

ATMOMO BERRE (Lot 2) – REHABILITATION DU PONT SUSPENDU DE MALLEMORT COMMUNE DE MALLEMORT - 13

Ref : PA20190408-CH1

DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION POUR LA CAPTURE OU L'ENLEVEMENT, LA DESTRUCTION ET LA PERTURBATION INTENTIONNELLE DE SPECIMENS D'ESPECES ANIMALES ET VEGETALES PROTEGEES

Pour le compte de :

 **egis**
villes & transports



Rapport remis-le :

18 mars 2021

Pétitionnaire :

DEPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHONEService Ouvrages d'Art
Direction des Routes et des Port

Etude réalisée par :

NATURALIA Environnement Sas60 Rue Jean Dausset
Site AGROPARC – BP 31 285
84911 AVIGNON Cedex 9☎ : 04 90 84 17 95
www.naturalia-environnement.fr

Coordination et validation : Tommy FAURE-BRAC

Expertise faunistique : Mathieu FAURE – Mammalogue
Lénaïc ROUSSEL – Mammalogue
Guy DURAND – Ornithologue et Herpétologue
Sylvain FADDA – Entomologue
Adrien ROLAND – Botaniste
Jonathan JAFFRÉ – Fauniste généraliste

Rédaction : Tommy FAURE-BRAC
Ensemble des experts

Cartographie : Caroline AMBROSINI

Version	Date	Validation	Commentaires
1	08/10/2020	T. Faure-Brac	Diffusion de l'état initial
2	30/10/2020	T. Faure-Brac	Diffusion du rapport global
3	19/11/2020	T. Faure-Brac	Reprise du dossier
4	27/11/2020	T. Faure-Brac	Reprise de la mesure R8
5	29/01/2021	T. Faure-Brac	Remise version Vf1
6	10/02/2021	T. Faure-Brac	Remise version Vf2
7	18/03/2021	T. Faure-Brac	Remise version Vf3
8	24/01/2022	C. Honorat	Reprise rapport suite remarques DDT / DREAL

Sommaire

I. INTRODUCTION.....	4	IV.6. CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DES INVENTAIRES ECOLOGIQUES.....	32
II. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	5	IV.7. EVALUATION DES ENJEUX SUR L'AIRE D'ETUDE	35
III. JUSTIFICATION ET PRESENTATION DU PROJET	6	IV.7.1. Critères d'évaluation des enjeux.....	35
III.1. LE DEMANDEUR.....	6	IV.7.2. Evaluation des enjeux – Habitats naturels et fonctionnalités.....	36
III.2. MOTIFS DU PROJET	6	IV.7.3. Evaluation des enjeux - Faune	37
III.3. PRESENTATION DES SOLUTIONS ALTERNATIVES	6	IV.8. EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES.....	41
III.4. LOCALISATION DU PROJET.....	6	IV.8.1. Méthode d'analyse des impacts	41
III.5. PRESENTATION DU PROJET.....	7	IV.8.2. Principaux impacts imputables au projet	42
III.5.1. Description de l'ouvrage d'art existant.....	7	V. PROPOSITIONS DE MESURES D'ATTENUATION.....	51
III.5.2. Historique.....	7	V.1. TYPOLOGIE DES MESURES.....	51
III.5.3. Présentation du projet de réhabilitation.....	8	V.1.1. Les mesures d'évitement	51
III.5.4. Délais et calendrier prévisionnel	11	V.1.2. Les mesures de réduction.....	51
III.5.5. Entretien et exploitation du site.....	11	V.1.3. Les mesures d'accompagnements	51
III.6. ETUDES PREALABLES.....	11	V.2. MESURES D'ATTENUATION PROPOSEES	51
III.7. FINALITE DE LA DEROGATION ET JUSTIFICATION DU PROJET (INTERET PUBLIC)	12	V.2.1. Mesures d'évitement	51
III.7.1. Un projet d'intérêt public majeur.....	12	V.2.2. Proposition de mesures de réduction.....	52
III.7.2. Absence de solution alternative.....	13	V.2.3. Proposition de mesures d'accompagnement.....	67
IV. PRESENTATION DU CONTEXTE ECOLOGIQUE DU PROJET	15	VI. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET	69
IV.1. AIRE D'ETUDE	15	VII. OBJET DE LA SAISINE DES COMMISSIONS FAUNE ET FLORE DU CNPN	79
IV.2. BILAN DES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE.....	16	VIII. LES IMPACTS CUMULES	79
IV.2.1. Les périmètres d'inventaires	16	VIII.1. DEFINITION ET METHODE	79
IV.2.2. Les périmètres contractuels	17	VIII.2. AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DISPONIBLES	79
IV.2.3. Les Plans Nationaux d'Action.....	19	IX. CONCLUSION	80
IV.2.4. Les périmètres de protection réglementaire.....	19	X. CERFA N°136616*01 ET ANNEXES	81
IV.3. METHODE D'INVENTAIRES	20	XI. BIBLIOGRAPHIE	83
IV.3.1. Calendrier des prospections : Effort d'échantillonnage	20	XII. ANNEXES	85
IV.3.2. Méthodologie.....	20	XII.1. ANNEXE I : LISTE DES ESPECES RECENSEES SUR LE SITE	85
IV.4. BILAN DES PROSPECTIONS.....	22	XII.2. ANNEXE II : RAPPORT DE LA PECHE ELECTRIQUE – FEDERATION DE PECHE 84	88
IV.4.1. Synthèse bibliographique.....	22	XII.3. ANNEXE III : ÉLEMENTS METHODOLOGIQUES	100
IV.5. PRESENTATION DU CONTEXTE ECOLOGIQUE.....	26	XII.4. ANNEXE IV : DESCRIPTIONS GENERALES DES DIFFERENTS TYPES DE DOCUMENTS D'ALERTE	102
IV.5.1. Analyse diachronique.....	26	XII.5. ANNEXE V : NOTICE DE TRAVAUX SUR MONUMENT HISTORIQUE	104
IV.5.2. Considérations fonctionnelles locales	27	XII.6. ANNEXE VI : COMPTES RENDUS DES REUNIONS REALISEES.....	107
IV.5.3. Considérations éco-paysagères.....	28	XII.7. ANNEXE VI : RAPPORT INVESTIGATIONS MATERIAUX GINGER-CEBTP.....	129
IV.5.4. Résultat des prospections – Habitats et flore	28	XII.8. ANNEXE VII : MEMOIRE EN REPONSE	191
IV.5.5. Résultat des prospections - Faune	28		

Table des illustrations

Figure 1 : Pont suspendu de Mallemort (Photos : NATURALIA).....	4
---	---

Figure 2 : Pont suspendu de Mallemort, ouvrage franchissant la Durance (Photo : NATURALIA)	6	Tableau 4 : Bilan des périmètres réglementaires à moins de 2 km du projet.....	19
Figure 3 : Localisation générale du projet.....	7	Tableau 5 : Calendrier des prospections.....	20
Figure 4 : Vue en plan du pont suspendu de Mallemort (Source : CD13).....	7	Tableau 6 : Structures et personnes ressources.....	22
Figure 5 : Schématisation de l'ouvrage existant.....	7	Tableau 7 : Espèces végétales protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique	23
Figure 6 : Photographie du pont (haut) en l'état actuel, et représentation potentielle suite à la réhabilitation (bas) – Planche 1/2	8	Tableau 8 - Bilan des données bibliographiques liées aux mollusques	23
Figure 7 : Photographie du pont (haut) en l'état actuel, et représentation potentielle suite à la réhabilitation (bas) – Planche 2/2	10	Tableau 9. Espèces d'amphibiens protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique.....	24
Figure 8: Phasage des travaux avant application des mesures ER	11	Tableau 10 : Espèces de reptiles protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique.....	24
Figure 9. Délimitation des aires d'étude	15	Tableau 11 : Espèces d'oiseaux protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique.....	25
Figure 10 : Localisation du projet vis-à-vis des périmètres d'inventaires.....	17	Tableau 12 : Espèces de chiroptères patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique	25
Figure 11 : Localisation du projet vis-vis des périmètres contractuels.....	18	Tableau 13 : Espèces de mammifères non volants patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique.....	26
Figure 12 : Localisation du projet vis-vis des périmètres réglementaires	20	Tableau 14 - Bilan des données bibliographiques liées aux poissons	26
Figure 13. Évolution du paysage au niveau de la zone d'étude entre 1958 et 2019. Source : Géoportail	27	Tableau 15 : Résultats de la pêche électrique (donnée FEDE Pêche 84, 2020)	32
Figure 14. Les grands couloirs de circulation de la faune à l'échelle de la région PACA (Source : DREAL PACA).....	27	Tableau 16 : Evaluation des enjeux sur les fonctionnalités, Habitats naturels et semi-naturels.....	36
Figure 15. Éléments de la trame verte et bleue (Source : SRCE PACA)	28	Tableau 17 : Evaluation des enjeux floristiques sur l'aire d'étude	36
Figure 16 : De gauche à droite : Alyte accoucheur, Crapaud calamite et mare favorable à la reproduction des amphibiens (Photos sur site : S.Fadda et G.Durand / Naturalia)	29	Tableau 18 : Evaluation des enjeux sur l'aire d'étude	40
Figure 17 : Habitats favorables à l'herpétofaune patrimoniale (Photos sur site : S. Fadda / Naturalia).....	30	Tableau 19. Bilan des impacts bruts du projet sur les espèces végétales patrimoniales (aucune espèce protégée)	43
Figure 18 : Principaux habitats favorables à l'avifaune patrimoniale (Photos sur site : S.Fadda & L.Roussel / Naturalia).....	30	Tableau 20. Bilan des impacts bruts du projet sur les habitats naturels et semi-naturels	43
Figure 19 : Bâtiments inspectés dans le cadre de l'étude et arbre à cavités favorables	31	Tableau 21. Bilan des impacts bruts du projet sur les fonctionnalités	44
Figure 20 : Cartographie globale des habitats.....	32	Tableau 22. Bilan des impacts bruts du projet sur les espèces animales protégées	45
Figure 21 : Cartographie globale des zones humides	33	Tableau 23. Périodes de sensibilité par groupe au regard des travaux envisagés	53
Figure 22 : Cartographie globale des enjeux floristiques.....	33	Tableau 24. Estimation des surfaces résiduelles impactées par le projet final	69
Figure 23 : Cartographie des espèces EVEC.....	34	Tableau 24. Evaluation des impacts résiduels du projet sur la flore et les habitats	70
Figure 24 : Cartographie globale des enjeux faunistiques.....	34	Tableau 25. Evaluation des impacts résiduels du projet sur les fonctionnalités.....	70
Figure 25 : Cartographie synthétique et hiérarchisation des enjeux écologiques.....	41	Tableau 26 : Evaluation des impacts résiduels du projet sur la faune.....	71
Figure 26 : Synthèse et localisation des mesures R1 et R7 : mise en défens, accès chantier et secteurs favorables à l'implantation base de vie	55	Tableau 27 : Récapitulatif des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale entre 2015 et 2020 sur les communes de Mallemort et Mérindol	80
Figure 27 : Schématisation de la mesure R2 et présentation des 3 scénarios.....	59	Tableau 28 : Autres projets en cours d'instruction sur les communes de Mallemort et Mérindol	80
Figure 28. Drain colmaté au moyen de papier journal puis de Chatterton (Photos © Naturalia)	63	Tableau 29 : Espèces concernées par la dérogation au droit du projet de Reconstruction de la digue des carriers – SMAVD ..	80
Figure 29. Type de parcours à suivre pour un débroussaillage respectueux de la biodiversité	66		
Figure 30 : Proportion des habitats impactés par le projet final.....	69		
Figure 31: Confrontation des enjeux écologiques avec les emprises du projet final (y compris phase travaux)	69		

Table des tableaux

Tableau 1 : Bilan des périmètres d'inventaires localisés à moins de 2 km du projet.....	16
Tableau 2 : Bilan des périmètres contractuels à moins de 2 km du projet	18
Tableau 3 : Bilan des périmètres PNA à moins de 2 km du projet	19

Résumé non technique

Chapitre	Descriptif	
Le demandeur	Département des Bouches-du-Rhône	
Présentation du projet	<p>Le projet porté par le Département des Bouches-du-Rhône prévoit un remplacement des éléments du pont les plus dégradés du platelage et de la suspension, ainsi qu'un renforcement des fondations pour résister aux crues de la Durance. L'ouvrage d'art a été construit en 1846, et désaffecté en 1980 dès la mise en service du nouveau pont en béton précontraint. Il est aujourd'hui inscrit au titre des monuments historiques, rare témoin des ponts suspendus construits au milieu du XIXème siècle.</p> <p>Le projet global prévoit la réalisation de trois phases :</p> <p>- Phase 1 : Démontage du tablier (année N)</p> <p>Ce démontage est nécessaire pour permettre le renforcement des fondations. Cette opération de démontage sera précédée de travaux préparatoires de remblaiement afin de permettre la mise en station de grues automotrices.</p> <p>Le platelage et les câbles du pont seront soigneusement démontés dans l'ordre suivant : platelage en bois, poutres transversales métalliques, suspentes en fer forgé, câbles en acier.</p> <p>Phase 2 : Confortement des appuis (année N)</p> <p>La profondeur d'ancrage des fondations est aujourd'hui insuffisante pour garantir la résistance des appuis en cas de crues. Le confortement de ceux-ci consiste en une injection du sol se trouvant sous les appuis.</p> <p>Phase 3 : Remontage du tablier (année N+1)</p> <p>Une fois le renforcement de sol effectué, les éléments du platelage et de suspension sont remontés tel qu'à l'origine, en réutilisant le plus possible les pièces présentant un caractère historique.</p> <p>Le coût global du projet est estimé à 8,2 millions d'euros TTC.</p>	 <p><i>Aperçus du pont suspendu de Mallemort 1/2</i></p>

Chapitre	Descriptif	
<p>Présentation du contexte écologique</p>	<p>Le projet est localisé au sein ou en limite de plusieurs périmètres de protection d'inventaire, contractuel ou réglementaire, attestant de la richesse écologique dans lequel il s'inscrit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ZNIEFF de type I : « La basse Durance, des iscles des grands campas aux iscles de la Font du pin » - ZNIEFF de type II : « La basse Durance » - ZSC et ZPS : « La Durance » - Parc Naturel Régional : « Lubéron » - PNA Aigle de Bonelli (Domaine vital) : « Lubéron » - Arrêté de protection de biotope (APPB) : « Lit de la Durance : secteur de la Font du pin » - Géoparcs mondiaux UNESCO : « Luberon Géoparc mondial UNESCO » - Réserve de biosphère : « Luberon Lure » <p>Le village de Mallemort surplombe la Durance entre les deux plaines de Sénas et de Charleval. Le site s'inscrit au sein de la Basse vallée de la Durance, dans un contexte général naturel aux multiples enjeux écologiques, majoritairement dominé par l'influence de la Durance.</p> <p>Le cours de la Durance et sa ripisylve constituent un corridor écologique de très grande importance, endossant un rôle fonctionnel majeur pour les espèces mobiles (chiroptères, oiseaux), mais aussi les mammifères terrestres, reptiles, amphibiens ainsi que des espèces floristiques.</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Aperçus du pont suspendu de Mallemort 2/2</i></p>
<p>Éligibilité du projet à une dérogation</p>	<p>La demande de dérogation aux interdictions mentionnées à l'article L.411-1 est faite « pour des raisons d'intérêt public majeur » (article L.411-2 du code de l'Environnement). Le projet a pour objectif premier de préserver un monument historique aujourd'hui menacé d'effondrement en cas de crue majeure. Cette préservation est couplée à une réhabilitation pour l'usage commun.</p>	

Chapitre	Descriptif			
	Nom scientifique	Quantité	Nature de l'impact	Impact résiduel
Espèces concernées par la dérogation	Alyte accoucheur <i>Alytes obstetricans</i> , (Laurenti, 1768)	Quelques individus	Destruction potentielle Déplacement potentiel Dérangement	Impact résiduel Négligeable La destruction d'individu(s) ne peut être complètement exclue, mais les probabilités sont très fortement réduites. Le dérangement d'individu(s) ne peut être complètement exclue en phase travaux du fait de la période (étiage)
	Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i> , (Laurenti, 1768)	Quelques individus		
	Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		
	Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i> , (Daudin, 1803)	Quelques individus		
	Grenouille « verte » <i>Pelophylax sp.</i>	Quelques individus		
	Pélodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i> (Daudin, 1803)	Quelques individus		
	Coronelle girondine <i>Coronella girondica</i> , (Daudin, 1803)	Quelques individus	Destruction potentielle Dérangement	
	Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i> (Schinz, 1822)	Quelques individus		
	Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i> (Hermann, 1804)	Quelques individus		
	Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i> (Lacépède, 1789)	Quelques individus		
	Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		
	Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i> (Daudin, 1802)	Quelques individus		
	Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Quelques individus	Destruction potentielle Dérangement	
	Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		
	Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i> , (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		
	Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		
	Petit gravelot <i>Charadrius dubius</i> (Scopoli, 1786)	Quelques individus		
	Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		
	Blageon <i>Telestes souffia</i> (Risso, 1827)	Quelques individus	Destruction potentielle Déplacement Potentiel Dérangement	
Toxostome <i>Parachondrostoma toxostoma</i> (Vallot, 1837)	Quelques individus			
Apron du Rhône <i>Zinger aspel</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus			

I. INTRODUCTION

Le Département des Bouches-du-Rhône prévoit la réhabilitation du pont suspendu de Mallemort, dans le département des Bouches-du-Rhône (13) sur la commune de Mallemort. Cet ouvrage d'art est un monument historique aujourd'hui menacé par les dégâts du temps.

Directement à l'amont du pont suspendu de Mallemort, un pont en béton précontraint a été construit et mis en service dans les années 1980, entraînant la désaffectation et la fermeture de l'ancien pont.

Conformément à l'article R 122-2 du Code de l'Environnement, les travaux d'entretien, de maintenance et de grosses réparations d'ouvrages ne sont pas soumis à étude d'impact. Néanmoins, le Département des Bouches-du-Rhône, conscient des enjeux écologiques qui pourraient y être recensés, a souhaité réaliser une expertise écologique dans le cadre d'une meilleure prise en compte des enjeux naturels.

Du point de vue fonctionnel, l'objectif du pont réhabilité sera de permettre le franchissement de la Durance aux mobilités douces (piétons, cycles...), en effet aucune circulation motorisée n'y sera autorisée.

Le présent dossier a pour objectif de présenter :

- La justification du projet ;
- L'état des connaissances sur les populations locales des espèces protégées (effectifs, distribution) impactées par le projet ;
- Les mesures d'insertion appropriées pour éviter / supprimer ou réduire les impacts liés au projet ;
- Les impacts résiduels sur le complexe naturel ;
- Le développement de la démarche compensatoire sur la base des impacts résiduels.

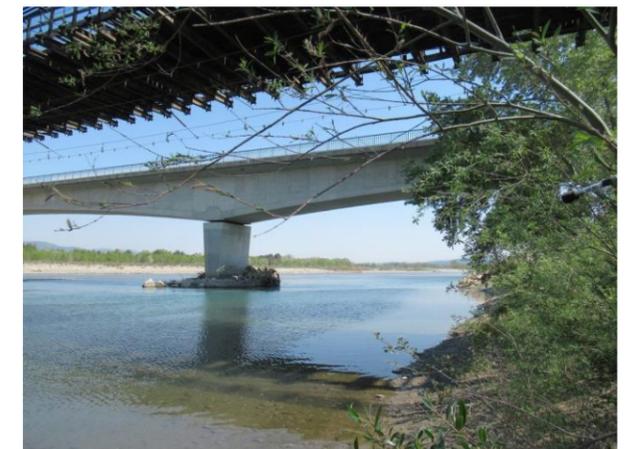


Figure 1 : Pont suspendu de Mallemort (Photos : NATURALIA)

II. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Sur le territoire national, de nombreuses espèces bénéficient d'une protection. La liste de ces espèces a notamment été fixée par les arrêtés suivant :

- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (version consolidée du 07 octobre 2012) ;
- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Version consolidée au 06 décembre 2009).

Leur destruction, leur perturbation ou encore leur détention est interdite (article L411-1 du Code de l'Environnement).

Toutefois une dérogation peut être obtenue, après avis du Conseil National de Protection de la Nature, ou du Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature lorsqu'il n'existe aucune alternative.

Code de l'environnement :

Article L411-1

Modifié par LOI n° 2016-1087 du 8 août 2016 – art. 149

I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites ;

5° La pose de poteaux téléphoniques et de poteaux de filets paravalanches et anti-éboulement creux et non bouchés.

II. - Les interdictions de détention édictées en application du 1°, du 2° ou du 4° du I ne portent pas sur les spécimens détenus régulièrement lors de l'entrée en vigueur de l'interdiction relative à l'espèce à laquelle ils appartiennent.

Article L411-2

Modifié par LOI n° 2016-1087 du 8 août 2016 – art. 105, 68 et 74

I. – Un décret en Conseil d'État détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

1° La liste limitative des habitats naturels, des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées ainsi que des sites d'intérêt géologique, y compris des types de cavités souterraines, ainsi protégés ;

2° La durée et les modalités de mise en œuvre des interdictions prises en application du I de l'article L. 411-1 ;

3° La partie du territoire sur laquelle elles s'appliquent, qui peut comprendre le domaine public maritime, les eaux intérieures la mer territoriale, la zone économique exclusive et le plateau continental ;

4° La délivrance de dérogations aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante, pouvant être évaluée par une tierce expertise menée, à la demande de l'autorité compétente, par un organisme extérieur choisi en accord avec elle, aux frais du pétitionnaire, et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;

e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

5° La réglementation de la recherche, de la poursuite et de l'approche, en vue de la prise de vues ou de son, et notamment de la chasse photographique des animaux de toutes espèces et les zones dans lesquelles s'applique cette réglementation, ainsi que des espèces protégées en dehors de ces zones ;

6° Les règles que doivent respecter les établissements autorisés à détenir ou élever hors du milieu naturel des spécimens d'espèces mentionnés au 1° ou au 2° du I de l'article L. 411-1 à des fins de conservation et de reproduction de ces espèces ;

7° Les mesures conservatoires propres à éviter l'altération, la dégradation ou la destruction des sites d'intérêt géologique mentionnés au 1° et la délivrance des autorisations exceptionnelles de prélèvement de fossiles, minéraux et concrétions à des fins scientifiques ou d'enseignement.

II. – Un décret en Conseil d'État détermine également les conditions dans lesquelles, lorsque l'évolution des habitats d'une espèce protégée au titre de l'article L. 411-1 est de nature à compromettre le maintien dans un état de conservation favorable d'une population de cette espèce, l'autorité administrative peut :

1° Délimiter des zones où il est nécessaire de maintenir ou de restaurer ces habitats ;

2° Etablir, selon la procédure prévue à l'article L. 114-1 du code rural et de la pêche maritime, un programme d'actions visant à restaurer, à préserver, à gérer et à mettre en valeur de façon durable les zones définies au 1° du présent II ;

3° Décider, à l'expiration d'un délai qui peut être réduit compte tenu des résultats de la mise en œuvre du programme mentionné au 2° au regard des objectifs fixés, de rendre obligatoires certaines pratiques agricoles favorables à l'espèce considérée ou à ses habitats. Ces pratiques peuvent bénéficier d'aides lorsqu'elles induisent des surcoûts ou des pertes de revenus lors de leur mise en œuvre.

Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

Article 2

La demande de dérogation est, sauf exception mentionnée à l'article 6, adressée, en trois exemplaires, au préfet du département du lieu de réalisation de l'opération. Elle comprend :

- Les noms et prénoms, l'adresse, la qualification et la nature des activités du demandeur ou, pour une personne morale, sa dénomination, les noms, prénoms et qualification de son représentant, son adresse et la nature de ses activités ;

- La description, en fonction de la nature de l'opération projetée :

- du programme d'activité dans lequel s'inscrit la demande, de sa finalité et de son objectif ;

- des espèces (nom scientifique et nom commun) concernées ;

- du nombre et du sexe des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande ;

- de la période ou des dates d'intervention ;

- des lieux d'intervention ;

- s'il y a lieu, des mesures d'atténuation ou de compensation mises en œuvre, ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées ;

- de la qualification des personnes amenées à intervenir ;

- du protocole des interventions : modalités techniques, modalités d'enregistrement des données obtenues ;

- des modalités de compte rendu des interventions.

Article 3

(Modifié par Arrêté du 6 avril 2017 – art. 1)

I. - La décision est prise après avis du conseil national de la protection de la nature dans les cas suivants :

1° Demandes de dérogation constituées en vue de la réalisation de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements soumis, en application des articles R. 122-2 et R. 122-3 du code de l'environnement, à étude d'impact ou, en application des articles L. 181-1 et L. 181-2 du même code, à autorisation environnementale ;

2° Demandes de dérogation mentionnées à l'article 5 du présent arrêté ;

3° Demandes de dérogation mentionnées à l'article 6 du présent arrêté ;

4° Demandes de dérogation constituées pour le transport en vue de l'introduction dans le milieu naturel d'animaux ou de végétaux ;

5° Demandes de dérogation constituées en vue de la réalisation d'activités concernant au moins deux régions administratives.

Dans les cas mentionnés aux 1°, 2°, 4° et 5°, aux fins de consultation du Conseil national de la protection de la nature, deux copies de la demande sont adressées par le préfet au ministère chargé de la protection de la nature.

II. - La décision est prise après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel pour les demandes de dérogation autres que celles mentionnées au I.

Le préfet peut toutefois solliciter l'avis du Conseil national de la protection de la nature en lieu et place de celui du conseil scientifique régional du patrimoine naturel lorsqu'il est nécessaire, en raison de l'impact de l'activité sur l'une des espèces concernées, d'examiner la demande dans un contexte plus large que celui de la région considérée.

Le préfet sollicite également l'avis du Conseil national de la protection de la nature en lieu et place de celui du conseil scientifique régional du patrimoine naturel lorsque le tiers des membres du conseil scientifique régional du patrimoine naturel le demande.

III. - Ne sont pas soumises à l'avis du Conseil national de la protection de la nature ou du conseil scientifique régional du patrimoine naturel :

1° Les demandes de dérogations aux interdictions de détention, d'utilisation ou de transport, à d'autres fins qu'une introduction dans la nature, d'animaux vivants d'espèces protégées, hébergés ou à héberger :

- soit dans des établissements autorisés en application de l'article L. 413-3 du code de l'environnement ;
- soit par des personnes bénéficiant d'une autorisation préfectorale de détention, délivrée en application de l'article L. 412-1 du code de l'environnement ;

2° Les demandes de dérogations aux interdictions de détention, de transport ou d'utilisation d'animaux naturalisés d'espèces protégées ;

3° Les demandes de dérogations régies par les arrêtés ministériels prévus à l'article R. 411-13 du code de l'environnement.

III. JUSTIFICATION ET PRESENTATION DU PROJET

III.1. LE DEMANDEUR

Dénomination :	Département des Bouches-du-Rhône 
Représenté par :	Monsieur Christophe ESPOSITO - Chef du Service Ouvrages d'Art
Adresse :	Direction des Routes et des Ports Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône 52 avenue de Saint Just, 13256 Marseille Cedex 20

III.2. MOTIFS DU PROJET

Concernant l'éligibilité du projet à une dérogation, les travaux sont considérés comme d'intérêts publics majeurs. En effet, la finalité du projet doit correspondre à l'un des cinq motifs visés au 4° de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement :

- a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

En l'occurrence, compte tenu des caractéristiques et des objectifs auxquels répond le projet, ce dernier répond au motif :

« c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ».

De plus, le projet répond également et dans une moindre mesure au motif

« b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété »

III.3. PRESENTATION DES SOLUTIONS ALTERNATIVES

Au regard de la nature de l'aménagement (qui concerne une infrastructure existante), les possibilités d'évitement paraissent évidemment moins nombreuses que pour une infrastructure nouvelle.

En l'état, les risques aux infrastructures sont très importants avec des études qui concluent à un effondrement de l'ouvrage à court terme. Etant classé au titre des monuments historiques, le gestionnaire a l'obligation de préserver ce pont suspendu de Mallemort. La seule alternative est donc d'entreprendre des travaux de renforcement et de réhabilitation.

Notons qu'un certain nombre d'ajustements du parti d'aménagement ont été convenus. **Conformément à la doctrine du 6 mars 2012, la première étape de la séquence « Eviter / Réduire / compenser »** a bien été adoptée en tentant d'optimiser le parti d'aménagement :

- Optimisation des emprises temporaire du projet (base vie et zones de stockage sur les zones de moindre enjeu écologique, d'ores et déjà artificialisées) ;
- Réflexion sur les modalités de démontage/remontage du pont (impossible à réaliser uniquement depuis les berges compte tenu de la nécessité d'intervenir en pied des piles de l'ouvrage) ;
- Limitation des emprises dans le cours d'eau de part l'adoption d'accès unique en rive droite et en rive gauche, réfléchis en fonction de la localisation des principaux enjeux écologiques ;
- Adaptation du planning des travaux (cf. mesure R0) afin de tenir compte au compte des principales sensibilités du site (écologique, hydraulique, sécurité) qui se déroule sur deux phases.

III.4. LOCALISATION DU PROJET

Situé sur la commune de Mallemort, le pont suspendu de Mallemort traverse la Durance et se trouve désaffecté depuis 1980.



Figure 2 : Pont suspendu de Mallemort, ouvrage franchissant la Durance (Photo : NATURALIA)

Le Pont de Mallemort est un ouvrage de 308,5m de longueur qui permet le franchissement de la Durance par le Chemin Départemental 35A. Il comporte trois travées de longueurs respectives (de la rive gauche vers la rive droite) : 101.1m - 97.9m – 109,65m.

L'emprise du pont de Mallemort concerne plusieurs zonages écologiques établis le long de la Durance ou à échelle départementale. Le paysage se définit localement par le lit majeur de la Durance et ses habitats connexes, à l'origine d'une diversité d'espèces et d'habitats tout à fait singulière.



Figure 3 : Localisation générale du projet

III.5. PRESENTATION DU PROJET

Sources utilisées :

- Réhabilitation du pont suspendu de Mérindol - Mallemort [avant-projet] - CAHIER 1 : RAPPORT DE PRÉSENTATION – 08/07/2020.
- Réhabilitation du pont suspendu de Mérindol - Mallemort [avant-projet] - MC3 : RAPPORT HYDRAULIQUE - 02/07/2020.

III.5.1. DESCRIPTION DE L'OUVRAGE D'ART EXISTANT

Le pont suspendu de Mallemort est un ouvrage présentant quatre piliers béton, le tablier en bois est soutenu par des poutres métalliques suspendues aux câbles par des tiges en fer forgé.

Cet ouvrage présente une longueur de 308 mètres pour une largeur de 6.10 mètres. Il est divisé en trois travées dont les appuis sont les suivants :

- La culée rive gauche (Mallemort, 13), de nomenclature P1
- Les deux piles en rivière intermédiaires P2 et P3
- La culée rive droite (Mérindol, 84), P4

Sur chaque pile et culée se dressent des pylônes en maçonnerie de pierre, au sommet desquels passent des câbles. L'ensemble des pylônes est de type encasté rigide.

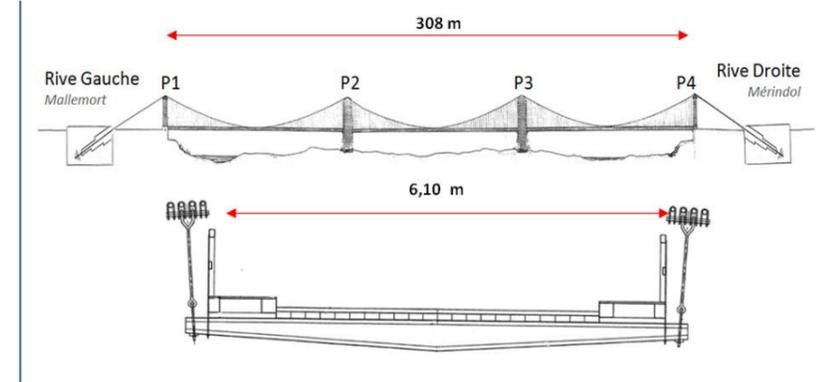


Figure 4 : Vue en plan du pont suspendu de Mallemort (Source : CD13)

➔ L'objectif final de l'ouvrage sera de permettre le franchissement de la Durance aux mobilités douces (piétons, cycles,...) uniquement.

De manière générale, le pont suspendu fonctionne grâce aux organes suivants :

- Un tablier, qui assure la continuité de la voie portée et la répartition des charges ;
- Des suspentes qui supportent le tablier et transmettent les efforts aux câbles de suspension ;
- Les câbles de suspension, d'allure parabolique, assurent la fonction porteuse ;
- Les piles en maçonnerie sont fondées dans le lit de la Durance.

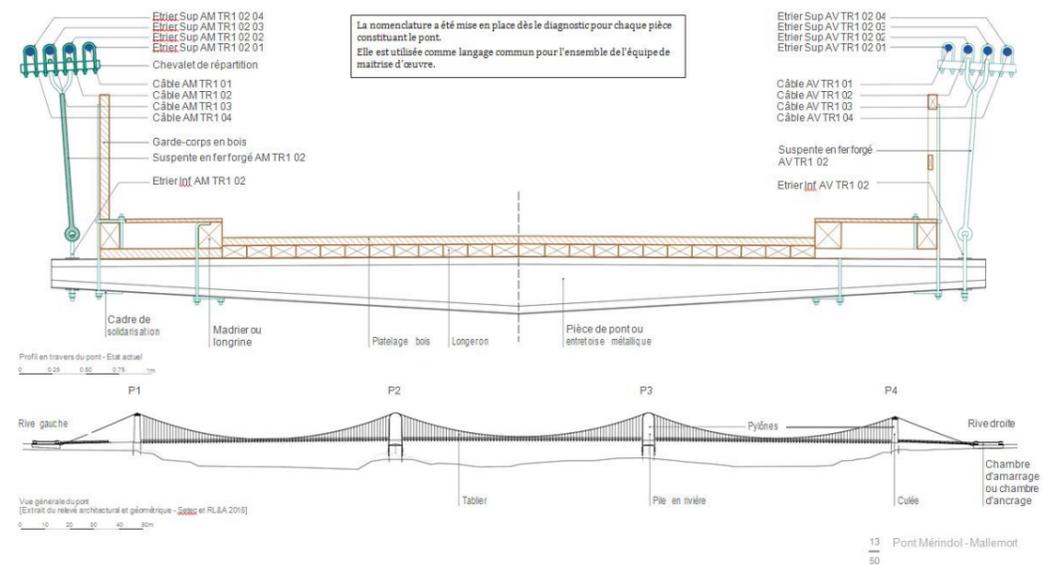


Figure 5 : Schématisation de l'ouvrage existant

III.5.2. HISTORIQUE

L'ouvrage existant franchit la Durance à la limite entre les départements du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône, au sud du parc naturel régional du Lubéron. Il a été construit en 1846, et désaffecté en 1980 à la suite de la mise en service du nouveau pont en béton précontraint. Les nombreuses crues de la Durance l'ont aujourd'hui fortement dégradé, le rendant de plus en plus vulnérable à l'impétuosité du cours d'eau. Il est inscrit au titre des monuments historiques, considéré comme l'un des rares témoins des ponts suspendus construits au milieu du XIXème siècle, dont l'aspect d'origine a été préservé.

III.5.3. PRESENTATION DU PROJET DE REHABILITATION

Cette partie est une synthèse de la description des travaux présentée dans le Cahier 1 : rapport de présentation (08/07/2020).

Les travaux concernent les structures suivantes :

→ Les appuis maçonnés

- Piles et culées superstructures et infrastructures

Ce sont des figures essentielles et caractéristiques du pont suspendu de Mallemort. L'ensemble sera remis en état et rendu fonctionnel. Les superstructures peuvent être restaurées en conservation, les pierres alvéolées atteintes structurellement seront cependant remplacées par des pierres de même nature. Concernant l'infrastructure, les travaux concernent la restauration des enrochements sur l'ensemble des piles, couplée à une protection des fondations de la pile P2, la plus sensible aux séismes et crues.

- Chambres d'amarrage

Les modalités de réalisation de la restauration des maçonneries sont identiques à celles des piles. Les volets métalliques d'accès aux chambres d'ancrage seront restaurés dans la mesure du possible, sinon à l'identique en cas de trop forte dégradation. À noter que le projet prévoit la mise en place de tirants forés à travers la culée existante avec un câble de précontrainte et un puit de visite à l'arrière de la chambre existante.

→ Les Suspensions

- Câbles porteurs

Les études techniques ont démontré un état sanitaire des câbles très préoccupant. Les travaux consistent ainsi à remplacer l'existant par deux nappes de quatre câbles toronnés de diamètre identique et protégés par brais époxy.

- Briquets

Les briquets sont des pièces essentielles à la stabilité globale de l'ouvrage, ils présentent ici des dégradations notables, par le biais de fissures et multiples éclats. Ainsi, dans un souci de sécurité, ils seront intégralement remplacés.

- Selles d'inflexion et coussinets

Ces deux structures sont très résistantes dans le temps, les travaux concernent donc ici une simple remise en état avec un traitement anti-corrosion des pièces en fonte, le remplacement à l'identique d'un coussinet rompu et la reprise des boulonnages avec scellements des coussinets déviateurs dans la maçonnerie.

- Suspentes et attaches des suspentes

Ces structures de soutien seront conservées en l'état autant que possible, sinon remplacées à l'identique en cas de dégradation notable.

- Étriers hauts et bas

Malgré un état correct, les boulons grippés impliquent une manutention importante pour le démontage. Un remplacement à l'identique est ainsi prévu dans les travaux.

- Câbles au vent

Ces structures permettent d'éviter de trop fortes oscillations du tablier ainsi que le soulèvement sous l'action de vents ascendants. Ils seront ainsi remplacés dans un système plus moderne, mais cohérent avec l'existant.



Figure 6 : Photographie du pont (haut) en l'état actuel, et représentation potentielle suite à la réhabilitation (bas) – Planche 1/2

→ Les pièces de pont ou entretoises

Ce sont des éléments essentiels de la constitution d'un tablier, assurant la fonction indispensable de transmission des efforts, entre la couverture du tablier et la suspension. L'état actuel de ces structures est extrêmement mauvais avec des désordres importants affectant chaque pièce et ne permettant pas d'envisager leur restauration. Ces pièces de pont seront ainsi remplacées en totalité.

→ Le profil en travers**- Platelage bois**

Les éléments en bois du tablier sont aujourd'hui en très mauvais état de conservation, de l'ordre du vétuste. C'est un élément de grande valeur patrimoniale, qui sera malgré tout remplacé dans la nature du bois pour assurer une meilleure résistance au temps et un entretien minime.

- Poutre de rigidité

Cet élément permet de répartir la charge ponctuelle d'un convoi sur plusieurs suspentes et de maîtriser les phénomènes de flottement dus au vent. Il est dans un état critique, nécessitant donc un remplacement en totalité.

- Garde-corps

Cet élément est dans un état de dégradation avancé. De plus, sa hauteur de retenue et sa forme ne correspondent pas aux normes actuelles et mettent en péril la sécurité des utilisateurs. Ainsi, cet élément sera entièrement mis aux normes, assurant la sécurité des usagers.

→ Les accès au pont

De manière générale, les éléments d'accès au pont sont en mauvais état de conservation, et notamment les talus et perrés, la chaussée d'accès, le garde-corps fonte ainsi que les anciens escaliers d'accès au chemin de halage. La restauration des éléments dégradés sera effectuée dans la mesure du possible à l'identique.

Le coût global final de l'opération est estimé à 8 200 000 € TTC



Figure 7 : Photographie du pont (haut) en l'état actuel, et représentation potentielle suite à la réhabilitation (bas) – Planche 2/2

III.5.4. DELAIS ET CALENDRIER PREVISIONNEL

Initialement les travaux dans le lit actif de la Durance sont programmés en saison d'étiage, à savoir de juillet à septembre. C'est en effet à cette période que le niveau de la Durance est au plus bas et que le risque de crue est minimum. Le planning initial prévoit des travaux continus sur trois mois de l'année et sur deux années consécutives (N et N+1).

Pour rappel : le calendrier présenté ici est prévisionnel et ne considère pas les mesures d'évitement et de réduction. La révision du calendrier en application des mesures ER est proposée en mesure E1.1a.

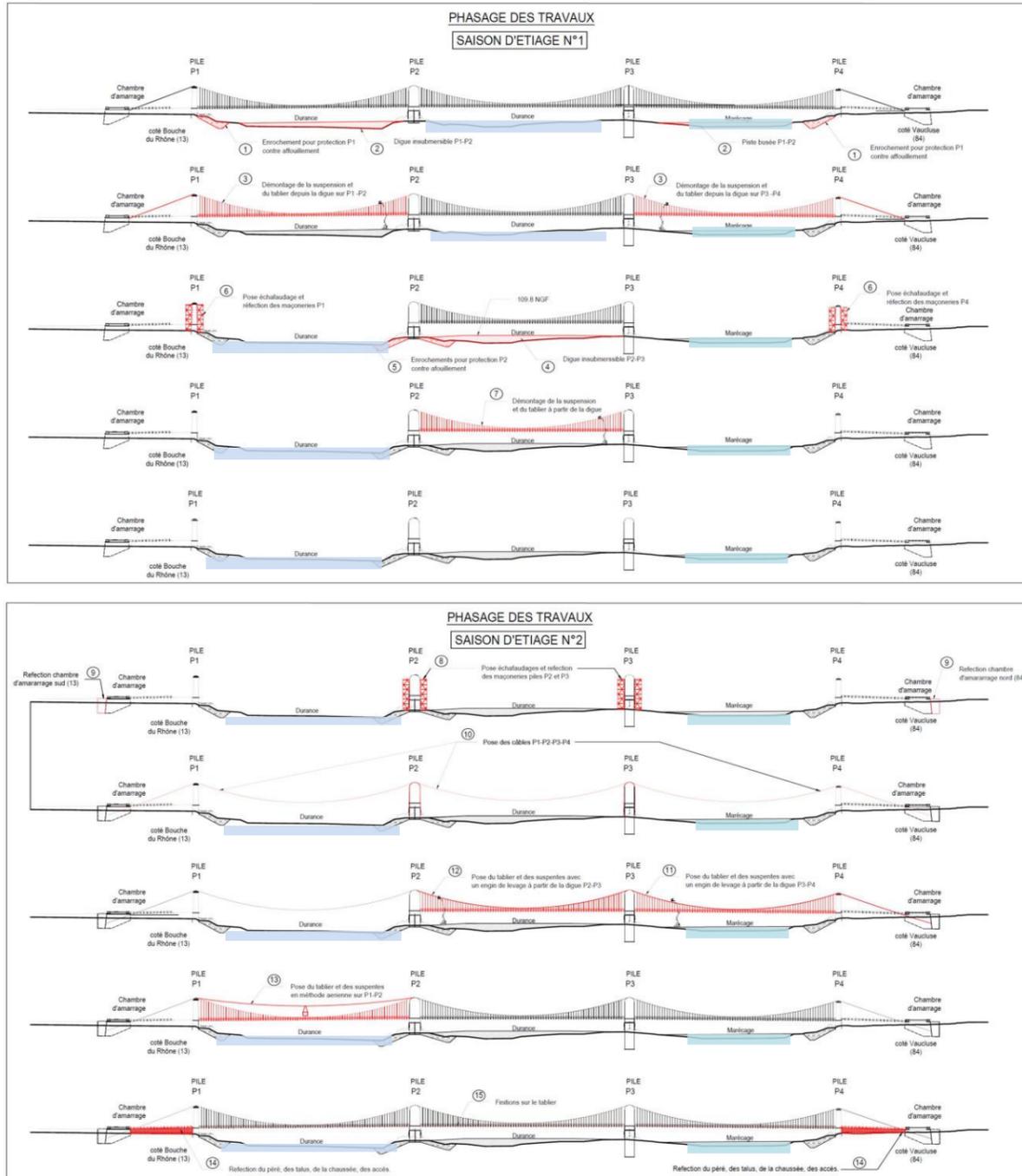


Figure 8: Phasage des travaux avant application des mesures ER

Schéma synthétique des travaux concernant la Durance :

- Installation de la digue P1-P2 pour permettre démontage du tablier entre P1-P2, soit déplacement du lit entre P2 et P3.
- Installation de la digue P2 et P3, soit déplacement du lit vif entre P1 et P2.
- Finalisation de la phase 1. Reprise des travaux pour la phase 2 hors eau entre P1 et P2. Utilisation des digues existantes pour P2 à P4.

A noter : seule l'extrémité ouest de la mare est potentiellement concernée par l'installation d'une piste travaux permettant d'accéder au tablier entre P3 et P4

III.5.5. ENTRETIEN ET EXPLOITATION DU SITE

La majeure partie des coûts de maintenance provient du remplacement de la câblerie, de la remise en peinture des éléments acier, de la reprise des pièces mécaniques d'accastillage et de câblerie, et de l'usure des éléments bois, en particulier le platelage. Le budget du projet inclut la fourniture d'un platelage de 40mm d'épaisseur afin de limiter l'effet d'usure du platelage.

Le coût de maintenance annuel est donc estimé à **24 606 € HT / an**.

III.6. ETUDES PREALABLES

Conformément à l'article R 122-2 du Code de l'Environnement, les travaux d'entretien, de maintenance et de grosses réparations d'ouvrages ne sont **pas soumis à étude d'impact**.

L'expertise écologique réalisée s'inscrit donc dans une démarche volontaire du maître d'ouvrage, conscient des enjeux écologiques et de la réglementation concernant les espèces protégées.

De plus, le projet sera soumis à une demande d'autorisation environnementale au titre de la loi sur l'eau, respectant ainsi la séquence d'Evitement, de Réduction et de Compensation. Cette demande comprendra un volet aquatique très approfondi couplé à un volet d'étude d'incidences Natura 2000.

III.7. FINALITE DE LA DEROGATION ET JUSTIFICATION DU PROJET (INTERET PUBLIC)

III.7.1. UN PROJET D'INTERET PUBLIC MAJEUR

Selon les critères d'éligibilité énoncés par le 4ème alinéa de l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement, la demande de dérogation aux interdictions mentionnées à l'article L. 411-1 ne peut être obtenue qu'à « condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle » et qu'elle s'inscrit dans l'un des motifs suivants :

- a) « Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- b) **Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;**
- c) **Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;**
- d) À des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens. »

Au regard de ces critères, le projet de réhabilitation du pont de Mallemort s'inscrit dans deux items, qui sont étroitement liés :

- principalement au titre du troisième motif, dans un intérêt de santé, de sécurité publique, social et économique. Le pont suspendu de Mallemort sur la Durance a été construit en 1848. Des travaux et une remise en circulation ont été effectués en 1892 et l'édifice a été repris lors de plusieurs campagnes de travaux dont une majeure en 1946. Aujourd'hui fermé à toute circulation, aucune campagne de restauration n'a eu lieu depuis les années 80 et le pont présente aujourd'hui un état de dégradation très avancé. Cette situation critique nécessite une réhabilitation lourde.

- dans une moindre mesure le projet entre dans le cadre du deuxième motif, afin de prévenir des dommages importants aux eaux de La Durance et donc indirectement à la biodiversité remarquable qu'elle accueille.

➤ **L'intérêt public majeur dans un intérêt de sécurité publique, santé, social et économique.**

• **L'augmentation du risque inondation**

Les zones inondables sur le secteur de La Durance concernent approximativement une bande d'un à deux kilomètres de part et d'autre du lit du cours d'eau. Un effondrement du pont dans La Durance viendrait mettre les différents éléments structuraux en opposition directe à l'écoulement naturel des eaux et entraînerait une forte augmentation de ce risque inondation, notamment lors des importants épisodes pluviométriques, pour les zones à l'amont du pont, mais également à l'aval dans le cas très probable où certains éléments venaient à être emportés. Ce risque est amplifié avec la présence du rejet EDF situé environ un kilomètre à l'amont du pont qui est susceptible d'aggraver encore les débits naturels.

• **La protection des personnes**

Aucun travaux d'entretien ou de restauration n'a été effectué sur le pont de Mallemort depuis 1980 et toute circulation est depuis interdite. L'accès est interdit à toute personne toutefois malgré les ces éléments dissuasifs mis en place, il est impossible d'exclure que des personnes puissent tout de même y parvenir et le très mauvais état du platelage bois rend très alors très probables des accidents graves, possiblement mortels. En cas d'effondrement du pont, de graves accidents sont également susceptibles de se produire pour des personnes se trouvant sous le pont puisqu'il est impossible d'interdire strictement l'accès au lit de La Durance et/ou de se trouver sous le pont et qu'il est illusoire de prévoir le moment de cet effondrement.

• **La santé**

Les pollutions des eaux de La Durance dans le cas d'un effondrement du pont de Mallemort sont susceptibles d'impacter la santé humaine via les processus de bioaccumulation et de biomagnification dans les chaînes alimentaires (cf. ci après : « La prévention de dommages importants aux eaux de La Durance »).

• **Sauvegarder le patrimoine historique (CF. ANNEXE III)**

Le Pont de Mallemort fut édifié entre 1844 et 1848 sur ordonnance du roi Louis-Philippe, en remplacement des bacs qui servaient à traverser la Durance en ce lieu. Cet ouvrage d'art est réalisé sur le modèle des ponts suspendus dits « à fil de fer » des Frères Seguin. Il a été amélioré selon les innovations techniques à partir de 1882. Il fut restauré et consolidé, entre 1887 et 1892, après avoir été endommagé par les crues de 1872, 1881 et 1886. Cet ouvrage appartient à la première génération des ponts métalliques, substituant les suspentes en chaîne par des suspentes en fil de fer. Une maison du gardien, dont la charge consistait en la perception du droit de péage, est également établie à côté de la culée rive gauche du Pont (côté Bouches-du-Rhône).

Aujourd'hui, sa rareté au sein d'un corpus certes conséquent au XIXème siècle, mais désormais très lacunaire, fait du pont de Mallemort un ouvrage particulièrement important à conserver, à protéger et à mettre en valeur. Ainsi, le pont suspendu est un monument historique classé (arrêté 14/06/2014) tandis que la maison du gardien (façade et toitures) est demeurée inscrite (Arrêté 02/06/86).

Le projet de réhabilitation du Pont de Mallemort et de la maison du gardien a été validé (avis favorable de la DRAC du 24 juillet 2019) et défini en concertation avec les services de la DRAC qui participe financièrement au projet. Actuellement en très mauvais état, le vieux pont de Mallemort est voué à disparaître à court terme sans de très gros investissement en termes de travaux de restauration. Ces travaux comportent donc un enjeu majeur au regard de la conservation de ce patrimoine classé.

• **Le développement durable des modes doux**

La réhabilitation du pont de Mallemort se situe dans le cadre du projet de la véloroute V862 « La Durance à vélo » inscrite au schéma régional des véloroutes et voies vertes. Cet itinéraire, d'ores et déjà en cours de réalisation, est développé sur les deux rives de la Durance, avec le support de la Région, par les Départements des Bouches-du-Rhône et du Vaucluse ainsi que le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance.

La réalisation de cet ouvrage, dédiée exclusivement aux modes actifs permettrait ainsi de relier de manière complètement sécurisée les itinéraires des deux rives ainsi que la véloroute V863 « Autour du Lubéron à vélo ».

Actuellement, la centaine d'aller/retour journaliers entre Mallemort et Mérindol (distances d'environ cinq kilomètres) et les trois cents aller/retour concernant des communes distantes de moins de vingt kilomètres de part et d'autre de la Durance pour le motif domicile-travail se font exclusivement par véhicule personnel motorisé (source : recensement INSEE 2017). La réhabilitation dédiée aux modes actifs de cet ouvrage associée au développement en cours d'itinéraires cyclables le long de la Durance favoriserait certainement un report modal vers le vélo.

• **La participation au développement économique**

D'un point de vue touristique, l'intérêt patrimonial de l'ouvrage conjugué au panorama offert de celui-ci sur la Durance constitue un patrimoine paysager remarquable. La réhabilitation du pont pour un usage exclusif et sécurisé au mode doux est une source d'attractivité très intéressante pour le développement du tourisme vert dans cette zone, d'autant plus que non loin de là se trouve l'abbaye de Sylvacane et le château de Lourmarin.

L'environnement plus éloigné du pont de Mallemort est également très favorable car, outre le fait qu'il est facilement accessible grâce à de grands axes de communication, le monument fait partie intégrante d'une destination avec une importante offre patrimoniale et culturelle (Avignon, Saint Rémy de Provence, Arles), mais aussi naturelle (Lubéron, Alpilles, Camargue) dont il va pouvoir bénéficier. Ce contexte permet au projet de s'inscrire au sein d'un réseau d'offres touristiques dense (restauration, hébergement, loisirs...) participant ainsi au développement économique de la région tout en valorisant le monument historique réhabilité.

➤ **La prévention de dommages importants aux eaux de La Durance** (CF. ANNEXE IV)

Sans travaux, les études techniques montrent que le pont est voué à s'effondrer dans le lit de La Durance d'ici à une dizaine d'années immergeant ainsi pour partie, et dans certaine situation hydrologique extrême, l'ensemble des éléments formant la structure du pont. Les conditions seront alors très favorables pour leur dégradation, leur corrosion et la mise en suspension des différents composants conduisant alors à une pollution potentiellement très impactante des eaux de La Durance.

On peut noter principalement comme origine de pollution :

- **Les peintures**

Les analyses des peintures révèlent :

- que les peintures sont de type brai de houille. Le brai de houille a été utilisé ici pour le calfatage en tant qu'agent d'isolation, scellant et d'étanchéité. L'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) le classe comme « très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme », « peut induire des anomalies génétiques », « Peut provoquer le cancer », et « Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au fœtus ».

- la présence, entre autres, de Chrome et de Plomb. Alors que les teneurs massiques en Chrome reste très faibles (une centaine de ppm), celles du plomb varient de quelques pourcents à plus de 70 pourcents suivants les prélèvements. Le plomb s'accumule dans le corps des organismes aquatiques, ceux du sol ainsi que chez l'être humain. Les conséquences d'un empoisonnement au plomb sont très nombreuses. On peut citer notamment des perturbations du système nerveux, comportementaux, de la biosynthèse de l'hémoglobine, de la reproduction, des dommages au cerveau, de l'anémie... Le plomb est un produit chimique particulièrement dangereux car il peut s'accumuler dans des organismes individuels, mais aussi dans la chaîne alimentaire tout entière.

- **Les aciers de charpentes et de câbles**

Les analyses effectuées montrent, entre autres métaux lourds, des traces de plomb dans presque toutes les pièces métalliques, à l'exception notable des pièces de pont. Ainsi par exemple, sont relevés des teneurs massiques en plomb de 65% pour les câbles au vent, entre 44 et 71% pour les étriers et les chevalets, de 14% pour les briquets, de 8% pour les câbles de suspension.

Le tonnage des pièces métalliques du pont est d'environ 180 tonnes, répartis en 90 tonnes de câbles et pièces d'accastillage (avec traces de plomb) et 90 tonnes de pièces de pont (sans traces de plomb).

L'eau est évidemment un élément particulièrement important pour les métaux lourds, et en particulier pour le plomb, car l'eau va entraîner des réactions chimiques liées à l'acidité, l'alcalinité, la température, l'oxygénation.

Le milieu aquatique est très sensible aux éléments en traces par la coexistence de deux phénomènes de bioaccumulation et de biomagnification (voir « les peintures » plus haut).

III.7.2. ABSENCE DE SOLUTION ALTERNATIVE

Le pont suspendu de Mallemort est désaffecté depuis 1980 et la mise en service du nouveau pont adjacent en béton précontraint. Il est interdit à toute circulation et ses accès sont murés, à cause de son état de vétusté. Depuis 40 ans l'ouvrage laissé sans entretien a continué de se dégrader et il menace aujourd'hui de s'effondrer dans la Durance. Les points les plus critiques sont les suivants :

- **Détérioration importante du platelage bois :**

Le platelage bois en mélèze était régulièrement remplacé tous les 15 /20 ans. Le platelage actuel n'a pas été entretenu depuis plus de 40 ans et l'état de pourrissement du bois est très avancé. Les planches se disloquent progressivement les unes après les autres et tombent dans la Durance. Le tablier de l'ouvrage est aujourd'hui impraticable

Le garde-corps également en bois souffre de la même pathologie.



- **Corrosion avancée des câbles porteurs principaux :**

Les câbles porteurs principaux sont dans un état de corrosion très avancée. Même si des réparations ont été faites par le passé, ils ne sont également plus entretenus depuis plus de 40 ans, et n'ont plus aucune protection.

De nombreuses ruptures de fils sont visibles à l'œil nu au niveau des culées ; d'autres ont été observées par drone lors de la phase diagnostic. Le phénomène de corrosion continuant de se développer, les ruptures de fil vont continuer à se propager, et la capacité portante de l'ouvrage est menacée à court terme.



- **Risque de rupture fragile des briquets d'ancrage :**

Les essais de résilience menés en laboratoire sur les tiges filetées des briquets d'ancrage en phase diagnostic ont révélés une très faible ténacité des aciers, bien en deçà des normes actuelles, synonymes de risque de rupture fragile même par température modérée, caractéristique des aciers datant de cette époque.

L'exemple tristement célèbre de l'effondrement du pont similaire de Sully-sur-Loire en 1985 illustre ce phénomène.



- Défaillance des câbles de revers

La résistance transversale du tablier aux efforts de vent est normalement assurée par des câbles au vent, dits câbles de revers, d'allure parabolique, qui sont accrochés et tendus en sous-face du tablier.

Ces câbles de revers, sont aujourd'hui totalement détendus et pendent librement sous le tablier, de sorte que le contreventement horizontal de l'ouvrage n'est plus du tout assuré.



- Affouillement en pied de pile P2

Les crues successives de la Durance génèrent des érosions au pied des piles de l'ouvrage et finissent par créer des affouillements. Par le passé la pile P3 s'est effondrée à cause de ce phénomène et a été reconstruite sur des fondations plus profondes. Aujourd'hui, c'est la pile P2 qui est menacée d'effondrement.



Conclusion :

Fermé pour cause de vétusté en 1980, le pont suspendu de Mallemort, qui n'a subi aucune intervention d'entretien depuis 40 ans, est aujourd'hui dans un état sanitaire critique et menace de s'effondrer à court terme dans la Durance.

Pour autant, 2 arrêtés de classement distincts ont été pris : (maison gardien : inscrite en 1986 et pont classé en 2014)

Etant classé au titre des monuments historiques (code du patrimoine), le gestionnaire a l'obligation de préserver cet ouvrage (la destruction de l'ouvrage impliquerait un déclassement inenvisageable dans les faits).

Il est donc urgent d'entreprendre des travaux de restauration pour éviter la chute de l'ouvrage dans le milieu naturel qui serait, de toute manière, bien plus préjudiciable pour l'environnement que l'impact des travaux eux-mêmes.

Il n'y a donc pas de solution alternative à ce projet de restauration de ce pont.

Notons par ailleurs qu'un certain nombre d'ajustements du parti d'aménagement ont été convenus. Au regard de la nature de l'aménagement (qui concerne une infrastructure existante), les possibilités d'évitement paraissent évidemment moins nombreuses que pour une infrastructure nouvelle. Conformément à la doctrine du 6 mars 2012, la première étape de la séquence « Eviter / Réduire / compenser » a bien été adoptée en tentant d'optimiser le parti d'aménagement:

- Optimisation des emprises temporaire du projet (base vie et zones de stockage sur les zones de moindre enjeu écologique, d'ores et déjà artificialisées) ;
- Réflexion sur les modalités de démontage/remontage du pont (impossible à réaliser uniquement depuis les berges compte tenu de la nécessité d'intervenir en pied des piles de l'ouvrage) ;
- Limitation des emprises dans le cours d'eau de par l'adoption d'accès unique en rive droite et en rive gauche, réfléchis en fonction de la localisation des principaux enjeux écologiques ;
- Adaptation du planning des travaux (cf. mesure R0) afin de tenir compte au compte des principales sensibilités du site (écologique, hydraulique, sécurité) qui se déroule sur deux phases.

IV. PRESENTATION DU CONTEXTE ECOLOGIQUE DU PROJET

IV.1. AIRE D'ETUDE

L'aire d'étude inclut le pont à réhabiliter/construire et la périphérie immédiate incluant les accès à créer, zones de stockage et base vie. Cette démarche permet d'aborder avec rigueur les peuplements au sein de la zone d'emprise mais également aux abords immédiats. Certaines espèces en effet ont une partie de leur cycle biologique qui se déroule dans des biotopes différents. Il convient donc d'évaluer aussi ces connexions et les axes de déplacement empruntés pour des mouvements locaux mais aussi plus largement à l'échelle de quelques dizaines de mètres autour du site.

L'analyse des sensibilités nécessite donc une prise en compte à deux échelles de réflexion :

- la zone d'étude première qui correspond à la surface des aménagements projetés (phase travaux incluse) et leurs abords immédiats;
- l'aire d'influence élargie qui inclut les espaces de fonctionnalités, déplacements... applicables à des espèces à large rayon d'action (oiseaux, chiroptères, poissons) soit plusieurs dizaines de mètres en amont et en aval de l'ouvrage.

Enfin, une pêche électrique a été effectuée par la fédération de pêche et a débuté sous le pont suspendu de Mallemort sur environ 150m vers l'amont et 3m de large.

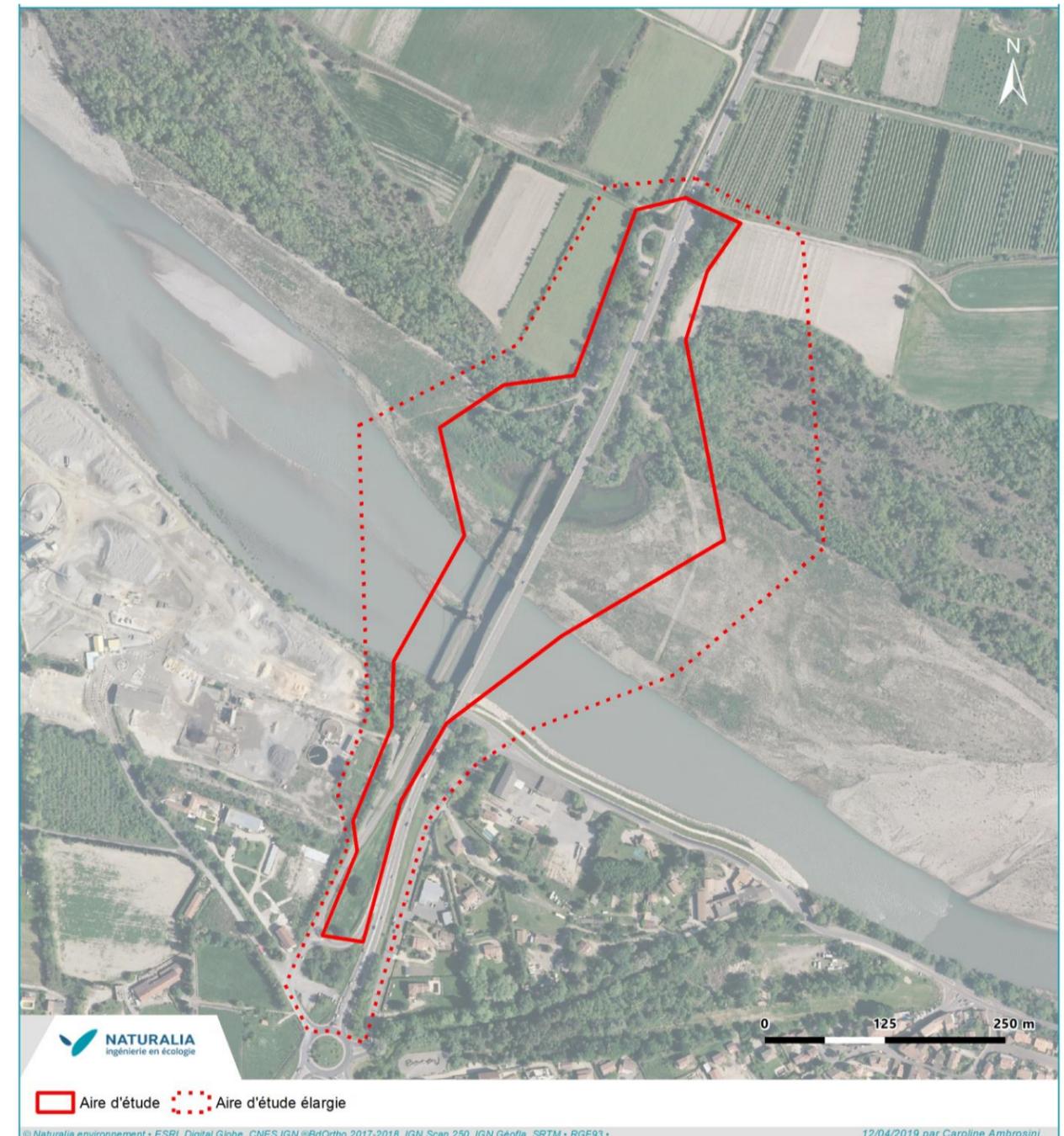


Figure 9. Délimitation des aires d'étude

IV.2. BILAN DES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE

IV.2.1. LES PERIMETRES D'INVENTAIRES

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

➤ Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF)

Cet inventaire national, établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère chargé de l'Environnement, constitue un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France. Les ZNIEFF correspondent à une portion de territoire particulièrement intéressante sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. Elles indiquent la présence d'habitats naturels et identifient les espèces remarquables ou protégées par la loi.

➤ Zones humides

La définition d'une Zone Humide (ZH) donnée par l'article L211-1 du Code de l'Environnement est la suivante : « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Les critères de définition et de délimitation des zones humides sont précisés par l'arrêté du 24 juin 2008, revu en juillet 2019, en application des articles L 214-7 et R 211-108 du Code de l'Environnement. Une zone humide est définie par des critères alternatifs, à savoir pédologiques, correspondant à la morphologie et la classe d'hydromorphie des sols, et des critères de végétation, espèces végétales ou communautés d'espèces végétales hygrophiles. Le type de sols et les espèces ou communautés d'espèces végétales définissant une zone humide sont donnés dans les annexes de l'arrêté du 24 juin 2008 revu en 2019.

La résolution « cadre pour l'inventaire des zones humides » a été adoptée en 2002 à la conférence des parties de la convention Ramsar. Ces inventaires sont réalisés à la demande des administrations ou des collectivités locales. Il est à noter qu'il n'existe pas encore de cartographie exhaustive des zones humides et que les inventaires existants ne sont pas centralisés à l'échelle nationale.

D'après le porter à connaissance de la DREAL PACA, le projet s'inscrit au sein d'un périmètre d'inventaire. Le tableau suivant recense tous les périmètres d'inventaires localisés à moins de 2 km du projet.

Tableau 1 : Bilan des périmètres d'inventaires localisés à moins de 2 km du projet

Statut du périmètre	Dénomination	Code	Superficie (ha)	Distance vis-à-vis du projet
ZNIEFF terrestres de type I	La basse Durance, des iscles des grands Campas aux iscles de la Font du pin	84123132	201,34	0,00
	Versants occidentaux du petit Luberon	84131122	5 553,83	1 617,71
	La basse Durance, de la Roque Hauturière au barrage de Mallemort	84123139	246,36	1 882,94
ZNIEFF terrestres de type II	La basse Durance	13150100	2 329,08	0,00
	La basse Durance	84123100	2 685,34	0,00
	Terrasses duranciennes	84108100	71,77	1 281,82
	Petit Luberon	84131100	12 959,82	1 617,71
Zones humides	Basse Durance du barrage de Mallemort au pont SNCF d'Orgon	13TDV068	507,13	0,00
	La Durance (vauclusienne).	84CEN0296	3 445,67	0,00
	Basse Durance du plan d'eau de la Roque d'Anthéron au barrage de Mallemort	13TDV067	265,97	1 992,27

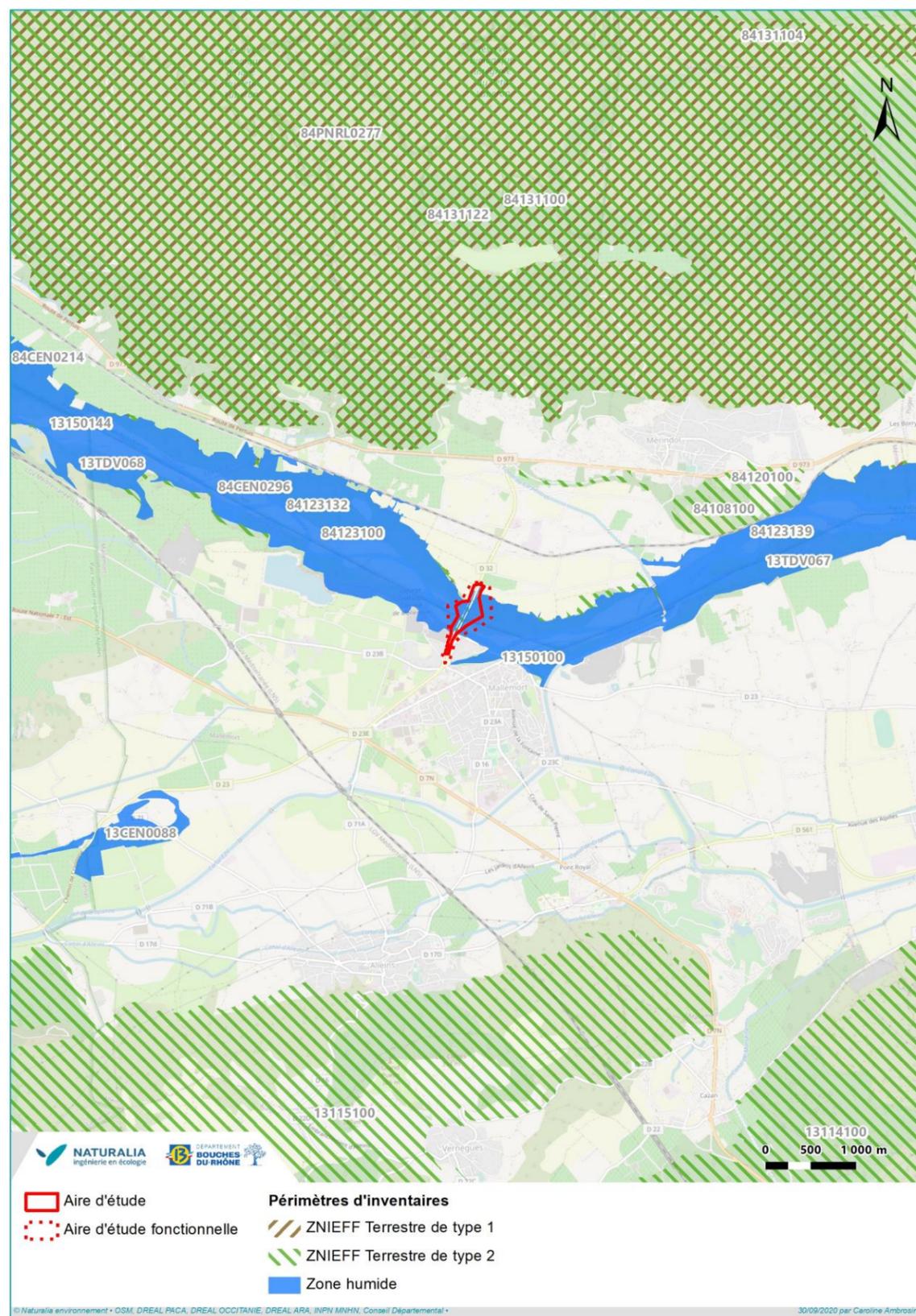


Figure 10 : Localisation du projet vis-à-vis des périmètres d'inventaires

IV.2.2. LES PERIMETRES CONTRACTUELS

Le projet est concerné par deux types de périmètres contractuels :

➤ Périmètres du réseau Natura 2000

La réglementation européenne repose essentiellement sur le Réseau Natura 2000 qui regroupe la Directive Oiseaux (du 2 avril 1979) et la Directive Habitats-Faune-Flore (du 21 mai 1992), transposées en droit français. Leur but est de préserver, maintenir ou rétablir, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire.

Zone de Protection Spéciale (ZPS)

La Directive Oiseaux (CE 79/409) désigne un certain nombre d'espèces dont la conservation est jugée prioritaire au plan européen. Au niveau français, l'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sert de base à la délimitation de sites appelés Zones de Protection Spéciale (ZPS) à l'intérieur desquels sont contenues les unités fonctionnelles écologiques nécessaires au développement harmonieux de leurs populations : les « habitats d'espèces » (que l'on retrouvera dans la Directive Habitats). Ces habitats permettent d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages menacés de disparition, vulnérables à certaines modifications de leurs habitats ou considérés comme rares. La protection des aires de reproduction, de mue, d'hivernage et des zones de relais de migration pour l'ensemble des espèces migratrices est primordiale, et comprend aussi bien des milieux terrestres que marins.

Zone Spéciale de Conservation (ZSC) / Site d'Importance Communautaire (SIC)

La Directive Habitats-Faune-Flore (CE 79/43) concerne le reste de la faune et de la flore. Elle repose sur une prise en compte non seulement d'espèces, mais également de milieux naturels (les « habitats naturels », les éléments de paysage qui, de par leur structure linéaire et continue ou leur rôle de relais, sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages.), dont une liste figure en annexe I de la Directive. Suite à la proposition de Site d'Importance Communautaire (pSIC) transmise par la France à l'U.E., elle conduit à l'établissement des Sites d'Importance Communautaire (SIC) qui permettent la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

➤ Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ont pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels, mais également d'aménager ces espaces pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.

➤ Parcs Naturels Régionaux

Un PNR est un territoire dont le développement se base sur la mise en valeur et la protection de patrimoines naturels et culturels considérés comme riches et fragiles. Il met ainsi en œuvre des actions selon cinq missions : développer leur territoire en le protégeant, protéger leur territoire en le mettant en valeur, participer à un aménagement fin des territoires, accueillir, informer et éduquer les publics aux enjeux qu'ils portent, expérimenter de nouvelles formes d'action publique et d'action collective.

➤ Terrains du CEN

Un terrain du CEN vise à la conservation d'une richesse écologique notable, ils sont gérés par une association régionale de protection de la nature, les terrains acquis sont alors conservés pour la biodiversité et les espaces naturels remarquables qu'ils abritent.

D'après le porter à connaissance de la DREAL PACA, le projet s'inscrit au sein du site Natura 2000 ZSC « La Durance » et de la ZPS « La Durance ».

Tableau 2 : Bilan des périmètres contractuels à moins de 2 km du projet

Statut du périmètre	Dénomination	Code	Superficie (ha)	Distance vis-à-vis du projet
ZPS	La Durance	FR9312003	19 966,74	0,00
ZSC	La Durance	FR9301589	15 920,22	0,00
	Massif du Luberon	FR9301585	21 319,36	1 760,15
ENS	La Garrigue	-	54,90	1 757,51
Parc Naturel Régional	Luberon	FR8000003	184 801,5	0,00
Terrains du CEN	Carrière des Iscles du mois de mai	CENPAC107	94,19	1 265,68

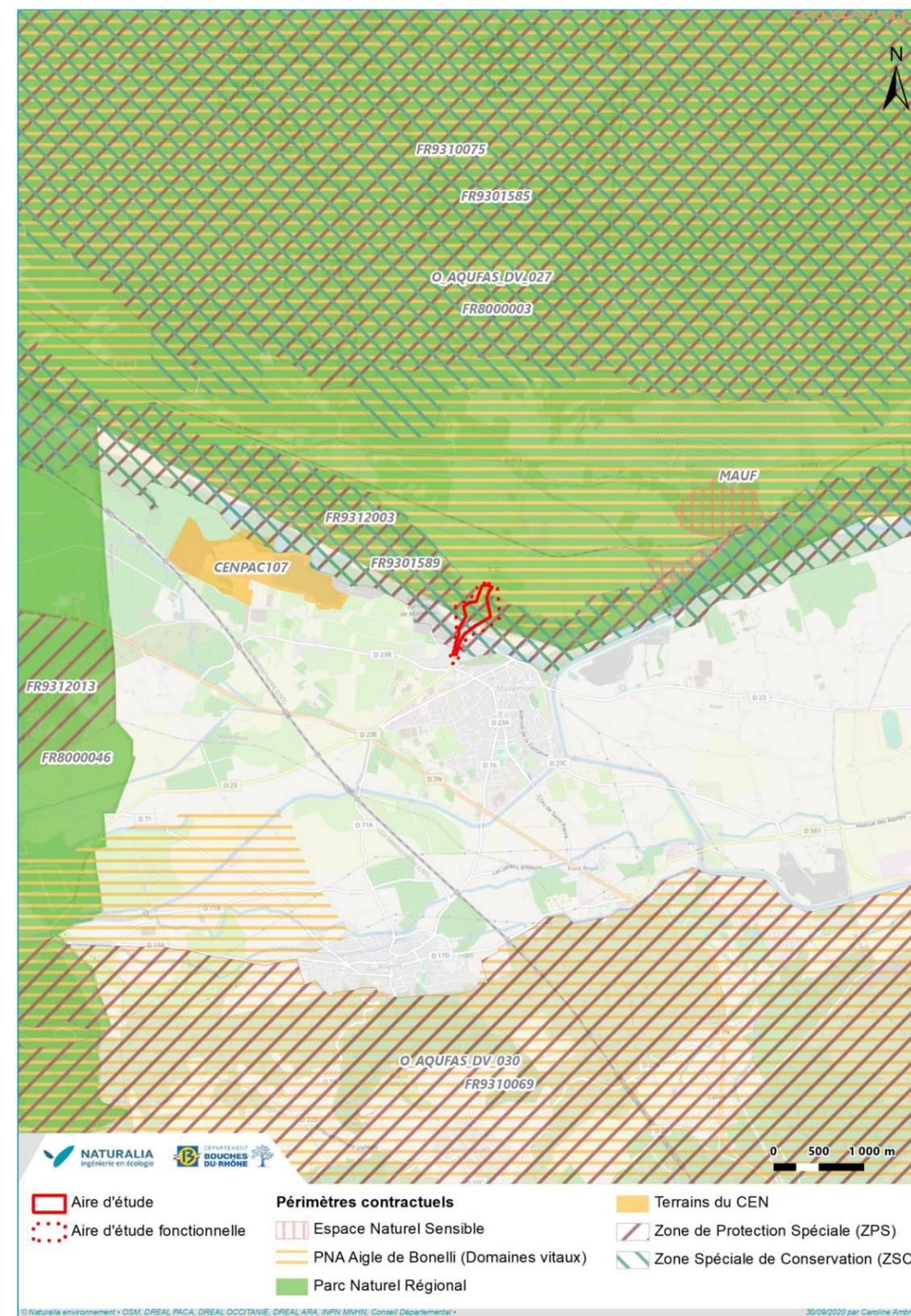


Figure 11 : Localisation du projet vis-vis des périmètres contractuels

IV.2.3. LES PLANS NATIONAUX D'ACTION

Les plans nationaux d'actions sont des documents d'orientation non opposables visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation. Ils répondent ainsi aux exigences des directives européennes dites « Oiseaux » (79/409/CEE du 2 avril 1979) et « Habitat, Faune, Flore » (92/43/CE du 21 mai 1992) qui engagent au maintien et/ou à la restauration des espèces d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation.

Cet outil de protection de la biodiversité, mis en œuvre depuis une quinzaine d'années et renforcé à la suite du Grenelle Environnement, est basé sur 3 axes : la connaissance, la conservation et la sensibilisation. Ainsi, ils visent à organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées, à mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leur habitat, à informer les acteurs concernés et le public et à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques.

Chaque plan est construit en trois parties. La première fait la synthèse des acquis sur le sujet (contraintes biologiques et écologiques propres à l'espèce, causes du déclin et actions déjà conduites) tandis que la deuxième partie décrit les besoins et enjeux de la conservation de l'espèce et la définition d'une stratégie à long terme. Enfin, la troisième partie précise les objectifs à atteindre, les actions de conservation à mener et les modalités organisationnelles de l'application du plan.

Un plan national d'action est habituellement mis en œuvre pour une durée de 5 ans.

D'après le porter à connaissance de la DREAL PACA, le projet est inclus au sein du PNA en faveur de l'Aigle de Bonellie.

Tableau 3 : Bilan des périmètres PNA à moins de 2 km du projet

Statut du périmètre	Dénomination	Code	Superficie (ha)	Distance vis-à-vis du projet
PNA Aigle de Bonelli (Domaine vital)	Lubéron	O_AQUFAS_DV_	32515,8	0,00
PNA : Loutre, Cistude, Odonates, Anguille, Alose, Lamproie et Apron.	Les données disponibles sur le site officiel de l'INPN ne permettent pas de délimiter avec précision ces PNA. En effet la définition des domaines vitaux de ces espèces, pour la plupart migratrices, sont encore en cours d'élaboration sur les années à venir. <i>A noter : Le définition géographique de ces PNA reste aujourd'hui complexe, du fait du temps d'analyse très chronophage des données, malgré-tout il est important de noter la présence de ces espèces sur site et d'en assurer la meilleure prise en compte.</i>			

IV.2.4. LES PERIMETRES DE PROTECTION REGLEMENTAIRE

Le projet est concerné par trois types de périmètres de protection réglementaires :

➤ Arrêté de protection de biotope (APPB)

Les zones soumises aux APPB concernent des milieux naturels peu exploités par l'Homme et abritant des espèces faunistiques non domestiques et/ou floristiques non cultivées, protégées au titre des articles L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement. Ces zones ont pour objectif de prévenir la disparition des espèces protégées par la fixation de mesures de conservation des biotopes nécessaires à leurs alimentation, reproduction, repos ou survie. Ces zones peuvent être constituées de mares, de marécages, de marais, de haies, de bosquets, de landes, de dunes, de pelouses ou de toute autre formation naturelle peu exploitée par l'Homme.

➤ Géoparc mondiaux UNESCO

Un géoparc est une aire protégée possédant des attraits géologiques correspondant généralement à des géosites. Des actions de protection et de valorisation de sites d'intérêt géologiques y sont développées en lien avec les patrimoines naturels et culturels du territoire. Le Réseau européen des Géoparc et le Réseau mondial des Géoparc sont soutenus par l'UNESCO.

➤ Réserve de biosphère

Une réserve de biosphère (RB) est un territoire reconnu par l'UNESCO comme une région conciliant la conservation de la biodiversité et le développement durable, avec l'appui de la recherche, de l'éducation et de la sensibilisation, dans le cadre du programme sur l'homme et la biosphère (Man and Biosphere, MAB).

D'après le porter à connaissance de la DREAL PACA, le projet s'inscrit au sein d'un APPB « Lit de la Durance : secteur de la Font du pin », d'un Géoparc mondial UNESCO « Luberon Géoparc mondial UNESCO » et d'une Réserve de biosphère - zone central « Luberon Lure ».

Tableau 4 : Bilan des périmètres réglementaires à moins de 2 km du projet

Statut du périmètre	Dénomination	Code	Superficie (ha)	Distance vis-à-vis du projet
Arrêté de protection de biotope (APPB)	Lit de la Durance : secteur de la Font du pin	FR3800160	229,01	0,00
	Lit de la Durance : secteur de Restegat	FR3800161	346,26	1 880,01
Géoparc mondiaux UNESCO	Luberon Géoparc mondial UNESCO	FR0200004	194 971,53	0,00
Réserve de biosphère – zone centrale	Luberon Lure (zone centrale)	FR6300009	25 259,84	0,00
Réserve de biosphère – zone de transition	Luberon Lure (zone de transition)	FR6500009	165 399,09	0,00
Réserve de biosphère – zone tampon	Luberon Lure (zone tampon)	FR6400009	53 463,93	0,00

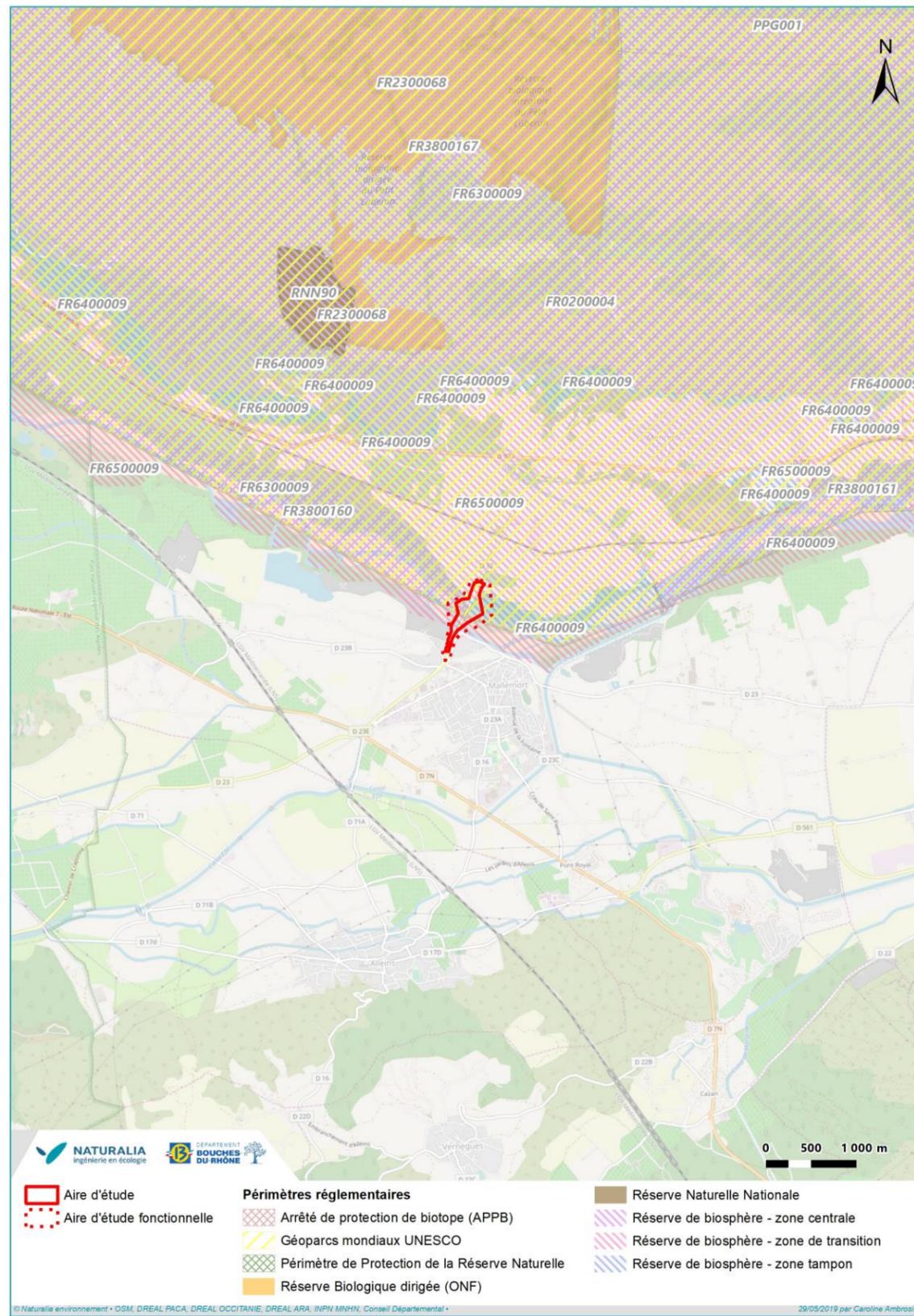


Figure 12 : Localisation du projet vis-vis des périmètres réglementaires

IV.3. METHODE D'INVENTAIRES

IV.3.1. CALENDRIER DES PROSPECTIONS : EFFORT D'ECHANTILLONNAGE

Le calendrier ci-dessous met en avant l'effort de prospection significatif mis en place pour ce projet. Les sessions de prospections se sont déroulées sur quatre saisons entre les années 2019 et 2020, période suffisante pour cerner la plupart des enjeux faunistique et floristique. Les inventaires ont été réalisés entre les mois de Mars et Septembre, permettant ainsi de prendre en compte la floraison des principales espèces de plantes, la phase de reproduction des oiseaux et des amphibiens, ainsi que les meilleures périodes d'observation des chiroptères, des insectes et des reptiles.

Tableau 5 : Calendrier des prospections

Groupes	Intervenants	Dates de prospection	Conditions météorologiques
Insectes et autres arthropodes	Sylvain FADDA	20.06.2019	Ensoleillé, sans vent, temp chaud
		27.04.2020	Temps couvert, frais, sans vent,
		18.05.2020	Ensoleillé, sans vent
		03.06.2020	Ensoleillé, léger mistral
		15.06.2020	Ensoleillé, sans vent
Herpétofaune et avifaune	Guy Durand	02.07.2020	Temps estival
		01.06.2019	Beau temps, pas de vent
		23.04.2020	Beau temps, pas de vent
Chiroptères	Lénaïc ROUSSEL	04.07.2020	Beau temps, pas de vent
		08, 09 et 10.04.2020	Ensoleillé, sans vent
		01, 02 et 03.06.2020	Beau temps, pas de vent
Poisson	Fédération départementale de pêche de Vaucluse	02, 03 et 04.09.2020	Couverture nuageuse, mais ensoleillement régulier
		01.07.2020	Beau temps, pas de vent

A noter : d'expérience sur le secteur géographique, aucun inventaire n'a été réalisé entre la fin de l'automne et l'hiver. En effet, les premières sessions de 2019 n'ont pas permis l'identification de potentialité de présence d'espèces tardives ou précoces.

IV.3.2. METHODOLOGIE

IV.3.2.1. Habitats naturels

Un premier travail de photo-interprétation à partir des photos aériennes orthonormées (BD Ortho®), superposées au fond Scan25® IGN 1/25 000, permet d'apprécier l'hétérogénéité des biotopes donc des habitats du site.

Les grands ensembles définis selon la nomenclature EUNIS peuvent ainsi être identifiés :

1. Les habitats littoraux et halophiles ;
2. Les milieux aquatiques non marins (Eaux douces stagnantes, eaux courantes...);
3. Les landes, fruticées et prairies (Fruticées sclérophylles, prairies mésophiles...);
4. Les forêts (Forêts caducifoliées, forêts de conifères...);
5. Les tourbières et marais (Végétation de ceinture des bords des eaux...);
6. Les rochers continentaux, éboulis et sables (Eboulis, grottes...);
7. Les terres agricoles et paysages artificiels (Cultures, terrains en friche et terrains vagues...).

À l'issue de ce pré-inventaire, des prospections de terrain permettent d'infirmer et de préciser les habitats naturels présents et pressentis sur le site d'étude, notamment ceux listés à l'Annexe I de la Directive « Habitats » (Directive 92/43/CEE du 12 mai 1992).

Ces relevés sont établis selon la méthode de coefficient d'abondance-dominance définie par Braun-Blanquet (1928), elle sert à estimer la fréquence de chaque plante dans le relevé et sont accompagnés d'observations écologiques (nature du sol, pente,

etc.). En effet, les habitats et leur représentativité sont définis par des espèces indicatrices mises en évidence dans les relevés. Ces dernières permettent de déterminer en partie l'état de conservation des habitats. D'autre part, lorsque cela est nécessaire, une aire minimale conçue comme l'aire sur laquelle la quasi-totalité des espèces de la communauté végétale est représentée peut-être définie.

Le prodrome des végétations de France (Bardat & al., 2004) est utilisé lors de l'étude afin d'établir la nomenclature phytosociologique, notamment l'appartenance à l'alliance. La typologie est par ailleurs définie à l'aide des Cahiers habitats édités par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Collectif, 2001-2005) et des publications spécifiques à chaque type d'habitat ou à la région étudiée. Les correspondances sont établies selon le manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne, version EUR 27 (CE, 2007), le référentiel CORINE biotopes (Bissardon & al., 1997) et EUNIS (MNHN, janvier 2013). Pour les habitats humides, nous nous sommes référés au guide technique des habitats naturels humides de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (Barbero, 2006).

