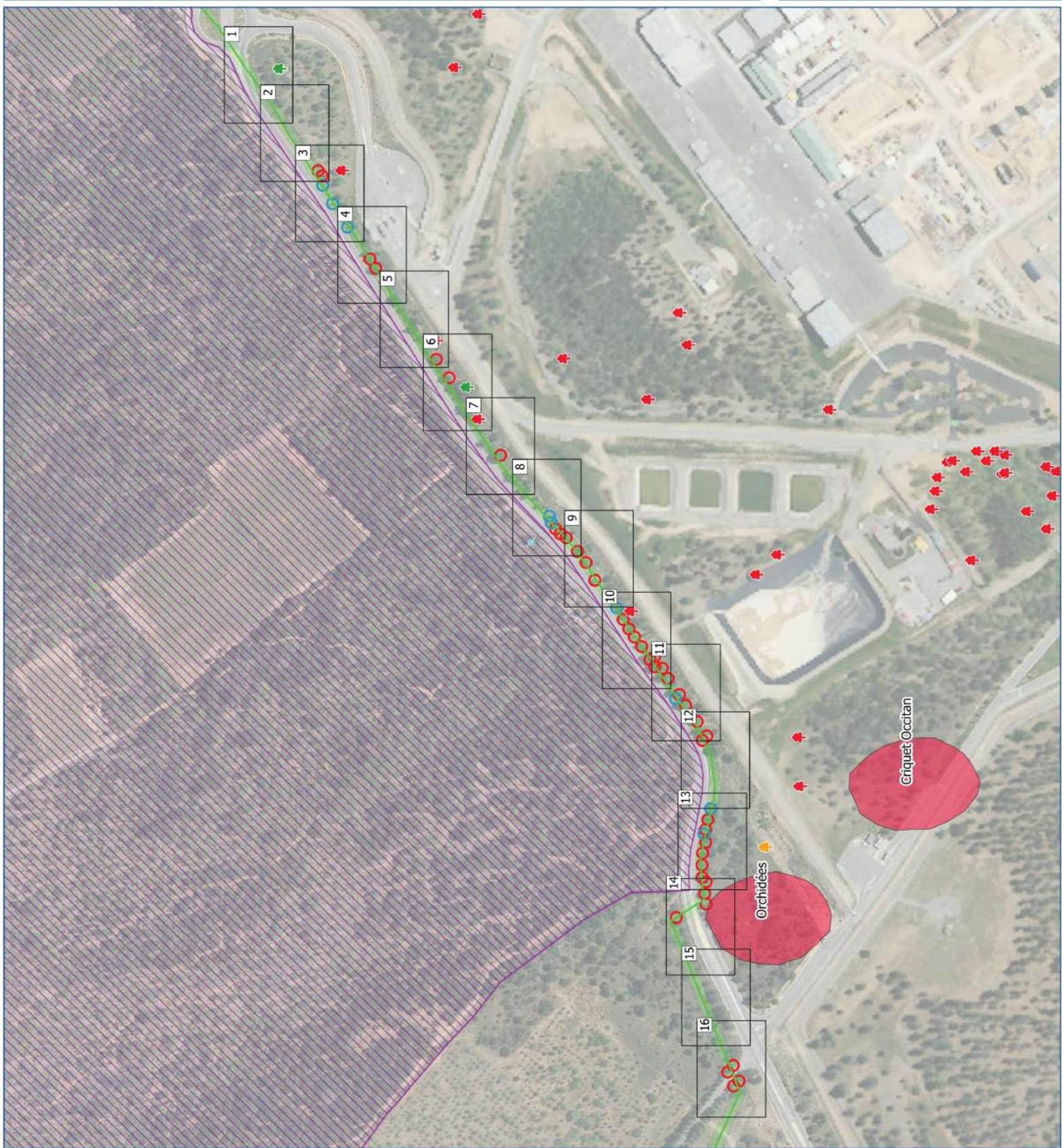
- Canalisations
Nouveau
- Emprise travaux
- Planche A3 200e
- Points sensibles
ABB CNF
Arbres gîtes ECORIED
- Arbres protégés CEA
- Faune_points IFF
- Arbres à cavités favorables aux chiroptères
- RBD L83
- mesures d'évitement AIF
- Arbres à abattre (contre clôture CEA)
- Chêne
- Résineux



N° : 2018_11_19-ETU 113

Code Affaire Numéro Indice

Date : 07-02-2024
Dessiné par : L. BIGOT - Vérifié par : H.AUDRAN
Référence fichier - 2018_11_19 Trav Durance.qdz
Sources : Société du Canal de Provence - © IGN - SCAN25 ©



1



Légende

Canalisations	Arbres protégés CEA
Nouveau	Arbres points IFF
Emprise travaux	Arbres à coupés favorables aux diptères
Points sensibles	Arbres à abattre
ARS CRIF	Chêne x 10
Arbres gites ECONIED	Réserveux x 41
	RBD (39)
	mesures d'évitement AIF



Légende

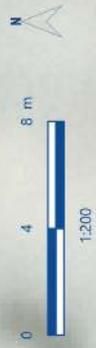
Canalisations	Arbres protégés CEA
- Nouveau	
- Emprise travaux	Faune_points_IFF
Points sensibles	- Arbres à canopées favorables aux chiroptères
- ARB CNP	- Arbres à abattre
- Arbres gîtes ECORNED	- Chêne x 10
- mesures d'évitement AIF	- Résineux x 41
	- RED L93



Légende

Canalisations	Arbres protégés CEA
Nouveau	
Emprise travaux	Faune_points_IFF
Points sensibles	Arbres à canifés favorables aux chiroptères
ARB CNF	Arbres à abattre
Arbres gîtes ECORNED	Chêne x 10
ARB L03	Résineux x 41
mesures d'évitement AIF	REB L03

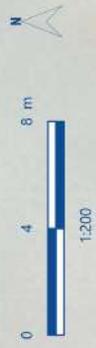
4



Légende

Canalisations	Arbres protégés CEA
Nouveau	
Emprise travaux	Faune_points_IFF
Points sensibles	Arbres à cavités favorables aux chiroptères
ARB CNP	Arbres à abattre
Arbres gîtes ECONED	Chêne x 10
ARB L03	Résineux x 41
mesures d'évitement AIF	