IV.3.2.2. Les zones humides

La caractérisation des communautés végétales est réalisée dans un premier temps par l'interprétation des habitats naturels et semi-naturels sur le site d'étude. Ces derniers, nommés selon la typologie du code CORINE Biotopes ou du Prodrome des végétations de France, peuvent servir de base à la délimitation des zones humides. En effet, une partie des milieux qui figurent dans la liste des habitats naturels indicateurs de milieux humides font directement référence à une zone humide. Ceux-ci sont notés « H » dans l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Dans un second temps, pour les habitats identifiés comme potentiellement humides (notés « p. » (pro parte)), des compléments de relevés en termes de végétation ont été réalisés. Il s'agit de noter l'ensemble de la végétation dominante dans un habitat relativement homogène d'un point de vue de la flore et des conditions mésologiques. Avec la prise en compte de chaque strate de végétation, si plus de 50% du recouvrement total est constitué d'une végétation hygrophile listée dans l'arrêté du 24 juin 2008, revu en juillet 2019, le secteur peut être considéré comme une zone humide (cf. chapitre suivant).

IV.3.2.3. La flore

Une fois le recueil des données établi et les potentialités régionales identifiées, comme pour les habitats, une analyse cartographique est réalisée à partir d'un repérage par BD Ortho® (photos aériennes), des fonds Scan25® et des cartes géologiques afin de repérer les habitats potentiels d'espèces patrimoniales. En effet, la répartition des espèces est liée à des conditions stationnelles précises en termes de type de végétation (Forêts, milieux aquatiques, rochers) ou de caractéristiques édaphiques (pH, granulométrie, bilan hydrique des sols).

Des inventaires de terrain complémentaires à cette synthèse bibliographique sont par ailleurs définis selon le calendrier phénologique des espèces (sur l'ensemble du cycle biologique). Afin d'affiner les principaux enjeux et la richesse relative du site, ces relevés permettent d'établir la composition et la répartition en espèces patrimoniales au sein de la zone d'étude. Les taxons à statuts sont systématiquement géolocalisés et accompagnés si nécessaire de relevés de végétation afin de préciser le cortège floristique qu'ils fréquentent. Ces prospections servent alors à définir leur dynamique (nombre d'individus présents, densité, étendue des populations) et leurs exigences écologiques (associations, nature du sol), mais aussi à étudier leur état de conservation, ainsi qu'à examiner les facteurs pouvant influencer l'évolution et la pérennité des populations.

Les éventuelles espèces invasives sont également recherchées et géolocalisées.

IV.3.2.4. Insectes et autres arthropodes

On estime à environ 34 000 le nombre d'espèces d'insectes présentes en France. En raison de cette diversité spécifique trop importante, il est impossible de les considérer dans leur intégralité. De fait, il convient de faire un choix quant aux groupes étudiés. Ainsi, les inventaires concernent prioritairement les groupes contenant des espèces inscrites sur les listes de protection nationales, aux annexes de la Directive « Habitats », ainsi que les taxons endémiques, en limite d'aire ou menacés (listes rouges) :

- les Odonates (libellules et demoiselles) ;
- les Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jours) ;
- les Hétérocères Zygaenidae (zygènes) ;
- les Orthoptères (criquets et sauterelles) ;

- une partie des Coléoptères (scarabées, capricornes...) ;
- les Mantodae (mante religieuse) ;
- une partie des Neuroptères (ascalaphes et fourmilions) ;
- une partie des Arachnides (araignées, scorpions...).

Les sorties de terrain ont été programmées entre avril 2016 et août 2019, à une époque considérée comme optimale pour l'apparition des adultes des principaux groupes d'insectes attendus. Elles ont été complétées par des recherches bibliographiques, ceci afin de disposer de données qui couvrent une période plus large que la seule période d'observation de la présente étude (variations des populations inter-annuelles, données historiques).

La méthodologie d'étude *in situ* des invertébrés consiste en un parcours semi-aléatoire de la zone d'étude, aux heures les plus chaudes de la journée, à la recherche d'individus actifs qui seront identifiés à vue ou après capture au filet. La recherche des Lépidoptères est associée à une recherche de plantes-hôtes, de pontes, et de chenilles, tandis que celle des Anisoptères patrimoniaux est adjointe d'une recherche de leurs exuvies en bordure d'habitats humides. Certains Coléoptères (non protégés) peuvent être prélevés afin d'être identifiés ultérieurement et des traces d'émergences d'espèces saproxylophages telles que le Grand Capricorne sont recherchées sur les troncs et les branches de gros arbres, notamment les chênes.

Lorsqu'une espèce n'est pas observée, l'analyse paysagère et/ou des habitats, associée aux recherches bibliographiques, permettront d'apprécier son degré de potentialité. En effet, plus que d'autres compartiments, les invertébrés sont soumis à de grandes variations interannuelles concernant leur phénologie et les densités d'individus. Ceci est notamment influencé par le climat hivernal et printanier (froid, pluviosité...). De plus, concernant les Lépidoptères principalement, l'ensemble des stations de plantes-hôtes sur une zone ne sont pas simultanément exploitées par les adultes pour la ponte. L'absence d'œufs ou de chenille sur des plantes-hôtes une année ne signifie pas une absence l'année suivante.

IV.3.2.1. Les mollusques terrestres

Les mollusques terrestres n'ont pas fait l'objet d'inventaire dédié. Les espèces protégées pouvant être potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude sont stygobiontes, c'est-à-dire vivant dans les nappes phréatiques ou les eaux souterraines. Leur identification est complexe et leur recherche demande la mise en place d'un protocole dédié et lourd.

Compte tenu de leur sensibilité jugée nulle vis-à-vis du projet concerné, il n'a donc pas été considéré utile de mettre en place un tel dispositif. Seule une recherche bibliographique sera réalisée pour ce groupe.

IV.3.2.2. Les amphibiens

Du fait de leurs sensibilités écologiques, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens, tout comme les reptiles, constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité à l'altération ou la destruction de leurs habitats.

Pour les mettre en évidence, les prospections s'effectuent généralement en nocturne, lors d'épisodes pluvieux, durant la période d'activité optimale des adultes actifs (de mars à juin et éventuellement septembre/octobre).

La recherche des amphibiens a consisté en la :

- Recherche d'habitats (terrestre et aquatique) favorables aux espèces (mare, flaque, canaux, ...) ;
- Recherche d'individus adultes ou larves actifs ou sous abris (de jour).
- Recherche des anoues en déplacement ou à l'aide de leurs chants (de nuit).

IV.3.2.3. Les reptiles

Les reptiles forment un groupe discret et difficile à contacter. Durant les investigations, ils ont été recherchés à vue sur les places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les meilleures conditions d'activité de ce groupe : temps « lourd », début et fin des journées printanières et estivales chaudes... Une recherche plus spécifique a été effectuée sous les pierres et autres abris appréciés des reptiles. Les indices de présence ont également été recherchés (exuvies...) et les milieux favorables aux espèces patrimoniales ont fait l'objet de relevés précis. Ainsi, les lisières (écotones particulièrement prisés pour la thermorégulation) ont été inspectées finement à plusieurs reprises.

IV.3.2.4. Les oiseaux

Les sessions de relevés ont prioritairement concerné les espèces patrimoniales avec des enjeux de conservation notables. Le diagnostic ornithologique établi repose sur une approche multilatérale, à partir des habitats d'espèces et des espèces patrimoniales :

- La détermination du cortège de fond au moyen de points d'écoutes et d'observations dans tous les milieux représentés ;
- une recherche systématique des habitats d'espèces et des milieux susceptibles d'abriter les espèces patrimoniales ;
- une recherche ciblée des espèces patrimoniales.

La méthodologie des prospections ciblées repose sur différentes techniques, toutes adaptées aux milieux et à la biologie des espèces : écoute de chants, observations de transport de nourriture, recherche de sites favorables et reliefs de repas. Chaque espèce a été recherchée selon des techniques adaptées (le matin tôt, utilisation de bandes sonores...).

Les inventaires avifaunistiques ont visé à :

- identifier toutes les espèces présentes sur et en périphérie proche de la zone d'étude ;
- évaluer leurs effectifs, *a minima* pour les espèces patrimoniales (nombre de couples nicheurs) ;
- qualifier la manière dont l'avifaune utilise la zone (trophique, reproduction, hivernage, transit).

IV.3.2.5. Les mammifères (hors chiroptères)

Les mammifères sont d'une manière générale assez difficiles à observer. Des échantillonnages par grand type d'habitat ont été réalisés afin de détecter la présence éventuelle des espèces patrimoniales et /ou protégées (traces, excréments, reliefs de repas, lieux de passage...).

Des horaires de prospection adaptés à leur rythme d'activité bimodale, avec une recherche active tôt le matin et en début de nuit ont été mis en œuvre pour cette étude.

Au regard de la présence de la Durance, une attention particulière a été portée au sujet de deux espèces semi-aquatiques que sont le Campagnol amphibie et le Castor d'Europe.

IV.3.2.6. Les chiroptères

Les méthodes d'inventaires mises en œuvre ont visé à répondre aux interrogations nécessaires à la réalisation des études réglementaires des effets du projet sur le milieu naturel. Ces interrogations peuvent être synthétisées en plusieurs points :

IV.4. BILAN DES PROSPECTIONS

IV.4.1. SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

En amont des visites de terrain, une recherche bibliographique a été réalisée dans les publications et revues naturalistes locales et régionales pour recueillir l'information existante sur cette partie du département. La bibliographie a été appuyée par une phase de consultation, auprès des associations et naturalistes locaux et des personnes ressources suivantes :

Tableau 6 : Structures et personnes ressources

Structure	Logo	Personnes / structures/document consulté	Résultat de la demande
LPO (Ligue de Protection des Oiseaux)		Base de données en ligne Faune PACA : www.faune-paca.org	Données entomologiques, batrachologiques, herpétologiques, ornithologiques et mammalogiques. Compilation de données de reproduction de l'avifaune sous cet ouvrage.

- Est-ce que des espèces gîtent sur le site ? Y a-t-il des supports de gîtes (bâti, grottes naturelles, arbres à cavités...) ?
- Quelles sont les fonctionnalités du site ? Il s'agit d'appréhender l'utilisation fonctionnelle de l'aire d'étude afin d'établir s'il s'agit d'une zone d'alimentation, si elle comporte des éléments linéaires vecteurs de déplacements...
- Quel est le niveau de fréquentation des espèces (période de présence/absence) ?

Pour parvenir à y répondre, plusieurs procédés ont été mis en œuvre :

o **L'analyse paysagère**

Cette phase de la méthodologie s'effectue à partir des cartes topographiques IGN et les vues aériennes. L'objectif est de montrer le potentiel de corridors autour et sur le projet. Elle se base donc sur le principe que les chauves-souris utilisent des éléments linéaires pour se déplacer d'un point A vers B.

o **La recherche des gîtes**

L'objectif est de repérer d'éventuelles chauves-souris en gîte. Plusieurs processus ont donc été mis en œuvre :

- Recherche de chiroptères au niveau du patrimoine bâti ;
- Recherche et pointage des arbres à cavités ;

o **Prospections acoustiques**

Trois sessions d'écoute ultrasonore ont été réalisées au cours des 3 saisons d'activité des Chiroptères dans le cadre de cette mission. Pour ce type d'inventaires, des détecteurs à ultrasons de type SM2 Bat Detector ont été employés. Ce matériel est laissé en place toute la nuit afin d'enregistrer les ultrasons des chiroptères (évaluation qualitative et quantitative).

o **Les observations directes**

Il s'agit des observations directes de chauves-souris effectuées en début de nuit, plus particulièrement lors de leurs sorties de gîte, déplacement vers les sites de chasse. Ces observations sont généralement situées sur des points hauts ou dégagés de tout encombrement.

IV.3.2.7. Les poissons

La faune piscicole a été identifiée par une campagne de pêche électrique réalisée par la fédération de pêche 84. Les habitats des espèces ont été interprétés par dire d'expert et suites aux observations de terrain.

Structure	Logo	Personnes / structures/document consulté	Résultat de la demande
Groupe Chiroptères PACA		Carte d'alerte Chiroptères en PACA Liste d'espèces potentielles à proximité de la zone d'étude	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales.
ONEM (Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens)		Base de données en ligne http://www.onem-france.org (en particulier Atlas chiroptères du midi méditerranéen)	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales.
SILENE		Base de Données Silène Faune http://faune.silene.eu/ Base de Données Silène Flore http://flore.silene.eu	Listes d'espèces floristiques et faunistiques patrimoniales à proximité de la zone d'étude.

Structure	Logo	Personnes / structures/document consulté	Résultat de la demande
INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel)		Base de données en ligne : https://inpn.mnhn.fr/accueil/recherche-de-donnees/coll-terr	Liste d'espèces faunistiques patrimoniales à l'échelle communale.
Observado		Base de données en ligne http://observado.org/	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques
NATURALIA		Base de données professionnelle	Liste et statut d'espèces élaborés au cours d'études antérieures sur le secteur
OFB (Office Français de la Biodiversité) (ex : ONCFS + AFB)		Données cartographiques de suivi de la répartition des espèces : https://professionnels.ofb.fr/fr/node/1089	Base de données faunistique

Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle a permis de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les inventaires de terrain puis l'effort de prospection engagé.

IV.4.1.1. Flore

La base de données SILENE permet de dresser l'état des connaissances sur la flore patrimoniale des communes de Mallemort et de Mérindol. Les espèces sélectionnées sont évaluées comme potentiellement présentes sur site, leurs exigences écologiques étant concordantes avec les configurations mésologiques retrouvées sur l'aire d'étude, avec des habitats naturels essentiellement liés à l'hydrosystème de la Durance.

Tableau 7 : Espèces végétales protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon (nom scientifique)	Statut	Liste rouge	Niveau d'enjeu régional	Source	Habitat
Adonis flammé <i>Adonis flammea</i> Jacq., 1776	-	NT France	Modéré	SILENE	Cultures annuelles basiphiles
Ail de Cyril <i>Allium cyrilli</i> Ten., 1829	-	VU France	DD	SILENE	Friches, cultures annuelles basiphiles
Orchis parfumé <i>Anacamptis fragrans</i> (Pollini) R.M.Bateman, 2003	PN	-	Modéré	SILENE	Pelouses mésohygrophiles à mésoxérophiles
Laïche faux-souchet <i>Carex pseudocyperus</i> L., 1753	PR	-	Fort	SILENE	Berges vaseuses de la Durance
Gagée velue <i>Gagea villosa</i> (M.Bieb.) Sweet, 1826	PN	-	Modéré	SILENE	Friches, cultures annuelles basiphiles
Impéatoire cylindrique <i>Imperata cylindrica</i> (L.) P.Beauv., 1812	PR	VU PACA	Fort	SILENE	Berges sableuses de Durance
Myosotis cespiteux <i>Myosotis laxa</i> subsp. <i>cespitosa</i> (Schultz) Hyl. ex Nordh., 1940	-	NT PACA	Fort	SILENE	Pelouses hygrophiles pionnières
Herbe aux chats <i>Nepeta cataria</i> L., 1753	-	NT France	Fort	SILENE	Friches

Taxon (nom scientifique)	Statut	Liste rouge	Niveau d'enjeu régional	Source	Habitat
Garidelle fausse nigelle <i>Nigella nigellastrum</i> (L.) Willk., 1880	PN	EN France, EN PACA	Très Fort	SILENE	Friches, cultures annuelles basiphiles
Nénuphar blanc <i>Nymphaea alba</i> L., 1753	PR	-	Fort	SILENE	Eaux stagnantes mésotrophes
Pigamon méditerranéen <i>Thalictrum lucidum</i> L., 1753	-	VU PACA, NT France	Fort	SILENE	Mégaphorbiaies et ourlets rivulaires méditerranéens
Turgénie à larges feuilles <i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm., 1814	-	EN France	Fort	SILENE	Friches, cultures annuelles basiphiles
Petite massette <i>Typha minima</i> Funck, 1794	PN	NT France, NT PACA	Fort	SILENE	Berges vaseuses de Durance

IV.4.1.2. Faune

➤ Entomofaune

Après analyse des données issues du recueil bibliographique, il apparaît que la plupart des espèces à enjeu typiques des écosystèmes duranciens se retrouvent sur le tronçon du cours d'eau concerné. C'est notamment le cas de la Cicindèle des sables (*Cylindera arenaria*) connue en amont du barrage de Mallemort ou encore du Tridactyle panaché (*Xya variegata*), petit Orthoptère quant à lui connu en amont et en aval du barrage. Notons que ces deux espèces partageant les mêmes habitats limono-sableux du lit de la Durance ne sont pas connues aux alentours immédiats du Pont de Mallemort.

La Diane (*Zerynthia polyxena*) est quant à elle mentionnée dans les habitats de prairies fraîches en ripisylves notamment côté vaclusien.

Parmi les Odonates, outre une donnée de Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisi*) probablement erratique en amont du barrage, on notera la présence de l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), du Sympétrum du Piémont (*Sympetrum pedemontanum*) et du Sympétrum déprimé (*S. depressiusculum*) dans les cours d'eau annexes à la Durance.

➤ Les mollusques

La ZNIEFF « Basse Durance » abrite le mollusque Petite moitessierie (*Moitessieria locardi*), espèce endémique française emblématique des départements des Alpes-Maritimes, du Var, du Vaucluse et du Gard. Cette espèce est protégée nationalement (article 4). Elle est présente notamment dans le sous-écoulement de la Durance. Elle est, d'une manière générale, sensible aux variations du niveau d'eau (quantité disponible en sous-sol) comme à sa qualité.

Cette espèce, ainsi que plusieurs autres espèces à enjeux, sont très rares, de très petites tailles (quelques mm) et sont présentes dans le sédiment (espèces stygobies). Elles sont donc très difficiles à trouver sans la mise en œuvre d'un protocole lourd et à identifier.

Il n'est donc pas totalement exclu qu'une ou plusieurs de ces espèces soient présentes dans les sédiments sur la zone d'étude. Cependant, les travaux de réhabilitation du pont suspendu de Mallemort ne concernant pas les sédiments, **les impacts sur les mollusques sont négligeables** et ce groupe sera donc ignoré dans la suite du dossier.

Tableau 8 - Bilan des données bibliographiques liées aux mollusques

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Bythiospée méridionale <i>Bythiospeum bourguignati</i>	PN, LRN : NT	Assez fort	Gargominy & Ripken (1999)	Connue dans des puits tubés à Senas (13)
Bythiospée méridionale <i>Paladilhia pleurotoma</i>	PN, LRN : VU	Assez fort		Connue dans des puits tubés à Senas (13)
Hydrobie d'Avignon <i>Plagigeyeria deformata</i>	PN LRR : EN	Fort		Connue à Fontaine-de-Vaucluse (84)
Hydrobie du Jura <i>Avenionia brevis</i>	PN, LRN : LC	Faible		Connue seulement dans les puits de la rue de la Velouterie, à Avignon
Moïtesserie d'Avignon <i>Spiralix puteana</i>	PN, LRN : DD	Modéré		Connue dans le sous-écoulement de l'Ouvèze à Sablet et Fontaine-de-Vaucluse (84) et à Sénas (13)
Petite moïtesserie <i>Moïtesseria locardi</i>	PN, LRN : LC	Modéré		Connue est connue dans les puits de la rue de la Velouterie, à Avignon et sur la rive droite de la Durance, 500 m en aval du projet, sur la commune de Mérindol
Planhydrobie de la Durance <i>Fissuria boui</i>	PN, LRN : NT	Assez fort		Connue dans des puits tubés à Senas (13)

➤ **Amphibiens**

Les communes de Mallemort et de Mérindol partagent une frontière commune : la Durance. À l'échelle de ces deux communes, la bibliographie disponible fait état d'un cortège d'amphibiens relativement limité avec seulement 5 espèces connues à ce jour. La commune de Mallemort est principalement composée d'espaces agricoles relativement intensifs où le bocage se limite à quelques haies de cyprès. La présence d'une carrière, de la Durance et de sa ripisylve offre néanmoins des opportunités pour un certain nombre d'amphibiens pionniers. Quant à Mérindol, la commune est bornée par la présence du massif du Luberon au Nord et par la Durance au Sud tandis que la plaine est également marquée par une agriculture intensive. Dans ce contexte paysager, les habitats sont relativement variés offrant diverses opportunités pour la batrachofaune. Le cortège batrachologique est ainsi représenté à la fois par des espèces communes (Crapaud épineux *Bufo spinosus* et Grenouille « verte » *Pelophylax sp.*) ainsi que par des espèces d'anoures patrimoniales présentant des enjeux régionaux marqués. Localement, l'aire d'étude s'inscrit au cœur de l'axe Durancien dont les écosystèmes abritent une richesse batrachologique intéressante. L'analyse bibliographique réalisée est synthétisée dans le tableau ci-après.

Tableau 9. Espèces d'amphibiens protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Alyte accoucheur <i>Alytes obstetricans</i>	PN, DH4 LRR : LC	Modéré	Faune PACA	Connu sur plusieurs communes bordées par la Durance : Cavaillon, Chateaufort, Noves, Orgon, Plan d'Orgon...
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	PN, DH4 LRR : LC	Modéré	SILENE Faune	Espèce contactée essentiellement à proximité de la carrière de Mallemort et des méandres de la Durance.
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i>	PN LRR : LR	Faible	INPN	Espèces communes régulièrement mentionnées sur Mérindol et Mallemort dans une grande variété d'habitats.
Grenouille « verte » <i>Pelophylax sp.</i>	PN LRR : LC	Faible	BDD Naturalia	

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Pélodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i>	PN, LRR : LC Rem. ZNIEFF	Modéré		Connu sur la commune de Mérindol à proximité immédiate de la Durance, à l'ouest au sein d'habitats remaniés.
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	PN, DH4 LRR : LC	Modéré		Régulièrement mentionnée sur les deux communes. Certaines données proviennent des berges végétalisées de la Durance.

➤ **Reptiles**

Les contextes paysagers variés de Mallemort et de Mérindol détaillés précédemment permettent à une importante diversité de reptiles de se développer. Ce ne sont ainsi pas moins de 14 espèces qui sont mentionnées sur ces deux communes. Le cortège herpétologique est tout d'abord représenté par de nombreuses espèces communes. À ce titre, citons le Lézard des murailles *Podarcis muralis*, le Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*, la Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica*, l'Orvet fragile *Anguis fragilis*, la Coronelle girondine *Coronella girondica* ou encore la Couleuvre vipérine *Natrix maura*. Certaines espèces présentant des exigences écologiques et des habitats spécifiques ne seront en revanche pas prises en compte dans le tableau de synthèse bibliographique. C'est le cas notamment des espèces inféodées aux milieux xériques thermophiles telles que le Psammodrome d'Edwards *Psammodomus edwardsinus*, le Seps strié *Chalcides striatus* ou encore le rare Lézard ocellé *Timon lepidus*. En revanche, d'autres espèces patrimoniales sont pressenties ou jugées potentielles au sein de l'aire d'étude et apparaissent dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10 : Espèces de reptiles protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Cistude d'Europe <i>Emys orbicularis</i>	PN, DH2, DH4 Det. ZNIEFF LRR : NT	Fort	Faune PACA SILENE Faune INPN BDD Naturalia	Tortue aquatique mentionnée 2015 et en 2017 sur Mérindol dans un canal parallèle et à moins de 200 mètres de la Durance.
Coronelle girondine <i>Coronella girondica</i>	PN LRR : LC	Faible		Mentionnée sur Mérindol au bord de la Durance en 2013.
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i>	PN LRR : NT	Modéré		Une donnée de mortalité d'un juvénile en 2013 à l'entrée du Pont de Mallemort.
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	PN LRR : NT	Modéré		Nombreuses observations communales dont certaines en bordure de Durance.
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	PN LRR : LC	Modéré		Observation à la gravière de Mallemort en bordure de Durance (2013) et également côté Mérindol (2016).
Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i>	PN LRR : LC	Faible		Données régulières en bord de Durance.
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i>	PN, DH4 LRR : LC	Faible		Nombreuses mentions sur les berges Duranciennes.
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	PN, DH4 LRR : LC	Faible		Omniprésent sur l'ensemble des communes jusqu'aux berges de la Durance.
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	PN LRR : DD	Faible		L'essentiel des données disponibles sont situées aux abords de la Durance.
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	PN LRR : LC	Faible		Se retrouve dans une grande variété d'habitats sur les communes concernées.

➤ Oiseaux

Les données bibliographiques disponibles concernant l'avifaune nicheuse sont relativement faibles sur le secteur étudié. Habituellement, les ouvrages d'arts surplombant les cours d'eau et les fleuves peuvent être mis à profit par de nombreuses espèces pour nicher au niveau du tablier et des jonctions avec les différentes piles. Ici, le pont suspendu de Mallemort ne semble présenter aucune reproduction d'espèces généralement habituées de ces contextes comme l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*, l'Hirondelle rustique *Hirundo rustica*, l'Hirondelle de rochers *Ptyonoprogne rupestris* ou plus rarement l'Hirondelle rousseline *Cecropis daurica*. De la même façon, il n'est pas fait mention du Martinet noir *Apus apus* ni du Moineau domestique *Passer domesticus*.

Hormis l'ouvrage d'art qui ne semble pas attractif pour l'avifaune, les habitats périphériques constitués par les habitats agricoles en marge de l'aire d'étude, par les ripisylves ou encore par les bancs de graviers dans le lit de la Durance peuvent se révéler attractifs pour la reproduction de certaines espèces aviaires inféodées à ces milieux. Au-delà des espèces communes que l'on retrouve régulièrement dans ces habitats (Mésanges, Pinson des arbres *Fringilla coelebs*, Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*, Bouscarle de Cetti *Cettia cetti*, Bergeronnettes Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*...), un cortège d'espèces patrimoniales semble s'exprimer localement, notamment en reproduction. Enfin, à noter que l'aire d'étude se situe en partie au sein du PNA Domaines vitaux de l'Aigle de Bonelli (Luberon), rapace emblématique en danger critique d'extinction. Le site d'étude ne présente pas d'enjeu significatif pour cette espèce, mais du fait de son statut, il est nécessaire d'indiquer qu'il est susceptible de survoler la zone notamment lors de la dispersion des jeunes. Les espèces patrimoniales pressenties ou jugées potentielles au sein de l'aire d'étude apparaissent dans le tableau ci-dessous. Face à la très grande richesse de l'axe Durancien et étant donné la nature des travaux à réaliser, les espèces qui n'occupent le secteur que de façon anecdotique, ponctuelle ou en simple transit ne seront pas considérées ici.

Tableau 11 : Espèces d'oiseaux protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	PN, DO1 LRR : NT Rem. ZNIEFF	Modéré	Faune PACA SILENE Faune INPN BDD Naturalia	Mentionnée à trois reprises localement (2014,2015) à la faveur de la mosaïque paysagère (agricole, ripisylve, Durance). Reproduction probable sur le secteur.
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>	PN LRR : VU Rem. ZNIEFF	Modéré		Nombreux contacts en amont et en aval du pont à la faveur des bancs de graviers où il se reproduit certainement.
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>	PN LRR : NT Rem. ZNIEFF	Modéré		Mentionné à deux reprises dans la ripisylve à proximité du pont, côté Mérindol. Reproduction probable dans un arbre.
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i>	PN LRR : LC Rem. ZNIEFF	Modéré		Deux observations dans la ripisylve de la Durance côté Mérindol (2013 et 2015). Reproduction à la faveur d'un arbre à cavité.
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	PN, DO1 LRR : LC Rem. ZNIEFF	Modéré		Nombreuses mentions de l'espèce à proximité immédiate de l'aire d'étude. Reproduction très probable localement.
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	PN, DO1 LRR : LC	Modéré		Une dizaine d'observations récentes aux alentours du Pont de Mallemort en période de reproduction. Plusieurs couples potentiels dans la ripisylve.
Petit-duc scops <i>Otus scops</i>	PN LRR : LC Rem. ZNIEFF	Modéré		Pas de données disponibles localement, mais connue dans des contextes similaires à l'échelle des communes.

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Petit gravelot <i>Charadrius dubius</i>	PN LRR : VU Rem. ZNIEFF	odéré		Reproduction avérée en 2017 et 2018 sur les bancs de graviers non loin du pont.
Pic épeichette <i>Dendrocopos minor</i>	PN LRR : LC Rem. ZNIEFF	Modéré		Observé en 2015 et 2018 en période de reproduction dans la ripisylve à l'ouest du pont, côté Mérindol. Reproduction probable.
Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i>	PN, DO1 LRR : NT Det. ZNIEFF	Modéré		Plusieurs mentions à quelques dizaines de mètres du pont, au sein de la ripisylve où l'espèce se reproduit certainement.
Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i>	PN, DO1 LRR : VU Det. ZNIEFF	Assez fort		Reproduction avérée sur un îlot de galet jusqu'en 2012. Depuis, aucune mention de reproduction, mais elle reste potentielle.

➤ Chiroptères

La commune de Mallemort est relativement bien prospectée d'un point de vue chiroptérologique. Malgré l'absence de gîte à enjeu fort à proximité de la zone d'étude, de nombreuses données disponibles ont été compilées dans le cadre du recueil bibliographique. À noter par ailleurs que Naturalia a effectué des inventaires (SMAVD, 2020) sur ce groupe d'espèce en aval immédiat du site d'étude au niveau de l'exploitation de carrière Lafarge (rive gauche de la Durance). Ces relevés ont également permis de dégager certaines espèces de chiroptères à enjeu telles que le Grand et le Petit rhinolophe (Cf. tableau ci-dessous)

Tableau 12 : Espèces de chiroptères patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Petit murin <i>Myotis blythii</i>	PN, DH2, DH4 LRN : NT	Fort	Naturalia (étude SMAVD) Faune PACA DocOb « Durance » SILENE Faune	Ces deux espèces sont assez communes sur ce tronçon durancien. À noter la présence d'une colonie importante de Petit murin au niveau du Pont de Cadenet qui surplombe la Durance
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	PN, DH2, DH4 LRN : VU	Fort		
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	PN, DH2, DH4 LRN : LC	Assez fort		Contacté à plusieurs reprises rive gauche de la Durance sur Mallemort
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	PN, DH2, DH4 LRN : LC	Assez fort		Très récemment (Naturalia 2020), cette espèce a été identifiée sur Mallemort (rive gauche de la Durance). Il s'agit des données les plus aval de basse Durance. L'espèce est extrêmement rare pour ne pas dire quasi disparue de cette partie des Bouches-du-Rhône.
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	PN, DH2, DH4 LRN : LC	Assez fort		Assez commun localement et régulièrement contacté en Durance

➤ Mammifères (hors chiroptères)

Au regard du recueil bibliographique, deux espèces protégées ont été identifiées sur la commune de Mallemort ou en périphérie : le Castor d'Europe et la Loutre d'Europe. En ce qui concerne la Castor, la basse Durance représente tout simplement les plus importantes densités de l'espèce à l'échelle régionale. À noter que la Loutre a récemment été contactée en amont immédiat de Mallemort au niveau du barrage permettant le canal de Carpentras et canal EDF. Aucune donnée de Campagnol amphibie n'a été pointée sur le territoire communal de Mallemort et à fortiori dans le secteur d'étude. Cette dernière est toutefois présente en Durance notamment sur les communes du Puy Sainte-Reparate ou d'Orgon

Tableau 13 : Espèces de mammifères non volants patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Castor d'Eurasie <i>Castor fiber</i>	PN, DH2, DH4 LRR : LC	Assez fort	Naturalia (étude SMAVD)	Le cours de la Durance accueille tout simplement les densités les plus fortes de l'espèce à l'échelle nationale. Sur ce tronçon de basse Durance, plusieurs cellules sont présentes (SMAVD, DocOb Durance). Au niveau du secteur de la carrière, cinq terriers-huttes ont été identifiés en 2020 (Naturalia/SMAVD).
Loupe d'Europe <i>Lutra lutra</i>	PN, DH2, DH4 LRR : LC	Fort	Faune PACA DocOb « Durance »	Dans les années 2010, l'espèce a refait son apparition en Durance. Depuis l'espèce occupe ponctuellement la Basse Durance dans le tronçon de l'aire d'étude (barrage de Mallemort, RNV de Saint-Estève Janson, gravière du Puy Ste Reparade).
Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i>	PN LRR : NT	Fort	SILENE Faune	Signalé en bord de Durance et affluent relativement loin en amont de l'aire d'étude (Saint Paul les Durance)
Lapin de Garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	LRR : NT	Modéré		Très commun sur les berges de Durance sur ce secteur

➤ **Les poissons**

En lien direct avec le Rhône, la basse Durance revêt d'un enjeu significatif vis-à-vis des poissons. De nombreuses espèces patrimoniales sont connues localement avec bien entendu l'endémique Apron du Rhône présent jusqu'il y encore quelques années essentiellement sur le secteur de Manosque en Durance. Néanmoins, de récents inventaires (CNR) ont permis d'identifier cette espèce en danger critique d'extinction jusqu'à la confluence avec le Rhône avec notamment des preuves de reproduction (alevins sur le secteur de Bonpas). À noter aussi que la basse Durance est également concernée par les espèces migratrices depuis la méditerranée, à l'image de l'Alose feinte du Rhône voir de la rarissime Lamproie marine. L'ensemble des espèces à enjeu en lien avec l'aire d'étude sont détaillées ci-après :

Tableau 14 - Bilan des données bibliographiques liées aux poissons

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Blageon <i>Telestes souffia</i>	DH2 LRN : LC	Modéré	MRM AFB	Extrêmement rare sur le tronçon Mallemort-Rhône en raison des températures d'eau trop élevées. Nettement plus commun à l'amont à partir de Manosque.
Chabot <i>Cottus gobio</i>	DH2 LRN : LC	Assez fort	FAAPPMA	Les populations se trouvent généralement à l'aval des confluences de certains affluents de bonne qualité tels que l'Asse, la Jasse ou le Verdon et ne sont pas présentes dans l'aire d'étude.
Toxostome <i>Parachondrostoma toxostoma</i>	DH2 LRN : NT	Modéré	FEDE pêche DOCOB Durance	Largement représenté sur l'ensemble du linéaire ainsi que la plupart des affluents. Ce dernier est en revanche absent sur l'extrémité basse de la Durance (Avignon) ainsi que dans les Alpes de Haute Provence (en amont de Tallard).

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Alose feinte du Rhône <i>Alosa fallax rhodanensis</i>	DH2 LRN : VU	Fort	Poisson d'eau douce de France SMAVD	Présente essentiellement sur le Rhône, cette espèce est à considérer uniquement au niveau de l'embouchure Rhône/Durance. La présence des différents seuils au niveau d'Avignon empêche la migration de l'espèce. Les suivis menés par MRM mettent en avant des zones de reproduction essentiellement sur la Gardon et la Cèze, néanmoins la Durance apparaît particulièrement attractive pour cette espèce en témoigne la frayère encore active en 2019 au niveau du seuil 68 (Avignon/Bonpas, 65 bulls comptabilisés).
Apron du Rhône <i>Zinger asper</i>	DH2, DH4 LRN : CR	Fort		Les effectifs estimés à quelques milliers d'individus se situent grossièrement entre Manosque et Sisteron, mais aussi quelques affluents comme le Buech ou le Verdon. Sa répartition en Durance a été récemment mise à jour suite à des pêches effectuées par l'AFB, mais aussi par campagne de relevés ADN (SpyGen). L'espèce est désormais avérée en basse Durance (Mallemort, Pertuis, Bonpas) jusqu'à l'embouchure avec le Rhône. Des alevins, attestant la reproduction de l'espèce ont même été observés sur Bonpas. L'aire d'étude est donc située entre deux stations avérées de l'espèce.
Lamproie marine <i>Petromyzon marinus</i>	DH2 LRN : EN	Fort		La Lamproie marine est rare sur le Rhône et ses annexes (dont la Durance) et sa situation s'est largement dégradée avec la construction d'obstacle à l'écoulement tel que les barrages. Les zones de fraies sont particulièrement mal connues (source MRM) et seraient probablement au niveau des principales annexes. L'espèce a été observée en 2012 (Tour du Vallat), en 2006 (Étang du Vaccarès, Vallabrègues), en 2009 (Piémansson). La dernière donnée se situe sur l'Hérault et date de 2019. Aucune donnée de Lamproie en Durance et /ou proche de l'aire d'étude n'est malheureusement à signaler.
Barbeau méridional <i>Barbus meridionalis</i>	DH2, DH5 LRN : NT	Fort		L'espèce semble très rare sur le cours d'eau principale (Durance). Ce dernier semble se rabattre au niveau des principaux affluents tels que l'Asse ou Verdon dont les confluences sont légèrement en amont.
Anguille européenne <i>Anguilla anguilla</i>	DH2 LRN : CR	Fort		Seule espèce capable de franchir les différents seuils, l'Anguille est essentiellement présente sur le Rhône aval mais des individus remontent sur la majeure partie de la Durance incluant l'aire d'étude
Bouvière <i>Rhodeus sericeus</i>	DH2 LRN : LC	Modéré		L'espèce est présente essentiellement sur la partie avale et remonte jusque sur la moyenne Durance, mais les effectifs y sont nettement inférieurs.

IV.5. PRESENTATION DU CONTEXTE ECOLOGIQUE

IV.5.1. ANALYSE DIACHRONIQUE

L'aire d'étude se situe sur l'ancien lit majeur de la Durance. La photo aérienne de 1958 met en évidence la présence de ses écosystèmes typiques soumis aux tourments de la rivière et où peine à s'installer une végétation pérenne. La création successive de plusieurs barrages dans les années 60 le long de son cours, dont directement celui de Mallemort, ainsi que la mise en place de digues ont contribué à une certaine fixation des habitats alors moins soumis aux crues.



Figure 13. Évolution du paysage au niveau de la zone d'étude entre 1958 et 2019. Source : Géoportail

IV.5.2. CONSIDERATIONS FONCTIONNELLES LOCALES

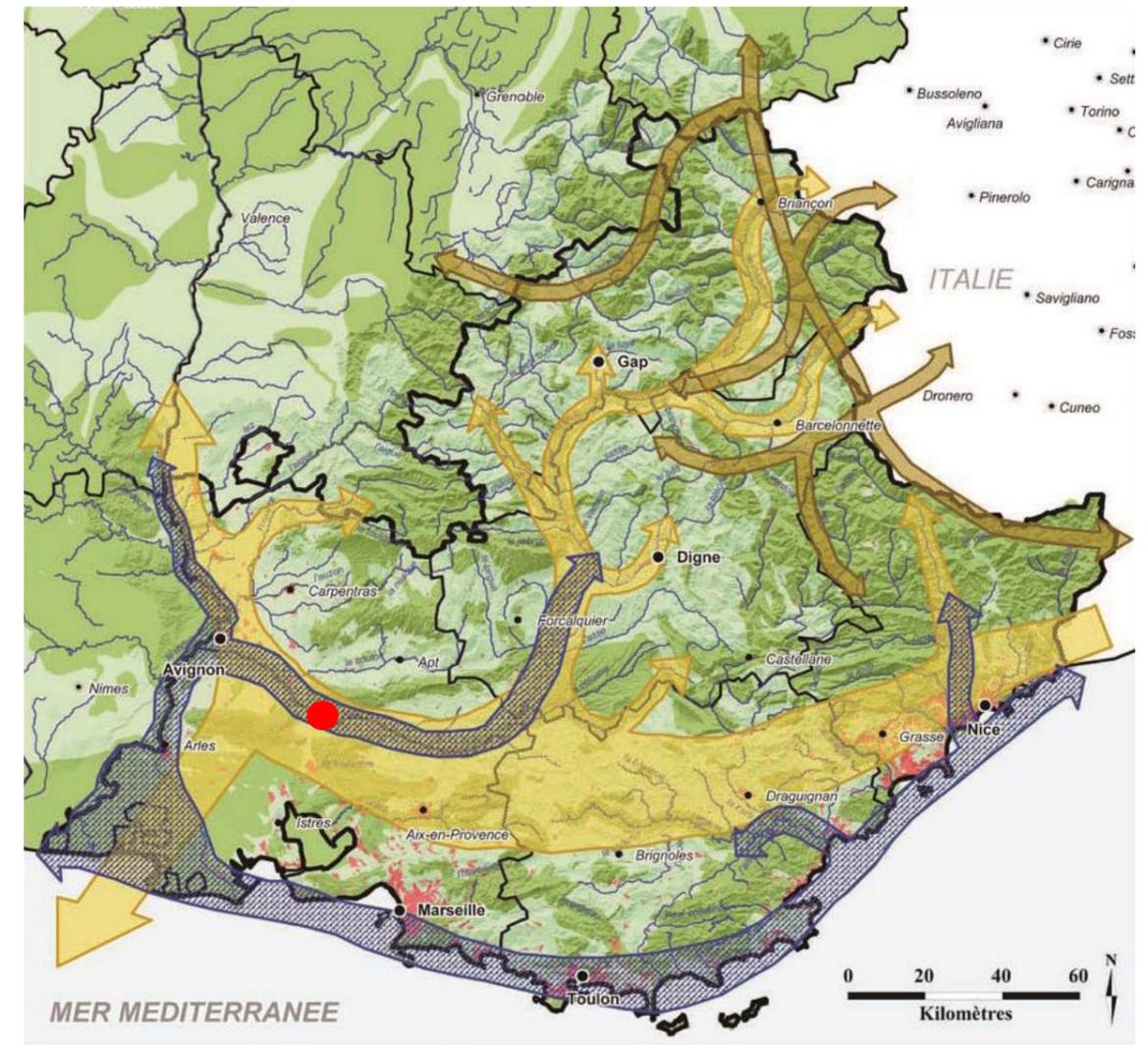
La zone d'étude s'inscrit dans l'unité paysagère de la Vallée de la Basse Durance qui constitue une limite départementale naturelle entre les Bouches-du-Rhône et le Vaucluse (Atlas des paysages – CG13). L'unité de paysage occupe les terrasses alluviales s'étendant entre les versants du Lubéron au Nord et les contreforts du Concors, de la Trévaresse, de la chaîne des Côtes et du massif des Roques au Sud.

Le paysage de la plaine agricole est organisé autour de la rivière qui est peu visible sinon depuis les ponts qui la franchissent.

L'équilibre est subtil entre le paysage agraire, le paysage naturel du lit de la rivière et des versants collinaires, et le paysage bâti des villages, des châteaux et des mas dispersés.

L'aire d'étude est rattachée à la sous-unité de la « Durance » dont le lit vif et ses talus se distinguent de la plaine cultivée, depuis laquelle il se devine seulement par la présence des ripisylves feuillues.

Des étendues de galets sont ourlées sur leurs franges par ces forêts riveraines discontinues. Elles sont interrompues de place en place par les plans d'eau des bras morts de la rivière et des anciens secteurs d'extraction de matériaux. L'exploitation de nombreuses gravières a bouleversé le lit vif et les terrasses basses



Inventaire biodiversité

Les continuités écologiques - Grands couloirs de circulation de la faune

- Noyau écologique
- Continuité par les vallées et les cols
- Continuité côtière
- Continuité par les crêtes et les cols
- Zones urbanisées
- Préfecture
- Sous-préfecture

©IGN BD Carthage, BD Carthage © Réalisation DIREN PACA

Source : © IGN BD Carthage, BD Carthage © Réalisation DIREN PACA

Figure 14. Les grands couloirs de circulation de la faune à l'échelle de la région PACA (Source : DREAL PACA)

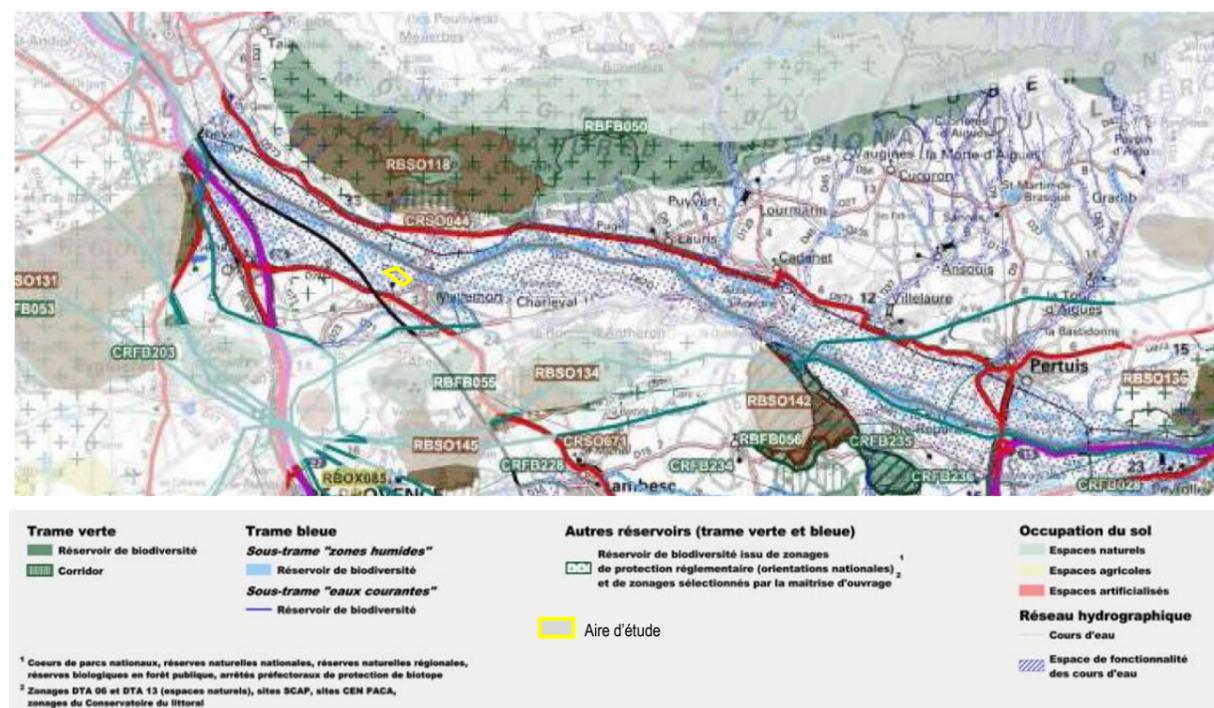


Figure 15. Éléments de la trame verte et bleue (Source : SRCE PACA)

À l'échelle de la région PACA, des réservoirs de biodiversité ont été identifiés dans le **SRCE PACA**. Ces réservoirs de biodiversité (= correspondant à des espaces importants pour la biodiversité) identifiés, correspondent essentiellement aux espaces d'intérêt écologique : Natura 2000, ZNIEFF,

Les grandes continuités de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur ont été rattachées à 5 grands ensembles (5 sous-trames) : milieux forestiers, milieux semi-ouverts, milieux ouverts, zones humides et eaux courantes. À ces 5 sous-trames, s'ajoute une composante spécifique littorale.

L'aire d'étude est à la fois considérée comme réservoir de biodiversité et comme espace de fonctionnalité des cours d'eau.

Dans ce secteur, la Durance et sa ripisylve permettent de faire le lien entre le Lubéron au nord et les Alpilles au sud.

Par ailleurs, aucune donnée complémentaire issue du **SCOT Agglopolé Provence** n'a pu être utilisée. En effet, l'autorité environnementale a constaté un manque d'analyse de l'enjeu « Trame Verte et Bleue ».

IV.5.3. CONSIDÉRATIONS ECO-PAYSAGERES

C'est dans la zone biogéographique de la Basse Provence que le site d'étude prend place aux abords et au sein de la basse Durance. Les massifs montagneux et piémonts encadrant le cours d'eau offrent une végétation représentative de l'étage mésoméditerranéen ou la série zonale du Chêne vert et ses stades de successions régressives marquent la physionomie paysagère.

En revanche, les formations riveraines encadrant le cours de la Durance sont quant à elles régies par les contraintes imposées par la présence de l'eau. Elles s'organisent selon une série logique allant des communautés des bas niveaux topographiques, localisé le long de la Durance, jusqu'aux communautés des hauts niveaux topographiques localisés sur des terrasses relativement exhausées par rapport au niveau de l'eau.

Les communautés des bas niveaux topographiques sont soumises aux véhémences du courant de la Durance qui constitue les principales perturbations par les submersions, érosions et restructurations qu'elle impose aux îles et groupements végétaux. Par ailleurs l'eau joue un rôle de stress non négligeable pour les espèces. Elle impose une faible oxygénation du système racinaire liée à la présence d'une nappe affleurante pour les communautés des bas niveaux topographiques, à l'inverse l'abaissement du niveau de la nappe en période d'étiage provoque des conditions de sécheresse sur les communautés des hauts niveaux topographiques. Ces constituantes abiotiques se révèlent dans la végétation à travers d'assemblages floristiques singuliers.

IV.5.4. RESULTAT DES PROSPECTIONS – HABITATS ET FLORE

IV.5.4.1. Habitats

Le site d'étude se retrouve dans un contexte alluvial plus ou moins dégradé en bord de Durance. Le climat méditerranéen local, mêlé au fonctionnement hydrologique de la rivière, avec des crues hivernales et des étiages estivaux, permet l'installation d'un certain nombre d'habitats propres et adaptés à ces conditions physico-climatiques. Les habitats notables et structurant de l'aire d'étude sont naturellement le lit mineur de la Durance, bordé par endroits de banquettes alluviales de nature granulométrique plus ou moins grossière (galets, sables) ou fine (limons, vases), ainsi qu'un bras mort situé en rive droite, autour duquel s'articule plusieurs habitats caractéristiques de zones humides comme les fourrés hygrophiles à Saule pourpre ou les Phragmites. En rive droite, une forêt alluviale méditerranéenne, constituée de Peupliers, de Frênes et d'Ormes, constitue l'unique rideau boisé à caractère naturel de l'aire d'étude. Quelques habitats secondaires de nature anthropique occupent une place prépondérante en s'éloignant du lit mineur : friches, alignements d'arbres, cultures annuelles, haies, enrochements.

IV.5.4.2. Flore

Dans le cortège des espèces végétales observées, 7 taxons présentent un enjeu à l'échelle du projet en raison de leur situation patrimoniale suivant le rapport de hiérarchisation des enjeux flore de PACA réalisé par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen (Hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, LE BERRE M. & al., 2017).

Parmi elles, deux espèces sont à enjeu fort de conservation et méritent une attention particulière : l'Anacycle rayonnant (*Anacyclus radiatus*) et le Scirpe maritime (*Bolboschoenus maritimus*)

IV.5.5. RESULTAT DES PROSPECTIONS - FAUNE

IV.5.5.1. Entomofaune

Avec près de 90 espèces identifiées, le cortège rencontré est assez riche, quoique composé d'espèces assez communes en basse Provence. Le cortège reste assez déséquilibré avec majoritairement des Coléoptères et très peu de Lépidoptères.

En effet, avec seulement une douzaine d'espèces telles que le Silène (*Brintesia circe*), le Myrtil (*Maniola jurtina*), le Demi-deuil (*Melanargia galathea*), le Souci (*Colias crocea*), la Piéride du chou (*Pieris brassicae*), la Piéride de la rave (*Pieris rapae*) ou le Marbré-de-Vert (*Pontia daplidice*), le cortège traduit le caractère essentiellement rudéral des espaces exondés du lit de la Durance au niveau du pont. Seule la présence du Citron de Provence (*Gonepteryx cleopatra*) est signe des espaces plus boisés de la ripisylve attenante. La Diane n'a pas été observée tout comme sa plante-hôte, l'Aristolochie à feuilles rondes.

Les deux tiers des espèces sont en effet représentés par des Coléoptères. Se rencontrent ainsi des espèces floricoles plutôt ubiquistes traduisant également le caractère rudéral de la végétation telles qu'*Acmaeoderella flaviofasciata*, *Chlorophorus varius*, *Stenopterus rufus*, *Stictoleptura cordigera*, *Trichodes alvearius*, *Mylabris variabilis*, *Mycterus curculionides*, *Chrysanthia viridissima*, *Oedemera flavipes* ou *Oedemera simplex*. On notera également un lot d'espèces plus typiques des espaces limono sableux du lit de la Durance, avec des Carabidae comme *Abacetus salzmanni*, *Bembidion quadrimaculatum*, *Chlaenius velutinus*, *Chlaenius vestitus*, *Dyschirius* spp ; des Staphylinidae comme *Paederidus rubrothoracicus*, *Stenus asphaltinus*, *Stenus biguttatus*. Si des cicindèles comme *Cylindera arenaria*, *Cicindela campestris* et *Lophyra flexuosa*, ont pu être observées, *Cylindera arenaria* n'a pu être détectée. Il apparaît que les micro-habitats indispensables à sa présence ne se retrouvent pas au sein de l'aire d'étude ou du moins en surface limitée.

Ceci explique également l'absence du Tridactyle panaché, petit Orthoptère ayant des exigences écologiques similaires à *arenaria*. Le cortège des Orthoptères est composé, outre le Tétrix des plages (*Paratettix meridionalis*), très abondant sur les sables mouillés, d'espèces des secteurs xériques ouverts, comme l'Œdipode automnale (*Aiolopus strepens*), le Criquet égyptien (*Anacridium aegyptium*), le Criquet marocain (*Doclostaurus maroccanus*), le Criquet migrateur (*Locusta migratoria*), l'Œdipode souffrée (*Oedaleus decorus*), l'Œdipode turquoise (*Oedipoda caerulea*), l'Œdipode rouge (*Oedipoda germanica*), le Criquet noir-ébène (*Omocestus rufipes*), ou l'Œdipode aigue-marine (*Sphingonotus caerulea*).

Enfin, aucun Odonate à enjeu n'a été contacté, aucune de ces espèces trouvant des habitats favorables au sein de l'aire d'étude. Se rencontre un cortège d'espèces communes comme l'Anax empereur (*Anax imperator*), l'Agrion porte-coupe (*Enallagma*

cyathigerum), l'Agrion élégant (*Ischnura elegans*), le Crocothémis écarlate (*Crocothemis erythraea*), la Libellule fauve (*Libellula fulva*), et le Sympétrum de Fonscolombe (*Sympetrum fonscolombii*).

IV.5.5.2. Amphibiens

Sur les 6 espèces pressenties lors de l'analyse bibliographique, 5 ont été contactées lors des inventaires. En effet, les nombreux méandres créés par l'impétuosité de la Durance et la mise en eau régulière de certaines dépressions rendent le lit du cours d'eau, notamment à l'échelle de l'aire d'étude, particulièrement favorable à ce taxa. Il est intéressant de constater que les espèces rencontrées présentent des exigences écologiques relativement diverses et parfois même antagonistes.

Chez les espèces communes, comme attendu, le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) et la Grenouille « verte » (*Pelophylax sp.*) ont été observés sur le secteur d'étude. Ces deux espèces à large valence écologique peuvent se maintenir dans une grande diversité d'habitats. La Grenouille « verte » a toutefois besoin de zones humides permanentes pour se maintenir. La mare identifiée sur la partie nord du pont est une zone particulièrement favorable pour cette espèce qui s'y reproduit. Quant au Crapaud épineux, il occupe l'ensemble des habitats de l'aire d'étude en phase terrestre.

Chez les espèces à enjeux, deux espèces pionnières particulièrement adaptées aux milieux remaniés ont été contactées, il s'agit de l'**Alyte accoucheur** (*Alytes obstetricans*) et du **Crapaud calamite** (*Epidalea calamita*). Ces deux espèces occupent les sablières, gravières et les iscles de galets disponibles sur l'aire d'étude où elles passent la journée abritées sous les sédiments, cailloux ou dans des petits terriers creusés dans les berges. Comme l'ensemble des amphibiens contactés sur l'aire d'étude, la mare située au nord-est favorable à leur reproduction. Leur caractère opportuniste leur permet également de se reproduire potentiellement dans les petites flaques pouvant apparaître ci et là au sein des bancs de graviers. Enfin, un mâle chanteur de **Rainette méridionale** (*Hyla meridionalis*) a également été contacté aux abords de la mare identifiée comme particulièrement propice aux amphibiens. À l'inverse de l'Alyte accoucheur et du Crapaud calamite, celle-ci passe sa journée dans la végétation agrippée à une tige ou à une feuille, parfaitement camouflée grâce à sa couleur verte. Présentant des mœurs arboricoles, elle est régulièrement observée dans les friches, sur les berges des cours d'eaux et canaux et parfois même jusqu'aux abords des habitations. Elle se retrouve ainsi dans une grande variété d'habitats. Localement, l'ensemble des zones végétalisées bien exposées lui sont favorables tandis qu'elle se reproduit également dans la mare précédemment citée.

Le **Pélodyte ponctué** (*Pelodytes punctatus*) jugé potentiel dans la bibliographie est un anoure souvent très discret et difficile à contacter notamment du fait de son chant très peu audible. Néanmoins, les milieux sont tout à fait en adéquation avec les exigences de cette espèce pionnière qui se rencontre régulièrement dans les mêmes contextes paysagers que l'Alyte accoucheur et que le Crapaud calamite, notamment dans les carrières et gravières. Il est par ailleurs connu plus à l'ouest en bordure de Durance dans des habitats remaniés, très semblables à ceux du site d'étude. Du fait de ces éléments, bien qu'aucun individu n'ait pu être identifié lors des prospections, le Pélodyte ponctué semble à même d'occuper le site d'étude et de se reproduire dans la mare ou les zones humides temporaires.

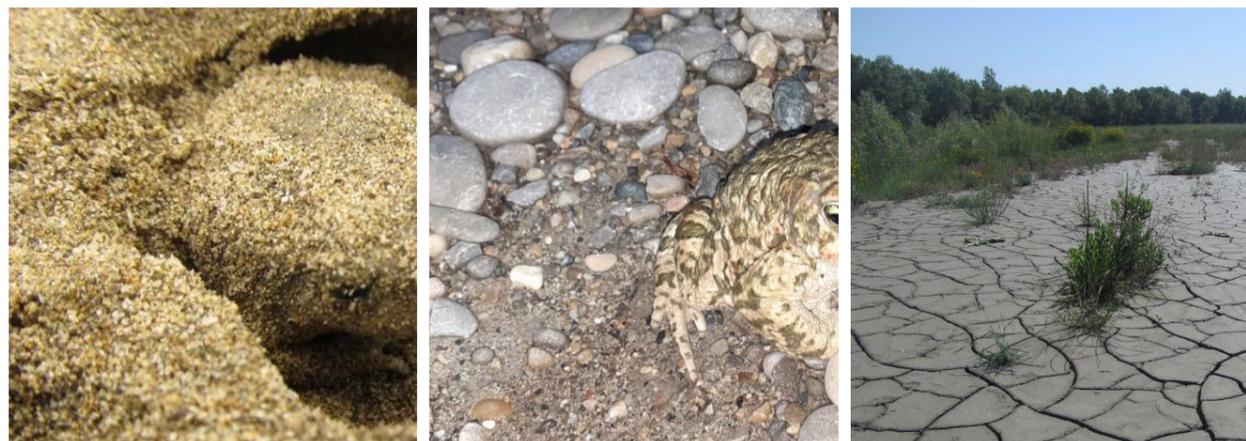


Figure 16 : De gauche à droite : Alyte accoucheur, Crapaud calamite et mare favorable à la reproduction des amphibiens (Photos sur site : S.Fadda et G.Durand / Naturalia)

IV.5.5.3. Reptiles

Dix espèces de reptiles étaient jugées potentielles lors de l'analyse bibliographique dont 4 présentaient un enjeu de conservation régional supérieur ou égal à modéré. Les inventaires herpétologiques diligentés dans le cadre de cette étude ont permis d'avérer la présence de 5 espèces. Toutefois, il est important de préciser que ce groupe taxonomique est particulièrement discret, difficile à contacter et que les observations, notamment avec les serpents, est le plus souvent le fruit du hasard. Ainsi, certaines espèces non contactées sont tout à fait à même de s'exprimer sur l'aire d'étude. En outre, l'analyse bibliographique constitue un réel outil permettant de juger de la potentialité des espèces pressenties, mais non contactées.

Le peuplement observé se compose tout d'abord d'espèces ubiquistes à large valence écologique telles que le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*). Ce dernier fréquente les lisières et les zones de friches denses alors que le Lézard des murailles se rencontre dans de nombreux habitats et notamment près des chemins. Le Lézard à deux raies est présent en quantité relativement classique dans ce type d'habitats tandis que le Lézard des murailles était bien plus discret ce qui semble être lié à une faible densité. La Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*) - petit gecko très commun sur le pourtour méditerranéen - est présente essentiellement sur les constructions et notamment au niveau des attaches du pont suspendu sur la berge côté Mérindol ou encore au niveau des piles du nouveau pont. La Couleuvre vipérine (*Natrix maura*) complète le cortège d'espèces communes observées sur site. Comme attendu, elle met à profit la mare favorable à la reproduction des amphibiens. Inféodée aux milieux aquatiques, elle y chasse les larves et les jeunes grenouilles, crapauds, mais aussi les petits poissons. Deux autres espèces « communes » régulièrement mentionnées dans la bibliographie aux abords de la Durance à proximité de l'aire d'étude sont également toujours potentielles. C'est le cas de la Coronelle girondine (*Coronelle girondica*) qui peut se retrouver dans les habitats les plus minéraux et les plus chauds du secteur d'étude où elle chasse notamment les Lézards sous les pierres. Enfin, l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*) est très commun dans les ripisylves et les milieux boisés frais riches en substrat et en humus favorables à cette espèce semi-fouisseuse. Elle est donc fortement potentielle dans ce type d'habitats au sein de l'aire d'étude.

Chez les espèces à enjeux, seule la **Couleuvre de Montpellier** (*Malpollon monspessulanus*) a été observée sur site dans les habitats périphériques, en bordure de parcelle agricole. Cette espèce peut aisément se développer dans l'ensemble de la matrice paysagère locale. Thermophile, elle apprécie particulièrement les endroits chauds, secs et ensoleillés, conditions qu'elle peut retrouver sur les iscles et les berges de la Durance. Pouvant atteindre plus de 200 cm, la Couleuvre de Montpellier présente un régime varié composé de reptiles, d'oiseaux et de mammifères. Présentant des mœurs très proches et des affinités pour les milieux chauds et secs, la **Couleuvre à échelons** (*Zamenis scalaris*) n'a quant à elle pas été contactée. Les habitats sont néanmoins à même d'accueillir cette espèce qui présente une activité souvent crépusculaire voir nocturne ce qui la rend parfois délicate à observer. Une donnée de mortalité d'un juvénile à l'entrée du pont de Mallemort atteste de sa présence. La **Couleuvre helvétique** (*Natrix helvetica*) - anciennement appelée Couleuvre à collier - est également connue à proximité immédiate de l'aire d'étude en 2013, en bord de Durance. Cette espèce, bien qu'elle puisse être retrouvée dans des habitats relativement secs en région méditerranéenne, est le plus souvent intimement liée aux zones humides où, à l'instar de la Couleuvre vipérine, elle vient chasser grenouilles, crapauds, mais aussi poissons.

Enfin, une attention particulière a été apportée à la Cistude d'Europe mentionnée en 2015 sur la commune de Mérindol à moins de 200m de la Durance. Néanmoins, aucune preuve de sa présence n'a pu être relevée. Seule la mare favorable à la reproduction des amphibiens aurait pu permettre à cette espèce de se maintenir et de se développer. Malgré cela, en étiage, cette mare peut être complètement à sec pendant plusieurs semaines ce qui n'est pas favorable à cette tortue majoritairement aquatique. En effet, elle se nourrit exclusivement sous l'eau d'invertébrés, de larves d'amphibiens et de charognes et parfois de matières végétales. La présence avérée d'individus à quelques centaines de mètres du site d'étude dans un canal ne permet cependant pas de l'exclure complètement de l'analyse. En effet, bien que le site d'étude ne présente visiblement pas d'intérêt majeur pour l'espèce, des individus en transit ou en dispersion pourraient y être observés ponctuellement de façon anecdotique. Cette espèce ne sera donc pas considérée dans la suite de l'analyse.



Figure 17 : Habitats favorables à l'herpétofaune patrimoniale (Photos sur site : S. Fadda / Naturalia)

IV.5.5.4. Oiseaux

La bibliographie disponible localement et aux abords du site d'étude fait état d'un cortège aviaire caractéristique pouvant être divisé en deux grands groupes principaux : les espèces ripisylvatiques caractéristiques des boisements rivulaires et les espèces associées aux milieux ouverts comme les iscles, les plages de galets, de graviers plus ou moins grossiers et de sables. Ces secteurs ont ainsi été particulièrement prospectés à plusieurs reprises pour tenter de mettre en évidence les différentes espèces patrimoniales attendues. Cet effort de prospection engagé a permis de lister pas moins de 50 espèces d'oiseaux dont plusieurs présentent un enjeu de patrimonialité marqué.

Tout d'abord, un certain nombre d'espèces hivernantes ou uniquement en migration active ont été détectées. À ce titre, citons par exemple la Grive mauvis, la Grive musicienne, le Pipit farlouse, le Pipit spioncelle, le Tarin des aulnes, etc. Chez les espèces communes nicheuses, les boisements rivulaires, la végétation de bord de cours d'eau et les habitats agricoles périphériques se sont révélés particulièrement attractifs. La mosaïque paysagère entre milieux boisés et plus ouverts est favorable notamment au Bruant zizi, au Chardonneret élégant, à l'Épervier d'Europe, au Faucon crécerelle, à la Mésange bleue, à la Mésange charbonnière, au Pic épeiche, au Pic vert, au Pinson des arbres, au Rougegorge familier ou encore au Serin cini, entre autres. La végétation présente sur les berges abrite également un cortège caractéristique composé de la Bouscarle de Cetti, du Cisticole des joncs, de l'Hypolaïs polyglotte, de la Rousserolle effarvatte, du Troglodyte mignon, entre autres. Pour terminer, notons la présence régulière de la Gallinule poule d'eau et de la Foulque macroule dont plusieurs juvéniles attestent de la reproduction de ces espèces localement.

Chez les espèces à enjeux, le **Bihoreau gris** (*Nycticorax nycticorax*) a été observé uniquement en survol du site fin avril. Aucun signe de reproduction de l'espèce sur ou à proximité de l'aire d'étude n'a été détecté. Les habitats les plus éloignés du pont peuvent éventuellement servir de site de repos et d'alimentation, comme l'ensemble de la Durance et de sa ripisylve. De la même façon, le **Milan noir** (*Milvus migrans*) a été entendu en dehors de la zone d'étude élargie. L'axe Durancien est réputé pour être une zone de reproduction d'importance majeure pour cette espèce. Plusieurs couples nichent très probablement dans la ripisylve plus à l'ouest. Des individus sont donc tout à fait susceptibles de venir régulièrement survoler la zone d'étude en quête de nourriture, en transit ou lors de dispersion. Plusieurs individus de **Guépriers d'Europe** (*Merops apiaster*) ont également été observés en survol du site. Une colonie niche très certainement à proximité vers l'ouest et il n'est donc pas rare de voir des individus venir chasser les macroinvertébrés au-dessus de la Durance, riche en proies potentielles. Plusieurs contacts avec l'**Hirondelle de rivage** (*Riparia riparia*) sont également à relever au moins de juin. Observée en recherche alimentaire, aucun site de reproduction n'a été identifié sur ou à proximité de l'aire d'étude. L'espèce n'utilise le site que pour son alimentation.

Plusieurs autres espèces attendues ont été identifiées en reproduction au sein de l'aire d'étude, essentiellement élargie. Les boisements rivulaires offrent ainsi au **Rollier d'Europe** (*Coracias garrulus*) et au **Petit-duc scops** (*Otus scops*) les éléments paysagers et les microhabitats (arbres à cavités) nécessaires à leur reproduction. Ainsi, le Rollier d'Europe observé à deux reprises sur le secteur en période de reproduction est fortement pressenti en tant que nicheur dans ces boisements, uniquement au sein de l'aire d'étude élargie si ce n'est hors périmètre. En effet, cette espèce relativement craintive n'est pas potentielle en reproduction dans les boisements aux abords de la route. Quant au Petit-duc scops, il est bien plus anthropophile et peut tout à fait venir nicher aux abords de la route à la faveur d'une cavité ou d'un ancien nid de corvidé. L'ensemble du boisement au nord

lui est donc favorable pour la reproduction. Pour ces deux espèces, les parcelles agricoles et les habitats liés à la Durance constituent des zones d'alimentation favorables à la chasse aux macroinvertébrés dont ils se nourrissent.

Au vu du projet, une surveillance accrue des comportements aviaires aux abords du pont suspendu a été opérée. Il en résulte un réel désintérêt des habitats adjacents aux ouvrages d'art de la part de la grande majorité des espèces, notamment pour la reproduction. Ce comportement s'explique essentiellement par le dérangement lié au trafic routier et au bruit qu'il génère. Une zone de répulsion a donc été matérialisée sur la cartographie. Au sein de cette zone, seuls des individus en transit et ponctuellement en alimentation ont été identifiés. Aucune reproduction d'espèces à enjeux n'y a été observée.

Toutefois, trois autres espèces nicheuses mettent à profit les plages de galets, les iscles et les gravières en dehors de cette zone de répulsion pour se reproduire. Citons dans un premier temps le **Cochevis huppé** (*Galerida cristata*), nicheur sur le banc de galets ou à proximité de la berge côté Mérindol. Il installe son nid à même le sol, dans une petite dépression qu'il garnit de quelques brins d'herbes et de racines. Le Cochevis huppé se nourrit surtout au sol, fouillant la terre de son long bec à la recherche de coléoptères, sauterelles, fourmis et chenilles. L'ensemble des milieux ouverts de la zone d'étude sont donc favorables à son alimentation. De façon très similaire, le Petit gravelot (*Charadrius dubius*) a été contacté sur le site d'étude et bien que le nid n'ait pas été précisément localisé, les différents comportements identifiés sur le secteur d'étude permettent d'attester de la reproduction de l'espèce *in situ*, côté Mallemort. Espèce typique des berges sablonneuses et caillouteuses des rivières, il se nourrit exclusivement d'invertébrés (arthropodes, araignées, petits crustacés, mollusques) qu'il trouve sur les iscles, les plages et les berges. Enfin, la **Sterne pierregarin** (*Sterna hirundo*) a régulièrement été observée évoluant sur la zone d'étude et à proximité. Nicheur potentiel, les différents allers-retours d'adultes laissent penser que le nid pourrait se trouver à l'ouest du pont à la faveur d'un banc de gravier émergeant de la Durance, directement sur le sol. Essentiellement piscivore, l'espèce chasse directement dans la rivière.

Pour conclure, cinq espèces d'oiseaux mentionnées dans la bibliographie et attendues sur l'aire d'étude après analyse des habitats n'ont pas été contactées. Tout d'abord, contre toute attente, le **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*) n'a pas été contacté au sein de l'aire d'étude, même en simple transit ou alimentation. Les habitats de l'aire d'étude et l'omniprésence de données bibliographiques concernant cette espèce dans le secteur ne permettent toutefois pas d'exclure cette espèce de l'analyse qui est jugée potentielle. En effet, cette espèce ne semble pas nicher localement, mais très probablement à proximité, en dehors de l'aire d'étude élargie. Le **Pic épeichette** (*Dendrocopos minor*) et le **Faucon hobereau** (*Falco subbuteo*), deux espèces inféodées aux boisements rivulaires étaient également attendues. Ces deux espèces sont régulièrement citées aux abords de la Durance et sont très fortement potentielles et, même si elles ne se reproduisent pas dans le secteur cette année, elles pourraient s'y reproduire dans le futur. Ces deux espèces sont également attendues en transit, lors de la dispersion des jeunes et en alimentation au sein de l'aire d'étude. Enfin, mentionnés dans la ripisylve de la Durance, les nombreux arbres à cavités offerts par cette entité paysagère auraient pu permettre à la **Huppe fasciée** (*Upupa epops*) de se reproduire au sein de l'aire d'étude. Toutefois, les nombreux passages sur site n'ont pas permis de contacter cette espèce pourtant particulièrement communicative au début du printemps. Absente en 2020, les habitats restent favorables à sa reproduction tandis que les habitats agricoles périphériques constituent des zones d'alimentation prisées par cette espèce. La mosaïque paysagère entre parcelles agricoles et boisement localisée à l'extrémité nord de l'aire d'étude ne semble en revanche pas favorable à l'**Alouette lulu** (*Lullula arborea*) qui n'a pas été contactée. Présente plus à l'ouest au niveau de la carrière, elle est quant à elle considérée absente du fuseau.



Figure 18 : Principaux habitats favorables à l'avifaune patrimoniale (Photos sur site : S.Fadda & L.Roussel / Naturalia)

IV.5.5.5. Les mammifères

Les relevés de terrain se sont attardés sur les deux espèces protégées et avérées du secteur à savoir la Castor et la Loutre d'Europe. En ce qui concerne la Loutre, les piles de l'ouvrage actuel ainsi que les piles de l'ouvrage béton ont été inspectées à la recherche des traces de présence caractéristiques (épreinte). Les berges ont aussi été inspectées, là encore à la recherche d'empreinte ou autre indice attestant de la présence régulière de l'espèce. Aucun indice de présence n'a cependant été noté, que ce soit au cours des inventaires de 2019 ou de ceux de 2020. Pourtant, l'espèce exploite ce segment en déplacement, comme en témoignent les données amont et aval. À noter tout de même qu'en dehors de données secondaires et fonctionnelles, l'aire d'étude ne représente aucun intérêt particulier pour la Loutre (aucune possibilité de catiche, habitats peu attractifs pour l'alimentation).

En ce qui concerne le Castor, des traces de fréquentation ont ponctuellement été notées, essentiellement rive droite, car plus naturelle avec la présence de jeunes salicacées. Néanmoins, il s'agit là encore d'une activité alimentaire liée entre autres aux cellules familiales avérées en amont et aval (cas des anciennes souilles de la carrière Lafarge, présence de plusieurs cellules en 2020, données Naturalia/SMAVD). En effet, sur l'aire d'étude, aucune donnée attestant de l'installation de l'espèce telle que terrier, hutte, dépôt de castoréum n'est à signaler.

À noter la présence du Lapin de Garenne, notamment en rive droite au sein du lit mineur de la Durance lorsque les bancs de galet sont colmatés par une couche limoneuse. Aucune Garenne n'est présente au sein de l'aire d'étude, seuls des individus isolés ou des traces de passage (crottes) ont été notés. Le Campagnol amphibie n'a pas été identifié et ce dernier n'est pas à considérer dans le cadre de la présente étude (absence d'habitat favorable).

IV.5.5.6. Les Chiroptères

Les inventaires ont d'abord ciblé les gîtes ou possibilités de gîte. Trois types d'éléments ont alors monopolisé l'effort de prospection :

L'ouvrage d'art : Ce dernier a été dans la mesure du possible inspecté depuis le lit de la Durance. Les ponts sont très régulièrement occupés par les chiroptères, le plus souvent ces dernières se logent au sein de fissures de la maçonnerie (entre les pierres par exemple), gargouilles, corniches ou encore au niveau du tablier creux lorsqu'ils sont accessibles. Aucun élément de ce type n'a été observé au niveau de cet ancien ouvrage composé essentiellement de lames de bois reliées par des supports métalliques. Même si aucun individu ni aucune trace de fréquentation n'ont été notés en l'état, les piles en pierre peuvent tout de même présenter un léger intérêt notamment au sujet d'une ou deux espèces fissuricoles telles que les Pipistrelles et le Murin de Daubenton.

Les bâtiments désaffectés : en rive gauche de la Durance au niveau de la culée de cet ancien ouvrage, deux petits bâtis désaffectés ont pu être observés. Dans la mesure de leurs accessibilités, ces derniers ont été inspectés, mais aucun individu ni aucune trace de fréquentation n'ont été mis en exergue. Au vu de leurs faibles dimensions, de la fréquentation humaine et de l'état de dégradation très avancé, aucun gîte d'importance n'est attendu au sein de ces deux bâtis.

Les arbres à cavités : là encore au niveau de la rive gauche de la Durance, à proximité des petits bâtiments désaffectés se trouve un certain nombre de Platanes très attractifs vis-à-vis des chiroptères cavicoles. Ces derniers sont composés de fissures et caries pouvant héberger diverses espèces. Pour des moyens humains et matériels qui dépassent le cadre de la mission, ces derniers n'ont pas été contrôlés, mais il convient de maintenir ces sujets en tant que gîtes potentiels.



Figure 19 : Bâtiments inspectés dans le cadre de l'étude et arbre à cavités favorables

Dans un second temps et cette fois en phase nocturne, l'aire d'étude a été soumise à un monitoring acoustique afin d'identifier d'une part l'activité, mais aussi la diversité chiroptérologique.

Ainsi, en rive gauche les résultats sont peu attractifs, autant en diversité qu'en activité. Seulement 8 espèces ont été contactées, parmi les plus communes de PACA. Ce résultat s'explique simplement par l'absence d'habitats favorables, mais aussi par l'absence de boisements rivulaires. De plus, les berges endiguées et artificialisées, que ce soit à l'amont (ZAC) ou aval (carrières), sont des éléments défavorables à l'activité des chiroptères.

Les résultats sont tout autre en ce qui concerne la rive droite où cette fois le cortège chiroptérologique de basse Durance a bien été mis en exergue. En plus des espèces communes, 6 espèces patrimoniales attendues sur site et à enjeu de conservation notable ont été contactées, avec notamment le Minioptère de Schreibers, le Petit murin ainsi que le Murin à oreilles échanquées. Il convient aussi de noter la présence d'autres espèces telles que le Murin de Natterer, ainsi que les **Grand et Petit rhinolophe**. La fréquentation combinée de ces deux dernières espèces vient ici accentuer l'intérêt de ce cordon boisé en rive droite. Le Petit rhinolophe est absent de la partie méridionale des Bouches-du-Rhône et quelques données locales sont présentes, issues du Luberon au nord voir en amont au niveau de Saint-Eucher. Sa présence ici est particulièrement remarquable pour cette espèce sédentaire dont le rayon d'action est limité.

IV.5.5.7. Les poissons

L'aire d'étude a fait l'objet d'une pêche électrique, réalisée par le Fédération de pêche de Vaucluse. Un rapport indépendant a été produit (cf. annexe I), mais la synthèse des résultats est tout de même présentée ci-dessous :

Tableau 15 : Résultats de la pêche électrique (donnée FEDE Pêche 84, 2020)

TAXON	EFFECTIF		Effectif estimé	Efficacité de pêche (%)	DENSITE (N) estimées		BIOMASSE (P) estimées	
	P1	P2			Ind/10a	Relative	Kg/ha	Relative
Ablette	2	1	3	75%	7	3,3%	0,1	0,2%
Anguille européenne	4	1	5	83%	12	5,7%	17,9	64,1%
Chevesne	15	5	20	79%	45	21,4%	5,8	20,8%
Gardon	2	2	4	67%	9	4,3%	1,1	4,0%
Goujon	28	0	28	100%	63	30,0%	1,9	6,8%
Sandre	1	3	4	57%	9	4,3%	0,2	0,8%
Spirin	19	2	21	91%	47	22,4%	0,7	2,6%
Vairon	6	2	8	80%	18	8,6%	0,2	0,6%
TOTAL	77	16	93	-	210	100,0%	27,9	100,0%

Aucune des espèces à fort enjeu présentées en partie méthodologique n'a ainsi été mise en évidence. En dehors de l'Anguille, seules des espèces communes et sans réel enjeu de conservation résultent de cette pêche électrique.

Néanmoins, il convient de préciser que la session de pêche a été effectuée au niveau de la berge rive gauche et non sur l'ensemble de l'aire d'étude. Ainsi, certainement en effectifs plus limités, la plupart des espèces à enjeu connues du secteur sont attendues étant donné les mentions en amont et aval. C'est le cas du **Blageon**, **Toxostome**, voir du **Chabot** (capturé en 2011 en effectif significatif à Saint-Paul-les-Durance). Par ailleurs, la FEDE Pêche 84 précise qu'à seulement 7km à l'aval, une pêche électrique effectuée en 2013 avait permis de contacter du Blageon ou encore du Toxostome.

En ce qui concerne l'**Apron du Rhône** ce segment de la Durance est de manière certaine exploité par l'espèce (Donnée AFB) à minima de sur le plan fonctionnel. Toutefois, les populations d'Apron du Rhône en Durance sont essentiellement localisées en amont de Cadarache incluant les affluents du Verdon, Asse et surtout de la Bléone. **Les populations sont très faibles en termes d'effectifs à l'aval de la Clue de Mirabeau, en basse Durance** (source SMAVD / MRE, suivis des effectifs engagés depuis 10 ans sur la Durance).

Le secteur de Mallemort, situé en basse Durance et largement à distance des populations de référence et des stations de frayère, n'est pas considéré comme une zone très fréquentée par l'Apron. Néanmoins, au regard de l'enjeu et des données bibliographiques à l'aval récemment mis en évidence (secteur de Bonpas, OFB 2017), ce dernier a été pris en compte.

IV.6. CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DES INVENTAIRES ECOLOGIQUES

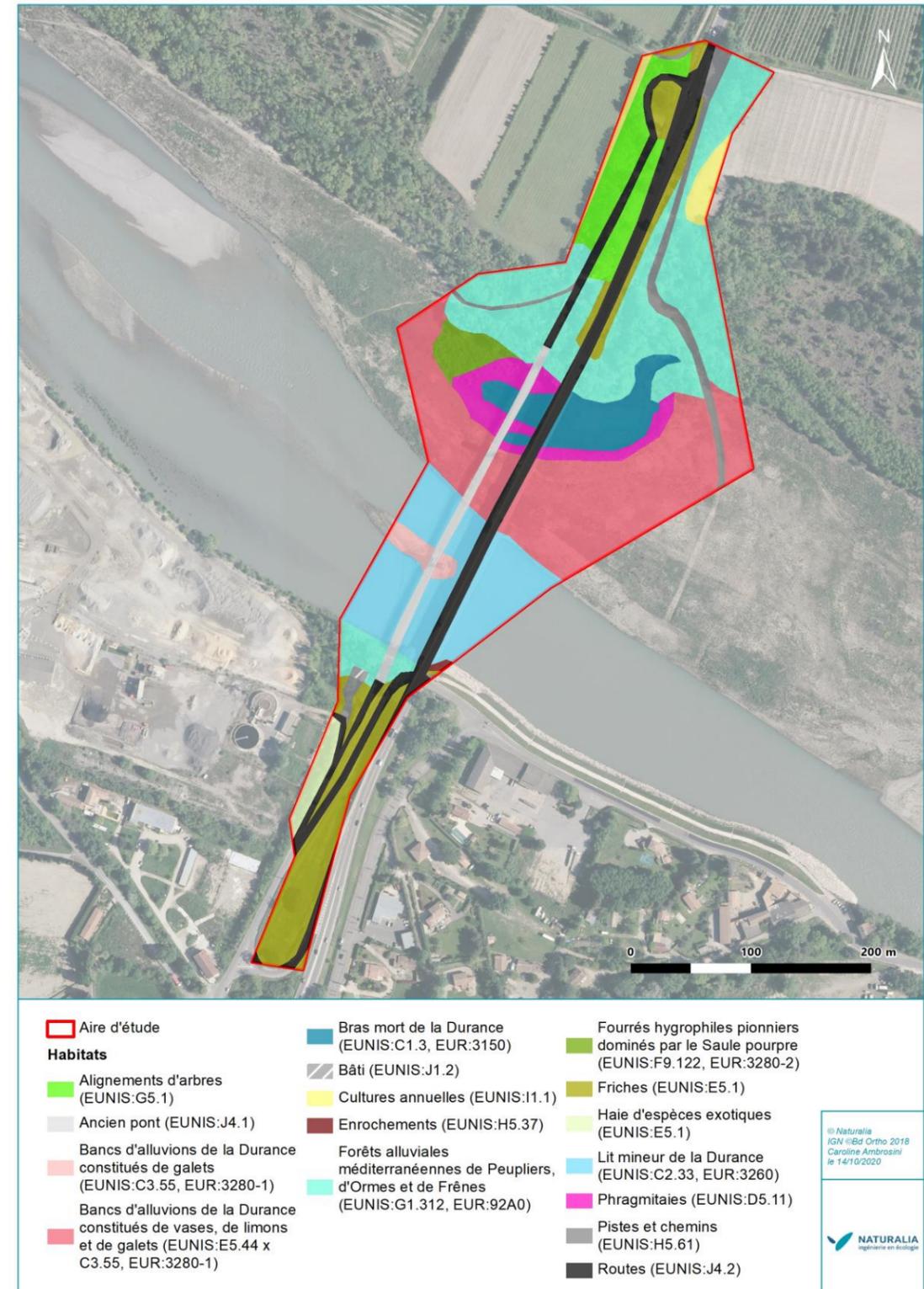


Figure 20 : Cartographie globale des habitats

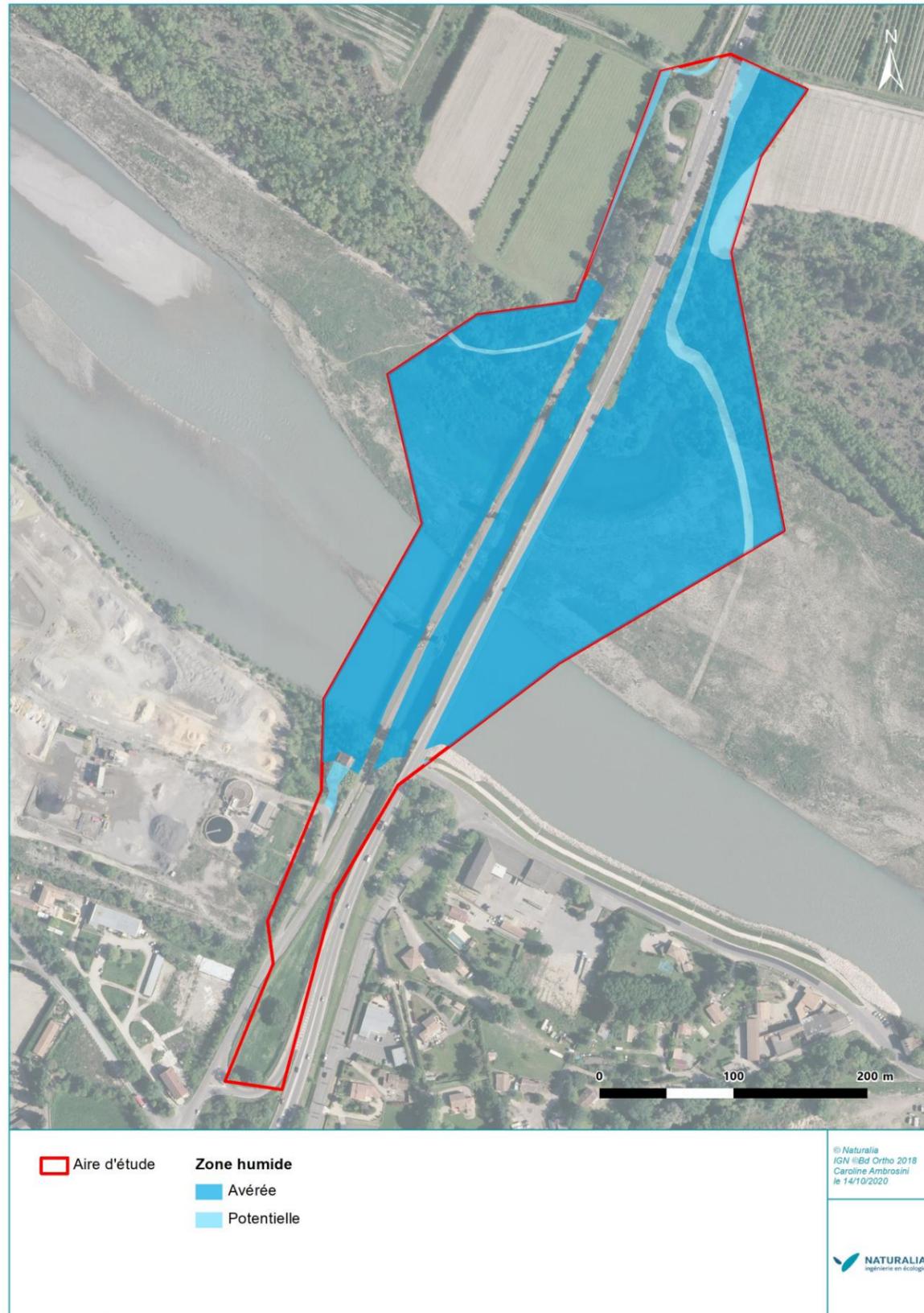


Figure 21 : Cartographie globale des zones humides

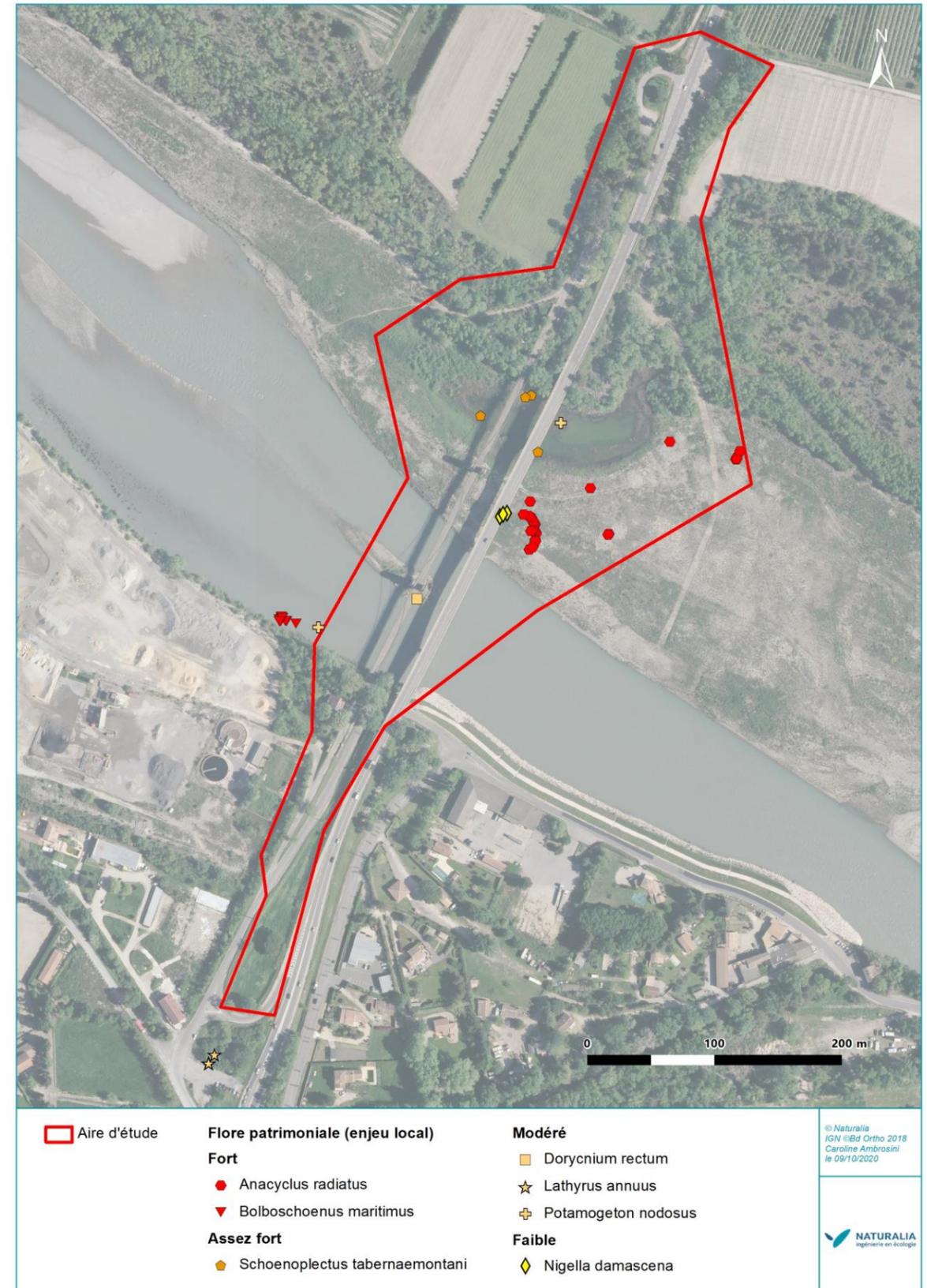


Figure 22 : Cartographie globale des enjeux floristiques

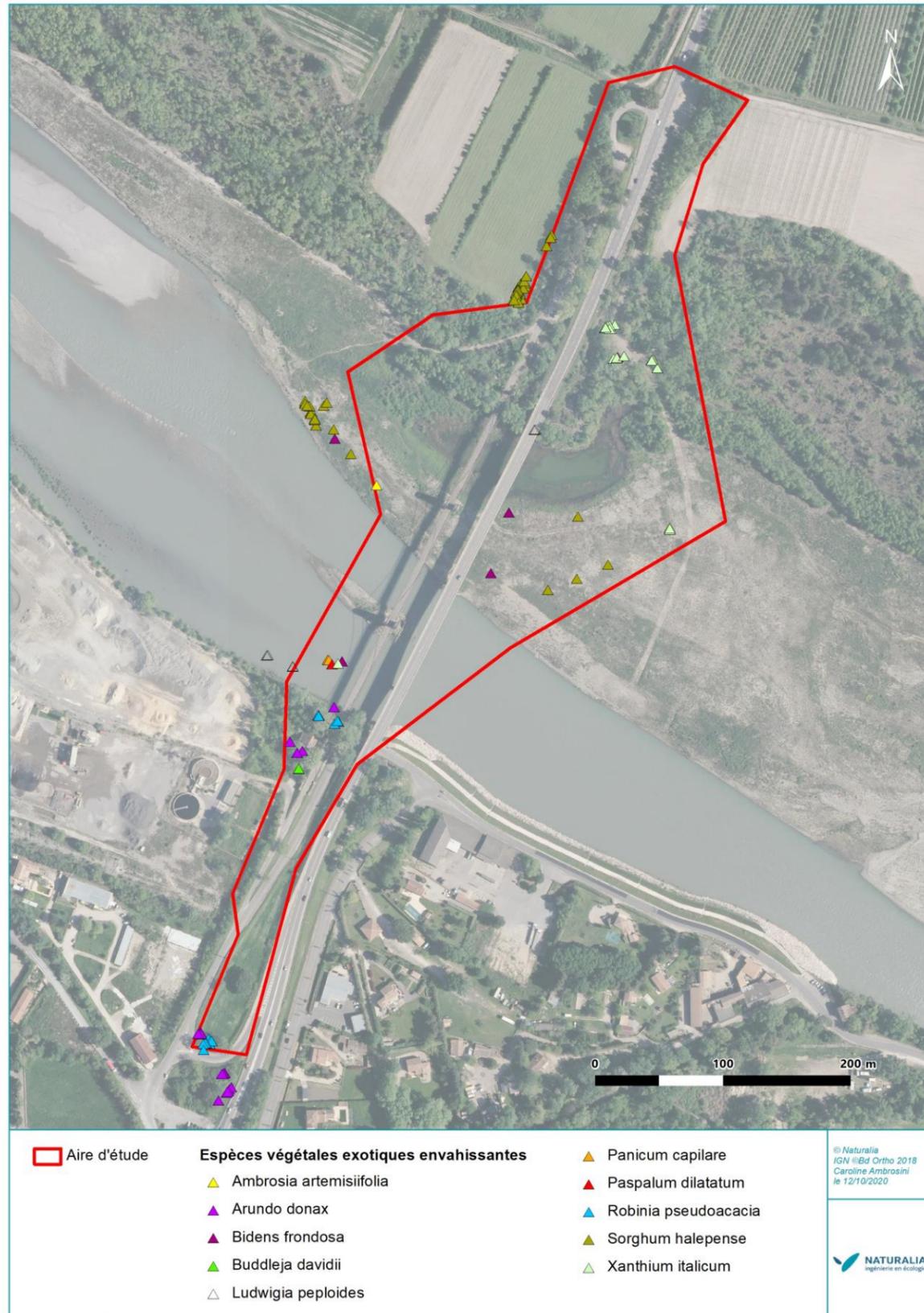


Figure 23 : Cartographie des espèces EVEE

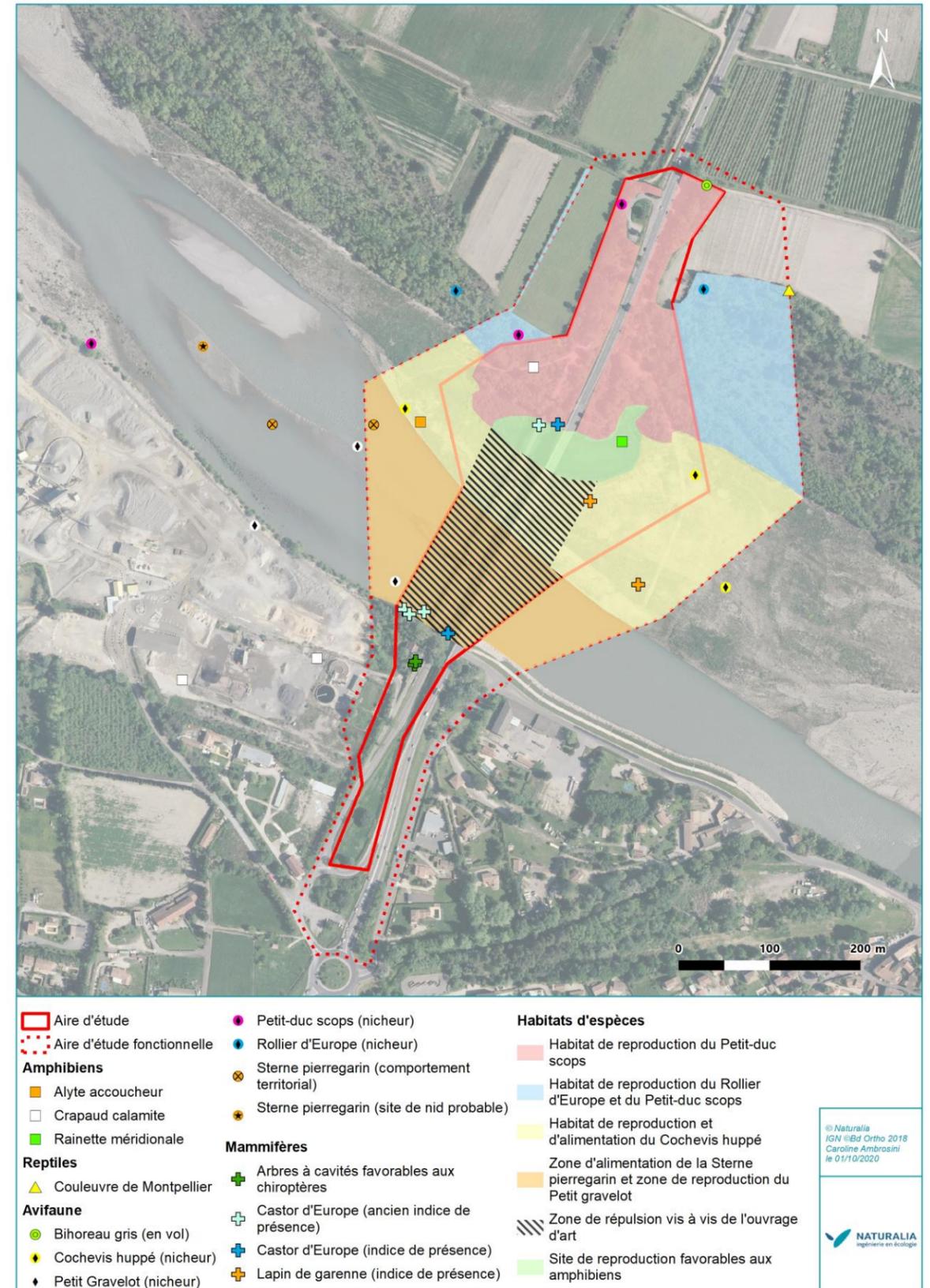


Figure 24 : Cartographie globale des enjeux faunistiques

IV.7. EVALUATION DES ENJEUX SUR L'AIRE D'ETUDE

IV.7.1. CRITERES D'EVALUATION DES ENJEUX

Deux types d'enjeux sont nécessaires à l'appréhension de la qualité des espèces : le niveau d'enjeu intrinsèque et le niveau d'enjeu local.

➤ Le niveau d'enjeu intrinsèque :

Il s'agit du niveau d'enjeu propre à l'espèce en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ce niveau d'enjeu se base sur des critères caractérisant l'enjeu de conservation (Rareté/État de conservation).

Pour la faune, la valeur patrimoniale d'une espèce est basée sur une somme de critères qui prennent en compte aussi bien le statut réglementaire que le statut conservatoire.

- Les espèces inscrites sur les listes de protection européennes, nationales ou régionales ;
- Les espèces menacées inscrites sur les listes rouges européennes, nationales ou régionales et autres documents d'alerte ;
- Les espèces endémiques, rares ou menacées à l'échelle du département du Var ;
- Les espèces en limite d'aire de répartition ;
- Certaines espèces bioindicatrices, à savoir des espèces typiques de biotopes particuliers et qui sont souvent caractéristiques d'habitats patrimoniaux et en bon état de conservation.

L'évaluation et la hiérarchisation des enjeux conduisent à déterminer plusieurs **niveaux d'enjeux**. Cette évaluation concerne les espèces à un moment de leur cycle biologique. Il n'y a pas de hiérarchisation des espèces au sein des différentes classes d'enjeux :

Espèces à enjeu « Très fort » :

Espèces bénéficiant majoritairement de statuts de protection élevés, généralement inscrites sur les documents d'alerte. Il s'agit aussi des espèces pour lesquelles l'aire d'étude représente un refuge à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale pour leur conservation. Cela se traduit essentiellement par de forts effectifs, une distribution très limitée, au regard des populations régionales et nationales. Cette responsabilité s'exprime également en matière d'aire géographique cohérente : les espèces qui en sont endémiques sont concernées, tout comme les espèces à forts enjeux de conservation.

Espèces à enjeu « Fort » :

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

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

Espèces à enjeu « Assez Fort » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont :

- L'aire d'occurrence peut être vaste (biome méditerranéen, européen...), mais l'aire d'occupation est limitée et justifie dans la globalité d'une relative précarité des populations régionales. Au sein de la région considérée ou sur le territoire

national, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (s'ils existent) en catégorie « Vulnérable » ou « Quasi menacée ».

- La région considérée abrite une part notable : 10-25% de l'effectif national (nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrants ou de stations)
- En limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique
- Indicatrices d'habitats dont la typicité ou l'originalité structurelle est remarquable.

Espèces à enjeu « Modéré » :

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

Espèces à enjeu « Faible » :

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

Il n'y a pas de classe « d'enjeu nul ».

La nature « ordinaire » regroupe des espèces communes sans enjeu de conservation au niveau local. Ces espèces et leurs habitats sont intégrés dans les réflexions menées sur les habitats des espèces de plus grands enjeux.

➤ Le niveau d'enjeu local :

Il s'agit d'une pondération du niveau d'enjeu intrinsèque au regard de la situation de l'espèce dans l'aire d'étude. Les notions de statut biologique, d'abondance, ou de naturalité des habitats y sont appréciées à l'échelle de l'aire d'étude.

IV.7.2. EVALUATION DES ENJEUX – HABITATS NATURELS ET FONCTIONNALITES

Les enjeux concernant les habitats évalués sur l'aire d'étude sont présentés dans le tableau suivant :

IV.7.2.1. Habitats

Tableau 16 : Evaluation des enjeux sur les fonctionnalités, Habitats naturels et semi-naturels

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR Cahiers des Habitats	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Enjeu régional	Surface (ha)	Enjeu local	Commentaires
Bras mort de la Durance	C1.3	3150	H	Fort	0,53	Fort	Habitat structurant du site
Lit mineur de la Durance	C2.33	3260	H	Fort	1,22	Fort	Habitat structurant du site
Forêts alluviales méditerranéennes de Peupliers, d'Ormes et de Frênes	G1.312	92A0	H	Assez Fort	2,26	Assez Fort	Unique formation forestière naturelle du site. Quasi-exclusivement en rive droite
Bancs d'alluvions de la Durance constitués de galets	C3.55	3280-1	H	Modéré	0,11	Modéré	Petit patch formé lors de l'étiage des eaux et de surface variable
Bancs d'alluvions de la Durance constitués de vases, de limons et de galets	E5.44 x C3.55	3280-1	H	Modéré	2,20	Modéré	Formation importante en rive droite, assez peu connectée avec le lit mineur et colonisé par des EVEC
Fourrés hygrophiles pionniers dominés par le Saule pourpre	F9.122	3280-2	H	Modéré	0,19	Modéré	En bord de bras mort
Alignements d'arbres	G5.1	-	-	Faible	0,50	Faible	Au nord du site
Cultures annuelles	I1.1	-	p.	Faible	0,17	Faible	Au nord du site
Enrochements	H5.37	-	-	Faible	0,01	Faible	Essentiellement sous les piles
Friches	E5.1	-	-	Faible	0,88	Faible	Proches des axes routiers
Haie d'espèces exotiques	E5.1	-	-	Faible	0,12	Faible	Au sud du site
Phragmitaies	D5.11	-	H	Faible	0,39	Faible	Ceinturent le bras mort
Ancien pont	J4.1	-	-	Négligeable	0,23	Négligeable	-
Bâti	J1.2	-	-	Négligeable	0,01	Négligeable	-

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR Cahiers des Habitats	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Enjeu régional	Surface (ha)	Enjeu local	Commentaires
Pistes et chemins	H5.61	-	p.	Négligeable	0,36	Négligeable	-
Routes	J4.2	-	-	Négligeable	1,17	Négligeable	-

IV.7.2.2. Evaluation des enjeux – Flore

Les enjeux concernant la flore évalués sur l'aire d'étude sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 17 : Evaluation des enjeux floristiques sur l'aire d'étude

Taxon	Statut	Liste rouge	Niveau d'enjeu régional	Nombre d'individus	Niveau d'enjeu local	Commentaires
Anacycle rayonnant <i>Anacyclus radiatus</i>	-	-	Fort	10-50	Fort	Espèce à comportement rudéral présente sur les bancs d'alluvions au nord du site
Scirpe maritime <i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	-	DD	1-10	Fort	En berge de Durance hors aire d'étude stricte
Jonc des chaisiers <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	-	-	Assez Fort	1-10	Assez Fort	Ponctuellement en bord du bras mort.
Dorycnie dressée <i>Dorycnium rectum</i>	-	-	Assez Fort	1-10	Modéré	Quelques pieds sur un iscle au centre du lit mineur
Gesse annuelle <i>Lathyrus annuus</i>	-	-	Assez Fort	1-10	Modéré	Quelques pieds dans une friche au sud du site
Potamogeton noueux <i>Potamogeton nodosus</i>	-	-	Assez Fort	1-10	Modéré	Quelques herbiers dans le bras mort
Nigelle de Damas <i>Nigella damascena</i>	-	-	Modéré	1-10	Faible	Quelques pieds sur les bancs d'alluvions au nord du site

IV.7.3. EVALUATION DES ENJEUX - FAUNE

Les enjeux concernant la faune évalués sur l'aire d'étude sont présentés dans le tableau suivant :

Taxon	Statut de protection	Niveau régional	Effectif et statut biologique	Commentaires	Niveau d'enjeu local
Invertébrés					
Aucune espèce à enjeu contactée ni potentielle					
Amphibiens					
Alyte accoucheur <i>Alytes obstetricans</i> (Laurenti, 1768)	Protection nationale	Modéré	Un individu contacté de jour abrité dans du sable. Mare et flaques d'eau temporaires favorables à la reproduction.	Espèce pionnière bien connue le long de la Durance. Donnée intéressante, car relativement méridionale par rapport aux nombreuses données disponibles dans le Vaucluse. Présent toute l'année avec des activités différentes en fonction de la saison.	Modéré
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i> (Laurenti, 1768)	Protection nationale	Modéré	Un seul individu en transit contacté de nuit sur site. Mare et flaques d'eau temporaires favorables à la reproduction.	Espèce pionnière très régulièrement observée et mentionnée sur les berges de la Durance à la faveur des bancs de galets, gravières et sablières. Présent toute l'année avec des activités différentes en fonction de la saison.	Modéré
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i> (Daudin, 1803)	Protection nationale	Faible	Un seul individu en transit contacté de nuit sur site. Reproduction très probable dans les zones humides permanentes (mare).	En phase terrestre sur l'ensemble des habitats du site d'étude. Présent toute l'année avec des activités différentes en fonction de la saison.	Faible
Grenouille « verte » <i>Pelophylax sp.</i>	Protection nationale	Faible	Trois individus contactés sur site. Un au bord de la Durance et deux au sein de la mare où l'espèce se reproduit.	Localisée exclusivement à proximité des milieux humides. Présent toute l'année avec des activités différentes en fonction de la saison.	Faible
Péloodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i> (Daudin, 1803)	Protection nationale	Modéré	Non observé sur site. Éléments bibliographiques permettant de statuer sur la présence de l'espèce. Mare et flaques d'eau temporaires favorables à la reproduction.	Espèce pionnière très régulièrement observée et mentionnée sur les berges de la Durance à la faveur des bancs de galets, gravières et sablières. Présent toute l'année avec des activités différentes en fonction de la saison.	Modéré
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i> (Böttger, 1874)	Protection nationale	Modéré	Un mâle chanteur contacté aux abords de la mare où elle se reproduit.	Espèce aux mœurs arboricoles. Présent toute l'année avec des activités différentes en fonction de la saison.	Modéré

Taxon	Statut de protection	Niveau régional	Effectif et statut biologique	Commentaires	Niveau d'enjeu local
Reptiles					
Coronelle girondine <i>Coronella girondica</i> (Daudin, 1803)	Protection nationale	Faible	Non observée sur site. Éléments bibliographiques permettant de statuer sur la présence de l'espèce (berges de Durance à Mérindol). Quelques individus attendus dans les pierriers les mieux exposés. Reproduction sur site.	Présent toute l'année avec des activités différentes en fonction de la saison.	Faible
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i> (Schinz, 1822)	Protection nationale	Modéré	Non observée sur site. Éléments bibliographiques permettant de statuer sur la présence de l'espèce (mortalité routière d'un juvénile à l'entrée du Pont côté Mérindol). Quelques individus attendus sur l'ensemble de la matrice paysagère locale. Reproduction sur site.		Faible
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i> (Hermann, 1804)	Protection nationale	Modéré	Un individu contacté en lisière forestière dans les habitats agricoles périphériques au nord-est du site. Utilise l'ensemble de la matrice paysagère. Reproduction sur site.		Modéré
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i> (Lacépède, 1789)	Protection nationale	Modéré	Non observée sur site. Éléments bibliographiques permettant de statuer sur la présence de l'espèce (données à proximité immédiate du site d'étude de part et d'autre de la Durance). Aux mœurs aquacoles, l'espèce utilise les habitats frais et humides. Reproduction sur site.		Modéré
Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Faible	Une observation au sein de la mare favorable à la reproduction des amphibiens. Reproduction sur site.		Faible
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i> (Daudin, 1802)	Protection nationale	Faible	Plusieurs observations aux abords de la ripisylve et dans les lisières forestières		Faible

Taxon	Statut de protection	Niveau régional	Effectif et statut biologique	Commentaires	Niveau d'enjeu local
			avec les habitats agricoles. Reproduction sur site		
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Protection nationale	Faible	Une seule observation aux abords du chemin menant au lit de la Durance. Faible densité. Reproduction potentielle sur site.		Faible
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Faible	Non observé sur site. Éléments bibliographiques permettant de statuer sur la présence de l'espèce (nombreuses données dans les ripisylves de la Durance).		Faible
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Faible	Quelques individus observés dans les habitats « dégradés » et bétonnés (attache du pont sur la berge côté Mérindol et piles du nouveau pont). Reproduction sur ces secteurs.		Faible
Oiseaux					
Cortège forestier commun nicheur (Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier...)	Protection nationale	Faible	Espèces caractéristiques des milieux forestiers et notamment des ripisylves. Cortège bien représenté sur le site d'étude. Réalisation de l'ensemble du cycle de vie localement.	Nicheurs sédentaires.	Faible
Cortège agricole commun nicheur (Bruant zizi, Chardonneret élégant, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Serin cini...)	Protection nationale	Faible	Espèces caractéristiques des plaines agricoles. Cortège bien représenté sur le site d'étude, mais essentiellement au nord. Réalisation de l'ensemble du cycle de vie localement.	La plupart de ces espèces sont sédentaires, mais quelques migratrices.	Faible
Cortège paludicole commune nicheur (Bouscarle de Cetti, Cisticole des joncs, Hypolaïs polyglotte,	Protection nationale	Faible	Espèces caractéristiques des végétations de bords de zones humides. Cortège particulièrement présent sur le site d'étude. Réalisation de l'ensemble du cycle de vie localement.	La plupart de ces espèces sont migratrices, mais quelques sédentaires.	Faible

Taxon	Statut de protection	Niveau régional	Effectif et statut biologique	Commentaires	Niveau d'enjeu local
Rousserolle effarvate...)					
Cortège d'espèces hivernantes et migratrices (Pipit farlouse, Pipit spioncelle, Tarin des aulnes...)	Protection nationale	Faible	Espèces hivernantes localement dans des milieux assez variés. Notons que le Pipit spioncelle hiverne à proximité des cours d'eau.	Hivernants migrateurs.	Faible
Bihoreau gris <i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Assez fort	Un seul individu contacté en survol. Aucun lien direct avec la zone d'étude. Repos, transit et alimentation potentielle sur l'aire d'étude élargie. Aucun signe de reproduction localement ni à proximité.	Estivant nicheur occasionnel sur la Durance.	Faible
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Modéré	Trois contacts avec l'espèce (cris, mâle chanteur). Reproduction quasi certaine sur les bancs de sables et de galets avec un peu de végétation, probablement au sein de l'aire d'étude élargie.	Nicheur sédentaire régulier sur la Durance.	Modéré
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Modéré	Non observé sur site. Éléments bibliographiques permettant de statuer sur la présence de l'espèce (deux mentions récentes à proximité du pont côté Mérindol). Pas de reproduction localement cette année, mais niche probablement à proximité de l'aire d'étude.	Estivant nicheur régulier sur la Durance.	Faible
Guêpier d'Europe <i>Merops apiaster</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Modéré	Plusieurs individus observés uniquement en survol alimentaire et en transit. Aucun site de reproduction avéré ou potentiel sur le site d'étude.	Estivant nicheur régulier sur la Durance.	Faible
Hirondelle de rivage <i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Assez fort	Plusieurs individus observés uniquement en survol alimentaire et en transit. Aucun site de reproduction avéré ou potentiel sur le site d'étude.	Estivant nicheur occasionnel sur la Durance (Mars à septembre-octobre). En PACA, se reproduit quasi exclusivement sur la Durance à la faveur des berges escarpées.	Faible

Taxon	Statut de protection	Niveau régional	Effectif et statut biologique	Commentaires	Niveau d'enjeu local
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Modéré	Non observée sur site. Éléments bibliographiques permettant de statuer sur la présence de l'espèce (dans la ripisylve à l'ouest de la zone d'étude). Pas de reproduction localement cette année. Potentielle en alimentation sur les parcelles agricoles au nord.	Estivant nicheur occasionnel sur la Durance.	Faible
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Modéré	Non observé sur site. Éléments bibliographiques permettant de statuer sur la présence de l'espèce. Pas de reproduction localement cette année. Attendu en transit et en alimentation.	Nicheur sédentaire régulier sur la Durance.	Faible
Milan noir <i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Protection nationale	Modéré	Pas de reproduction au sein de l'aire d'étude, mais plusieurs couples semblent cantonnés dans la ripisylve à l'ouest, côté Mérindol. Peut venir s'alimenter sur la zone d'étude.	Estivant nicheur très régulier sur la Durance. Rivière d'importance majeure pour l'espèce.	Faible
Petit-duc scops <i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Modéré	Trois contacts avec des mâles chanteurs sur et à proximité du site d'étude. Au moins un couple. Reproduction très probable dans les boisements de la partie nord de l'aire d'étude.	Estivant nicheur	Modéré
Petit gravelot <i>Charadrius dubius</i> (Scopoli, 1786)	Protection nationale	Modéré	Au moins un couple occupe le secteur au sud de la Durance. Nid à même le sol dans les galets.	Estivant nicheur régulier sur la Durance.	Modéré
Pic épeichette <i>Dendrocopos minor</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Modéré	Non observé sur site. Éléments bibliographiques permettant de statuer sur la présence de l'espèce (données à proximité immédiate de la zone d'étude, à l'ouest côté Mérindol). Caractéristique de la ripisylve, elle y est attendue en reproduction dans un arbre à cavité.	Nicheur sédentaire régulier sur la Durance.	Faible
Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Modéré	Deux individus contactés dans la ripisylve côté Mérindol. L'espèce s'y reproduit certainement	Estivant nicheur régulier sur la Durance.	Modéré

Taxon	Statut de protection	Niveau régional	Effectif et statut biologique	Commentaires	Niveau d'enjeu local
			dans l'aire d'étude élargie à la faveur d'un arbre à cavités.		
Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Assez fort	Plusieurs individus observés en alimentation sur l'aire d'étude. Probable couple à quelques dizaines de mètres à l'ouest de l'aire d'étude sur un banc de galets émergé de la Durance.	Estivant nicheur régulier sur la Durance.	Modéré
Chiroptères					
Petit murin <i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857)	Protection nationale Annexes II et IV de la Directive Habitats	Fort	Plusieurs individus ont été contactés en vol de part et d'autre de la Durance en chassant au sein des boisements rivulaires (notamment rive droite). Aucune possibilité de gîte	Avéré en chasse et transit uniquement. Aucune possibilité de gîte	Assez fort
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)	Protection nationale Annexes II et IV de la Directive Habitats	Fort	Plusieurs individus ont été contactés en vol de part et d'autre de la Durance en chassant au sein des boisements rivulaires (notamment rive droite). Aucune possibilité de gîte	Avéré en chasse et transit uniquement. Aucune possibilité de gîte	Assez fort
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy, 1806)	Protection nationale Annexes II et IV de la Directive Habitats	Assez fort	Contacté en effectifs significatifs rive droite de la Durance en chasse et déplacement au sein des boisements rivulaires. Aucune possibilité de gîte	Avéré en chasse et transit uniquement. Aucune possibilité de gîte	Modéré
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Protection nationale Annexes II et IV de la Directive Habitats	Assez fort	Contactée rive droite en chasse et transit à plusieurs reprises. Il s'agit des données les plus avales de la Durance. L'espèce est extrêmement rare pour ne pas dire quasi disparu de cette partie des Bouches-du-Rhône	Avéré en chasse et transit uniquement. Aucune possibilité de gîte	Assez fort
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Protection nationale Annexes II et IV de la Directive Habitats	Assez fort	Cette espèce exigeante a été contactée rive droite à plusieurs reprises et globalement tout au long de son cycle d'activité.	Avéré en chasse et transit uniquement. Aucune possibilité de gîte	Assez fort
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Protection nationale	Modéré	Possibilité de gîte au niveau des arbres à cavités. Plusieurs individus	Avéré en chasse et transit. Possibilité de gîte au niveau des arbres à cavités	Modéré

Taxon	Statut de protection	Niveau régional	Effectif et statut biologique	Commentaires	Niveau d'enjeu local
	Annexe IV de la Directive Habitats		exploitent tout au long de l'année (hors hiver) les boisements rivulaires de la Durance.		
Cortège de chiroptères communs et peu communs <i>Pipistrellus pipistrellus / Kuhlii / pygmaeus, Myotis Daubentonii, Hypsugo savi, Tadarida teniotis, Nyctalus leislerii, Plecotus austriacus</i>	Protection nationale Annexe IV de la Directive Habitats	Faible et Modéré	Contacts en effectifs significatifs, plusieurs centaines de contacts / heure pour les espèces les plus communes. Possibilité de gîte au niveau des arbres à cavités et piles de l'ouvrage.	Avéré en chasse et transit. Possibilité de gîte au niveau des arbres à cavités voire de manière anecdotique au niveau des maçonneries des piles actuelles de l'ouvrage en question.	Faible
Mammifères non volants					
Loutre d'Europe <i>Lutra lutra (Linnaeus, 1758)</i>	Protection nationale Annexes II et IV de la Directive Habitats	Fort	Avérée sur ce secteur de la Durance en déplacement. L'aire d'étude ne présente pas d'intérêt particulier (absence de catiche et habitat caractéristique pour son alimentation)	Non contacté de manière directe dans le cadre des relevés.	Modéré
Castor d'Europe <i>Castor fiber lutra (Linnaeus, 1758)</i>	Protection nationale Annexes II et IV de la Directive Habitats	Assez fort	Contacté indirectement en alimentation et déplacement. Aucun signe et aucun habitat n'est favorable à l'espèce.	Habitats secondaire et fonctionnel incluent sur l'aire d'étude.	Faible
Poissons					
Anguille européenne <i>Anguilla anguilla (Linnaeus, 1758)</i>	Annexes II de la Directive Habitats	Fort	Plusieurs individus contactés lors des pêches électriques. L'espèce ne se reproduit par sur site (Mer des Sargasses), mais celle-ci est donc bien représentée, certainement aussi au niveau des embâcles des piles.	Plusieurs classes de tailles ont été identifiées lors des pêches électriques	Assez fort
Blageon <i>Telestes souffia (Risso, 1827)</i>	Annexes II de la Directive Habitats	Modéré	Ces deux espèces sont avérées en aval et de manière importante en amont (Cadarache), impliquant le secteur de Mallemort dans leurs répartitions respectives en basse Durance.	Au vu des données de frayère de part et d'autre de Mallemort, la reproduction de ces deux espèces ne peut pas être totalement exclue d'autant plus au regard des changements de faciès de la Durance d'une année sur l'autre	Modéré
Toxostome <i>Parachondrostoma toxostoma (Vallot, 1837)</i>	Annexes II de la Directive Habitats	Modéré			Modéré

Taxon	Statut de protection	Niveau régional	Effectif et statut biologique	Commentaires	Niveau d'enjeu local
			Néanmoins, lors de pêche électrique, celles-ci n'ont pas été observées.	suite aux crues hivernales notamment.	
Apron du Rhône <i>Zinger aspel (Linnaeus, 1758)</i>	Annexes II et IV de la Directive Habitats	Fort	Non contacté lors de la pêche électrique, mais l'espèce est avérée sur ce segment au regard des données en amont et en aval.	Au vu des habitats nouvellement identifiés sur Bonpas avec la présence de frayère (et alevins), le secteur de basse Durance peut ponctuellement accueillir l'espèce en reproduction. A§ucune frayère n'a été mise en évidence que cela soit sur critère habitats ou via inventaire spécifique (pêche électrique). De plus, le secteur est considéré comme un habitat de frayère pour l'Apron par arrêté préfectoral (liste 2 poissons)	Fort

Tableau 18 : Evaluation des enjeux sur l'aire d'étude

Avec niveau d'enjeu :
 Faible
 Modéré
 Assez fort
 Fort
 Très fort



Figure 25 : Cartographie synthétique et hiérarchisation des enjeux écologiques

IV.8. EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES

IV.8.1. METHODE D'ANALYSE DES IMPACTS

Les impacts sont hiérarchisés en fonction d'éléments juridiques (protection ...), de conservation de l'espèce, de sa sensibilité, sa vulnérabilité et de sa situation locale qui sont définis précédemment. Ils sont évalués selon les méthodes exposées dans les documents suivants :

- Association Française des ingénieurs écologues, 1996 – Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux, 117p.
- DIREN MIDI-PYRENEES & BIOTOPE, 2002 – Guide de la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact, 76 p.
- DIREN PACA, 2009. Les mesures compensatoires pour la biodiversité, Principes et projet de mise en œuvre en Région PACA, 55P.
- CEREMA, 2018. Evaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC

Pour chaque espèce animale protégée contactée dans l'aire d'étude et susceptible d'être impactée par le projet de réhabilitation du pont suspendu de Mallemort, l'analyse des impacts est basée sur les éléments suivants :

- L'état de conservation de l'espèce ;
- La fréquentation et l'usage du périmètre étudié par l'espèce ;
- Le niveau d'enjeu écologique (cf. tableau précédent) ;
- La résilience de l'espèce à une perturbation (en fonction de retour d'expérience, de publications spécialisées justifiant un dire d'expert cadré) ;
- La nature de l'impact :
 - o Les impacts retenus sont de plusieurs ordres ; par exemple : la destruction d'individus, la destruction ou la dégradation d'habitats d'espèces, la perturbation de l'espèce ;
 - o L'analyse des impacts est éclairée par un 4^{ème} niveau d'analyse qui correspond aux fonctionnalités écologiques atteintes. L'évaluation de la dégradation des fonctionnalités écologiques se base sur les niveaux de détérioration de l'habitat, enrichi des données sur la répartition spatio-temporelle des espèces et de leur comportement face à une modification de l'environnement. Parmi les impacts aux fonctionnalités écologiques on peut notamment citer l'altération d'habitat refuge, la modification des conditions édaphiques et la modification des attributs des espèces écologiques.
- Le type d'impact :
 - o Les impacts directs sont essentiellement liés aux travaux touchant directement les espèces ou habitats d'espèces ;
 - o Les impacts indirects ne résultent pas directement des travaux mais ont des conséquences sur les espèces ou habitats d'espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long.
- La durée de l'impact :
 - o Impacts permanents liés à la phase de travaux, ou d'entretien, dont les effets sont irréversibles ;
 - o Impacts temporaires : il s'agit généralement d'atteintes liées aux travaux, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires, passage d'engins ou des ouvriers, création de pistes d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaire de matériaux...).

IV.8.2. PRINCIPAUX IMPACTS IMPUTABLES AU PROJET

L'aménagement prévu dans le cadre de ce projet va entraîner divers impacts sur les espèces animales et leurs habitats :

Destruction d'individus :

Tout d'abord, chez les **reptiles et les amphibiens**, le risque le plus important est la destruction directe par écrasement (engins, ouvriers, matériel). Certaines espèces, notamment chez les amphibiens, sont enfouies sous une fine couche de sol ou sédiments durant la journée et sont fortement exposées à l'écrasement. La modification des écoulements d'eau, l'assèchement de certaines mares ou d'ornières dans le cadre des travaux pourraient également causer la destruction d'individus (œufs et larves essentiellement). La destruction indirecte d'individus adulte est quasi-inexistante chez ce taxa.

Concernant les amphibiens, un habitat favorable à la reproduction est identifié sur le site, à savoir la mare entre P3 et P4. Au démarrage travaux, si la mare venait à s'étendre dans les emprises chantier, le risque de destruction d'individu serait non négligeable. La prise en compte de cette problématique est assurée par une mesure spécifique de batardage de la mare dans l'emprise par fonçage de plaque métallique, couplée à la pose d'un géotextile et un assèchement évitant le retour des amphibiens dans les emprises travaux. En amont, la capture et le déplacement des potentiels individus présents dans la mare au droit des emprises vers la section de mare non impactée permettra de significativement limiter les risques de destruction. Espèces potentiellement concernées : Alyte accoucheur, Crapaud calamite, Crapaud épineux, Grenouille « verte », Pélodyte ponctué, Rainette méridionale.

Quant aux reptiles et notamment les grandes couleuvres, ils sont généralement plus aptes à s'échapper (bien que des écrasements/collisions puissent survenir sur les pistes d'accès) mais en hivernage, ils sont également très exposés, car complètement immobiles. La mise en place d'un calendrier écologique, la réduction de la vitesse de circulation des engins et le balisage du chantier sont des mesures efficaces pour réduire les risques de destructions de l'herpétofaune. À noter, la destruction indirecte est quasi inexistante chez ces espèces.

Chez les **oiseaux** en revanche, le risque de destruction d'individus peut être appréhendé de deux façons : directe et indirecte. L'absence d'espèces en reproduction sur l'ouvrage d'art réduit considérablement le risque de destruction d'individus. Toutefois, le dérangement en période de reproduction peut se traduire par une destruction indirecte induite par l'abandon pur et simple des nids par les adultes (mort assurée des oisillons). De plus, certaines espèces mentionnées dans l'état initial nichent à même le sol à la faveur des plages de galets (Cochevis huppé, Petit gravelot et Sterne pierregarin). La circulation des engins et des ouvriers sur les plages de galets peut engendrer la destruction directe d'individus (œufs, oisillons) par écrasement. Là encore, la mise en place d'un calendrier écologique, la réduction de la vitesse des engins et le balisage du chantier sont des mesures efficaces pour réduire les risques de destructions d'individus.

Des travaux en hiver peuvent dans une moindre mesure, entraîner la destruction de certains chiroptères (réveil brutal lors de basses températures, difficultés à trouver de la nourriture à cette période...).

Dérangement :

Dans ce cas précis le dérangement concerne **uniquement la phase travaux**. Il comprend aussi bien la pollution sonore que les vibrations engendrées par les travaux ou que l'utilisation d'un échafaudage. Cela peut avoir pour conséquence d'effaroucher les individus les plus sensibles et les amener à désertir le site. Les inventaires ont permis de mettre en évidence une zone de répulsion déjà existante vis-à-vis de l'ouvrage, notamment en reproduction.

En outre, un aménagement a nécessairement des conséquences sur l'intégrité des habitats utilisés par les espèces pour l'accomplissement des cycles biologiques. La phase travaux peut notamment conduire à la diminution de l'espace vital des espèces présentes dans l'aire d'étude et sur le site d'implantation. Chez certains taxons (avifaune notamment), le dérangement peut entraîner une mortalité indirecte exposée en détails ci-dessus. La mise en place d'un calendrier écologique, le balisage du chantier et l'utilisation d'engins aux normes européennes vis-à-vis du bruit sont des mesures efficaces pour réduire le dérangement.

Altération d'habitats d'espèces :

Bien que les travaux entrepris visent uniquement à restaurer l'ouvrage d'art, la mise en place d'un échafaudage et la circulation d'engins de chantier au sein du lit de la Durance sont susceptibles d'avoir des impacts significatifs sur les habitats aux abords du pont mais aussi sur les pistes d'accès au chantier. La proximité de la mare avec l'ouvrage d'art l'expose par exemple à une dégradation lors des travaux. Dans le cadre de cette étude, les inventaires de terrain ont mis en exergue un état d'ores-et-dégradé d'une partie des plages de galets suite à des travaux récents (Digue de Mallemort). Un balisage précis du chantier (mise en défens de la mare notamment), et la favorisation des secteurs les plus dégradés pour l'installation de la base de vie et des pistes de circulations permettront de réduire considérablement ou d'éviter l'altération et la dégradation des habitats à plus forte naturalité. De plus, une attention particulière sera portée aux enjeux identifiés dans la mare assurant, la meilleure prise en compte des enjeux écologiques sur cet habitat. Ainsi, les habitats impactés par le projet sont quasi exclusivement des habitats d'alimentation pionniers de la Durance régulièrement modifiés et rajeunis de façon naturelle par les crues de la Durance. Ces habitats présentent donc une très bonne résilience et vont se régénérer rapidement après travaux. Pour accélérer ce processus, le projet prévoit également la remise en état après travaux avec élimination de tous les résidus de chantiers et une scarification des sols pour permettre à la végétation de réinvestir spontanément le secteur. Les quelques habitats favorables à la reproduction de certaines espèces sont évités et ne subissent pas d'atteinte significative. La seule exception concerne la présence théorique et peu probable de la mare sous emprise à l'été. L'altération s'avère cependant potentielle, temporaire et peu significative, car l'habitat est très régulièrement soumis aux fluctuations naturelles du lit de la Durance. A l'instar des habitats d'alimentation, une régénération naturelle spontanée est attendue, confortée par une remise en état après travaux accélérant le processus de résilience.

Précisons ici que cette partie décline les impacts théoriques attendus sur les espèces, avant mise en place des mesures d'atténuation.

Tableau 19. Bilan des impacts bruts du projet sur les espèces végétales patrimoniales (aucune espèce protégée)

Taxon	Statut de protection / Liste rouge	Enjeu local	Commentaire	Niveau d'impact brut
Anacycle rayonnant <i>Anacyclus radiatus</i>	-	Fort	Destruction d'habitat. Banc d'alluvions de la Durance pour le passage des engins. L'habitat est cependant dégradé et est par nature un habitat récemment perturbé par les crues, colonisé par des espèces opportunistes et adaptées également aux perturbations. Destruction d'individus. Espèce annuelle à caractère rudéral colonisant exclusivement des habitats secondaires ou fréquemment perturbés comme les bancs alluviaux. Très bonne résilience à court terme grâce à une adaptation aux perturbations fréquentes	Négligeable
Scirpe maritime <i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	Fort	Destruction d'habitat. Berges vaseuses absentes de l'aire d'étude. Destruction d'individus. Espèce commune sur les berges vaseuses de la Durance et du Rhône, jusque dans toute la Camargue. Résiliente aux perturbations par nature même en tant qu'espèce de berges alluviales vaseuses (crues annuelles). Par ailleurs, population située hors zone d'étude stricte.	Négligeable
Jonc des chaisiers <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	-	Assez Fort	Destruction d'habitat. Pas de destruction d'habitat si respect des emprises. Destruction d'individus. Pas de destruction d'individus si respect des emprises.	Négligeable
Dorycnie dressée <i>Dorycnium rectum</i>	-	Modéré	Destruction d'habitat. Banc de galets de la Durance soumis régulièrement aux crues. Destruction d'individus. Un seul individu impacté. Espèce résiliente installé sur un habitat lui-même résilient.	Négligeable
Gesse annuelle <i>Lathyrus annuus</i>	-	Modéré	Destruction d'habitat. Friche d'ores et déjà dégradée par nature (habitat secondaire en cours de cicatrisation). Destruction d'individus. Espèce annuelle commune dans les friches méditerranéennes. Très bonne résilience à court terme.	Négligeable
Potamot nouveau <i>Potamogeton nodosus</i>	-	Modéré	Destruction d'habitat. Pas de destruction d'habitat si respect des emprises. Destruction d'individus. Pas de destruction d'individus si respect des emprises.	Négligeable

Les impacts sont évalués sur les habitats d'enjeu local supérieur ou égal à modéré et/ou zone humide avérée.

Tableau 20. Bilan des impacts bruts du projet sur les habitats naturels et semi-naturels

Habitats	Surface (ha) niveau d'enjeu local	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Nature de l'atteinte	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
Bras mort de la Durance	0,53	Avérée	Destruction directe et altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	Directe Chantier Temporaire à permanente	Locale	Faible	Pas de destruction si respect strict des emprises et des mesures ER	Oui
Lit mineur de la Durance	1,22	Avérée	Altération locale et temporaire de l'habitat (pose de batardeaux) et des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	Directe Chantier Temporaire	Locale	Faible	Pas de destruction directe, mais pose d'un batardeau le temps des travaux	Oui

Habitats	Surface (ha) niveau d'enjeu local	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Nature de l'atteinte	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
Forêts alluviales méditerranéennes de Peupliers, d'Ormes et de Frênes	2,26	Avérée	Destruction directe et altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	Directe Chantier Temporaire à permanente	Locale	Faible	Pas de destruction si respect strict des emprises	Oui
Bancs d'alluvions de la Durance constitués de galets	0,11	Avérée	Destruction directe et altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	Directe Chantier Temporaire à permanente	Locale	Négligeable	Habitat adapté aux perturbations par nature (crues annuelles). Très bonne résilience à court terme. Surface concernée très faible.	Non
Bancs d'alluvions de la Durance constitués de vases, de limons et de galets	2,20	Avérée	Destruction directe et altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	Directe Chantier Temporaire à permanente	Locale	Négligeable	Habitat adapté aux perturbations par nature (crues annuelles). Très bonne résilience à court terme.	Non
Fourrés hygrophiles pionniers dominés par le Saule pourpre	0,19	Avérée	Destruction directe et altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	Directe Chantier Temporaire à permanente	Locale	Négligeable	Habitat post-pionnier, de faible surface, et très résilient car adapté aux perturbations régulières (crues annuelles).	Non
Phragmitaies	0.39	Avérée	Destruction directe et altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	Directe Chantier Temporaire à permanente	Locale	Négligeable	Surface impactée très faible (au nord du bras mort sous la pile). Très bonne résilience à court terme dans ce type de milieu régulièrement perturbé par les crues.	Non

Tableau 21. Bilan des impacts bruts du projet sur les fonctionnalités

Intitulé	Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Nécessité de mesures
La trame verte	Détérioration du corridor écologique représenté par le cordon végétalisé rivulaire	Direct	Chantier / exploitation	Permanente	Locale	Très faible	Non
	Perturbation des fonctions régulatrices et épuratrices des cordons végétalisés rivulaires	Direct	Chantier / exploitation (entretien)	Permanente	Locale		Non
La trame bleue	Altération / perturbation des habitats aquatiques	Direct	Chantier	Temporaire	Locale	Modéré	Oui
	Altération de la qualité des eaux (libération de MES lors des travaux autour des têtes d'épis)	Direct	Chantier	Temporaire	Locale		Oui
Les réservoirs de biodiversité	Destruction d'habitats fonctionnels pour la faune et la flore	Direct	Chantier / exploitation	Permanent	Locale	Très faible	Non

Tableau 22. Bilan des impacts bruts du projet sur les espèces animales protégées

Taxon	Impact avant mesures		
	Description de l'impact	Niveau d'impact	Nécessité de mesures
Amphibiens			
Alyte accoucheur <i>Alytes obstetricans</i> (Laurenti, 1768)	<p>Destruction directe : passant ses journées à l'abri d'un galet ou enfoui dans les sédiments à l'abri des prédateurs, cette espèce est fortement exposée au risque d'écrasement par les engins de chantier, les ouvriers, les dépôts de matériels etc. Les plages de galets et de sédiments, habitats privilégiés par l'espèce pour s'abriter, sont les secteurs les plus sensibles à la destruction directe. Si la mare s'étend dans les emprises à l'instant des travaux, une capture et déplacement des individus sera nécessaire, pouvant entraîner de lune mortalité potentielle.</p> <p>Destruction indirecte : la modification du régime hydrique, l'assèchement de la mare ou des ornières en eau lors des travaux pourraient entraîner la destruction des larves en période de reproduction.</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : la modification du régime hydrique, l'assèchement de la mare ou des ornières en eau lors des travaux entraînera la destruction d'un site de reproduction et de développement des larves. De plus, les manœuvres répétées d'engins sur la plage de galets et sédiments entraînera la compaction de celui-ci et le rendra inhospitalier pour cette espèce.</p> <p>Dérangement : dans ce cadre, le dérangement engendré par le bruit et les vibrations du chantier ne sont pas de nature à impacter significativement les amphibiens, d'autant que les travaux auront lieu exclusivement de jour lorsque les amphibiens sont le plus souvent abrités et inactifs. Néanmoins, un effet répulsif vis-à-vis du chantier est attendu. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut aggraver les muqueuses des amphibiens. La capture et le déplacement est de nature à déranger les individus.</p>	Modéré	Oui
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i> (Laurenti, 1768)	<p>Destruction directe : identique à l'Alyte accoucheur ci-dessus</p> <p>Destruction indirecte : la modification du régime hydrique, l'assèchement de la mare ou des ornières en eau lors des travaux pourraient entraîner la destruction de larves.</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : la modification du régime hydrique, l'assèchement de la mare ou des ornières en eau lors des travaux entraînera la destruction d'un site de reproduction, de ponte et de développement des larves. De plus, les manœuvres répétées d'engins sur la plage de galets et sédiments entraînera la compaction de celui-ci et le rendra inhospitalier pour cette espèce.</p> <p>Dérangement : voir Alyte accoucheur</p>	Modéré	Oui
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i> (Daudin, 1803)	<p>Destruction directe : voir Alyte accoucheur</p> <p>Destruction indirecte : voir Crapaud calamite</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : voir Crapaud calamite</p> <p>Dérangement : voir Alyte accoucheur</p>	Faible	Oui
Grenouille « verte » <i>Pelophylax sp.</i>	<p>Destruction directe : la majorité des individus sont localisés dans la mare. Le risque majeur de destruction directe concerne les engins de chantier, les ouvriers et les dépôts de matériels pour les individus répartis de manière sporadique sur les plages de galets et les sédiments, à la faveur des petites flaques d'eau ci et là. Si la mare s'étend dans les emprises à l'instant des travaux, une capture et déplacement sera nécessaire, pouvant entraîner une mortalité potentielle.</p> <p>Destruction indirecte : la modification du régime hydrique, l'assèchement de la mare ou des ornières en eau lors des travaux pourraient entraîner la destruction des œufs et des larves en période de reproduction. Les adultes relativement mobiles pourraient en revanche trouver des habitats de substitution favorables à proximité.</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : la modification du régime hydrique, l'assèchement de la mare ou des ornières en eau lors des travaux entraînera la destruction de l'habitat de l'espèce et notamment de reproduction.</p> <p>Dérangement : dans ce cadre, le dérangement engendré par le bruit et les vibrations du chantier ne sont pas de nature à impacter significativement les amphibiens, bien que cette espèce soit autant active le jour que la nuit. Néanmoins, un effet répulsif vis-à-vis du chantier est attendu. En revanche, l'émission de poussières irritantes type béton peut aggraver les muqueuses des amphibiens. La capture et le déplacement est de nature à déranger les individus.</p>	Faible	Oui
Pélodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i> (Daudin, 1803)	<p>Destruction directe : voir Alyte accoucheur</p> <p>Destruction indirecte : Voir Crapaud calamite</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : Voir Alyte accoucheur</p> <p>Dérangement : voir Alyte accoucheur</p>	Modéré	Oui

Taxon	Impact avant mesures		
	Description de l'impact	Niveau d'impact	Nécessité de mesures
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i> (Böttger, 1874)	<p>Destruction directe : la majorité des individus sont localisés dans la végétation rivulaire et notamment aux abords de la mare. Essentiellement arboricole, la destruction directe de la Rainette méridionale est très peu probable si aucune atteinte n'est portée à la végétation. Les individus pouvant transiter mais essentiellement de nuit c'est-à-dire hors activité sur le chantier. Si la mare s'étend dans les emprises à l'instant des travaux, une capture et déplacement sera nécessaire, pouvant entraîner une mortalité potentielle.</p> <p>Destruction indirecte : la modification du régime hydrique, l'assèchement de la mare ou des ornières en eau lors des travaux pourraient entraîner la destruction des œufs et des larves en période de reproduction. Les adultes relativement mobiles pourraient en revanche trouver des habitats de substitution favorables à proximité.</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : la modification du régime hydrique, l'assèchement de la mare ou des ornières en eau lors des travaux entraînera la destruction de l'habitat de reproduction de l'espèce. La destruction de la végétation rivulaire, notamment aux abords de la mare, pourrait s'avérer très préjudiciable à l'espèce.</p> <p>Dérangement : dans ce cadre, le dérangement engendré par le bruit et les vibrations du chantier ne sont pas de nature à impacter significativement les amphibiens, d'autant que les travaux auront lieu exclusivement de jour lorsque les amphibiens sont le plus souvent abrités et inactifs. Néanmoins, un effet répulsif vis-à-vis du chantier est attendu. En revanche, l'émission de poussières irritantes type béton peut aggraver les muqueuses des amphibiens. La capture et le déplacement est de nature à déranger les individus.</p>	Modéré	Oui
Reptiles			
Coronelle girondine <i>Coronella girondica</i> (Daudin, 1803)	<p>Destruction directe : comme l'ensemble des reptiles et particulièrement des serpents, cette espèce est sensible à l'écrasement lié à la circulation des engins de chantier, des ouvriers ou des dépôts de matériels. De plus, peu farouche et mettant régulièrement à profit les galets pour s'abriter, cette espèce est particulièrement exposée à ce risque.</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : la nature des travaux n'engendrera pas d'impacts significatifs sur les habitats de l'espèce que sont les pierriers et galets les mieux exposés.</p> <p>Dérangement : le dérangement engendré par le bruit et les vibrations du chantier ne sont pas de nature à impacter significativement les reptiles. Néanmoins, un effet répulsif vis-à-vis du chantier est attendu. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut aggraver les muqueuses des reptiles.</p>	Faible	Oui
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i> (Schinz, 1822)	<p>Destruction directe : comme l'ensemble des reptiles et particulièrement des serpents, cette espèce est sensible à l'écrasement lié à la circulation des engins de chantier, des ouvriers ou des dépôts de matériels. Néanmoins, relativement farouche et ne s'aventurant qu'occasionnellement dans le lit du cours d'eau, les risques d'écrasements paraissent minimes chez cette espèce.</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : les travaux ne seront pas de nature à porter une atteinte significative aux habitats les plus favorables à l'espèce.</p> <p>Dérangement : voir Coronelle girondine</p>	Faible	Oui
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i> (Hermann, 1804)	<p>Destruction directe : comme l'ensemble des reptiles et particulièrement des serpents, cette espèce est sensible à l'écrasement lié à la circulation des engins de chantier, des ouvriers ou des dépôts de matériels. Néanmoins, particulièrement farouche et ne s'aventurant qu'occasionnellement dans le lit du cours d'eau, les risques d'écrasements paraissent minimes chez cette espèce.</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : les travaux ne seront pas de nature à porter une atteinte significative aux habitats les plus favorables à l'espèce.</p> <p>Dérangement : voir Coronelle girondine</p>	Faible	Oui
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i> (Lacépède, 1789)	<p>Destruction directe : comme l'ensemble des reptiles et particulièrement des serpents, cette espèce est sensible à l'écrasement lié à la circulation des engins de chantier, des ouvriers ou des dépôts de matériels. Présentant des mœurs aquatiques, cette couleuvre est susceptible d'arpenter régulièrement la zone de chantier augmentant ainsi le risque d'écrasement.</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : la modification du régime hydrique, l'assèchement de la mare ou des ornières en eau lors des travaux entraînera la destruction de sites favorables à l'espèce, notamment pour la chasse aux amphibiens.</p> <p>Dérangement : voir Coronelle girondine</p>	Modéré	Oui
Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i> (Linnaeus, 1758)	<p>Destruction directe : voir Couleuvre helvétique</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : voir Couleuvre helvétique</p> <p>Dérangement : voir Coronelle girondine</p>	Faible	Oui
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i> (Daudin, 1802)	<p>Destruction directe : comme l'ensemble des reptiles, cette espèce est sensible à l'écrasement lié à la circulation des engins de chantier, des ouvriers ou des dépôts de matériels. Essentiellement localisée sur les lisières et les écotones, la destruction directe d'individu reste peu probable étant donné la nature des travaux.</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : les travaux ne seront pas de nature à porter une atteinte significative aux habitats les plus favorables à l'espèce.</p> <p>Dérangement : voir Coronelle girondine</p>	Faible	Oui
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	<p>Destruction directe : comme l'ensemble des reptiles, cette espèce est sensible à l'écrasement lié à la circulation des engins de chantier, des ouvriers ou des dépôts de matériels. Essentiellement localisée sur les lisières et les écotones, la destruction directe d'individu reste peu probable étant donné la nature des travaux.</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : les travaux ne seront pas de nature à porter une atteinte significative aux habitats les plus favorables à l'espèce.</p> <p>Dérangement : voir Coronelle girondine</p>	Faible	Oui

Taxon	Impact avant mesures		
	Description de l'impact	Niveau d'impact	Nécessité de mesures
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction directe : ce petit lézard semi-fouisseur est essentiellement localisé sur les lisières et les écotones, la destruction directe d'individu reste peu probable étant donné la nature des travaux. Altération / Dégradation des habitats : les travaux ne seront pas de nature à porter une atteinte significative aux habitats les plus favorables à l'espèce (ripisylves). Dérangement : voir Coronelle girondine	Faible	Oui
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction directe : les individus présents sur l'ouvrage d'art et notamment au niveau des piles ou des attaches en berges risquent d'être détruits dans le cadre de la restauration. Altération / Dégradation des habitats : le colmatage des diverses failles, fissures et autres anfractuosités entraînera la destruction d'habitats favorables à l'espèce. A noter que l'espèce n'est présente que sur des habitats artificialisés au sein de l'aire d'étude et pourra aisément se réapproprié les lieux après travaux. Dérangement : voir Coronelle girondine	Faible	Oui
Oiseaux			
Cortège forestier commun nicheur (Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier...)	Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité. La destruction d'individus pourrait subvenir à travers la destruction de nids (œufs, oisillons). Destruction indirecte : le dérangement en période de reproduction peut se traduire par une destruction indirecte induite par l'abandon pur et simple des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons). Altération / Dégradation des habitats : ces espèces ne présentent pas de lien direct avec la zone de chantier (lit de la Durance, gravières, plages de galets) et de ce fait, seuls une altération et une dégradation de la végétation rivulaire pourrait leur porter préjudice. Dérangement : le dérangement engendré par le bruit et les vibrations du chantier ne sont pas de nature à impacter significativement ces espèces communes. Néanmoins, un effet répulsif vis-à-vis du chantier est attendu pour les espèces les plus farouches. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut provoquer des troubles chez les oiseaux.	Faible	Oui
Cortège agricole commun nicheur (Bruant zizi, Chardonneret élégant, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Serin cini...)	Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité. La destruction d'individus pourrait subvenir à travers la destruction de nids (œufs, oisillons), également très peu probable du fait de la localisation de ces espèces hors emprise chantier. Destruction indirecte : ces espèces étant localisées quasi exclusivement hors emprise projet, l'abandon de nids par les adultes est très peu probable. Altération / Dégradation des habitats : localisées quasi exclusivement hors emprise projet, les impacts sur les habitats de ces espèces sont négligeables. Dérangement : ces espèces étant situées en grande majorité hors emprise projet, le dérangement est considéré négligeable pour ces espèces	Faible	Oui
Cortège paludicole commune nicheur (Bouscarle de Cetti, Cisticole des joncs, Hypolaïs polyglotte, Rousserolle effarvée...)	Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité. La destruction d'individus pourrait subvenir à travers la destruction de nids (œufs, oisillons) notamment en cas d'atteinte à la végétation rivulaire. Destruction indirecte : le dérangement en période de reproduction peut se traduire par une destruction indirecte induite par l'abandon pur et simple des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons). Altération / Dégradation des habitats : ces espèces ne présentent pas de lien direct avec la zone de chantier (lit de la Durance, gravières, plages de galets) et de ce fait, seuls une altération et une dégradation de la végétation rivulaire pourrait leur porter préjudice. Dérangement : le dérangement engendré par le bruit et les vibrations du chantier ne sont pas de nature à impacter significativement ces espèces communes. Néanmoins, un effet répulsif vis-à-vis du chantier est attendu pour les espèces les plus farouches. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut provoquer des troubles chez les oiseaux.	Faible	Oui
Cortège d'espèces hivernantes et migratrices (Pipit farlouse, Pipit spioncelle, Tarin des aulnes...)	Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité. Altération / Dégradation des habitats : espèces utilisant la zone d'étude de façon très ponctuelle. L'altération et la dégradation des habitats n'est pas significative. Dérangement : le dérangement engendré par le bruit et les vibrations du chantier ne sont pas de nature à impacter significativement ces espèces communes. Néanmoins, un effet répulsif vis-à-vis du chantier est attendu pour les espèces les plus farouches. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut provoquer des troubles chez les oiseaux.	Faible	Oui
Bihoreau gris <i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Altération / Dégradation des habitats : seul l'atteinte aux berges et à la végétation rivulaire pourrait porter atteinte à cette espèce. Dérangement : le dérangement engendré par le bruit et les vibrations du chantier ne sont pas de nature à impacter significativement cette espèce. Néanmoins, un effet répulsif vis-à-vis du chantier est attendu. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut provoquer des troubles chez les oiseaux.	Faible	Oui

Taxon	Impact avant mesures		
	Description de l'impact	Niveau d'impact	Nécessité de mesures
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	<p>Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité. La destruction d'individus pourrait subvenir à travers la destruction de nids au sol (œufs, oisillons) par les engins de chantiers, le personnel ou par submersion après déviation de la Durance. Le risque d'écrasement des nids est important en période de reproduction.</p> <p>Destruction indirecte : le dérangement en période de reproduction peut se traduire par une destruction indirecte induite par l'abandon pur et simple des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons).</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : niche à même le sol sur des bancs de galets déjà dégradés. Risque de submersion des bancs de galets favorables lors de la déviation de la Durance.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut provoquer des troubles chez les oiseaux.</p>	Modéré	Oui
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i> (Linnaeus, 1758)	<p>Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité.</p> <p>Destruction indirecte : le dérangement en période de reproduction peut se traduire par une destruction indirecte induite par l'abandon pur et simple des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons).</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : une atteinte à la végétation rivulaire et notamment aux boisements serait préjudiciable à l'espèce qui peut s'y reproduire.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut provoquer des troubles chez les oiseaux.</p>	Faible	Oui
Guêpier d'Europe <i>Merops apiaster</i> (Linnaeus, 1758)	<p>Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut provoquer des troubles chez les oiseaux.</p>	Faible	Oui
Hirondelle de rivage <i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	<p>Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut provoquer des troubles chez les oiseaux.</p>	Faible	Oui
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i> (Linnaeus, 1758)	<p>Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité.</p> <p>Destruction indirecte : le dérangement en période de reproduction peut se traduire par une destruction indirecte induite par l'abandon pur et simple des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons).</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : une atteinte à la végétation rivulaire et notamment aux boisements serait préjudiciable à l'espèce qui peut s'y reproduire.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut provoquer des troubles chez les oiseaux.</p>	Faible	Oui
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	<p>Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité.</p> <p>Destruction indirecte : le dérangement en période de reproduction peut se traduire par une destruction indirecte induite par l'abandon pur et simple des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons).</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : une atteinte à la végétation rivulaire serait préjudiciable à l'espèce.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut provoquer des troubles chez les oiseaux.</p>	Faible	Oui
Milan noir <i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	<p>Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité.</p> <p>Destruction indirecte : le dérangement en période de reproduction peut se traduire par une destruction indirecte induite par l'abandon pur et simple des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons).</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : une atteinte à la végétation rivulaire et notamment aux boisements serait préjudiciable à l'espèce qui peut s'y reproduire.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut provoquer des troubles chez les oiseaux.</p>	Faible	Oui
Petit-duc scops <i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)	<p>Destruction indirecte : le dérangement en période de reproduction peut se traduire par une destruction indirecte induite par l'abandon pur et simple des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons).</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : une atteinte à la végétation rivulaire et notamment aux boisements serait préjudiciable à l'espèce qui peut s'y reproduire.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut provoquer des troubles chez les oiseaux.</p>	Faible	Oui

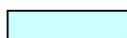
Taxon	Impact avant mesures		
	Description de l'impact	Niveau d'impact	Nécessité de mesures
Petit gravelot <i>Charadrius dubius</i> (Scopoli, 1786)	<p>Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité. La destruction d'individus pourrait subvenir à travers la destruction de nids au sol (œufs, oisillons) par les engins de chantiers, le personnel ou par submersion après déviation de la Durance. Le risque d'écrasement des nids est important en période de reproduction.</p> <p>Destruction indirecte : le dérangement en période de reproduction peut se traduire par une destruction indirecte induite par l'abandon pur et simple des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons).</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : niche à même le sol sur des bancs de galets déjà dégradés. Risque de submersion des bancs de galets favorables lors de la déviation de la Durance.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut provoquer des troubles chez les oiseaux.</p>	Modéré	Oui
Pic épeichette <i>Dendrocopos minor</i> (Linnaeus, 1758)	<p>Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité.</p> <p>Destruction indirecte : le dérangement en période de reproduction peut se traduire par une destruction indirecte induite par l'abandon pur et simple des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons).</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : une atteinte à la végétation rivulaire et notamment aux boisements serait préjudiciable à l'espèce qui peut s'y reproduire.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut provoquer des troubles chez les oiseaux.</p>	Faible	Oui
Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i> (Linnaeus, 1758)	<p>Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité.</p> <p>Destruction indirecte : le dérangement en période de reproduction peut se traduire par une destruction indirecte induite par l'abandon pur et simple des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons).</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : une atteinte à la végétation rivulaire et notamment aux boisements serait préjudiciable à l'espèce qui peut s'y reproduire.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut provoquer des troubles chez les oiseaux.</p>	Faible	Oui
Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i> (Linnaeus, 1758)	<p>Destruction directe : risque très faible de destruction d'individus à travers la destruction de nids au sol par les engins ou par submersion après déviation de la Durance (œufs, oisillons).</p> <p>Destruction indirecte : le dérangement en période de reproduction peut se traduire par une destruction indirecte induite par l'abandon pur et simple des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons).</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : niche à même le sol sur un isle en aval du pont. Risque de submersion de l'isle lors de la déviation de la Durance.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. De plus, l'émission de poussières irritantes type béton peut provoquer des troubles chez les oiseaux.</p>	Modéré	Oui

Mammifères			
Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)	<p>Altération / Destruction d'habitats : seuls des habitats secondaires et fonctionnels sont ici concernés, en particulier les berges. Aucune possibilité de catiche.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. Les batardeaux, la déviation du lit de la Durance et la circulation d'engin de chantier présents dans le lit mineur seront à même de générer du dérangement.</p>	Faible	Oui
Castor d'Europe <i>Castor fiber</i> (Linnaeus, 1758)	<p>Altération / Destruction d'habitats : seuls des habitats secondaires et fonctionnels sont ici concernés, en particulier les berges. Aucune installation ni aucun terrier n'a été identifié au sein des emprises ou en périphérie immédiate.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. Les batardeaux, la déviation du lit de la Durance et la circulation d'engin de chantier présents dans le lit mineur seront à même de générer du dérangement.</p>	Faible	Oui
Chiroptères			
Petit murin <i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857)	<p>Destruction d'habitats : les travaux sont à même d'engendrer une destruction des boisements rivulaires notamment rive droite de la Durance. Il s'agit néanmoins d'une superficie limitée. A noter que les travaux dans le lit mineur de la Durance ne sont pas de nature à perturber de manière significative la fréquentation en vol (chasse ou déplacement) de ces espèces.</p>	Faible	Oui
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)	<p>Destruction d'habitats : les travaux sont à même d'engendrer une destruction des boisements rivulaires notamment rive droite de la Durance. Il s'agit néanmoins d'une superficie limitée. A noter que les travaux dans le lit mineur de la Durance ne sont pas de nature à perturber de manière significative la fréquentation en vol (chasse ou déplacement) de ces espèces.</p>	Faible	Oui

Taxon	Impact avant mesures		
	Description de l'impact	Niveau d'impact	Nécessité de mesures
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i> (E.Geoffroy, 1806)	Destruction d'habitats : les travaux sont à même d'engendrer une destruction des boisements rivulaires notamment rive droite de la Durance. Il s'agit néanmoins d'une superficie limitée. A noter que les travaux dans le lit mineur de la Durance ne sont pas de nature à perturber de manière significative la fréquentation en vol (chasse ou déplacement) de ces espèces.	Modéré	Oui
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Destruction d'habitats : les travaux sont à même d'engendrer une destruction des boisements rivulaires notamment rive droite de la Durance. Il s'agit néanmoins d'une superficie limitée. A noter que les travaux dans le lit mineur de la Durance ne sont pas de nature à perturber de manière significative la fréquentation en vol (chasse ou déplacement) de ces espèces.	Modéré	Oui
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Destruction d'habitats : les travaux sont à même d'engendrer une destruction des boisements rivulaires notamment rive droite de la Durance. Il s'agit néanmoins d'une superficie limitée. A noter que les travaux dans le lit mineur de la Durance ne sont pas de nature à perturber de manière significative la fréquentation en vol (chasse ou déplacement) de ces espèces.	Modéré	Oui
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Destruction d'habitats : les travaux sont à même d'engendrer une destruction des boisements rivulaires notamment rive droite de la Durance. Il s'agit néanmoins d'une superficie limitée. A noter que les travaux dans le lit mineur de la Durance ne sont pas de nature à perturber de manière significative la fréquentation en vol (chasse ou déplacement) de ces espèces. Destruction d'individus : des chiroptères sont jugés potentiels en gîte au niveau des arbres à cavités voir très ponctuellement (individus isolés) au niveau des piles maçonnées. Les travaux d'abatages et de renforcements sont donc de nature à détruire d'éventuels individus.	Modéré	Oui
Cortège de chiroptères communs et peu communs <i>Pipistrellus pipistrellus / Kuhlii / pygmaeus, Myotis Daubentonii, Hypsugo savi, Tadarida teniotis, Nyctalus leisleri, Plecotus austriacus</i>	Destruction d'habitats : les travaux sont à même d'engendrer une destruction des boisements rivulaires notamment rive droite de la Durance. Il s'agit néanmoins d'une superficie limitée. A noter que les travaux dans le lit mineur de la Durance ne sont pas de nature à perturber de manière significative la fréquentation en vol (chasse ou déplacement) de ces espèces. Destruction d'individus : des chiroptères sont jugés potentiels en gîte au niveau des arbres à cavités voir très ponctuellement (individus isolés) au niveau des piles maçonnées. Les travaux d'abatages et de renforcements sont donc de nature à détruire d'éventuels individus.	Modéré	Oui

Poissons			
Anguille européenne <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction d'individu : la création de batardeaux et la déviation du lit mineur de la Durance sont à même de générer des poches d'eau isolées et déconnectées de la Durance pouvant entraîner à terme la destruction d'individus (directe ou indirecte) excepté pour l'Anguille. Destruction d'habitat : En fonction de la période du démarrage chantier, les travaux engagés dans le lit mineur de la Durance sont à même de porter atteinte à des habitats de frais concernant le Blageon, le Toxostome voir l'Apron. En effet, des preuves de reproduction ont été identifiées en amont dans des habitats relativement similaires (Cadarache) et en aval au niveau d'habitat plus dégradés (Bonpas).	Faible	Oui
Blageon <i>Telestes souffia</i> (Risso, 1827)		Modéré	Oui
Toxostome <i>Parachondrostoma toxostoma</i> (Vallot, 1837)		Modéré	Oui
Apron du Rhône <i>Zinger aspel</i> (Linnaeus, 1758)		Fort	Oui

Avec niveau d'impact :

 Négligeable

 Faible

 Modéré

 Fort

 Majeur

V. PROPOSITIONS DE MESURES D'ATTENUATION

V.1. TYPOLOGIE DES MESURES

V.1.1. LES MESURES D'EVITEMENT

Les mesures d'évitement (ou de suppression) visent à éliminer totalement l'impact d'un élément du projet sur un habitat ou une espèce. La suppression d'un impact peut parfois impliquer la modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation ou la disposition des éléments de l'aménagement. La suppression d'un impact peut parfois impliquer la modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation ou la disposition des éléments de l'aménagement. Suivant la phase de conception du projet, des adaptations liées à la géographie, aux éléments techniques inhérents au projet ou une adaptation des phases dans le calendrier du projet peuvent être considérées comme des mesures d'évitement.

V.1.2. LES MESURES DE REDUCTION

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, la réduction des impacts est recherchée. Il s'agit généralement de mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, planification et suivi de chantier...) ou de mesures de restauration du milieu ou de certaines de ses fonctionnalités écologiques (revégétalisation, passage à faune...).

V.1.3. LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENTS

Les mesures d'accompagnement visent à insérer au mieux le projet dans l'environnement, en tenant compte par exemple du contexte local et des possibilités offertes pour agir en faveur de l'environnement. Ces mesures peuvent venir en complément afin de renforcer les effets de mesures d'évitement, réduction ou de pérenniser les mesures compensatoires.

V.2. MESURES D'ATTENUATION PROPOSEES

Code mesure	THEMA	Mesures d'atténuation
Mesures d'évitement		
-		
Mesures de réduction		
R0	R3.1a	Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques
R1	R1.1a	Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles
R2	R1.1b	Modalités particulières de gestion d'espèces aviaires nichant au sol
R3	R1.1c	Prise en compte de la mare
R4	R2.1a	Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
R5	R2.1d	Dispositif préventif de lutte contre les pollutions
R6	R2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
R7	R2.1i	Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus de chiroptères (obturation temporaire des gîtes)
R8	R2.1o	Pêche de sauvegarde de poissons
R9	R2.1r	Dispositif de repli de chantier
R10	R2.1s	Defavorabilisation : diminution de l'attractivité de la zone chantier (suppression des abris, export des rémanents)
Mesures d'accompagnement		

Code mesure	THEMA	Mesures d'atténuation
A1	A6.1a	Accompagnement écologique en phase chantier

V.2.1. MESURES D'EVITEMENT

Un certain nombre d'ajustements du parti d'aménagement ont été convenus. Au regard de la nature de l'aménagement (qui concerne une infrastructure existante), les possibilités d'évitement paraissent évidemment moins nombreuses que pour une infrastructure nouvelle.

Comme évoqué précédemment et conformément à la doctrine du 6 mars 2012, la première étape de la séquence « Eviter / Réduire / Compenser » a bien été adoptée, au regard des enjeux liés au milieu naturel, en tentant d'optimiser le parti d'aménagement :

- optimisation des emprises temporaire du projet (base vie et zones de stockage sur les zones de moindre enjeu écologique, d'ores et déjà artificialisées) ;
- réflexion sur les modalités de démontage/remontage du pont (impossible à réaliser uniquement depuis les berges compte tenu de la nécessité d'intervenir en pied des piles de l'ouvrage) ;
- limitation des emprises dans le cours d'eau de part l'adoption d'accès unique en rive droite et en rive gauche, réfléchis en fonction de la localisation des principaux enjeux écologiques ;
- adaptation du planning des travaux (cf. mesure R0) afin de tenir compte au compte des principales sensibilités du site (écologique, hydraulique, sécurité) qui se déroule sur deux phases. Il s'agit là d'une mesure de réduction pour certains taxons. L'ensemble des périodes sensibles pour tous les groupes pris en compte ne peut être évité par le phasage des travaux, celui-ci étant d'ores et déjà particulièrement contraint (2 phases de travaux de 3 mois seulement pour intervenir en période d'étiage et assurer ainsi la sécurité durant le chantier) :
 - o Concernant la flore, aucune espèce protégée n'a été mise en évidence. Pour les espèces patrimoniales identifiées, les impacts bruts sont jugés négligeables, aussi l'adaptation du calendrier de travaux n'apparaît pas nécessaire.
 - o Pour les amphibiens, le calendrier à lui seul ne permettrait pas d'éviter tout impact, c'est pourquoi une mesure de réduction spécifique est développée (R2).
 - o L'absence de travaux en hiver limitent grandement le risque de destruction d'individus pour les reptiles (excepté pour la Couleuvre helvétique qui bénéficie elle aussi des dispositions prises pour réduire les impacts des travaux sur la mare à amphibiens où elle se nourrit).
 - o Pour la plupart des oiseaux les impacts bruts sont jugés faibles notamment au regard de l'effet répulsif actuel du pont de Mallemort (les travaux en rive gauche se feront dans ce secteur). Seules les espèces nichant au sol sur les iscles sont concernées : Petit gravelot, Cochevis huppé, Sterne pierregarin. Une mesure de réduction spécifique est également énoncée (R2), sachant que seule la deuxième ponte éventuelle serait concernée par les travaux, qui évitent les premières pontes de ces espèces.
 - o Aucun gîte occupé ou particulièrement favorable aux chiroptères n'est concerné par les emprises du projet. Les travaux seront réalisés de jour, par conséquent aucune adaptation particulière du calendrier de travaux ne semble nécessaire pour ce groupe.
 - o Au regard des espèces piscicoles identifiées lors de la pêche électrique, les travaux sont effectués hors période de plus forte sensibilité. Toutefois, les espèces sont évidemment présentes toute l'année, à minima en transit. Une mesure spécifique tient également compte de ce fait (R8).

Il est important de noter qu'aucun défrichement n'est prévu à ce jour dans le cadre de ce projet, si un tel exercice devait être mis en place, une réévaluation des impacts et la proposition de mesure en conséquence devra venir compléter ce dossier.

De plus, la majorité des enjeux sont localisés au niveau de la mare, ainsi, une attention particulière a été portée à la conservation de cet habitat, assurant la meilleure prise en compte dès la phase conception.

V.2.2. PROPOSITION DE MESURES DE REDUCTION

R0	THEMA : R3.1a	Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques
Objectifs		<p>Au cœur de la Durance, les sensibilités écologiques sont nombreuses. Le croisement des cycles écologiques des différentes espèces à enjeu présentes justifie la mise en place d'un calendrier d'exclusion pour la réalisation des travaux. Néanmoins, pour des raisons de sécurité, les travaux dans le lit de la Durance doivent impérativement être réalisés en période d'étiage. De ce fait, le calendrier écologique habituellement mis en œuvre a dû être adapté et ajusté pour aboutir à un compromis entre la sécurité des intervenants et la biodiversité.</p>
Modalité technique de la mesure		<p>Pour les amphibiens, au regard des enjeux avérés sur le site d'étude, une attention particulière doit être apportée à ce groupe. La période optimale pour les travaux doit ainsi tenir compte des spécificités écologiques de ces espèces à savoir, dans un premier temps, une période de reproduction qui s'étale du mois de janvier pour les plus précoces au mois d'octobre pour les plus tardives (avec le plus souvent une pause lors de la période estivale) et, dans un second temps, une diapause hivernale plus ou moins prolongée a lieu lors des périodes les plus froides. Durant cette phase, les individus sont complètement inactifs et, bien qu'abrités dans les sédiments, dans des terriers ou sous des abris, ils sont particulièrement vulnérables à l'écrasement et aux mouvements de sédiments. Au vu de ces éléments, il est généralement recommandé de débiter les travaux après la période de reproduction de la grande majorité des individus et avant la diapause hivernale c'est-à-dire en octobre. Toutefois, les travaux peuvent débiter dès le mois de juin dès lors que les sites de reproduction sont évités (Mesure R3). A noter qu'à cette période, la plupart des mares et ornières favorables devraient être desséchées.</p> <p>Pour les reptiles, l'objectif est également d'éviter les périodes sensibles de la reproduction (et notamment de la ponte et de la maturation des œufs) et de la diapause hivernale. Chez ces espèces, les pics d'activités ont lieu au printemps (reproduction puis pontes) et à la fin de l'été – début de l'automne (éclosions et dispersions). Ensuite, dès les premiers froids, les individus s'abritent dans divers substrats et abris pour passer l'hiver. Durant cette période, les individus sont très exposés car quasiment incapables de bouger pour éviter le danger. Au vu de ces éléments, il est généralement recommandé de débiter les travaux après la période de reproduction dispersions des individus et avant la diapause hivernale c'est-à-dire en octobre. Néanmoins, dans le cadre du présent projet et des contraintes imposées, le lancement des travaux en juin dans le lit de la Durance n'entraînera pas d'impacts significatifs sur ce groupe car les pontes dans le lit même de la Durance ne sont pas attendues et les risques de destruction d'individus sont très faibles.</p> <p>Pour les oiseaux, la période optimale pour les travaux doit tenir compte des différentes espèces sédentaires et migratrices identifiées sur site. Concernant les espèces sédentaires nicheuses et les estivants nicheurs identifiés, la période la plus sensible est la reproduction (construction du nid, ponte, élevage des jeunes...). Concernant les espèces estivantes, la réalisation des travaux en automne – hiver permet d'éviter la présence de ces espèces nicheuses tandis que cette période évitera également d'impacter la reproduction des espèces sédentaires. Il est ainsi généralement préconisé d'éviter les travaux entre les mois d'avril inclus et de septembre inclus. En revanche, étant donné les impératifs calendaires des travaux, les principaux travaux seront réalisés entre juillet et septembre. Au mois de juillet, de nombreuses espèces auront terminé leur reproduction, ou du moins leur première nichée. A noter que ce calendrier permettra d'éviter tout impact sur les espèces hivernantes identifiées lors du diagnostic écologique. Il est également possible de réaliser le batardeau au mois de mai, au début de la période de reproduction de la majorité des espèces et notamment aux espèces les plus susceptibles d'être impactés en leur offrant l'opportunité de s'adapter au nouvel écoulement de la Durance et de la disponibilité des iscles.</p> <p>Pour les poissons, au regard des enjeux potentiels mis en évidence et notamment des possibilités de frayère pour diverses espèces au sein des emprises projet, il est préconisé d'éviter les travaux dans le lit mineur de la Durance entre les mois de novembre inclus et avril inclus, ce qui est en adéquation avec les contraintes techniques du projet.</p> <p>Pour les chiroptères, l'ouvrage n'est pas occupé. Malgré cela, les espèces transitent et chassent sur le secteur d'étude. Elles peuvent utiliser les habitats de la ripisylve pour le gîte, et potentiellement des anfractuosités sur les piles de l'ouvrage.</p> <p>Pour synthétiser, au regard des divers enjeux identifiés, des caractéristiques et des contraintes du projet et de la durée importante des travaux, tous les enjeux ne pourront pas être évités uniquement grâce à la mise en place d'un calendrier d'intervention. Des aménagements du calendrier de chantier doivent être réalisés afin d'éviter les périodes de fortes sensibilités (diapauses, reproduction) des espèces de plus forts enjeux et/ou les plus sensibles / vulnérables aux travaux envisagés :</p>

R0	THEMA : R3.1a	Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques																																																																																													
Tableau 23. Périodes de sensibilité par groupe au regard des travaux envisagés																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Jan</th> <th>Fév.</th> <th>Mar</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Aout</th> <th>Sep</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Amphibiens</td> <td colspan="10">Reproduction – Pontes – Développement des larves</td> <td></td> <td>Diapause hivernale</td> </tr> <tr> <td>Reptiles</td> <td>Diapause hivernale</td> <td>Sortie de diapause</td> <td colspan="6">Reproduction – Diapause estival</td> <td>Dispersion</td> <td></td> <td></td> <td>Diapause hivernale</td> </tr> <tr> <td>Avifaune sédentaire</td> <td colspan="3">Dispersion</td> <td colspan="6">Reproduction</td> <td>Elevage des derniers jeunes</td> <td colspan="3">Dispersion</td> </tr> <tr> <td>Avifaune estivante</td> <td></td> <td>Arrivée de migration</td> <td colspan="4">Reproduction</td> <td colspan="2">Elevage des derniers jeunes Rassemblement migratoire</td> <td colspan="3">Migration</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Chiroptères</td> <td colspan="3">Reproduction</td> <td colspan="3">Rassemblement avant mise bas</td> <td>Mise à bas</td> <td colspan="2">Présence de jeunes non volants</td> <td colspan="2">Accouplement au moins pour le Petit murin.</td> <td>Reproduction</td> </tr> <tr> <td>Poissons</td> <td colspan="4">Reproduction</td> <td colspan="8">Utilisation du site</td> <td>Reproduction</td> </tr> </tbody> </table> <p>Avec : Période sensible Période très sensible</p>				Jan	Fév.	Mar	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Déc.	Amphibiens	Reproduction – Pontes – Développement des larves											Diapause hivernale	Reptiles	Diapause hivernale	Sortie de diapause	Reproduction – Diapause estival						Dispersion			Diapause hivernale	Avifaune sédentaire	Dispersion			Reproduction						Elevage des derniers jeunes	Dispersion			Avifaune estivante		Arrivée de migration	Reproduction				Elevage des derniers jeunes Rassemblement migratoire		Migration				Chiroptères	Reproduction			Rassemblement avant mise bas			Mise à bas	Présence de jeunes non volants		Accouplement au moins pour le Petit murin.		Reproduction	Poissons	Reproduction				Utilisation du site								Reproduction
	Jan	Fév.	Mar	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Déc.																																																																																			
Amphibiens	Reproduction – Pontes – Développement des larves											Diapause hivernale																																																																																			
Reptiles	Diapause hivernale	Sortie de diapause	Reproduction – Diapause estival						Dispersion			Diapause hivernale																																																																																			
Avifaune sédentaire	Dispersion			Reproduction						Elevage des derniers jeunes	Dispersion																																																																																				
Avifaune estivante		Arrivée de migration	Reproduction				Elevage des derniers jeunes Rassemblement migratoire		Migration																																																																																						
Chiroptères	Reproduction			Rassemblement avant mise bas			Mise à bas	Présence de jeunes non volants		Accouplement au moins pour le Petit murin.		Reproduction																																																																																			
Poissons	Reproduction				Utilisation du site								Reproduction																																																																																		
Localisation présumée de la mesure	Ensemble de l'ouvrage																																																																																														
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	Amphibiens, reptiles, oiseaux, poissons et chiroptères.																																																																																														
Période optimale de réalisation	<p>Etant donné les contraintes liées au niveau de la Durance dans le cadre du présent projet et à partir de l'ensemble des éléments cités, la concertation a amené au phasage suivant :</p> <p>Phase 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiver précédent les travaux : défavorabilisation des emprises travaux (cf. mesure R10) - Mai ou juin de l'année N (cf. mesure R1.1b, à appliquer seulement si la mare s'étend dans l'emprise travaux) : capture et déplacement des amphibiens (cf. R3) vers la section de mare non impactée, batardage de la partie de mare sous emprise travaux par fonçage de plaque métallique, couplée à la pose d'un géotextile et un assèchement par pompage évitant le retour des amphibiens dans les emprises travaux. Installation de la digue-piste entre P3 et P4 sous ouvrage. - Mai ou juin de l'année N (cf. mesure R1.1b) : mise en place du batardeau et déviation du cours d'eau. - Juin de l'année N : début de l'enrochement au niveau des piles P1 et P4 (en berges). - Juillet de l'année N : début des travaux en rivière, à sec, dans le respect des mesures préconisées. - Septembre de l'année N : finalisation des travaux de la phase 1 et interruption chantier dans le lit de la Durance et démontage du chantier (les aléas sont pris en compte afin d'être sûrs que le repli du chantier aura lieu au plus tard fin septembre) <p>Phase 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mai ou Juin de l'année N+1 (cf. mesure R1.1b) : régénération des digues de chantier (si besoin) - Juillet de l'année N+1 à septembre N+1 : début de la seconde phase des travaux sur échafaudage (hors lit de la Durance) - Fin septembre de l'année N+1 : finalisation des travaux et repli définitif du chantier. <p>A NOTER :</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ce calendrier permet d'éviter temporellement les interventions susceptibles d'impacter certaines espèces sur site et notamment les poissons. Couplé à d'autres mesures, il permettra également de réduire en partie les impacts sur les autres espèces. Les travaux en N+1 auront lieu sur échafaudage aérien, sans emprise au sein du lit de la Durance. → L'organisation de cette mesure doit considérer la mesure R1.1b : « Modalités particulières de gestion d'espèces aviaires nichant au sol » dans le choix final du début des travaux en rivière. → Le calendrier proposé est contraint par la nécessité technique de réaliser les travaux en phase d'été. En effet en dehors de cette période, le risque de crue menace la sécurité des hommes ainsi que les installations de chantier. 																																																																																														
Coût estimatif	Non évaluable en l'état																																																																																														

R1	THEMA : R1.1a	Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles
Objectifs		L'état initial a mis en exergue la présence au sein et à proximité de l'aire d'étude de multiples enjeux écologiques. Lors de la phase travaux, des risques de débordements accidentels pourraient altérer, voire détruire, les habitats naturels et espèces associées se trouvant à proximité. Afin de limiter ces impacts, il est proposé de mettre en place un dispositif de mise en défens / balisage préventif.
Modalité technique de la mesure		<p>Deux types de balisages seront installés :</p> <ul style="list-style-type: none"> un balisage composé de piquets et d'un fil qui délimitera la totalité de la zone d'installation de chantier. Il servira à matérialiser les emprises du chantier notamment dans les parties les plus naturelles. Cette emprise correspond au périmètre minimum nécessaire aux travaux et au bon déroulé de ceux-ci. Aucune intervention ne devra se faire en dehors de ce périmètre. Si ce périmètre devait être modifié après le début des travaux, sa redéfinition devrait être effectuée après validation d'un expert écologue. Ce balisage comprendra également la zone de circulation des engins (pour le moment, un plan de circulation précis ne peut se dessiner puisque celui-ci devra considérer les éventuelles espèces en reproduction au sein du site et notamment le Cochevis huppé, le Petit-gravelot et la Sterne pierregarin. Celui-ci devra être délimité après des prospections ornithologiques préalables, Mesure R2). un balisage spécifique (filet de chantier, rubalise, drapeaux, etc.) lorsqu'il s'agira de mettre en défens ou d'indiquer un secteur ou une espèce à enjeu (mesure liée aux mesures R2 et R3) <p>NB : un balisage suffisamment pérenne devra être mis en place pour durer le temps des travaux. Finalement, les emprises chantier devront être délimité plus généralement pour limiter les emprises sur les milieux naturels (plage de galet notamment) et éviter les débordements des engins.</p>
Localisation présumée de la mesure		Toute la ripisylve (Forêts alluviales méditerranéennes de Peupliers, d'Ormes et de Frênes) en rive droite, ainsi que le linéaire nord du bras mort de Durance à proximité de la pile du pont.
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		Ripisylve et berges bras mort, avec les espèces associées.
Période optimale de réalisation		En amont des travaux
Coût estimatif		Environ 2€ le ml de chaînette de chantier et 7€ par piquet. Soit pour 750m à traiter, 1500€ de chaînettes et 500€ pour 75 piquets (un piquet / 10m), soit un total de 2000€ de matériel. Deux journées de pose par un AMO = 1400€ TOTAL mesure : 3400€
Modalités de suivi		Vérification du respect des prescriptions

NB : La mesure R1 à elle seule ne permet pas de réduire significativement les impacts du projet sur l'avifaune nicheuses sur les iscles. Elle est à mettre en relation avec les mesures :

- R2 : Modalités particulières de gestion d'espèces aviaires nichant au sol,
- R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier,
- A1 : Accompagnement écologiques de chantier.

Notons par ailleurs que si les nids ou sites de reproduction identifiés sont hors emprises travaux mais situés à proximité, la mise en exclos sera vraisemblablement suffisante pour permettre le bon déroulement de la nidification et des travaux, le Cochevis huppé et le Petit Gravelot étant habitués à nicher à proximité immédiate des activités humaines (notamment en carrière).