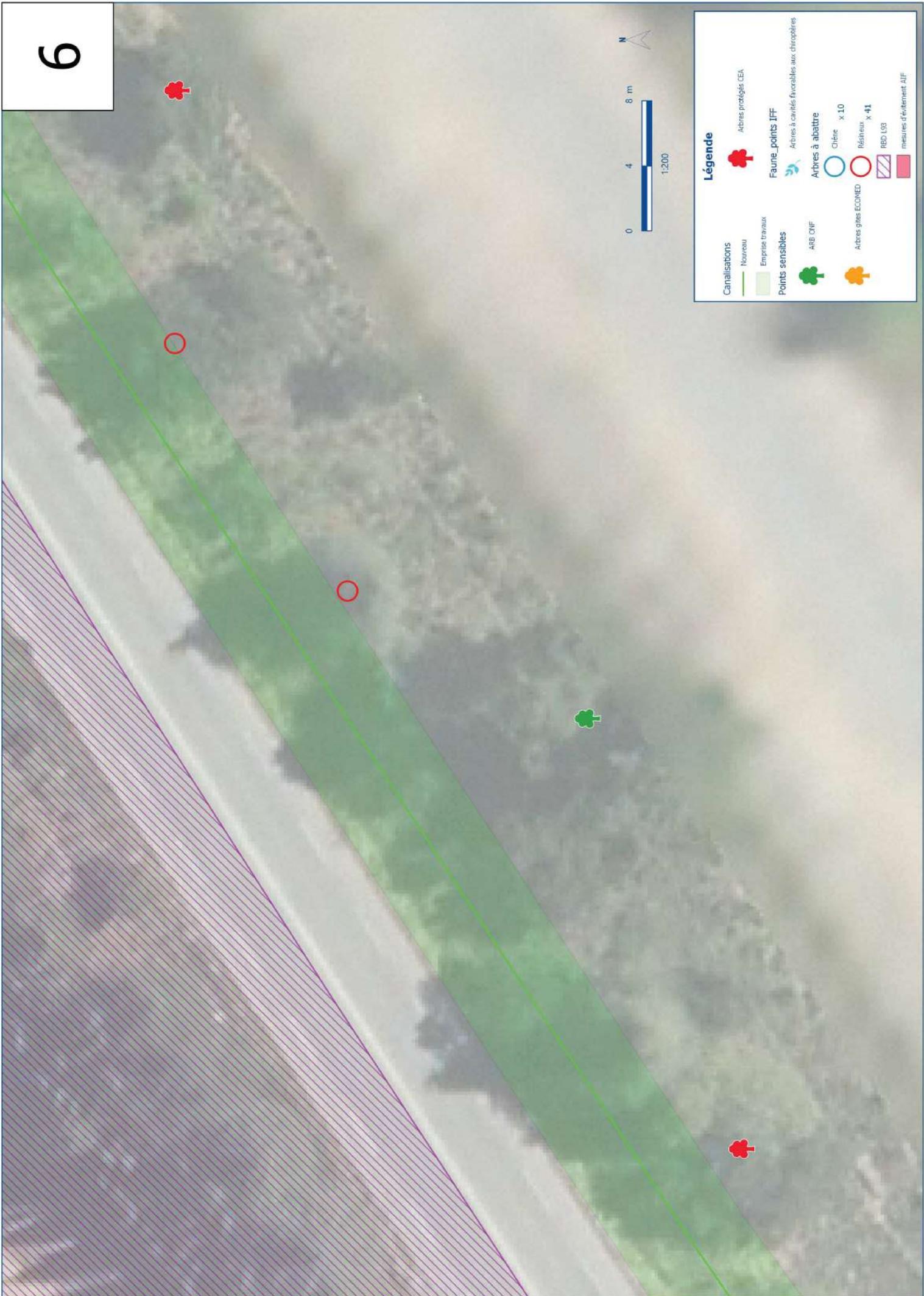
5



Légende

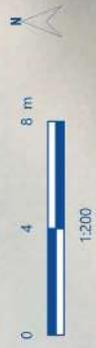
Canalisations	ARB CVP
Nouveau	Arbres gîtes ECORNED
Emprise travaux	Arbres à abattre
Points sensibles	Chêne x 10
ARB CVP	Hêtre x 41
Arbres gîtes ECORNED	REB L93
Arbres protégés CEA	mesures d'évitement AIF
Faune_points_IFF	
Arbres à cavités favorables aux chiroptères	

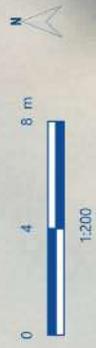
6



Légende

Canalisations	Arbres protégés CEA
Nouveau	
Emprise travaux	Faune_points IFF
Points sensibles	Arbres à canifés favorables aux chiroptères
ARB CNP	Arbres à abattre
Arbres gîtes ECCONED	Chêne x 10
Arbres gîtes ECCONED	Hêtre x 41
mesures d'évitement AIF	REB L03