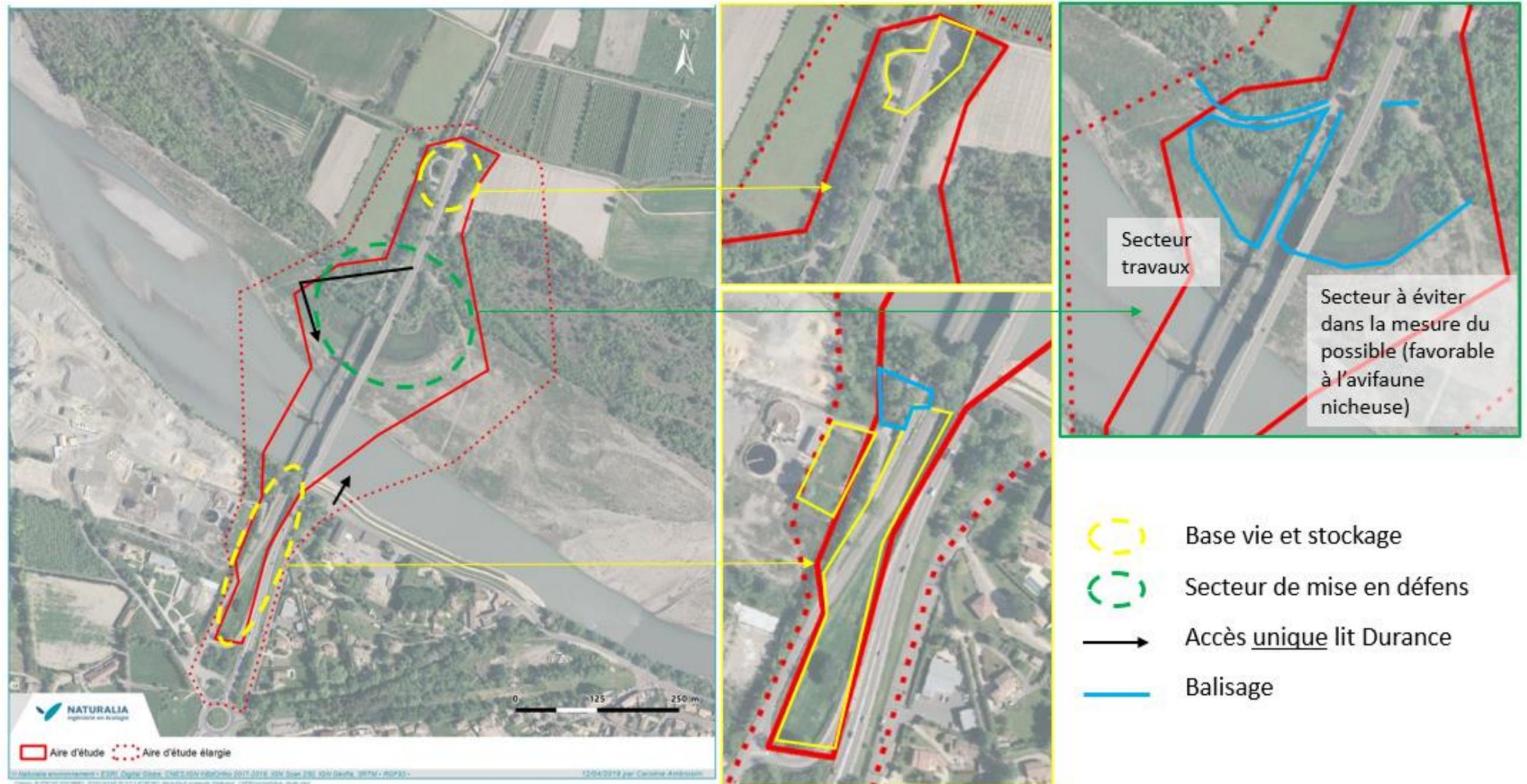


Figure 26 : Synthèse et localisation des mesures R1 et R7 : mise en défens, accès chantier et secteurs favorables à l'implantation base de vie

R2	THEMA : R1.1b	Modalités particulières de gestion d'espèces aviaires nichant au sol
Objectifs		<p>Les relevés de terrain ont permis d'identifier la présence de 3 espèces aviaires patrimoniales nicheuses à proximité immédiate de la zone travaux. Ces espèces que sont le Cochevis huppé, le Petit gravelot et la Sterne pierregarin ont la particularité de nicher à même le sol, sur les iscles et cordons de galets, au sein du lit de la Durance. Ces espèces sont donc particulièrement sensibles et exposées au risque de destruction des couvées par les activités de chantier. Cette mesure vise à une prise en compte optimale de ces espèces dans le but d'éviter tout risque de destruction d'individus lors des différentes étapes du chantier.</p> <p><u>A noter : la mesure R1 permet de limiter les impacts sur l'avifaune, cependant, par prévention la mesure suivante est développée. Son application dépendra des inventaires ciblés sur les espèces nicheuses (Cochevis huppé, Petit gravelot et Sterne pierregarin) en amont des travaux, mais aussi de la localisation du lit majeur de la Durance l'année des travaux.</u></p>
Modalité technique de la mesure		<p>Dans un premier temps, bien qu'une zone de répulsion vis-à-vis du pont suspendu pour ces espèces ait été identifiée lors du diagnostic écologique mené en 2020, il est possible que l'évolution naturelle du lit de la Durance et les fluctuations inter-annuelles puissent rendre certains secteurs sous emprises travaux favorables à la nidification. Ainsi, une attention particulière devra être apportée en amont des travaux pour localiser avec précision les éventuels sites de reproduction afin d'éviter tout risque de destruction des œufs ou des poussins.</p> <p>Pour ce faire, avant le début des travaux et ce dès le début de la période de reproduction, un ornithologue sera chargé d'identifier les secteurs de nidification avérés ou potentiels de ces 3 espèces sur ou à proximité du site. Une cartographie précise sera réalisée et une réflexion sera menée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre pour définir les préconisations les plus adaptées à mettre en œuvre pour éviter tout risque de destruction. En l'état, plusieurs scénarii peuvent se dessiner. En fonction de la localisation des potentiels nids ou sites de nidification, différentes pistes pourront être explorées :</p> <p>Cas n°1 : il n'y a aucun nid ou site de reproduction sur ou à proximité des emprises travaux et aucun d'entre eux ne sera concerné par la modification de l'écoulement de la Durance.</p> <p>C'est le scénario idéal dans lequel la création du batardeau et les travaux pourront se dérouler comme prévu, sans nécessité de mettre en œuvre des mesures spécifiques, dans le respect des autres mesures préconisées (balisage, localisation base vie, mesures anti-pollution, etc.).</p> <p>Cas n°2 : il n'y a aucun nid ou site de reproduction à proximité des emprises travaux mais un ou plusieurs risquent d'être détruits par la modification de l'écoulement de la Durance.</p> <p>Dans ce cas précis, seule l'adaptation de la période d'installation du batardeau pourrait permettre de réduire considérablement les impacts. Cette adaptation dépendra de l'espèce ou des espèces concernées, chacune présentant des particularités à considérer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cochevis huppé : espèce sédentaire, premiers chants début mars, première ponte fin mars et jeunes mâtures en juin/juillet. Deuxième couvée potentielle. Bonne adaptabilité. Si cette espèce est concernée, la mise en place du batardeau en juin/juillet, après l'émancipation des jeunes (attestée par l'ornithologue), pourrait permettre d'éviter toute destruction. La seconde couvée pourrait avoir lieu normalement, à proximité. La mise en place du batardeau avant la période de reproduction, en mars, n'est pas envisageable (problématiques de crues, des poissons...). • Petit gravelot : espèce migratrice, première ponte dans la seconde moitié d'avril pour s'achever en juillet. Deuxième ponte courante. Bonne adaptabilité. Si cette espèce est concernée, il existe deux possibilités : <ul style="list-style-type: none"> ▪ la mise en place du batardeau en mai. Elle entraînera la destruction de la première couvée mais cette espèce est particulièrement habituée aux pontes de remplacements lorsque des crues viennent naturellement détruire la première couvée. En début de saison, les impacts sur l'espèce seront très réduits car compensés par une ponte de remplacement immédiate. Cette mesure n'entraînera pas nécessairement l'empêchement de la seconde ponte. ▪ la mise en place du batardeau en juillet, après l'émancipation des jeunes. A l'instar du Cochevis huppé, une seconde ponte pourrait avoir lieu normalement, à proximité. • Sterne pierregarin : espèce migratrice, reproduction d'avril à août (voir septembre pour les tardifs), une seule ponte par an. Ponte de remplacement potentielle. Pour cette espèce, les probabilités d'impacts sur un site de reproduction sont extrêmement faibles car en l'état, aucun iscle favorable n'est présent à proximité du site. Néanmoins, si un nid devait être concerné par une submersion ou par une reconnexion de l'isole à la berge (et donc prédation), la mise en place du batardeau ne pourrait se faire qu'en mai et ainsi obliger le couple à réaliser une ponte de remplacement. La mise en place du batardeau ne peut en effet pas être réalisée plus tôt (crue, poissons...) ni en août ou septembre car trop tardif pour la bonne tenue des travaux. <p>Cas n°3 : un ou plusieurs nids ou sites de reproduction sont identifiés sous emprises travaux ou à proximité immédiate.</p>

R2	THEMA : R1.1b	Modalités particulières de gestion d'espèces aviaires nichant au sol												
		<p>Dans le pire des cas, si l'installation de nids ou de sites de reproduction intervient au sein de l'emprise travaux, la mesure sera adaptée comme suit : dans un premier temps, les zones de reproduction seront mises en exclos par l'ornithologue afin de matérialiser les secteurs à risques. Dans un second temps, une concertation avec la maîtrise d'ouvrage devra définir les adaptations à adopter pour éviter tout risque de destruction. Ceci peut se traduire par la modification du tracé de la piste de circulation, la modification de l'emprise chantier, etc. Si les nids ou sites de reproduction identifiés sont hors emprises travaux mais situés à proximité, la mise en exclos sera vraisemblablement suffisante pour permettre le bon déroulement de la nidification et des travaux, le Cochevis huppé et le Petit Gravelot étant habitués à nicher à proximité immédiate des activités humaines (notamment en carrière). Pour la Sterne pierregarin, les données bibliographiques attestent de sa reproduction jusqu'en 2012, mais pas depuis. Lors des inventaires, plusieurs individus ont été observés en alimentation sur l'aire d'étude. Le probable couple semble localisé à quelques dizaines de mètres à l'ouest de l'aire d'étude sur un banc de galets émergé de la Durance. La reproduction de l'espèce au sein même des emprises travaux semble peu probable.</p> <p>A NOTER : étant donné les différents scénarii envisagés et les incertitudes qui demeurent (localisation des nids, espèces concernées...), une grande réactivité et adaptabilité du maître d'ouvrage sera nécessaire pour la mise en œuvre des actions en faveur de ces espèces.</p>												
	Localisation présumée de la mesure	Ensemble du site												
	Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	Espèces nicheuses dans le lit de la Durance (berges de galets, iscles...) : Cochevis huppé, Petit-gravelot et Sterne pierregarin.												
	Période optimale de réalisation	Le suivi de ces espèces devra impérativement être réalisé de façon régulière dès le début de la saison de reproduction (début mars) et ce jusqu'à la fin de la saison de reproduction (fin septembre). La mise en exclos des sites de reproduction devra se faire dès que les sites auront été détectés. Les périodes optimales de réalisation des autres mesures, et notamment de la mise en place du batardeau et l'adaptation éventuelle des pistes de circulation, devront être adaptées aux espèces et aux divers stades de reproduction en cours (fluctuations).												
	Coût estimatif	<table border="0"> <tr> <td>Suivi des espèces sensibles par un ornithologue + CR</td> <td>15 j</td> <td>750 €</td> <td>11 250</td> </tr> <tr> <td>Balisage des zones à enjeu et validation des mesures</td> <td>3 j</td> <td>650 €</td> <td>1 950</td> </tr> <tr> <td>Bilan post-travaux et rédaction du bilan</td> <td>3 j</td> <td>500 €</td> <td>1 500</td> </tr> </table> <p>Soit un coût estimé de 14 700 € HT</p> <p><i>Prix donné à titre informatif</i></p> <p>A noter que le nombre de passage nécessaire peut être réduit en fonction des espèces et de la localisation des sites de nidification identifiés par l'ornithologue. Il est probable que le suivi complet ne soit pas nécessaire.</p>	Suivi des espèces sensibles par un ornithologue + CR	15 j	750 €	11 250	Balisage des zones à enjeu et validation des mesures	3 j	650 €	1 950	Bilan post-travaux et rédaction du bilan	3 j	500 €	1 500
Suivi des espèces sensibles par un ornithologue + CR	15 j	750 €	11 250											
Balisage des zones à enjeu et validation des mesures	3 j	650 €	1 950											
Bilan post-travaux et rédaction du bilan	3 j	500 €	1 500											
	Modalités de suivi	Bonne adaptation du calendrier et des emprises travaux en fonction des enjeux écologiques identifiés par l'ornithologue. Aucune destruction d'individus. Bon déroulement des reproductions.												

R3	THEMA : R1.1c	Prise en compte de la mare
	Objectifs	L'objectif de cette mesure est d'assurer la meilleure prise en compte de la mare présente entre les piles P3 et P4. Des travaux sont en effet prévus sur ce secteur : renforcement de P4 et piste d'accès au tablier entre P3 et P4. Seule l'extrémité ouest de la mare est ainsi à considérer. Cette mare présente un enjeu fort de conservation, cependant, sa superficie, sa surface en eau ainsi que son hydrologie sont de nature à évoluer au grès de la dynamique de la Durance d'ici le début des travaux.
	Modalité technique de la mesure	<p>Dans un souci de meilleure prise en compte de la mare et des espèces associées, trois scénarios sont proposés. Ces trois scénarios dépendent dans un premier temps du passage en amont de la phase travaux de l'écologue de chantier, 4 et 2 semaines avant les travaux. Cette reconnaissance de terrain permettra d'ajuster cette mesure en fonction de la localisation et de la hauteur d'eau de la mare, mais aussi de la présence ou non d'espèce en reproduction (Amphibiens notamment). Pour les trois scénarios, la piste doit être réduite au strict minimum, la remise en état doit être consciencieuse et validée par l'écologue de chantier, toute pollution doit être évitée et aucun débordement de chantier ne doit avoir lieu.</p> <ul style="list-style-type: none"> Scénario 1 : si la mare est sec au début de la phase travaux sur la surface concernée par l'installation de la piste, les travaux peuvent avoir lieu normalement. L'écologue de chantier ajustera le balisage localement pour assurer la conservation de la mare. Ce scénario est le scénario « idéal », ou les impacts attendus sur les amphibiens sont très faibles. Une attention particulière doit être apportée à la conservation de la mare (éviter les poussières, les passages des engins à proximité, la dégradation du balisage ...) <p>Étapes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Validation par l'AMO de l'absence d'emprise sur la mère - Réalisation des travaux en application des mesures ER

	<ul style="list-style-type: none"> Scénario 2 : si la mare est en eau sur le secteur d'installation de la piste, et que le projet n'en concerne qu'une extrémité, un ajustement projet sera nécessaire. Ainsi, l'écologue de chantier s'assurera de l'absence d'individu(s) d'espèce(s) protégée(s) dans la mare (Amphibiens notamment). Sinon, un déplacement sera nécessaire. Ce dernier fait l'objet de ce dossier de dérogation spécifique (CNP). L'emprise devra être réduite au strict minimum et la pose d'une plaque métallique permettra de séparer la mare de son extrémité concernée par les travaux. La pose d'un géotextile permettra d'éviter le retour des individus sur le secteur d'emprise en cas de pluie. Le protocole de déplacement consistera en la capture et déplacement des têtards par épuisette. L'eau de la mare sous emprise sera finalement pompée pour assécher la zone et limiter le retour des individus. <p>Etapes du scénario :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Validation par l'AMO de la présence des espèces dans les 4 semaines avant les travaux (un passage de vérification par semaine à recommander) - Pose de la plaque métallique - Capture et déplacement des individus - Pompage de l'eau et assèchement de l'emprise chantier - Construction de la piste dans les jours suivants <ul style="list-style-type: none"> Scénario 3 : dans un troisième scénario, peu probable, ou la mare s'est déplacée et/ou agrandie pour englober le secteur du projet entre P3 et P4, l'écologue de chantier devra s'assurer de l'absence d'individu(s) d'espèce(s) protégée(s) dans la mare (Amphibiens notamment) avant de réaliser une digue-piste protégée par deux plaques métalliques de part et d'autre et couplée à un géotextile qui séparera la mare. Si des espèces protégées sont présentes dans la portion de mare concernée par l'installation de la digue-piste, un déplacement sera nécessaire. Le protocole implique les étapes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - Validation par l'AMO de la présence des espèces - Pose des plaques métalliques - Capture et déplacement des individus - Pompage de l'eau et assèchement de l'emprise chantier - Construction de la piste dans les jours suivants 												
Localisation présumée de la mesure	Mare entre P3 et P4												
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	Ensemble de la faune et en particulier les amphibiens, la Couleuvre vipérine et la Couleuvre helvétique.												
Période optimale de réalisation	En amont des travaux												
Coût estimatif	<table border="0"> <tr> <td>Opération de capture et CR (AMO et Herpétologue) :</td> <td>1j</td> <td>1000€</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>Rédaction du CR de l'opération :</td> <td>2j</td> <td>500€</td> <td>1000</td> </tr> </table>	Opération de capture et CR (AMO et Herpétologue) :	1j	1000€	1000	Rédaction du CR de l'opération :	2j	500€	1000				
Opération de capture et CR (AMO et Herpétologue) :	1j	1000€	1000										
Rédaction du CR de l'opération :	2j	500€	1000										
Modalités de suivi	<p>Communication essentielle entre le MO et le bureau d'étude en charge de déplacement, avec partage du planning travaux assurant la réalisation du déplacement au moins 3 jours avant le début des travaux.</p> <p>Suivi de l'évolution des populations reproductrices dans la mare, avec 2 passages par an et rédaction d'un CR de suivi annuel.</p> <table border="0"> <tr> <td>Suivi des espèces sensibles par un herpétologue + CR</td> <td>10 j</td> <td>750 €</td> <td>7 500</td> </tr> <tr> <td>Validation des mesures</td> <td>2 j</td> <td>650 €</td> <td>1 300</td> </tr> <tr> <td>Bilan post-travaux</td> <td>3 j</td> <td>500 €</td> <td>1 500</td> </tr> </table> <p>Soit un coût estimé de 10 300 € HT</p> <p><i>Prix donné à titre informatif</i></p>	Suivi des espèces sensibles par un herpétologue + CR	10 j	750 €	7 500	Validation des mesures	2 j	650 €	1 300	Bilan post-travaux	3 j	500 €	1 500
Suivi des espèces sensibles par un herpétologue + CR	10 j	750 €	7 500										
Validation des mesures	2 j	650 €	1 300										
Bilan post-travaux	3 j	500 €	1 500										
Protocole capture et déplacement	<p>Modalités de capture</p> <p>Les individus sont capturés à vue à l'épuisette ou au filet troubleau. Ils sont conservés au maximum 1/2 journée dans des seaux en plastique comportant une faible lame d'eau et éventuellement un peu de feuillage pour que les animaux puissent s'abriter. Les manipulations sont réalisées en respectant le protocole sanitaire de désinfection établi par la Société Herpétologique de France (SHF) visant à prévenir les risques de dissémination de maladies et notamment de la Chytridiomycose.</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'AMO de chantier, couplé à un herpétologue confirmé, s'occupera de la capture et du déplacement. Ce dernier doit avoir lieu entre 7 et 3 jours avant le début des travaux. Pour ce faire, et pour assurer que la prestation soit réalisable, il appartient au MO d'assurer une communication efficace avec l'AMO de chantier, assurant la disponibilité pour le déplacement. 												

- Le site de relâcher considèrera la mare principale en amont du pont.
- L'opération de déplacement d'amphibiens (adultes, pontes, larves...) fera l'objet d'un compte rendu de l'opération de capture.

Espèces potentiellement concernées : Alyte accoucheur (Alytes obstetricans), Crapaud calamite (Epidalea calamita), Crapaud épineux (Bufo spinosus), Grenouille « verte » (Pelophylax sp.), Pélodyte ponctué (Pelodytes punctatus)

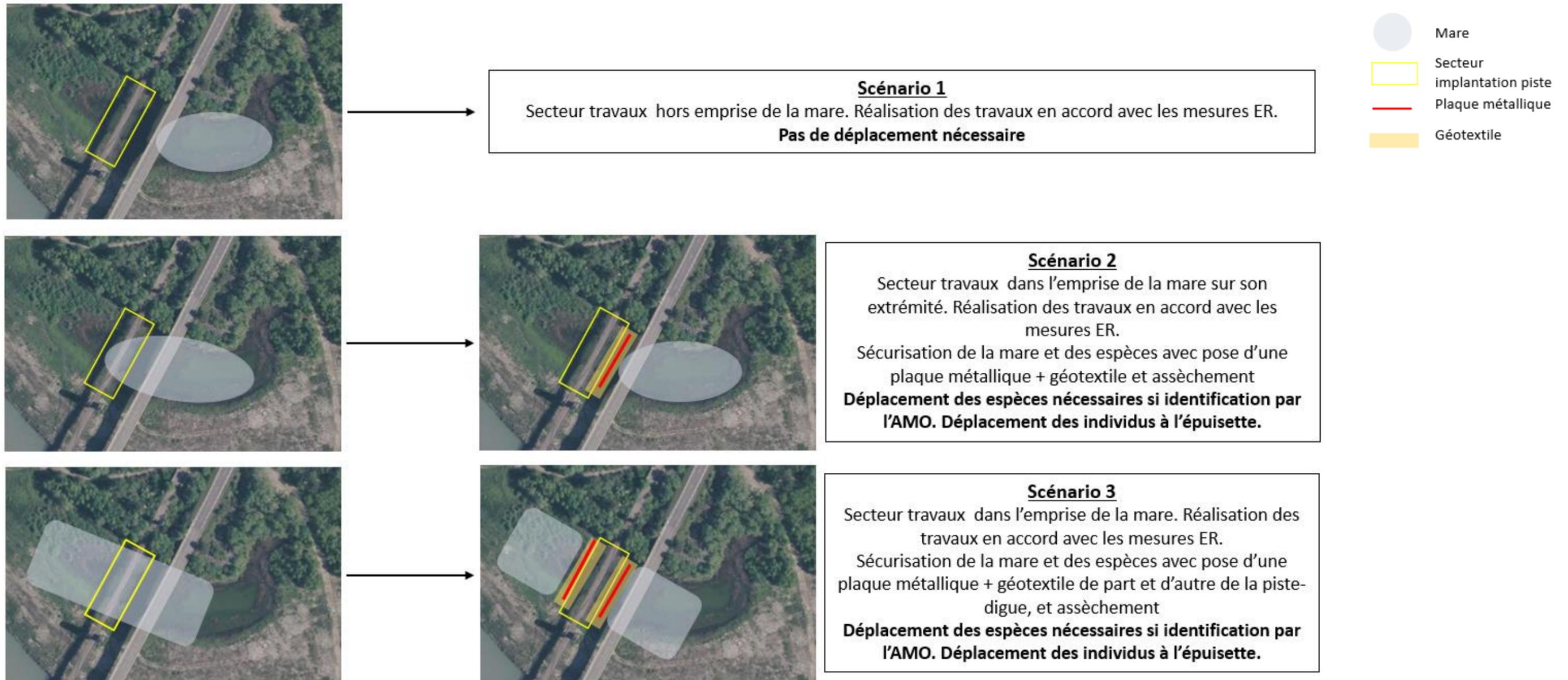


Figure 27 : Schématisation de la mesure R2 et présentation des 3 scénarios

R4	THEMA : R2.1a	Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
Contexte et objectif	Le projet de restauration du pont suspendu de Mallemort va susciter de nombreux aller-retours d'engins depuis la zone dédiée aux installations chantier. Afin de limiter ces déplacements et d'éviter le dérangement et l'altération des enjeux écologiques à proximité immédiate, des modalités de circulation et d'entretien doivent être mises en place.	
Elément(s) écologique(s) en bénéficiant	Biodiversité en général (faune et flore)	
Modalités techniques	<p>Limiter la vitesse de circulation La limitation de la vitesse de circulation permet tout d'abord de réduire significativement les risques d'écrasements (amphibiens, reptiles) et de collisions (oiseaux, mammifères). Elle permet également de réduire les nuisances sonores, visuelles ainsi que les envolées de poussières dont certaines espèces sont particulièrement sensibles (amphibiens particulièrement). Il est donc préconisé de limiter la vitesse de déplacement d'engins à 30 km/h maximum. Cette limitation se limite à la zone chantier et aux pistes d'accès.</p> <p>Bâchage des matériaux fins Recouvrir les matériaux fins ou pulvérulents d'une bâche lors des transports et les stocker à l'abri du vent.</p> <p>Privilégier certaines pistes d'accès Le fait de privilégier certaines pistes plutôt que d'autres permet d'éviter le passage des engins au niveau de zones sensibles. Les préconisations sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le seul accès au chantier se fera par le chemin par les accès identifiés dans la carte de la mesure R7. - les entrées et sorties des engins au niveau de la zone d'installation de chantier doivent être contenues et limitées ; - la définition exacte de la piste sera réalisée en étroite collaboration entre l'écologue et le maître d'ouvrage en fonction des résultats des inventaires préalables aux travaux. <p>Arroser les pistes Arrosage des pistes en période sèche pour limiter l'envol des poussières sur les enjeux situés à proximité (mare et amphibiens notamment). Eviter un arrosage trop important entraînant un ruissellement vers les zones humides.</p>	
Période optimale de réalisation	Tout au long de la phase travaux.	
Localisation présumée	Ensemble du site	
Coût estimatif	Intégré au coût du projet.	
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions.	

R5	THEMA : R2.1d	Dispositif préventif de lutte contre les pollutions
Contexte et objectif	De manière générale, les chantiers peuvent être source de pollutions sonores, visuelles, mécaniques, voire chimiques. Aussi, étant donné la sensibilité des milieux dans lesquels vont se dérouler les travaux, des précautions doivent être prises en phase chantier pour éviter le dérèglement des milieux naturels situés à proximité immédiate du chantier. L'objectif de cette mesure est donc de mettre en place des dispositifs préventifs de toutes pollutions accidentelles.	
Elément(s) écologique(s) en bénéficiant	Milieux terrestres / aquatiques et espèces associées.	
Modalités techniques	<p>Les préconisations suivantes devront être respectées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ contenir et traiter (décantation, filtration, régulation) les écoulements superficiels lors des travaux ; ○ stockage des produits polluants sur une aire de stockage imperméabilisée et comportant des dispositifs de rétention d'une capacité équivalente au volume le plus important des produits stockés. Les polluants « mobiles », types bidons de carburants, d'huiles, etc., ne doivent pas être stockés à même le sol. Tout stockage au sol se fera dans un bac de rétention de taille adaptée ; ○ les opérations de nettoyage, d'entretien, de réparation et de ravitaillement des engins et du matériel se feront sur l'emprise des installations de chantier prévues à cet effet ; ○ les éventuelles terres polluées par des déversements accidentels (hydrocarbures, huiles de vidange) seront excavées au droit des surfaces d'absorption, stockées sur une surface étanche puis, acheminées vers un centre de traitement spécialisé ; ○ les déchets produits durant la phase de chantier seront systématiquement triés et évacués vers les filières spécifiques de collecte de déchets, conformément à la réglementation. Leur gestion et leur valorisation est un point essentiel. Les déchets dangereux (traceurs de chantier vides, chiffons souillés, cartouches de graisse...) seront stockés dans un conteneur hermétique et évacués en tant que tel vers l'exutoire identifié. La traçabilité sera assurée ; ○ la mise en place d'un système de pompage dimensionné pour pomper les fuites résiduelles, pourra être prévue en plus du travail hors d'eau. Dans ce cas, le traitement par décantation des eaux potentiellement chargées en laitance de béton, sera également associé. ○ mise en place d'une jupe anti-MES et d'un suivi des MES en amont / aval du site travaux. 	
Période optimale de réalisation	Pendant toute la durée des travaux.	
Localisation présumée	Ensemble de la zone de chantier.	
Coût estimatif	Prévention des pollutions incluses dans le coût global du projet.	
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions. Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs.	

R6	THEMA : R2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
Modalités techniques de la mesure	<p>Les mesures suivantes sont préconisées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Limiter les risques d'introduction d'espèces ornementales et/ou invasives : notons que le projet ne prévoit aucun aménagement paysager ; ○ Limiter les risques d'extension d'espèces envahissantes déjà présente sur le site (cf. cartographie des EVEC sur site). Ainsi, on veillera à arracher prioritairement les pieds de plantes invasives ligneuses et vivaces présentes (cela est vain pour les espèces herbacées annuelles ou bisannuelles contenues massivement dans la banque de graine du sol), en enlevant le maximum de la plante (y compris système racinaire) et en veillant à limiter les risques de multiplications végétatives (pas de broyage, ne pas faire laisser de plants ou morceaux de plants arrachés sur le sol...). <p>Les espèces concernées sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbre à Papillons (<i>Buddleja davidii</i>) : population importante et dense au nord-ouest - Robinier faux acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>) : ponctuel sur site <ul style="list-style-type: none"> ○ A stocker ces parties dans un lieu où leur destruction totale ne permettra pas l'apparition de nouveaux foyers de colonisation de la plante (décharge spécialisée ou pieds arrachés évacués vers un incinérateur...). ○ Si des zones à forte concentration d'invasives sont recensées, il serait pertinent de ne pas réutiliser la terre de ces sites ou a minima de ne pas disperser cette terre afin d'éviter l'extension de l'espèce. <p>Ainsi les autres précautions à prendre sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Nettoyer le matériel entrant en contact avec ces espèces envahissantes (godets et griffes de pelleteuses, pneus et chenilles des véhicules, outils manuels...), au sein même du site de chantier afin d'éviter de multiplier les problématiques d'invasives et avant leur sortie du site pour une autre zone d'intervention, d'entreposage et de stockage. ○ Interdire toute utilisation des terres initialement infestées en dehors des limites du chantier. Les terres remaniées seront utilisées sur site uniquement et cantonnées aux zones où l'espèce est déjà présente. 	
Période optimale de réalisation	Pendant toute la durée des travaux.	
Localisation présumée	Ensemble du site	
Coût estimatif	2 jours d'arrachage / débit des rémanents : 1400€ HT Vérification des engins et sensibilisation du personnel de chantier ; cout intégré à A1.	
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions.	

R7	THEMA : R2.1i	Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus de chiroptères (obturation temporaire des gîtes)	
Objectifs		<p>Les relevés de terrain n'ont pas mis en évidence de gîte ni d'importante possibilité de gîte. Néanmoins, les piles peuvent être à même d'héberger ponctuellement quelques individus isolés de chiroptères communs, notamment fissuricoles (Pipistrelle sp., Murin de Daubenton...). Cette mesure davantage préventive vise donc à éviter tout risque de destruction d'individus en amont des phases d'intervention.</p> <p>En effet, pour rappel :</p> <ul style="list-style-type: none"> - au niveau du pont en lui-même aucun individu ni trace de fréquentation n'a été noté. Les caractéristiques les plus favorables aux chiroptères pour ce type d'ouvrage (corniches béton, trous de coffrage, caissons...) sont absentes ; cet ancien ouvrage étant composé essentiellement de lames de bois reliées par des supports métalliques. Seules les piles en pierre peuvent présenter un léger intérêt notamment au sujet d'une ou deux espèces fissuricoles communes telles que les Pipistrelles et le Murin de Daubenton. Par mesure de précaution, cette mesure R7 est donc prévue ; - Les bâtiments désaffectés : aucun individu ni aucune trace de fréquentation n'ont été mis en exergue. Au vu de leurs faibles dimensions, de la fréquentation humaine et de l'état de dégradation très avancé, aucun gîte d'importance n'est attendu au sein de ces deux bâtis. - Les arbres à cavités : en rive gauche de la Durance, à proximité des petits bâtiments désaffectés se trouve un certain nombre de Platanes attractifs vis-à-vis des chiroptères cavicoles. Ces derniers sont composés de fissures et caries pouvant héberger diverses espèces. Ils ne sont toutefois pas concernés par les emprises des travaux. Les mesures R1 et A1 visent notamment à s'en assurer. 	
Modalité technique de la mesure		<p>Sur le plan technique, au regard des nouvelles accessibilités mises en place (échafaudage, tablier accessible), d'éventuels secteurs favorables pourront être mis en évidence sur de futures zones soumises à intervention (cas des piles). Lors du contrôle de la fissure ou du trou, deux cas de figures sont possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> o aucun chiroptère n'est mis en évidence → le micro-habitat peut alors être colmaté (Cf. Illustration ci-dessous). o si au contraire des chiroptères sont observés, il sera alors mis en place un système « anti-retour » permettant aux chiroptères de quitter cet habitat sans pouvoir y revenir. 	 <p style="text-align: center;">Figure 28. Drain colmaté au moyen de papier journal puis de Chatterton (Photos © Naturalia)</p>
Localisation présumée de la mesure		En mars / avril ou septembre / octobre au préalable des travaux de confortement des piles	
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		Chiroptères	
Période optimale de réalisation		Au préalable des travaux de confortement des piles	
Coût estimatif		<p><u>Matériel</u> : 50 €</p> <p><u>Mise en place du dispositif</u> : 1 jour + CR = 1200 €</p>	

R8	THEMA : R2.1o	Pêche de sauvegarde de poissons
Objectifs		<p>Ce tronçon de la Durance a été identifié pour la présence avérée ou potentielle de plusieurs espèces patrimoniales (cas de l'Apron, Blageon, etc.)</p> <p>Les travaux prévus comprennent des interventions dans le lit mineur de la Durance, notamment des travaux de mise en sécurité du chantier qui consiste à dévier le (ou les) bras et à élever un merlon de protection. Cette dérivation provoquera une déconnexion d'une partie du lit et entrainera probablement le piégeage des poissons dans des poches d'eau résiduelles en aval.</p> <p>Pour éviter toute destruction directe d'espèces patrimoniales, un sauvetage des espèces présentes sera donc pratiqué selon des modalités éprouvées.</p>
Modalités techniques de la mesure		<p>Suite aux travaux de dérivation du (ou des bras) du fleuve, toutes les poches en eau restantes feront l'objet des pêches de sauvegarde. Au moyen d'un matériel électrique certifié (répondant aux normes françaises et européennes), les poissons seront capturés puis déplacés. Les individus capturés feront l'objet d'une identification et de quelques mesures biométriques (poids et taille). L'ensemble des spécimens capturés seront relâchés dans le bras vif, sur un secteur sans risque, à la discrétion du prestataire retenu. Ce type d'intervention doit donc être mené par un organisme détenteur des autorisations de pêche, ou un organisme référent en la matière (ex : OFB, fédération de pêche du Vaucluse ou des Bouches-du-Rhône...). A noter qu'en plus des pêches de sauvegarde, les éléments d'ordre généraux suivant seront également à retenir au regard de ce groupe d'espèce :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un évitement temporel de la période de frai (travaux exclus de la période novembre – avril → voir calendrier écologique) - un isolement des travaux (déviation du lit vif et élévation d'un merlon de protection) - mise en place de bassins de décantation - le stockage des engins de chantier hors du lit du fleuve, sur des aires étanches - la non-utilisation du lit de la Durance, hors emprises chantier pour le stockage ou le prélèvement de matériaux - la remise en état des lieux après chantier, en éliminant toute trace des travaux.
Localisation présumée de la mesure		L'ensemble du lit mineur de la Durance concerné par des travaux
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		L'ensemble des espèces piscicoles patrimoniales comme communes
Période optimale de réalisation		Après la création de batardeaux, après sa déconstruction et toutes autres interventions dans le lit pouvant déconnecter des poissons du lit mineur
Coût		<p>Entre 1500 et 3000 € HT l'action de pêche</p> <p>Le nombre total d'interventions ne peut être évalué à ce stade du projet.</p>
Modalité de suivi		Vérification du respect des prescriptions

R9	THEMA : R2.1r	Dispositif de repli de chantier
Objectifs		Lors des travaux, divers aménagements temporaires vont être mis en place : installations liées aux travaux de construction, mesures de réduction, etc. L'objectif de cette mesure est de retirer/supprimer, à la fin du chantier, tous ces aménagements temporaires installés dans les milieux naturels et semi-naturels.
Modalité technique de la mesure		<p><u>Milieu aquatique</u></p> <p>Au terme des travaux, il conviendra de restituer au fleuve son faciès d'avant chantier, pour qu'il retrouve son écoulement et son régime initial. Pour cela, toutes les traces du chantier devront être effacées, toutes les pistes supprimées, toutes les installations évacuées, et les dispositifs d'isolement hydraulique du lit démantelés.</p> <p>Ces travaux de restitution devront être effectués dans la période de moindre sensibilité des espèces (avant novembre pour éviter le début de la période de frai).</p> <p><u>Milieu terrestre</u></p> <p>Au terme des travaux, il conviendra de retirer toutes les installations réalisées (base vie, zone de stockage, etc.).</p> <p>Finalement, une scarification ou griffage pour ameublir le sol en surface sera appliqué, permettant de favoriser la mobilisation des matières organiques et minérales lors des prochaines crues tout en facilitant la revégétalisation.</p>
Localisation présumée de la mesure		Emprise du chantier
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		Biodiversité en général. Spécifiquement les frayères à poissons pour les milieux aquatiques.
Période optimale de réalisation		Au terme de l'intervention
Coût estimatif		Intégré dans le coût du projet
Modalités de suivi		Vérification du respect des prescriptions

R10	THEMA : R2.1s	Defavorabilisation : diminution de l'attractivité de la zone chantier (suppression des abris, export des rémanents)
Contexte et objectifs de la mesure		Les travaux sont de nature à engendrer un bouleversement rapide et brutal du milieu l'objectif de cette mesure est alors le suivant : → Pour favoriser la fuite des individus (amphibiens en particulier) et éviter qu'ils ne soient présents aux abords et sur les emprises des travaux, il conviendra de rendre le site non attractif pour la faune. Cette mesure est d'autant plus importante si le calendrier des travaux ne peut pas être pleinement adapté aux périodes de sensibilité des espèces.
Modalité technique de la mesure		<p>Cette mesure se réalise en plusieurs opérations :</p> <p><u>Débroussaillage maîtrisé / orienté, export des rémanents :</u></p> <p>Le principe consiste à débroussailler les emprises chantier afin de la rendre défavorable à la faune pour éviter que des individus ne soient présents lors des travaux. Ce débroussaillage devra être respectueux de la biodiversité et suivre ainsi les préconisations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coupe manuelle (débroussailleuse) de la végétation avec hauteur de coupe de 15 cm minimum ; - Export des rémanents à l'extérieur de l'emprise projet, et traitement des déchets verts par une entreprise spécialisée ; - Réalisation en janvier ou février de l'année N ; - Eviter les rotations centripètes qui piègeraient les individus. Le schéma ci-dessous illustre le type de parcours à suivre pour le débroussaillage d'une parcelle, et celui à proscrire :

R10	THEMA : R2.1s	Defavorabilisation : diminution de l'attractivité de la zone chantier (suppression des abris, export des rémanents)
		<div data-bbox="1409 226 2003 415" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="1261 430 2160 457" style="text-align: center;"><u>Figure 29. Type de parcours à suivre pour un débroussaillage respectueux de la biodiversité</u></p> <p data-bbox="641 478 890 506">Suppression des abris</p> <p data-bbox="641 525 2769 600">En outre, tous les refuges potentiels des amphibiens et reptiles (pierres, débris rocheux et bois attractifs) devront être déplacés hors de la zone à aménager. Ils seront réimplantés au niveau des lisières à proximité. La réalisation de cette « défavorabilisation » en amont des travaux permettra de maximiser les probabilités de l'abandon de la zone d'emprise par la faune.</p>
Localisation présumée de la mesure	Au niveau des zones d'emprises notamment celles concernées par les travaux préparatoires.	
Eléments écologiques bénéficiant de la mesure	Amphibiens, Reptiles, Micro- et Macrofaune terrestre au sens large.	
Modalités de suivi	Accompagnement par un écologue au démarrage du débroussaillage pour sensibiliser l'entreprise aux pratiques favorables à la faune et pour identifier les potentiels abris sur l'emprise travaux.	
Période optimale de réalisation	A l'hiver avant la phase travaux. L'idéal étant de réaliser le débroussaillage en janvier, afin d'éviter les premières installations d'amphibiens précoces comme le Pélodyte ponctué. Plus tardivement, il pourrait déjà y avoir des pontes voir des têtards.	
Cout financier	Aucun surcout pour le processus de débroussaillage centrifuge. Suppression des intégrée à l'AMO.	

V.2.3. PROPOSITION DE MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

A1	THEMA : A6.1a	Accompagnement écologique en phase chantier																																																				
Contexte et objectif		En raison de la sensibilité du site et de la présence d'enjeux écologiques, il est préconisé au maître d'ouvrage de recourir à un accompagnement écologique. Cet accompagnement se traduit par une présence régulière de l'assistance écologique à la maîtrise d'ouvrage (sensibilisation du personnel, visites de chantier, participation aux réunions de travail, contrôle extérieur...) qui s'assurera de la bonne mise en œuvre des mesures d'insertion environnementale validées par les services de l'Etat. L'objectif est de veiller au strict respect des mesures écologiques préconisées lors de la conception du projet et qui seront mises en œuvre en phase préparatoire, chantier voire exploitation.																																																				
Elément(s) écologique(s) en bénéficiant		Biodiversité au sens large																																																				
Modalité technique de la mesure		<p>La mission de coordination se décompose selon les séquences suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En période préparatoire <ul style="list-style-type: none"> ○ Analyse du Plan de Respect de l'Environnement (PRE) produit par l'entreprise titulaire, demande d'amendements le cas échéant et validation du PRE ; ○ Participation aux réunions préparatoires de phasage et d'organisation globale du chantier pour valider notamment la localisation des emprises travaux, les accès et cheminements piétons, les zones de stockage, etc. 2. En phase chantier <u>Sensibilisation et information du personnel de chantier aux enjeux écologiques du secteur travaux :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation et information du personnel de chantier aux enjeux écologiques du secteur travaux, visite de repérage conjointement avec le chef des travaux pour la définition/validation des emprises (base-vie, stockages, mises en défens), plan de circulation, organisation générale ... - Balisages des zones à enjeux et des chemins d'accès - Assurer le respect de l'ensemble des mesures d'Atténuation <u>Extérieur en phase chantier :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Si la mare s'étend sur l'emprise avant le début des travaux : mobilisation d'un herpétologue pour réalisation de la mesure de capture et déplacement. - Suivi de la mise en œuvre des préconisations environnementales par les opérateurs de travaux - Contrôler les emprises et le balisage préventif - Contrôler l'intégrité des espèces et espaces mis en défens - Tenue du journal environnement du chantier - Participation aux réunions de chantier sur demande du MOA ou MOE - Assistance et conseil aux décisions opérationnelles relatives à la protection du milieu naturel - Détection, information au maître d'ouvrage et adaptation des enjeux non prévus. 3. Bilan post-travaux Rédaction d'un bilan du déroulement des opérations en termes de respect du milieu naturel. 																																																				
Localisation présumée de la mesure		Ensemble de la zone d'étude																																																				
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		Ensemble du milieu naturel																																																				
Période optimale de réalisation et coûts		<p>Phase préparatoire – phase chantier – suivi post chantier</p> <table border="0"> <tr> <td colspan="4">Période préparatoire</td> </tr> <tr> <td>Analyse, validation PRE</td> <td>2 j</td> <td>550 €</td> <td>1 100</td> </tr> <tr> <td>Réunion préparatoire</td> <td>1 j</td> <td>500 €</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Phase chantier (sur une base de 4 mois de travaux)</td> </tr> <tr> <td>Sensibilisation aux enjeux + supports de communication + Respect de la mesure amphibiens</td> <td>2 j</td> <td>650 €</td> <td>1 300</td> </tr> <tr> <td>Balisage des zones à enjeu et validation</td> <td>3 j</td> <td>650 €</td> <td>1 950</td> </tr> <tr> <td>Visites de contrôle + CR,</td> <td>12 j</td> <td>750 €</td> <td>9 000</td> </tr> <tr> <td>Réunion de chantier</td> <td>2j</td> <td>500 €</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>Restitution de chantier</td> <td>2j</td> <td>650 €</td> <td>1300</td> </tr> <tr> <td>Bilan post-travaux</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rédaction du bilan</td> <td>3j</td> <td>550 €</td> <td>1650</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Soit un coût estimé de 17 800 € HT</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><i>Prix donné à titre informatif</i></td> </tr> </table>	Période préparatoire				Analyse, validation PRE	2 j	550 €	1 100	Réunion préparatoire	1 j	500 €	500	Phase chantier (sur une base de 4 mois de travaux)				Sensibilisation aux enjeux + supports de communication + Respect de la mesure amphibiens	2 j	650 €	1 300	Balisage des zones à enjeu et validation	3 j	650 €	1 950	Visites de contrôle + CR,	12 j	750 €	9 000	Réunion de chantier	2j	500 €	1000	Restitution de chantier	2j	650 €	1300	Bilan post-travaux				Rédaction du bilan	3j	550 €	1650	Soit un coût estimé de 17 800 € HT				<i>Prix donné à titre informatif</i>			
Période préparatoire																																																						
Analyse, validation PRE	2 j	550 €	1 100																																																			
Réunion préparatoire	1 j	500 €	500																																																			
Phase chantier (sur une base de 4 mois de travaux)																																																						
Sensibilisation aux enjeux + supports de communication + Respect de la mesure amphibiens	2 j	650 €	1 300																																																			
Balisage des zones à enjeu et validation	3 j	650 €	1 950																																																			
Visites de contrôle + CR,	12 j	750 €	9 000																																																			
Réunion de chantier	2j	500 €	1000																																																			
Restitution de chantier	2j	650 €	1300																																																			
Bilan post-travaux																																																						
Rédaction du bilan	3j	550 €	1650																																																			
Soit un coût estimé de 17 800 € HT																																																						
<i>Prix donné à titre informatif</i>																																																						

A2	Suivi écologique post travaux	
Contexte et objectif	<p>Suivre l'évolution des milieux et la réappropriation des emprises travaux par la nature ordinaire et patrimoniale pour évaluer l'efficacité des mesures proposées.</p> <p>Afin d'évaluer la mise en oeuvre et l'efficacité des mesures proposées, un suivi de ces mesures est réalisé par un organisme spécialisé en écologie (qualifié pour l'expertise naturaliste), proportionné aux impacts du projet. Celui-ci aura à charge d'effectuer un suivi de terrain via les inventaires et un suivi administratif consistant en la rédaction de plusieurs bilans au fil des ans. Cela permet de justifier la mise en oeuvre des mesures conformément aux recommandations faites dans le présent document et d'apprécier la correspondance entre l'objectif de chaque mesure et les résultats réels constatés.</p>	
Modalité technique de la mesure	<p>Les bilans présenteront les résultats observés <i>in situ</i> mais également les difficultés rencontrées, les évolutions souhaitables et les adaptations éventuelles pour atteindre les objectifs fixés par la mesure. Ils peuvent être agrémentés de photographies donnant une bonne image de l'avancement des mesures. Chaque bilan intègre les conclusions des bilans qui le précèdent, afin d'avoir un historique détaillé.</p> <p>Les méthodologies seront à définir selon des protocoles reproductibles aisément (parcours échantillons, relevés par placettes géolocalisées).</p> <p>Ces suivis dureront 3 ans.</p> <p>Les taxons concernés et les modalités de suivis sont présentés dans le tableau ci-après.</p>	
Localisation présumée de la mesure	Aire d'étude + placettes de suivi témoin hors zones d'emprises	
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	Flore / Habitats	
	Mesures concernées	R1 - Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles R6 - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
	Espèces / secteurs cibles	Forêts alluviales méditerranéennes de Peupliers, d'Ormes et de Frênes (92A0), Bancs d'alluvions de la Durance (3280), Fourrés hygrophiles pionniers dominés par le Saule pourpre (3280), <i>Anacyclus radiatus</i> , <i>Bolboschoenus maritimus</i> , <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> , EVEC
	Fréquence	3 passages / an
	Faune	
	Mesures concernées	R1 - Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles R2 - Modalités particulières de gestion d'espèces aviaires nichant au sol R3 - Prise en compte de la mare
	Espèces / secteurs cibles	Alyte accoucheur, Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Rainette méridionale, Couleuvre helvétique, Cochevis huppé, Petit duc scops, Petit gravelot, Rollier d'Europe, Sterne pierregarin
Fréquence	Amphibiens : 3 passages Avifaune : 3 passages	
Période optimale de réalisation et coûts	<p>N+1 et N+3 (N étant l'année des travaux)</p> <p>Flore et habitats naturels : Définition de la méthodologie : 2 000 € Etat de référence puis N+1 et N+3 avec compte-rendu annuel : 8 500 €</p> <p>Faune : Définition de la méthodologie : 2 500 € Etat de référence puis N+1 et N+3 avec compte-rendu annuel : 17 000 €</p> <p>➤ Soit un total d'environ 30 000€ HT</p>	

A retenir, les phases de concertation engagées lors de la définition du projet ainsi que les mesures d'évitement et de réduction proposées permettent :

- De rendre temporaire la portée de l'impact des travaux vis-à-vis des habitats et des espèces sur site (repli de chantier, emprises réduites au strict nécessaire...)
- D'éviter tout travaux en période de fraye (mise en place d'un calendrier écologique optimisé pour les poissons)
- De réduire considérablement les risques de destruction d'espèces protégées à travers une adaptabilité du calendrier écologique et la mise en place de dispositifs spécifiques (balisage chantier, piste d'accès et balisage spécifique : mares, exclos...).

VI. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET

Grâce à la mise en œuvre des mesures de réduction, les emprises finales du projet concernent en grande partie des espaces d'ores et déjà remaniés ou artificialisés (routes, pistes...) en enjeu faible.

Tableau 24. Estimation des surfaces résiduelles impactées par le projet final

Habitat naturel impacté	Superficie impactée (m²)
Friches	5903,43
Ancien pont, routes, pistes et chemins	5333,01
Bancs d'alluvions de la Durance:	1644,85
Ripisylve	498,76
Lit mineur et bras mort de la Durance	243,43
Phragmitaie	97,55
Haie et alignement d'arbres	66,16
Total	2550,77

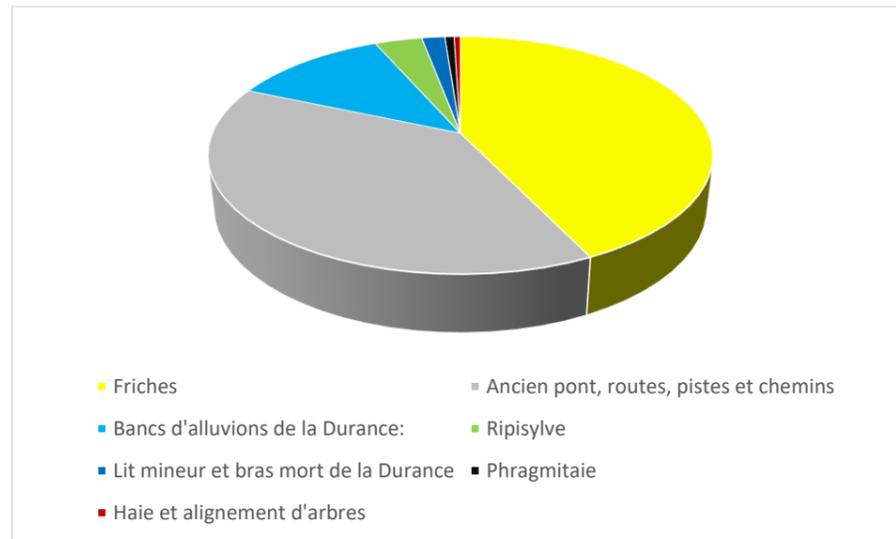


Figure 30 : Proportion des habitats impactés par le projet final

Les principales sensibilités sont réduites au strict minimum grâce à un séquençage des travaux : 2 x 3 mois, à la prise en compte des enjeux batrachologiques et des évolutions annuelles de la mare en rive droite, ainsi que des enjeux avifaunistiques possibles sur les iscles.

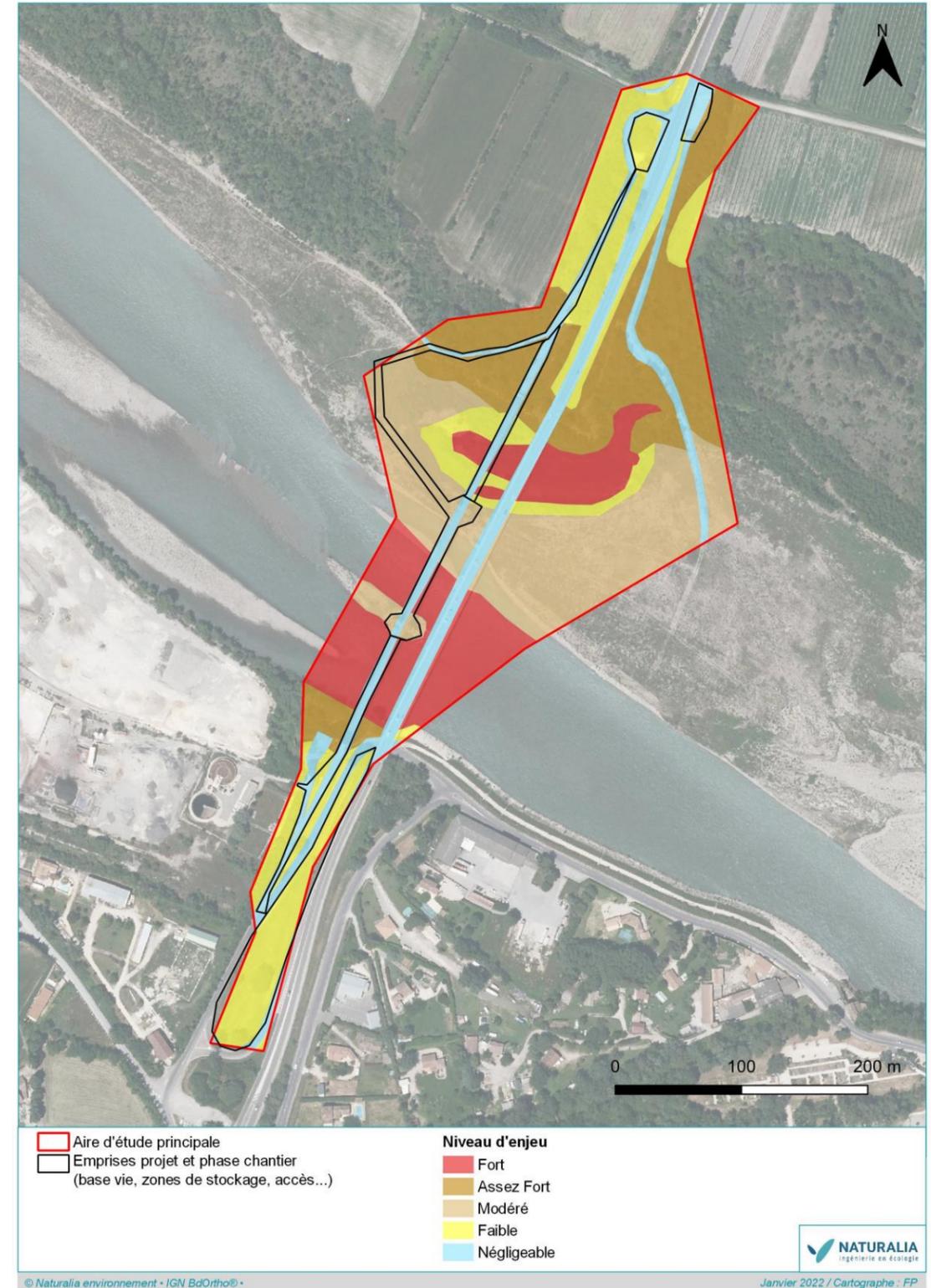


Figure 31: Confrontation des enjeux écologiques avec les emprises du projet final (y compris phase travaux)

Après mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement décrites précédemment, aucun impact résiduel significatif n'a été retenu pour l'ensemble des taxons. Ils sont jugés négligeables pour l'ensemble des espèces considérées et sont décrits ci-après :

Tableau 25. Evaluation des impacts résiduels du projet sur la flore et les habitats

Taxon	Impact avant mesures	Mesures préconisées (évitement – réduction – accompagnement)	Impact résiduel
Flore			
Anacycle rayonnant <i>Anacyclus radiatus</i>	Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R1 : Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles ▪ R3 : Prise en compte de la mare ▪ R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ▪ R5 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ▪ R9 : Dispositif de repli de chantier ▪ A1 : Accompagnement écologique en phase chantier 	Négligeable
Scirpe maritime <i>Bolboschoenus maritimus</i>	Négligeable		Négligeable
Jonc des chaisiers <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Négligeable		Négligeable
Dorycnie dressée <i>Dorycnium rectum</i>	Négligeable		Négligeable
Gesse annuelle <i>Lathyrus annuus</i>	Négligeable		Négligeable
Potamot nouveau <i>Potamogeton nodosus</i>	Négligeable		Négligeable
Habitats naturels			
Bras mort de la Durance	Faible. Destruction directe et altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R1 : Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles ▪ R3 : Prise en compte de la mare ▪ R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ▪ R5 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ▪ R9 : Dispositif de repli de chantier ▪ A1 : Accompagnement écologique en phase chantier 	Négligeable. Pas de destruction directe si respect strict des emprises.
Lit mineur de la Durance	Faible. Altération locale et temporaire de l'habitat (pose de batardeaux) et des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités.		Négligeable. Pas de destruction directe si respect stricte des emprises. Altération d'environ 175 m ²
Forêts alluviales méditerranéennes de Peupliers, d'Ormes et de Frênes	Faible. Destruction directe et altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités.		Négligeable. Destruction directe et altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités. : 500 m ² .
Bancs d'alluvions de la Durance constitués de galets	Négligeable		Négligeable (Altération de 320 m ²)
Bancs d'alluvions de la Durance constitués de vases, de limons et de galets	Négligeable		Négligeable (Altération de 1320 m ²)
Fourrés hygrophiles pionniers dominés par le Saule pourpre	Négligeable		Négligeable (aucune superficie impactée)
Phragmitaies	Négligeable		Négligeable (Altération de 90 m ²)

Tableau 26. Evaluation des impacts résiduels du projet sur les fonctionnalités

Intitulé	Description de l'impact	Mesures préconisées (évitement – réduction – accompagnement)	Impact résiduel
La trame bleue	Modéré : Altération / perturbation des habitats aquatiques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R1 : Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles ▪ R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ▪ R5 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ▪ R9 : Dispositif de repli de chantier ▪ A1 : Accompagnement écologique en phase chantier 	Négligeable
	Modéré : Altération de la qualité des eaux (libération de MES lors des travaux autour des têtes d'épis)		Négligeable

Tableau 27 : Evaluation des impacts résiduels du projet sur la faune

Taxon	Impact avant mesures	Mesures préconisées (évitement – réduction – accompagnement)	Impact résiduel
Amphibiens			
Alyte accoucheur <i>Alytes obstetricans</i> (Laurenti, 1768)	Destruction directe : risque d'écrasement par les engins de chantier, les ouvriers, les dépôts de matériels etc. Capture et déplacement potentiel d'individu(s) Destruction indirecte : modification du régime hydrique, assèchement de la mare ou des ornières en eau pourraient entraîner la destruction des larves en période de reproduction. Altération / Dégradation des habitats : destruction d'un site de reproduction et de développement des larves. Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton... Capture et déplacement potentiel d'individu(s)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R0 : Adaptation du calendrier de travaux regard des enjeux écologiques ▪ R1 : Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles ▪ R3 : Prise en compte de la mare ▪ R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ▪ R5 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ▪ R9 : Dispositif de repli de chantier ▪ R10 : Défavorabilisation des emprises ▪ A1 : Accompagnement écologique en phase chantier 	Négligeable. La destruction d'individus ne peut être complètement exclue, mais les probabilités sont très fortement réduites. L'altération et la dégradation des habitats de l'espèce sont réduites au minimum (370m ²), notamment concernant la mare potentiellement favorable à la reproduction de l'espèce. Si la capture et le déplacement d'individu(s) devait avoir lieu, une faible mortalité reste potentielle. Les impacts résiduels sur cette espèce ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables.
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i> (Laurenti, 1768)			
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i> (Daudin, 1803)	Négligeable. La destruction d'individus ne peut être complètement exclue, mais les probabilités sont très fortement réduites. L'altération et la dégradation des habitats de l'espèce sont réduites au minimum (370m ²), notamment concernant la mare potentiellement favorable à la reproduction de l'espèce. Si la capture et le déplacement d'individu(s) devait avoir lieu, une faible mortalité reste potentielle. Les impacts résiduels sur cette espèce ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables.		
Grenouille « verte » <i>Pelophylax sp.</i>			
Péloodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i> (Daudin, 1803)	Destruction directe : risque d'écrasement par les engins de chantier, les ouvriers, les dépôts de matériels etc. Capture et déplacement potentiel d'individu(s) Destruction indirecte : modification du régime hydrique, assèchement de la mare ou des ornières en eau pourraient entraîner la destruction des larves en période de reproduction. Altération / Dégradation des habitats : destruction d'un site de reproduction et de développement des larves. Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton... Capture et déplacement potentiel d'individu(s)		

Taxon	Impact avant mesures	Mesures préconisées (évitement – réduction – accompagnement)	Impact résiduel
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i> (Böttger, 1874)	Destruction directe : très peu probable si aucune atteinte n'est portée à la végétation. Les individus pouvant transiter, mais essentiellement de nuit c'est-à-dire hors activité sur le chantier. Capture et déplacement potentiel d'individu(s) Destruction indirecte : modification du régime hydrique, assèchement de la mare ou des ornières en eau pourraient entraîner la destruction des larves en période de reproduction. Altération / Dégradation des habitats : destruction d'un site de reproduction et de développement des larves, destruction de la végétation rivulaire. Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton... Capture et déplacement potentiel d'individu(s)		Négligeable. Aucune destruction d'individus n'est attendue. L'altération et la dégradation des habitats de l'espèce sont quasiment totalement évitées à travers notamment la mise en défens de la mare et de sa végétation où se développent la plupart des individus contactés et attendus. Si la capture et le déplacement d'individu(s) devait avoir lieu, une faible mortalité reste potentielle. Les impacts résiduels sur cette espèce ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables.
Reptiles			
Coronelle girondine <i>Coronella girondica</i> (Daudin, 1803)	Destruction directe : sensible à l'écrasement lié à la circulation des engins de chantier, des ouvriers ou des dépôts de matériels. Espèce particulièrement exposée à ce risque. Altération / Dégradation des habitats : aucun impact significatif à long terme sur les habitats de l'espèce que sont les pierriers et galets les mieux exposés. Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton...		Négligeable. La destruction d'individus ne peut être complètement exclue, mais les probabilités sont très fortement réduites. Les habitats les plus impactés seront remis en état après travaux permettant à l'espèce de réinvestir rapidement le site. Les impacts résiduels sur cette espèce ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables.
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i> (Schinz, 1822)	Destruction directe : sensible à l'écrasement lié à la circulation des engins de chantier, des ouvriers ou des dépôts de matériels. Reste farouche et peu fréquente dans le lit du cours d'eau.		Négligeable. La destruction d'individus ne peut être complètement exclue, mais les probabilités sont très fortement réduites tandis que le dérangement sera considérablement réduit. Aucune atteinte particulière aux habitats de l'espèce n'est attendue. Les impacts résiduels sur cette espèce ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables.
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i> (Hermann, 1804)	Altération / Dégradation des habitats : les travaux ne seront pas de nature à porter une atteinte significative aux habitats les plus favorables à l'espèce. Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton...	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R0 : Adaptation du calendrier de travaux regard des enjeux écologiques ▪ R1 : Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles ▪ R3 : Prise en compte de la mare ▪ R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ▪ R5 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ▪ R9 : Dispositif de repli de chantier ▪ R10 : Défavorabilisation des emprises ▪ A1 : Accompagnement écologique en phase chantier 	Négligeable. La destruction d'individus ne peut être complètement exclue, mais les probabilités sont très fortement réduites. L'altération et la dégradation des habitats de l'espèce sont quasiment totalement évitées à travers une mise en défens de la mare et de sa végétation particulièrement favorable pour l'alimentation de cette espèce. Les habitats les plus impactés seront remis en état après travaux permettant à l'espèce de réinvestir rapidement le site. Les impacts résiduels sur cette espèce ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables.
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i> (Lacepède, 1789)	Destruction directe : sensible à l'écrasement lié à la circulation des engins de chantier, des ouvriers ou des dépôts de matériels. Espèce particulièrement exposée à ce risque. Altération / Dégradation des habitats : destruction, détérioration ponctuelle de sites favorables à l'espèce, notamment pour la chasse aux amphibiens (mare). Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton...		Négligeable. La destruction d'individus ne peut être complètement exclue, mais les probabilités sont très fortement réduites. L'altération et la dégradation des habitats de l'espèce sont quasiment totalement évitées à travers une mise en défens de la mare et de sa végétation particulièrement favorable pour l'alimentation de cette espèce. Les habitats les plus impactés seront remis en état après travaux permettant à l'espèce de réinvestir rapidement le site. Les impacts résiduels sur cette espèce ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables.
Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction directe : sensible à l'écrasement lié à la circulation des engins de chantier, des ouvriers ou des dépôts de matériels. Espèce particulièrement exposée à ce risque. Altération / Dégradation des habitats : destruction, détérioration ponctuelle de sites favorables à l'espèce, notamment pour la chasse aux amphibiens (mare). Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton...		Négligeable. La destruction d'individus ne peut être complètement exclue, mais les probabilités sont très fortement réduites tandis que le dérangement sera considérablement réduit. Aucune atteinte particulière aux habitats de l'espèce n'est attendue. Les impacts résiduels sur cette espèce ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables.
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i> (Daudin, 1802)	Destruction directe : sensible à l'écrasement lié à la circulation des engins de chantier, des ouvriers ou des dépôts de matériels. Inféodé aux lisières et rare dans le cours d'eau.		Négligeable. La destruction d'individus ne peut être complètement exclue, mais les probabilités sont très fortement réduites tandis que le dérangement sera considérablement réduit. Aucune atteinte particulière aux habitats de l'espèce n'est attendue. Les impacts résiduels sur cette espèce ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables.
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Altération / Dégradation des habitats : les travaux ne seront pas de nature à porter une atteinte significative aux habitats les plus favorables à l'espèce (lisières, écotones...) Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton...		Négligeable. La destruction d'individus ne peut être complètement exclue, mais les probabilités sont très fortement réduites tandis que le dérangement sera considérablement réduit. Aucune atteinte particulière aux habitats de l'espèce n'est attendue. Les impacts résiduels sur cette espèce ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables.
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction directe : peu probable étant donné les habitats occupés par l'espèce Altération / Dégradation des habitats : les travaux ne seront pas de nature à porter une atteinte significative aux habitats les plus favorables à l'espèce (ripisylves, lisières) Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton...		Négligeable. La destruction d'individus ne peut être complètement exclue, mais les probabilités sont très fortement réduites tandis que le dérangement sera considérablement réduit. Aucune atteinte particulière aux habitats de l'espèce n'est attendue. Les impacts résiduels sur cette espèce ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables.

Taxon	Impact avant mesures	Mesures préconisées (évitement – réduction – accompagnement)	Impact résiduel
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction directe : les individus présents sur l'ouvrage d'art et notamment au niveau des piles ou des attaches en berges risquent d'être détruits Altération / Dégradation des habitats : le colmatage des diverses failles, fissures et autres anfractuosités entraînera la destruction d'habitats favorables à l'espèce. Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton...	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R0 : Adaptation du calendrier de travaux regard des enjeux écologiques ▪ R1 : Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles ▪ R3 : Prise en compte de la mare ▪ R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ▪ R5 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ▪ R9 : Dispositif de repli de chantier ▪ R10 : Défavorabilisation des emprises ▪ A1 : Accompagnement écologique en phase chantier 	Négligeable. La destruction d'individus ne peut être complètement exclue, mais les probabilités sont très fortement réduites tandis que le dérangement sera considérablement réduit. L'espèce pourra très rapidement recoloniser le site après travaux. Les impacts résiduels sur cette espèce ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables.
Oiseaux			
Cortège forestier commun nicheur (Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier...)	Destruction directe : destruction d'individus à travers la destruction de nids (œufs, oisillons). Risque de collision avec les engins de chantier très limité. Destruction indirecte : abandon des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons). Altération / Dégradation des habitats : dégradation des berges et végétation rivulaire. Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton, effet répulsif...		
Cortège agricole commun nicheur (Bruant zizi, Chardonneret élégant, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Serin cini...)	Destruction directe : destruction d'individus à travers la destruction de nids (œufs, oisillons) très peu probable (hors emprises). Risque de collision avec les engins de chantier très limité. Destruction indirecte : ces espèces étant localisées quasi exclusivement hors emprise projet, l'abandon de nids par les adultes est très peu probable. Altération / Dégradation des habitats : négligeable Dérangement : négligeable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R0 : Adaptation du calendrier de travaux regard des enjeux écologiques ▪ R1 : Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles ▪ R3 : Prise en compte de la mare ▪ R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ▪ R5 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ▪ R9 : Dispositif de repli de chantier ▪ R10 : Défavorabilisation des emprises ▪ A1 : Accompagnement écologique en phase chantier 	Négligeable. Aucune destruction d'individus n'est attendue ou relèverait de l'exceptionnel. De plus, aucune atteinte particulière aux habitats de ces espèces n'est retenue tandis que le dérangement est considérablement réduit. Les impacts résiduels sur ces espèces ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité des populations et sont donc considérés négligeables.
Cortège paludicole commun nicheur (Bouscarle de Cetti, Cisticole des joncs, Hypolaïs polyglotte, Rousserolle effarvate...)	Destruction directe : destruction d'individus à travers la destruction de nids (œufs, oisillons). Risque de collision avec les engins de chantier très limité. Destruction indirecte : abandon des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons). Altération / Dégradation des habitats : dégradation des berges et végétation rivulaire. Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton, effet répulsif...		
Cortège d'espèces hivernantes et migratrices (Pipit farlouse, Pipit spioncelle, Tarin des aulnes...)	Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité. Altération / Dégradation des habitats : espèces utilisant la zone d'étude de façon très ponctuelle. L'altération et la dégradation des habitats n'est pas significative. Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton, effet répulsif...		
Bihoreau gris <i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Altération / Dégradation des habitats : dégradation des berges et végétation rivulaire. Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton, effet répulsif...		Négligeable. Aucune destruction d'individus n'est attendue. De plus, aucune atteinte particulière aux habitats de cette espèce n'est attendue tandis que le dérangement est considérablement réduit. Les impacts résiduels ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables.

Taxon	Impact avant mesures	Mesures préconisées (évitement – réduction – accompagnement)	Impact résiduel
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction directe : destruction d'individus à travers la destruction de nids au sol par les engins ou par submersion après déviation de la Durance (œufs, oisillons). Risque d'écrasement important en période de reproduction. Destruction indirecte : abandon des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons). Altération / Dégradation des habitats : niche à même le sol sur des bancs de galets déjà dégradés. Risque de submersion des iscles favorables lors de la déviation de la Durance. Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton, effet répulsif...	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R0 : Adaptation du calendrier de travaux regard des enjeux écologiques ▪ R1 : Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles ▪ R2 : Modalités particulières de gestion d'espèces aviaires nichant au sol ▪ R3 : Prise en compte de la mare ▪ R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ▪ R5 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ▪ R9 : Dispositif de repli de chantier ▪ R10 : Défavorabilisation des emprises ▪ A1 : Accompagnement écologique en phase chantier 	Négligeable. Pour cette espèce, un suivi spécifique avant travaux sera réalisé pour définir avec précision la localisation du ou des sites de nidification pour adapter au besoin les emprises chantiers, le tracé de la piste d'accès etc. Une réflexion sera également menée quant à période la plus propice pour la construction du batardeau en fonction de ce suivi. La destruction d'individus ne peut être complètement exclue mais les probabilités sont très fortement réduites. Quant aux habitats, l'altération et la dégradation sont quasiment totalement évitées à travers le balisage précis du chantier et de la piste de circulation afin d'éviter d'empiéter sur les habitats de reproduction adjacents (cela concerne 2000 m ² au total en l'état). Les habitats les plus impactés seront remis en état après travaux permettant à l'espèce de réinvestir ces secteurs. Les impacts résiduels ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables. A noter que le succès reproducteur du Cochevis huppé en temps normal est probablement assez faible sur la zone d'étude du fait des dérangements réguliers et des chiens qui vagabondent régulièrement dans le secteur.
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction directe : risque de collision avec les engins de chantier très limité. Destruction indirecte : abandon des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons). Altération / Dégradation des habitats : dégradation des berges et boisements rivulaires Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton, effet répulsif...		
Guêpier d'Europe <i>Merops apiaster</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité. Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton, effet répulsif...		
Hirondelle de rivage <i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)			
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité. Destruction indirecte : abandon des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons). Altération / Dégradation des habitats : dégradation des berges et boisements rivulaires Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton, effet répulsif...		
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction directe : le risque de collision avec les engins de chantier est très limité. Destruction indirecte : abandon des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons). Altération / Dégradation des habitats : dégradation des berges et végétation rivulaire Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton, effet répulsif...		
Milan noir <i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Destruction directe : risque de collision avec les engins de chantier très limité. Destruction indirecte : abandon des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons).		
Petit-duc scops <i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)	Altération / Dégradation des habitats : dégradation des berges et boisements rivulaires Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton, effet répulsif...		Négligeable. Aucune destruction d'individus n'est attendue. De plus, aucune atteinte particulière aux habitats de cette espèce n'est attendue tandis que le dérangement est considérablement réduit. Les impacts résiduels ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables.

Taxon	Impact avant mesures	Mesures préconisées (éviter – réduction – accompagnement)	Impact résiduel
<p>Petit gravelot <i>Charadrius dubius</i> (Scopoli, 1786)</p>	<p>Destruction directe : destruction d'individus à travers la destruction de nids au sol par les engins ou par submersion après déviation de la Durance (œufs, oisillons). Risque d'écrasement important en période de reproduction. Destruction indirecte : abandon des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons). Altération / Dégradation des habitats : niche à même le sol sur des bancs de galets déjà dégradés. Risque de submersion des iscles favorables lors de la déviation de la Durance. Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton, effet répulsif...</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R0 : Adaptation du calendrier de travaux regard des enjeux écologiques ▪ R1 : Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles ▪ R2 : Modalités particulières de gestion d'espèces aviaires nichant au sol ▪ R3 : Prise en compte de la mare ▪ R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ▪ R5 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ▪ R9 : Dispositif de repli de chantier ▪ R10 : Défavorabilisation des emprises ▪ A1 : Accompagnement écologique en phase chantier 	<p>Négligeable. A l'instar du Cochevis huppé, un suivi spécifique avant travaux sera réalisé pour définir avec précision la localisation du ou des sites de nidification pour adapter au besoin les emprises chantiers, le tracé de la piste d'accès etc. Une réflexion sera également menée quant à période la plus propice pour la construction du batardeau en fonction de ce suivi. La destruction d'individus ne peut être complètement exclue mais les probabilités sont très fortement réduites. Quant aux habitats, l'altération et la dégradation sont quasiment totalement évitées à travers le balisage précis du chantier et de la piste de circulation afin d'éviter d'empiéter sur les habitats de reproduction adjacents (1500 m² au total en l'état). Les habitats les plus impactés seront remis en état après travaux permettant à l'espèce de réinvestir ces secteurs. Les impacts résiduels ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables. A noter que le succès reproducteur du Petit gravelot en temps normal est probablement assez faible sur la zone d'étude du fait des dérangements réguliers et des chiens qui vagabondent régulièrement dans le secteur.</p>
<p>Pic épeichette <i>Dendrocopos minor</i> (Linnaeus, 1758)</p>	<p>Destruction directe : risque de collision avec les engins de chantier très limité. Destruction indirecte : abandon des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons). Altération / Dégradation des habitats : dégradation des berges et boisements rivulaires Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton, effet répulsif...</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R0: Adaptation du calendrier de travaux regard des enjeux écologiques ▪ R1 : Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles ▪ R3 : Prise en compte de la mare ▪ R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ▪ R5 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ▪ R9 : Dispositif de repli de chantier ▪ R10 : Défavorabilisation des emprises ▪ A1 : Accompagnement écologique en phase chantier 	<p>Négligeable. Aucune destruction d'individus n'est attendue. De plus, aucune atteinte particulière aux habitats de cette espèce n'est attendue tandis que le dérangement est considérablement réduit. Les impacts résiduels ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables.</p>
<p>Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i> (Linnaeus, 1758)</p>			

Taxon	Impact avant mesures	Mesures préconisées (éviter – réduction – accompagnement)	Impact résiduel
Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i> (Linnaeus, 1758)	<p>Destruction directe : destruction d'individus à travers la destruction de nids au sol par les engins ou par submersion après déviation de la Durance (œufs, oisillons). Risque d'écrasement important en période de reproduction.</p> <p>Destruction indirecte : abandon des nids par les adultes (mort assurée des œufs/oisillons).</p> <p>Altération / Dégradation des habitats : niche à même le sol sur une isle en aval. Risque de submersion des isles favorables lors de la déviation de la Durance.</p> <p>Dérangement : bruits, présence humaine régulière, poussières de béton, effet répulsif...</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R0 : Adaptation du calendrier de travaux regard des enjeux écologiques ▪ R1 : Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles ▪ R2 : Modalités particulières de gestion d'espèces aviaires nichant au sol ▪ R3 : Prise en compte de la mare ▪ R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ▪ R5 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ▪ R9 : Dispositif de repli de chantier ▪ R10 : Défavorabilisation des emprises ▪ A1 : Accompagnement écologique en phase chantier 	<p>Négligeable. A l'instar du Cochevis huppé et du Petit gravelot, un suivi spécifique avant travaux sera réalisé pour définir avec précision la localisation du ou des sites de nidification pour adapter au besoin les emprises chantiers, le tracé de la piste d'accès etc. Une réflexion sera également menée quant à période la plus propice pour la construction du batardeau en fonction de ce suivi. La destruction d'individus est très peu probable pour cette espèce qui niche uniquement sur les isles. Quant aux habitats, il n'y a aucune altération ou dégradation pressenties sauf éventuelle submersion temporaire d'un isle lors de l'élévation du batardeau. Les impacts résiduels ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables. A noter que la reproduction de cette espèce dépend de la présence d'isles qui sont régulièrement remaniés en fonction de la dynamique de la Durance.</p>
Mammifères non volants			
Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)	<p>Altération / Destruction d'habitats : seuls des habitats secondaires et fonctionnels sont ici concernés, en particulier les berges. Aucune possibilité de catiche.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. Les batardeaux, la déviation du lit de la Durance et la circulation d'engins de chantier présents dans le lit mineur seront à même de générer du dérangement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R0 : Adaptation du calendrier de travaux regard des enjeux écologiques ▪ R1 : Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles ▪ R3 : Prise en compte de la mare ▪ R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ▪ R5 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ▪ R9 : Dispositif de repli de chantier ▪ R10 : Défavorabilisation des emprises ▪ A1 : Accompagnement écologique en phase chantier 	<p>Négligeable. Le dérangement engendré n'est pas de nature à remettre en cause l'activité fonctionnelle locale issue de ces deux espèces. Les travaux dans le lit mineur ainsi que les emprises travaux ne sont pas de nature à porter atteinte de manière significative aux habitats fonctionnels (alimentation et déplacement) de ces espèces.</p>
Castor d'Europe <i>Castor fiber</i> (Linnaeus, 1758)	<p>Altération / Destruction d'habitats : seuls des habitats secondaires et fonctionnels sont ici concernés, en particulier les berges. Aucune installation ni aucun terrier n'a été identifié au sein des emprises ou en périphérie immédiate.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. Les batardeaux, la déviation du lit de la Durance et la circulation d'engin de chantier présent dans le lit mineur seront à même de générer du dérangement.</p>		
Chiroptères			
Petit murin <i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857)	<p>Altération / Destruction d'habitats : seuls des habitats secondaires et fonctionnels sont ici concernés, en particulier les berges. Aucune possibilité de catiche.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. Les batardeaux, la déviation du lit de la Durance et la circulation d'engins de chantier présents dans le lit mineur seront à même de générer du dérangement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R0 : Adaptation du calendrier de travaux regard des enjeux écologiques ▪ R3 : Prise en compte de la mare ▪ R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ▪ R5 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ▪ R7 : Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus de chiroptères (obturation temporaire des gîtes) ▪ R9 : Dispositif de repli de chantier ▪ R10 : Défavorabilisation des emprises ▪ A1 : Accompagnement écologique en phase chantier 	<p>Négligeable : Les travaux dans le lit mineur ainsi que les emprises travaux ne sont pas de nature à porter atteinte de manière significative aux habitats de chasse et déplacement de ces espèces. En effet, les habitats les plus favorables (cas de la ripisylve droite de la Durance sont très largement évités (cas des base vie, etc..). La destruction d'individus en gîte sera évitée.</p>
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)	<p>Altération / Destruction d'habitats : seuls des habitats secondaires et fonctionnels sont ici concernés, en particulier les berges. Aucune installation ni aucun terrier n'a été identifié au sein des emprises ou en périphérie immédiate.</p> <p>Dérangement : du dérangement induit par les travaux (nuisances sonores et vibrations) est attendu entraînant un effet répulsif vis-à-vis du chantier. Les batardeaux, la déviation du lit de la Durance et la circulation d'engin de chantier présent dans le lit mineur seront à même de générer du dérangement.</p>		

Taxon	Impact avant mesures	Mesures préconisées (évitement – réduction – accompagnement)	Impact résiduel
<p>Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy, 1806)</p> <p>Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)</p> <p>Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)</p>	<p>Destruction d'habitats : les travaux sont à même d'engendrer une destruction des boisements rivulaires notamment rive droite de la Durance. Il s'agit néanmoins d'une superficie limitée. À noter que les travaux dans le lit mineur de la Durance ne sont pas de nature à perturber de manière significative la fréquentation en vol (chasse ou déplacement) de ces espèces.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R0 : Adaptation du calendrier de travaux regard des enjeux écologiques ▪ R3 : Prise en compte de la mare ▪ R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ▪ R5 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ▪ R7 : Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus de chiroptères (obturation temporaire des gîtes) ▪ R9 : Dispositif de repli de chantier ▪ R10 : Défavorabilisation des emprises ▪ A1 : Accompagnement écologique en phase chantier 	<p>Négligeable : Les travaux dans le lit mineur ainsi que les emprises travaux ne sont pas de nature à porter atteinte de manière significative aux habitats de chasse et déplacement de ces espèces. En effet, les habitats les plus favorables (cas de la ripisylve rive droite de la Durance sont très largement évités (cas des base vie, etc..). La destruction d'individus en gîte sera évitée.</p>
<p>Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)</p>	<p>Destruction d'habitats : les travaux sont à même d'engendrer une destruction des boisements rivulaires notamment rive droite de la Durance. Il s'agit néanmoins d'une superficie limitée. À noter que les travaux dans le lit mineur de la Durance ne sont pas de nature à perturber de manière significative la fréquentation en vol (chasse ou déplacement) de ces espèces.</p> <p>Destruction d'individus : des chiroptères sont jugés potentiels en gîte au niveau des arbres à cavités voir très ponctuellement (individus isolés) au niveau des piles maçonnées. Les travaux d'abatages et de renforcements sont donc de nature à détruire d'éventuels individus.</p>		
<p>Cortège de chiroptères communs et peu communs <i>Pipistrellus pipistrellus / kuhlii / pygmaeus, Myotis daubentonii, Hypsugo savi, Tadarida teniotis, Nyctalus leisleri, Plecotus austriacus</i></p>	<p>Destruction d'habitats : les travaux sont à même d'engendrer une destruction des boisements rivulaires notamment rive droite de la Durance. Il s'agit néanmoins d'une superficie limitée. À noter que les travaux dans le lit mineur de la Durance ne sont pas de nature à perturber de manière significative la fréquentation en vol (chasse ou déplacement) de ces espèces.</p> <p>Destruction d'individus : des chiroptères sont jugés potentiels en gîte au niveau des arbres à cavités voir très ponctuellement (individus isolés) au niveau des piles maçonnées. Les travaux d'abatages et de renforcements sont donc de nature à détruire d'éventuels individus.</p>		

Poissons			
<p>Anguille européenne <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)</p>	<p>Destruction d'habitat : En fonction de la période du démarrage chantier, les travaux engagés dans le lit mineur de la Durance sont à même de porter atteinte à des habitats d'intérêt pour l'espèce</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R0 : Adaptation du calendrier de travaux regard des enjeux écologiques ▪ R3 : Prise en compte de la mare ▪ R5 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ▪ R8 : Pêche de sauvegarde de poissons ▪ R9 : Dispositif de repli de chantier ▪ A1 : Accompagnement écologique en phase chantier 	<p>Négligeable. Le dérangement engendré n'est pas de nature à remettre en cause l'activité fonctionnelle locale.</p>
<p>Blageon <i>Telestes souffia</i> (Risso, 1827)</p>	<p>Destruction d'individu : la création de batardeaux et la déviation du lit mineur de la Durance sont à même de générer des poches d'eau isolées et déconnectées de la Durance pouvant entraîner à terme la destruction d'individus (directe ou indirecte)</p> <p>Destruction d'habitat : En fonction de la période du démarrage chantier, les travaux engagés dans le lit mineur de la Durance sont à même de porter atteinte à des habitats de frais.</p>		<p>Négligeable. Le dérangement engendré n'est pas de nature à remettre en cause l'activité fonctionnelle locale. Les travaux dans le lit mineur ainsi que les emprises travaux ne sont pas de nature à porter atteinte de manière significative aux habitats fonctionnels (alimentation et déplacement) de l'espèce</p>
<p>Toxostome <i>Parachondrostoma toxostoma</i> (Vallot, 1837)</p>	<p>Destruction d'individu : la création de batardeaux et la déviation du lit mineur de la Durance sont à même de générer des poches d'eau isolées et déconnectées de la Durance pouvant entraîner à terme la destruction d'individus (directe ou indirecte)</p> <p>Destruction d'habitat : En fonction de la période du démarrage chantier, les travaux engagés dans le lit mineur de la Durance sont à même de porter atteinte à des habitats de frais.</p>		<p>Négligeable. Le dérangement engendré n'est pas de nature à remettre en cause l'activité fonctionnelle locale. Les travaux dans le lit mineur ainsi que les emprises travaux ne sont pas de nature à porter atteinte de manière significative aux habitats fonctionnels (alimentation et déplacement) de l'espèce</p>

Taxon	Impact avant mesures	Mesures préconisées (évitement – réduction – accompagnement)	Impact résiduel
Apron du Rhône <i>Zinger aspel</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction d'individu : la création de batardeaux et la déviation du lit mineur de la Durance sont à même de générer des poches d'eau isolées et déconnectées de la Durance pouvant entraîner à terme la destruction d'individus (directe ou indirecte) Destruction d'habitat : En fonction de la période du démarrage chantier, les travaux engagés dans le lit mineur de la Durance sont à même de porter atteinte à des habitats de frais.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R0 : Adaptation du calendrier de travaux regard des enjeux écologiques ▪ R3 : Prise en compte de la mare ▪ R5 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ▪ R8 : Pêche de sauvegarde de poissons ▪ R9 : Dispositif de repli de chantier ▪ A1 : Accompagnement écologique en phase chantier 	Négligeable. Le dérangement engendré n'est pas de nature à remettre en cause l'activité fonctionnelle locale. Les travaux dans le lit mineur ainsi que les emprises travaux ne sont pas de nature à porter atteinte de manière significative aux habitats fonctionnels (alimentation et déplacement) de l'espèce

Avec niveau d'impact :



Négligeable



Faible



Modéré



Fort



Majeur

A noter :

- le présent CNPN ne considère pas de CERFA « altération/destruction d'habitats d'espèces ». En effet, les habitats impactés par le projet sont quasi exclusivement des habitats d'alimentation pionniers de la Durance régulièrement modifiés et rajeunis de façon naturelle par les crues de la Durance. Ces habitats présentent donc une très bonne résilience et vont se régénérer rapidement après travaux. Pour accélérer ce processus, le projet prévoit également la remise en état après travaux avec élimination de tous les résidus de chantiers et une scarification des sols pour permettre à la végétation de réinvestir spontanément le secteur.
- Dans une stricte application des mesures ER, les quelques habitats favorables à la reproduction de certaines espèces sont évités et ne subissent pas d'atteinte significative. La seule exception concerne la présence théorique et peu probable de la mare sous emprise à l'été des travaux (Cf scénario 3, mesure R3). Tout d'abord, celle-ci est partiellement concernée au regard de l'étendue théorique maximale de la mare. L'altération s'avère également temporaire et peu significative, car l'habitat est très régulièrement soumis aux fluctuations naturelles du lit de la Durance. A l'instar des habitats d'alimentation, une régénération naturelle spontanée est attendue, confortée par une remise en état après travaux accélérant le processus de résilience."
- Un balisage précis du chantier (mise en défens de la mare notamment), et la favorisation des secteurs les plus dégradés pour l'installation de la base de vie et des pistes de circulations permettront de réduire considérablement ou d'éviter l'altération et la dégradation des habitats à plus forte naturalité.

VII. OBJET DE LA SAISINE DES COMMISSIONS FAUNE ET FLORE DU CNPN

Nom scientifique	Quantité	Nature de l'impact	Impact résiduel
Alyte accoucheur <i>Alytes obstetricans</i> , (Laurenti, 1768)	Quelques individus	Destruction potentielle	Impact résiduel : Négligeable La destruction d'individus ne peut être complètement exclue, mais les probabilités sont très fortement réduites. Le dérangement d'individus ne peut être complètement exclue en phase travaux du fait de la période (étiage)
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i> , (Laurenti, 1768)	Quelques individus		
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i> , (Daudin, 1803)	Quelques individus		
Grenouille « verte » <i>Pelophylax sp.</i>	Quelques individus		
Péloodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i> (Daudin, 1803)	Quelques individus		
Coronelle girondine <i>Coronella girondica</i> , (Daudin, 1803)	Quelques individus	Déplacement potentiel	
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i> (Schinz, 1822)	Quelques individus		
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i> (Hermann, 1804)	Quelques individus		
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i> (Lacépède, 1789)	Quelques individus		
Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i> (Daudin, 1802)	Quelques individus		
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Quelques individus	Dérangement	
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i> , (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		
Petit gravelot <i>Charadrius dubius</i> (Scopoli, 1786)	Quelques individus		
Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		

Nom scientifique	Quantité	Nature de l'impact	Impact résiduel
Blageon <i>Telestes souffia</i> (Risso, 1827)	Quelques individus	Destruction potentielle	
Toxostome <i>Parachondrostoma toxostoma</i> (Vallot, 1837)	Quelques individus	Déplacement potentiel	
Apron du Rhône <i>Zinger aspel</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus	Dérangement	

Les espèces pour lesquelles des impacts résiduels significatifs pourraient être mis en évidence doivent faire l'objet d'une demande de dérogation, au titre de l'article L 411-2 du Code de l'Environnement. Pour chacune d'entre elles, la justification de la demande de dérogation tient compte de la destruction d'habitat ainsi que de la destruction d'individus.

Suite à l'élaboration de la démarche d'évitement et de réduction : aucun impact résiduel significatif n'est à noter sur le complexe naturel (faune, flore, habitats, fonctionnalités)

VIII. LES IMPACTS CUMULES

VIII.1. DEFINITION ET METHODE

La loi « Grenelle II » a redéfini et précisé le contenu des études d'impact. Ceci est repris dans l'article L 122-3 du Code de l'Environnement qui précise qu'une étude d'impact comprend au minimum « une description du projet, une analyse de l'état initial de la zone susceptible d'être affectée et de son environnement, l'étude des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine, **y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus**, les mesures proportionnées envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ... ». Cette loi ajoute ainsi la nécessité de prendre en compte, non seulement les effets du projet, mais également l'accumulation de ces effets avec d'autres projets connus.

La notion « d'autres projets connus » est précisée dans l'article R122-5 :

« Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- **ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;**
- **ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ».**

Ainsi, les effets cumulés seront traduits au travers d'une analyse des projets éligibles au titre de l'article R122-5, portant sur la plupart des aménagements existants situés au sein de la même unité biologique que le projet à l'étude.

VIII.2. AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DISPONIBLES

L'ensemble des Avis de l'Autorité Environnementale portant sur des projets situés au sein de la même unité biologique que le projet à l'étude ont été consultés. Les recherches se sont orientées sur les projets réalisés **entre 2015 et 2020 sur les communes proches de l'aire d'étude, Mallemort et Mérindol**, sur les sites :

- du portail du Système d'Information du Développement durable et de l'Environnement
- du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (<http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-a331.html>).

Après consultation, un projet ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale entre 2015 et 2020 est référencé sur le site de la DREAL PACA¹ sur les communes visées.

Est aussi considéré ici un second projet sur la commune de Mallemort, actuellement en cours d'instruction et réalisé en 2020 par Naturalia Environnement.

Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale Porteur du projet Commune(s) concernée(s)	Référence de l'avis et date d'émission	Etude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion Disponibilité Réalisée par	Effets cumulatifs
Plan local d'Urbanisme de la commune de Mérindol (84)	Avis rendu en janvier 2020	Aucune observation de l'autorité environnementale	Aucun

Tableau 28 : Récapitulatif des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale entre 2015 et 2020 sur les communes de Mallemort et Mérindol

Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale Porteur du projet Commune(s) concernée(s)	Référence de l'avis et date d'émission	Etude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion Disponibilité Réalisée par	Effets cumulatifs
Reconstruction de la digue des carriers	CNPN En cours d'instruction	Les Espèces concernées et les impacts sont présentés dans le tableau ci-dessous.	Du fait de la diversité spécifique des espèces concernées par des impacts résiduels ainsi que de la démarche ERC mise en place, aucun effet cumulé notable n'est à attendre.

Tableau 29 : Autres projets en cours d'instruction sur les communes de Mallemort et Mérindol

Espèces	Statut de protection nationale	Implications réglementaires	Justification de la demande
Diane <i>Zerynthia polyxena</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Article 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.	Les individus et les habitats sont protégés	Déplacement d'individus (campagne de sauvegarde) Destruction d'habitats de reproduction
Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i> Linnaeus, 1758	Article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Les individus et les habitats sont protégés	Destruction d'habitats de reproduction Dérangement en période de nidification
Castor d'Europe <i>Castor fiber</i> Linnaeus, 1758	Article 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Les individus et les habitats sont protégés	Destruction d'habitat fonctionnel Perturbation intentionnelle
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Article 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Les individus et les habitats sont protégés	Destruction d'habitat fonctionnel
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Article 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Les individus et les habitats sont protégés	Destruction d'habitat fonctionnel

Tableau 30 : Espèces concernées par la dérogation au droit du projet de Reconstruction de la digue des carriers – SMAVD

IX. CONCLUSION

Le présent document considère les travaux de réhabilitation du pont suspendu de Mallemort. Ainsi, pour donner suite à l'identification des enjeux écologiques sur l'aire d'étude, les impacts du projet ont été établis. Dans la continuité de cette démarche, un ensemble de mesure d'évitement et de réduction a été élaboré, permettant de supprimer les impacts sur les espèces, les habitats et les fonctionnalités.

Ainsi, dans le cadre de l'élaboration de ce document, et dans la stricte application des mesures ER, les impacts résiduels sur le complexe écologique sont non significatifs.

→ **Le développement de la démarche compensatoire n'est donc pas nécessaire pour ce projet. Le respect des mesures d'Evitement et de Réduction doit être stricte et effectif tout au long des différentes phases de travaux. Dans le cadre du suivi de chantier, l'AMO écologue veillera à la bonne application de l'ensemble des mesures préconisées.**

¹ <http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/>

X. CERFA N°136616*01 ET ANNEXES

cerfa
N° 13 616*01

DEMANDE DE DÉROGATION
POUR **LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT ***
 LA DESTRUCTION *
 LA PERTURBATION INTENTIONNELLE *
DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES
* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement
 Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
 définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ
 Nom et Prénom : WIRTH Daniel
 ou Dénomination (pour les personnes morales) : Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône (CD13)
 Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) :
 Adresse : N° 52 Rue avenue de Saint Just
 Commune Marseille
 Code postal 13256
 Nature des activités :
 Qualification :

B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNÉS PAR L'OPÉRATION

Nom scientifique Nom commun	Quantité	Description (1)
B1 Cf. Annexe 1		
B2		
B3		
B4		
B5		

(1) nature des spécimens, sexe, signes particuliers

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *

Protection de la faune ou de la flore	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux cultures	<input type="checkbox"/>
Sauvetage de spécimens	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux forêts	<input type="checkbox"/>
Conservation des habitats	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux eaux	<input type="checkbox"/>
Inventaire de population	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages à la propriété	<input type="checkbox"/>
Etude écoéthologique	<input type="checkbox"/>	Protection de la santé publique	<input type="checkbox"/>
Etude génétique ou biométrique	<input type="checkbox"/>	Protection de la sécurité publique	<input type="checkbox"/>
Etude scientifique autre	<input type="checkbox"/>	Motif d'intérêt public majeur	<input checked="" type="checkbox"/>
Prévention de dommages à l'élevage	<input type="checkbox"/>	Détention en petites quantités	<input checked="" type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux pêcheries	<input type="checkbox"/>	Autres	<input checked="" type="checkbox"/>

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : Réhabilitation du pont suspendu de Mallemort, monument historique. Renforcement des fondations pour résister aux crues. Portée locale
 Suite sur papier libre

D. QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION
transcrire l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération envisagée

D1. CAPTURE OU ENLÈVEMENT *

Capture définitive Préciser la destination des animaux capturés :
Déplacement depuis une extrémité de la mare vers l'autre extrémité (quelques dizaines de mètres)
 Capture temporaire avec relâcher sur place avec relâcher différé

S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher :

S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher : Mai ou Juin de l'année N des travaux en amont des travaux

Capture manuelle Capture au filet
 Capture avec épuisette Pièges Préciser :
 Autres moyens de capture Préciser :
 Utilisation de sources lumineuses Préciser :
 Utilisation d'émissions sonores Préciser :
 Modalités de marquage des animaux (description et justification) :
 Suite sur papier libre

D2. DESTRUCTION *

Destruction des nids Préciser : Travaux dans le cadre de la pose du batardeau pour dévier la Durance
 Destruction des œufs Préciser : Travaux dans le cadre de la pose du batardeau pour dévier la Durance
 Destruction des animaux Préciser :
 Par animaux prédateurs Préciser :
 Par pièges létaux Préciser :
 Par capture et euthanasie Préciser :
 Par armes de chasse Préciser :
 Autres moyens de destruction Préciser :
 Suite sur papier libre Consommation de l'emprise chantier par les entreprises (zone de vie, zone de stockage, voirie ...). Batardeau et déviation de la Durance.

D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE *

Utilisation d'animaux sauvages prédateurs Préciser :
 Utilisation d'animaux domestiques Préciser :
 Utilisation de sources lumineuses Préciser :
 Utilisation d'émissions sonores Préciser :
 Utilisation de moyens pyrotechniques Préciser :
 Utilisation d'armes de tir Préciser :
 Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle Préciser :
 Suite sur papier libre Travaux dans le cadre de la mise en place des éléments chantier (emprise au sol, pose du batardeau) et vie du chantier et des travaux à la période d'étiage.

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION *

Formation initiale en biologie animale Préciser :
 Formation continue en biologie animale Préciser : Spécialiste Herpétologue et AMO de chantier
 Autre formation Préciser :

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période : CF. respect des mesures et du calendrier écologique du CNPN - Période d'étiage sur
 ou la date : deux années consécutives

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : Provence-Alpes-Côte d'Azur
 Départements : Bouches-du-Rhône
 Cantons :
 Communes : Mallemort

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPECE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Relâcher des animaux capturés Mesures de protection réglementaires
 Renforcement des populations de l'espèce Mesures contractuelles de gestion de l'espace
 Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : CF Annexe 2
 Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :
 Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :
Suivi de chantier par un écologue et transmission de CR ainsi que du bilan de fin de chantier à la DREAL
FACA
* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'information, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à
 le
 Votre signature

ANNEXES AU CERFA 13613*01

Annexe 1 – Quels sont les spécimens concernés par l'opération (DESTRUCTION, CAPTURE, DEPLACEMENT ET DERANGEMENT D'INDIVIDUS)

Nom scientifique	Quantité	Nature de l'impact	Impact résiduel
Alyte accoucheur <i>Alytes obstetricans</i> , (Laurenti, 1768)	Quelques individus	Destruction potentielle	Impact résiduel Négligeable La destruction d'individu(s) ne peut être complètement exclue, mais les probabilités sont très fortement réduites. Le dérangement d'individu(s) ne peut être complètement exclue en phase travaux du fait de la période (étiage)
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i> , (Laurenti, 1768)	Quelques individus		
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i> , (Daudin, 1803)	Quelques individus		
Grenouille « verte » <i>Pelophylax sp.</i>	Quelques individus		
Pélodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i> (Daudin, 1803)	Quelques individus		
Coronelle girondine <i>Coronella girondica</i> , (Daudin, 1803)	Quelques individus	Dérangements	
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i> (Schinz, 1822)	Quelques individus		
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i> (Hermann, 1804)	Quelques individus		
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i> (Lacépède, 1789)	Quelques individus		
Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i> (Daudin, 1802)	Quelques individus		
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Quelques individus	Destruction potentielle	
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i> , (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		
Petit gravelot <i>Charadrius dubius</i> (Scopoli, 1786)	Quelques individus		
Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		Dérangement

Nom scientifique	Quantité	Nature de l'impact	Impact résiduel
Blageon <i>Telestes souffia</i> (Risso, 1827)	Quelques individus	Destruction potentielle	
Toxostome <i>Parachondrostoma toxostoma</i> (Vallot, 1837)	Quelques individus		
Apron du Rhône <i>Zinger aspel</i> (Linnaeus, 1758)	Quelques individus		

Annexe 2 – EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPERATION, QUELLES SONT LES MESURES PREVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPECE CONCERNEE DANS UN ETAT DE CONSERVATION FAVORABLE

Code mesure	THEMA	Mesures d'atténuation
Mesures d'évitement		
E1	E1.1a	Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques
Mesures de réduction		
R1	R1.1a	Balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles
R2	R1.1b	Modalités particulières de gestion d'espèces aviaires nichant au sol
R3	R1.1c	Prise en compte de la mare
R4	R2.1a	Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
R5	R2.1d	Dispositif préventif de 82ute contre les pollutions
R6	R2.1f	Dispositif de 82ute contre les espèces exotiques envahissantes
R7	R2.1i	Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus de chiroptères (obturation temporaire des gîtes)
R8	R2.1o	Pêche de sauvegarde de poissons
R9	R2.1r	Dispositif de repli de chantier
R10	R2.1s	Defavorabilisation : diminution de l'attractivité de la zone chantier (suppression des abris, export des rémanents)
Mesures d'accompagnement		
A1	A6.1a	Accompagnement écologique en phase chantier

XI. BIBLIOGRAPHIE

- ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. ed., 2003 – les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.
- ARNOLD N. & OVENDEN D., 2004 - Le Guide herpéto. Delachaux & Niestlé, « Les Guides Naturalistes ». 288 p.
- Biodiv, 2015 – Bio-évaluation du site des anciennes gravières (Le Puy Saint Réparate, Meyrargues). 27p.
- BERGER P., 2012 – Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Actualisation de l'ouvrage d'André Villiers, 1978. (Supplément au tome XXI, R.A.R.E.). Association Roussillonnaise d'Entomologie, Perpignan, 664 p.
- BENCE S. & RICHAUD S. (coord.), 2019 – Atlas des papillons de jour et des zygènes de Provence-Alpes-Côte d'Azur. CEN PACA, le Naturographe, Gap, 544 p.
- BENCE S. (coord.), 2018 – Liste rouge des Orthoptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur. CEN-PACA, 43 p.
- BENCE S. (coord.), 2014 – Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes de Provence-Alpes-Côte-d'Azur. CEN-PACA. 21p.
- BENCE S., BLANCHON Y., BRAUD Y., DELIRY C., DURAND E. & LAMBRET P., 2011 – Liste Rouge des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur. *Martinia*, 27(2) : 123-133.
- BOUGET C., BRUSTEL H., NOBLECOURT T. & ZAGATTI P., 2019 – Les Coléoptères saproxyliques de France – Catalogue écologique illustré. Museum d'Histoire Naturelle, Paris, 744 p. (Patrimoine Naturel, 79).
- BIRDLIFE International, 2004. – Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Séries No. 12)
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes - Version originale - Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.
- BOREL L., 1993 – Influence des aménagements sur l'évolution des milieux duranciens : dynamique des peuplements végétaux et animaux. In Aménagement et gestion des grandes rivières méditerranéennes, actes du colloque, p. 15-19.
- BOUR R., CHEYLAN M., CROCHET P.A., GENIEZ Ph., GUYETANT R., HAFFNER P., INEICH I., NAULLEAU G., OHLER N. & LESCURE J., 2008 – Liste taxinomique actualisée des Amphibiens et Reptiles de France. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 126 : 37-43.
- BRUSTEL H. 2004_ Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises - Collection dossiers forestiers, n° 13
- CADI A. & JOLY P. 2004 – Impact of the introduction of the red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European pond turtle (*Emy orbicularis*). *Biodiversity and Conservation* 13:2511–2518.
- CHANSELME D., 1997. Note sur la présence de deux Sphingidae protégés en basse vallée de la Durance. *Lambillionea*, 47 : 99-100.
- CEN-PACA, 2016 – Inventaire régional des Lépidoptères de PACA. En ligne : http://www.cen-paca.org/index.php?rub=3&pag=3_12_5especies
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL MEDITERRANEEN. Base de données Silène : <http://silene.cbnmed.fr>.
- DIREN PACA – Fiches ZNIEFF, site Internet : www.diren.paca.gouv.fr.
- DERMAIN F., 1999 à 2004. – Chronique naturaliste provençale. Conservatoire-Etudes des Ecosystèmes de Provence, Feuillet naturaliste, 39 à 69.
- DERMAIN F., BERGIER P., OLIOSSO G., ORSINI P., 1994. – Complément à la « liste commentée des oiseaux des Provence » mise à jour 1993. *Faune de Provence (C.E.E.P.)*, 15 : 25-42.
- DIETZ C., HELVERSEN O.V, NILL D., 2009. – L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, 395 p.
- DIJKSTRA K.-D.B., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, *Les guides du naturalistes*, 320p.
- DOMMANGET J.-J., 2002 – Inventaire cartographique des Odonates de France Bilan 1982-2000. *Martinia* Tome 18 supplément 1. Revue scientifique de la Société Française d'Otonatologie.
- DOMMANGET, J.-L. et al., 2009 - Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire, SFOnat.
- DUBOIS. P. J., LE MARECHAL, P., OLIOSSO G., YESOU P., 2008. – Le Nouvel Inventaire des Oiseaux de France. Delachaux et Niestlé. Paris. 560 p.
- DUPONT P., 2001. – Programme national de restauration pour la conservation des Lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Document de travail, OPIE, 200 p.
- DURAND E. 2008. Avifaune des gravières du Puy Sainte Réparate, Basse Durance. *Faune de Provence (CEEP)*, 24/25 :3-27.

ECOMED 2010 - projet d'extension de carrière des Iscles du mois de mai, commune de Mallemort. *Rapport produit pour le compte de Lafarge Granulat*.

EDF 2013 - Suivis écologiques des chantiers d'essartement 2012-2013 sur les lots de la Durance BD07 et BD09.

FLITTI A. & AL., 2009. – Atlas des oiseaux nicheurs de Provence Alpes-Côte d'Azur. Editions Delachaux et Niestlé. 544 p.

GALLOIS-MONTBRUN, B, 1983 - Impact de la pression humaine sur la végétation de la basse vallée de la Durance. *Thèse, Université de St-Jérôme, Marseille*, 89 p. + ann.

GARGOMINY O.& RIPKEN T. 1999. Inventaire des mollusques d'intérêt patrimonial de la Région PACA. Programme d'actualisation des ZNIEFF PACA. Conservatoire Etudes des Ecosystèmes de Provence/Alpes du Sud-Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie-Muséum national d'Histoire naturelle. 20 p.

GOMILA H., 2002 – NATURA 2000 et les cours d'eau méditerranéens. Le cas de la Durance. DIREN Paca.

GRAND D. & BOUDOT J.P., 2006. – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 480 p.

HERES A., 2011 – Guide des Zygènes de France (Supplément au tome XX, R.A.R.E.). Association Roussillonnaise d'Entomologie, Perpignan, 143 p.

IBORRA O. & BAYLE P. 1989. Répartition en Provence de trois espèces de rongeurs aquatiques : le Castor (*Castor fiber*), le Ragondin (*Myocastor coypus*) et le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*). *Faune de Provence* 10 : 71-76.

I.E.G.B. (M.N.H.N.), 1994 – Livre rouge de la flore menacée en France. Tome 1 : espèces prioritaires – Mus. Nat. Hist. Nat., Cons. Bot. Nat. De Porquerolles, Ministère de l'Environnement. Paris, 485 p.

LAFRANCHIS, T., 2000 – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles, Mèze France): Biotope

LAMBRET P. (coord.), 2011 - Plan Régional d'Actions en faveur des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2011-2015) – Version technique au 28 nov. 2011. Amis des Marais du Vigueirat, Arles, 86 p.

LASCEVE M., CROCC C., KABOUCHE B., FLITTI A. & DHERMAIN F., 2006 – Oiseaux remarquables de Provence : Ecologie, statut et conservation. LPO PACA, CEEP, DIREN PACA, Région PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 317 p.

LPO-PACA, base de données en ligne Faune-PACA (www.faune-paca.org)

MEDAIL F., 1994. – Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse). 72 p.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1994 – Arrêté du 09/05/94 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence – Alpes – Côte d'Azur complétant la liste nationale. Journal Officiel de la République Française.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1995 – Arrêté du 09/05/94 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence – Alpes-Côtes d'Azur complétant la liste nationale. Journal Officiel de la République Française.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1998 – Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, Journal Officiel de la République Française.14p.

NATURALIA 2011 - Effets des restitutions de Mallemort / Méridol, basse Durance (Bouches du Rhône / Vaucluse). Suivi de l'avifaune nicheuse (année 2010)

NATURALIA 2010 - Effets des restitutions de Mallemort / Méridol, basse Durance (Bouches du Rhône / Vaucluse). Suivi de l'avifaune nicheuse (année 2009)

NATURALIA 2009 - Etude de confortement de la digue des Prises à Mallemort. Volet naturel de l'étude d'impact et évaluation appropriée des incidences Natura 2000. *Etudes menées pour le compte du SMAVD*.

NATURALIA 2008 - Inventaires Natura 2000 sur la ZPS Durance. Volet avifaune. *Etude réalisée pour le compte du SMAVD (Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance)*.

NATURALIA 2008 - Effets des restitutions de Mallemort / Méridol, basse Durance (Bouches du Rhône / Vaucluse). Suivi de l'avifaune nicheuse (année 2008)

NATURALIA 2007 - Synthèse bibliographique : bilan de l'état des connaissances faunistiques et floristiques de la Vallée de la Durance (de la confluence Rhône-Durance au lac d'Espinasse). *Etude réalisée pour le compte du SMAVD (Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance)*

NATURALIA 2005 - Enjeux ornithologiques de la ZPS et de la ZICO PAC 17 Basse vallée de la Durance – Perspectives. *Rapport établi pour le compte de la DIREN PACA*.

NOBLE V.(Conservatoire botanique national méditerranéen), VAN ES J. (Conservatoire botanique national alpin), 2013. La flore vasculaire et les habitats naturels de la vallée de la Durance (France : Hautes-Alpes, Alpes-de-Haute-Provence, Var, Vaucluse, Bouches-du-Rhône), Etat des connaissances.

Noble V., Van Es J., Michaud H. & Garraud L. (coord.), 2015. – Liste Rouge de la flore vasculaire de Provence–Alpes–Côte d’Azur. Édit. Direction régionale de l’environnement, de l’aménagement et du logement et région Provence–Alpes–Côte d’Azur, version mise en ligne, 14 p.

OLIOSO, G. Avifaune de la basse vallée de la Durance – Problèmes liés à diverses sources de dérangement. (Rapport non publié) in Balland et Graujman (1997).

ONCFS 2003 - Le Castor sur le bassin de la Loire et en Bretagne. Brochure, 84 pp.

OPIE / PROSERPINE, 2009 – Atlas des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Turriers, Naturalia Publications

SMAVD 2012 - Site Natura 2000 La Durance FR9312003 et FR 9301589 Document d’Objectifs. Tome 1

SPYGEN 2013 – Détection de la Cistude d’Europe *Emys orbicularis* grâce à l’ADN environnemental. *Rapport d’analyses produit pour le compte du SMAVD.*

TATIN et CHABANNE P. 2003 - Précisions sur la localisation et les effectifs nicheurs de 4 espèces aviennes en basse Durance : le Sterne pierregarin *Sterna hirundo*, le Goéland leucophée *Larus michaellis*, le Guépier d’Europe *Merops apiaster* et l’Hirondelle de rivage *Riparia riparia*. Faune de Provence 1988 vol. 9 ; 89-90p.

TRONQUET M. (coord.), 2014 – Catalogue des Coléoptères de France (Supplément au tome XXIII, R.A.R.E.), Association Roussillonnaise d’Entomologie, Perpignan, 1052 p. + suppléments..

XII. ANNEXES

XII.1. ANNEXE I : LISTE DES ESPECES RECENSEES SUR LE SITE

➤ Liste des espèces végétales observées lors des prospections

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	
Alismataceae	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L., 1753	Grand plantain d'eau	-	
Amaranthaceae	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L., 1753	Ambroisie élevée	-	
	<i>Artemisia annua</i> L., 1753	Armoise annuelle	-	
	<i>Artemisia campestris</i> L., 1753	Armoise champêtre	-	
	<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc	-	
Apiaceae	<i>Bifora radians</i> M.Bieb., 1819	Bifora rayonnante	-	
	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i> L., 1753	Daucus carotte	-	
	<i>Eryngium campestre</i> L., 1753	Chardon Roland	-	
	<i>Foeniculum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> Mill., 1768	Fenouil	-	
	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs	-	
Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant	-	
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia clematitis</i> L., 1753	Aristolochie clématite	-	
Asteraceae	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L., 1753	Ambroisie élevée	-	
	<i>Anacyclus radiatus</i> Loisel., 1828	Anacycle radié	-	
	<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	Bardane à petites têtes	-	
	<i>Bidens frondosa</i> L., 1753	Bident feuillé	-	
	<i>Carduus pycnocephalus</i> L., 1763	Chardon à tête dense	-	
	<i>Centaurea aspera</i> subsp. <i>aspera</i> L., 1753	Centauree rude	-	
	<i>Chondrilla juncea</i> L., 1753	Chondrille à tige de jonc	-	
	<i>Cichorium intybus</i> L., 1753	Chicorée amère	-	
	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	-	
	<i>Cota tinctoria</i> subsp. <i>australis</i> (R.Fern.) Oberpr. & Greuter, 2003	Anthémis du Midi	-	
	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter, 1973	Inule visqueuse	-	
	<i>Eupatorium cannabinum</i> subsp. <i>cannabinum</i> L., 1753	Chanvre d'eau	-	
	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench, 1794	Immortelle des dunes	-	
	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse Vipérine	-	
	<i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>hieracioides</i> L., 1753	Herbe aux vermisseaux	-	
	<i>Podospermum laciniatum</i> (L.) DC., 1805	Scorsonère à feuilles de Chaussé-trape	-	
	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh., 1800	Pulicaria dysentérique	-	
	<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron piquant	-	
	<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron potager	-	
	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers., 1805	Sorgho d'Alep	-	
	<i>Symphotrichum x salignum</i> (Willd.) G.L.Nesom, 1995	Aster à feuilles de Saule	-	
	<i>Tragopogon porrifolius</i> subsp. <i>porrifolius</i> L., 1753	Salsifis du Midi	-	
	<i>Tragopogon pratensis</i> subsp. <i>orientalis</i> (L.) ?elak., 1871	Salsifis d'Orient	-	
	<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795	Urosperme fausse Picride	-	
	<i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter, 2003	Lampourde d'Italie	-	
	Betulaceae	<i>Populus alba</i> L., 1753	Peuplier blanc	-
		<i>Populus nigra</i> subsp. <i>neapolitana</i> (Ten.) Maire, 1932	Peuplier de Naples	-
	Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune	-
		<i>Lithospermum officinale</i> L., 1753	Grémil officinal	-
	Brassicaceae	<i>Barbarea vulgaris</i> W.T.Aiton, 1812	Barbarée commune	-
	<i>Capsella bursa-pastoris</i> subsp. <i>bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse de pasteur	-	
	<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC., 1821	Diplotaxe vulgaire	-	
Caprifoliaceae	<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	Cabaret des oiseaux	-	
	<i>Scabiosa atropurpurea</i> var. <i>maritima</i> (L.) Fiori, 1903	Scabieuse maritime	-	
Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L., 1753	Sablina à feuilles de serpolet	-	
	<i>Cerastium pumilum</i> Curtis, 1777	Céraiste nain	-	
	<i>Minuartia hybrida</i> subsp. <i>laxa</i> (Jord.) Jauzein, 2010	Minuartie à fleurs lâches	-	
	<i>Saponaria officinalis</i> L., 1753	Saponaire officinale	-	
	<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> (Moench) Garcke, 1869	Tapotte	-	
Convolvuleae	<i>Convolvulus althaeoides</i> L., 1753	Liseron fausse mauve	-	
	<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs	-	
	<i>Cuscuta campestris</i> Yunck., 1932	Cuscute des champs	-	
Cornaceae	<i>Comus sanguinea</i> L., 1753	Comouiller sanguin	-	
Cucurbitaceae	<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i> (Jacq.) Tutin, 1968	Racine-vierge	-	
Cyperaceae	<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla, 1905	Scirpe maritime	-	

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut
	<i>Carex otrubae</i> Podp., 1922	Laïche cuivrée	-
	<i>Carex pendula</i> Huds., 1762	Laïche à épis pendants	-
	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam., 1791	Souchet vigoureux	-
	<i>Cyperus fuscus</i> L., 1753	Souchet brun	-
	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C.Gmel.) Palla, 1888	Jonc des chaisiers glauque	-
	<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják, 1972	Scirpe-jonc	-
Equisetaceae	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf., 1799	Prêle très rameuse	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753	Euphorbe petit-cyprès	-
	<i>Euphorbia falcata</i> L., 1753	Euphorbe en faux	-
	<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil matin	-
Fabaceae	<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H.Stirt., 1981	Trèfle bitumeux	-
	<i>Dorycnium rectum</i> (L.) Ser., 1825	Dorycnium dressé	-
	<i>Lathyrus annuus</i> L., 1753	Gesse annuelle	-
	<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i> L., 1753	Sabot-de-la-mariée	-
	<i>Lotus glaber</i> Mill., 1768	Lotier à feuilles ténues	-
	<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline	-
	<i>Medicago minima</i> (L.) L., 1754	Luzerne naine	-
	<i>Medicago polymorpha</i> L., 1753	Luzerne polymorphe	-
	<i>Medicago sativa</i> subsp. <i>sativa</i> L., 1753	Luzerne cultivée	-
	<i>Melilotus albus</i> Medik., 1787	Mélicot blanc	-
	<i>Odontites luteus</i> subsp. <i>luteus</i> (L.) Clairv., 1811	Odontites jaune	-
	<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia	-
	<i>Spartium junceum</i> L., 1753	Genêt d'Espagne	-
	<i>Trifolium arvense</i> L., 1753	Trèfle des champs	-
	<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	Trèfle champêtre	-
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	-	
Fagaceae	<i>Quercus pubescens</i> Willd., 1805	Chêne pubescent	-
Gentianaceae	<i>Blackstonia perfoliata</i> subsp. <i>perfoliata</i> (L.) Huds., 1762	Chlorette	-
	<i>Erodium ciconium</i> (L.) L'Hér., 1789	Érodium Bec-de-cigogne	-
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> subsp. <i>cutarium</i> (L.) L'Hér., 1789	Cicutaire	-
	<i>Geranium rotundifolium</i> L., 1753	Géranium à feuilles rondes	-
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé	-
Iridaceae	<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	Iris faux acore	-
Juncaceae	<i>Juncus articulatus</i> L., 1753	Jonc à fruits luisants	-
	<i>Clinopodium nepeta</i> subsp. <i>nepeta</i> (L.) Kuntze, 1891	Petit calament	-
	<i>Galeopsis angustifolia</i> Ehrh. ex Hoffm., 1804	Galéopsis à feuilles étroites	-
Lamiaceae	<i>Lamium amplexicaule</i> L., 1753	Lamier amplexicaule	-
	<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	Lycoperon d'Europe	-
	<i>Mentha aquatica</i> var. <i>aquatica</i> L., 1753	Menthe aquatique	-
	<i>Rosmarinus officinalis</i> L., 1753	Romarin	-
Lythraceae	<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753	Salicaire commune	-
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Mauve sauvage	-
Oleaceae	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl, 1804	Frêne à feuilles étroites	-
	<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	Troène	-
Onagraceae	<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hérissé	-
	<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H.Raven, 1964	Jussie	-
	<i>Oenothera villosa</i> Thunb., 1794	Onagre à feuilles de saule	-
Orchidaceae	<i>Himantoglossum robertianum</i> (Loisel.) P.Delforge, 1999	Orchis géant	-
Orobanchaceae	<i>Orobancha hederæ</i> Vaucher ex Duby, 1828	Orobanche du lierre	-
Papaveraceae	<i>Chelidonium majus</i> L., 1753	Grande chélidoine	-
	<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	Fumeterre officinale	-
	<i>Glaucium flavum</i> Crantz, 1763	Glaucière jaune	-
	<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot	-
Plantaginaceae	<i>Plantago coronopus</i> L., 1753	Plantain Come-de-cerf	-
	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	-
	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L., 1753	Mouron aquatique	-
	<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	-
	<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère	-
Poaceae	<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome de Madrid	-
	<i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski, 1934	Brome rouge	-
	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	-
	<i>Arundo donax</i> L., 1753	Canne de Provence	-
	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link, 1799	Avoine barbue	-
	<i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) Roem. & Schult., 1817	Brachypode de Phénicie	-
	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois	-
	<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou	-
	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb., 1953	Pâturin rigide	-
	<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré	-
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman, 1882	Dactyle d'Espagne	-	

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut
	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv., 1812	Échinochloé Pied-de-coq	-
	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun	-
	<i>Lolium perenne</i> L., 1753	lvraie vivace	-
	<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & Hamasha, 2012	Piptathère faux Millet	-
	<i>Panicum capillare</i> L., 1753	Panic capillaire	-
	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir., 1804	Paspale dilaté	-
	<i>Phalaris arundinacea</i> subsp. <i>arundinacea</i> L., 1753	Fromenteau	-
	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau	-
	<i>Poa bulbosa</i> L., 1753	Pâturin bulbeux	-
	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev, 1971	Fausse fléole	-
	<i>Setaria italica</i> subsp. <i>pynocoma</i> (Steud.) de Wet, 1981	Sétaire dense	-
	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers., 1805	Sorgho d'Alep	-
	<i>Vulpia ciliata</i> subsp. <i>ciliata</i> Dumort., 1824	Vulpie ciliée	-
	<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre, 1800	Renouée à feuilles de patience	-
Polygonaceae	<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821	Renouée Persicaire	-
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir., 1816	Potamot nouveaux	-
	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge	-
Primulaceae	<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753	Lysimaque commune	-
	<i>Samolus valerandi</i> L., 1753	Samole de Valerand	-
Ranunculaceae	<i>Clematis flammula</i> L., 1753	Clématite flamme	-
	<i>Nigella damascena</i> L., 1753	Nigelle de Damas	-
Resedaceae	<i>Reseda phyteuma</i> L., 1753	Réséda raiponce	-
	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style	-
Rosaceae	<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	Pimprenelle à fruits réticulés	-
	<i>Rubus caesius</i> L., 1753	Rosier bleue	-
	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott, 1818	Rosier à feuilles d'orme	-
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> subsp. <i>aparine</i> L., 1753	Herbe collante	-
	<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>peregrina</i> L., 1753	Petite garance	-
Salicaceae	<i>Salix alba</i> var. <i>alba</i> L., 1753	Saule commun	-
	<i>Salix purpurea</i> L., 1753	Osier rouge	-
	<i>Salix triandra</i> L., 1753	Saule à trois étamines	-
Scrophulariaceae	<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Buddleja du père David	-
	<i>Verbascum sinuatum</i> L., 1753	Molène sinuée	-
Solanaceae	<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753	Douce-amère	-
Typhaceae	<i>Typha latifolia</i> L., 1753	Massette à larges feuilles	-
Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i> L., 1753	Verveine officinale	-

➤ **Liste des espèces animales observées lors des prospections**

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts (protection, LRR, N2000..)	Statut sur le site	
Insectes et autres Arthropodes						
COLEOPTERA	Anthicidae	<i>Anthelephila pedestris</i> (Rossi, 1790)				
		<i>Bruchela rufipes</i> (Olivier, 1790)				
		<i>Bruchela suturalis</i> (Fabricius, 1792)				
	Buprestidae	<i>Acmaeoderella flavofasciata</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)				
		<i>Anthaxia fulgurans</i> (Schrank, 1789)				
	Cantharidae	<i>Trachypteris picta</i> (Pallas, 1773)				
		<i>Rhagonycha fulva</i> (Scopoli, 1763)	Téléphore fauve			
	Carabidae	<i>Abacetus salzmanni</i> (Germar, 1824)				
		<i>Asaphidion curtum</i> (Heyden, 1870)				
		<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1760)				
		<i>Chlaenius velutinus</i> (Duftschmid, 1812)				
		<i>Chlaenius vestitus</i> (Paykull, 1790)	Clénie vêtue			
		<i>Cicindela campestris</i> Linnaeus, 1758	Cicindèle champêtre			
		<i>Cylindera germanica</i> (Linnaeus, 1758)				
		<i>Lophyra flexuosa</i> (Fabricius, 1787)				
		<i>Stenolophus teutonius</i> (Schrank, 1781)				
		Cerambycidae	<i>Agapanthia cardui</i> (Linnaeus, 1767)	Agapanthie du Chardon		
	<i>Agapanthia dahlii</i> (Richter, 1820)					

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts (protection, LRR, N2000..)	Statut sur le site	
		<i>Agapanthia violacea</i> (Fabricius, 1775)				
		<i>Chlorophorus varius</i> (Müller, 1766)	Clyte varié			
		<i>Deilus fugax</i> (Olivier, 1790)				
		<i>Stenopterus rufus</i> (Linnaeus, 1767)	Sténoptère roux			
		<i>Stictoleptura cordigera</i> (Fuessly, 1775)	Lepture porte-cœur			
	Chrysomelidae	<i>Chrysomela populi</i> Linnaeus, 1758	Grande chrysomèle rouge à corselet bleu			
		<i>Crepidodera aurata</i> (Marsham, 1802)				
		<i>Lachnaia italica</i> Weise, 1881				
		<i>Lachnaia tristigma</i> (Lacordaire, 1848)				
		<i>Phaedon cochleariae</i> (Fabricius, 1792)				
		<i>Trichodes alvearius</i> (Fabricius, 1792)	Clairon des ruches			
	Cleridae	<i>Trichodes leucopsidius</i> (Olivier, 1795)	Clairon à épaulettes			
		<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777)	Coccinelle des friches			
	Coccinellidae	<i>Acentrus histrio</i> (Boheman, 1837)				
		<i>Chlorophanus flavescens</i> (Fabricius, 1787)				
		<i>Phyllobius pyri</i> (Linnaeus, 1758)				
		<i>Phyllobius virideaeris</i> (Laicharting, 1781)				
		<i>Tanymecus palliatus</i> (Fabricius, 1787)				
	Dasytidae	<i>Divales bipustulatus</i> (Fabricius, 1781)				
		<i>Enicopus ater</i> (Fabricius, 1787)				
	Elateridae	<i>Psilothrix viridicoerulea</i> (Geoffroy, 1785)	Psilothrix vert			
		<i>Agriotes sordidus</i> (Illiger, 1807)				
	Malachiidae	<i>Drasterius bimaculatus</i> (Rossi, 1790)	Taupin noir à taches rouges			
		<i>Clanoptilus marginellus</i> (Olivier, 1790)				
	Meloidae	<i>Colotes maculatus</i> (Laporte de Castelnau, 1838)				
		<i>Malachius scutellaris</i> Erichson, 1840				
		<i>Mylabris quadripunctata</i> (Linnaeus, 1767)	Mylabre à quatre points			
	Mycteridae	<i>Mylabris variabilis</i> (Pallas, 1781)	Mylabre variable			
		<i>Mycter curculioides</i> (Fabricius, 1781)				
	Oedemeridae	<i>Anogcodes seldonius</i> (Fabricius, 1792)	Oedemère à corselet rouge			
		<i>Chrysanthia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	Chrysanthie verte			
		<i>Oedemera flavipes</i> (Fabricius, 1792)				
		<i>Oedemera simplex</i> (Linnaeus, 1767)				
	Scarabaeidae	<i>Anisoplia remota</i> Reitter, 1889	Anisoplie du Languedoc			
		<i>Anisoplia tempestiva</i> Erichson, 1847				
		<i>Netocia morio</i> (Fabricius, 1781)	Cétoine noire			
		<i>Tropinota hirta</i> (Poda, 1761)				
	Staphylinidae	<i>Paederidus rubrothoracicus</i> (Goeze, 1777)				
		<i>Stenus asphaltinus</i> Erichson, 1840				
		<i>Stenus biguttatus</i> (Linnaeus, 1758)	Staphylin junon			
	Tenebrionidae	<i>Diaperis boleti</i> (Linnaeus, 1758)	Diapère du bolet			
		<i>Omophlus lepturoides</i> (Fabricius, 1787)	Omophlus orangé			
		<i>Opatrum sabulosum</i> (Linnaeus, 1758)	Opâtre des sables			
DERMAPTERA	Labiduridae	<i>Labidura riparia</i> (Pallas, 1773)	Perce-oreille des plages			
HEMIPTERA	Cicadidae	<i>Cicada orni</i> Linnaeus, 1758	Cigale grise			
LEPIDOPTERA	Nymphalidae	<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	Silène			
		<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Mégère			
		<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Myrtil			
		<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Demi-Deuil			
		<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)	Méltée orangée			
		<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Vanesse des Chardons			
	Pieridae	<i>Colias crocea</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	Souci			
		<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Citron de Provence			
		<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Piérde du Chou			
		<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Piérde de la Rave			
		<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Marbré-de-vert			
	Sphingidae	<i>Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758)	Moro-Sphinx			
	NEUROPTERA	Myrmeleontidae	<i>Palpares libelluloides</i> (Linnaeus, 1764)	Grand fourmilion		

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts (protection, LRR, N2000..)	Statut sur le site
ODONATA	Aeshnidae	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	Anax empereur		
	Coenagrionidae	<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	Agrion porte-coupe		
		<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant		
	Libellulidae	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	Crocothémis écarlate		
		<i>Libellula fulva</i> O.F. Müller, 1764	Libellule fauve		
<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840)		Sympétrum de Fonscolombe			
ORTHOPTERA	Acrididae	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	Céripode automnale		
		<i>Anacridium aegyptium</i> (Linnaeus, 1764)	Criquet égyptien		
		<i>Dociostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815)	Criquet marocain		
		<i>Locusta migratoria</i> (Linnaeus, 1758)	Criquet migrateur		
		<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1825)	Oedipode soufrée		
		<i>Oedipoda caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	Céripode turquoise		
		<i>Oedipoda germanica</i> (Latreille, 1804)	Céripode rouge		
		<i>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt, 1821)	Criquet noir-ébène		
	<i>Sphingonotus caeruleus</i> (Linnaeus, 1767)	Oedipode aigue-marine			
	Gryllidae	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i> (Latreille, 1804)	Grillon bordelais		
	Tetrigidae	<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambur, 1838)	Tétrix des plages		
	Tettigoniidae	<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius, 1775)	Dectique à front blanc		
Amphibiens					
ANURA	Alytidae	<i>Alyte obstetricans</i> (Laurenti, 1768)	Alyte accoucheur	PN, DH4, LC	Reproduction
	Bufonidae	<i>Bufo spinosus</i> (Daudin, 1803)	Crapaud épineux	PN, LC	Reproduction
		<i>Epidalea calamita</i> (Laurenti, 1768)	Crapaud calamite	PN, DH4, LC	Reproduction
	Hylidae	<i>Hyla meridionalis</i> (Boettger, 1874)	Rainette méridionale	PN, DH4, LC	Reproduction
Ranidae	<i>Pelophylax spec.</i>	Grenouille « verte »	PN, NA	Reproduction	
Reptiles					
SQUAMATA	Lacertidae	<i>Lacerta bilineata</i> (Daudin, 1802)	Lézard à deux raies	PN, DH4, LC	Reproduction
		<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Lézard des murailles	PN, DH4, LC	Reproduction
	Lamprophiidae	<i>Malpolon monspessulanus</i> (Hermann, 1804)	Couleuvre de Montpellier	PN, NT	Reproduction
	Natricidae	<i>Natrix maura</i> (Linnaeus, 1758)	Couleuvre vipérine	PN, LC	Reproduction
	Phyllodactylidae	<i>Tarentola mauritanica</i> (Linnaeus, 1758)	Tarente de Maurétanie	PN, LC	Reproduction
Oiseaux					
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Épervier d'Europe	PN, LC	Reproduction
		<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Milan noir	PN, DO1, LC	Reproduction
ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i> (Linnaeus, 1758)	Canard colvert	DO2, LC	Transit, alimentation
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i> (Scopoli, 1786)	Petit Gravelot	PN, VU	Reproduction
	Laridae	<i>Sterna hirundo</i> (Linnaeus, 1758)	Sterne pierregarin	PN, DO1, VU	Transit, alimentation
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba palumbus</i> (Linnaeus, 1758)	Pigeon ramier	DO2, LC	Reproduction
		<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	Tourterelle turque	DO2, LC	Reproduction
CORACIIFORMES	Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	Martin-pêcheur d'Europe	PN, DO1, LC	Transit, alimentation
	Coraciidae	<i>Coracias garrulus</i> (Linnaeus, 1758)	Rollier d'Europe	PN, DO1, NT	Reproduction
	Meropidae	<i>Merops apiaster</i> (Linnaeus, 1758)	Guêpier d'Europe	PN, LC	Transit, alimentation
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i> (Linnaeus, 1758)	Faucon crécerelle	PN, NT	Reproduction
GALLIFORMES	Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i> (Linnaeus, 1758)	Perdrix rouge	DO2, VU	Reproduction
GRUIFORMES	Rallidae	<i>Fulica atra</i> (Linnaeus, 1758)	Foulque macroule	DO2, LC	Reproduction
		<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Gallinule poule d'eau	DO2, LC	Reproduction
PASSERIFORMES	Acrocephalidae	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann, 1804)	Rousserolle effarvatte	PN, LC	Reproduction
		<i>Hippolais polyglotta</i> (Vieillot, 1817)	Hypolais polyglotte	PN, LC	Reproduction
	Alaudidae	<i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	Cochevis huppé	PN, VU	Reproduction
	Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque, 1810)	Cisticole des joncs	PN, LC	Reproduction
	Corvidae	<i>Corvus corone</i> (Linnaeus, 1758)	Corneille noire	DO2, VU	Reproduction

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts (protection, LRR, N2000..)	Statut sur le site
	Emberezidae	<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes	DO2, LC	Reproduction
		<i>Emberiza cirius</i> (Linnaeus, 1766)	Bruant zizi	PN, LC	Reproduction
	Fringilidae	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant	PN, LC	Reproduction
		<i>Fringilla coelebs</i> (Linnaeus, 1758)	Pinson des arbres	PN, LC	Reproduction
		<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Serin cini	PN, NT	Reproduction
		<i>Spinus spinus</i> (Linnaeus, 1758)	Tarin des aulnes	PN, DD	Hivernant
	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de rivage	PN, NT	Transit, alimentation
	Motacillidae	<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse	PN, NA	Hivernant
		<i>Anthus spinoletta</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit spioncelle	PN, LC	Hivernant
		<i>Motacilla alba</i> (Linnaeus, 1758)	Bergeronnette grise	PN, LC	Reproduction
		<i>Motacilla cinerea</i> (Tunstal, 1771)	Bergeronnette des ruisseaux	PN, LC	Reproduction
	Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier	PN, LC	Reproduction
		<i>Luscinia megarhynchos</i> (C. L. Brehm, 1831)	Rossignol philomèle	PN, NT	Reproduction
	Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue	PN, LC	Reproduction
	Passeridae	<i>Parus major</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange charbonnière	PN, LC	Reproduction
		<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique	PN, LC	Transit, alimentation
	Regulidae	<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau	PN, LC	Reproduction
	Scotocercidae	<i>Cettia cetti</i> (Temminck, 1820)	Bouscarle de Cetti	PN, NT	Reproduction
	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	Étourneau sansonnet	DO2, LC	Reproduction
	Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	PN, LC	Reproduction
	Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon	PN, LC	Reproduction
	Turdidae	<i>Turdus iliacus</i> (Linnaeus, 1766)	Grive mauvis	NA	Hivernant
		<i>Turdus merula</i> (Linnaeus, 1758)	Merle noir	DO2, LC	Reproduction
<i>Turdus philomelos</i> (C. L. Brehm, 1831)		Grive musicienne	DO2, LC	Hivernant	
PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i> (Linnaeus, 1758)	Héron cendré	PN, LC	Transit, alimentation
		<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	Aigrette garzette	PN, DO1, LC	Transit, alimentation
		<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Bihoreau gris	PN, DO1, VU	Transit, alimentation
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Grand Cormoran	PN, NT	Transit, alimentation
PICIFORMES	Picidae	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche	PN, LC	Reproduction
		<i>Picus viridis</i> (Linnaeus, 1758)	Pic vert	PN, LC	Reproduction
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)	Hibou petit-duc	PN, LC	Reproduction
Mammifères					
CETARTIODACTYLA	Suidae	<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	Sanglier	LC	Transit, alimentation
CHIROPTERA	Molossidae	<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	Molosse de Cestoni	PN	-
		<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Vespère de Savi	PN	-
		<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	Noctule de Leisler	PN	-
		<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl	PN	-
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	PN	-
	<i>Plecotus austriacus</i> (J.B. Fischer, 1829)	Oreillard gris	PN	-	
LAGOMORPHA	Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)	Lapin de garenne	NT	Transit, alimentation
RODENTIA	Castoridae	<i>Castor fiber</i> (Linnaeus, 1758)	Castor d'Eurasie	PN, DH2, DH4, LC	Transit, alimentation
	Myocastoridae	<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	Ragondin	NA, EX	Transit, alimentation
	Sciuridae	<i>Sciurus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	Ecureuil roux	PN, LC	Reproduction

XII.2. ANNEXE II : RAPPORT DE LA PECHE ELECTRIQUE – FEDERATION DE PECHE 84



Juillet 2020



Synthèse de l’inventaire piscicole de la Durance au pont suspendu de Mallemort dans le cadre du projet de réhabilitation de l’ouvrage

Julie FAYET - Thomas LESNE



durant cette étude, car aucune nouvelle espèce a été pêché au 2nd passage et l'efficacité de pêche a été jugé correct (significativement moins d'individus lors du 2nd passage par rapport au 1^{er}). À l'issue d'un passage, chaque individu capturé est identifié jusqu'à l'espèce, mesuré et pesé.

Contexte

Des travaux de renforcement du pont suspendu de Mérindol-Mallemort sont envisagés et étudiés par le bureau d'étude Naturalia environnement. Ces travaux visent à réaliser :

- le renfort des fondations pour résister aux crues de la Durance, -
- la reconstruction du tablier en bois et de son système de suspension.

Ce projet se situe sur le site Natura 2000 la Durance (FR9301589) pour ses espèces et ses habitats d'intérêts communautaires, ainsi que sur une ZNIEFF de type II « La Basse Durance », conférant à la Durance de forts intérêt et enjeux quant à son fonctionnement naturel.

Avec une intervention directe sur la rivière de la Durance, l'ichtyofaune présente risque d'être impactée par les travaux. En ce sens une étude piscicole sur la zone concernée a été réalisé par la Fédération du Vaucluse pour la pêche et la protection des milieux aquatiques.

Les objectifs de cette présente étude sont d'approfondir les connaissances sur l'ichtyofaune et d'identifier les enjeux et sensibilités du milieu aquatique et de ses populations piscicoles, en vue d'améliorer la gestion des travaux et minimiser les impacts sur le cours d'eau.

Déroulement de l'inventaire piscicole

a) Méthodologie

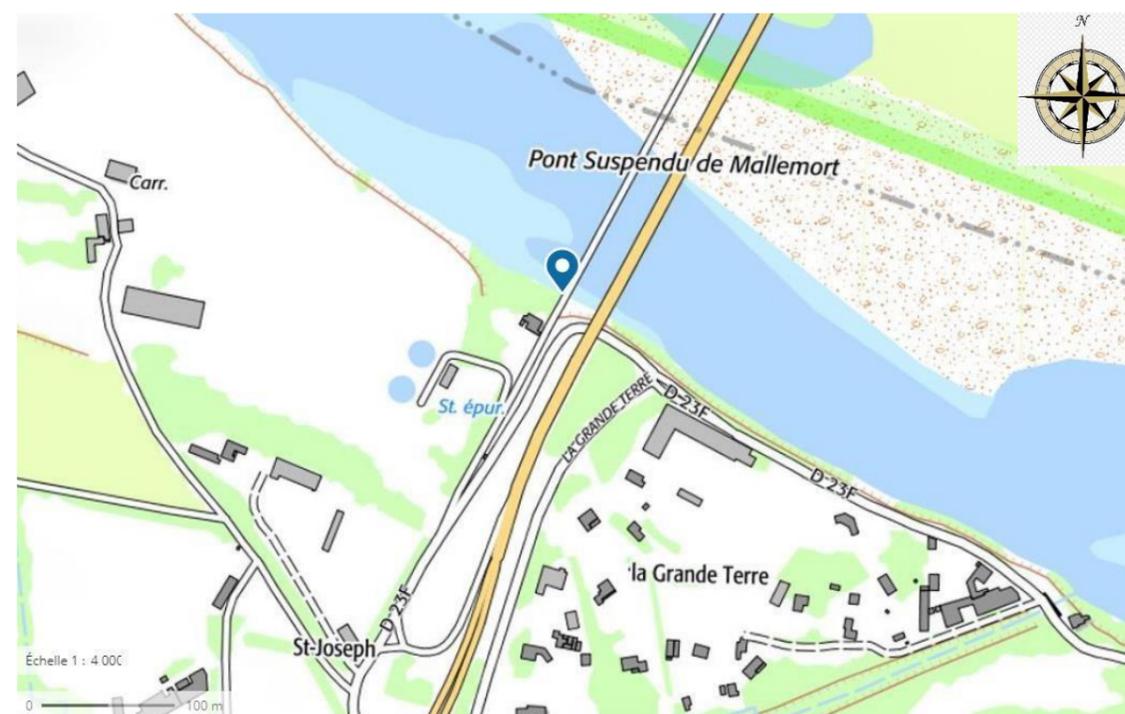
La méthode utilisée pour la réalisation de l'inventaire piscicole est la pêche électrique. Cela consiste à soumettre les poissons à un champ électrique, non léthal. Un générateur électrique délivre un courant continu entre deux électrodes immergées : une cathode fixe et une anode manipulée par un opérateur. Le champ électrique créé engendre chez les poissons un comportement d'électrotaxie (déplacement forcé d'un organisme soumis à un champ électrique) orienté vers l'anode, permettant alors de capturer les individus dans une épuisette.

Le voltage utilisé (entre 200 volts et 1000 volts) est réglé de façon à être inversement proportionnel à la conductivité de l'eau, afin que le poisson réagisse correctement (électrotaxie sans mortalité).

La capture d'individus est réalisée par épuisement des stocks sur plusieurs passages sans remise à l'eau entre deux passages (méthode par épuisement de De Lury 1951). Deux passages ont été effectués

b) Station d'échantillonnage

La station de pêche débute sous le pont suspendu de Mallemort et parcourt environ 150m vers l'amont (Figure 1).



Coordonnée X (WGS84)	Coordonnée Y (WGS84)	Longueur station (m)	Largeur moyenne station (m)
5.173238	43.737430	145	3

Figure 1 : Localisation de la station d'inventaire (début de pêche)

La pêche d'inventaire a été réalisé à pied depuis les berges, grâce à une longue anode ayant permis de prospecter 3m de largeur en moyenne, ainsi que deux épuisettes. Ce sont donc 435m² de cours d'eau qui ont pu être inventorié complètement.

La station a été choisie pour la représentativité des habitats piscicole présents également sous le pont. En effet, les grands habitats piscicoles identifiés sous le pont suspendu sont les héliophytes (plantes semi-aquatiques de berge) et les enrochements. Ces habitats sont également présents dans la station échantillonnée. Ainsi les populations présentes sous la pile du pont et en rive gauche devraient être relativement similaires.

Des faciès d'écoulements différents ont pu être également échantillonnés. Le faciès dominant de la station est de type « profond courant », suivi des faciès type plat et radier (Figure 2).



Figure 2 : Représentation des faciès d'écoulement sur la station échantillonnée

Trois zones homogènes correspondant à des habitats piscicoles de berges ont été identifiées sur la même zonation que les faciès d'écoulements, à savoir : de la végétation de berge héliophytique, des enrochements et une zone de limons, de l'amont à l'aval.



Figure 3 : Photographie de la station de pêche et des habitats de berges : zone limoneuse à l'aval (à gauche), enrochements puis héliophytes vers l'amont (à droite)

Résultats

La pêche s'est déroulée le 30 juin 2020, de 9h à 12h.

a) Résultat de pêche

ESPECE	EFFECTIF		Effectif estimé	Efficacité de pêche (%)	DENSITE (N) estimées		BIOMASSE (P) estimées	
	P1	P2			Ind/10a	Relative	Kg/ha	Relative
Ablette	2	1	3	75%	7	3,3%	0,1	0,2%
Anguille européenne	4	1	5	83%	12	5,7%	17,9	64,1%
Chevesne	15	5	20	79%	45	21,4%	5,8	20,8%
Gardon	2	2	4	67%	9	4,3%	1,1	4,0%
Goujon	28	0	28	100%	63	30,0%	1,9	6,8%
Sandre	1	3	4	57%	9	4,3%	0,2	0,8%
Spirilin	19	2	21	91%	47	22,4%	0,7	2,6%
Vairon	6	2	8	80%	18	8,6%	0,2	0,6%
TOTAL	77	16	93		210	100,0%	27,9	100,0%

Figure 4 : Densité (ind./ha) et Biomasse (kg/ha) estimées pour chaque espèce inventoriée

L'efficacité de pêche exercé sur chaque espèce peut être considéré comme bon, assurant la robustesse des résultats de l'inventaire (Figure 4) ; excepté pour le sandre, où un plus grand nombre d'individus a été pêché au second passage.

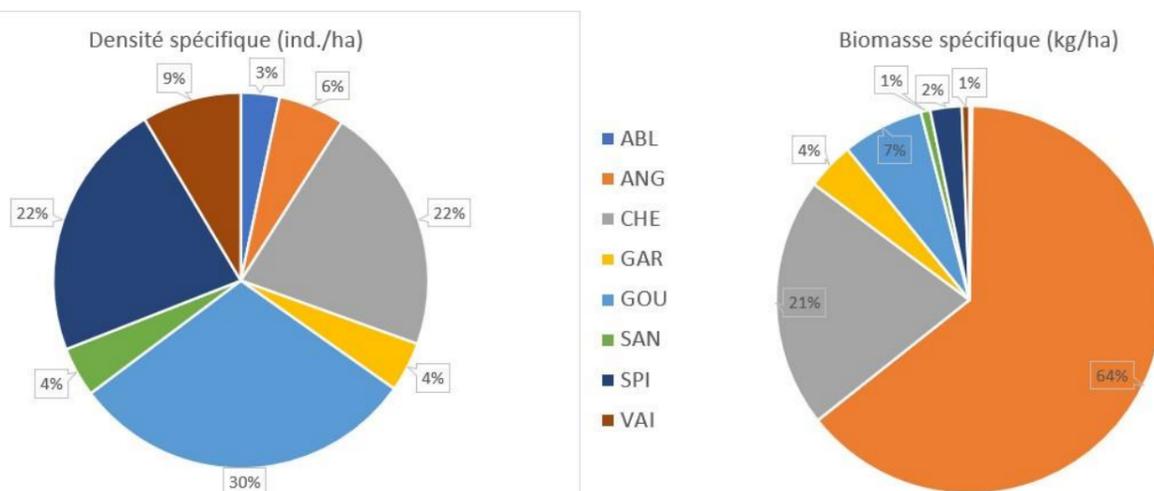


Figure 5 : Densité (ind./ha) et biomasse (kg/ha) spécifique estimées

Avec une richesse de 7 espèces, le cortège piscicole est majoritairement constitué de **goujon** (avec 63 ind/ha) ainsi que de **spirlin** et de **chevesne** en quantité égale (20 ind/ha). Cependant, en termes de biomasse, **l'anguille européenne** domine le pool d'espèce avec une biomasse de 17 kg/ha, représentant 60% de la biomasse totale.

La biomasse reste relativement faible à la vue de la grandeur du milieu. Cela peut s'expliquer par le fait que seules les berges ont été prospectées et donc que les plus gros individus, généralement présent dans le lit de la rivière, n'ont pas pu être capturés. C'est notamment le cas pour le sandre : seules des petits individus de sandre ont été pêché, supposant de plus gros individus se trouvent dans le lit de la Durance.

b) Comparaison des données de pêche

Pour comparer l'inventaire de cette année, nous pouvons prendre une station échantillonnée sur la Durance à Cheval-Blanc (~7.6 km à l'aval), en 2013. Il faut toutefois prendre en compte que le protocole d'échantillonnage n'est pas tout à fait le même (protocole stratifié selon les zones favorables) et qu'une plus grande surface a été prospectée (664,8 m²).

Dans ces deux pêches d'inventaires (figure 6) :

- 6 espèces sont communes
- 4 espèces sont absentes en 2020 par rapport en 2013

- 2 espèces supplémentaires sont présentes en 2020

En 2013, le cortège piscicole était dominée par les spirilins et vairons, en très grande quantité. Les densités estimées sont d'ailleurs plus importantes que celle de cette année, pouvant notamment s'expliquer par la différence de protocole et une différence des habitats échantillonnés. Cependant, la même espèce semble dominer en termes de biomasse dans les 2 cas (anguille européenne).

Espèce	Densité estimées (ind/ha)		Biomasse estimées (kg/ha)	
	2013	2020	2013	2020
Ablette	60	7	IND	0.1
Anguille européenne	135	12	63	18
Barbeau fluviatile	256		11	
Blageon	15		IND	
Chevesne	978	45	14	6
Gardon		9		1
Goujon	75	63	IND	2
Loche franche	60		IND	
Sandre		9		0.2
Spirlin	1098	47	4	1
Toxostome	30		IND	
Vairon	1068	18	1	0.2

Figure 6 : Comparaison des pêches d'inventaires de 2020 et 2013 (situé à 7km l'une de l'autre, sur le même contexte piscicole). En gras sont représentés les espèces communes aux deux inventaires. IND signifie « indéterminé »

c) Répartition des espèces inventoriées en fonction de leur taille

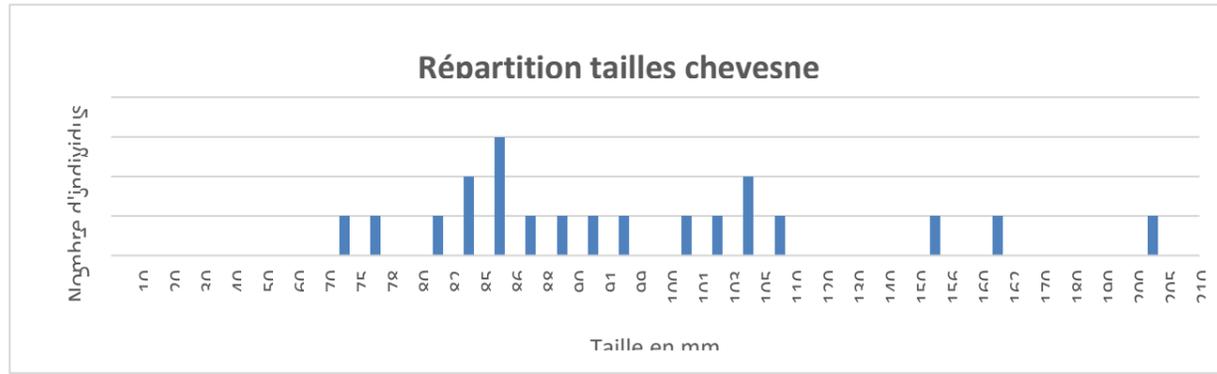


Figure 7 : Répartition du nombre d'individus de chevesne en fonction de la taille

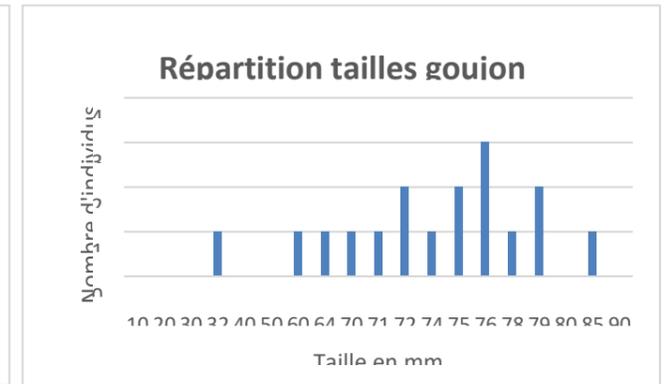
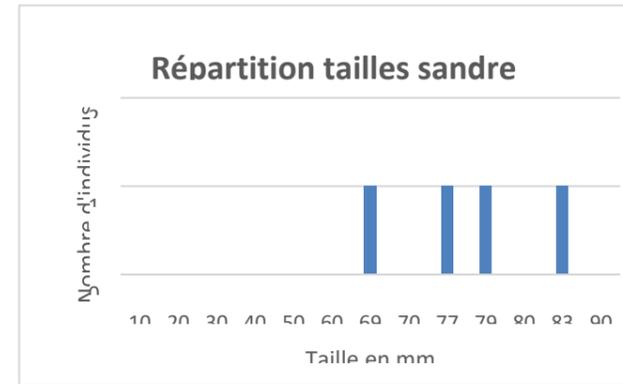


Figure 12 et 13 : Répartition du nombre d'individus de sandres et de goujons en fonction de leur taille

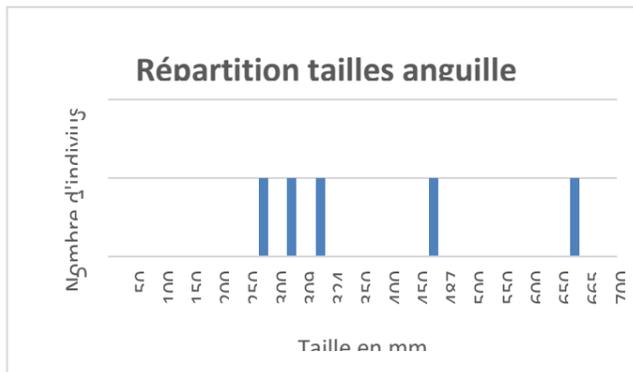
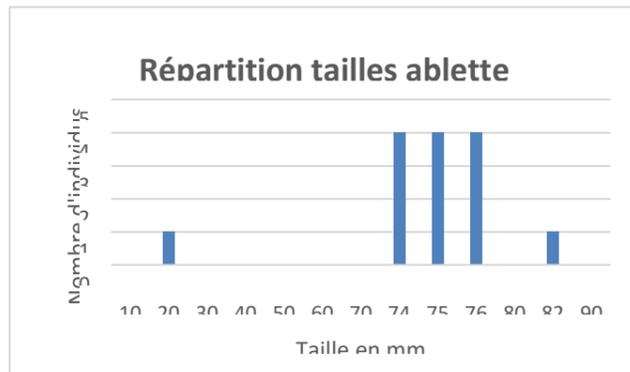


Figure 8 et 9 : Répartition du nombre d'individus d'ablettes et d'anguilles en fonction de leur taille

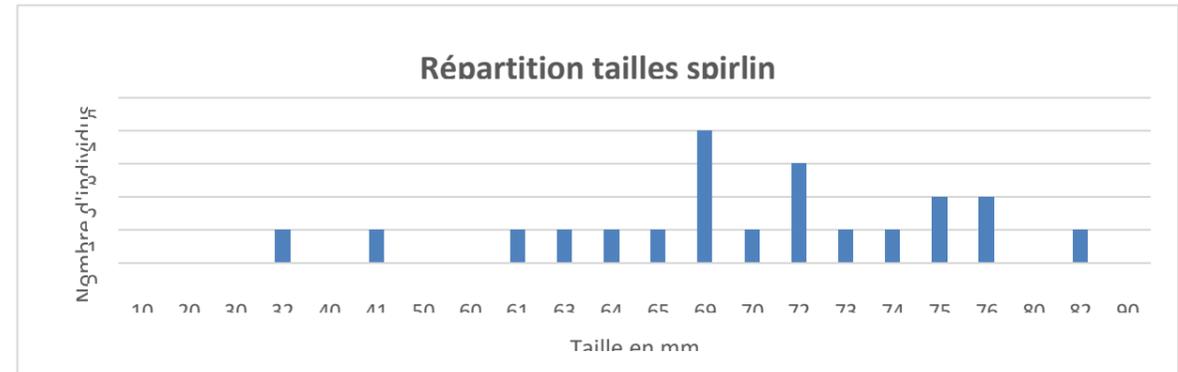


Figure 14 : Répartition du nombre d'individus de spirin en fonction de la taille

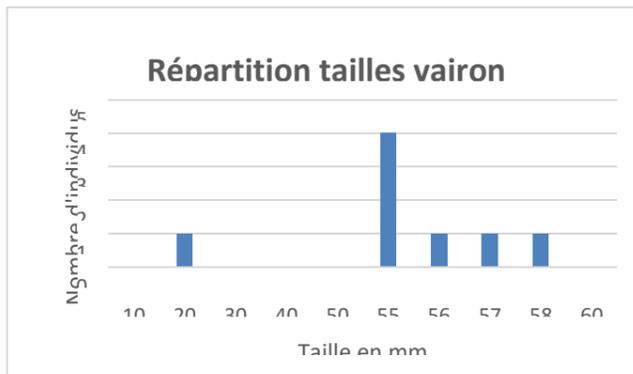
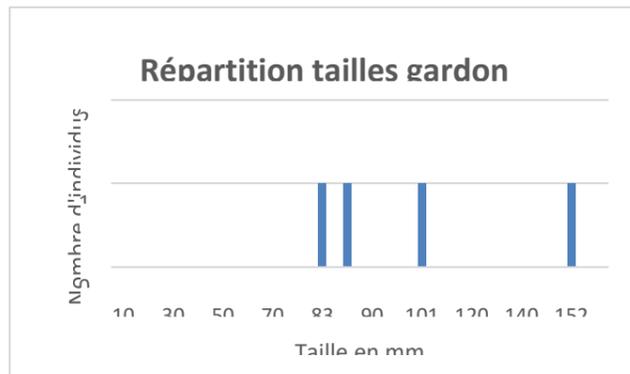


Figure 10 et 11 : Répartition du nombre d'individus de gardons et de vairons en fonction de leur taille

d) Données débit et hauteur d'eau

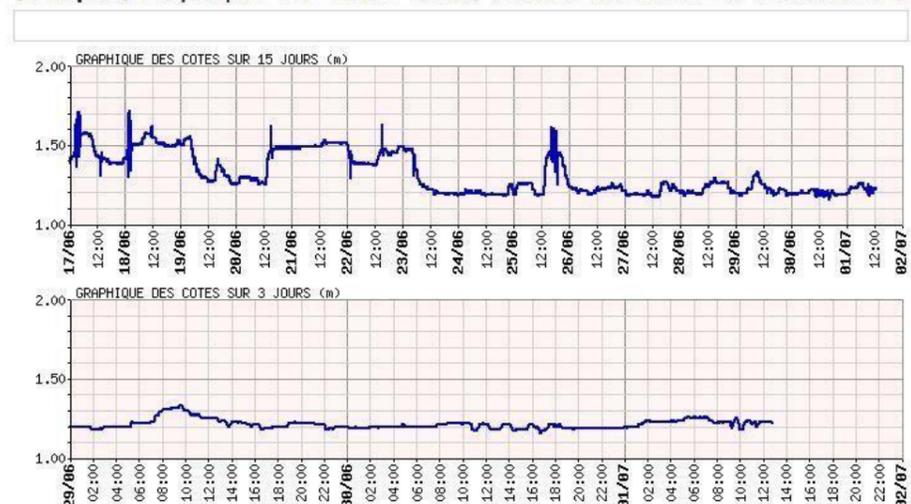
Les débits de la Durance sont contrôlés par des ouvrages de régulation du niveau des eaux. En ce sens, de fortes augmentations de débit peuvent être observés, et ce de façon ponctuelle. Le jour de la pêche d'inventaire, le débit moyen journalier à Bonpas (situé 28 km à l'aval de la station de pêche) était de 75,7 m³/s et semblait avoir diminué progressivement depuis 11 jours.

Débits moyens journaliers (en m³/s)

Date	17/06	18/06	19/06	20/06	21/06	22/06	23/06	24/06	25/06	26/06	27/06	28/06	29/06	30/06	01/07
Débit	145	160	119	119	154	134	96.6	76.3	104	82.4	78.2	83.9	83.1	75.7	

On peut observer de plus, que les courbes des côtes en eau et des débits sont extrêmement similaires (Figure 15). Les niveaux d'eau observés le jour de la pêche (30 juin) semblent avoir été stables depuis 4 jours, avant lequel il y a eu une augmentation du niveau d'eau de 60cm sur une journée seulement.

(Bonpas) Graphiques des COTES en m , dernière valeur 1.22 m le 01/07/2020 - 12:50



(Bonpas) Graphiques des DEBITS en m3/s , dernière valeur 81.9 m3/s le 01/07/2020 - 12:50



Figure 15 : Représentation des côtes (en m) et des débits (m³/s) à la station de Bompas

c) Qualité de l'eau

Les données disponibles sur la qualité des eaux proviennent de la station 06162600 de la Durance à La-Roque-d'Antheron, situé à l'amont (17km) du site de pêche. L'analyse se base sur les critères DCE de détermination de l'état écologique des rivières.

D'après les analyses des facteurs physico-chimiques des eaux et du peuplement de Diatomées, l'état chimique de l'eau de la Durance est classé en **Bon état** (Figure 16). Les conditions de la station sont de plus stables depuis plusieurs années.

	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
Physico-chimie							
Bilan de l'oxygène	TBE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Température	IND						
Nutriments azotés	TBE						
Nutriments phosphorés	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	BE
Acidification	BE						
Polluants spécifiques	BE						
Biologie							
Invertébrés benthiques							
Diatomées	TBE						
Macrophytes							
Poissons							
Hydromorphologie							
Pressions Hydromorphologiques							
Etat écologique							
Potentiel écologique	MOY						
ETAT CHIMIQUE	BE						

Figure 16 : Tableau récapitulant l'état chimique de la Durance à La-Roque-d'Antheron



Figure 17 : Température journalière de la Durance à Lauris en 2016 ; l'encadrement bleu représente l'optimum biologique du chevesne (*Squalius cephalus*)

La température de la Durance a été enregistré de Janvier à Décembre 2016. Durant cette période, la température moyenne globale est de 14.9 °C (Figure 17). Les 30 jours consécutifs les plus chauds ont été enregistrés à partir du 7 juillet, avec une température moyenne de 23.2 °C.

Sur la figure 17 est également représenté, par l'encadrement bleu, l'optimum biologique en température du chevesne (*Squalius cephalus*), qui fait partie des espèces repères de la Durance. Avec un large optimum biologique compris en 7 et 24°C, l'amplitude thermique de la Durance semble correspondre au cycle biologique du chevesne, hormis pendant 4 jours où la température était supérieure à 24 °C.

pH	O dissout (mg/L)	Conductivité (µs/cm)
8.33	9.67	292

Figure 18 : Paramètres physico-chimiques relevés sur la station le 30 juin 2020

Discussion et interprétation

² Zonation de cours d'eau en prenant en compte la biologie et les paramètres physico-chimique

La Durance à Mallemort correspond à une zone à Barbeaux selon la biotypologie² de Huet (1947), en se basant uniquement sur la pente et la largeur du cours d'eau. Le PDPG (Plan Départemental de Protection des milieux aquatiques et de Gestion piscicole) du Vaucluse a identifié les espèces présentes sur l'ensemble du contexte piscicole de la Durance de Courtine à Mallemort (Figure 19).

Espèces principales	Espèces migratrices	Espèces exotiques envahissantes
Ablette Barbeau fluviatile Blageon Bouvière Chabot Chevesne Gardon Goujon Grémille Hotu Loche franche Perche commune Spirin Toxostome Vairon	Alose feinte du Rhône Anguille européenne	Perche soleil Pseudorasbora

Figure 19 : Tableau des espèces présentes dans la Durance, de Courtine à Mallemort (en gras sont les espèces retrouvées dans l'inventaire)

Sous le pont de Mallemort, sont présentes la moitié des espèces de l'ensemble du contexte, en plus du Sandre qui ne semble jamais avoir été pêché lors de pêche d'inventaire dans la Durance. Cependant,

le barbeau fluviatile, espèce représentant le biocénotype³ théorique à ce niveau de la Durance, n'a pas été retrouvé dans l'inventaire sous le pont de Mallemort. Son absence peut s'expliquer par le fait que ses habitats préférentiels (fonds caillouteux/sableux en limite de courant) ne sont pas présents dans la station d'inventaire.

En effet, seulement trois grands habitats représentent la station :

- **Plage limoneuse** à faible courant et profondeur (plat)
- **Enrochements sur zone profonde courant**
- **Basse végétation de berges sur zone de radier**

La majorité des espèces a été pêchée au niveau des **enrochements** et des **berges végétalisées**. Seuls les **goujons** ont été présent uniquement dans l'habitat limoneux. De mêmes pour les **anguilles**, elles

³ Guilde d'espèces liée à la biotypologie des cours d'eau

ont majoritairement été retrouvées dans les enrochements. Pour les **sandres** juvéniles, ils ont été retrouvés en début d'enrochements (limite avec plage limoneuse), dans les zones peu profondes.

Le sandre n'est pas listé dans le cortège piscicole de la rivière de la Durance. En effet, il apprécie les températures élevée (24-29 °C), mais se reproduit dans des eaux de 10 à 14°C (Keith et al, 2011). La température de la Durance semble donc être favorable pour le cycle biologique du Sandre, d'autant plus que le taux d'oxygène dissous y est favorable.

Aucune espèce exotique envahissante n'a été retrouvé dans la pêche d'inventaire, ce qui est plutôt positif. Ces espèces ont en effet un caractère invasif car plus compétitives que nos espèces locales, pouvant engendrer un déséquilibre biologique. En effet, l'augmentation de la population de ces espèces est souvent combinée à une diminution des populations locales.

Concernant les habitats, lors de notre pêche nous avons prospecté 3 types de milieu majeur (plat, profond courant, radier). Il n'y avait pas d'emacle dans notre linéaire or ce type de milieu est souvent un très bon refuge piscicole. Les seuls embacles présents sont au niveau de chaque pile du pont en circulation et du pont suspendu, où les végétaux (plus ou moins gros) viennent s'accumuler.

Fiches espèces

Les espèces inventoriées sous le pont de Mallemort font l'objet de fiches de présentation, ci-dessous.

Ablette

Alburnus alburnus

Famille : *Leuciscidae*

Statut de conversion **Préoccupation mineure**



Morphologie :

Mesure 10-18 cm et pèse 15-50g (adultes).

Corps allongé, finement profilé et très comprimé latéralement. Possède une rapidité de nage. Mâchoire inférieure fragile, orientée vers le haut et débordant la mâchoire supérieure. Grande écailles étincelantes et fragiles. Nageoire dorsale insérée en arrière des pelviennes et nageoire anale assez longue. La nageoire caudale est bien échancrée et le pédoncule caudal fin. Sa ligne latérale est particulièrement brillante, à reflets métalliques. Dos bleu verdâtre et flancs argentés. Nageoires grisâtres et pâles.

Traits caractéristiques : 1/ Bouche terminale nettement orientée vers le haut 2/ Dos bleu/vert 3/ Nageoire dorsale en arrière des pelviennes

Répartition géographique :

Se rencontre en Europe à l'exception des régions septentrionales (Irlande, Ecosse, Norvège) et méridionales (Portugal, Italie, ex Yougoslavie, Grèce). Elle a été introduite en Espagne et signalée en Catalogne.

Elle est présente en France, dans l'Est et le Centre majoritairement. Espèce autochtone et introduite dans certain lac alpin (Léman, Annecy, Bourget, Nantua...).



Ablette
Alburnus alburnus

Habitat :

Il recherche les eaux courantes des rivières et des fleuves de plaine (**zone à brème**). On peut également le rencontrer dans des milieux lacustres. Eurytherme, l'ablette est attirée par les eaux de rejets des centrales électriques.

Mode de vie :

Espèce vivant en bandes à proximité de la surface. Elle affectionne les eaux claires et dont la vitesse de courant n'est pas rapide.

Omnivore et opportuniste, elle se nourrit de larves d'insectes aquatiques et aériens. Peut consommer du zooplancton. Son activité trophique dépend de la T°C de l'eau.

Anguille européenne

Anguilla anguilla

Famille : *Anguillidae*

Statut de conversion **Danger critique d'extinction**



Morphologie :

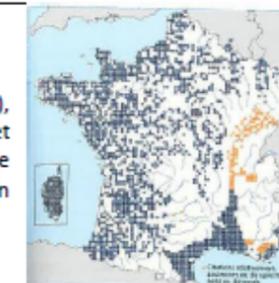
Poisson serpentiforme au corps cylindrique et aplati latéralement en région caudale. Possède une nageoire unique (fusion dorsale, caudale et anale), allant du milieu du dos à l'anus. Mucus abondant.

Possède 4 stades bien différenciés : larve leptocéphale (5-90mm) en forme de feuille de saule puis métamorphose en civelle (55-90cm) transparente, qui se pigmente en quelque semaine et se transforme en anguille jaune caractérisé par un ventre jaune, des petits yeux et une ligne latérale peu visible. Puis seconde métamorphose en anguille argentée avec un ventre blanc, dos sombre, volume oculaire quadruplé et ligne latérale bien visible contrairement à l'anguille jaune.

Traits caractéristiques : 1/Forme serpentiforme

Répartition géographique :

Présente dans le cercle polaire arctique, le Tropique du Cancer (Maroc), dans tous les hydrosystèmes communiquant avec l'océan Atlantique et la mer Méditerranée. La larve leptocéphale est quant à elle distribuée sur tout l'Atlantique nord, entre les Sargasses et l'aire de distribution continentale.



Habitat :

Espèce eurytherme et euryhaline, colonise tous les milieux aquatiques continentaux accessible, depuis les estuaires jusqu'à l'amont des rivières. La zone de ponte n'est pas localisée avec certitude mais des larves (5mm) ont été observées dans la mer des Sargasses

Mode de vie :

L'anguille est un migrateur qui se re produit en mer et croît en eau douce. Arrivées sur le talus continental sous forme de larves, elles cessent de s'alimenter et se métamorphose en civelles. La reprise de l'alimentation arrive un peu avant le passage en anguille jaune et devient carnassier opportuniste, selon les ressources alimentaires disponible.

Après quelques années en rivière, elles adoptent un mode de vie sédentaire, dont le lieu dépend du statut énergétique de chaque individu notamment.

Chevesne

Squalius cephalus

Famille : *Leuciscidae*

Statut de conversion **Préoccupation mineure**



Morphologie :

Mesure 30-40 cm pour un poids de 1kg (maximum 60-70cm jusqu'à 6kg). Corps cylindrique, fusiforme, de section arrondie et robuste. Tête massive et arrondie à large ouche. Absence de dents. Grandes écailles à bord foncé formant un dessin réticulé. Nageoire dorsale à 11-12 rayons mous et anale à bord convexe à 10-12 rayons. Nageoire caudale faiblement échancrée à lobes arrondis. Dos bleu-vert à gris-brun et reflets verdâtres. Flancs plus clairs et dorés. Ventre blanc. Nageoires pelviennes et anales rouges.

Traits caractéristiques : 1/ tête très large 2/Grandes écailles 3/Nageoire anale convexe

Répartition géographique :

Il possède une aire de répartition très large sur le continent euro-asiatique, couvrant une partie de la Russie et du Proche-Orient. Il est commun et largement distribué dans les rivières européennes, de la Péninsule ibérique à l'Oural et à l'Asie mineure. Il est absent en Irlande, Ecosse, nord de la Scandinavie et l'Italie. Il est autochtone en France, présent dans toutes les régions à l'exception de l'ouest de la Bretagne et de la Corse.



Habitat :

Cyprinidé d'eau vive, il fréquente les eaux claires courantes (rhéophile et oxyphile) de plaine ou de moyenne altitude (jusqu'à 1000m) dans la partie basse (oligotrophe) de la zone à truite et dans la zone à ombre, à barbeau ainsi que dans la zone à brème. Il témoigne d'une forte amplitude de préférence écologique et d'une préférence typologique. Il affectionne les bras courants et les zones de radiers à vitesse de courant élevée, à substrat mixte et riche en abris.

Mode de vie :

Espèce vivant en groupe se tenant dans les courants et se maintenant à proximité de la surface, la tête dirigée vers l'amont dans l'attente de nourriture dérivante. Il peut également être à l'affût le long des berges et à proximité des herbiers. Omnivore et vorace, il consomme aussi bien des poissons que des plantes aquatiques. L'été, on eut le voir gobé en surface des insectes à la dérive. Avec l'âge, il devient piscivore.

Gardon

Rutilus rutilus

Famille : *Leuciscidae*

Statut de conversion **Préoccupation mineure**



Morphologie :

Mesure 25-30 cm pour 250-400g (maximum 50cm jusqu'à 1kg) Corps aplati latéralement. Dos bombé et bord ventral arrondi entre les nageoires pelviennes et l'anus. Ouverture buccale étroite. Yeux à iris rouge. Grandes écailles arrondies solidement implantées dans la peau. Pectorale, dorsale et anale à rayons mous. Nageoires ventrales à l'aplomb du bord antérieur de la dorsale. Dents pharyngiennes disposées en une seule rangée. Dos vert foncé à bleu. Flancs argentés à reflets jaunâtres et ventre blanc. Nageoires pectorales, pelviennes et anales rouges.

Traits caractéristiques : 1/ yeux rouges 2/ Nageoire dorsale à l'aplomb des pelviennes 3/ Ligne latérale complète

Répartition géographique :

Présent en Europe centrale et occidentale des Pyrénées à l'Oural. Il est absent de la Péninsule ibérique, des îles méditerranéennes, des côtes nord de la Scandinavie, d'Italie, d'Albanie et de Grèce. Sa présence est ponctuelle en Espagne. Sa dispersion s'est effectuée en Grande-Bretagne conformément à une lente reconquête depuis la dernière glaciation et sa présence en Ecosse, résulterait d'une introduction par des pêcheurs vers 1960. Il apparaît comme le plus commun des Cyprinidés des grands cours d'eau et des plans d'eau en France, à l'exception de la Corse.



Habitat :

Ubiquiste, il fréquente préférentiellement les eaux stagnantes (lacs, étang, réservoirs) et les eaux faiblement courantes riches en végétation immergée (rivières et fleuves eutrophes), dans la zone à brème. Très mobile et accomplit de nets changements d'habitats selon les saisons et le cycle nyctéméral. Le jour, on le retrouve à proximité des berges, en eau courante dans des zones riches en abris. La nuit il se réfugie dans des eaux calmes et stagnantes. La croissance des jeunes stades est optimale à une température de l'eau à 23°C

Mode de vie :

Ils vivent en groupes à proximité de la végétation aquatique. Les adultes vivent plus au large en pleine eau. La position des individus n'est pas aléatoire. Les plus grands se placent à l'avant et recherchent la nourriture. Omnivore et benthophage à large spectre alimentaire. Il s'adapte à tout type de nourriture. Il consomme aussi bien des invertébrés que des plantes aquatiques et des algues filamenteuses ainsi que divers détritus.

Sandre

Sander lucioperca

Famille : *Persidae*
Statut de conversion Non déterminée



Morphologie :

Mesure 40-70 cm, jusqu'à 1m30 pour des poids de 10-15kg

Corps allongé, cylindrique et fusiforme permettant une nage rapide. Tête allongée à museau pointu. Mâchoires puissantes. Dents, certaines en forme de canines (2 à chaque mâchoire), disposées sur le prémaxillaire, le palatin et le vomer. Absence de dents sur la langue. Bouche largement fendue, jusqu'au bord postérieur de l'œil. Deux nageoires dorsales séparées. Nageoire pectorales jaune pâle. Opercule à pointe postérieure acérée. Petites écailles cténoïdes très rugueuses et fortement adhérentes. Dos sombre, gris-vert à gris-brun et noir. Flancs plus clairs avec 8-12 bandes transversales sombres. Face ventrale blanchâtre. Nageoires dorsale et caudale portant de petits points noirs.

Traits caractéristiques : 1/ Bouche terminale avec de fortes canines 2/ Deux nageoire dorsales séparées 3/ Dos gris verdâtre avec bande verticales foncées

Répartition géographique :

Typique de l'Europe centrale et occidentale provenant de la zone t de la mer d'Aral à l'Elbe, en particulier du bassin du Danube, le sandre s'est progressivement étendu vers le nord et l'ouest de l'Europe, en particulier à la faveur des canaux de navigation, d'abord jusqu'au Rhin (1923) et au Rhône. Il aurait ultérieurement, colonisé l'Amérique du Nord. Absent de la Scandinavie, à l'exception de la partie méridionale de la Suède et de la Finlande, du nord de la Russie, d'Irlande et d'Ecosse ainsi que d'Espagne, d'Italie et de la Grèce, il est présent dans les zones littorales de la Baltique ainsi que dans certains grands lacs. Relativement nouveau en France, il serait arrivé dans la Saône et dans le Doubs par le canal du Rhône au Rhin.



Habitat :

Fréquente les eaux calmes et peu profondes et des eaux courantes (fleuves, rivières) à court plutôt lent et présentant des zones profondes (fonds de sable, graviers, cailloux ou de rochers). Les eaux mésotrophes de la zone à brème sont favorables au développement de ses populations. Fuyant la lumière (lucifuge), il affectionne les eaux libres au-dessus de hauts fonds durs, sans vase ni végétation, sans stratification thermique estivale, avec un bon mélange des eaux et il supporte également des eaux turbides.

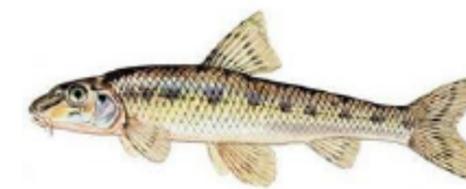
Mode de vie :

Il mène une vie grégaire et chasse en bande. Son activité est surtout crépusculaire et nocturne. Le plus souvent sédentaire, il est capable de long déplacements dans les cours d'eau. Les femelles se déplacent plus que les mâles. Presque exclusivement ichtyophage dès la taille de 7-8 cm, le sandre est un prédateur d'affût et de poursuite. Son organisation oculaire et sa structure rétinienne sont très différentes de celles de la perche permettant une vision en lumière réduite.

Goujon

Gobio gobio

Famille : *Gobionidae*
Statut de conversion **Préoccupation mineure**



Morphologie :

Mesure 8-15 cm (max 20cm) et pèse environ 200g.

Corps rond et allongé, fusiforme. Tête allongée avec de grands yeux. Museau épais avec une bouche orientée vers le bas. Deux barbillons courts à la lèvre supérieure. Ventre droit. Dorsale et anale courtes. Caudale fourchue. Dos vert à un brun foncé, flancs argentés ou bruns avec 6-12 taches sombres et un ventre clair.

Traits caractéristiques : 1/ Une paire de barbillons 2/ Tâche sombre sur l'opercule 3/ Rangée de large taches sombre sur les flancs 4/ Dos, nageoire caudale et dorsale mouchetés

Répartition géographique :

Présente une vaste répartition (Europe occidentale, centrale et orientale, de l'Irlande, de la Grande-Bretagne et de la France jusqu'à l'Oural entre les 42° et 62° de latitude Nord. Il est absent en Italie (excepté le nord et les bassins de la côte adriatique où il a été introduit), en Grèce, en Ecosse (introduit), en Irlande (introduit) et en Scandinavie (excepté l'extrême sud). Il est autochtone en France, où il est présent sur presque tout le territoire excepté la Bretagne, le bassin de la Garonne, la Dordogne, Le Lot et le Tarn, l'Adour et des petits fleuves côtiers Méditerranéens, la Loire. Introduit en Espagne, il aurait colonisé les bassins hydrographiques et serait de nos jours présent dans presque toutes les rivières espagnoles et portugaises.



Habitat :

Recherche les eaux claires, limpides et assez rapides, bien oxygénées (> 4 mg.l⁻¹), mais il se rencontre aussi dans des eaux lentes et peu profondes. Il affectionne les fonds de pierres, de graviers ou de sable, dans la frange rivulaire des rivières, entre les zones salmonicole (zone à ombre) et cyprinicole (zone à barbeau). Il évite les blocs et le gravier trop grossier. Il est aussi présent près des rives des lacs, étangs et des canaux. Il redoute les eaux trop froides et supporte des eaux jusqu'à 25°C.

Mode de vie :

Espèce grégaire et benthique, il vit en bancs sur un fond meuble qu'il fouit. Il adopte un comportement territorial et sédentaire. Actif le jour, il peut reporter son activité à d'autre moment en présence de prédateur. Carnivore ou insectivore benthique. Il fouille le substrat sableux à la recherche de sa nourriture. Peu consommé également du matériel végétal.

Spirin

Alburnoides bipunctatus



Famille : *Leuciscidae*

Statut de conversion **Préoccupation mineure**

Morphologie :

Mesure 10-12cm (max 16)

Tronc plus élevé que celui de l'ablette (*A. alburnus*). Silhouette moyennement trapue.

Dorsale en position postérieure en arrière du point d'insertion des pelviennes. Présence d'une crête ventrale entre les pelviennes et l'anus (absente chez l'ablette). Ligne latérale soulignée par une double rangée de points noirs. Dimorphisme sexuel : nageoires paires des mâles plus longues que celles des femelles. Pigmentation plus sombre que celle de l'ablette. Dos vert à gris-vert. Reflets blanc nacré des flancs sont moins accentués et une tache orangée caractérise la base des nageoires pectorales et de l'anale. Nageoires dorsale, caudale et pectorales grises et nageoires pelviennes et anale jaunes.

Traits caractéristiques : 1/Ligne latérale incurvée soulignée de deux rangées de pointillées noirs 2/ Base des nageoires orangée 3/ bande sombre le long des flancs

Répartition géographique :

Présent en Europe de la France à la Caspienne et absent en Espagne, Italie, Grande-Bretagne et au nord de l'Europe. Autochtone dans le Nord et l'Est de la France, il a progressivement gagné vers l'Ouest (bassin de la Loire, fleuves atlantiques du Finistère au Pas-de-Calais) et le Sud (bassin du Rhône, Languedoc et absent du bassin de la Garonne).



Habitat :

Fréquente les eaux courantes et peu profondes des petites rivières à substrat dur (pierres, graviers) et est exigeant quant à la qualité des eaux (bien oxygénées et non polluées). Se situe entre la zone à ombre et à barbeau.

Mode de vie :

Grégaire, le spirin vit en bandes nombreuses. Rhéophile, il se positionne plus profondément que l'ablette. Son alimentation repose sur des diatomées et des algues vertes. Ses proies secondaires sont animales (gammare et larves d'insectes).