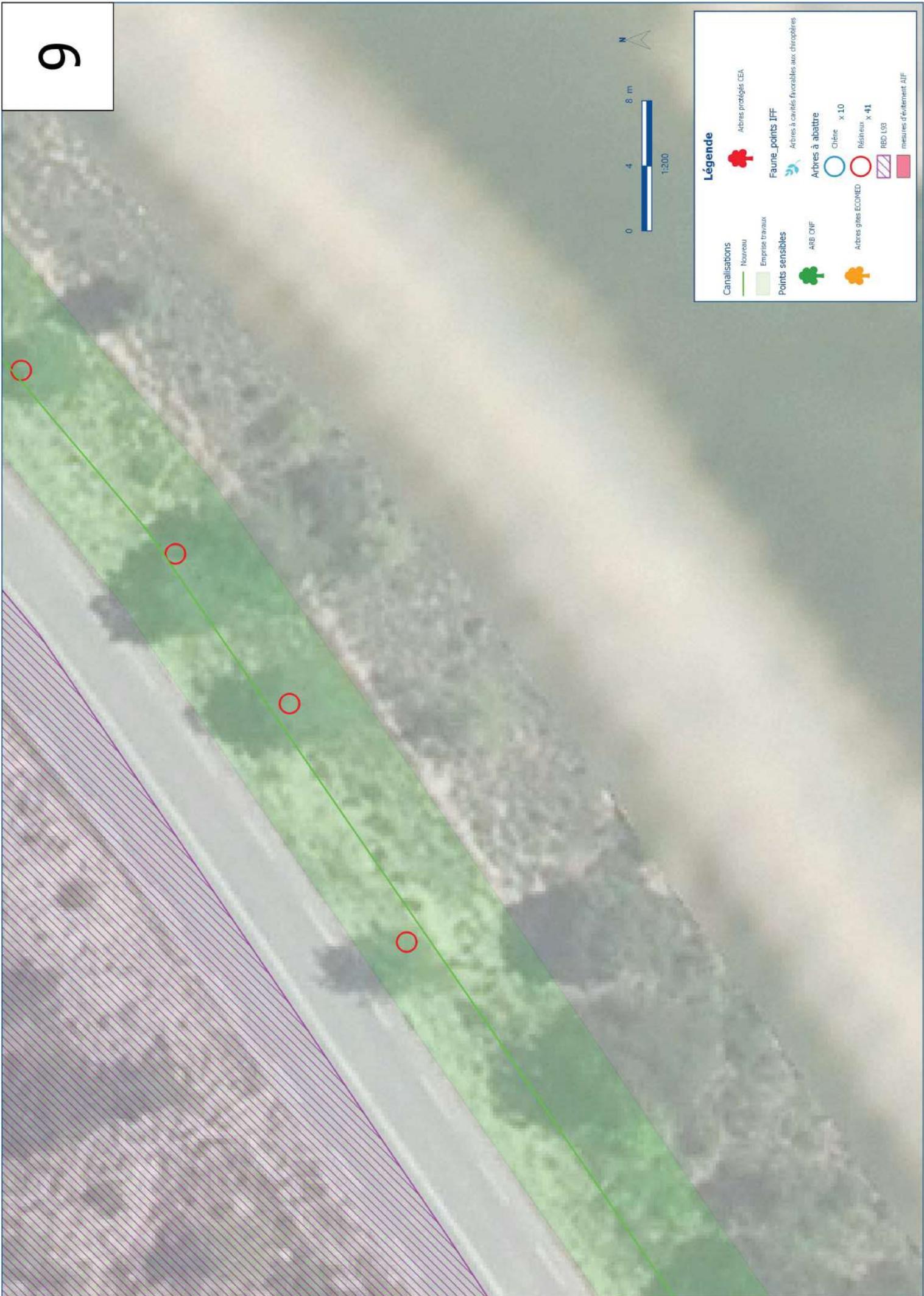
Légende

Canalisations	Arbres protégés CEA
Nouveau	
Emprise travaux	Faune_points_IFF
Points sensibles	Arbres à cavités favorables aux chiroptères
ARB CNP	Arbres à abattre
Arbres gîtes ECONED	Chêne x 10
ARB L03	Résineux x 41
mesures d'évitement AIF	REB L03