Vairon

Phoxinus phoxinus



Famille : *Cyprinidae*

Statut de conversion **Préoccupation mineure**

Morphologie :

Mesure 6-14cm pour un poids maximal de 25g.

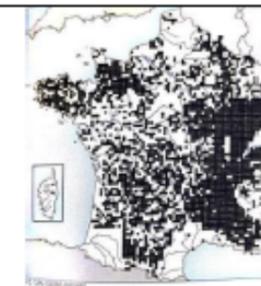
Corps allongé et presque cylindrique, seul le pédoncule caudal étant comprimé latéralement. Tête forte à museau arrondi et à petite bouche. Mâchoire supérieure légèrement proéminente. Des différences phénotypiques et génétiques existent entre populations lacustres et populations de cours d'eau, les premières d'entre elles présentant une forme corporelle et un pédoncule caudal plus hauts que leurs homologues d'eaux courantes. Dos brun-vert olivâtre, flancs tachetés de rayures transversales noires et ventre gris brillant. Une bande longitudinale claire au niveau de la ligne latérale. Dimorphisme sexuel avec parure nuptiale (couleurs brillantes, vert sur le dos, flancs dorés, taches noires dorsales très foncées, taches claires à la base des nageoires et surtout tache rouge sous la mandibule et à la base des nageoires pectorales et anales.

Traits caractéristiques : 1/Coloration olivâtre avec tâches sombres 2/ Museau arrondi

Répartition géographique :

C'est l'un des poissons les plus communs en Europe, de l'extrême nord de l'Espagne à l'Oural et vers le sud à la côte ouest de la mer Noire, absent d'Espagne, d'Italie, de la côte Dalmate, de Grèce et de Macédoine. Il est présent en France mais absent du bassin de l'Adour.

On le rencontre dans des lacs de moyenne altitude et aussi dans des lacs de montagne jusqu'à 2 500mètres d'altitude.



Habitat :

Fréquente les eaux claires, oligotrophes, limpides et fraîches (<25°C, supportant des eaux à 28°C). On le retrouve majoritairement dans les eaux courantes à truite mais aussi dans les zones à ombre et à barbeau. Il recherche des habitats peu profonds, riches en abris (herbiers, branches, racines) et évite les fonds vaseux, préférant les substrats pierreux au substrat sableux.

Mode de vie :

Grégaire, le vairon vit en bancs très actifs. Les bancs des vairons sont constitués à 75% de groupements familiaux. Cela apporte plusieurs avantages (meilleure cohésion du banc dans la prospection de la nourriture et la défense contre les prédateurs). Omnivore vorace, il consomme aussi bien du matériel végétal (diatomées, algues filamenteuses) que du matériel animal (larve d'insectes, oeufs de poissons). Il est à la recherche incessante de nourriture.

XII.3. ANNEXE III : ÉLÉMENTS METHODOLOGIQUES

GROUPES ETUDIÉS ET IMPLICATIONS RÉGLEMENTAIRES

Zones humides

Telle que définie dans le droit de l'environnement et le droit de l'urbanisme, les zones humides constituent des parties du territoire faisant l'objet d'une protection particulière dans le but d'assurer leur préservation. L'article L. 211-1 du Code de l'environnement définit les zones humides de la façon suivante :

« 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 ».

La délimitation des zones humides repose ainsi sur 2 textes de loi :

- l'arrêté du 24 juin 2008, indiquant les critères « habitats » et « végétation » permettant de répondre à la définition d'une zone humide
- loi du 24 juillet 2019, portant création de l'Office français de la biodiversité, les zones humides sont de nouveau définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Il rend caduque l'arrêté du Conseil d'État du 22 février 2017.

Habitats et Flore

Les inventaires floristiques sont principalement dévolus à la recherche d'espèces d'intérêt patrimonial. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces bénéficiant d'une législation ou d'une réglementation :

- **Les conventions internationales** : Annexe I de la **Convention de Berne** relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 19/09/1979 ;
- **Les textes communautaires** : Annexes II et IV de la **Directive « Habitats-Faune-Flore »**, Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- **La législation nationale** : Annexes 1 et 2 de l'Arrêté modifié du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 23 mai 2013) ;
- **La législation régionale et/ou départementale** : dans la région concernée, l'Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur.

Ils peuvent être complétés par les espèces ne bénéficiant pas de protection mais figurant dans les livres ou listes rouges (nationales ou à une échelle plus fine), les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, les taxons endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine, ou ceux présentant une aire disjointe.

La faune

L'étude s'est focalisée sur tous les vertébrés supérieurs (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres dont les chiroptères) et les invertébrés protégés et/ou patrimoniaux parmi les coléoptères, les orthoptères, les lépidoptères et les odonates. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces bénéficiant d'une législation ou d'une réglementation :

- **Les conventions internationales** : Annexe II de la **Convention de Berne** relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 19/09/1979,
- **Les textes communautaires** :

- Annexe I de la Directive « Oiseaux », Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 et ses directives modificatives concernant la conservation des oiseaux sauvages et de leurs habitats de reproduction ;
- Annexes II et IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore », Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;

- La législation nationale :

- Arrêté du 22 juillet 1993 du relatif à la **liste des insectes protégés** sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 23 avril 2007) ;
- Arrêté du 12 février 1982 relatif à la **liste des poissons protégés** sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 8 décembre 1988) ;
- Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la **liste des reptiles et amphibiens protégés** sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 19 novembre 2007) ;
- Arrêté du 17 avril 1981 relatif à la **liste des oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 29 octobre 2009) ;
- Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la **liste des mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Elles sont complétées par les espèces ne bénéficiant pas de protection mais figurant dans les livres ou listes rouges (nationales ou à une échelle plus fine), les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, les taxons endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine, ou ceux présentant une aire disjointe.

HIERARCHISATION DES ENJEUX

L'attribution d'un niveau d'enjeu par espèce ou par habitat est un préalable nécessaire à l'évaluation d'un niveau d'impact. Le niveau d'enjeu traduit la responsabilité de la zone d'étude pour la préservation de l'espèce ou de l'habitat dans son aire de répartition naturelle (liée à l'état de conservation de l'espèce/habitat, sa rareté et son niveau de menace au niveau national, européen, voire mondial). Les critères suivants sont utilisés :

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

- son niveau de menace régional (liste rouge régionale ou liste apparentée), dynamique locale de la population, tendance démographique.

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

Sur la base de ces enjeux intrinsèques, définis par la DREAL, et sur la connaissance que les experts ont sur les espèces, Naturalia a défini 4 classes d'enjeux représentés comme suit :

- Faible
 - Modéré
 - Assez fort
 - Fort
 - Très fort

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

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

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

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

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

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

➤ **Espèces ou habitats à enjeu « Assez Fort » :**

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont :

- l'aire d'occurrence peut être vaste (biome méditerranéen, européen...) mais l'aire d'occupation est limitée et justifie dans la globalité d'une relative précarité des populations régionales. Au sein de la région considérée ou sur le territoire national, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (s'ils existent) en catégorie « Vulnérable » ou « Quasi menacée ».
- la région considérée abrite une part notable : 10-25% de l'effectif national (nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrateurs ou de stations)
- en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique
- indicatrices d'habitats dont la typicité ou l'originalité structurelle est remarquable.

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

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

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

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

Il n'y a pas de classe « d'enjeu nul ».

Le statut réglementaire de l'espèce n'entre donc pas en ligne de compte, bien que celui-ci puisse fournir des indications sur sa sensibilité.

ESPECES VEGETALES INVASIVES

Sont considérées comme invasives sur le territoire national, celles qui par leur prolifération dans des milieux naturels ou semi-naturels y produisent des changements significatifs de composition, de structure et /ou de fonctionnement des écosystèmes (Conk & Fuller, 1996). Ces plantes peuvent avoir une capacité de reproduction élevée, de résistance aux maladies, une croissance rapide et une faculté d'adaptation, concurrençant de ce fait les espèces autochtones et perturbant les écosystèmes naturels. Les invasions biologiques sont à ce propos la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997).

Nous utilisons comme référence de statut d'indigénat, la synthèse de Aboucaya (1999) qui a établi la liste de plantes exotiques invasives sur le territoire Français métropolitain, nous complétons celle-ci par la liste des invasives avérées installées dans le milieu naturel pour les régions Languedoc-Roussillon et PACA, réalisée par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles à travers le programme « INVMEDE ». Ces dernières sont hiérarchisées selon le risque pour l'environnement si l'espèce se naturalise.

Catégories	Définitions	Statuts
Majeure	Espèce végétale exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50 %	Espèce végétale exotique envahissante (EVEE)
Modérée	Espèce végétales exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement inférieur à 5% et parfois supérieur à 25%	
Émergente	Espèce végétales exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50%	
Alerte	Espèce végétales exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, soit toujours inférieur à 5%, soit régulièrement inférieur à 5 % et parfois supérieur à 25%. De plus cette espèce est citée comme envahissante ailleurs* ou à un risque intermédiaire a élevé de prolifération en région LR (d'après Weber & Gut modifié)	Espèce végétale exotique potentiellement envahissante (EVpotEE)
Prévention	Espèce végétale exotique absente du territoire considéré et citée comme envahissante ailleurs* ou ayant un risque intermédiaire a élevé de prolifération en région LR (d'après Weber & Gut modifié)	

*dans un territoire géographiquement proche et à climat similaire

XII.4. ANNEXE IV : DESCRIPTIONS GENERALES DES DIFFERENTS TYPES DE DOCUMENTS D'ALERTE

Les ZNIEFF

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) est réalisé à l'échelle régionale par des spécialistes dont le travail est validé par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) nommé par le préfet de région. Cet inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère chargé de l'Environnement constitue un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France. Les données sont enfin transmises au Muséum National d'Histoire Naturelle pour évaluation et intégration au fichier national informatisé.

Les ZNIEFF correspondent à une portion de territoire particulièrement intéressante sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. Bien que l'inventaire ne constitue pas une mesure de protection juridique directe, ce classement implique sa prise en compte par les documents d'urbanisme et les études d'impact. En effet, les ZNIEFF indiquent la présence d'habitats naturels et identifient les espèces remarquables ou protégées par la loi. Il existe deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I sont des secteurs de superficie limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'association d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
- Les ZNIEFF de type II sont de vastes ensembles naturels riches et peu modifiés par l'Homme, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

Les zones humides

Les zones humides sont définies réglementairement aux articles L221-1 et R211-018 du code de l'environnement comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Les critères sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles (listes établies par région biogéographique). En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide. Le texte ne s'applique pas aux plans d'eau, cours d'eau ou canaux.

Les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau, ce qui leur confère des propriétés et des fonctions uniques (amélioration de la qualité de l'eau ; régulation des écoulements...). La reconnaissance grandissante de l'intérêt des zones humides se traduit par un renforcement de la réglementation en leur faveur :

- circulaire du 30 mai 2008 relative à certaines zones soumises à contraintes environnementales et en particulier son annexe G (Circulaire de mise en application du décret n 2007- 882 du 14 mai 2007, codifié sous les articles R. 114-1 à R. 114-10),
- circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement et en particulier son annexe VI, qui précisent, pour les ZHIEP (Zone Humide d'Intérêt Environnemental Particulier) et les ZSGE (Zone Stratégiques pour la Gestion de l'Eau), leur définition et leurs finalités, ainsi que les principes de leur délimitation,
- circulaire du 4 mai 2011 relative à la mise en œuvre des schémas d'aménagement et de gestion des eaux, notamment l'annexe 8.

Le préfet peut prendre l'initiative de procéder à une délimitation de tout ou partie des zones humides d'un département. La délimitation n'a pas d'effet juridique. Elle doit seulement permettre aux services de l'État d'avoir un état zéro des zones humides du département présentant certaines particularités (enjeux, conflits).

Rappelons qu'en zone humide, sont obligatoirement soumis à étude d'impact d'une part, les assèchements, mises en eau, imperméabilisations et remblaiements de zones humides soumis à autorisation et, d'autre part, la réalisation de travaux de drainage soumis à autorisation. Le nivellement du sol ayant pour effet de bloquer le mode d'écoulement des eaux, de réduire la pression de l'eau, d'abaisser le niveau de la nappe phréatique et de ne plus rendre inondables les zones jusqu'alors saturées d'eau rentre dans le champ de cette rubrique.

Les Plans nationaux d'actions

Le critère déterminant pour décider d'engager un plan national d'actions est le statut de l'espèce sur les listes rouges établies par l'UICN (d'autres critères sont utilisés comme les engagements européens/internationaux ou la responsabilité de la France). Il s'agit ensuite de mettre en place des actions en faveur des espèces menacées sélectionnées, répondant à des objectifs fixés. L'application est prévue pour une période de 5 ans en général (10 ans pour certains plans). La plupart des PNA identifient le besoin de protéger les principaux noyaux de populations par des statuts de protection, notamment réglementaires (APPB, RN, etc.).

A l'heure actuelle, ces délimitations n'ont pas de caractère réglementaire, mais sont à prendre en compte afin de ne pas réaliser d'action qui aille à l'encontre des objectifs et des actions fixés par le PNA sur ces périmètres.

Les espaces naturels sensibles

Institués par la loi du 31 décembre 1976, ces ENS sont régies par le Code de l'Urbanisme. L'Espace Naturel Sensible (ENS) est un site naturel qui présente un fort intérêt biologique et paysager. Il est fragile et souvent menacé et de ce fait doit être préservé.

Pour se faire, le Conseil Général réalise leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics. On distingue :

- les sites départementaux gérés par le Conseil Général (et propriété du Conseil Général) ;
- les sites locaux gérés par des communes, des communautés de communes ou des associations.

« Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non. (...) »

Les périmètres Natura 2000

La réglementation européenne repose essentiellement sur le Réseau Natura 2000 qui regroupe la Directive Oiseaux (du 2 avril 1979) et la Directive Habitats-Faune-Flore (du 21 mai 1992), transposées en droit français. Leur but est de préserver, maintenir ou rétablir, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire.

➤ Zones de Protection Spéciale

La Directive Oiseaux (CE 79/409) désigne un certain nombre d'espèces dont la conservation est jugée prioritaire au plan européen. Au niveau français, l'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sert de base à la délimitation de sites appelés Zones de Protection Spéciale (ZPS) à l'intérieur desquelles sont contenues les unités fonctionnelles écologiques nécessaires au développement harmonieux de leurs populations: les « habitats d'espèces » (que l'on retrouvera dans la Directive Habitats). Ces habitats permettent d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages menacés de disparition, vulnérables à certaines modifications de leurs habitats ou considérés comme rares.

La protection des aires de reproduction, de mue, d'hivernage et des zones de relais de migration pour l'ensemble des espèces migratrices est primordiale, et comprend aussi bien des milieux terrestres que marins.

➤ Zones Spéciales de Conservation / Sites d'Importance Communautaire

La Directive Habitats (CE 92/43) concerne le reste de la faune et de la flore. Elle repose sur une prise en compte non seulement d'espèces mais également de milieux naturels (les « habitats naturels », les éléments de paysage qui, de par leur structure linéaire et continue ou leur rôle de relais, sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages.), dont une liste figure en annexe I de la Directive. Suite à la proposition de Site d'Importance Communautaire (pSIC) transmise par la France à l'U.E., elle conduit à l'établissement des Sites d'Importance Communautaire (SIC) qui permettent la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Les Arrêtés préfectoraux de biotope

Pris par les préfets de département, les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) se basent sur l'avis de la commission départementale des sites. Ils ont pour objectif, la protection des biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces animales ou végétales protégées pas la loi.

Réglementé par le décret (n 77-1295) du 25 novembre 1977, pris pour l'application des mesures liées à la protection des espèces prévues par la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature : ces dispositions sont codifiées aux articles R. 411-15 à R. 411-17 et R. 415-1 du code de l'environnement. Il existe en outre une circulaire n 90-95 du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques.

Les APPB ne comportent pas de mesures de gestion mais consistent essentiellement en une interdiction d'actions ou d'activités pouvant nuire à l'objectif de conservation du ou des biotope(s), et qui sont susceptibles d'être contrôlés par l'ensemble des services de police de l'Etat. Ils représentent donc des outils de protection forte, pouvant de plus être mobilisés rapidement (la procédure de création peut être courte durée s'il n'y a pas d'opposition manifeste).

Les Parcs naturels nationaux / régionaux

Réglementés par le Code de l'Environnement, et notamment par la Loi n°2006-436 du 14 avril 2006 relative aux parcs nationaux, aux parcs naturels marins et aux parcs naturels régionaux.

Placés sous la tutelle du ministre chargé de la protection de la nature, les Parcs Naturels Nationaux français sont au nombre de 9. Classé par décret, un parc naturel national est généralement choisi lorsque « la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et, en général, d'un milieu naturel présente un intérêt spécial et qu'il importe de préserver ce milieu contre tout effet de dégradation naturelle et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer la diversité, la composition, l'aspect et l'évolution. » (Chap. Ier, Article L331-1 du Code de l'Environnement). Tous les parcs nationaux assurent une mission de protection des espèces, des habitats et des ressources naturelles, une mission de connaissance, une mission de sensibilisation et d'éducation à l'environnement. Enfin, ils participent au développement local et au développement durable.

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) ont pour objectif de protéger le patrimoine naturel et culturel remarquable d'espaces ruraux de qualité mais fragiles (Chap. III, Article L333-1 du Code de l'Environnement) Leur politique s'appuie sur la protection de l'environnement, l'aménagement du territoire et son développement économique et social. La charte constitutive est élaborée par la région avec l'accord de l'ensemble des collectivités territoriales concernées et adoptée par décret portant classement en PNR pour une durée maximale de dix ans. La révision de la charte est assurée par l'organisme de gestion du PNR.

Les Réserves naturelles nationales / régionales

Réglementés par le titre III du livre III « Espaces naturels » du Code de l'Environnement relatif aux parcs et réserves, et modifié notamment par la Loi dite « Grenelle II » du 12 juillet 2010. Les réserves sont des outils réglementaires, de protection forte, correspondant à des zones de superficie limitée créées afin « d'assurer la conservation d'éléments du milieu naturel d'intérêt national ou la mise en œuvre d'une réglementation communautaire ou d'une obligation résultant d'une convention internationale » (Art L332-2 du Code de l'Environnement).

Les Réserves Naturelles Nationales sont classées par décision du Ministre chargé de l'écologie et du développement durable. Elles sont créées par un décret (simple ou en Conseil d'Etat) qui précise les limites de la réserve, les actions, activités, travaux, constructions et modes d'occupation du sol qui y sont réglementés. Pour chaque réserve la réglementation est définie au cas par cas afin d'avoir des mesures de protection appropriées aux objectifs de conservation recherchés ainsi qu'aux activités humaines existantes sur chaque site.

En application de l'article L332-11 du Code de l'Environnement (modifié par Loi n°2002-276 du 27 février 2002 - art. 109 JORF 28 février 2002), les anciennes réserves naturelles volontaires sont devenues des Réserves Naturelles Régionales. Elles peuvent être créées à l'initiative des propriétaires des terrains eux-mêmes ou des conseils régionaux afin de protéger les espaces « présentant un intérêt pour la faune, la flore, le patrimoine géologique ou paléontologique ou d'une manière générale pour la protection des milieux naturels » (art L332-2 du Code de l'Environnement). Le conseil régional fixe alors les limites de la réserve, les règles applicables, la durée du classement (reconductible tacitement) et désigne ensuite un gestionnaire avec lequel il passe une convention.

Les réserves de Biosphère

Les Réserves de biosphère sont le fruit du programme « Man and Biosphère » (MAB) initié par l'UNESCO en 1971 qui vise à instaurer des périmètres, à l'échelle mondiale, au sein desquels sont mises en place une conservation et une utilisation rationnelle de la biosphère.

Les réserves de biosphère, désignées par les gouvernements nationaux, sont pensées comme étant des territoires d'application du programme MAB, qui consiste à « promouvoir un mode de développement économique et social, basé sur la conservation et la valorisation des ressources locales ainsi que sur la participation citoyenne ». La France compte un réseau de 10 réserves de biosphère, animé par le Comité MAB France, mais dont chacune reste placée sous la juridiction de l'Etat.

Les objectifs généraux de ces réserves sont triples : conserver la biodiversité (écosystèmes, espèces, gènes...), assurer un développement pour un avenir durable et mettre en place un réseau mondial de recherche et de surveillance continue de la biosphère.

Pour cela chacune d'elle est divisée en 3 secteurs : l'aire centrale dont la fonction est de protéger réglementairement la biodiversité locale, la zone tampon consacrée à l'application d'un mode de développement durable, et la zone de transition (ou coopération) où les restrictions sont moindres.

Les réserves nationales de chasse et de faune sauvage

Institué par la loi du 23 février 2005, c'est l'article L. 422-27 du code de l'environnement qui définit les Réserves Nationale de Chasse et de Faune Sauvage (RNCFS). Ces réserves ont pour vocation :

- de protéger les populations d'oiseaux migrateurs conformément aux engagements internationaux ;
- d'assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées ;
- de favoriser la mise au point d'outils de gestion des espèces de faune sauvage et de leurs habitats ;
- de contribuer au développement durable de la chasse au sein des territoires ruraux.

Elles sont créées à l'initiative d'un détenteur de droit de chasse ou d'une fédération départementale ou interdépartementale de chasseurs. Ces réserves sont organisées en un réseau national sous la responsabilité de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) et de la Fédération nationale des chasseurs. Les conditions d'institution et de fonctionnement de ces réserves sont fixées par un décret en Conseil d'Etat.

Les sites RAMSAR

La convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale du 2 février 1971 est relative aux zones humides d'importance internationale. Elle a pour objet de préserver les fonctions écologiques fondamentales des zones humides en tant que régulateur du régime des eaux et en tant qu'habitats d'une flore et d'une faune caractéristiques et, particulièrement, des oiseaux d'eau.

C'est le seul traité mondial du domaine de l'environnement qui porte sur un écosystème particulier et les pays membres de la Convention couvrent toutes les régions géographiques de la planète. Ainsi, au plan mondial, la convention a été ratifiée par 160 pays, et compte, en février 2012, 1 994 sites inscrits pour une superficie de 191,8 millions d'hectares. La France a ratifié la convention de Ramsar en 1986 avec la désignation d'un site (La Camargue). En 2012, la France avait désigné 38 sites d'une superficie totale de près de 3 315 695 ha, dont 30 sites en métropole et 8 sites en outre-mer. Ce sont actuellement les zones humides littorales, les plans d'eau et lagunes qui sont le mieux représentés parmi les sites désignés. Les deux derniers sites désignés l'ont été en février 2012.

La désignation d'un site constitue simplement un acte de labellisation et de reconnaissance par l'État. Celle-ci n'a donc aucun effet juridique.

XII.5. ANNEXE V : NOTICE DE TRAVAUX SUR MONUMENT HISTORIQUE

TRAVAUX SUR MONUMENT HISTORIQUE

N° 15459*01
1/6

Nature du bien¹

Immeuble ou partie d'immeuble classé
 Objet mobilier classé
 Orgue classé en totalité ou en partie
 Immeuble ou partie d'immeuble inscrit²
 Objet mobilier inscrit
 Orgue inscrit en totalité ou en partie

Nature des interventions

Études
 Travaux
 Constructions et installations temporaires de plus de 20 m² et d'une durée supérieure à un mois sur un immeuble classé

Demande de subvention³
 Non
 Oui

Vous pouvez utiliser ce formulaire si :

Vous souhaitez réaliser des travaux de restauration, de réparation ou de modification sur un monument historique classé ou inscrit, que celui-ci soit un immeuble, un objet mobilier ou un orgue.

Vous souhaitez faire une demande de subvention au titre d'études ou de travaux de quelque nature que ce soit sur un monument historique.

Cadre réservé à l'administration

code	Dpt	Commune	Année	N° de dossier

1. Demandeur

1.1. Identité du demandeur

Vous êtes un particulier : Madame Monsieur

Nom : _____ Prénom : _____

Vous êtes une personne morale. Dénomination : Conseil départemental des Bouches du Rhône - Direction des Routes et des Ports
 N° SIRET ou RNA : _____ Catégorie juridique (code APE) : _____ Raison sociale : _____

Représentant de la personne morale : Madame Monsieur

Nom : ESPOSITO Prénom : Christophe

J'accepte de recevoir par courrier électronique les documents transmis en cours d'instruction par l'administration à l'adresse suivante⁴ : christophe.esposito @ departement13.fr

1.2. Coordonnées du demandeur

Adresse postale. Numéro : 42 Voie : RUE DE RUFFI

Lieu-dit : _____ Localité : MARSEILLE Pays : FRANCE

Code postal : 13256 BP : _____ Cedex : 20 Téléphone : 0413313160 Télécopie : _____

2. Propriétaire (s'il n'est pas le demandeur)

Particulier Personne morale Madame Monsieur

Nom : _____ Prénom : _____

Dénomination de l'organisme (personne morale) : _____

N° SIRET ou RNA : _____ Catégorie juridique (code APE) : _____ Raison sociale : _____

Adresse postale. Numéro : _____ Voie : _____

Lieu-dit : _____ Localité : _____ Pays : _____

Code postal : _____ BP : _____ Cedex : _____ Téléphone : _____ Télécopie : _____

J'accepte de recevoir par courrier électronique les documents transmis en cours d'instruction par l'administration à l'adresse suivante⁴ : _____ @ _____

¹ Pour les immeubles, voir la notice n° 52038801, pour les objets mobiliers, voir la notice n° 52040801, pour les orgues, voir la notice n° 52042801.

² Déclaration spéciale prévue à l'article L. 621-27 et R. 621-60 du Code du patrimoine pour les interventions dispensées de formalité au titre du Code de l'urbanisme (permis de construire, d'aménager, de démolir ou déclaration préalable dispensée de permis de construire).

³ Voir la notice n° 52041801.

⁴ La date de notification sera celle de la consultation du courrier électronique ou, au plus tard, celle de l'envoi de ce courrier électronique augmentée de huit jours.

TRAVAUX SUR MONUMENT HISTORIQUE

N° 15459*01
2/6

3. Désignation du monument historique

Appellation / dénomination : Anolen pont suspendu de Mallemort

Type de protection : classé inscrit classé et inscrit Date de la première protection (jj/mm/aaaa) : 02/06/1986

Élément(s) protégé(s) : Élévation

Référence Mérimée⁵ (immeuble) ou référence Palissy⁶ (objet mobilier) : PA00081320 Monument historique non référencé

Nature de la propriété : privée publique privée et publique

4. Localisation de l'immeuble protégé ou de l'immeuble abritant l'objet mobilier ou l'orgue protégé

Dénomination de l'immeuble : Anolen pont suspendu de Mallemort

Numéro : _____ Voie : Pont sur la Durance entre Mérindol (84) et Mallemort (13)

Lieu-dit : _____ Localité : Mérindol (84) et Mallemort (13)

Code postal : _____ BP : _____ Cedex : _____

Références cadastrales (section et n° de la ou des parcelle(s)) : sans objet

Superficie (en m²) de la ou des parcelle(s) [pour les travaux sur immeuble] : sans objet

5. Présentation synthétique du projet

Justification, nature et consistance des interventions :

Pour plus d'informations, reportez-vous aux différentes notices : immeuble⁷, objet⁸, orgue⁹.

Le pont suspendu de Mallemort sur la Durance, construit en 1846, appartient à la première génération des ponts construits en France suivant la technologie des ponts suspendus à faisceaux de fils de fer fins développée par Marc Seguin. Il est également caractérisé par son tablier de bois. Ces premiers ponts suspendus présentaient des faiblesses au niveau de la pérennité des câbles et de la rigidité du tablier qui ont été améliorés selon des innovations techniques dues à l'ingénieur Ferdinand Arnodin à partir de 1882 et, en ce qui concerne le pont de Mallemort après la crue 1886. Devenu obsolète au regard de la réglementation, l'ouvrage a été doublé en 1980 par un pont routier moderne en béton précontraint et fermé au public et à la circulation. Afin d'empêcher sa destruction, plusieurs procédures de protection ont été initiées, aboutissant à l'inscription en 1886 à l'inventaire supplémentaire des Monuments Historiques, puis au classement en 2014 au titre des Monuments Historiques. Aucune campagne de restauration n'a eu lieu depuis les années 80 et le pont présente aujourd'hui un état de dégradation très avancé et critique nécessitant une réhabilitation lourde.

Le projet de restauration, objet de la présente demande d'autorisation de travaux, a pour objectif de retrouver l'usage du pont de Mallemort, condition essentielle à la transmission de ce patrimoine d'exception. Sa nouvelle fonction, en tant que voie pour les modes actifs sera garante de son entretien et donc, de sa conservation à long terme.

⁵ Un extrait de la base de données Mérimée (http://www.culture.gouv.fr/public/mim/monuments_fr?ACTION=NOUVEAU&USURNAME=nobody&USRPWD=4%24%2534P) peut être fourni si nécessaire par la Direction régionale des affaires culturelles.

⁶ Un extrait de la base de données Palissy (http://www.culture.gouv.fr/public/mim/monuments_fr?ACTION=NOUVEAU&USURNAME=nobody&USRPWD=4%24%2534P) ou des bases de données locales peut être fourni si nécessaire par la Direction régionale des affaires culturelles ou le conservateur des antiquités et objets d'art.

⁷ notice immeuble, CERFA n° 52038801

⁸ notice objet, CERFA n° 52040801

⁹ notice orgue, CERFA n° 52042801



TRAVAUX SUR MONUMENT HISTORIQUE





N° 15453*01

3/6





Culture
Communication



6. Travaux sur l'immeuble

6.1. Désignation des constructions et tableau des surfaces de plancher¹⁰ en m²

Destinations	Surface existante avant travaux (A)	Surface créée ¹¹ (B)	Surface créée par changement de destination ¹² (C)	Surface supprimée ¹³ (D)	Surface supprimée par changement de destination ¹⁴ (E)	Surface totale = (A) + (B) + (C) - (D) - (E)
Habitation						
Hébergement hôtelier						
Bureaux						
Commerce						
Artisanat ¹⁵						
Industrie						
Exploitation agricole ou forestière						
Entrepôt						
Service public ou d'intérêt collectif (voir 6.2)						
Surfaces totales (m ²)						

6.2. Information sur la destination des constructions en cas de réalisation au bénéfice d'un service public ou d'intérêt collectif

Culture et loisirs Enseignement et recherche
 Edifices culturels Action sociale, santé
 Transport Autres (préciser) : _____

6.3. Catégorie des travaux prévus

1 <input checked="" type="checkbox"/> Fondation, sous-sol	9 <input type="checkbox"/> Affouillements ou exhaussements
2 <input checked="" type="checkbox"/> Structure, maçonnerie, gros-œuvre	10 <input type="checkbox"/> Sculptures
3 <input checked="" type="checkbox"/> Parements, enduits	11 <input type="checkbox"/> Ravalement, restauration de façades
4 <input checked="" type="checkbox"/> Couverture, charpente	12 <input type="checkbox"/> Décors peints
5 <input checked="" type="checkbox"/> Menuiseries, métallerie, vitraux	13 <input checked="" type="checkbox"/> Mise aux normes, accessibilité
6 <input type="checkbox"/> Cloisons, revêtements intérieurs, décors	14 <input type="checkbox"/> Parcs, jardins et bois
7 <input checked="" type="checkbox"/> Équipements techniques et de sécurité	15 <input type="checkbox"/> Autres, préciser : _____
8 <input type="checkbox"/> Aménagements extérieurs	

10 Vous pouvez vous aider de la fiche d'aide pour le calcul des surfaces. La surface de plancher d'une construction est égale à la somme des surfaces de plancher closes et couvertes, sous une hauteur de plafond supérieure à 1,80 m, calculée à partir du nu intérieur des façades, après déduction des vides et des trémies, des aires de stationnement, des caves ou celliers, des combles et des locaux techniques ainsi que, dans les immeubles collectifs d'une part forfaitaire des surfaces de plancher affectées à l'habitation (voir article R. 112-2 du Code de l'urbanisme).

11 Il peut s'agir soit d'une surface nouvelle construite à l'occasion des travaux, soit d'une surface résultant de la transformation d'un local non constitutif de surface de plancher (ex : transformation du garage d'une habitation en chambre).

12 Le changement de destination consiste à transformer une surface existante de l'une des neuf destinations mentionnées dans le tableau vers une autre de ces destinations.

13 Il peut s'agir soit d'une surface démolie à l'occasion des travaux, soit d'une surface résultant de la transformation d'un local constitutif de surface de plancher (ex : transformation d'un commerce en local technique dans un immeuble commercial).

14 Le changement de destination consiste à transformer une surface existante de l'une des neuf destinations mentionnées dans le tableau vers une autre de ces destinations.

15 L'activité d'artisanat est définie par la loi n° 96 603 du 5 juillet 1996 dans ses articles 19 et suivants, « activités professionnelles indépendantes de production, de transformation, de réparation, ou prestation de service relevant de l'artisanat et figurant sur une liste annexée au décret n° 99-247 du 2 avril 1999, modifiée par l'article 22 de la loi n° 2014-626 du 18 juin 2014 relative à l'artisanat, au commerce et aux très petites entreprises.

TypeFormulaire_ATMH_MonumentHistorique_Demande_Fusion_15453-01_20160308_v06.odt



TRAVAUX SUR MONUMENT HISTORIQUE





N° 15453*01

4/6





Culture
Communication



7. Maître d'œuvre

7.1. À remplir pour l'immeuble protégé

Nom de l'architecte : REPELLIN Prénom : DIDIER

Adresse : Numéro : 5 Voie : RUE AMEEDÉ BONNET

Lieu-dit : _____ Localité : LYON Pays : FRANCE

Code postal : 69006 BP : _____ Cedex : _____ Téléphone : 0669731950 Télécopieur : _____

Adresse électronique : _____ contact @ rfa.archi

N° d'inscription sur le tableau de l'ordre : A18343 Conseil régional de : RHONE-ALPES AUVERGNE

Dans le cas d'une intervention sur un immeuble classé au titre des monuments historiques :

Date d'obtention du diplôme de spécialisation et d'approfondissement en architecture et patrimoine ou équivalent européen¹⁶ : _____

Titre : Architecte en Chef des Monuments Historiques (h) Date (jj/mm/aaaa) : 1982

Établissement / ville / pays : Lyon / France

Signature et cachet de l'architecte : _____

7.2. À remplir pour l'orgue protégé

Nom du maître d'œuvre : _____ Prénom : _____

Adresse : Numéro : _____ Voie : _____

Lieu-dit : _____ Localité : _____

Code postal : _____ BP : _____ Cedex : _____ Téléphone : _____ Télécopieur : _____

Adresse électronique : _____ @ _____

Signature du maître d'œuvre : _____

8. Engagement du demandeur

J'atteste avoir qualité pour demander la présente autorisation. Je soussigné(e), auteur(e) de la demande, certifie exacts les renseignements fournis.

À : _____ Date (jj/mm/aaaa) : _____

Signature et identification du demandeur : _____

Si vous êtes un particulier : la loi n° 78-17 du janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses contenues dans ce formulaire pour les personnes physiques. Elle garantit un droit d'accès aux données nominatives les concernant et la possibilité de rectification. Ces droits peuvent être exercés à la mairie. Les données recueillies seront transmises aux services compétents pour l'instruction de votre demande. Si vous souhaitez vous opposer à ce que les informations nominatives comprises dans ce formulaire soient utilisées à des fins commerciales, cochez la case ci-contre :

16 Le maître d'œuvre, qui intervient sur un Immeuble classé, doit avoir les qualifications et expériences conformément à l'article R. 621-26 du Code du patrimoine.

TypeFormulaire_ATMH_MonumentHistorique_Demande_Fusion_15453-01_20160308_v06.odt



TRAVAUX SUR MONUMENT HISTORIQUE

Culture
Communication



N° 15453*01
5/6

9. Informations relatives à la demande de subvention¹⁷

L'attribution d'une subvention n'est pas un droit. Pour les travaux de restauration ou de réparation, la subvention ne peut être accordée qu'après obtention de l'autorisation de travaux.

L'absence de réponse de l'administration dans un délai de six (6) mois, à compter de la date à laquelle le dossier est réputé complet, vaut refus d'attribution de subvention (décret n° 99-1080 du 16 décembre 1999 relatif aux subventions de l'État pour des projets d'investissement)

9.1. Identification du demandeur

Non propriétaire Propriétaire

N° IDEP¹⁸ :

(particuliers uniquement) sexe année de naissance mois pays département commune

9.2. Nature de l'opération

Études
 Travaux d'entretien (Fonctionnement)
 Travaux de restauration ou de réparation (Investissement)

Numéro de l'autorisation ou du permis de construire :

Code Dpt Commune Année (aa) N° de dossier

Date d'obtention (jj/mm/aaaa) :

9.3. Plan de financement détaillé prévisionnel du projet

MONTANT GLOBAL DU PROJET		
• date prévisionnelle de début de l'opération : <input type="text"/>		
• délai prévisionnel d'exécution : <input type="text"/>		
• fin prévisible d'exécution : <input type="text"/>		

RESSOURCES	%	MONTANT
Aides publiques (sous-total)		
Union européenne		
État		
Conseil régional		
Conseil départemental		
E.P.C.I. ⁽¹⁾		
Commune		
Autres ⁽²⁾		
Autofinancement (sous-total)		
Fonds propres		
Emprunts ⁽²⁾		
Mécénat		
Autres ⁽²⁾		
MONTANT GLOBAL DES RESSOURCES		

(1) Établissement public de coopération intercommunale
 (2) À détailler.

17 Pour plus d'informations, reportez-vous à la notice subvention, CERFA n° 52041#01
 18 Pour constituer votre n° IDEP, reportez-vous au tableau de la notice subvention, CERFA n° 52041#01



TRAVAUX SUR MONUMENT HISTORIQUE

Culture
Communication



N° 15453*01
6/6

9.4. Attestations du demandeur

Je soussigné(e), M. ou Mme
 en ma qualité de propriétaire ou de représentant légal ou de personne habilitée, sollicite une subvention de l'État d'un montant de € pour la réalisation du projet.

Je reconnais avoir eu connaissance que mon projet ne doit pas avoir commencé¹⁹ avant que le dossier soit déclaré ou réputé complet, sauf si j'ai, pour des motifs d'urgence (événement imprévisible, sécurité des personnes) sollicité et obtenu, des services de l'État chargés des monuments historiques, une autorisation de commencer le projet après dépôt de ma demande mais avant accusé de réception du dossier complet.

J'atteste :

que l'organisme que je représente est en règle au regard de ses obligations fiscales et sociales.
 ne pas être assujéti(e) à la T.V.A. (pas de récupération),
 être assujéti(e) à la T.V.A. (récupération),
 bénéficiaire du F.C.T.V.A. (Fonds de compensation de la T.V.A.),
 assurer la maîtrise d'ouvrage de l'opération ou produire la pièce me confiant la maîtrise d'ouvrage de ce projet.

Je certifie solliciter les aides publiques indiquées au plan de financement et m'engage à réunir les financements nécessaires à l'opération.
 Je m'engage à prendre en compte les éléments à caractères sociaux et environnementaux et les objectifs de développement durable dans la mise en œuvre de ce projet.
 Pour le cas d'une subvention demandée qui porte le montant total des aides publiques octroyées à une entreprise/association unique à un montant inférieur ou égal à deux cent mille euros sur trois exercices fiscaux, j'atteste²⁰ avoir été informé(e) que cette subvention répond aux conditions fixées par le règlement (UE) n° 1407/2013, de la Commission européenne du 18 décembre 2013, relatif aux aides de minimis (JOUE, L. 352 du 24/12/2013, p.1) et que l'entreprise unique n'a pas bénéficié d'un montant total d'aides publiques²¹ supérieur à 200 000 euros sur trois exercices fiscaux dont celui en cours.
 Quand une subvention répond à la qualification d'aides d'État au sens du Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne, j'ai été informé(e) que la subvention d'investissement dont le montant est inférieur à cent millions d'euros par projet doit respecter le régime prévu par le règlement (UE) n° 651/2014 de la Commission européenne du 17 juin 2014 déclarant certaines catégories d'aides compatibles avec le marché intérieur en application des articles 107 et 108 du traité, notamment son article 53 (JOUE, L. 187 du 26/06/2014, p.1). Le montant de la subvention n'excède pas la différence entre les coûts admissibles et la marge d'exploitation de l'investissement²². Pour les subventions n'excédant pas un million d'euros, le montant maximal de la subvention peut à titre alternatif être fixé à 80 % des coûts admissibles.

Je certifie l'exactitude des renseignements indiqués et des documents produits.

À : Date (jj/mm/aaaa) :

Nom et signature du demandeur
 Cachet du demandeur

19 Le commencement d'exécution est réputé constitué par le premier acte juridique (bon de commande, marché notifié) passé pour la réalisation du projet.
 20 Cette attestation permet aux pouvoirs publics de définir le cadre dans lequel ils inscrivent leur action au regard des obligations communautaires. Le droit communautaire prévoit en effet que les aides dites de minimis, et dont le montant global par entreprise/association est inférieur à un plafond de 200 000 euros sur trois ans, sont considérées comme n'affectant pas les échanges entre États membres et à ce titre ne requièrent pas une notification auprès de la Commission européenne.
 21 Doivent être prises en compte les aides publiques de toute nature (subventions directes, mise à disposition de personnels ou de locaux, exonération de charges sociales ou fiscales) attribuées par l'État, les collectivités territoriales, les établissements publics ou l'Union européenne.
 22 La marge d'exploitation est déduite des coûts admissibles ex ante, sur la base de projections raisonnables, ou au moyen d'un mécanisme de récupération. L'entreprise est autorisée à conserver un bénéfice raisonnable sur la période concernée.

TypeFormulaire_ATMH_MonumentHistorique_Demande_Fusion_15453-01_20160308_v08.odt

106/207

XII.6. ANNEXE VI : COMPTES RENDUS DES REUNIONS REALISEES

- Compte rendu de la réunion du 12/09/2018
- Compte rendu de la réunion du 08/03/2019
- Compte rendu de la réunion du 02/09/2020
- Compte rendu de la réunion du 26/05/2021


COMPTE-RENDU DE MAÎTRISE D'ŒUVRE
RÉUNION préalable avec la DDT du 12/09/2018

DÉPARTEMENT : 13-BOUCHES-DU-RHÔNE
 COMMUNE : MALLEMORT
 ÉDIFICE : PONT DE MERINDOL-MALLEMORT
 OPÉRATION : Réhabilitation du pont suspendu de Mérindol-Mallemort

P : Présent / A : Absent / D : Destinataire / C : Convoqué

INTERVENANTS		TÉLÉPHONE	COURRIEL	P	A	D	C
MAÎTRISE D'OUVRAGE : DEPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHÔNE - Direction des Routes et des Ports							
Guillaume ESTEVE	Service Ouvrages d'art Conducteur d'opération	04 13 31 12 68 07 87 11 62 44	guillaume.esteve@departement13.fr	X			X
Giro GIORDANO	CD13 Service Maitrise d'ouvrage (SMO)	04 13 31 22 43	Giro.giordano@cg13.fr				X
Julien DELEUZE	CD13 SMO - Pôle développement durable	/	Julien.deleuze@departement13.fr	X			X
DDT 84							
Bernard ROMAN	DDT 84	07 72 41 81 07	bernard.roman@vaucluse.gouv.fr	X			X
Jean-Marc BALLAND	DDT 84	/	jean-marc.balland@vaucluse.gouv.fr				X
MAÎTRISE D'ŒUVRE :							
RL & Associés - Architecture & Patrimoine							
Didier REPELLIN	ACMH (h)	04 69 73 19 50	d.repellin@rla.archi				X
Maïe KITAMURA	Architecte du Patrimoine associée - chef de projet	04 69 73 19 50 07 70 15 43 17	m.kitamura@rla.archi				X
Sixte DOUSSAU	Architecte du Patrimoine - ingénieur, associé - suivi chantier	04 69 73 19 50	s.doussau@rla.archi				X
Charlène AZE	Architecte du Patrimoine	04 69 73 19 50	c.aze@rla.archi				X
SETEC Tpi - Ouvrages d'art complexes							
Jean-Bernard DATRY	Expert	06 16 01 71 68	jean-bernard.datry@tpi.setec.fr				X
Tancrede de FOLLEVILLE	Chargé d'études structures	06 76 93 64 88	tancrede.de-folleville@tpi.setec.fr				X
Antoine ABOUD	Géotechnique	01 82 51 52 53	a.abboud@terrasol.com				X
Gaëtan QUESNEL	Hydraulique	04 27 85 48 98	gaetan.quesnel@hydra.setec.fr				X
SETEC Diadès - Diagnostic - pathologies							
Christophe RAULET	SETEC Diadès	06 18 93 28 22	Christophe.raulet@diades.fr				X
Mathieu CARDIN	SETEC Diadès	06 12 96 22 56	Mathieu.cardin@diades.fr				X
Nicolas VERGER	SETEC Diadès	04 42 12 41 35	Nicolas.verger@diades.fr	X			X
Yann LE GALLIC	Environnement	04 86 15 60 66	yann.legallic@inter.setec.fr	X			X
Quentin GUIBERT	Environnement	/	quentin.guibert@inter.setec.fr	X			X

□ Ordre du jour :

- *Présentation succincte du projet*
- *Présentation de l'aire d'étude écologique*
- *Echanges autour des solutions techniques envisagées pour le chantier*

□ Etat de l'ouvrage

- Le diagnostic pathologique de l'ouvrage montre que le remplacement des câbles de suspension et du tablier en bois est indispensable.

De convention expresse, si le présent procès-verbal n'a motivé sous quatorze jours, ni observations, ni remarques de la part de tous les intervenants, celui-ci sera réputé accepté

RL&Associés

Page 1 sur 4

- Le reste des éléments (pièces de pont, suspentes, étriers...) devra fait l'objet d'un contrôle individuel avant de statuer quant à leur réemploi.
- Le démontage de l'ouvrage est donc indispensable. Il devra suivre une cinématique spécifique afin qu'il n'y ait pas de gros déséquilibre entre les travées, pour ne pas risquer d'avaries sur piles.
- Reprise en sous-œuvre des piles : un affouillement est observé sous la pile P2. Il devra aussi être traité, soit par rajouts complémentaires d'enrochements, des pieux ou des palplanches, soit par remise en état à l'identique (dépose des enrochements, reliaisonnements des enrochements).

□ Enjeux environnementaux et écologiques

- Le document « Proposition d'aire d'études pour les inventaires écologiques complémentaires » a été présenté, avec notamment les aires d'études rapprochée et élargie et les principaux enjeux attendus en terme d'écologie.
- D'après la DDT84, le lit mineur de la rivière est défini par arrêté et se situe entre les Culées C1 et C4. Il est plus large que le lit vif observé qui peut fluctuer. Il n'y a donc pas de lit majeur à considérer sur la Durance.
- Une délimitation des zones humides est réalisée par la SMAVD (Société Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance, organisme de gestion du domaine publique de Durance. Contact : Laure MOREAU - 06 42 42 33 17). Setec peut récupérer ces éléments et s'assurer que cette délimitation est conforme à la définition réglementaire actuelle des zones humides.

□ Présentation des solutions en cours d'étude technique

- Solution 1 : Digue (avec les matériaux graveleux du site), par moitié de lit mineur. Il a été rappelé qu'entre travées successives, la dépose devait être phasée (platelage bois, suspentes et pièces de pontes, câbles de suspension), afin de ne pas créer de déséquilibre. Dans cette solution, le cours d'eau vif est dévié temporairement.
- Solution 2 : Estacade dans le lit vif + piste de chantier au niveau du terrain naturel sur le reste de la longueur.

□ Analyse réglementaire

- Examen au cas par cas / Evaluation environnementale :
 - La solution 1 pourrait nécessiter un examen du cas par cas pour la piste : Travaux et constructions qui créent une surface de plancher comprise entre 10 000 et 40 000 m² (rubrique 10 de l'article R122-2 concerné, et éventuellement la rubrique 39 (à confirmer)).
 - Aucune d'entre elle ne relève de l'évaluation environnementale systématique.
- La DDT 84 juge la solution 2 la plus favorable et la plus tranquille d'un point de vue du risque réglementaire mais elle n'écarte pas non plus la solution 1.
- La DDT84 rappelle que, pour la solution 1 en particulier, si la déviation du lit vif est inférieure à 100 m (cf rubrique 3.1.2.0 de la loi sur l'eau), et si elle ne crée pas d'obstacle à l'écoulement des crues (NB : il faut donc montrer que la totalité du débit passe par cette

De convention expresse, si le présent procès-verbal n'a motivé sous quatorze jours, ni observations, ni remarques de la part de tous les intervenants, celui-ci sera réputé accepté

- déviations pendant la période de travaux considérée) ni de différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm (Rubrique 3.1.1.0), une déclaration loi sur l'eau pourrait suffir.
- Selon la DDT84, vu que la Durance a un lit majeur mais que le projet est entièrement situé en lit mineur défini par arrêté, le projet ne peut pas être concerné par la rubrique 3.2.2.0 (remblais en lit majeur). NB : attention setec rappelle que « *Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.* »
 - Comme la vallée de la Durance est majoritairement graveleuse, elle comprend très peu de zones humides selon la DDT84. Le zonage des zones humides devra être confronté aux emprises travaux mais il est fort probable que l'emprise de ceux-ci sur les zones humides soit inférieure à 1ha et que projet (même pour la solution 1) échappe aussi à l'autorisation au titre de la Rubrique 3.3.1.0.
 - Le risque que la réparation de l'affouillement sous P2 ou le forage des pieux des estacades (pour la solution 2) concerne la rubrique 3.1.5.0 (autorisation si destruction de plus de 200 m² de frayères) doit aussi être étudié :
 - Si l'affouillement est traité par remise en état à l'identique (dépose des enrochements, reliaisonnements des enrochements), elle ne sera pas concernée ;
 - De même si l'affouillement est traité par des rajouts complémentaires d'enrochements, des pieux ou des palplanches, sans modification d'emprise, elle ne sera pas non plus concernée.
 - Si les enjeux et les impacts estimés sur les espèces protégées (Chiroptère, Diane, ...) sont importants, et si les mesures d'évitement ne sont pas suffisantes, une dérogation « espèce protégée » devra être demandée,
 - Si elle est nécessaire, selon la DDT, cela entraînera obligatoirement un dossier d'autorisation environnementale (principe de l'autorisation supplétive). setec a toutefois un désaccord sur ce point qu'il faudra éclaircir : Selon l'article L181-1 du code de l'environnement, il y a autorisation environnementale si et seulement si le projet relève de l'autorisation loi sur l'eau ou ICPE.
 - Si non, et surtout si l'on en reste à la solution 2, le projet devrait rester sur le régime de la déclaration ou de l'autorisation temporaire. La DDT84 privilégie la seconde.

□ Conclusion

- La priorité, aujourd'hui, est de consolider l'Etat initial pour le confronter aux principes constructifs:
 - Recueil des données existantes (espèces protégées + cartographie des zones humides), notamment auprès du SMAVD (Laure Moreau notamment au 0642423317).
 - Compléments éventuels d'inventaires de terrain entre l'hiver 2018 et l'été 2019.
- Ces éléments devront être envoyés à la DDT84 et au SBEP pour évaluer si un dossier espèces protégées semble nécessaire.

De convention expresse, si le présent procès-verbal n'a motivé sous quatorze jours, ni observations, ni remarques de la part de tous les intervenants, celui-ci sera réputé accepté

- En cas de destruction d'individus ou d'habitat d'espèces protégées, des mesures compensatoires (si impacts persistants après mesures d'évitement et de réduction) devront être mises en place.

□ Autres éléments :

- La police de l'eau (DDT84) traite des autorisations et déclarations, alors que l'Autorité Environnementale (DREAL) traite des évaluations environnementales et des espèces protégées. La DDT84 est le guichet unique.
- Attention aux délais des procédures. Une procédure d'autorisation environnemental est « officiellement » de 10 mois, mais la DDT rajouter quasi-systématiquement 3 mois en cas de dérogation « espèces protégées » (grâce à un arrêté suspensif de délais).
- Une autorisation temporaire a un délai d'instruction de quelques mois : l'arrêté temporaire loi sur l'eau a une validité de 6 mois, renouvelable 1 fois.
- De même le délai d'instruction d'un dossier de déclaration est de 2 mois
- En cas de reconstruction du pont entièrement en aérien, un porté à connaissance suffit si on ne touche pas au lit mineur de la rivière. Les impacts sur l'habitat des chiroptères nichant dans l'ouvrage et les travaux sur culées pourraient toutefois nécessiter un cas par cas.

le 18/09/2018
MC



DÉPARTEMENT : 13-BOUCHES-DU-RHÔNE
 COMMUNE : MALLEMORT
 ÉDIFICE : PONT DE MERINDOL-MALLEMORT
 OPÉRATION : Réhabilitation du pont suspendu de Mèrindol-Mallemort

P : Présent / A : Absent / D : Destinataire / C : Convoqué

INTERVENANTS		TÉLÉPHONE	COURRIEL	P	A	D	C
MAÎTRISE D'OUVRAGE : DEPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHÔNE - Direction des Routes et des Ports							
Christophe ESPOSITO	Chef du service Ouvrage d'Art	04 13 31 31 60	christophe.esposito@departement13.fr	X		X	
Guillaume ESTEVE	Conducteur d'opération	04 13 31 12 68 07 87 11 62 44	guillaume.esteve@departement13.fr	X		X	
Alexandre BERAUT	Service Ouvrage d'Art	04 13 31 08 87	Alexandre.beraut@departement13.fr	X		X	
Julien DELEUZE	Maitre d'Ouvrage		Julien.deleuze@departement13.fr	X		X	
SMAVD							
Bertrand JACOPIN	Directeur Etudes et Travaux	04 90 59 48 58 / 06 79 88 46 76	Bertrand.jacopin@smavd.org	X		X	
DDT84							
Bernard ROMAN	DDT 84	07 72 41 81 07	bernard.roman@vaucluse.gouv.fr				X
Jean-Marc BALLAND	DDT 84	/	jean-marc.balland@vaucluse.gouv.fr				X
MAÎTRISE D'ŒUVRE :							
RL & Associés - Architecture & Patrimoine							
Didier REPELLIN	ACMH (h)	04 69 73 19 50	d.repellin@rla.archi				X
Sixte DOUSSAU	Architecte du Patrimoine - ingénieur, associé - suivi chantier	04 69 73 19 50	s.doussau@rla.archi				X
Charlène AZE	Architecte du Patrimoine	04 69 73 19 50	c.aze@rla.archi				X
SETEC Tpi - Ouvrages d'art complexes							
Tancrede de FOLLEVILLE	Chargé d'études structures	06 76 93 64 88	tancrede.de-folleville@tpi.setec.fr	X		X	
Gaëtan QUESNEL	Hydraulique	04 27 85 48 98	gaetan.quesnel@hydra.setec.fr	X		X	
SETEC Diadès - Diagnostic - pathologies							
Christophe RAULET	SETEC Diadès	06 18 93 28 22	Christophe.raulet@diades.fr				X
Mathieu CARDIN	SETEC Diadès	06 12 96 22 56	Mathieu.cardin@diades.fr	X		X	
Yann LE GALLIC	Environnement	04 86 15 60 66	yann.legallic@inter.setec.fr	X		X	

□ Ordre du jour :

- *Présentation succincte du projet au SMAVD*
- *Echanges autour des solutions techniques envisagées pour le chantier*

□ Présentation SMAVD

- Gestionnaire du foncier / domaine public fluvial
- Gestionnaire des travaux dans le lit de la Durance
- Réhabilitation du Pont de Mallemort : inscrit dans la liste des projets périphériques du SMAVD
- Le SMAVD est heureux de la conservation du patrimoine de la Durance, et de sa mise en valeur
- Au titre de l'instruction des dossiers environnementaux, le SMAVD sera personne publique associée, donc questionnée pour donner un avis consultatif (au titre du classement Natura 2000 par exemple). Le service instructeur est la DDT84.

De convention expresse, si le présent procès-verbal n'a motivé sous quatorze jours, ni observations, ni remarques de la part de tous les intervenants, celui-ci sera réputé accepté

Page 1 sur 4

□ Présentation projet

- Diagnostic achevé
- Problématique budgétaire en l'état concernant l'enveloppe financière des travaux
- Budget d'origine : 6 M€ TTC => 9 à 10 M€ TTC à l'issue du DIAG => besoins d'optimisation
- Objectifs reprecisés : remplacement du tablier. Renforcement des fondations ou piles conservés en option pour des raisons budgétaires
- Constats sur les piles : Pile P3 déjà renforcée par le passé / Pile P2 affouillée : intervention « simple » de comblement de l'affouillement, mais sans confortement d'ensemble de la pile (jet-grouting ou rideau général parafouille prévu mais désormais en option)
- Enrochements prévus pour protéger les culées P1 et P4
- Démontage du tablier : impossible par le dessus (platelage dangereux)
Démontage par le dessous impératif

□ Enjeux crues

- Expériences d'usager du SMAVD :
 - il vaut mieux un remblai fusible qu'une estacade (qui risque aussi d'être fusible)
 - chaque chantier d'ouvrage d'art a connu sa crue ou ses crues en Durance
- Information SMAVD sur les enjeux crues :
 - les crues de fonte sont bien maîtrisées par le barrage de Serre-Ponçon
 - gestion industrielle du canal au niveau du site du pont avec déversement en Durance en fonction de contraintes technico-budgétaires, à l'échelle de la semaine => il y aura forcément des contraintes de lâché pendant les travaux (maximum : 250 m3/s de débit de restitution, mais possiblement moins en été sur des périodes courtes et programmées longtemps à l'avance avec EDF)
 - de juillet à août : moins de restitution car la demande est supérieure à l'offre. Sauf gros orage, pas de restitution d'EDF l'été.
- Gestion des travaux :
 - possibilité d'une crue pendant le chantier : à prévoir pendant le marché de travaux
 - les chantiers en Durance sont faits quasi-systématiquement avec travaux en dérivation par phasage transversal (par moitié / quart ou tiers du lit)
 - terrassement de graviers issus du lit : pas de problème car cicatrisation très acceptable du fait des courants importants restituant le lit d'origine ; la Durance est « mobile »
 - difficultés avérées de tenue de l'estacade dans le lit de la Durance (expérience SNCF par exemple)
- Régime du dossier Loi sur l'Eau :
 - les travaux suivants relèvent de l'autorisation : terrassements en lit de la Durance.
 - pas d'autres travaux prévus hormis des enrochements en rivière pour protection provisoire du fait de la contraction du lit par la digue (ouvrage certes fusible, mais pas « instantanément »)
 - procédure temporaire d'autorisation a priori non légitime
 - présentation du dossier : objectif de faire des ouvrages provisoires qui cassent vite et libère le cours d'eau, plutôt que de faire des ouvrages provisoires plus impactants pour (tenter de) résister aux crues
- Débit et crues à prendre en compte pour calage de la digue :

De convention expresse, si le présent procès-verbal n'a motivé sous quatorze jours, ni observations, ni remarques de la part de tous les intervenants, celui-ci sera réputé accepté

- travaux d'endiguement sous protections dimensionnées par un débit de 50 m³/s (travaux en été)
- rappel débit max (hors crues) : 250 m³ / s (débit de restitution du canal)
- organisation de chantier à prévoir en cas de crue supérieure pour restituer la digue
- Exemple du 2^{ème} pont de Cavaillon : chantier de 2 ans avec remblais provisoires avec surverse 1 fois ou 2, mais chantier continu
- Option de dérivation du lit vif en amont : envisageable (pont de Manosque en cours de finition réalisé selon ce principe). Mais volume de terrassements a priori colossaux et hors d'échelle.
- Expérience du SMAVD : chantiers d'intérêt général à « placer » en planning en été sur période courte (à convenir avec EDF), avec capacité à se replier, et travail en postes. Besoin d'alerte 1 à 2 ans à l'avance. Correspondant local : Alexis TREBAOL (le SMAVD fournira les coordonnées).

□ Autres enjeux environnementaux

- Zone humide sous la travée P3-P4 en rive droite, avec cortèges présents
- Le milieu de la Durance fait qu'il est difficile d'éviter les dossiers réglementaires lourds
- Exemple : dossiers CNPN actuellement demandés en Durance... alors qu'il n'y a pas d'espèces (car milieu de la Durance mobile)
- Il est prudent de raisonner en potentialités. Bien que pas strictement fidèle à l'état du site dans 2 ans au démarrage des travaux, un inventaire est tout de même conseillé, pour une photographie « sincère » à l'instant t
- Réponse SMAVD : à préciser avec le service instructeur
- Il est conseillé de ne pas prévoir de mesures de protection de bancs de sable mobiles, car l'enjeu environnemental est bien de les laisser mobiles
- Travail pendant 6 à 8 semaines pendant la période d'été : meilleur pour le milieu, à vérifier si ce délai est possible pour le démontage du pont
- Rappeler que l'opération permet de limiter les pollutions en Durance, et d'éviter l'effondrement de l'ouvrage
- Le SMAVD transmettra pour information les dossiers d'instruction des travaux d'endiguement en rive gauche amont
- Expérience du SMAVD :
 - la profondeur d'affouillement possible va jusqu'à 8 m
 - attention : nécessité de surveiller les appuis vis-à-vis des risques d'affouillement dans le temps
 - enrochements : carrières importantes dans le secteur avec certains gisements plus opportuns (vis-à-vis de la gélivité notamment)
- Rappel des données de chiffrage : 2,6 M€ de confortement de la pile P2
- Pistes et digues : 800 k€
- Réponse à une question de setec : les zones humides ne sont pas cartographiées par le SMAVD. La DREAL dispose de cartographie de base avec « suspicions » de zones humides, mais à investiguer pour chaque opération
- Natura 2000 : le SMAVD conseille de présenter l'intérêt de préservation des potentialités, car cours d'eau très mobile dans son lit vif, mais un peu figé hors cours d'eau

- Pour information, EDF doit sarcler tous les 3 à 4 ans (obligations de concession du fait de la gestion de Serre-Ponçon car l'absence de crues désormais régulées fait que l'emboisement du lit est artificiellement possible). Exception probable : pas de sarclage autour de la zone humide potentielle.
- Problème avec les restitutions car charriage lors des restitutions de 250 m3

□ Hydraulique projet

- Le SMAVD transmettra ses notes de relecture des études hydrauliques de setec pour le projet

□ Conclusions

- Les intervenants (MOA / MOE) remercient vivement le SMAVD pour les précieuses informations fournies
- Choix d'une digue, avec examen des possibilités d'intervention en période courte d'été
- Abandon de la solution estacade
- Choix du MOA sur l'absence de risque réglementaire => choix d'une demande sous le régime de l'autorisation définitive
- Cas par cas demandé systématiquement au SMAVD, même pour des ouvrages déjà existants. => le cas par cas sera également probablement demandé si le projet est concerné par les rubriques qui le nécessite.
- Possibilité de production du dossier sur la base d'inventaires proches, et relativement récents : envisageable sur le principe, mais ce n'est pas la pratique du SMAVD (ni d'EDF) en Durance
Dossier CNPN également assez systématique => choix de production d'un dossier CNPN avec inventaires associés

□ Contractuel / Dossier CNPN

- Discussion avec le MOA sur le besoin de production du dossier CNPN, car cette prestation n'est pas prévue au marché
- Il existe des données « importantes » sur la zone, utilisables pour constituer un dossier CNPN, mais avec un risque d'insuffisance possible du point de vue du service instructeur (sur les zones humides notamment), et donc de demande d'inventaires supplémentaires à réaliser. Risque supplémentaire : données un peu datées, et donc demande de mise à jour (malgré le caractère mobile du milieu).
- Le MOA confirme qu'il n'y a pas de prix associé au dossier CNPN, et propose deux possibilités :
 - Avenant au contrat de MOE => demande de production d'un devis par setec
Diadès indique qu'une possibilité serait de mutualiser avec l'avenant global post-AVP arrêtant l'enveloppe travaux. Il y a un risque cependant avec production en anticipation par rapport à la conclusion de l'avenant.
 - Recours à un prestataire extérieur (EGIS) via un accord-cadre

le 08/03/2019
MC

De convention expresse, si le présent procès-verbal n'a motivé sous quatorze jours, ni observations, ni remarques de la part de tous les intervenants, celui-ci sera réputé accepté

Page 4 sur 4


COMPTE-RENDU DE MAÎTRISE D'ŒUVRE
RÉUNION RESTITUTION AVP DU MERCREDI 2 SEPTEMBRE

DÉPARTEMENT : 13-BOUCHES-DU-RHÔNE
 COMMUNE : MALLEMORT
 ÉDIFICE : PONT DE MERINDOL-MALLEMORT
 OPÉRATION : Réhabilitation du pont suspendu de Méridol-Mallemort

Fp : Présent physiquement / Pv : Présent visioconférence / D : Destinataire / C : Convoqué

INTERVENANTS		TÉLÉPHONE	COURRIEL	Pp	Pv	D	C
MAÎTRISE D'OUVRAGE : DEPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHONE - Direction des Routes et des Ports							
Claude PASCAL	Directeur adjoint déplacements et infrastructures	04 13 31 36 32	claud.pascal@departement13.fr	X		X	
Christophe ESPOSITO	Chef du service Ouvrages d'art	04 13 31 31 60	christophe.esposito@departement13.fr	X		X	
Denis TARASCO	DRP SOA Chef de pôle		denis.tarasco@departement13.fr	X		X	
Christophe PAUCHON	Chef du Service Maitrise d'Ouvrage	04 13 31 22 04	christophe.pauchon@departement13.fr	X		X	
Nicolas PHILIPPE-JANON	DRP Service Maitrise d'Ouvrage		nicolas.philippejanon@departement13.fr	X		X	
Julien DELEUZE	Pôle Prospective et Développement Durable du Service Maitrise d'Ouvrage	04 13 31 16 54	julien.deleuze@departement13.fr		X	X	
Delphine SEGONNE	Service Ouvrages d'Art	04 13 31 22 02	delphine.segonne@departement13.fr			X	
MAÎTRISE D'OUVRAGE : DEPARTEMENT DE VAUCLUSE							
Lionel CASADO	Chef de la cellule ouvrages d'art	04 90 16 16 83 06 17 41 22 69	lionel.casado@vaucluse.fr		X	X	
CRMH DRAC PACA							
Robert JOURDAN	CRMH	04 42 16 19 20	Robert.jourdan@culture.gouv.fr			X	
Delphine LECOUVREUR	Chargée de conservation et restauration des patrimoines	04 42 16 19 31	Delphine.lecouvreur@culture.gouv.fr			X	
SMAVD							
Bertrand JACOPIN	Chef de service études et travaux	04 90 59 48 58 06 79 88 46 76	bertrand.jacopin@smavd.org		X	X	
PRESENTS (C-SPS)							
Noël BEURIOT	Coordonnateur SPS	06 07 18 20 88	n.beuriot@presents.fr		X	X	
MAÎTRISE D'ŒUVRE :							
RL & Associés – Architecture & Patrimoine							
Didier REPELLIN	ACMH (h)	04 69 73 19 50	d.repellin@rla.archi			X	
Sixte DOUSSAU	Architecte du Patrimoine – ingénieur, associé – chef de projet	04 69 73 19 50	s.doussau@rla.archi	X		X	
Charlène AZE	Architecte du Patrimoine	04 69 73 19 50	c.aze@rla.archi	X		X	
Nina ANTIN	Architecte du Patrimoine	04 69 73 19 50	n.antin@rla.archi		X	X	
SETEC Tpi – Ouvrages d'art complexes							
Jean-Bernard DATRY	Expert	06 16 01 71 68	jean-bernard.datry@tpi.setec.fr		X	X	
Tancrede de FOLLEVILLE	Directeur de projet	06 76 93 64 88	tancrede.de-folleville@tpi.setec.fr	X		X	
Etienne COMBESCURE	Ingénieur en chef	01 82 51 42 76 06 99 10 24 66	etienne.combescure@setec.com	X		X	
Antoine ABOUD	Géotechnique	01 82 51 52 53	a.abboud@terrasol.com			X	
Gaëtan QUESNEL	Hydraulique	04 27 85 48 98	gaetan.quesnel@hydra.setec.fr			X	
SETEC Diadès – Diagnostic - pathologies							
Christophe RAULET	SETEC Diadès	06 18 93 28 22	Christophe.raulet@diades.fr	X		X	
Mathieu CARDIN	SETEC Diadès	06 12 96 22 56	Mathieu.cardin@diades.fr			X	
Yann LE GALLIC	Environnement	04 86 15 60 66	yann.legallic@inter.setec.fr			X	

Lieu de la réunion :

Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône, 52 avenue de Saint-Just, Marseille

De convention expresse, si le présent procès verbal n'a motivé sous quatorze jours, ni observations, ni remarques de la part de tous les intervenants, celui-ci sera réputé accepté

□ Ordre du jour :

Présentation du dossier d'avant-projet pour la réhabilitation du pont suspendu de Mérindol Mallemort.

1. ANALYSE DES ESSAIS REALISES POUR LA PHASE AVP

- C. Esposito précise que des études complémentaires ont eu lieu pour affiner l'AVP. Ces études feront l'objet d'un complément dans le cadre des conventions de co-financement.

2. ETUDES HYDRAULIQUES (MC3)

- M. Casado (CD84) et M.Pauchon (CD13) demandent quel est l'impact des enrochements sur le lit et l'écoulement de la Durance (modification du débit autour de l'ouvrage ?).
- Les enrochements réalisés après excavation ne modifient pas significativement le terrain naturel et l'écoulement de la rivière ; il est précisé que les enrochements ne seront pas cimentés.
- Monsieur JACOPIN (SMAVD) précise que les crues de la Durance sont variables en fréquence et en intensité, mais que l'on a pu enregistrer au mois de novembre dernier jusqu'à 6 crues de débit supérieur à 500 m³/s correspondant au débit du lâcher EDF considéré comme un événement fréquent
- Setec précise que les travaux seront répartis sur deux saisons d'étiage consécutives et il n'y aura pas de travaux pendant la saison des crues potentielles. Setec précise en outre que la digue fusible d'accès à l'ouvrage est dimensionnée pour un lâcher de barrage EDF et que la digue sera reconstruite, si nécessaire lors de la reprise des travaux la saison estivale suivante. Le cout de la reconstruction complète de la digue a été intégré de manière conservatrice dans l'évaluation financière des travaux.

3. ETUDES GEOTECHNIQUES

4. ETUDES STRUCTURES ET PARTI DE RESTAURATION

- Platelage bois
 - o Le CD13 demande pourquoi la réalisation d'un platelage en bois exotique n'a pas été étudiée pour limiter les frais d'entretien.
Nous rappelons que ce choix a été mené en DIAG puis en début d'AVP en concertation avec le CD13 et la DRAC. Du point de vue la conservation, il est important d'utiliser un bois d'aspect identique au mélèze mais avec une meilleure durabilité et dont l'emploi est autorisé en platelage horizontaux, le robinier est apparu comme le meilleur compromis.
 - o J.B Datry (Setec TPI) alerte sur la glissance du platelage bois ; un traitement de finition devra être prévu en phase PRO pour assurer la sécurité des utilisateurs (rainurage, rabotage, résine sablée...) ; il pourra également être demandé aux cyclistes de mettre pied à terre en cas de pluie.
- Garde-corps du pont
 - o Le dessin de garde-corps proposé répond à la norme des ouvrages d'art XP P 98-405, ainsi qu'aux recommandations du SETRA pour les passerelles modes doux.
 - o Le MOA peut faire le choix d'appliquer en aggravation la règle des garde-corps pour les ouvrages d'habitation NF P01-012
- Chambres d'amarrage
 - o C. Raulet (Setec Diadès) conseille de faire passer un endoscope après le forage et avant l'injection des tirants pour vérifier l'état du béton et s'assurer de la cohésion du massif.
- Chaussées d'accès au pont
 - o Le choix du revêtement (enrobé ou stabilisé) devra être cohérent avec la nature du revêtement qui sera choisi lors de l'aménagement des pistes cyclables.
- Garde-corps en fonte sur les talus
 - o Le MOA indiquera au PRO si l'escalier d'accès au chemin de halage sera rétabli ou si le garde-corps est prolongé au niveau de la culée P1.

De convention expresse, si le présent procès-verbal n'a motivé sous quatorze jours, ni observations, ni remarques de la part de tous les intervenants, celui-ci sera réputé accepté

5. GESTION DE DECHETS

- Une valorisation possible de l'acier est à étudier même si elle semble délicate en raison de l'état de corrosion avancée des pièces de pont ou de la présence de plomb.
- Le diagnostic déchets qui va être réalisé par Ginger CEBTP sur la base de l'AVP devrait permettre de voir si l'objectif de valorisation de 70% demandé par la loi TECV peut être atteint.

6. PRESCRIPTIONS RELATIVES A LA SECURITE

7. PHASAGE DES TRAVAUX ET PLANNING PREVISIONNEL

- Le phasage se déroule sur trois années et deux saisons d'été. Ce découpage est à la fois cohérent avec la logistique du chantier et le financement proposé par la DRAC réparti sur trois exercices budgétaires.

8. ESTIMATION DU COUT PREVISIONNEL DES TRAVAUX

- Le budget AVP est de 6,8 millions H.T. incluant 5% d'aléas soit une optimisation de 1,1 million par rapport au Diagnostic.

9. EVALUATION DU COUT D'ENTRETIEN

- Le cout d'entretien présenté de 24 606€ annuel correspond au cout lissé sur une année des travaux des travaux de surveillance (visites d'inspection) et de maintenance sur 100ans.
Les postes les plus importants sont le remplacement des câbles tous les 50ans, la remise en peinture des éléments métalliques tous les 15 ans et l'entretien du platelage bois dont la durée de vie est estimée à 40ans.

10. DEFINITION DES INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES NECESSAIRES AU PRO

- Essais sur les suspentes pour évaluer le risque de rupture fragile
Les suspentes datent de 1913 et sont en acier doux, la probabilité de risque de rupture fragile est moins élevée que pour les tirants des briquets mais doit être vérifiée pour préciser le PRO.
 - o Au stade du DIAG, suite à l'inspection détaillée, nous avons évalué le taux de remplacement à 5%
 - o Le cas le plus défavorable du remplacement à 100% a été pris en compte dans l'AVP pour le chiffrage.

➤ La conservation de ces éléments irait dans le sens de la préservation patrimoniale et de l'économie financière.
- Essais sur le bois_(platelage et garde corps)
 - o recherche de polluants sur le bois (créosote, Traces de CCA : cuivre, chrome, arsenic)

11. EVOLUTION DU PROGRAMME

- Réduction de la surcharge piétons à 200 kg/m², au lieu des 500 kg/m² mentionnés dans le programme.
Cette adaptation demande soit :
 - o Une dérogation à l'Eurocode avec un affichage sur place des consignes
 - o La mise en place d'un dispositif de comptage à l'entrée du pont. Cette option est rassurante pour le gestionnaire du pont mais elle génère des problématiques quant à la maintenance, le vandalisme et l'usage (accès des cyclistes et chevaux ?)
 - o La solution évoquée de réduire la largeur du platelage de 6,30 à 4,80m n'est pas retenue car incompatible avec la conservation du monument.
 - o Des arrêtés municipaux pourront être prononcés par les maires des deux communes pour interdire certains événements (défilés, marathons ...)

12. SUITE A DONNER

- Le délai d'approbation de l'AVP par le MOA est de deux mois (pour mémoire, le dossier a été rendu le 9 juillet 2020, les 3 exemplaires papier ont été remis ce jour)
- Le dossier de Demande d'Autorisation de Travaux monument historique a également été rendu le 9 juillet 2020. Après dépôt, le délai d'instruction est de 6 mois et le délai de validité de l'autorisation est ensuite de 3 ans.
- Le financement de l'opération est à consolider pour permettre la poursuite des études.
 - o Une convention entre CD13 et CD84 doit être négociée.

De convention expresse, si le présent procès-verbal n'a motivé sous quatre jours, ni observations, ni remarques de la part de tous les intervenants, celui-ci sera réputé accepté

- Lors de la réunion du 18 février 2020, la DRAC a annoncé pouvoir accorder une subvention d'un montant de 1,2 million réparti sur trois exercices budgétaires (3x400 000€). Cette subvention doit être confirmée par la signature d'une convention de financement des travaux.
D'autres subventions semblent possibles en lien avec l'itinéraire Val de Durance (région, feder).
- La mission MC5 Natura 2000 pourra démarrer à réception des inventaires dont le rapport est attendu pour le 6 septembre.
Les résultats de l'inventaire permettront de définir si un dossier CNPN doit être réalisé.
- La mission MC6 loi sur l'eau pourra démarrer après validation de l'AVP et du rapport de l'IFF, (voire) la validation de MC5 N2000.
- Les travaux pourraient démarrer au mieux en 2024 compte-tenu des délais suivants :
 - Réalisation de l'enquête publique : 2021 (durée selon préfecture) + MC5 et MC6
 - Études PRO : 4 mois + 2 mois (approbation) en 2022
 - Procédure de consultation des entreprises (du DCE à la notification) : 1 an en 2023
- L'article à produire pour ces études et travaux devra attendre la confirmation de la réalisation de ce projet.

Lyon, le 3 septembre 2020 CA EC TF



**Présentation du dossier d'Autorisation
Environnementale du projet de réhabilitation du pont
suspendu de Mallemort-Mérindol**

26 mai 2021

Compte-rendu de la réunion

Rédaction : Julien Deleuze, Chargé d'études infrastructure, DRP, SMO, PPDD

Présents :

- *Service de l'Etat*

NOM	STRUCTURE
Vincent MAYEN	DDT Vaucluse Chef de l'Unité Eau - Service Eau Environnement
Laurent DELEERSNYDEN	DREAL PACA Service Energie et Logement - Réseaux et énergies renouvelables
Rémi IMBERT	DREAL PACA Service Energie et Logement - Réseaux et énergies renouvelables

- *Maîtrise d'ouvrage*

NOM	STRUCTURE
Christophe ESPOSITO	Département des Bouches-du-Rhône - Direction des Routes et des Ports Chef du Service Ouvrage d'Art
Delphine SEGONNE	Département des Bouches-du-Rhône - Direction des Routes et des Ports Service Ouvrage d'Art
Nicolas PHILIPPE-JANON	Département des Bouches-du-Rhône - Direction des Routes et des Ports Service Maîtrise d'Ouvrage – Chef du Pôle Prospective et Développement Durable
Julien DELEUZE	Département des Bouches-du-Rhône - Direction des Routes et des Ports Service Maîtrise d'Ouvrage – Pôle Prospective et Développement Durable

- *Maîtrise d'œuvre*

NOM	STRUCTURE
Mathieu CARDIN	SETEC - Chef de projet structure
Yann LE GALLIC	SETEC - Chef de projet environnement
Adrien VITROLLES	SETEC
Tommy FAURE-BRAC	NATURALIA

Lieu de la réunion :

Réunion en visioconférence

Objectif :

-Présentation des dossiers (en phase de finalisation) constituant la demande d'Autorisation Environnementale du projet : Autorisation loi sur l'Eau, Dossier d'incidence Natura2000, dossier de dérogation pour la capture ou l'enlèvement, la destruction et la perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales et végétales protégées (dossier dit CNPN).

- Recueil des observations et des questionnements des services de l'Etat sur l'ensemble des dossiers qui ont été préalablement transmis.

- Retour des services de l'Etat sur la complétude et la recevabilité de la demande d'Autorisation Environnementale en vue d'un dépôt officiel avant la mi-juin 2021.

Christophe Esposito rappelle le contexte du projet consistant dans la réhabilitation d'un monument historique propriété du Département des Bouches-du-Rhône, le pont suspendu de Mallemort-Mérindol reliant les départements des Bouches-du-Rhône (Mallemort) et du Vaucluse (Mérindol), pour un usage concernant strictement les modes doux (piétons, cycles).

Mathieu Cardin indique que cette réunion fait suite à une réunion initiale avec la DDT84 en septembre 2018 lors des premières réflexions du maître d'ouvrage sur le projet et durant laquelle avaient été définies les aires d'étude. Il présente succinctement les résultats des inspections détaillées et subaquatiques et les différentes problématiques du projet :

- Un enjeu de conservation du monument historique d'un ouvrage fermé à toute circulation depuis les années 1980,
- Un état de vétusté très avancé des systèmes porteurs (câbles, suspentes, tablier) qui fait qu'à terme relativement proche, l'ouvrage risque de s'effondrer,
- La présence d'affouillements au niveau d'une des piles,
- La présence de plomb au niveau des câbles, des suspentes et des éléments d'attaches,

Le principe de restauration à l'identique consiste à :

- Reconstruire le tablier,
- Conforter la pile P2 avec des enrochements libres ainsi que les culées,
- Remplacer les briquets d'ancrages qui présentent des fragilités à froid,

Outre le fait que le classement en monument historique impose sa conservation, il n'y a pas d'alternative à la réalisation des travaux du fait du risque de péril en cas d'effondrement du pont compte tenu :

- De la présence de polluants dans ses éléments constitutifs dont le relargage aurait des conséquences directes sur l'environnement,
- Du risque d'encombrement du lit vif avec une forte augmentation du risque inondation.

2 options ont été étudiées pour démonter le tablier du pont :

- L'utilisation d'une « estacade » qui se présenterait sous la forme d'un pont profilé battu dans le lit de La Durance et positionné sous le tablier du pont. Cette solution s'avère lourde techniquement et financièrement mais également impactante pour le lit de la Durance.

- Le recours à une « digue piste », positionnée également sous le tablier, qui serait dimensionnée afin d'être fusible en cas de crue de débit supérieur à 500 m³/s (niveau d'étiage + restitution barrage EDF) et constituée de matériaux alluvionnaires prélevés dans le lit et des déblais issus des travaux de protection des piles qui seront régalés une fois les travaux réalisés. Les digues pistes et les travaux en lit mineur seront réalisés par demi-ouvrage longitudinalement (digue entre P1-P2 et P2-P3 non concomitante) et en période d'étiage pendant laquelle le risque de crue est le plus faible. Cette solution se révèle plus simple, plus économique et surtout peu impactante pour l'environnement. Cette option et ce dimensionnement, utilisée et conseillée par le SMAVD a été retenue par le maître d'ouvrage.

Les aires d'étude ont été élargies afin d'intégrer les aires d'installation de travaux qui ont elles-mêmes été éloignées le plus possible de la ressource en eau et localisées dans des délaissés des routes départementales.

Le phasage des travaux prévu est :

➤ En saison d'étiage 1 :

- Réalisation de la digue piste P1-P2 (passage du lit vif entre P2-P3) et d'une piste busée P3-P4 afin de démonter les suspensions et tabliers P1-P2 et P3-P4.
- Pose des échafaudages et réfection des maçonneries P1 et P4.
- Réalisation de la digue piste P2-P3 (passage du lit vif entre P1-P2) pour démontage suspension et tablier P2-P3.

➤ En saison d'étiage 2 :

- Pose des échafaudages et réfection des maçonneries P2 et P3.
- Pose des câbles P1-P2-P3-P4.
- Pose des tabliers et des suspentes P2-P3 et P3-P4 avec un engin de levage depuis la digue piste P2-P3 et la piste busée P3-P4
- Pose du tablier et des suspentes P1-P2 par méthode aérienne.

Mathieu Cardin indique que le dossier a été validé par la DRAC, et rappelle que l'architecte Didier Repellin est mandataire du groupement de MOE (ancien architecte en chef des monuments historiques du département du Vaucluse).

- Question de la DDT84 :

La dépose du tablier est-elle réalisée par découpe des métaux ? Quelles sont les précautions prises pour éviter toute pollution des milieux (sol, eau), notamment vis-à-vis du plomb ?

- ✓ Réponse de Mathieu Cardin :

La dépose se fait par démontage pour les éléments contenant du plomb (câbles, attaches par étrier et briquets). Si des coupes sont nécessaires, elles se feront à l'abri dans des cellules étanches de confinement avec des protections individuelles pour les intervenants

- Question de la DDT84 :

Est-ce qu'une digue piste sera réalisée entre P1-P2 où le débit de La Durance est le plus important ? Cette digue a-t-elle été validée par le SMAVD ? La DDTM s'interroge sur les volumes nécessaires de remblais afin de réaliser ces digues pistes. Sur quelle zone les emprunts pour ces remblais seront-ils faits ?

✓ Réponse de Mathieu Cardin :

Sur les conseils du SMAVD qui reconnaît l'efficacité de ce dispositif et a bien validé le phasage indiqué, une digue piste P1-P2 sera réalisée. Les volumes nécessaires pour les digues pistes sont présentés dans le dossier loi sur l'eau en page 31 : « 21 850 m³ de déblais au niveau des piles dont 15 500 m³ sont réemployés provisoirement pour les digues de chantier et 6350 m³ sont remis immédiatement dans la Durance ».

• Question de la DDT84 :

Les travaux de protection de la pile P2 sont-ils réalisés en enrochements libres ? La protection envisagée est-elle suffisante ? Les matériaux nécessaires seront-ils exogènes ou s'agira-t-il d'une réutilisation de matériaux pris sur place ?

✓ Réponse de Mathieu Cardin :

Les travaux de protection peuvent être considérés comme des travaux d'entretien spécialisé afin de remplacer les enrochements libres qui ont été emportés au fil du temps, c'est une remise en état de ce qui avait été fait dans le passé.

L'apport de matériaux sera essentiellement exogène afin de maîtriser la blocométrie recherchée qui sera plus adaptée que l'enrochement initial.

Des solutions de Jet-grouting, traitement du sol dans la masse par injection sous haute pression d'un jet de coulis à base de ciment, ont été étudiées car structurellement intéressantes mais elles sont plus délicates à maîtriser en terme environnemental et n'ont donc pas été retenues.

• Question de la DDT84 :

Est-ce que la reconstruction P1-P2 impose la création d'une nouvelle digue ?

✓ Réponse de Mathieu Cardin :

Lors de la reconstruction en année d'étiage n°2, la reconstruction P1-P2 se fera avec des moyens aériens afin de ne pas refaire une digue piste P1-P2 et dévier une nouvelle fois le lit vif de La Durance.

Vu le temps restant pour la suite de la réunion, M. Le Gallic, en charge du dossier loi sur l'eau, propose de passer directement aux interrogations et aux remarques puisque les services de l'Etat ont déjà pris connaissance du projet car l'ensemble du dossier leur a été transmis en amont de la réunion.

La DREAL PACA en charge des concessions et des barrages électriques prend acte que le maître d'ouvrage est conscient et a pris en considération les risques inhérents à la présence des lâchers EDF directement en amont de la zone du projet et qu'il n'y aura aucun détournement éventuel de crues passagères vers l'étang de Berre.

En amont des travaux, le maître d'ouvrage devra se rapprocher et conventionner avec EDF afin de prévoir les dispositifs d'alerte afin de gérer le chantier en toute sécurité. Ce point fera l'objet d'une prescription particulière lors de l'établissement de l'arrêté final.

- Question de Mathieu Cardin :

Les services de l'Etat sont questionnés sur la recevabilité du dossier loi sur l'eau et notamment sur les rubriques visées et le régime de procédure identifié.

- ✓ Réponse de la DREAL :

Le service en charge de la Biodiversité à la DREAL n'étant présent à cette réunion malgré l'invitation, M. Deleersnyden ne peut donc répondre concernant les aspects biodiversité.

- Question de Christophe Esposito :

Puisqu'à ce jour aucun retour n'a été fait sur les dossiers transmis aux services de l'Etat concernant les aspects biodiversité, peut-on considérer que ceux-ci sont validés ?

M. Le Gallic et M. Cardin complètent en indiquant que la présentation de ce jour est réalisée sur un dossier très abouti et qu'il était destiné à recevoir les ultimes recommandations et à éclaircir d'éventuelles zones d'ombres du dossier avant le dépôt officiel du dossier de demande d'autorisation environnementale. Ce dépôt est programmé durant le mois de juin afin de respecter le planning prévu, le phasage qui est directement lié à l'étiage du fleuve, le déroulé des études de conception à venir et la consultation travaux pour un début des travaux à l'été 2023, au mieux été 2022. Il est rappelé l'état actuel du pont avec un risque de péril qui est une contrainte importante pour le projet.

- ✓ Réponse de la DDT :

M. Mayen se charge de recueillir les retours du service Biodiversité de la DREAL pour la semaine du 31 mai au 4 juin 2021. Il ajoute qu'un début des travaux à l'été 2022 paraît très ambitieux au vu des délais d'instruction de l'autorisation environnementale. Concernant le dossier loi sur l'eau, la DDT n'a pas de remarque ni de question supplémentaire.

- Question de Yann Le Gallic :

Le dossier loi sur l'eau est-il recevable pour une saisine officielle ?

- ✓ Réponse de la DDT :

M. Mayen indique qu'il ne soulève pas de points particuliers autre que les points de compréhension cités plus haut. Concernant le dépôt officiel du dossier, il est rappelé l'existence du Guichet Unique Numérique (GUNenv) afin d'optimiser l'enregistrement de la demande.

- Question de M. Nicolas Philippe-Janon

Confirmation est demandée concernant la transmission du dossier CNPN à la DREAL Biodiversité.

- ✓ Réponse de la DDT :

L'ensemble du dossier d'autorisation environnementale (dossier loi sur l'eau, Natura2000 et dossier CNPN) a été transmis à tous les interlocuteurs qui ont été sollicités pour le cadrage, dont la DREAL Biodiversité.

- Question de la DDT

Concernant la mare temporaire située entre P3-P4, un évitement est-il possible ? Peut-on imaginer d'employer des engins avec des flèches importantes pour travailler éloigné de la mare temporaire et éviter la réalisation de la digue ?

- ✓ Réponse de Mathieu Cardin :

Les pistes d'accès au lit de La Durance seront matérialisées hors de la zone marécageuse afin d'éviter tout impact lors des passages des engins.

Par contre, le démontage de l'ouvrage doit être réalisé sous le tablier et nécessite donc obligatoirement la réalisation de la digue. Dans le cas peu probable où la mare temporaire déborde sous le tablier du pont en été, la digue isolera l'extrémité ouest de la mare en protégeant la partie Est qui est la partie qui représente la quasi-totalité de la mare. La transparence hydraulique sera conservée entre les 2 parties de la mare mais un batardage léger sera installé afin d'empêcher les batraciens de venir sur la zone de chantier.

M. Mayen indique les autres services de la DDT84 avaient indiqué que le projet n'a aucune incidence sur le défrichement (utilisation de pistes déjà existantes) ni sur les ouvrages hydrauliques amont et aval (digues).

M. Tommy Faure-Brac présente rapidement les inventaires réalisés sur la zone d'étude élargie et notamment :

- La cartographie des milieux, des zones humides,
- Les espèces invasives,
- Pas d'enjeu flore,
- Les enjeux faune avec en particulier les batraciens dans la mare temporaire, le petit-duc dans la ripisylve, le petit gravelot et le cochevis huppée en amont du pont et aucun enjeu chiroptère (ouvrage non favorable).

Vis-à-vis des enjeux identifiés du projet, des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement ont été intégrées au projet. On peut citer par exemple l'évitement de secteurs favorables à l'avifaune et une mesure spécifique pour la mare temporaire en prenant en compte tous les scénarios possibles en fonction de la superficie de la mare au moment des travaux afin de limiter voire d'éviter complètement toute destruction ou dérangement des amphibiens.

La conclusion aboutit à des impacts résiduels négligeables sur les espèces protégées identifiées qui permettent de ne pas envisager une démarche compensatoire. Avec le principe de précaution, notamment sur la mare et l'adaptation du projet en utilisant l'aval du pont et non l'amont (favorable au petit gravelot et le cochevis huppée), on s'assure de l'évitement des espèces protégées.

Aucune remarque n'est formulée en séance concernant le volet biodiversité.

Conclusion de la réunion : M. Mayen se charge d'obtenir les retours du service Biodiversité de la DREAL pour la première semaine de juin afin de pouvoir ensuite envisager un dépôt officiel du dossier de demande d'autorisation environnementale.

- La DREAL-Biodiversité qui n'était pas présente lors de la réunion de présentation a fait parvenir les remarques suivantes a posteriori :

« En première lecture, le projet est susceptible d'impacter un milieu sensible pour la conservation de la faune et de la flore, qu'elle soit terrestre ou aquatique. Bien que le dossier fasse l'objet d'une présentation satisfaisante sur le plan global (état des lieux environnemental, caractérisation des impacts, séquence « Éviter et Réduire »), il appelle les premières observations suivantes :

- *La présence d'un intérêt public majeur et l'absence de solutions alternatives méritent d'être explicitées*

- Réponse MOA-MOE :

L'argumentaire sur le caractère d'intérêt public majeur et l'absence de solutions alternatives est bien abordé dans le chapitre III.7 FINALITE DE LA DEROGATION ET JUSTIFICATION DU PROJET (INTERET PUBLIC) avec 2 sous chapitres :

- III.7.1. Un projet d'intérêt public majeur
- III.7.2. Absence de solution alternative

Le contenu est rajouté à la pièce A plus générale, avec en particulier des éléments sur les Variantes de Méthodes-démontage.

Ce contenu nous paraît déjà assez démonstratif et clair : si on ne fait rien, le monument va s'effondrer tôt ou tard (il est en péril et abandonné). Cette solution n'est en aucun cas envisageable puisque le classement en monument historique de l'ouvrage, justifié par son intérêt public, impose sa conservation.

- Remarques DREAL-Biodiversité :

« L'aire d'étude pourrait être élargie au lit de la Durance ; il semble par ailleurs nécessaire de mieux caractériser l'emprise des espaces faisant l'objet d'un débroussaillage et de mieux caractériser l'impact de ce débroussaillage sur la faune et la flore. »

- Réponse MOA-MOE :

L'aire d'étude a été proposée lors de la réunion de cadrage de septembre 2018. Le lit de la Durance, variable annuellement, fait bien partie de l'aire d'étude et le périmètre de celle-ci a été définie comme étant la zone d'influence pressentie.

Concernant l'emprise du débroussaillage, celui-ci sera réalisé le long de la piste d'accès existante, sur 1 m de part et d'autre. C'est cette surface qui sert de base pour analyser les impacts dans l'ensemble du dossier.

- Remarques DREAL-Biodiversité :

« Il serait utile de mieux décrire la stratégie d'échantillonnage (calendrier, localisation des passages, etc.) et de compléter l'état initial, en particulier par la prise en compte de la malacofaune ; il est

nécessaire de prévoir une cartographique illustrant la localisation des enjeux pour les différents groupes d'espèces. »

➤ Réponse MOA-MOE :

Pour une lecture simple et limpide et du fait que le projet est relativement modeste, le choix d'une carte de synthèse des enjeux a été fait.

Concernant la stratégie d'échantillonnage, le calendrier est déjà présenté dans le dossier par groupe par expert. Chaque session d'inventaire considère l'ensemble de l'aire d'étude, la faible surface de l'aire d'étude permet d'aborder efficacement le contexte de l'étude, avec une vision globale de la zone. Le dossier CNPN sera complété en précisant notamment le nombre de jours de prospection.

Concernant le malacofaune protégée, au regard de la bibliographie (et du CNPN établi en 2020 dans le cadre de la 'LEO'), la ZNIEFF « Basse Durance » abrite le mollusque Petite moitessierie (Moitessierialocardi), espèce endémique française emblématique des départements des Alpes-Maritimes, du Var, du Vaucluse et du Gard et est potentiellement présente plusieurs centaines de mètres à l'aval du pont suspendu de Mallemort. D'autres espèces protégées nationalement de mollusques sont présentes dans des zones plus ou moins éloignées (Sénas, Fontaine-de-Vaucluse). Finalement, la littérature ne révèle donc pas la présence de mollusque protégé sur l'aire d'étude.

Ces espèces sont très rares, sont de très petites tailles (quelques mm) et sont présentes uniquement dans le sédiment. Elles sont donc très difficiles à trouver et à identifier. C'est ce qui justifie qu'aucun inventaire n'a été réalisé. Ce groupe sera ajouté au dossier et traité que d'un point de vue bibliographique.

• Remarques DREAL-Biodiversité :

« Il est nécessaire de mieux caractériser le niveau d'impacts résiduels pour les espèces protégées mentionnées dans les formulaires CERFA, notamment en cas d'impacts résiduels négligeables ou faibles ; dans la mesure où l'apron du Rhône est cité (espèce de compétence ministérielle), il convient d'apprécier, de façon robuste le niveau d'impacts résiduels, afin de confirmer la nécessité de lister cette espèce dans les CERFAs. »

➤ Réponse MOA-MOE :

Le « Tableau 25 : Evaluation des impacts résiduels du projet sur la faune » caractérise avec précision le niveau d'impacts résiduels pour les espèces protégées de l'étude. Il vient compléter la présentation des impacts bruts, couplés aux mesures E R venant répondre à ces impacts.

Concernant l'Apron du Rhône, la Fédération Départementale de pêche du 84 a réalisé une pêche sur le secteur d'étude. L'Apron, bien que considéré présent sur le secteur, n'est pas susceptible d'être impacté de manière significative par le projet. Ce fait est confirmé par la Fédération de pêche, qui précise que l'aire d'étude n'est pas favorable à la frayère de l'espèce. Des individus peuvent l'utiliser pour le transit. Malgré tout, par principe de précaution des mesures spécifiques sont proposées, assurant la meilleure prise en compte de l'espèce. Des incohérences des impacts bruts sont effectivement présentes dans le dossier provisoire concernant cette espèce et seront corrigées dans la version finale.

• Remarques DREAL-Biodiversité :

« Il convient de mieux prendre en compte les impacts liés à la mise en place des digues et enrochements temporaires : impacts lié à la déstructuration des bancs exondés, impacts sur les berges lors de leur mise en place ; il s'agit d'un axe d'amélioration du dossier, d'autant plus que les groupes

potentiellement impactés recensent des espèces à forts enjeux : avifaune, malacofaune, amphibiens voire reptiles. »

➤ Réponse MOA-MOE :

Le lit de la Durance présente une forte mobilité inter et intra annuelle. Malgré tout, et par principe de précaution, la mise en place des digues et enrochements est bien intégrée dans l'évaluation des impacts du projet. Dans le respect des mesures ER proposées, dont notamment le calendrier écologique ainsi que l'approche de l'ouvrage par l'aval (secteur n'étant pas d'intérêt pour l'avifaune nicheuse contrairement à l'amont), les impacts liés à la mise en place des digues et enrochements temporaires sont minimes, mais malgré tout considérés à juste titre dans l'évaluation des impacts.

• Remarques DREAL-Biodiversité :

« Il est nécessaire de quantifier, pour chaque espèce protégée concernée par des impacts liés au projet (en particulier pour l'avifaune nicheuse inféodée aux iscles, les amphibiens et reptiles et éventuellement la malacofaune), les surfaces d'aires de repos et de reproduction impactées, à chaque étape de la démarche : impacts bruts, impacts résiduels après mise en œuvre des mesures d'atténuation. »

➤ Réponse MOA-MOE :

Pour chaque espèce protégée, un suivi spécifique avant travaux sera réalisé pour définir avec précision la localisation du ou des sites de nidification pour adapter au besoin les emprises chantiers, le tracé de la piste d'accès etc. La destruction d'individus est très peu probable pour les espèces qui nichent sur les iscles. Quant aux habitats, il n'y a aucune altération ou dégradation pressenties sauf éventuelle submersion temporaire d'isole lors de l'élévation du batardeau. Les impacts résiduels ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables. A noter que les iscles sont régulièrement remaniés en fonction de la dynamique de la Durance.

Enfin, en se référant à la méthodologie proposée par la plaquette « Prendre en compte la biodiversité de la conception de projet à l'exploitation » de la DREAL PACA de 2020, il semblerait que la quantification et la qualification des seuls impacts résiduels soient réglementairement attendues.

• Remarques DREAL-Biodiversité :

« Concernant la séquence ERC (mesures de réduction, y compris pour la mesure E1), il convient de détailler la portée des mesures sur chaque groupe d'espèces protégées (localisation, efficacité des mesures, en particulier pour les mesures R2-R3). »

➤ Réponse MOA-MOE :

La mesure R2, comme explicité, considère les différents cas envisagés ainsi que les incertitudes qui demeurent (localisation des nids, espèces concernées...). Cette mesure considère l'ensemble de l'aire d'étude, du fait de la variabilité du cours d'eau, et implique une grande réactivité et adaptabilité du maître d'ouvrage au temps T des travaux. Ceci pour la mise en œuvre des actions en faveur de ces espèces.

La mesure R3 est détaillée, s'appuyant sur des cartographies pour chaque scénario. La portée de la mesure concerne l'ensemble de l'aire d'étude, incluant la mare.

XII.7. ANNEXE VI : RAPPORT INVESTIGATIONS MATERIAUX GINGER-CEBTP



Investigations Vieux Pont Suspendu MALLEMORT (13)

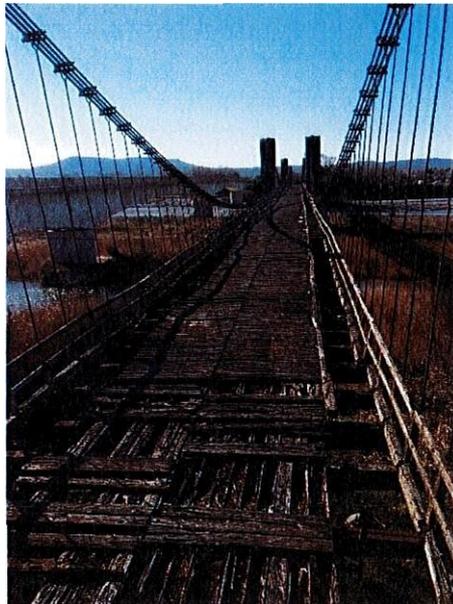
Rapport de synthèse
Dossier CAI3.I.0849-10 - ind.4
Février 2019

Agence d'Aix en Provence • 1030 Rue Jean René Guilibert Gauthier de la Lauzière,



13290 AIX EN PROVENCE Cedex 3
Tél. 33 (0) 4 42 99 27 00 • Fax 33 (0) 4 42 99 27 35 • cebtp.aix@groupeginger.com





CONSEIL DEPARTEMENTAL DES BOUCHES DU RHONE
Direction des Routes et des Ports
Service Ouvrages d Art

INVESTIGATIONS VIEUX PONT SUSPENDU
MALLEMORT (13)

RAPPORT DE SYNTHESE

Dossier CAI3.1.0849-10		Marché n°2014-14/612 - Bon de commande n° 2018-31					
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérfié par	Visa	Contenu	Observations
1	25/02/19	P MARAIS		RG. KIMA		11 pages + 2 annexes	Version provisoire
2	26/02/19	P MARAIS		RG. KIT A		18 pages + 2 annexes	Version provisoire
3	26/02/19	P MARAIS		C. ESTEVE N		37 pages + 3 annexes	Version provisoire
4	26/02/19	P MARAIS		RG. KIMA		38 pages + 3 annexes	

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser a condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d application du rapport.

Sommaire

ANNEXE 1 : PLANS D'IMPLANTATION

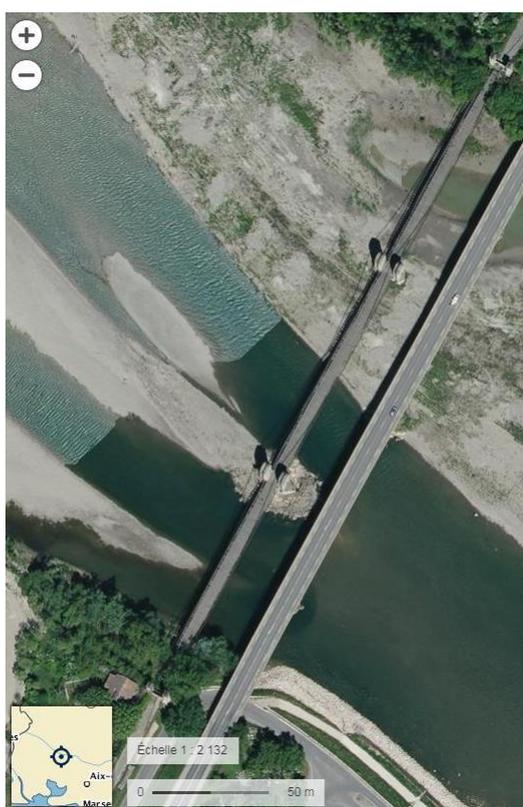
ANNEXE 2 : DETAIL DES CAROTTAGES

ANNEXE 3 : PV DES ESSAIS SUR PIERRES NATURELLES

1. Introduction

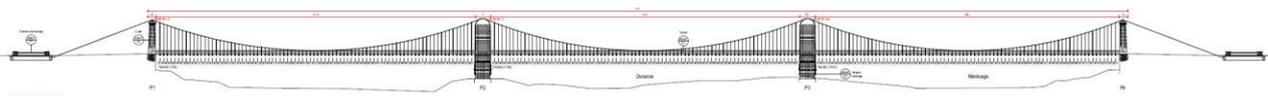
1.1. Contexte de la mission

Dans le cadre d’un projet de réhabilitation du Vieux Pont Suspendu de Mallemort (13), le Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône a demandé à Ginger CEBTP, agence d’Aix-en-Provence, de réaliser des analyses sur les matériaux constituant l’ouvrage suivant un cahier des charges préalablement défini.



Vue satellite de l’ouvrage – Source : Géoportail.gouv.fr

Le pont suspendu de Mallemort enjambe la Durance et se compose de trois travées.



Élévation générale de l’ouvrage

1.2. Objectifs de la mission

L’objectif de la mission est de déterminer les caractéristiques des matériaux mis en œuvre sur le pont. Les prélèvements et analyses en laboratoire ont été réalisés suivant le cahier des charges défini par le maître d’œuvre et après concertation avec la maîtrise d’Ouvrage.

2. Définition de la mission

Afin de répondre à l'objectif cité précédemment, il a été réalisé :

❖ Investigations in situ :

- Prélèvements de peinture, maçonnerie, acier et bois.
- Le tableau suivant récapitule l'ensemble des prélèvements réalisés sur le pont suspendu ainsi que leur localisation :

Type de prélèvement	N°	Localisation
Joints de maçonnerie	J1	Pile P1 Aval Mur de front
	J2	Pile P1 Aval Soubassement pierres d'angle
	J3	Pile P1 Aval Pierres secondaires de remplissage partie aérienne
	J4	Pile P1 Aval Pierres d'angle partie aérienne
	J5	Pile P4 Amont Soubassement pile en moellons
	J6	Pile P4 Amont Soubassement pierres d'angle
	J7	Pile P4 Amont Pierres secondaires de remplissage partie aérienne
	J8	Pile P4 Amont Pierres d'angle partie aérienne
	J9	Massif d'ancrage Rive Gauche Amont Moellons
	J10	Massif d'ancrage Rive Gauche Amont Pierres d'angle en partie basse
	J11	Massif d'ancrage Rive Droite Aval Moellons
	J12	Massif d'ancrage Rive Droite Aval Pierres d'angle en partie basse
	J13	Pile P3 Aval Pierres d'angle en partie basse
	J14	Pile P3 Aval Pierres secondaires de remplissage en partie basse (arrière-bec)

Type de prélèvement	N°	Localisation
Carottages maçonneries	C1	Pile P1 Aval Soubassement pile en moellons
	C2	Pile P1 Aval Soubassement pierres d'angle
	C3	Pile P1 Aval Mur de front en partie basse
	C4	Pile P1 Aval Pierres secondaires de remplissage de la partie aérienne (partie dégradée)
	C5	Pile P4 Amont Pierres secondaires de remplissage de la partie aérienne
	C6	Pile P4 Aval Pierres secondaires de remplissage de la partie aérienne
	C7	Massif d'ancrage Rive Droite Aval Moellons en partie basse
	C8	Massif d'ancrage Rive Droite Aval Pierres d'angle en partie arrière du massif
	C9	Pile P3 Aval Pierres de remplissage de l'arrière-bec
	C10	Pile P3 Côté Rive Droite Pierres de soubassement
Prélèvements de poudre de maçonneries (pour dosage en sels)	P1	Massif d'ancrage Rive Gauche Amont Pierres d'angle
	P2	Pile P1 Aval Pierres d'angle partie aérienne
	P3	Pile P3 Côté Rive Gauche Pierres secondaires
	P4	Pile P4 Aval Pierres secondaires de remplissage partie aérienne
	P5	Massif d'ancrage Rive Droite Aval Moellons
Bois	B1	Madrier
	B2	Garde-corps
	B3	Platelage
Acier	A1	Tirants d'ancrage des briquets pile P3 Câble extérieur

Type de prélèvement	N°	Localisation
	A2	Tirants d'ancrage des briquets pile P3 Câble intérieur
Peinture	I1	Câble de suspension
	I2	Câble au vent
	I3	Pièces de pont
	I4	Etriers inférieurs
	I5	Etriers supérieurs
	I6	Suspentes en fer forgé
	I7	Briquets d'ancrage
	I8	Chevalets + étriers supérieurs

Les câbles au vent n'étant pas revêtus, le prélèvement I2 a été réalisé sur la pièce d'about du câble, comme présenté sur la photographie ci-dessous :



Prélèvement I2

Afin d'obtenir plus de peinture pour réaliser les analyses, les prélèvements des étriers supérieurs ont été mélangés à ceux des chevalets, à la demande du Maître d'Ouvrage.

Un plan d'implantation est présenté en annexe 1.

- Mesures d'humidité à la bombe à carbure.

Date de l'intervention : le 10 janvier, du 22 au 28 janvier et les 14 et 15 février 2019.

Intervenants sur site : R. BRESSON, M. ANTOINE et O. DAVIN.

❖ **Analyses en laboratoire :**

Le programme d'analyses en laboratoire est le suivant :

Analyses laboratoire	Echantillons
Analyse chimique	J1 à J14
Identification de la peinture et recherche de polluants (amiante, plomb et chrome)	I1 à I8
Détermination de la masse volumique (sur 3 échantillons sur chaque prélèvement)	B1 à B3
Dosage des sels (chlorures, sulfates et nitrates) en 3 profondeurs	P1 à P5
Examen métallographique, mesure de dureté, analyse chimique et essais de résilience (à -20°C, 0°C et 20°C)	A1 et A2

Pour les carottages, le programme d'essais et d'analyses est le suivant :

Pierres de parement :

Analyses	Echantillons	Commentaires
Analyse pétrographique Résistance à la compression (NF EN 1926) Masse volumique et porosité (NF EN 1936)	C2 et C8	Pierres d'angle
Analyse pétrographique Résistance à la compression (NF EN 1926) Masse volumique et porosité (NF EN 1936)	C3, C4 et C10	Pierres secondaires
Analyse pétrographique Résistance à la compression (NF EN 1926) Masse volumique et porosité (NF EN 1936)	C5, C6 et C9	Pierres secondaires
Analyse pétrographique Masse volumique et porosité (NF EN 1936)	C7	Moellons La longueur des échantillons ne permet pas de réaliser le nombre d'essais prévus par la norme
Analyse pétrographique	C1	Moellons

Remarques :

D'après la norme NF EN 1926, la résistance à la compression sur pierres naturelles est déterminée à partir de 10 essais.

D'après la norme NF EN 1936, la masse volumique et la porosité sur pierres naturelles est déterminée à partir de 6 essais.

Matériaux de remplissage :

Analyses	Echantillons	Commentaires
Analyse pétrographique Résistance à la compression (NF EN 1926) Masse volumique et porosité (NF EN 1936)	C8	Massif d'ancrage La longueur des échantillons ne permet pas de réaliser le nombre d'essais prévus par la norme
Masse volumique sur 6 échantillons maximum (*)	C7	Massif d'ancrage
Masse volumique sur 6 échantillons maximum (*)	C5	Pile P4 Amont
Masse volumique sur 6 échantillons maximum (*)	C6	Pile P4 Aval
Masse volumique sur 6 échantillons maximum (*)	C9	Pile P3 Aval
Masse volumique sur 6 échantillons maximum (*)	C10	Pile P3 Côté Rive Droite
Masse volumique sur 6 échantillons maximum (*)	C1	Soubassement pile

(*) selon le nombre d'échantillons disponibles après découpe.

3. Résultats des analyses

3.1. Examen visuel des carottages

Le détail des carottages réalisés dans les maçonneries de l'ouvrage est présenté en annexe 2.

3.2. Mesures d'humidité

Des mesures d'humidité des maçonneries ont été réalisées in-situ, à la bombe à carbure, sur la pile P1 Aval, en zone « altérée » et en zone réputée « saine ».

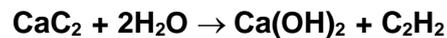


Pile P1 Aval - Vue sur la zone d'essai altérée

Les essais ont été réalisés à la bombe à carbure en trois profondeurs distinctes : 0/3 cm, 3/6 cm et 6/9 cm.

L'échantillon de matériau à tester est finement broyé, puis pesé avec une balance de précision, avant d'être placé dans un récipient hermétique avec une ampoule de verre contenant une quantité connue de carbure de calcium. Des billes d'acier sont également introduites dans l'enceinte, afin de briser l'ampoule et favoriser le mélange, lorsqu'on agite le récipient.

Le carbure de calcium réagit avec l'eau et l'humidité contenue dans les échantillons testés en formant de l'acétylène, suivant la réaction :



L'acétylène formé crée une pression à l'intérieur de l'enceinte, qui est mesurée au moyen d'un manomètre. Cette pression varie en fonction de la quantité d'acétylène formé – et donc en fonction de l'humidité de l'échantillon – ce qui permet d'en déduire sa teneur en eau.



Bombe à carbure

Les résultats des mesures sont présentés ci-après :

Zone	Profondeur	Taux d'humidité (en %)
Altérée	0-3 cm	2,1
	3-6 cm	2
	6-9 cm	2
Saine	0-3 cm	1,9
	3-6 cm	2,1
	6-9 cm	1,8

Les taux d'humidité des maçonneries mesurés en zone altérée sont du même ordre que ceux mesurés en zone réputée « saine ».

3.3. Analyses des joints de maçonnerie

3.3.1. Analyses chimiques

Les compositions chimiques publiées ci-dessous ont été obtenues après attaque sélective à l'acide nitrique 1/50 du matériau finement broyé (mode opératoire développé dans l'ouvrage GranDuBé).

Chaque prise d'essai a subi un traitement thermique préalable à 540°C pendant 2 heures, de manière à rendre soluble les carbo-silicates néoformés par carbonatation du ciment (procédure retenue par la norme belge NBN B 15-250).

TENEURS EN %	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7
INSOLUBLE	32.17	15.44	15.31	11.02	5.32	4.88	16.21
SILICE SOLUBLE SiO₂	4.32	5.19	3.10	2.24	4.04	2.90	2.02
ALUMINE Al₂O₃	0.59	0.50	0.43	0.31	0.43	0.29	0.32
OXYDES DE FER Fe₂O₃	0.35	0.33	0.22	0.15	0.19	0.18	0.19
CHAUX CaO	33.96	44.32	44.12	47.25	48.79	50.15	44.61
MAGNESIE MgO	0.58	0.63	0.45	0.32	0.65	0.62	0.41
ANHYDRIDE SULFURIQUE SO₃	0.42	1.57	0.58	0.29	0.80	0.87	0.51
SULFURES	Présence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
ANHYDRIDE CARBONIQUE CO₂	18.48	23.40	28.35	32.75	30.19	34.06	31.96
EAU D'HYDRATATION	9.00	8.42	7.14	5.60	8.84	5.87	3.67
PERTES ET NON DOSES	0.13	0.20	0.30	0.07	0.75	0.18	0.10

TENEURS EN %	J8	J9	J10	J11	J12	J13	J14
INSOLUBLE	13.91	41.83	22.42	38.59	3.63	31.92	16.54
SILICE SOLUBLE SiO ₂	1.14	1.38	1.31	2.00	3.62	2.40	1.92
ALUMINE Al ₂ O ₃	0.24	0.22	0.20	0.29	0.45	0.62	0.26
OXYDES DE FER Fe ₂ O ₃	0.19	0.20	0.19	0.20	0.19	0.30	0.19
CHAUX CaO	45.91	29.98	41.03	31.94	51.20	33.97	44.13
MAGNESIE MgO	0.30	0.39	0.41	0.36	0.49	0.97	0.45
ANHYDRIDE SULFURIQUE SO ₃	0.08	0.04	0.07	0.10	0.51	0.57	0.42
SULFURES	Absence						
ANHYDRIDE CARBONIQUE CO ₂	34.27	21.73	30.71	21.74	32.46	23.71	31.71
EAU D'HYDRATATION	3.71	3.94	3.26	4.37	7.17	4.95	4.26
PERTES ET NON DOSES	0.25	0.29	0.40	0.41	0.28	0.59	0.12

3.3.2. Calcul des teneurs en ciment

Le calcul de la teneur en ciment a été réalisé en fonction des paramètres suivants :

- La teneur en silice soluble,
- La représentation du squelette suivant la formule du CETIC (méthode des inertes).

❖ Calcul en fonction des teneurs en silice :

Le ciment utilisé n'étant pas connu et compte tenu de la présence de sulfures pour le mortier référencé J1, le calcul a été réalisé en prenant comme hypothèse l'utilisation d'un ciment contenant 23% de silice combinée. Pour les autres échantillons, compte tenu de l'absence de sulfures, les calculs ont été réalisés en prenant comme hypothèse l'utilisation d'un ciment contenant 21% de silice combinée.

Suivant ces hypothèses, les teneurs en ciment déduite des analyses sont :

Référence des échantillons	Teneur en ciment en %
J1	18.8
J2	24.7
J3	14.8
J4	10.7
J5	19.2
J6	13.8
J7	9.6
J8	5.4
J9	6.6
J10	6.2
J11	9.5

Référence des échantillons	Teneur en ciment en %
J12	17.2
J13	11.4
J14	9.1

❖ **Calcul suivant la méthode des inertes :**

$$\% \text{ ciment} = 100 - [\% \text{ insoluble} + \% \text{ CO}_2 + \% \text{ H}_2\text{O} + 1.273 \times (\% \text{ CO}_2 - 1)]$$

Les teneurs en ciment déduites des calculs sont :

Référence des échantillons	Teneur en ciment en %
J1	18.1
J2	24.2
J3	14.4
J4	10.2
J5	18.5
J6	13.1
J7	8.7
J8	5.8
J9	6.1
J10	5.8
J11	8.9
J12	16.7
J13	10.5
J14	8.4

❖ **Valeurs retenues de teneur en ciment :**

Les valeurs retenues correspondent à la moyenne des résultats obtenus suivant les deux modes de calcul :

Référence des échantillons	Teneur en ciment en %
J1	18.5
J2	24.5
J3	14.6
J4	10.5
J5	18.9
J6	13.5
J7	9.2
J8	5.6
J9	6.4

Référence des échantillons	Teneur en ciment en %
J10	6.0
J11	9.2
J12	17.0
J13	11.0
J14	8.8

3.4. Analyses des pierres en place

3.4.1. Dosage des sels

Les teneurs en sels (chlorures, sulfates et nitrates) ont été déterminées après extraction à chaud des poudres.

Les teneurs en sels sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Réf. échantillon	Profondeur	Chlorures (en %)	Sulfates (en %)	Nitrates (en %)
P1	0-3 cm	0.031	0.04	0.03
	3-6 cm	0.012	0.03	0.03
	6-9 cm	0.013	0.08	0.03
P2	0-3 cm	0.539	0.05	0.03
	3-6 cm	0.337	0.04	0.03
	6-9 cm	0.388	0.03	0.03
P3	0-3 cm	0.022	0.05	0.03
	3-6 cm	0.033	< 0.01	0.03
	6-9 cm	0.030	0.02	0.03
P4	0-3 cm	0.002	0.12	0.03
	3-6 cm	0.003	0.01	0.03
	6-9 cm	0.009	0.09	0.03
P5	0-3 cm	0.027	0.04	0.03
	3-6 cm	0.014	0.06	0.03
	6-9 cm	0.009	0.04	0.03

3.4.2. Analyses sur les pierres de parement

❖ Analyses pétrographiques

L'étude se divise en trois parties :

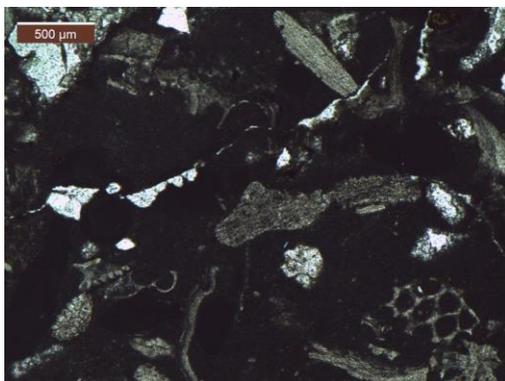
- L'examen macroscopique, réalisé à l'œil nu et à la loupe sur l'échantillon brut, permet de déterminer plusieurs caractéristiques de la roche (structure, cohésion, texture, nature des éléments constitutifs) et d'obtenir une première idée du type de roche étudié.

- L'examen microscopique, réalisé sur lame mince à l'aide d'un microscope polarisant Leica DM2700M, permet de déterminer précisément les différents éléments constitutifs de la lame, y compris les minéraux accessoires, la texture, les plans de déformation remarquables, les zones d'altération et les conditions de formation.
- Un comptage de points (600 points), réalisé sur chaque échantillon à l'aide d'une platine PetrogLite, permet d'obtenir une proportion relative des différentes phases constitutives de l'échantillon étudié.

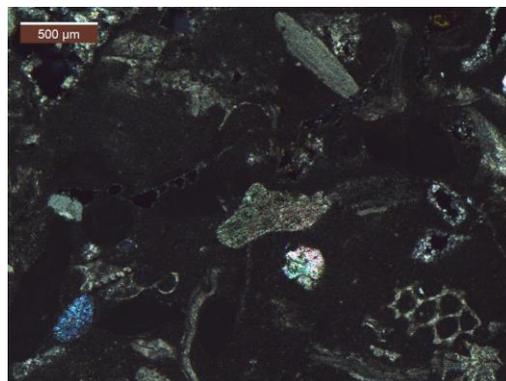
Pierre de parement - Prélèvement C1 :



Classification	C1
Structure	Anisotrope
Cohésion	Friable
Cassure	Granuleuse
Texture	Poreuse et hétérogranulaire
Couleur	Beige
Réactif à HCl	Oui



**Vue générale de l'échantillon en
lumière naturelle**



**Vue générale de l'échantillon en
lumière polarisée analysée**

Minéraux	Nombres de points (/600)	Teneur (%)
Micrite	235	39.17
Microsparite	31	5.17
Sparite	61	10.17
Quartz	9	1.50
Plagioclases	4	0.67
Glauconie	2	0.33
Foraminifères	21	3.50
Bryozoaires	62	10.33
Brachiopodes	26	4.33
Algues rouges	81	13.50
Echinodermes	4	0.67
Bioclastes indéterminés	13	2.17
Péloïdes	22	3.67
Porosité	29	4.93

D'un point de vue pétrographique, le prélèvement C1 pierre de parement est classé comme calcaire biomicritique / packstone à bioclastes.

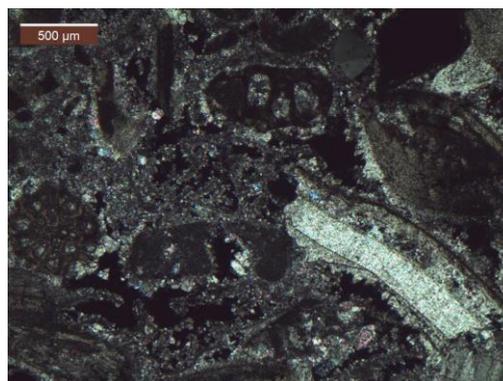
Pierre de parement - Prélèvements C2 - C8 :



Classification	C2 - C8
Structure	Anisotrope
Cohésion	Friable
Cassure	Granuleuse
Texture	Poreuse et hétérogranulaire
Couleur	Gris-Beige
Réactif à HCl	Oui



**Vue générale de l'échantillon en
lumière naturelle**



**Vue générale de l'échantillon en
lumière polarisée analysée**

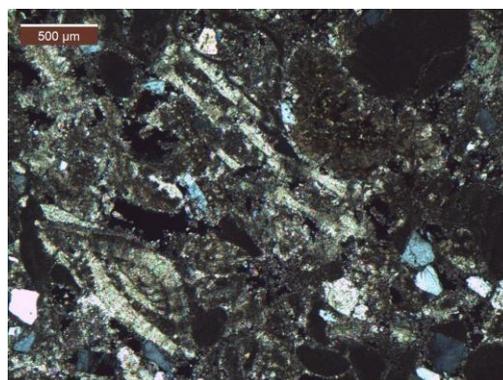
Minéraux	Nombres de points (/600)	Teneur (%)
Micrite	28	4.67
Microsparite	153	25.50
Sparite	61	10.17
Quartz	20	3.33
Feldspaths potassiques	5	0.83
Glauconie	7	1.17
Bivalves	90	15.00
Bryozoaires	51	8.50
Echinodermes	31	5.17

D'un point de vue pétrographique, le prélèvement C2 - C8 pierre de parement est classé comme calcaire biomicrosparitique / micrograinstone.

Pierre de parement - Prélèvements C3 - C4 - C10 :



Classification	C3 - C4 - C10
Structure	Anisotrope
Cohésion	Friable
Cassure	Granuleuse
Texture	Poreuse et hétérogranulaire
Couleur	Beige
Réactif à HCl	Oui



**Vue générale de l'échantillon en
lumière naturelle**

**Vue générale de l'échantillon en
lumière polarisée analysée**

Minéraux	Nombres de points (/600)	Teneur (%)
Micrite	82	13.67
Microsparite	156	26.00
Sparite	85	14.17
Quartz	25	4.17
Feldspaths potassiques	13	2.17
Bivalves	23	2.83
Bryozoaires	45	7.50
Echinodermes	27	4.50
Algues rouges	19	3.17

Minéraux	Nombres de points (/600)	Teneur (%)
Foraminifères	17	2.83
Bioclastes indéterminés	10	1.67
Péloïdes	12	2.00
Porosité	86	14.33

D'un point de vue pétrographique, le prélèvement C3 - C4 - C10 pierre de parement est classé comme calcaire biomicrosparitique / micrograinstone.

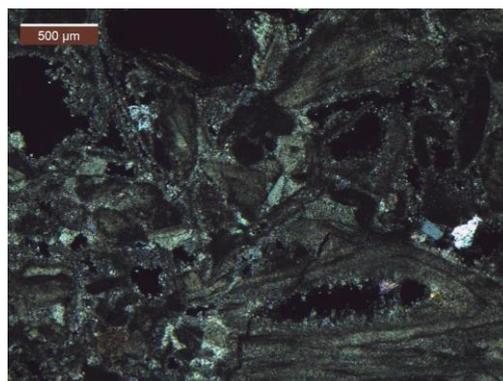
Pierre de parement - Prélèvements C5 - C6 - C9 :



Classification	C5 - C6 - C9
Structure	Anisotrope
Cohésion	Friable
Cassure	Granuleuse
Texture	Poreuse et hétérogranulaire
Couleur	Blanc-Beige
Réactif à HCl	Oui



Vue générale de l'échantillon en lumière naturelle

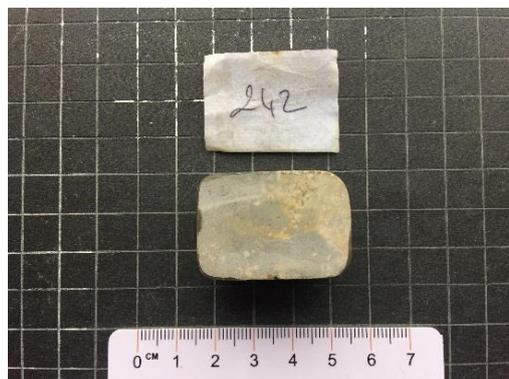


Vue générale de l'échantillon en lumière polarisée analysée

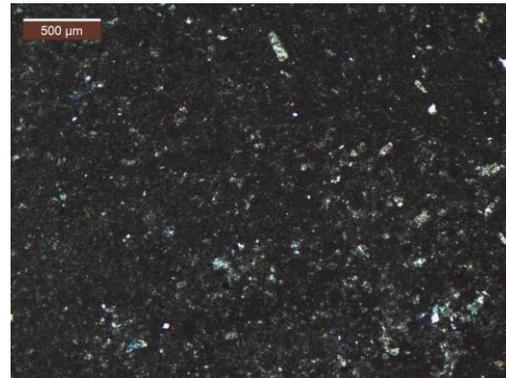
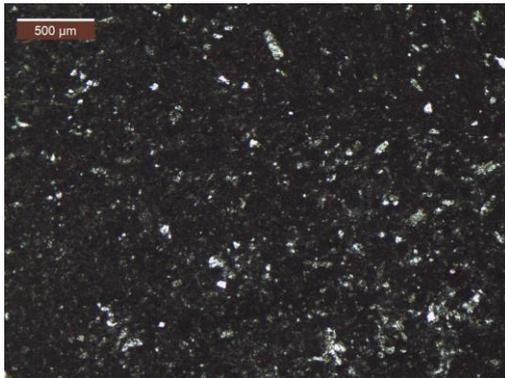
Minéraux	Nombres de points (/600)	Teneur (%)
Micrite	71	11.83
Microsparite	138	23.00
Sparite	38	6.33
Quartz	17	2.83
Bivalves	145	24.17
Foraminifères	12	2.00
Algues rouges	9	1.50
Echinodermes	5	0.83
Bioclastes indéterminés	27	4.50
Extraclastes	31	5.17
Péloïdes	3	0.50
Porosité	104	17.33

D'un point de vue pétrographique, le prélèvement C5 - C6 - C9 pierre de parement est classé comme calcaire biomicrosparitique / micrograinstone à bivalves.

Pierre de parement - Prélèvement C7 :



Classification	C7
Structure	Isotrope
Cohésion	Friable
Cassure	Granuleuse
Texture	Poreuse et hétérogranulaire
Couleur	Gris
Réactif à HCl	Oui



Vue générale de l'échantillon en
lumière naturelle

Vue générale de l'échantillon en
lumière polarisée analysée

Minéraux	Nombres de points (/600)	Teneur (%)
Micrite	422	70.33
Microsparite	121	20.17
Sparite	22	3.67
Quartz	17	2.83
Foraminifères	5	0.83
Echinodermes	1	0.17
Porosité	12	2.00
Commentaires		
La couleur grisâtre et l'odeur de l'échantillon lors de la préparation indiquent la présence en quantité importante de matière organique dans la roche.		

D'un point de vue pétrographique, le prélèvement C7 pierre de parement est classé comme calcaire micritique / mudstone.

❖ **Détermination des masses volumiques, des porosités et des résistances à la compression**

Les déterminations des masses volumiques et des porosités ont été réalisés suivant la norme NF EN 1936 de mai 2007 et les déterminations des résistances à la compression suivant la norme NF EN 1926 d'avril 2007.

Les résultats de ces déterminations sont présentés dans le tableau ci-dessous. Les PV des essais sont disponibles en annexe du présent rapport.

Remarques :

D'après la norme NF EN 1926, la résistance à la compression sur pierres naturelles est déterminée à partir de 10 essais.

D'après la norme NF EN 1936, la masse volumique et la porosité sur pierres naturelles est déterminée à partir de 6 essais.

Néanmoins, nous n'avons pas pu obtenir assez d'éprouvettes pour tous les essais. De plus, certaines éprouvettes se sont cassées lors du découpage. Ainsi, sous chaque résultat est indiqué combien d'essais ont été réalisés.

Pierres de parement			
Réf.	Masse volumique (kg/m ³)	Porosité (%)	Résistance à la compression (MPa)
C2 - C8 Pierres d'angle	2037 (moyenne sur 10 essais)	23.69 (moyenne sur 10 essais)	23.3 (moyenne sur 10 essais)
C3 - C4 - C10 Pierres secondaires	1991 (moyenne sur 10 essais)	25.91 (moyennes sur 10 essais)	23.9 (moyenne sur 8 essais)
C5 - C6 - C9 Pierres secondaires	2085 (moyenne sur 7 essais)	21.16 (moyenne sur 7 essais)	22.9 (moyenne sur 7 essais)

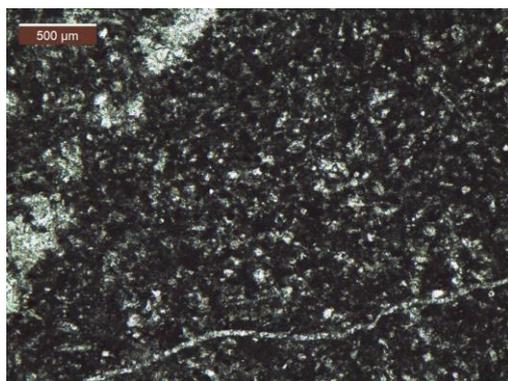
3.4.3. Analyses sur les matériaux de remplissage

❖ Analyses pétrographiques

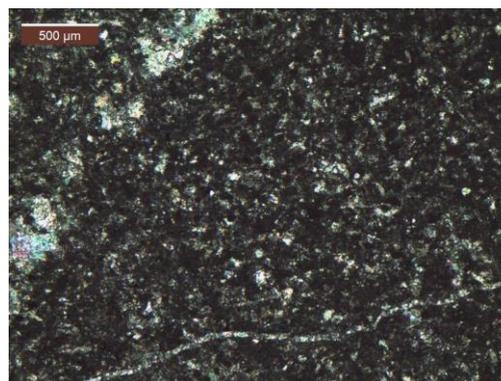
Matériau de remplissage - Prélèvement C8 :



Classification	C8
Structure	Isotrope
Cohésion	Friable
Cassure	Granuleuse
Texture	Poreuse et hétérogranulaire
Couleur	Beige
Réactif à HCl	Oui



Vue générale de l'échantillon en
lumière naturelle



Vue générale de l'échantillon en
lumière polarisée analysée

Minéraux	Nombres de points (/600)	Teneur (%)
Micrite	233	38.83
Microsparite	218	36.33
Sparite	77	12.83
Quartz	21	3.50
Foraminifères	31	5.17
Echinodermes	3	0.50
Bivalves	15	2.50
Porosité	2	0.33

D'un point de vue pétrographique, le prélèvement C8 matériau de remplissage est classé comme calcaire micritique / mudstone.

❖ **Détermination des masses volumiques, des porosités et des résistances à la compression**

Matériaux de remplissage			
Réf.	Masse volumique (kg/m ³)	Porosité (%)	Résistance à la compression (MPa)
C8	2605 (moyenne sur 2 essais)	2.96 (moyenne sur 2 essais)	100.4 (moyenne sur 2 essais)
C7	2199 (moyenne sur 6 essais)	17.39 (moyenne sur 6 essais)	/

Matériaux de remplissage			
Réf.	Masse volumique (kg/m ³)	Porosité (%)	Résistance à la compression (MPa)
C5	2613 (1 essai)	2.58 (1 essai)	/
C6	2390 (moyenne sur 6 essais)	9.65 (moyenne sur 6 essais)	/
C9	2277 (moyenne sur 6 essais)	15.08 (moyenne sur 6 essais)	/
C10	2327 (moyenne sur 6 essais)	13.05 (moyenne sur 6 essais)	/
C1	1914 (moyenne sur 5 essais)	28.17 (moyenne sur 5 essais)	/

3.5. Analyses des peintures

Les analyses suivantes ont été réalisées sur les prélèvements I1 à I8 :

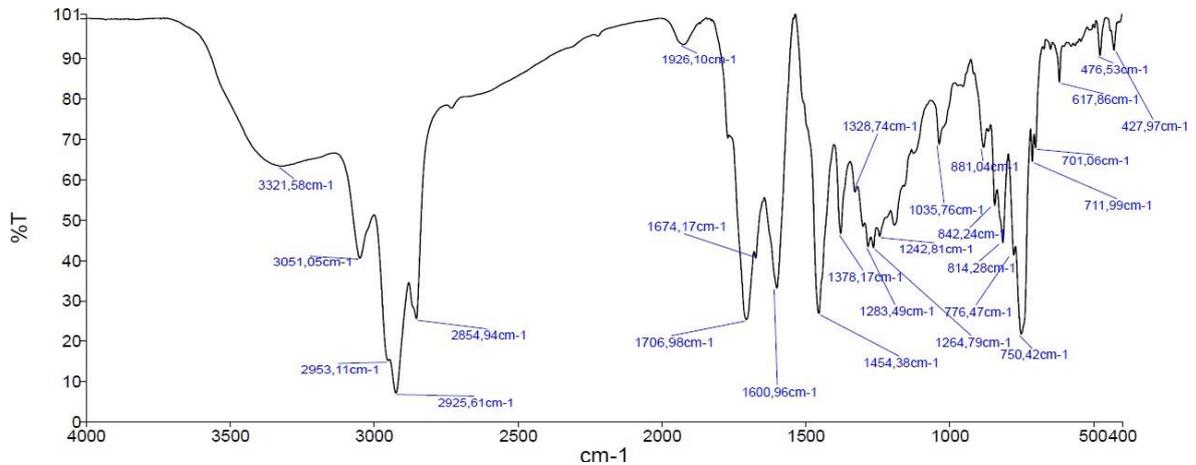
- Identification de la peinture par spectroscopie infrarouge,
- Recherche de présence de plomb et de chrome par diffraction aux rayons X,
- Recherche de présence d'amiante.

Nota : Le nombre et la localisation des prélèvements ont été définis par le maître d'œuvre et le maître d'Ouvrage. La représentativité de l'échantillonnage devra être vérifiée dans le cadre des études d'avant-projet par un organisme agréé (repérage avant travaux).

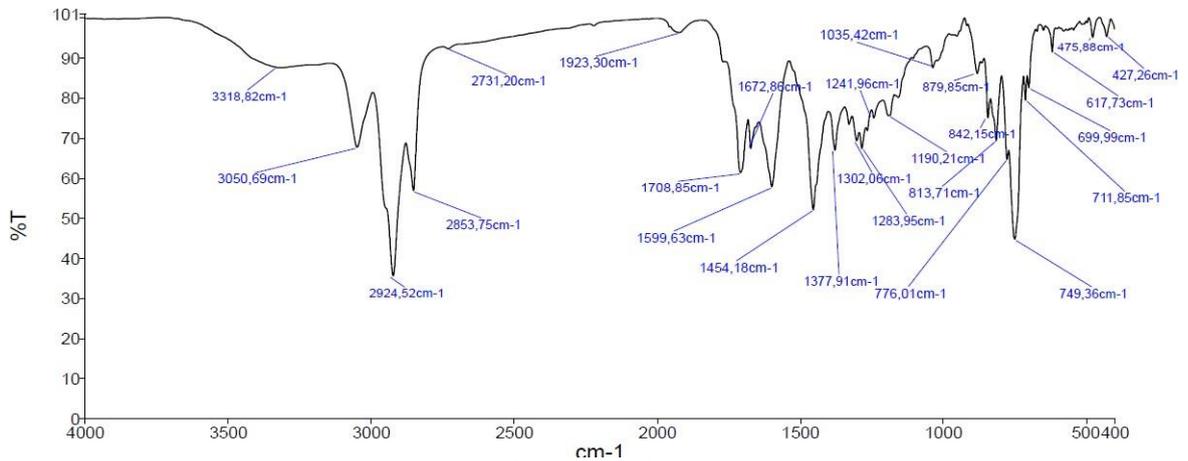
3.5.1. Analyses par spectroscopie infrarouge

Rappelant que le spectre d'absorption infrarouge d'un minéral ou d'un composé organique se présente sous la forme d'une séquence de bandes d'absorption dont les fréquences (nombre d'onde exprimée en cm⁻¹) et les intensités (absorbance ou transmittance) sont dépendantes de sa composition chimique (propriétés scalaires de la matière) et de structure (propriétés vectorielles de la matière), le décryptage des enregistrements apporte des informations sur la composition d'un matériau.

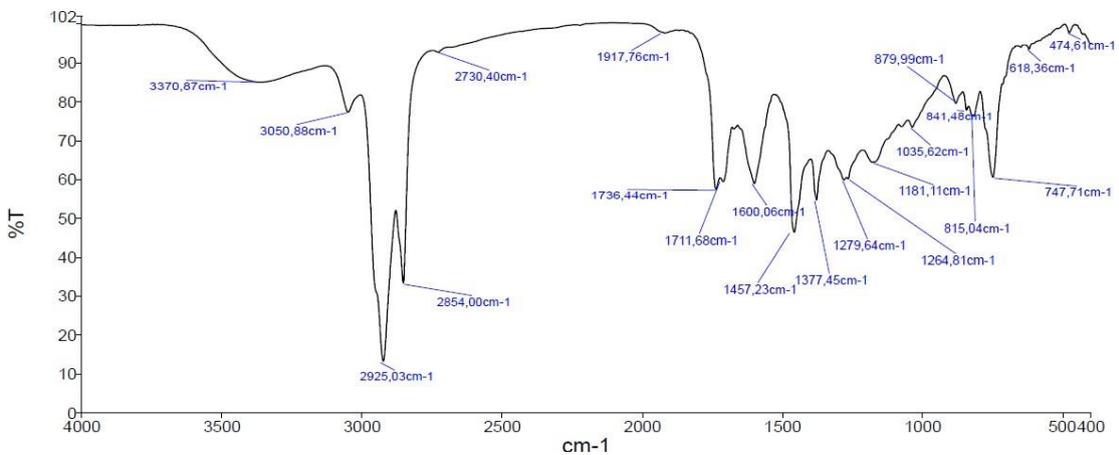
Opérée à l'aide d'un spectromètre à transformée de FOURIER, équipé d'une séparatrice en iodure de césium, l'analyse spectroscopique a été effectuée sur la fraction organique extractible au solvant (dichlorométhane).



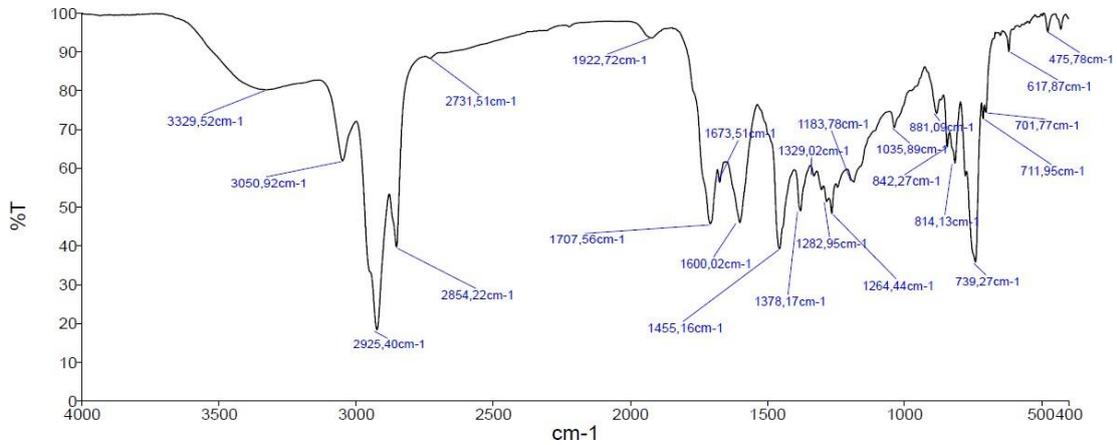
Echantillon de peinture I1



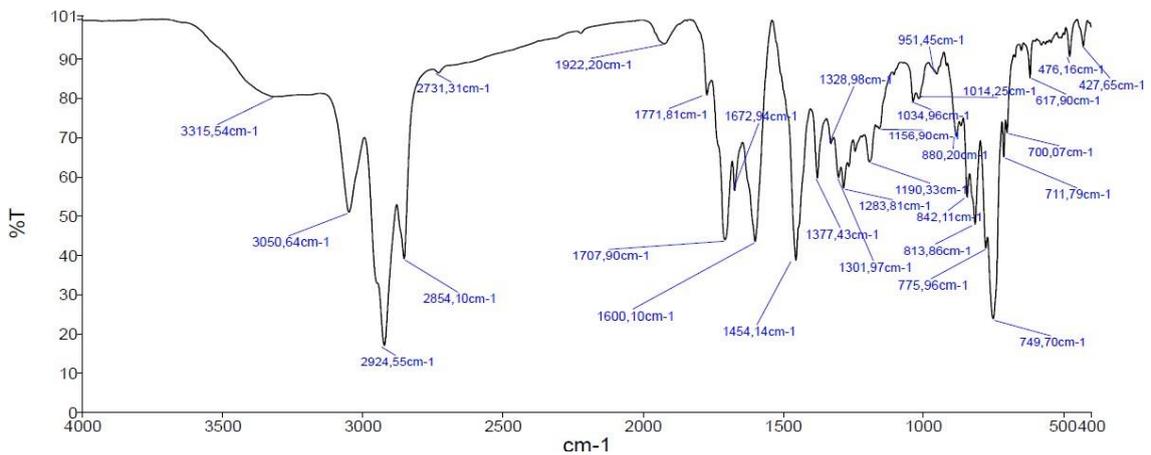
Echantillon de peinture I2



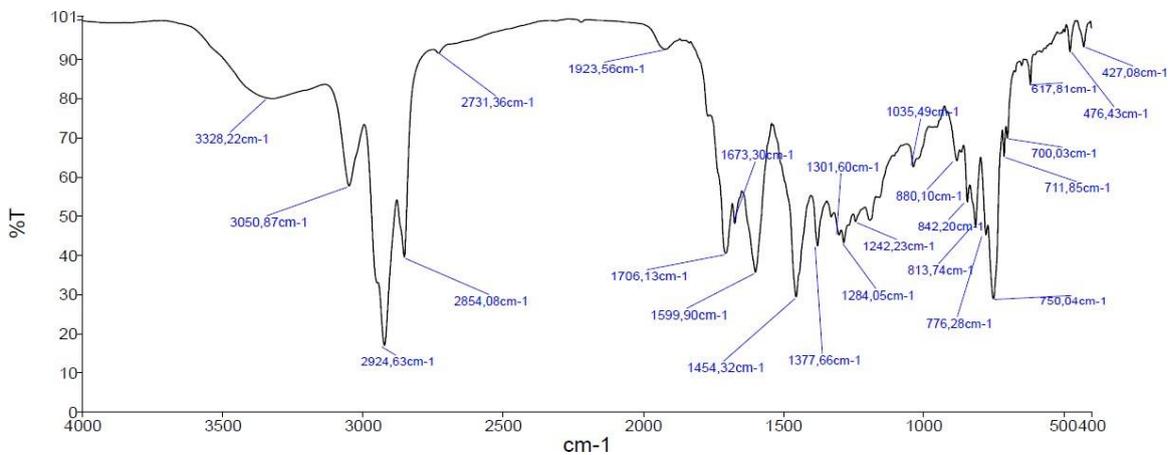
Echantillon de peinture I3



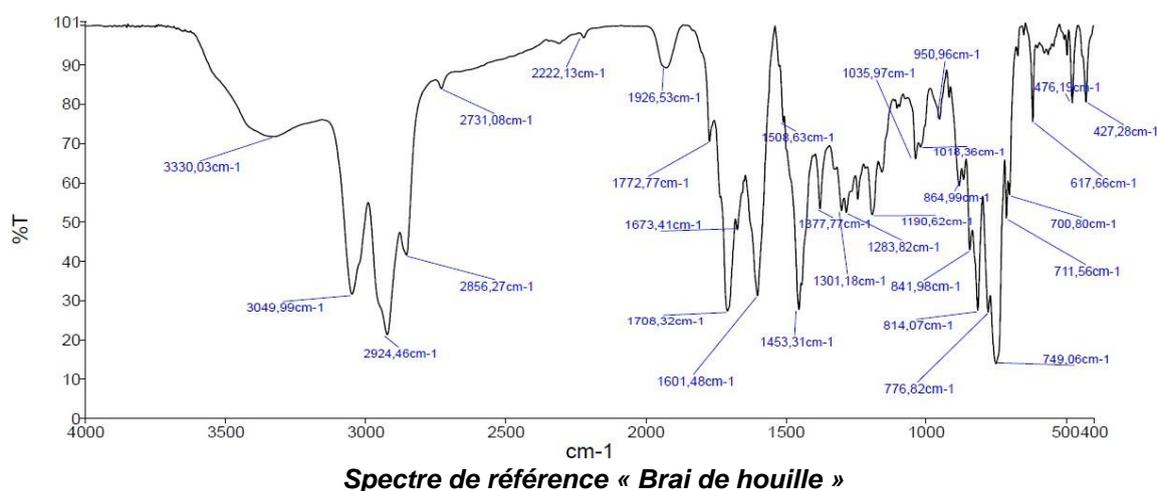
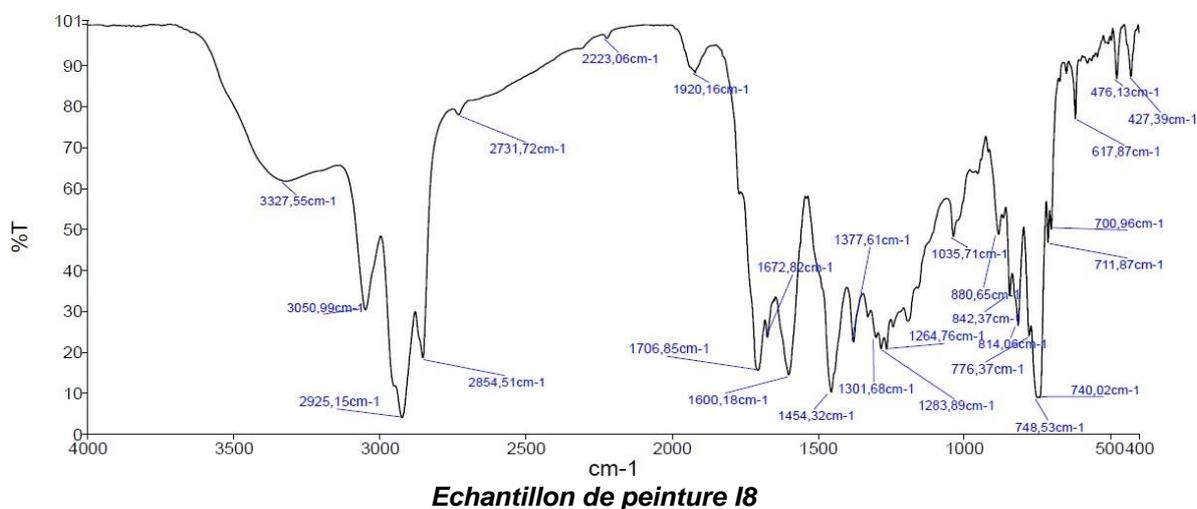
Echantillon de peinture I4



Echantillon de peinture I6



Echantillon de peinture I7

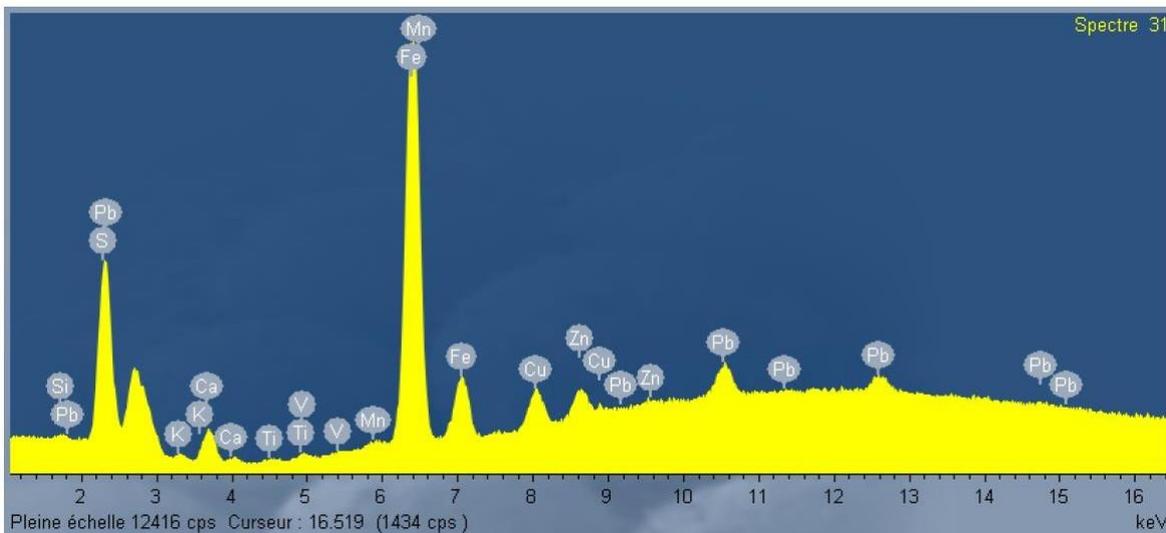


Les spectres référencés I1, I2, I3, I4, I6, I7 et I8 mettent en évidence que les peintures appliquées sont de type brai de houille.

3.5.2. Analyses par diffraction au rayon X

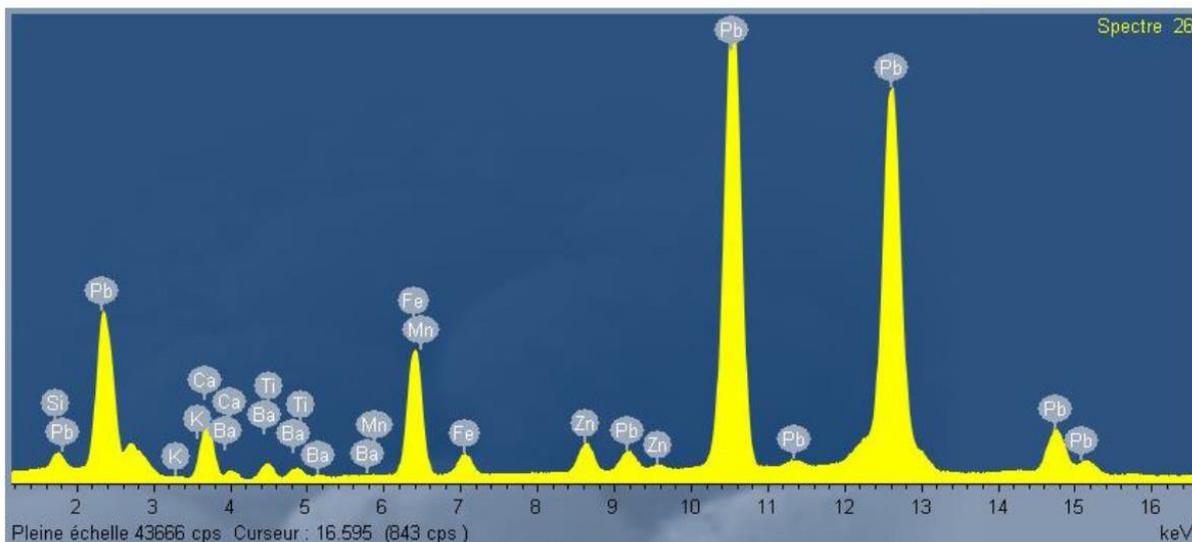
En fluorescence X, l'analyse a été effectuée en utilisant un appareil portable Bruker Tracer IV SD équipée d'une source au rhodium. L'appareil est disposé sur son stand de mesure au laboratoire. La poudre est disposée dans de petits creusets en PE « polyéthylène » de 2 cm de diamètre fermés par un film mince de Prolène et disposés sur la fenêtre de mesure. Le mode d'analyse Geoquant Dual mis en œuvre permet d'analyser les éléments légers à une haute tension de 18kV pendant 60s puis l'ensemble des éléments (dont les métaux lourds) à 40kV pendant 180s. Une mesure totale dure donc 4 minutes. 3 mesures successives par échantillon ont été effectuées sur des zones différentes de chaque échantillon.

Dans un second temps, les prélèvements ont été analysés par fluorescence X pour la détection de plomb et de chrome. Trois points de mesure ont été effectués en utilisant des hautes tensions de 18kV puis 50kV pour favoriser la mise en évidence des métaux lourds.



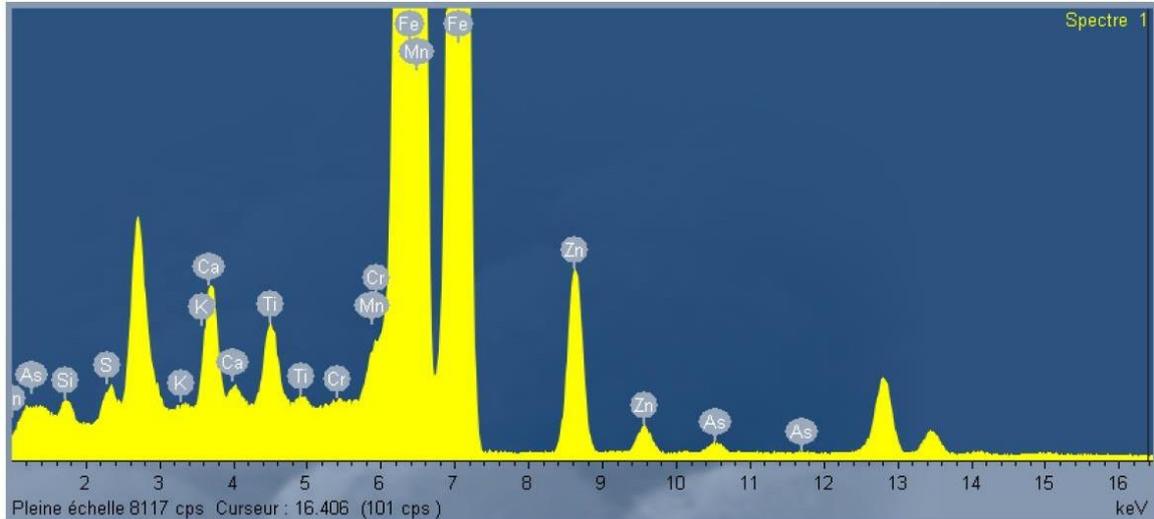
Diffractogramme de rayon X de l'échantillon I1

Le spectre a mis en évidence les éléments suivants : Silicium, Soufre, Potassium, Calcium, Titane, Vanadium, Manganèse, Fer, Cuivre, Zinc et **Plomb**.



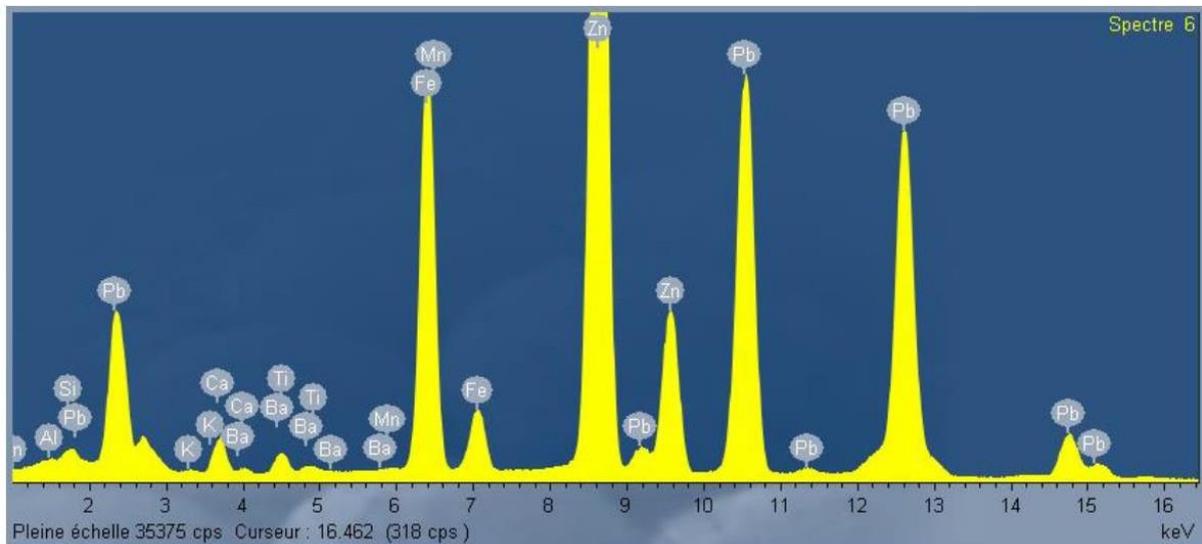
Diffractogramme de rayon X de l'échantillon I2

Le spectre a mis en évidence les éléments suivants : Silicium, Potassium, Calcium, Titane, Vanadium, Manganèse, Fer, Cuivre, Zinc, Baryum et **Plomb**.



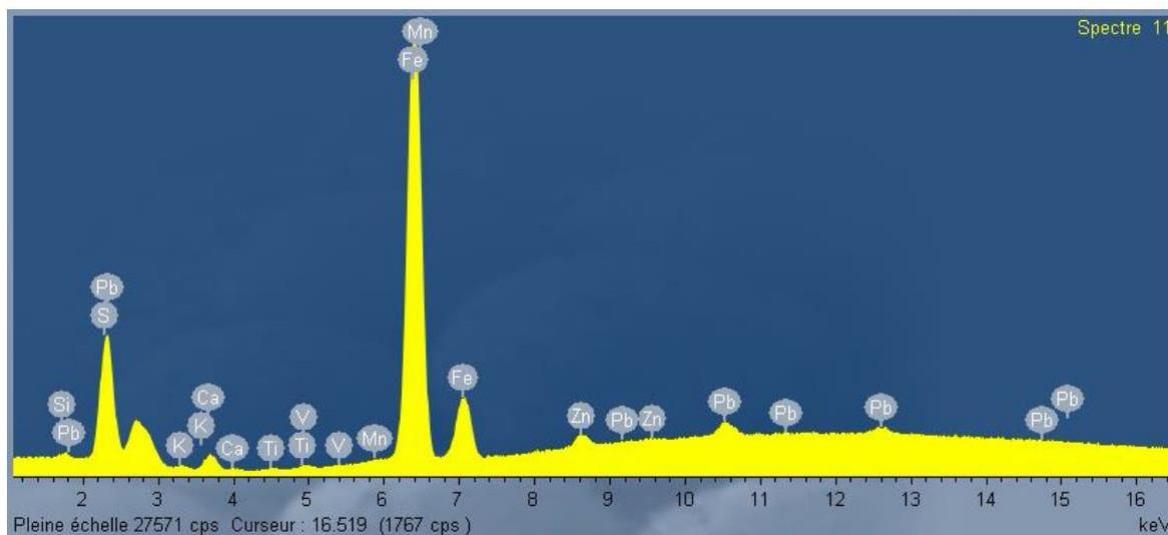
Diffractogramme de rayon X de l'échantillon I3

Le spectre a mis en évidence les éléments suivants : Silicium, Soufre, Potassium, Calcium, Titane, **Chrome**, Manganèse, Fer, Zinc et Arsenic.



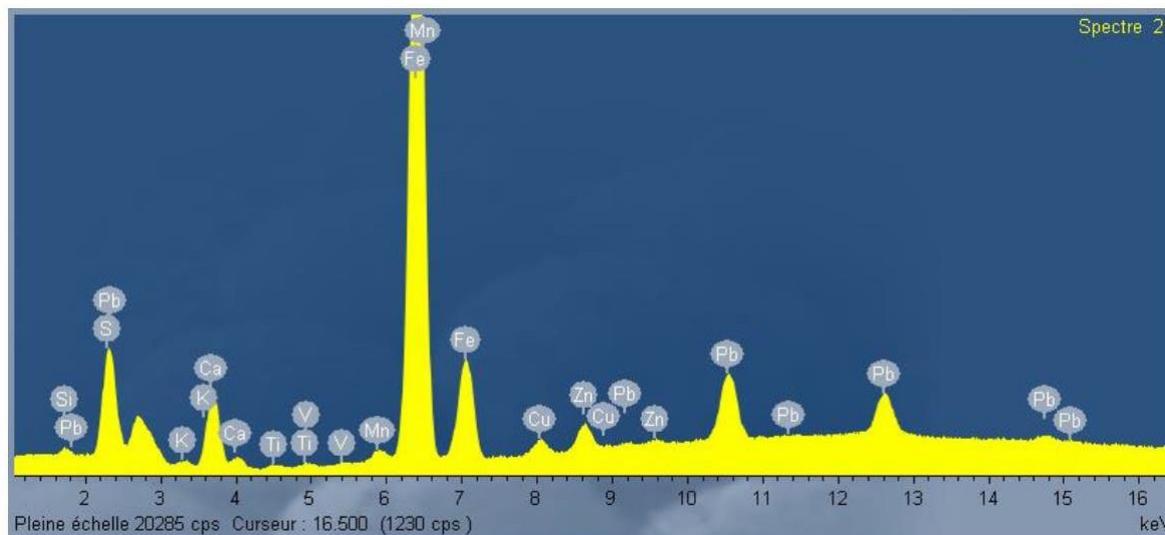
Diffractogramme de rayon X de l'échantillon I4

Le spectre a mis en évidence les éléments suivants : Aluminium, Silicium, Potassium, Calcium, Titane, Manganèse, Fer, Zinc et **Plomb**.



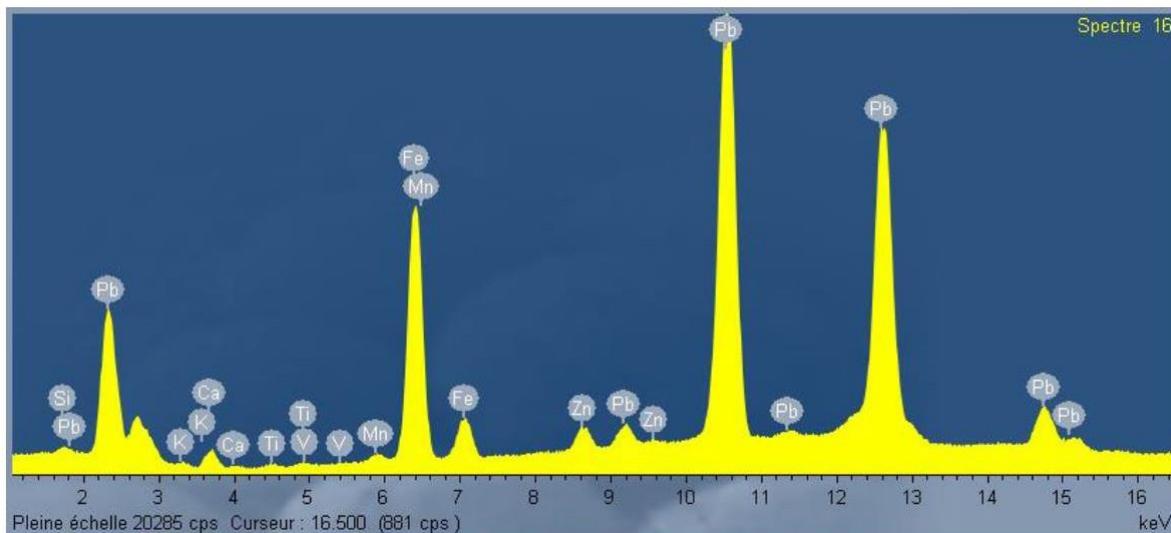
Diffractogramme de rayon X de l'échantillon I6

Le spectre a été mis en évidence les éléments suivants : Silicium, Soufre, Potassium, Calcium, Titane, Vanadium, Manganèse, Fer, Zinc et **Plomb**.



Diffractogramme de rayon X de l'échantillon I7

Le spectre a mis en évidence les éléments suivants : Silicium, Soufre, Potassium, Calcium, Titane, Vanadium, Manganèse, Fer, Cuivre, Zinc et **Plomb**.



Diffractogramme de rayon X de l'échantillon I8

Le spectre a été mis en évidence les éléments suivants : Silicium, Potassium, Calcium, Titane, Vanadium, Manganèse, Fer, Zinc et **Plomb**.

Les teneurs massiques en Plomb et en Chrome déterminées par analyses semi-quantitative des données de fluorescence X sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Références	Plomb (% massique)	Chrome (ppm)
I1	8.00 ± 0.91	Non détectable
I2	64.20 ± 1.94	Non détectable
I3	Non détectable	Non quantifiable
I4	43.77 ± 7.51	Non détectable
I6	5.30 ± 0.53	Non détectable
I7	13.55 ± 3.10	Non détectable
I8	70.83 ± 4.30	Non détectable

Excepté la peinture référencée I3, la fluorescence X met en évidence la présence de plomb à des teneurs en masse variant de quelques pourcents à plus de 70% selon les échantillons analysés.

Le chrome, à l'exception de l'échantillon référencé I3, est absent de ces peintures ou en-dessous des limites de détection estimées à une centaine de partie par million (ppm). Dans le cas de la peinture référencée I3, le chrome est détecté mais non quantifiable.

3.5.3. Recherche d'amiante

Les analyses ont été effectués par le laboratoire « SYNLAB » accrédité sous le numéro LO28 par le RvA (Raad voor Acreditatie) conformément aux critères des laboratoires d'analyses ISO/IEC 17025.2005.

Les analyses effectuées sur les différents prélèvements de peinture référencés I1, I2, I3, I4, I6, I7 et I8 ne mettent pas en évidence la présence de fibres d'amiante.

Les rapports d'analyse pour la recherche d'amiante se trouvent en annexe du présent rapport.

3.5.4. Préconisations

L'entreprise devra prouver que ses salariés ont été informés sur le risque plomb et formés (technique employée, équipement de protection, nettoyage du chantier, évacuation des déchets, entrée et sortie de la zone de travail, hygiène générale, interdictions) par un formateur compétent vis-à-vis du risque plomb. Les opérateurs devront être munis d'Équipement de Protection Individuelle EPI (masques, gants...), et des douches devront être installées sur chaque zone de travail.

L'article R4412-156 du Code du travail préconise la mise en place de locaux permettant d'identifier trois zones distinctes : une zone pour enlever les vêtements de travail souillés, une zone pour prendre une douche et une zone pour mettre les vêtements de ville. Des consignes strictes doivent être transmises aux opérateurs : interdiction de fumer et de manger sur le lieu de travail.

La méthode de dépose des peintures au plomb sera adaptée selon la zone et l'environnement du support à traiter. D'une manière générale, les travaux de retrait seront réalisés de manière à contenir les émissions de poussières et en limiter la propagation hors zone de travail.

Pour les éléments plombés à enlever

- Les salariés doivent se protéger en portant une combinaison étanche de type 5, un masque anti poussière de type P3 et des gants,
- L'utilisation de chalumeaux oxycoupeurs, déconseillés mais pourtant nécessaires dans le cas de pièces impossibles à déboulonner, entraîne un dégagement de vapeurs de plomb. En pareil cas, seul un masque à ventilation assistée est efficace,
- Toutes les opérations de retrait de peinture doivent être réalisées avec un dispositif de captage des poussières, fumées au plus près de la source d'émission,
- La zone de travail doit faire l'objet d'un nettoyage fin régulier et tous déchets conditionnés à l'avancement des travaux avant d'être évacués sont stockés dans la zone dédiée,
- Evacuation des éléments en installation de stockage de déchets dangereux (ISDD).

Pour les éléments à déplomber à laisser en place

Les travaux se feront en zones confinées et le titulaire doit :

- La mise en place de la protection des surfaces au sol de manière à empêcher toute contamination de ceux-ci au contact des poussières générées par le déplombage
- L'installation de sas personnel 3 compartiments munis d'une douche de décontamination R4412-156,
- La mise en place d'extracteurs/recycleurs avec filtration THE afin d'assurer un renouvellement d'air de au plus près du poste de travail,
- Le port d'un équipement de protection individuel approprié combinaisons jetables + bottes de sécurité + gants + protections auditives,
- L'utilisation des protections respiratoires adaptées,
- L'affichage et la signalisation des zones de travaux,
- L'évacuation des déchets mélanges abrasif + peinture au plomb par ensachage avant évacuation en centre de traitement spécialisé, mais aussi la collecte, le traitement et l'évacuation des eaux en cas d'utilisation de HP,
- Le nettoyage régulier de la zone de travail en fin de poste,
- Le nettoyage des surfaces par utilisation d'un aspirateur à filtre absolu,
- L'aspiration (à l'avancement) continu du mélange composé de particules abrasives et de peintures au plomb présentes sur les sols, ou le confinement nécessaire en cas d'utilisation de HP,
- La mise en place de mesures d'air,
- Un nettoyage complet à l'aspiration THE des sols sera également réalisé en fin de chantier après retrait du confinement présent.

3.6. Caractérisation des éléments bois

La masse volumique du bois a été déterminé sur chacun des trois prélèvements B1, B2 et B3 suivant la norme NF EN 384+A1 de novembre 2018.

Il a été réalisé plusieurs mesures sur chaque prélèvement. Les résultats de ces mesures sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Réf.	N°	Masse volumique sèche (kg/m ³)	Masse volumique humide (kg/m ³)
B1	1	495	520
	2	567	592
	3	603	629
	4	567	598
	5	567	612
	6	590	614
B2	1	595	597
	2	530	593
	3	580	625
B3	1	623	654
	2	600	611
	3	603	604

Remarque : Aucune analyse de polluants n'a été réalisé sur les bois. Il est important de noter que les bois traités peuvent également contenir des polluants tels que de l'arsenic ou du chrome par exemple.

3.7. Caractérisation des aciers

Les essais ont été réalisés sur les échantillons A1 et A2 correspondant aux tirants des briquets d'ancrage.



Echantillon A1 - Câble extérieur



Echantillon A2 - Câble intérieur

3.7.1. Essais mécaniques

❖ **Essais de choc Charpy :**

Des éprouvettes de résilience Charpy KCV ont été usinées à partir des prélèvements réalisés sur les tirants suivant les prescriptions de la norme NF EN ISO 148-1.

Les essais ont été réalisés à la température ambiante (+20°C), à 0°C et à -20°C, selon la norme NF EN ISO 148-1.

Echantillon	Dimensions section cassée	T(°C)	KV2 (J)	Moyenne (J)
A1	8 x 10	21,2	4,3 - 6,1 - 5,4 3 éprouvettes rompues	5,3
	8 x 10	0	3,0 - 5,0 - 4,4 3 éprouvettes rompues	4,1
	8 x 10	-20	4,6 - 2,3 - 2,9 3 éprouvettes rompues	3,3
A2	8 x 10	21,4	9,2 - 5,0 - 5,4 3 éprouvettes rompues	6,5
	8 x 10	0	3,3 - 4,2 - 3,5 3 éprouvettes rompues	3,7
	8 x 10	-20	3,3 - 2,8 - 2,5 3 éprouvettes rompues	2,9

Les valeurs de résilience mesurées, tant à l'ambiante qu'à 0°C et -20°C, apparaissent extrêmement faibles. On notera, à titre de comparaison, que la valeur de résilience minimale garantie par la norme EN 10025 pour un acier est de 27J à la température d'épreuve.

❖ **Mesures de dureté :**

Des mesures de dureté Vickers HV10 ont été réalisées sur des coupes prélevées sur les échantillons des tirants, suivant la norme NF EN ISO 6507-1.

Echantillon	Mesure n°1	Mesure n°2	Mesure n°3	Moyenne mesures HV10	Température d'essai (°C)
A1	165	176	170	170	22,1
A2	163	180	164	169	23,0

Les duretés moyennes sont, pour A1 et A2, respectivement égales à 170 et 169 unités Vickers, ce qui correspond approximativement à une résistance à la rupture de 545 MPa selon la norme NF EN 18265.

3.7.2. Examens micrographiques

❖ **Analyse de la propreté inclusionnaire :**

L'évaluation des inclusions non métalliques a été effectuée par comparaison aux images- types de la norme ISO 4967 (2013) à un grossissement de 100.

Les inclusions sont divisées en cinq groupes :

- Groupe A : type sulfure
- Groupe B : type aluminat
- Groupe C : type silicate
- Groupe D : type oxyde globulaire
- Groupe DS : type globulaire unique

La recherche des inclusions non métalliques a été effectuée sur toute la surface polie de 20 x 10 mm dans le sens long. La surface observée se trouve à l'axe du briquet d'ancrage. Le polissage a été réalisé avec des papiers abrasifs de grades P120 à P2400. Un polissage de finition a ensuite été réalisé sur feutres neufs avec des pâtes diamantées de granulométrie 3 µm et 1 µm. L'échantillon a été examiné sans attaque métallographique.

Les résultats sont donnés selon la méthode A, c'est-à-dire que pour 20 champs observés, pour chaque type d'inclusions, le nombre indicatif du champ correspond au champ défini par le nombre d'inclusions le plus défavorable.

Echantillon A1	A 1e - B 1e - C 1e - D 1,5e - DS 0,5
Echantillon A2	A 2e - B 1,5e - C 1e - D 1

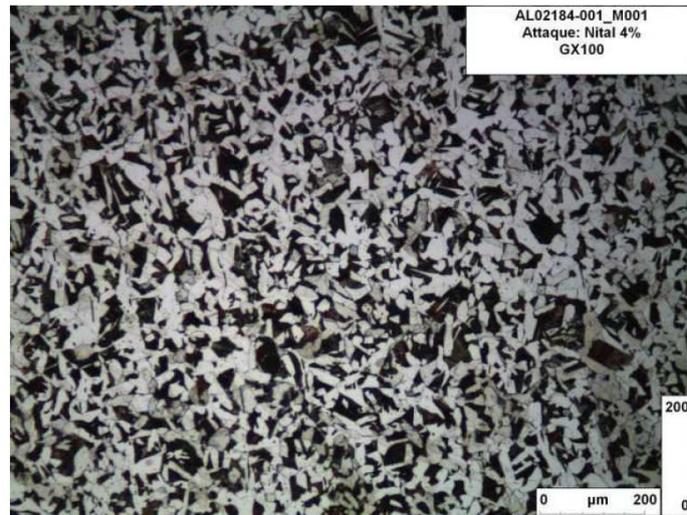
❖ **Détermination de l'indice de grain :**

L'indice de grain a été déterminé selon la norme NF EN ISO 643.

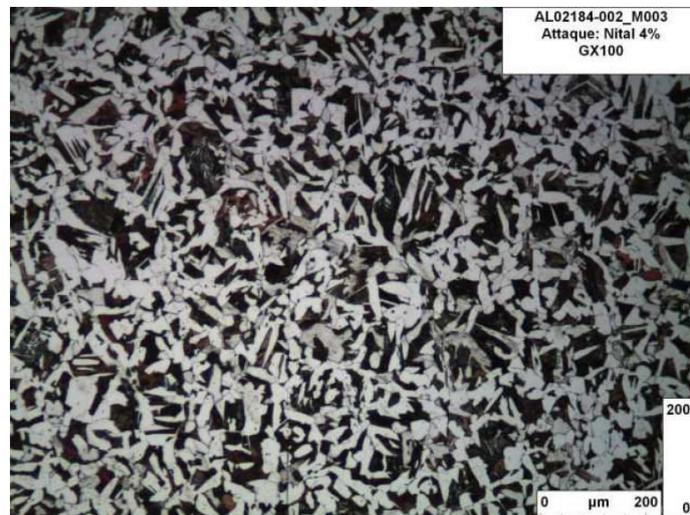
L'échantillon a été enrobé dans une résine époxy transparente qui polymérise à froid. Un polissage a été réalisé avec des papiers abrasifs de grades P120 à P2400. Un polissage de finition a ensuite été réalisé avec des pâtes diamantées de granulométrie 3 µm et 1 µm.

Les observations ont été réalisées après une attaque avec le réactif Nital 4%.

Echantillons	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Moyenne
A1	6,0	6,0	6,0	6,0
A2	6,0	6,5	6,0	6,2



Coupe micrographique - A1



Coupe micrographique - A2

Les examens métallographiques ont mis en évidence des structures de type ferrite-perlite à grains grossiers. Le métal apparaît brut de forge et n'a pas fait l'objet d'un traitement thermique de normalisation.

3.7.3. Analyses chimiques

Éléments	Teneurs (% massique)	
	A1	A2
Carbone	0,32	0,31
Silicium	0,006	0,005
Manganèse	0,74	0,73
Soufre	0,026	0,025
Phosphore	0,050	0,046
Nickel	0,044	0,043
Chrome	0,025	0,024
Molybdène	<0,005	<0,005
Cuivre	0,016	0,015
Titane	<0,005	<0,005
Cobalt	0,013	0,013
Vanadium	<0,005	<0,005
Aluminium	0,008	0,005
Carbone équivalent	0,45	0,44

Les compositions chimiques correspondent à celles d'un acier au carbone. On notera une valeur relativement élevée de la teneur en carbone, susceptible de diminuer la résilience du métal.