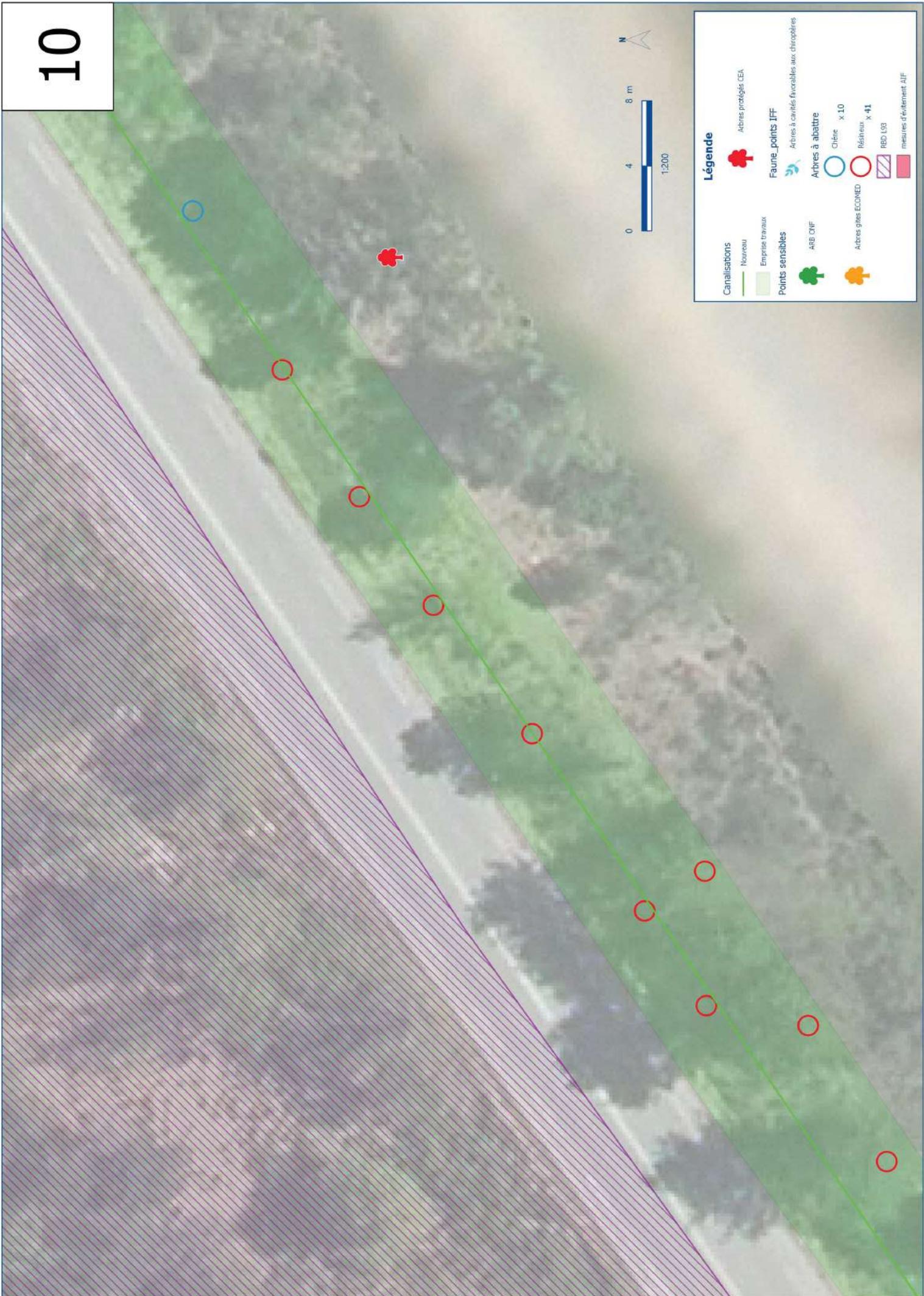
Légende

Canalisations Nouveau	Arbres protégés CEA
Emprise travaux	Faune_points_IFF Arbres à cavités favorables aux chiroptères
Points sensibles	Arbres à abattre
ARB CNF	Chêne x 10
Arbres gîtes ECCONED	Résineux x 41
	RED L03
	mesures d'évitement AIF



Légende

Canalisations	Arbres protégés CEA
Nouveau	
Emprise travaux	Faune_points_IFF
Points sensibles	Arbres à canifés favorables aux chiroptères
ARB CNF	Arbres à abattre
Arbres gîtes ECOMED	Chêne x 10
ARB L03	Hêtre x 41
mesures d'évitement AIF	RED L03



Légende

Canalisations	Arbres protégés CEA
Nouveau	
Emprise travaux	Faune_points_IFF
Points sensibles	Arbres à cavités favorables aux chiroptères
ARB CNP	Arbres à abattre
Arbres gîtes ECONED	Chêne x 10
	Résineux x 41
	RED L93
	mesures d'évitement AIF



Légende

Canalisations Nouveau	Arbres protégés CEA
Emprise travaux	Faune_points_IFF Arbres à cavités favorables aux chiroptères
Points sensibles	Arbres à abattre
ARB CNP	Chêne x 10
Arbres gîtes ECOMED	Résineux x 41
	RED L93
	mesures d'évitement AIF



Légende

Canalisations Nouveau	Arbres protégés CEA
Emprise travaux	Faune_points_IFF Arbres à cavités favorables aux chiroptères
Points sensibles	Arbres à abattre
ARE CNP	Chêne x 10
Arbres gîtes ECCONED	Résineux x 41
	RED L93
	mesures d'évitement AIF



Légende

Canalisations Nouveau	Arbres protégés CEA
Emprise travaux	Faune_points_IFF Arbres à canifés favorables aux chiroptères
Points sensibles	Arbres à abattre
ARB CVF	Chêne x 10
Arbres gîtes ECCONED	Résineux x 41
	RED L03
	mesures d'évitement AIF



Légende

Canalisations	Arbres protégés CEA
- Nouveau	
- Emprise travaux	Faune_points_IFF
Points sensibles	- Arbres à cavités favorables aux chiroptères
- ARB CNP	- Arbres à abattre
- Arbres gîtes ECCONED	- Chêne x 10
- mesures d'évitement AIF	- Résineux x 41
	- RED L93
	- mesures d'évitement AIF

Orchidées



Légende

Canalisations	Arbres protégés CEA
Nouveau	
Emprise travaux	Faune_points_IFF
Points sensibles	Arbres à cavités favorables aux chiroptères
ARB CNP	Arbres à abattre
Arbres gîtes ECORNED	Chêne x 10
Arbres gîtes ECORNED	Hêtre x 41
ARB L03	REB L03
mesures d'évitement AIF	



Légende

Canalisations	ARB CVP
Nouveau	Arbres gîtes ECOINED
Emprise travaux	Arbres à abattre
Points sensibles	Chêne x 10
ARB CVP	Résineux x 41
Arbres gîtes ECOINED	RED L93
Arbres à abattre	mesures d'évitement AIF
Chêne x 10	
Résineux x 41	
RED L93	
mesures d'évitement AIF	

Arbres protégés CEA

Faune_points_IFF

Arbres à cavités favorables aux chiroptères