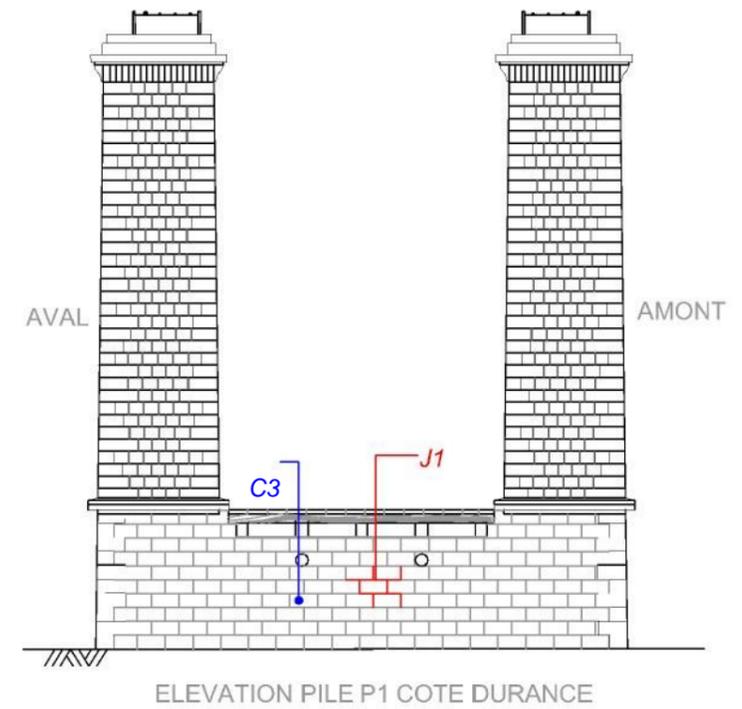
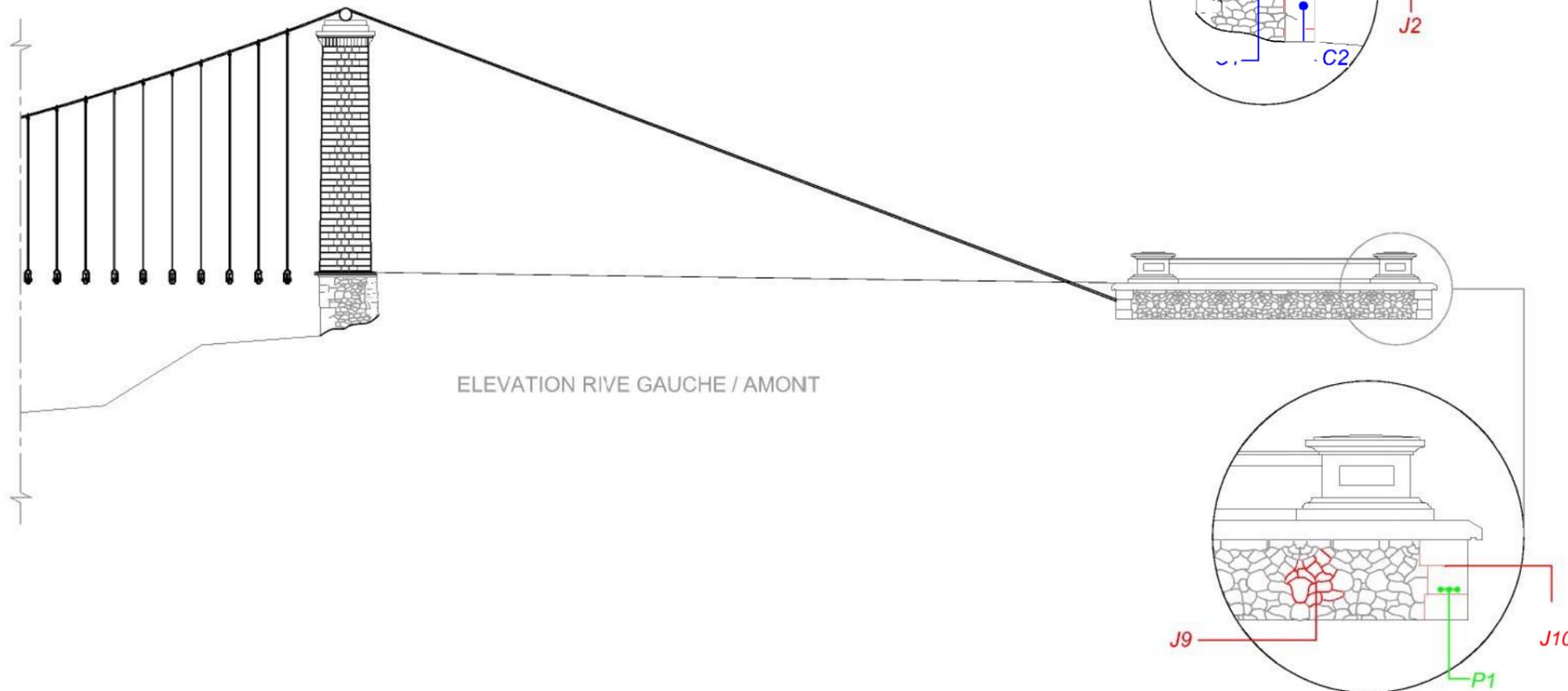
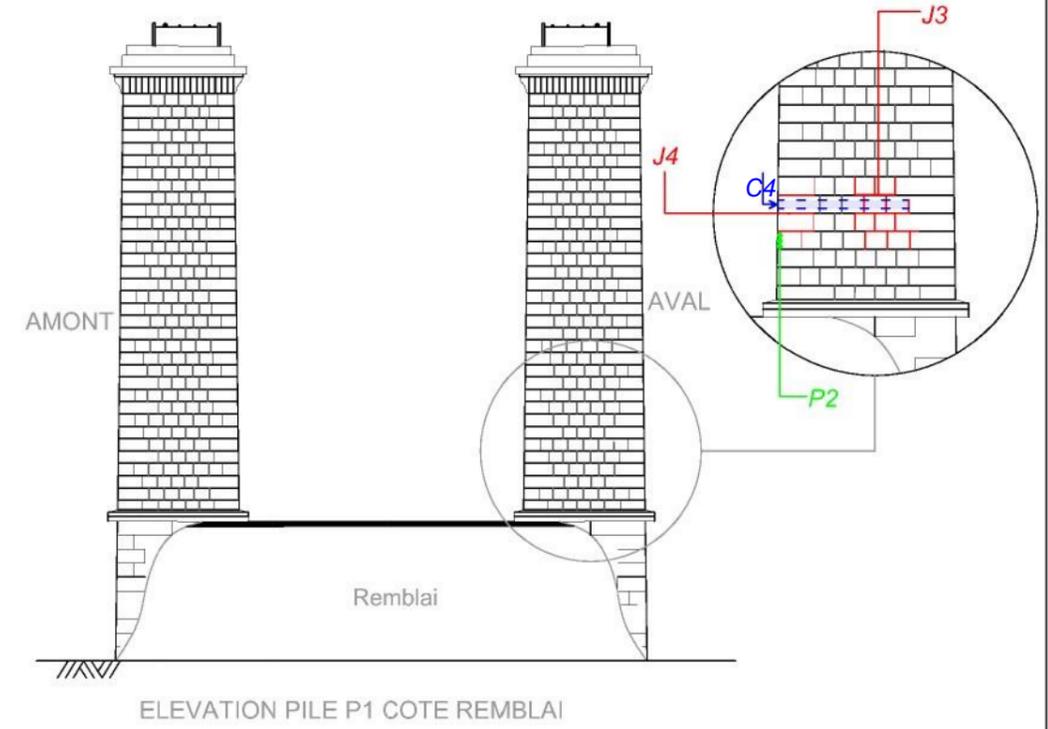
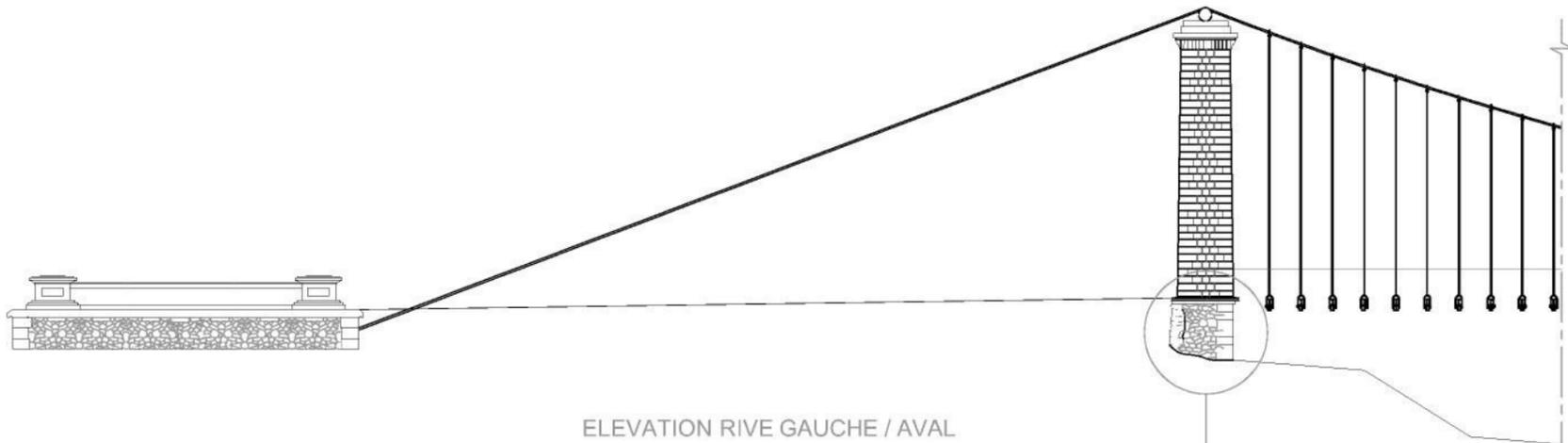
3.7.4. Interprétation des résultats

La résilience apparaît médiocre à la température ambiante et, a fortiori à basse température. L'origine de ce mauvais comportement réside dans la structure métallurgique n'ayant pas subi de traitement de normalisation et présentant un indice de grain très moyen, ce qui a tendance à fragiliser l'acier, et ce, malgré des valeurs de dureté satisfaisantes (absence d'éléments durs et fragiles dans la structure). Il s'agit en effet d'acier brut de forge, n'ayant pas subi de recuit.

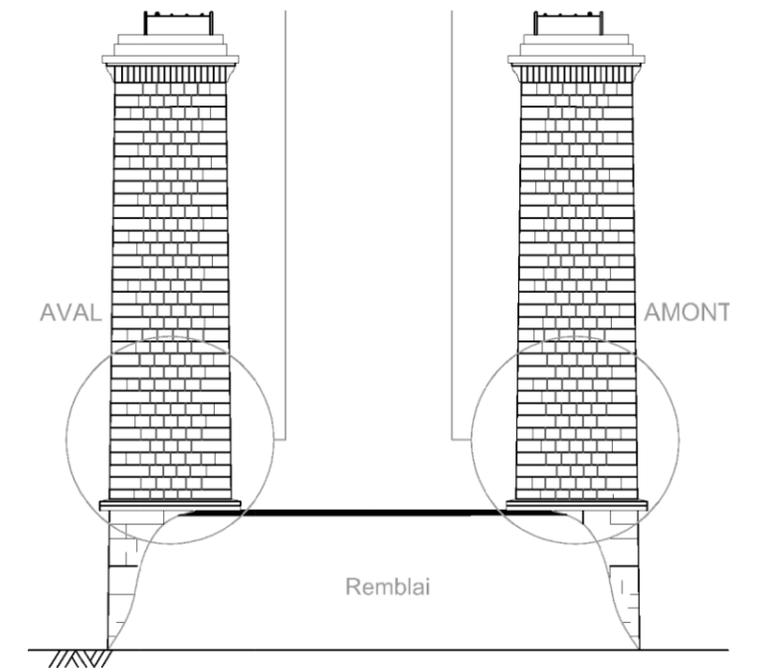
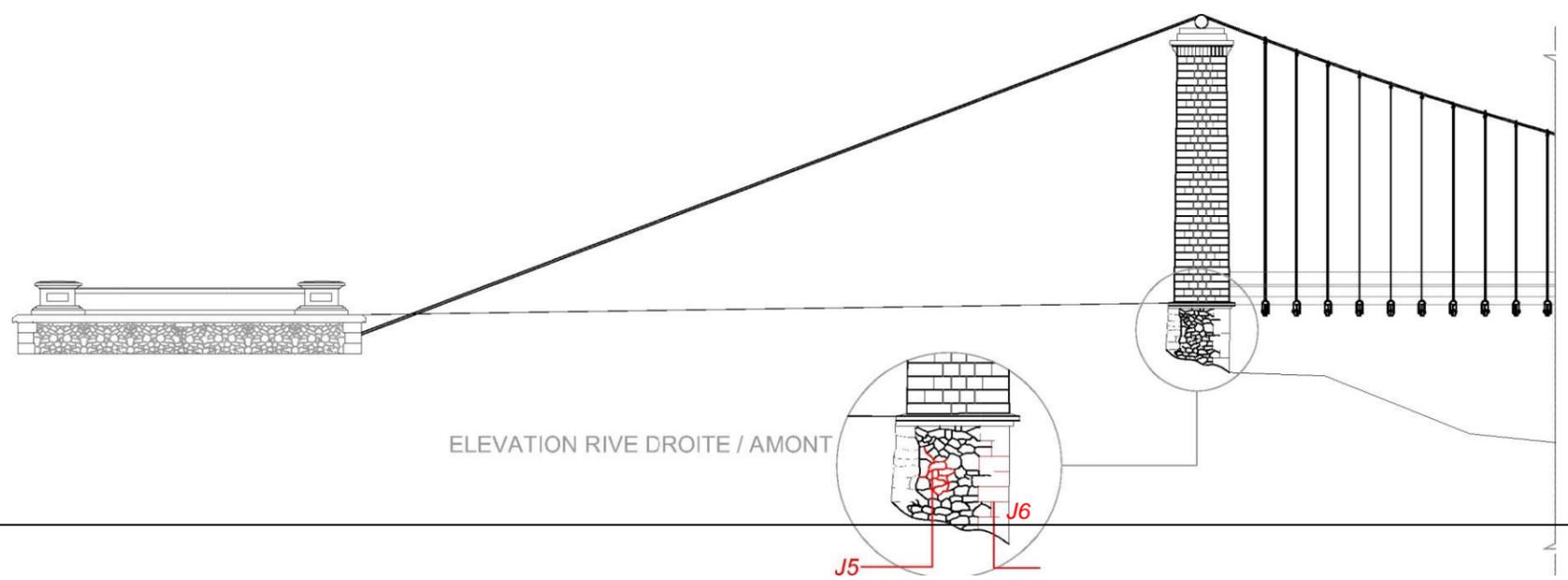
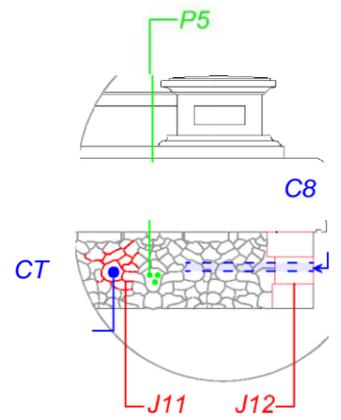
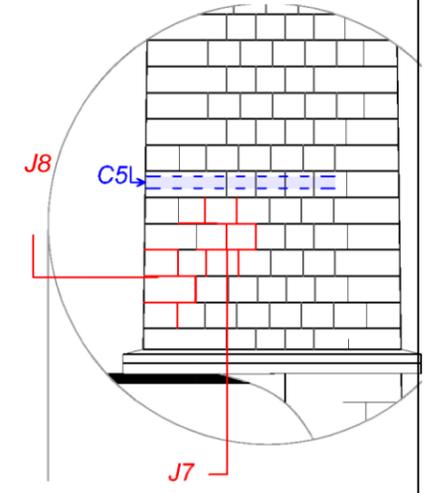
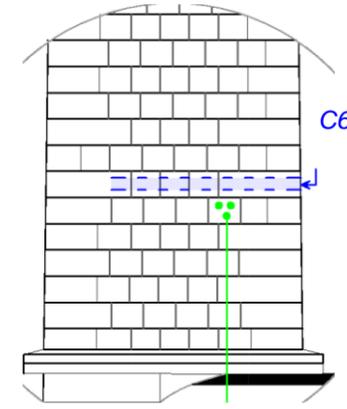
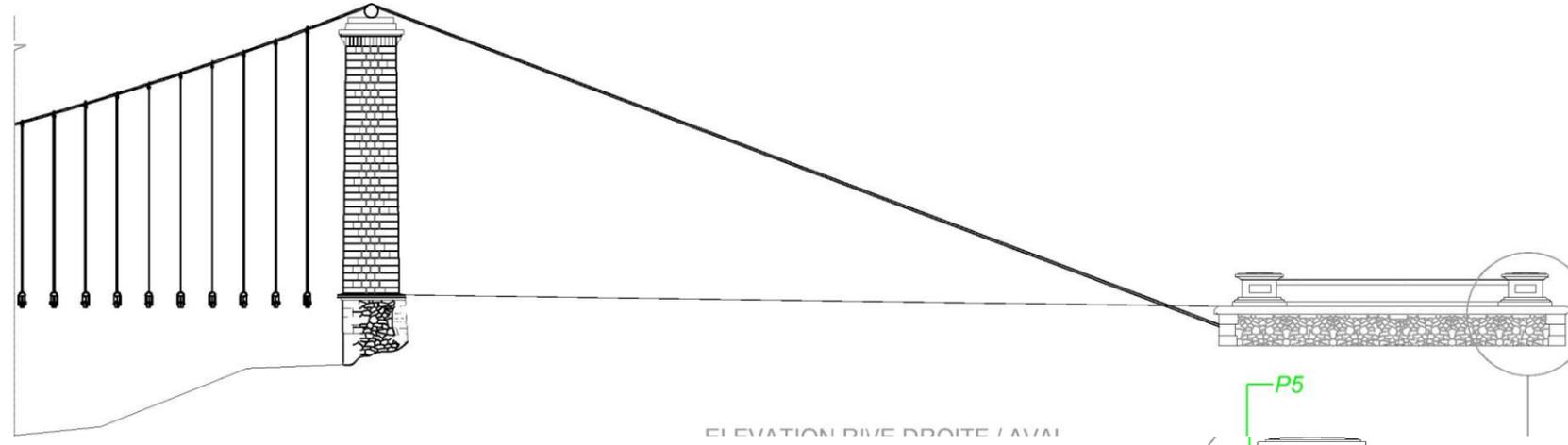
Les tirants d'ancrage apparaissent donc particulièrement sensibles à une rupture de type fragile.

ANNEXE 1 – PLANS D'IMPLANTATION

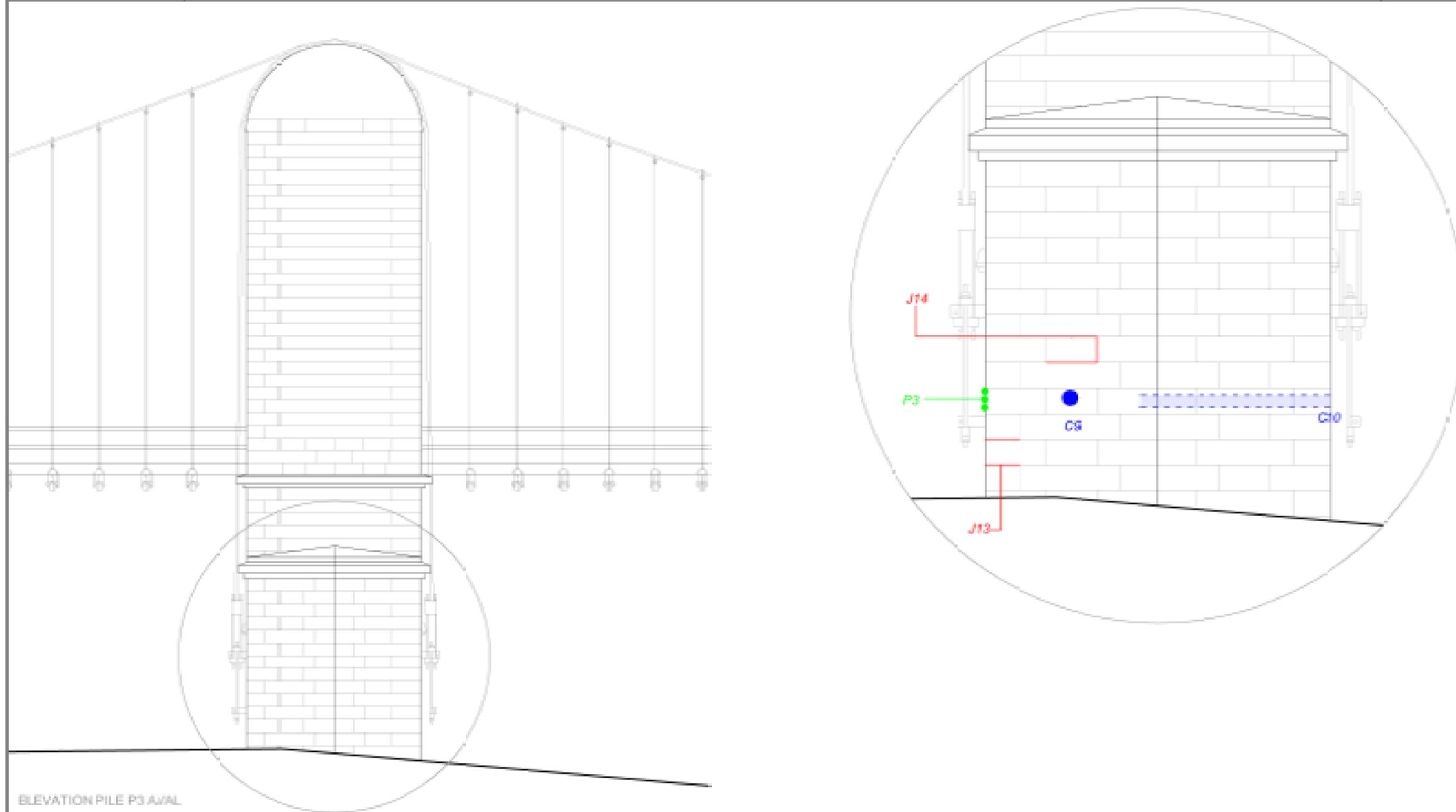
PRELEVEMENT PILE P1 ET MASSIFS D'ANCRAGE RIVE GAUCHE



PRELEVEMENTS PILE P4 ET MASSIFS D'ANCRAGE RIVE DROITE



PRELEVEMENTS PILE P3



ELEVATION PILE P3 AVAL

ANNEXE 2 : DETAIL DES CAROTTAGES

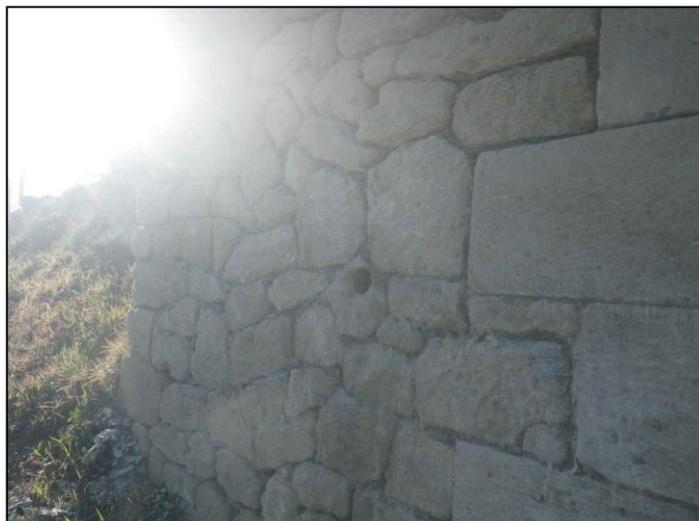
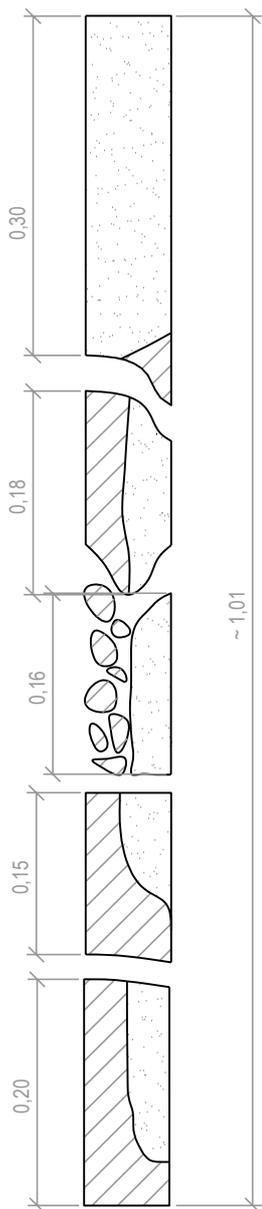
N° Dossier:
CAI3.I.0849-10

Dessinateur:
R. BRESSON

Indice:
Annexe:

Chargé d'affaire:
P. MARAIS

CAROTTAGE C1



Légende :

-  Pierre de parement : pierre de taille
-  Remplissage (mortier + granulats alluvionnaires roulés)
-  Mortier Pierre

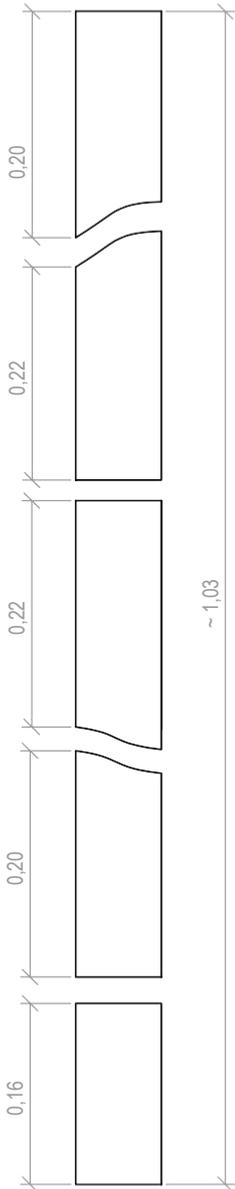
N° Dossier:
CAI3.I.0849-10

Dessinateur:
R. BRESSON

Indice:
Annexe:

Chargé d'affaire:
P. MARAIS

CAROTTAGE C2



Légende :



Pierre de parement : pierre de taille

Remplissage (mortier + granulats alluvionnaires roulés)

Mortier Pierre

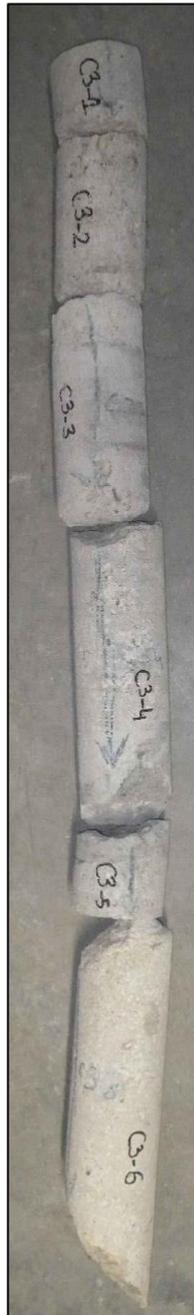
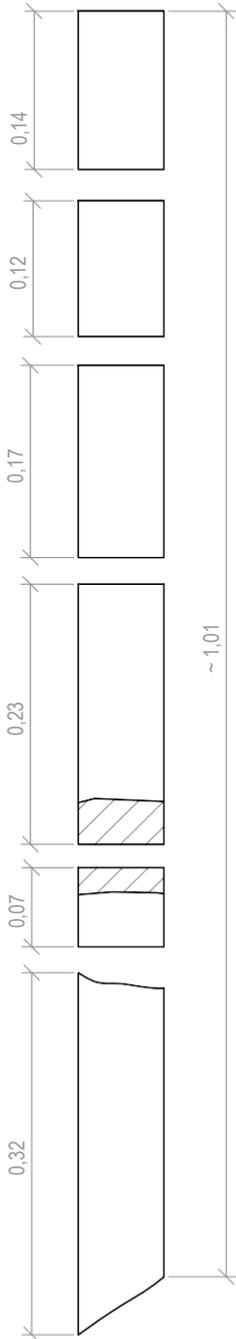
N° Dossier:
CAI3.I.0849-10

Dessinateur:
R. BRESSON

Indice:
Annexe:

Chargé d'affaire:
P. MARAIS

CAROTTAGE C3



Légende :

-  Pierre de parement : pierre de taille
-  Remplissage (mortier + granulats alluvionnaires roulés)
-  Mortier Pierre

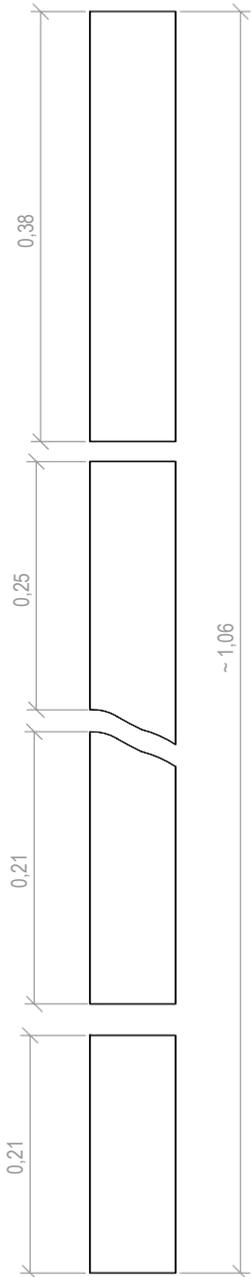
N° Dossier:
CAI3.I.0849-10

Dessinateur:
R. BRESSON

Indice:
Annexe:

Chargé d'affaire:
P. MARAIS

CAROTTAGE C4



Légende :



Pierre de parement : pierre de taille

Remplissage (mortier + granulats alluvionnaires roulés)

Mortier Pierre



Client:
CONSEIL DEPARTEMENTAL 13

Référence / lieu:
PONT DE MALLEMORT

Date:
21/02/2019

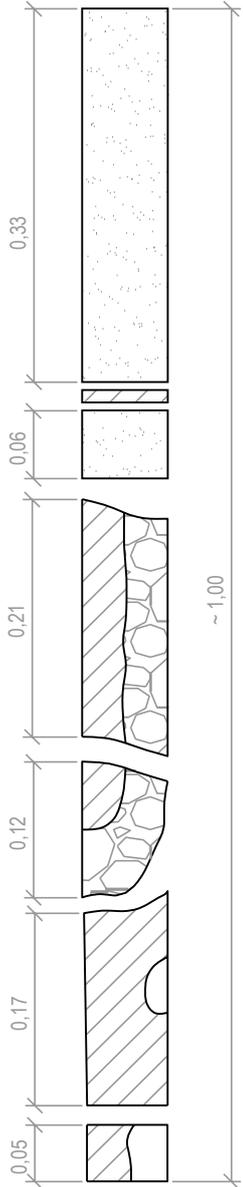
N° Dossier:
CAI3.I.0849-10

Dessinateur:
R. BRESSON

Indice:
Annexe:

Chargé d'affaire:
P. MARAIS

CAROTTAGE C5



Légende :

-  Pierre de parement : pierre de taille
-  Remplissage (mortier + granulats alluvionnaires roulés)
-  Mortier Pierre



Client:
CONSEIL DEPARTEMENTAL 13

Référence / lieu:
PONT DE MALLEMORT

Date:
21/02/2019

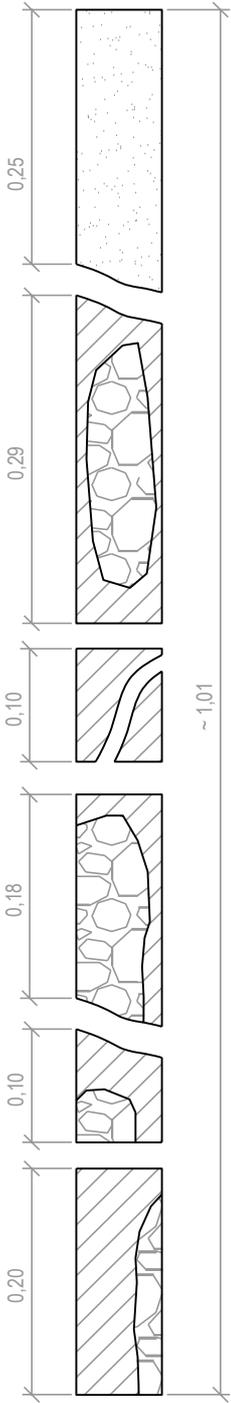
N° Dossier:
CAI3.I.0849-10

Dessinateur:
R. BRESSON

Indice:
Annexe:

Chargé d'affaire:
P. MARAIS

CAROTTAGE C6



Légende :

-  Mortier Pierre
-  Remplissage (mortier + granulats alluvionnaires roulés)
-  Pierre de parement : pierre de taille



Client:
CONSEIL DEPARTEMENTAL 13

Référence / lieu:
PONT DE MALLEMORT

Date:
21/02/2019

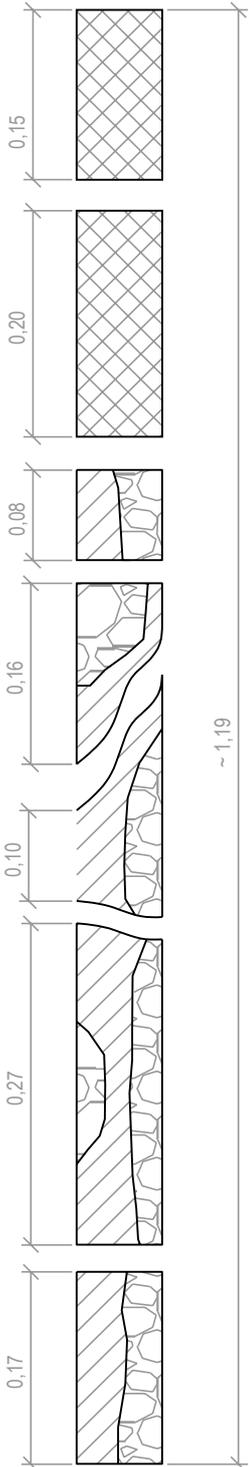
N° Dossier:
CAI3.I.0849-10

Dessinateur:
R. BRESSON

Indice:
Annexe:

Chargé d'affaire:
P. MARAIS

CAROTTAGE C7



Légende :

-  Mortier Pierre
-  Pierre de parement : pierre de taille
-  Remplissage (mortier + granulats alluvionnaires roulés)
-  Mortier Pierre



Client:
CONSEIL DEPARTEMENTAL 13

Référence / lieu:
PONT DE MALLEMORT

Date:
21/02/2019

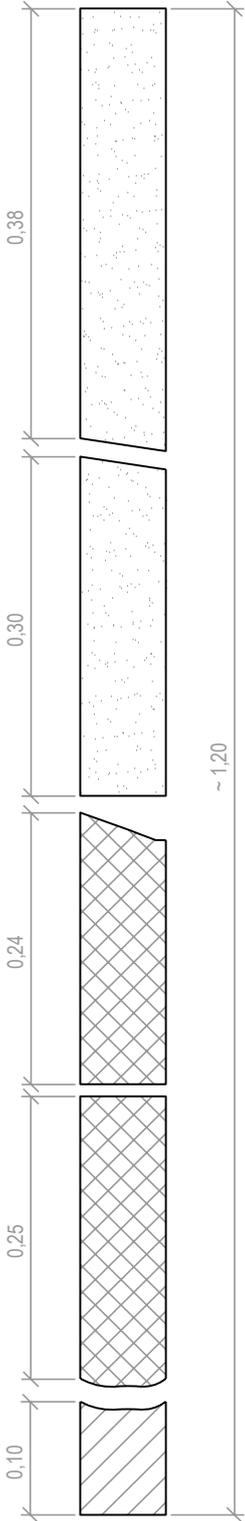
N° Dossier:
CAI3.I.0849-10

Dessinateur:
R. BRESSON

Indice:
Annexe:

Chargé d'affaire:
P. MARAIS

CAROTTAGE C8



Légende :

-  Pierre de parement : pierre de taille
-  Remplissage (mortier + granulats alluvionnaires roulés)
-  Mortier Pierre



Client:
CONSEIL DEPARTEMENTAL 13

Référence / lieu:
PONT DE MALLEMORT

Date:
21/02/2019

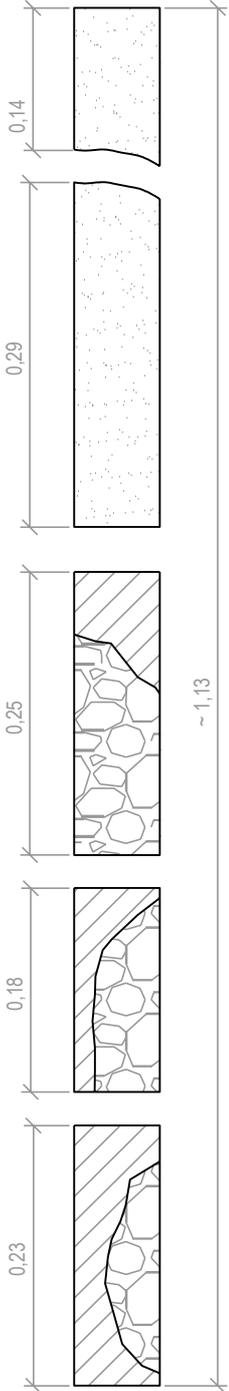
N° Dossier:
CAI3.I.0849-10

Dessinateur:
R. BRESSON

Indice:
Annexe:

Chargé d'affaire:
P. MARAIS

CAROTTAGE C9



Légende :

-  Pierre de parement : pierre de taille
-  Remplissage (mortier + granulats alluvionnaires roulés)
-  Mortier Pierre



Client:
CONSEIL DEPARTEMENTAL 13

Référence / lieu:
PONT DE MALLEMORT

Date:
21/02/2019

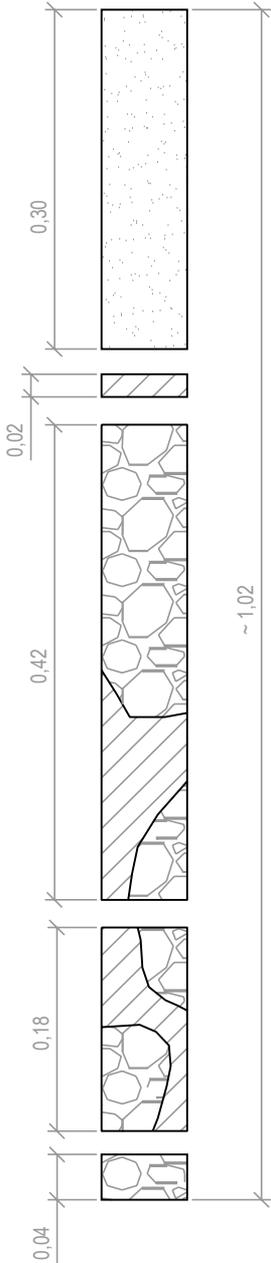
N° Dossier:
CAI3.I.0849-10

Dessinateur:
R. BRESSON

Indice:
Annexe:

Chargé d'affaire:
P. MARAIS

CAROTTAGE C10



Légende :

-  Pierre de parement : pierre de taille
-  Remplissage (mortier + granulats alluvionnaires roulés)
-  Mortier Pierre

ANNEXE 3 : PV DES ESSAIS SUR PIERRES NATURELLES

RAPPORT D'ESSAI CAI5.J.1042.01

Détermination de la résistance à la compression

Norme NF EN 12504-1

Affaire : PONT DE MALLEMORT	Date de fin d'essai : 18/04/19
Client : 312 Adresse : Les Milles	Technicien : T.Pighiera
1030 rue JRGG de la Lauzière 13290 AIX EN PROVENCE	N° Échantillon : 286 à 294
	Dossier : CAI5.J.1042

Identification de l'échantillon :

Nombre & type de l'éprouvette :	27	Carotte(s) de béton	Provenance : PONT DE MALLEMORT
---------------------------------	----	---------------------	--------------------------------

Nc : Non communiquée

N° d'enregistrement	Référence	Description	Diamètre (mm)	Section (mm ²)	Hauteur (mm)	Elancement (H/D)	Masse (g)	Volume (mm ³)	Masse volumique géométrique (Kg/m ³)	Force de rupture (kN)	Contrainte (MPa)
286	C2-2		74.0	4302	74.0	1.0	604.3	318434	1898	76.7	17.8
287	C2-1P		74.1	4307	73.5	1.0	609.9	316410	1928	71.8	16.7
288	C2-2P		74.0	4303	72.2	1.0	586.5	310559	1889	55.8	13.0
289	C2-3P		74.1	4312	73.4	1.0	609.7	316406	1927	74.7	17.3
290	C2-5P		74.0	4304	73.9	1.0	612.7	318090	1926	78.1	18.1
291	C3-1		72.3	4100	71.9	1.0	603.6	294860	2047	106.5	26.0
292	C3-2		74.0	4301	72.6	1.0	627	312241	2008	107.4	25.0
293	C3-3		74.1	4316	72.7	1.0	669.9	313555	2136	168.7	39.1
294	C3-4		74.0	4302	72.2	1.0	635.1	310433	2046	141.6	32.9
295	C4-1		73.8	4275	72.1	1.0	559.8	308164	1817	68.5	16.0

Observations : Les compressions n'ont pas été faite sur les carottes n°296 C4-2 et n°312 C10-1 qui se sont fracturées pendant la découpe (voir photos page 8).

Aix en Provence, le 18/04/2019

Le Technicien

L'Ingénieur chargé d'affaires

T. Pighiera

RAPPORT D'ESSAI CAI5.J.1042.01

Détermination de la résistance à la compression

Norme NF EN 12504-1

<p>Affaire : PONT DE MALLEMORT</p> <p>Client : 312 Adresse : Les Milles 1030 rue JRGG de la Lauzière 13290 AIX EN PROVENCE</p>	<p>Date de fin d'essai : 18/04/19</p> <p>Technicien : T.Pighiera</p> <p>N° Échantillon : 296 à 314</p> <p>Dossier : CAI5.J.1042</p>
--	---

Identification de l'échantillon :

Nombre & type de l'éprouvette :	27 Carotte(s) de béton	Provenance : PONT DE MALLEMORT
---------------------------------	------------------------	--------------------------------

Nc : Non communiquée

N° d'enregistrement	Référence	Description	Diamètre (mm)	Section (mm ²)	Hauteur (mm)	Elancement (H/D)	Masse (g)	Volume (mm ³)	Masse volumique géométrique (Kg/m ³)	Force de rupture (kN)	Contrainte (MPa)
297	C4-3		74.1	4308	72.4	1.0	560.1	311843	1796	62.6	14.5
298	C5-1		74.2	4322	72.2	1.0	714.6	312033	2290	223.8	51.8
299	C5-2		74.2	4318	73.7	1.0	720.3	318301	2263	169.9	39.3
300	C6-1		74.2	4325	73.7	1.0	632.1	318687	1983	99.5	23.0
301	C8-1R	roche compacte grise	72.4	4116	73.0	1.0	756.6	300448	2518	375.2	91.2
302	C8-2R	roche compacte grise	72.2	4095	72.9	1.0	775.3	298342	2599	448.6	109.5
303	C8-1P		72.5	4123	72.8	1.0	611	300081	2036	92.3	22.4
304	C8-2P		72.8	4167	67.0	0.9	563.2	279026	2018	118.4	28.4
305	C8-3P		72.6	4135	71.9	1.0	614.7	297395	2067	112.4	27.2
306	C8-4P		72.0	4066	74.0	1.0	642.2	300873	2134	146.9	36.1

Observations : Les compressions n'ont pas été faite sur les carottes n°296 C4-2 et n°312 C10-1 qui se sont fracturées pendant la découpe (voir photos page 8).

Aix en Provence, le 18/04/2019

Le Technicien

L'Ingénieur chargé d'affaires

T. Pighiera

RAPPORT D'ESSAI CAI5.J.1042.01

Détermination de la résistance à la compression

Norme NF EN 12504-1

Affaire : PONT DE MALLEMORT	Date de fin d'essai : 18/04/19
Client : 312 Adresse : Les Milles	Technicien : T.Pighiera
1030 rue JRGG de la Lauzière 13290 AIX EN PROVENCE	N° Échantillon : 296 à 314
	Dossier : CAI5.J.1042

Identification de l'échantillon :

Nombre & type de l'éprouvette : 27 Carotte(s) de béton	Provenance : PONT DE MALLEMORT
--	--------------------------------

Nc : Non communiquée

N° d'enregistrement	Référence	Description	Diamètre (mm)	Section (mm ²)	Hauteur (mm)	Elancement (H/D)	Masse (g)	Volume (mm ³)	Masse volumique géométrique (Kg/m ³)	Force de rupture (kN)	Contrainte (MPa)
307	C8-5P		71.8	4053	73.3	1.0	641.4	296995	2160	146.9	36.2
308	C9-1	présence d'une fissure	74.7	4383	72.5	1.0	591.8	317738	1863	42.2	9.6
309	C9-2		74.3	4340	72.1	1.0	596.1	313120	1904	59.1	13.6
310	C9-3		74.1	4314	72.1	1.0	597	311099	1919	62	14.4
311	C9-4	présence d'une fissure	74.5	4353	71.9	1.0	579.8	312785	1854	36.8	8.5
313	C10-2		74.4	4351	72.5	1.0	608.5	315619	1928	80.2	18.4
314	C10-3		74.5	4354	72.3	1.0	613.8	314785	1950	85.5	19.6

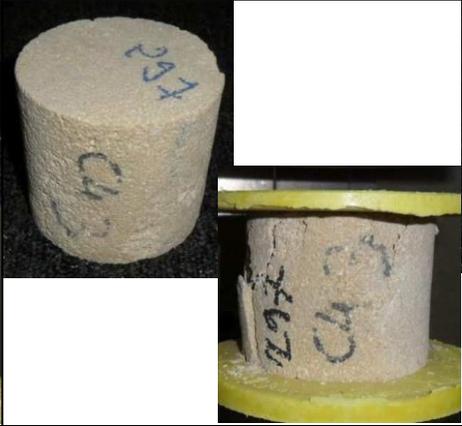
Observations : Les compressions n'ont pas été faite sur les carottes n°296 C4-2 et n°312 C10-1 qui se sont fracturées pendant la découpe (voir photos page 8).

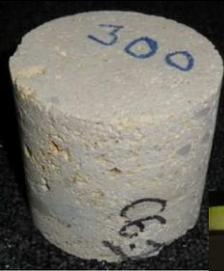
Aix en Provence, le 18/04/2019

Le Technicien
T. Pighiera

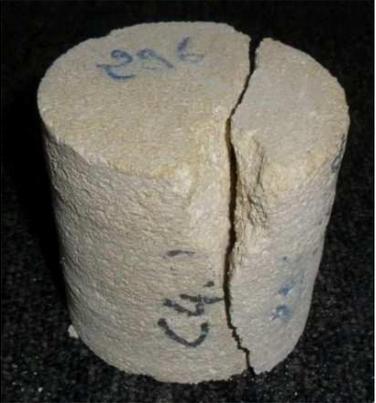
L'Ingénieur chargé d'affaires

Référence	286	287	288
Photographie			
Référence	296	312	291
Photographie			

Référence	292	293	294
Photographie			
Référence	296	312	298
Photographie			

Référence	299	300	301
Photographie	 	 	 
Référence	296	312	304
Photographie	 	 	 

Référence	305	306	307
Photographie			
Référence	296	312	310
Photographie			

Référence	311	313	314
Photographie			
Référence	296	312	
Photographie			

Masse volumique et porosité

Pierres de parement		
Réf.	Masse volumique (kg/m ³)	Porosité (%)
C2-2	1936	27.64
C2-1P	1972	26.27
C2-2P	1947	27.34
C2-3P	1974	26.18
C2-5P	1986	25.67
C8-1P	2078	21.75
C8-2P	2088	21.77
C8-3P	2093	21.4
C8-4P	2145	19.39
C8-5P	2149	19.44
Moyenne	2037	23.69

C3-1	2080	22.28
C3-2	2049	23.37
C3-3	2174	19.19
C3-4	2069	23.09
C4-1	1858	29.99
C4-2	1863	30.09
C4-3	1905	31.85
C10-1	1916	28.41
C10-2	1981	26.03
C10-3	2015	24.79
Moyenne	1991	25.91

C5-1	2340	11.01
C5-2	2301	12.14
C6-1	2022	22.62
C9-1	1982	25.59
C9-2	1981	25.65
C9-3	2001	24.78
C9-4	1970	26.3
Moyenne	2085	21.16

Matériaux de remplissage		
Réf.	Masse volumique (kg/m ³)	Porosité (%)
C1-1	1878	29.9
C1-2	1892	28.93
C1-3	1933	27.3
C1-4	1924	27.51
C1-5	1943	27.23
Moyenne	1914	28.17

C5-1	2613	2.58
------	------	------

C6-1	2240	15.25
C6-2	2514	5.64
C6-3	2492	6.35
C6-4	2607	1.44
C6-5	2631	0.49
C6-7	1858	28.75
Moyenne	2390	9.65

C7-1	1881	27.08
C7-2	2491	7.61
C7-3	2524	6.4
C7-4	2357	11.86
C7-5	1846	30.72
C7-6	2095	20.68
Moyenne	2199	17.39

C9-1	1818	31.51
C9-2	1809	31.95
C9-3	2249	16.17
C9-4	2641	2.23
C9-5	2601	3.59
C9-6	2542	5.05
Moyenne	2277	15.08

C10-1	2621	2.88
C10-2	2572	4.49
C10-3	2430	9.45
C10-4	2079	21.84
C10-5	2185	17.94
C10-6	2076	21.67
Moyenne	2327	13.05

C8-1R	2609	2.86
C8-2R	2600	3.05
Moyenne	2605	2.96

XII.8. ANNEXE VII : MEMOIRE EN REPONSE

**Mémoire en réponse – Demande de pièces complémentaires au dossier d'autorisation
environnementale n°010000612 du 02/11/2021****Objet : Demande d'Autorisation environnementale pour la réhabilitation du pont suspendu de
Mallemort (13) - Mérindol (84)**

La demande de compléments originale est reproduite en fin de ce document.

Concernant le périmètre Natura 2000, voici les observations qui ont pu être faites :

- Les aires d'étude ne sont pas clairement définies dans le dossier. Seule la figure 12 présente l'aire d'étude et l'aire d'étude élargie, sans qu'aucun argument ne soit fourni pour expliciter leur définition.

Les aires d'études concernant le périmètre Natura2000 sont définies dans la 'pièce D–Volet Natura 2000' en page 8. L'aire d'étude a été proposée et acceptée lors de la réunion de cadrage de septembre 2018 (cf. CR réunion du 12/09/2018 page 108 du dossier CNPN dans la pièce E).

Les arguments suivants pour expliciter leur définition sont intégrés au dossier (chapitre II.2).

L'aire d'étude inclut le pont à réhabiliter et la périphérie immédiate incluant les accès à créer, zones de stockage et base vie. Cette démarche permet d'aborder avec rigueur les peuplements au sein de la zone d'emprise mais également aux abords immédiats. Certaines espèces en effet ont une partie de leur cycle biologique qui se déroule dans des biotopes différents. Il convient donc d'évaluer aussi ces connexions et les axes de déplacement empruntés pour des mouvements locaux mais aussi plus largement à l'échelle de quelques dizaines de mètres autour du site.

L'analyse des sensibilités nécessite donc une prise en compte à deux échelles de réflexion :

- la zone d'étude première qui correspond à la surface des aménagements projetés (phase travaux incluse) et leurs abords immédiats ;
- l'aire d'influence élargie qui inclut les espaces de fonctionnalités, déplacements... applicables à des espèces à large rayon d'action (oiseaux, chiroptères, poissons) soit plusieurs dizaines de mètres en amont et en aval de l'ouvrage.

Enfin, une pêche électrique a été effectuée par la fédération de pêche et a débuté sous le pont suspendu de Mallemort sur environ 150m vers l'amont et 3m de large.

- Les prospections ont été réalisées sur 2 années, essentiellement à la fin du printemps et au début de l'été. Les inventaires réalisés sur les chiroptères et l'avifaune sont insuffisants.

Dans le chapitre II.2 il est précisé que 3 passages spécifiques ont été consacrés aux inventaires avifaunistiques, en juin 2019, avril et juillet 2020. Cela correspond aux périodes optimales d'observation des enjeux avifaunistiques pressentis d'après le recueil de données bibliographiques et les connaissances acquises depuis de nombreuses années par Naturalia dans ce secteur de la Durance (notamment au niveau de la carrière Lafarge, située en rive gauche en aval, à proximité immédiate du pont suspendu).

Concernant les Chiroptères, le protocole standard en vigueur en région PACA a été appliqué : à savoir des écoutes automatisées sur 3 nuits au cours des 3 saisons d'activité des chiroptères. Les 3 nuits mentionnées dans le tableau correspondent aux dates de pose des enregistreurs.

- L'enjeu intrinsèque de conservation relatif aux chiroptères serait à revoir, en fonction notamment des niveaux d'enjeu attribués aux espèces contactées dans le plan régional d'action chiroptères. Dans le dossier, les niveaux d'enjeux semblent sous-évalués pour le Petit Murin, le Minioptère de Schreibers, le Murin à oreilles échancrées, le Petit et le Grand Rhinolophe.

Pour information, il n'y a malheureusement pas de liste rouge régionale des chiroptères pour la région PACA.

Les différents niveaux présentés dans le PRAC PACA 2018-2026 correspondent à des niveaux d'enjeu de conservation, issus de l'atlas des mammifères de 2016. Ils oscillent entre modéré, fort ou très fort. Il n'y a par exemple pas de niveau faible. Étant donné que pour les autres groupes faunistiques les niveaux d'enjeu régionaux oscillent entre faible, modéré, assez fort, fort et très fort, par souci de cohérence, ces classes ont également été appliqués aux chiroptères pour définir un enjeu régional par espèce, puis un niveau d'enjeu local selon le statut de l'espèce au sein de la zone d'étude. Nous maintenons cette méthodologie homogène pour l'ensemble des groupes taxonomiques étudiés et les niveaux d'enjeu régionaux et locaux présentés dans le dossier de dérogation espèces protégées à savoir :

Taxon	Niveau régional	Commentaires	Niveau d'enjeu local
Petit murin <i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857)	Fort	Avéré en chasse et transit uniquement. Aucune possibilité de gîte	Assez fort
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)	Fort	Avéré en chasse et transit uniquement. Aucune possibilité de gîte	Assez fort
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy, 1806)	Assez fort	Avéré en chasse et transit uniquement. Aucune possibilité de gîte	Modéré
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Assez fort	Avéré en chasse et transit uniquement. Aucune possibilité de gîte	Assez fort
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Assez fort	Avéré en chasse et transit uniquement. Aucune possibilité de gîte	Assez fort
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Modéré	Avéré en chasse et transit. Possibilité de gîte au niveau des arbres à cavités	Modéré
Cortège de chiroptères communs et peu communs <i>Pipistrellus pipistrellus</i> / <i>Kuhlii</i> / <i>pygmaeus</i> , <i>Myotis Daubentonii</i> , <i>Hypsugo savi</i> , <i>Tadarida teniotis</i> , <i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Plecotus austriacus</i>	Faible et Modéré	Avéré en chasse et transit. Possibilité de gîte au niveau des arbres à cavités voire de manière anecdotique au niveau des maçonneries des piles actuelles de l'ouvrage en question.	Faible

Même si le dossier précise qu'il y a de faibles chances que des gîtes à chiroptères soient présents dans le pont, les résultats d'expertise pour les chiroptères ne présentent qu'une liste d'espèces contactées et fait l'impasse sur l'activité enregistrée (nombre de contact / heure) permettant de caractériser l'activité.

Le tableau 19 du volet Natura 2000 a été amendé en précisant l'activité enregistrée (effectifs et statut des espèces sur l'aire d'étude).

Il est donc nécessaire de revoir la qualification des impacts en fonction de ces remarques.

Le tableau 19 a été revu en intégrant l'enjeu local.

L'étude des évaluations des effets cumulés est absente du dossier ; ce point est à compléter.

L'évaluation des effets cumulés se trouve au chapitre VIII.3 du volet Natura 2000.

Concernant les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts :

La nécessité de mener les travaux en phase d'étiage de la rivière se comprend aisément, mais dans ce cadre, la séquence ERC proposée doit être solide et aboutie.

La mesure E1 « Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques » qui semble être une mesure de réduction des impacts, plutôt qu'une mesure d'évitement, est à revoir. La période prévisionnelle de travaux se situant au coeur de la période de reproduction de la faune et de la flore, des impacts plus ou moins importants sont prévisibles.

C'est pourquoi une adaptation à la phénologie des travaux est nécessaire. Le calendrier des travaux devra éviter les périodes de forte sensibilité, c'est à dire ne pas débuter avant août.

Il s'agit effectivement d'une mesure de réduction. Elle est intitulée R0 (ou R3.1a en référence au code THEMA) dans le dossier Natura 2000.

L'ensemble des périodes sensibles pour tous les groupes pris en compte ne peut être évité par le phasage des travaux, celui-ci étant d'ores et déjà particulièrement contraint (2 phases de travaux de 3 mois seulement pour intervenir en période d'étiage et assurer ainsi la sécurité durant le chantier).

- Concernant la flore, aucune espèce protégée n'a été mise en évidence. Pour les espèces patrimoniales identifiées, les impacts bruts sont jugés négligeables, aussi l'adaptation du calendrier de travaux n'apparaît pas nécessaire.
- Pour les amphibiens, le calendrier à lui seul ne permettrait pas d'éviter tout impact, c'est pourquoi une mesure de réduction spécifique est développée (R2).
- L'absence de travaux en hiver limitent grandement le risque de destruction d'individus pour les reptiles (excepté pour la Couleuvre helvétique qui bénéficie elle aussi des dispositions prises pour réduire les impacts des travaux sur la mare à amphibiens où elle se nourrit).
- Pour la plupart des oiseaux les impacts bruts sont jugés faibles notamment au regard de l'effet répulsif actuel du pont de Mallemort (les travaux en rive gauche se feront dans ce secteur). Seules les espèces nichant au sol sur les îsles sont concernées : Petit gravelot, Cochevis huppé, Sterne pierregarin. Une mesure de réduction spécifique est également énoncée (R2), sachant que seule la deuxième ponte éventuelle serait concernée par les travaux, qui évitent les premières pontes de ces espèces.
- Aucun gîte occupé ou particulièrement favorable aux chiroptères n'est concerné par les emprises du projet. Les travaux seront réalisés de jour, par conséquent aucune adaptation particulière du calendrier de travaux ne semble nécessaire pour ce groupe.

- Au regard des espèces piscicoles identifiées lors de la pêche électrique, les travaux sont effectués hors période de plus forte sensibilité. Toutefois, les espèces sont évidemment présentes toute l'année, à minima en transit. Une mesure spécifique tient également compte de ce fait (R8).

Les mesures de réduction prévues sont intéressantes mais non suffisantes pour éliminer les impacts bruts. Les impacts résiduels sont sous-estimés et à revoir pour la faune.

Les réponses sont apportées point par point ci-après.

La mesure R1 « balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles » est pertinente et efficace pour les habitats et la flore. Elle est par contre inefficace sur la faune présente dans les iscles. Le dérangement (passages répétés, bruits, etc...) des espèces ne peut être prévenu par la mise en place d'un balisage.

Par ailleurs, le balisage simple avec piquet et rubalise n'est pas toujours efficace du fait de sa faible résistance aux aléas climatiques. Il conviendrait de proposer un balisage plus solide.

La mesure R1 à elle seule ne permet pas de réduire significativement les impacts du projet sur l'avifaune nicheuses sur les iscles. Elle est à mettre en relation avec les mesures :

- R2 : Modalités particulières de gestion d'espèces aviaires nichant au sol,
- R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier,
- A1 : Accompagnement écologiques de chantier.

Notons par ailleurs que si les nids ou sites de reproduction identifiés sont hors emprises travaux mais situés à proximité, la mise en exclos sera vraisemblablement suffisante pour permettre le bon déroulement de la nidification et des travaux, le Cochevis huppé et le Petit Gravelot étant habitués à nicher à proximité immédiate des activités humaines (notamment en carrière).

De manière générale, le dossier sous-estime les impacts résiduels sur la faune (amphibiens, reptiles, avifaune chiroptères).

Les réponses sont apportées point par point ci-après.

L'impact sur les chiroptères semble minimisé, car les prospections sont réduites sur ce taxon. Il conviendra de définir l'enjeu précis, notamment en terme de gîte au niveau du pont et des arbres alentours.

Comme précisé ci-avant, le protocole standardisé d'écoutes sur 3x3 nuits a été appliqué. En plus de cela, les prospections ont consisté en une recherche de gîte favorable (ouvrage d'art, bâtis, arbres à cavités) ainsi qu'en des observations crépusculaires.

Ainsi :

- au niveau du pont en lui-même aucun individu ni trace de fréquentation n'a été noté. Les caractéristiques les plus favorables aux chiroptères pour ce type d'ouvrage (corniches béton, trous de coffrage, caissons...) sont absentes ; cet ancien ouvrage étant composé essentiellement de lames de bois reliées par des supports métalliques. Seules les piles en pierre peuvent présenter un léger intérêt notamment au sujet d'une ou deux espèces fissuricoles communes telles que les Pipistrelles et le Murin de Daubenton. Par mesure de précaution, la mesure R7 est donc prévue : Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus de chiroptères (obturation temporaire des gîtes) ;

- Les bâtiments désaffectés : aucun individu ni aucune trace de fréquentation n'ont été mis en exergue. Au vu de leurs faibles dimensions, de la fréquentation humaine et de l'état de dégradation très avancé, aucun gîte d'importance n'est attendu au sein de ces deux bâtis.

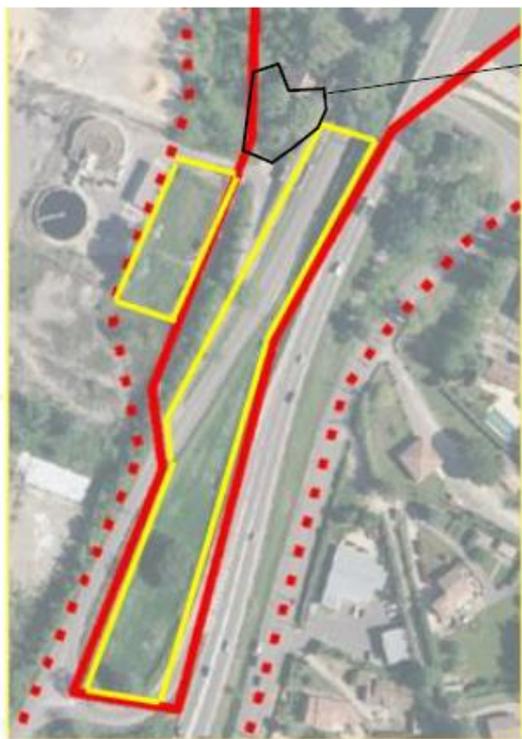
- Les arbres à cavités : en rive gauche de la Durance, à proximité des petits bâtiments désaffectés se trouve un certain nombre de Platanes attractifs vis-à-vis des chiroptères cavicoles. Ces derniers sont composés de fissures et caries pouvant héberger diverses espèces. Ils ne sont toutefois pas concernés par les emprises des travaux. Les mesures R1 et A1 visent notamment à s'en assurer.

Les travaux de regarnissage des joints et des fissures avec remplacement des pierres alvéolées au niveau des piles et des culées, peuvent nuire à des colonies de ce taxon potentiellement installées.

Des mesures doivent être proposées pour limiter cet impact et une mise en défens des arbres susceptibles d'accueillir des colonies doit être envisagée (tel que l'arbre à cavité identifié dans le document d'incidence, comme favorable aux chiroptères).

Comme précisé ci-avant, la mesure R7 vise à s'assurer de l'absence d'individus au niveau des piles et des culées en amont des travaux et à obturer les zones favorables. Le cas échéant un système anti retour permettant aux chiroptères de quitter cet habitat sans pouvoir y revenir sera mis en place.

Les arbres à cavités favorables aux chiroptères sont hors emprise projet. Les mesures R1 et A1 visent notamment à s'en assurer.



Arbres présentant des caractéristiques favorables aux chiroptères



Base de vie et stockage

Extrait de la synthèse et localisation des mesures R1 et R7 : mise en défens, accès chantier et secteurs favorables à l'implantation base de vie

Mesure R2 « Modalités particulières de gestion d'espèces aviaires nichant au sol ».

Dans le cas où les nids sont présents au sol sur les bancs, il s'agira de reporter les travaux, car même une mise en défens va générer un dérangement, donc un abandon des nids.

Dans le pire scénario, la mesure prévoit : Dans un premier temps, les zones de reproduction seront mises en exclos par l'ornithologue afin de matérialiser les secteurs à risques. Dans un second temps, une concertation avec la maîtrise d'ouvrage devra définir les adaptations à adopter pour éviter tout risque de destruction. Ceci peut se traduire par la modification du tracé de la piste de circulation, la modification de l'emprise chantier, etc. Si les nids ou sites de reproduction identifiés sont hors emprises travaux mais situés à proximité, la mise en exclos sera

vraisemblablement suffisante pour permettre le bon déroulement de la nidification et des travaux, le Cochevis huppé et le Petit Gravelot étant habitués à nicher à proximité immédiate des activités humaines (notamment en carrière).

Pour la Sterne pierregarin, les données bibliographiques attestent de sa reproduction jusqu'en 2012, mais pas depuis. Lors des inventaires, plusieurs individus ont été observés en alimentation sur l'aire d'étude. Le probable couple semble localisé à quelques dizaines de mètres à l'ouest de l'aire d'étude sur un banc de galets émergé de la Durance. La reproduction de l'espèce au sein même des emprises travaux semble peu probable.

Mesure R3 « Prise en compte de la mare »

Plusieurs scénarios sont prévus en fonction de la taille et de la mise en eau de la mare (pose de géotextile, pompage par assèchement). Cette action ne constitue pas une mesure de réduction.

Les scénarios devront être discutés en amont avec les services de la police de l'eau.

Ces scénarios ont bien été exposés à la DDT84 (service police de l'eau) en amont lors de la réunion de cadrage du 12/09/2018 et discutés lors de la réunion de présentation du dossier d'autorisation le 26 mai 2021 (cf. CR réunion 26 mai 2021 en page 120 de la pièce 'DAE Pièce E').

Il s'agit bien là d'une mesure de réduction géographique en phase travaux (d'après le guide CEREMA relatif aux mesures ERC : R1.1a. Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier et R1.1c. Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables.

En fonction de la mise en eau de la mare l'année des travaux, le scénario le plus adéquate sera présenté à la DDT84.

Mesure R5 « Dispositif préventif de lutte contre les pollutions »

Pour ce qui est de la gestion des MES sur un tel chantier, la mise en place d'un système de pompage dimensionné pour pomper les fuites résiduelles, pourra être prévue en plus du travail hors d'eau. Dans ce cas, le traitement par décantation des eaux potentiellement chargées en laitance de béton, doit également être associé. Des jupes anti-MES pourront être disposées.

Les mesures demandées par les services instructeurs ont été intégrées. Les jupes anti-MES sont bien prévues (cf. paragraphe 'Modalités techniques').

Mesure R6 « Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes »

Les espèces végétales prévues pour les aménagements paysagers doivent être précisées, car non mentionnées dans le dossier.

La mention concernant les aménagements paysagers est une coquille : le projet (cf. description au paragraphe II de la pièce C) ne prévoit pas d'aménagements paysagers. Les dispositions décrites pour la mesure R6 restent valables concernant la suppression d'espèces invasives.

Mesure R7 « Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus de chiroptères (obturation temporaire des gîtes) »

L'obturation des gîtes à chiroptères doit se faire exclusivement si aucune autre solution de mise en défens n'est possible. Si c'est le cas, une vérification de l'inoccupation des gîtes devra être réalisée avant toute obturation, à la période de moindre sensibilité. En cas de présence de chiroptères, un effarouchage ou un déplacement des individus pourra être envisagé, avec la présence de l'écologue.

Les relevés de terrain n'ont pas mis en évidence de gîte ni d'importante possibilité de gîte. Néanmoins, les piles peuvent être à même d'héberger ponctuellement quelques individus isolés de chiroptères. La mesure R7 est donc une mesure préventive qui vise donc à éviter tout risque de destruction d'individus en amont des phases

d'intervention. Elle prévoit bien la vérification avant travaux par un écologue. Par retour d'expérience, dans ce type de configuration et afin de ne pas blesser l'animal il est préconisé de mettre en place un dispositif anti-retour (type chaussette) plutôt que de déplacer des individus. Ils sortent d'eux même à la nuit tombée et ne reviendront pas. C'est bien ce qui est prévu ici.

Mesure R10 « Défavorabilisation : diminution de l'attractivité de la zone chantier (suppression des abris, export des rémanents) »

De même pour les reptiles, la défavorabilisation devra être effectuée en période de moindre sensibilité.

Nous préconisons de commencer dès janvier/février afin d'éviter les premières installations d'amphibiens précoces comme le Pélodyte ponctué. En mars, il pourrait déjà y avoir des pontes voir des têtards... Si cela n'apparaît pas idéal pour l'ensemble des groupes, au regard des enjeux et sensibilités, il s'agit de la période de moindre impact.

Aucune mesure compensatoire n'est présentée dans le dossier. Il convient néanmoins d'étudier la mise en œuvre de mesures liées à :

- l'éventuelle destruction de tout ou partie de la zone humide. Un état des lieux serait à produire avant le démarrage des travaux, afin d'évaluer la nécessité de mise en œuvre d'une mesure de compensation ainsi que ses modalités,

L'impact des travaux est temporaire, et la mare est restituée en fin de période de travaux (qui sont limités dans le temps), de sorte que la destruction de celle-ci n'est pas possible.

L'état des lieux est bien prévu avant le démarrage des travaux (cf. § Modalités techniques de la mesure R3).

Au regard de la forte influence de la Durance sur la mare, une remise en état de cette dernière post travaux n'apparaît pas pertinente. Les efforts engagés seront effacés à la première crue. L'évitement et la réduction des impacts sur cet habitat constitue dans tous les cas la meilleure des garanties du moindre impact. C'est donc l'objet de la mesure spécifique R3.

- la perturbation intentionnelle des espèces présentes et de leurs habitats naturels au sein des zones de travaux et à proximité immédiate, dans les iscles et bras morts, pour lesquelles un balisage ne suffit pas à les préserver des impacts du projet,

Le dérangement d'individu(s) ne peut être complètement exclue en phase travaux du fait de la période (étiage). C'est bien là l'objet de la demande de dérogation espèces protégées. Toutefois au regard de la durée des travaux et des mesures mises en œuvre les impacts résiduels sont jugés négligeables et n'appellent pas à la définition de mesures compensatoires.

- la perturbation voire la destruction des chiroptères.

Aucune destruction d'individus n'est attendue pour ce groupe au regard des très faibles potentialités de gîte identifiés (prise en compte par une mesure spécifique), de la réalisation de travaux en journée (pas de travaux nocturnes) et de l'absence d'impact sur les arbres à cavités favorables identifiés.

Mesures complémentaires :

Il est précisé dans le dossier que des travaux pourront nécessiter un apport d'eau pour la réalisation de certaines tâches spécifiques (nettoyage des engins, nettoyage de matériaux de maçonneries du pont, ...). Il est indispensable que des mesures soient prises, afin qu'aucun rejet polluant ne se déverse en Durance.

Les mesures sont précisées dans la mesure R5 Dispositif préventif de lutte contre les pollutions.

Une mesure de réduction concernant la destruction des frayères sinon une compensation, doit également être proposée.

La mesure E1 (R0 dans le dossier final) d'adaptation du calendrier prévoit l'évitement de la période novembre à avril pour les travaux en lit mineur afin d'éviter les impacts indirects sur les frayères et les périodes les plus sensibles. Les travaux sont temporaires (3 mois), et le lit mineur fréquemment perturbé (dont présentant par essence une bonne adaptation aux perturbations fréquentes) sera remis en état à la fin des travaux.

Notons que même en temps normal, ce secteur de la Durance est particulièrement fréquenté en saison estivale et donc perturbés tous les étés.

Enfin, l'ensemble des mesures ERC devra faire l'objet d'un suivi : à minima, il conviendra d'assurer le suivi de la turbidité et de l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction par une nouvelle cartographie des habitats et des espèces (à n+1 et n+3).

Les modalités de suivi sont systématiquement indiquées en fin de tableau des mesures d'évitement / réduction, et notamment le suivi par l'AMO écologue. Ces mesures d'accompagnement sont ensuite récapitulées au § VI.2.4 de la pièce D.

Une mesure de suivi post travaux sera rajouté comme demandé (N+1 et n+3).

Au titre de la demande de dérogation espèces protégées, l'avis émis par la DREAL en date du 27 mai 2021, n'a pas été pris en compte lors du précadrage du dossier.

La DREAL-biodiversité, qui avait été sollicité pour la réunion du 26 mai 2021, n'était pas présente pour la réunion. Ses remarques ont été transmises a posteriori le 9/6/21 par la DDT84 au MOA et comme il avait été alors convenu, le MOA a répondu point par point à chacune des remarques par l'intermédiaire du CR de la réunion du 26 mai 2021 qui a été ensuite transmis le 6/7/2021 à la DDT84 (cf. CR réunion 26 mai 2021 en page 119 de la pièce 'DAE Pièce E'). Le dossier a été repris en conséquence avant son dépôt le 19 juillet 2021.

L'ensemble des réponses ci-dessous sont les réponses faites et déjà intégrées au CR du 26/5/21, ainsi que dans les dossiers transmis le 19 juillet 2021 pour instruction.

Ce dernier faisait part des observations suivantes :

- **au vu de l'intérêt public majeur, l'absence de solutions alternatives mérite d'être explicitée ;**

L'argumentaire sur le caractère d'intérêt public majeur et l'absence de solutions alternatives est bien abordé dans le chapitre III.7 FINALITE DE LA DEROGATION ET JUSTIFICATION DU PROJET (INTERET PUBLIC) avec 2 sous chapitres :

- III.7.1. Un projet d'intérêt public majeur
- III.7.2. Absence de solution alternative

Le contenu est rajouté à la pièce A plus générale, avec en particulier des éléments sur les Variantes de Méthodes-démontage.

Ce contenu nous paraît déjà assez démonstratif et clair : en l'absence d'une réhabilitation, le monument va s'effondrer tôt ou tard (il est en péril et abandonné). Cette solution n'est en aucun cas envisageable puisque le classement en monument historique de l'ouvrage, justifié par son intérêt public, impose sa conservation.

Cependant, il peut être précisé que concernant l'absence de solution alternative un certain nombre d'ajustements du parti d'aménagement ont été convenus. Au regard de la nature de l'aménagement (qui concerne une infrastructure existante), les possibilités d'évitement paraissent évidemment moins nombreuses que pour une infrastructure nouvelle.

Conformément à la doctrine du 6 mars 2012, la première étape de la séquence « Eviter / Réduire / compenser » a bien été adoptée en tentant d'optimiser le parti d'aménagement :

- optimisation des emprises temporaire du projet (base vie et zones de stockage sur les zones de moindre enjeu écologique, d'ores et déjà artificialisées) ;
- réflexion sur les modalités de démontage/remontage du pont (impossible à réaliser uniquement depuis les berges compte tenu de la nécessité d'intervenir en pied des piles de l'ouvrage) ;
- limitation des emprises dans le cours d'eau de part l'adoption d'accès unique en rive droite et en rive gauche, réfléchis en fonction de la localisation des principaux enjeux écologiques ;
- adaptation du planning des travaux (cf. mesure E1) afin de tenir compte au compte des principales sensibilités du site (écologique, hydraulique, sécurité) qui se déroule sur deux phases.

• l'aire d'étude pourrait être élargie au lit de la Durance ; il semble nécessaire de mieux caractériser l'emprise des espaces faisant l'objet d'un débroussaillage et de mieux caractériser l'impact de ce débroussaillage sur la faune et la flore ;

L'aire d'étude a été proposée lors de la réunion de cadrage de septembre 2018. Le lit de la Durance, variable annuellement, fait bien partie de l'aire d'étude et le périmètre de celle-ci a été définie comme étant la zone d'influence pressentie.

Concernant l'emprise du débroussaillage, celui-ci sera réalisé le long de la piste d'accès existante, sur 1 m de part et d'autre. C'est cette surface qui sert de base pour analyse les impacts dans l'ensemble du dossier.

Une carte permettant de visualiser les emprises finales du projet (phase travaux comprise) vis-à-vis des enjeux écologiques est intégrée au dossier pour plus de clarté.

- il serait utile de mieux décrire la stratégie d'échantillonnage (calendrier, localisation des passages, etc.) et de compléter l'état initial, en particulier par la prise en compte de la malacofaune ;
- il est nécessaire de prévoir une cartographie illustrant la localisation des enjeux pour les différents groupes d'espèces ;

Pour une lecture simple et limpide et du fait que le projet est relativement modeste, le choix d'une carte de synthèse des enjeux écologiques hiérarchisés a été fait. Les principaux résultats des inventaires sont disponibles sur des cartographies spécifiques pour les habitats, la flore, la flore invasive et la faune.

Concernant la stratégie d'échantillonnage, le calendrier est déjà présenté dans le dossier par groupe par expert. Chaque session d'inventaire considère l'ensemble de l'aire d'étude, la faible surface de l'aire d'étude permet d'aborder efficacement le contexte de l'étude, avec une vision globale de la zone. Le dossier CNPN précise notamment le nombre de jours de prospection.

Concernant le malacofaune protégée, au regard de la bibliographie (et du CNPN établi en 2020 dans le cadre de la 'LEO'), la ZNIEFF « Basse Durance » abrite le mollusque Petite moitessierie (*Moitessieria locardi*), espèce endémique française emblématique des départements des Alpes-Maritimes, du Var, du Vaucluse et du Gard et est potentiellement présente plusieurs centaines de mètres à l'aval du pont suspendu de Mallemort. D'autres espèces protégées nationalement de mollusques sont présentes dans des zones plus ou moins éloignées (Sénas, Fontaine-de-Vaucluse). Finalement, la littérature ne révèle donc pas la présence de mollusque protégé sur l'aire d'étude.

Ces espèces sont très rares, sont de très petites tailles (quelques mm) et sont présentes uniquement dans le sédiment. Elles sont donc très difficiles à trouver et à identifier. C'est ce qui justifie qu'aucun inventaire n'a été réalisé. Ce groupe est ajouté au dossier et traité que d'un point de vue bibliographique.

- il est nécessaire de mieux caractériser le niveau d'impacts résiduels pour les espèces protégées mentionnées dans les formulaires CERFA, notamment en cas d'impacts résiduels négligeables ou faibles ;

Le « Tableau 25 : Evaluation des impacts résiduels du projet sur la faune » caractérise avec précision le niveau d'impacts résiduels pour les espèces protégées de l'étude. Il vient compléter la présentation des impacts bruts, couplés aux mesures E R venant répondre à ces impacts.

Il est complété dans la version finale avec les surfaces impactées par le projet.

• dans la mesure où l'apron du Rhône est cité (espèce de compétence ministérielle), il convient d'apprécier, de façon robuste le niveau d'impacts résiduels, afin de confirmer la nécessité de lister cette espèce dans les CERFAs ;

Les populations d'Apron du Rhône en Durance sont essentiellement localisées en amont de Cadarache incluant les affluents du Verdon, Asse et surtout de la Bléone. Les populations sont très faibles en termes d'effectifs à l'aval de la Clue de Mirabeau, en basse Durance (source SMAVD / MRE, suivis des effectifs engagés depuis 10ans sur la Durance).

Le secteur de Mallemort, situé en basse Durance et largement à distance des populations de référence et des stations de frayère, n'est pas considéré comme une zone très fréquentée par l'Apron. Pour rappel, l'espèce a été recherchée spécifiquement dans le cadre des inventaires par l'intermédiaire de pêches électriques. Aucun individu n'a été mis en évidence.

Néanmoins, au regard de l'enjeu et des données bibliographiques à l'aval récemment mises en évidence (secteur de Bonpas, OFB 2017), ce dernier a été pris en compte. En effet, en dehors des pêches de sauvegarde, un calendrier excluant toute intervention dans le cours d'eau aux périodes les plus sensibles de l'espèce a été appliqué. En effet, écologiquement, cette espèce est connue (sur l'Ardèche et en Durance, PNA Apron) pour se reproduire dès février, mais surtout aux mois de mars/avril. C'est donc dans ce contexte et par précaution sur la probable présence de l'espèce qu'aucune intervention n'est programmée dans le cours d'eau avant le mois de juillet (largement en dehors de la période de frais de l'espèce).

• il convient de mieux prendre en compte les impacts liés à la mise en place des digues et enrochements temporaires : impacts liés à la destruction des bancs exondés, impacts sur les berges lors de leur mise en place. Il s'agit d'un axe d'amélioration du dossier, d'autant plus que les groupes potentiellement impactés recensent des espèces à forts enjeux : avifaune, malacofaune, amphibiens voire reptiles ;

Le lit de la Durance présente une forte mobilité inter et intra annuelle. Malgré tout, et par principe de précaution, la mise en place des digues et enrochements est bien intégrée dans l'évaluation des impacts du projet. Dans le respect des mesures ER proposées, dont notamment le calendrier écologique ainsi que l'approche de l'ouvrage par l'aval (secteur n'étant pas d'intérêt pour l'avifaune nicheuse contrairement à l'amont), les impacts liés à la mise en place des digues et enrochements temporaires sont minimes, mais malgré tout considérés à juste titre dans l'évaluation des impacts.

• il est nécessaire de quantifier, pour chaque espèce protégée concernée par des impacts liés au projet (en particulier pour l'avifaune nicheuse inféodée aux iscles, les amphibiens et reptiles et éventuellement la malacofaune), les surfaces d'aires de repos et de reproduction impactées, à chaque étape de la démarche : impacts bruts, impacts résiduels après mise en oeuvre des mesures d'atténuation ;

Pour chaque espèce protégée, un suivi spécifique avant travaux sera réalisé pour définir avec précision la localisation du ou des sites de nidification pour adapter au besoin les emprises chantiers, le tracé de la piste d'accès etc. La destruction d'individus est très peu probable pour les espèces qui nichent sur les iscles. Quant aux habitats, il n'y a aucune altération ou dégradation pressenties sauf éventuelle submersion temporaire d'iscle lors de l'élévation du batardeau. Les impacts résiduels ne sont pas de nature à remettre en question l'intégrité de la population et sont donc considérés négligeables. A noter que les iscles sont régulièrement remaniés en fonction de la dynamique de la Durance.

Une carte permettant de visualiser les emprises finales du projet (phase travaux comprise) vis-à-vis des enjeux écologiques est intégrée au dossier pour plus de clarté, ainsi qu'une évaluation précise des surfaces d'habitats impactés par le projet final. Ce dernier concerne essentiellement l'ancien pont, les routes et chemins existants ainsi que les friches ou délaissés routiers.

- concernant la séquence ERC (mesures de réduction, y compris pour la mesure E1), il convient de détailler la portée des mesures sur chaque groupe d'espèces protégées (localisation, efficacité des mesures, en particulier pour les mesures R2-R3).

La mesure R2, comme explicité, considère les différents cas envisagés ainsi que les incertitudes qui demeurent (localisation des nids, espèces concernées...). Cette mesure considère l'ensemble de l'aire d'étude, du fait de la variabilité du cours d'eau, et implique une grande réactivité et adaptabilité du maître d'ouvrage au temps T des travaux. Ceci pour la mise en œuvre des actions en faveur de ces espèces.

La mesure R3 est détaillée, s'appuyant sur des cartographies pour chaque scénario. La portée de la mesure concerne l'ensemble de l'aire d'étude, incluant la mare.

Lettre recommandée avec accusé de réception

Service eau et environnement
Unité Eau
Affaire suivie par : Hélène ALVIN
Tél. 04 88 17 82 74
Mél : helene.alvin@vaucluse.gouv.fr

Avignon, le **02 NOV. 2021**

Le Préfet de Vaucluse

à

Madame la Présidente
Conseil Départemental des Bouches du Rhône
Direction des Routes et des Ports
Service Ouvrages d'Art
52, av.de St Just
13256 MARSEILLE cedex 20

Objet : demande de pièces complémentaires au dossier d'autorisation environnementale
n° 0100000612

Madame la Présidente,

Vous avez déposé auprès de nos services, une demande d'autorisation environnementale, valant autorisation loi sur l'eau, dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées, absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 du 30 juin 2021, en application de l'article R.181-16 du code de l'environnement, concernant l'opération suivante :

Réhabilitation du pont suspendu de Mallemort.

Notre analyse met en évidence l'absence ou le manque de cohérence de certains éléments du dossier.

Services de l'État en Vaucluse
Direction Départementale des Territoires
84905 AVIGNON CEDEX 9
téléphone : 04 88 17 85 00
courriel : ddt@vaucluse.gouv.fr
Site internet : www.vaucluse.gouv.fr

Concernant le périmètre Natura 2000, voici les observations qui ont pu être faites :

- Les aires d'étude ne sont pas clairement définies dans le dossier. Seule la figure 12 présente l'aire d'étude et l'aire d'étude élargie, sans qu'aucun argument ne soit fourni pour expliciter leur définition.
- Les prospections ont été réalisées sur 2 années, essentiellement à la fin du printemps et au début de l'été. Les inventaires réalisés sur les chiroptères et l'avifaune sont insuffisants.
- L'enjeu intrinsèque de conservation relatif aux chiroptères serait à revoir, en fonction notamment des niveaux d'enjeu attribués aux espèces contactées dans le plan régional d'action chiroptères. Dans le dossier, les niveaux d'enjeux semblent sous-évalués pour le Petit Murin, le Minioptère de Schreibers, le Murin à oreilles échancrées, le Petit et le Grand Rhinolophe.

Même si le dossier précise qu'il y a de faibles chances que des gîtes à chiroptères soient présents dans le pont, les résultats d'expertise pour les chiroptères ne présentent qu'une liste d'espèces contactées et fait l'impasse sur l'activité enregistrée (nombre de contact / heure) permettant de caractériser l'activité.

Il est donc nécessaire de revoir la qualification des impacts en fonction de ces remarques.

L'étude des évaluations des effets cumulés est absente du dossier ; ce point est à compléter.

Concernant les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts :

La nécessité de mener les travaux en phase d'étiage de la rivière se comprend aisément, mais dans ce cadre, la séquence ERC proposée doit être solide et aboutie.

La mesure E1 « Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques » qui semble être une mesure de réduction des impacts, plutôt qu'une mesure d'évitement, est à revoir. La période prévisionnelle de travaux se situant au cœur de la période de reproduction de la faune et de la flore, des impacts plus ou moins importants sont prévisibles.

C'est pourquoi une adaptation à la phénologie des travaux est nécessaire. Le calendrier des travaux devra éviter les périodes de forte sensibilité, c'est à dire ne pas débuter avant août.

Les mesures de réduction prévues sont intéressantes mais non suffisantes pour éliminer les impacts bruts. Les impacts résiduels sont sous-estimés et à revoir pour la faune.

La mesure R1 « balisage chantier et mise en défens des secteurs sensibles » est pertinente et efficace pour les habitats et la flore. Elle est par contre inefficace sur la faune présente dans les iscles. Le dérangement (passages répétés, bruits, etc...) des espèces ne peut être prévenu par la mise en place d'un balisage.

Par ailleurs, le balisage simple avec piquet et rubalise n'est pas toujours efficace du fait de sa faible résistance aux aléas climatiques. Il conviendrait de proposer un balisage plus solide.

De manière générale, le dossier sous-estime les impacts résiduels sur la faune (amphibiens, reptiles, avifaune chiroptères).

L'impact sur les chiroptères semble minimisé, car les prospections sont réduites sur ce taxon.

Il conviendra de définir l'enjeu précis, notamment en terme de gîte au niveau du pont et des arbres alentours.

Les travaux de regarnissage des joints et des fissures avec remplacement des pierres alvéolisées au niveau des piles et des culées, peuvent nuire à des colonies de ce taxon potentiellement installées.

Des mesures doivent être proposées pour limiter cet impact et une mise en défens des arbres susceptibles d'accueillir des colonies doit être envisagée (tel que l'arbre à cavité identifié dans le document d'incidence, comme favorable aux chiroptères).

Mesure R2 « Modalités particulières de gestion d'espèces aviaires nichant au sol ».

Dans le cas où les nids sont présents au sol sur les bancs, il s'agira de reporter les travaux, car même une mise en défens va générer un dérangement, donc un abandon des nids.

Mesure R3 « Prise en compte de la mare »

Plusieurs scénarios sont prévus en fonction de la taille et de la mise en eau de la mare (pose de géotextile, pompage par assèchement). Cette action ne constitue pas une mesure de réduction.

Les scénarios devront être discutés en amont avec les services de la police de l'eau.

Mesure R5 « Dispositif préventif de lutte contre les pollutions »

Pour ce qui est de la gestion des MES sur un tel chantier, la mise en place d'un système de pompage dimensionné pour pomper les fuites résiduelles, pourra être prévue en plus du travail hors d'eau. Dans ce cas, le traitement par décantation des eaux potentiellement chargées en laitance de béton, doit également être associé. Des jupes anti-MES pourront être disposées.

Mesure R6 « Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes »

Les espèces végétales prévues pour les aménagements paysagers doivent être précisées, car non mentionnées dans le dossier.

Mesure R7 « Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus de chiroptères (obturation temporaire des gîtes) »

L'obturation des gîtes à chiroptères doit se faire exclusivement si aucune autre solution de mise en défens n'est possible. Si c'est le cas, une vérification de l'inoccupation des gîtes devra être réalisée avant toute obturation, à la période de moindre sensibilité. En cas de présence de chiroptères, un effarouchage ou un déplacement des individus pourra être envisagé, avec la présence de l'écologue.

Mesure R10 « Défavorabilisation : diminution de l'attractivité de la zone chantier (suppression des abris, export des rémanents) »

De même pour les reptiles, la défavorabilisation devra être effectuée en période de moindre sensibilité.

Aucune mesure compensatoire n'est présentée dans le dossier. Il convient néanmoins d'étudier la mise en œuvre de mesures liées à :

- l'éventuelle destruction de tout ou partie de la zone humide. Un état des lieux serait à produire avant le démarrage des travaux, afin d'évaluer la nécessité de mise en œuvre d'une mesure de compensation ainsi que ses modalités,
- la perturbation intentionnelle des espèces présentes et de leurs habitats naturels au sein des zones de travaux et à proximité immédiate, dans les iscles et bras morts, pour lesquelles un balisage ne suffit pas à les préserver des impacts du projet,
- la perturbation voire la destruction des chiroptères.

Mesures complémentaires :

Il est précisé dans le dossier que des travaux pourront nécessiter un apport d'eau pour la réalisation de certaines tâches spécifiques (nettoyage des engins, nettoyage de matériaux de maçonneries du pont, ...). Il est indispensable que des mesures soient prises, afin qu'aucun rejet polluant ne se déverse en Durance.

Une mesure de réduction concernant la destruction des frayères sinon une compensation, doit également être proposée.

Enfin, l'ensemble des mesures ERC devra faire l'objet d'un suivi : à minima, il conviendra d'assurer le suivi de la turbidité et de l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction par une nouvelle cartographie des habitats et des espèces (à n+1 et n+3).

Au titre de la demande de dérogation espèces protégées, l'avis émis par la DREAL en date du 27 mai 2021, n'a pas été pris en compte lors du précadrage du dossier.

Ce dernier faisait part des observations suivantes :

- au vu de l'intérêt public majeur, l'absence de solutions alternatives mérite d'être explicitée ;
- l'aire d'étude pourrait être élargie au lit de la Durance ; il semble nécessaire de mieux caractériser l'emprise des espaces faisant l'objet d'un débroussaillage et de mieux caractériser l'impact de ce débroussaillage sur la faune et la flore ;
- il serait utile de mieux décrire la stratégie d'échantillonnage (calendrier, localisation des passages, etc.) et de compléter l'état initial, en particulier par la prise en compte de la malacofaune ;
- il est nécessaire de prévoir une cartographie illustrant la localisation des enjeux pour les différents groupes d'espèces ;
- il est nécessaire de mieux caractériser le niveau d'impacts résiduels pour les espèces protégées mentionnées dans les formulaires CERFA, notamment en cas d'impacts résiduels négligeables ou faibles ;
- dans la mesure où l'apron du Rhône est cité (espèce de compétence ministérielle), il convient d'apprécier, de façon robuste le niveau d'impacts résiduels, afin de confirmer la nécessité de lister cette espèce dans les CERFAs ;
- il convient de mieux prendre en compte les impacts liés à la mise en place des digues et enrochements temporaires : impacts liés à la destruction des bancs exondés, impacts sur les berges lors de leur mise en place. Il s'agit d'un axe d'amélioration du dossier, d'autant plus que les groupes potentiellement impactés recensent des espèces à forts enjeux : avifaune, malacofaune, amphibiens voire reptiles ;
- il est nécessaire de quantifier, pour chaque espèce protégée concernée par des impacts liés au projet (en particulier pour l'avifaune nicheuse inféodée aux iscles, les amphibiens et reptiles et éventuellement la malacofaune), les surfaces d'aires de repos et de reproduction impactées, à chaque étape de la démarche : impacts bruts, impacts résiduels après mise en oeuvre des mesures d'atténuation ;
- concernant la séquence ERC (mesures de réduction, y compris pour la mesure E1), il convient de détailler la portée des mesures sur chaque groupe d'espèces protégées (localisation, efficacité des mesures, en particulier pour les mesures R2-R3).

Par conséquent, en application de l'article R. 181-16 du code de l'environnement, votre demande d'autorisation est jugée incomplète, au titre de la régularité.

C'est pourquoi, il vous est demandé de bien vouloir compléter votre dossier par une synthèse reprenant les points sus-mentionnés, qui permette aux services instructeurs, d'apprécier l'absence d'incidence de ce projet sur l'environnement et ce, dans un délai de 3 mois à compter de la réception de la présente demande.

Pour rappel, cette demande de complément suspend l'instruction de votre dossier qui ne pourra être poursuivie qu'à partir de la date de réception du dossier d'autorisation environnementale complet.

Le service de police de l'eau de la Direction Départementale des Territoires de Vaucluse, chargé de coordonner l'instruction de ce dossier, se tient à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Madame la Présidente, l'expression de ma considération très distinguée.

Pour le Préfet de Vaucluse, et par délégation,
Pour le Directeur départemental des territoires,
Le Chef de service eau et environnement,


Olivier CROZE