

PROJET DE CONFORTEMENT DU VIADUC DE REYRAN
COMMUNE DE FREJUS (83)

Ref : PA170201-CH1

DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION A L'INTERDICTION DE DESTRUCTION D'HABITATS D'ESPECES ANIMALES PROTEGEES

Pour le compte de :
La société ESCOTA



0

Rapport (version initiale) remis-le :

04 Janvier 2018

Pétitionnaire :

SOCIETE ESCOTA

432 Avenue de Cannes. BP41
06211 MANDELIEU
☎ : 04 93 48 50 00

Etude réalisée par :

NATURALIA Environnement Sas

Rue Lawrence Durrell
Site AGROPARC – BP 31 285
84911 AVIGNON Cedex 9
☎ : 04 90 84 17 95
www.naturalia-environnement.fr

Coordination et validation : Charlotte HONNORAT
Rédaction : Charlotte HONNORAT
Mathieu FAURE
Eric DURAND
Jean-Charles DELATTRE
Expertise faunistique : Mathieu FAURE - Mammalogie
Lénaïc ROUSSEL - Mammalogie
Jean-Charles DELATTRE - Ornithologue
Cartographie : Camille LAVAL

Version	Date	Validation	Commentaires
1	22/12/2017	C. Honorat	Première diffusion du document final
2	04/01/2018	C. Honorat	Intégration des remarques du maître d'ouvrage en date du 03/01/2018
3	05/02/2018	G. Durand	Intégration des demandes de Mr Roux (DREAL PACA)

Sommaire

I. INTRODUCTION.....	7
II. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	8
III. JUSTIFICATION ET PRESENTATION DU PROJET	9
III.1. LE DEMANDEUR.....	9
III.2. LOCALISATION DU PROJET.....	9
III.3. PRESENTATION DU PROJET.....	10
III.3.1. Description de l'ouvrage d'art.....	10
III.3.2. Historique.....	11
III.3.3. Présentation du projet de réparation de la structure porteuse du viaduc.....	11
III.3.4. Concertation pour la définition du projet de moindre impact écologique.....	12
III.3.5. Délais et calendrier prévisionnel.....	13
III.3.6. Entretien et exploitation du site.....	13
III.4. FINALITE DE LA DEROGATION ET JUSTIFICATION DU PROJET (INTERET PUBLIC).....	13
III.4.1. Un projet d'intérêt public majeur.....	13
III.4.2. Absence de solution alternative.....	13
III.5. ETUDES PREALABLES.....	13
IV. PRESENTATION DU CONTEXTE ECOLOGIQUE DU PROJET	13
IV.1. BILAN DES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE.....	13
IV.1.1. Les périmètres d'inventaires.....	13
IV.1.2. Les périmètres contractuels.....	15
IV.1.3. Les Plans Nationaux d'Action.....	15
IV.1.4. Les périmètres de protection réglementaire.....	15
IV.2. METHODE D'INVENTAIRES.....	16
IV.2.1. Calendrier des prospections : Effort d'échantillonnage.....	16
IV.2.2. Méthodes d'inventaires de l'expertise faunistique ciblée.....	16
IV.3. CARACTERISTIQUES GENERALES DU MILIEU.....	18
IV.4. BILAN DES PROSPECTIONS.....	19
IV.4.1. Synthèse bibliographique.....	19
IV.4.2. Résultat des prospections.....	21
IV.4.3. Evaluation des enjeux sur l'aire d'étude.....	26
IV.5. EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES.....	28
IV.5.1. Méthode d'analyse des impacts.....	28
IV.5.2. Principaux impacts imputables au projet.....	28
V. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	31
V.1. TYPOLOGIE DES MESURES.....	31
V.1.1. Les mesures d'évitement.....	31
V.1.2. Les mesures de réduction.....	31
V.2. MESURES D'ATTENUATION PROPOSEES.....	31
V.2.1. Mesures d'évitement.....	31
V.2.2. Proposition de mesures de réduction.....	34
VI. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET	37
VII. OBJET DE LA SAISINE DE LA COMMISSION FAUNE DU CNPN.....	39
VIII. PRESENTATION DES ESPECES ANIMALES FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION	39
VIII.1. LES CHIROPTERES LES PLUS PATRIMONIAUX.....	39
VIII.2. LES AUTRES ESPECES CONCERNEES.....	40
IX. EFFETS CUMULATIFS.....	41
IX.1. DEFINITION ET METHODE.....	41
IX.2. AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DISPONIBLES.....	41
IX.3. AUTRES PROJETS CONNUS.....	41
X. MESURES COMPENSATOIRES	43
X.1. PREAMBULE.....	43
X.2. REFLEXION SUR LES MESURES COMPENSATOIRES.....	43
XI. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	46
XII. RECAPITULATIF DES MESURES ENVISAGEES	51
XII.1. CALENDRIER.....	51
XII.2. CHIFFRAGE TOTAL DES MESURES.....	52
XIII. CONCLUSION	53
XIV. BIBLIOGRAPHIE	54
XV. ANNEXE 1 : FORMULAIRES CERFA.....	54

Table des illustrations

Figure 1 : Localisation des enjeux ornithologiques.....	5
Figure 2 : Localisation des enjeux chiroptérologiques.....	5
Figure 3 : Viaduc du Reyran (Photos : J.C. Delattre et M. Faure / NATURALIA).....	7
Figure 4 : Viaduc du Reyran permettant le franchissement autoroutier du cours d'eau du Reyran (Photo : L. Roussel / NATURALIA).....	9
Figure 5 : Localisation générale du projet.....	10
Figure 6 : Vue en plan du viaduc du Reyran (Source : SIADES, 2015).....	10
Figure 7 : Elévation aval de l'ouvrage (Source : DIADES, 2015).....	10
Figure 8 : Coupes transversales (Source : DIADES, 2015).....	11
Figure 9 : Illustrations de l'ouvrage (Photos : M. Faure / NATURALIA).....	11
Figure 10 : Coupe (état final après mise en tension des câbles).....	11
Figure 11 : Illustrations de l'intrados de l'ouvrage (Source : DIADES).....	11
Figure 12 : Schématisation de la pose de plat carbone au niveau des poutres de l'ouvrage (Source : DIADES).....	11
Figure 13 : Illustration de travaux similaires de renforcement du VIPP 244 (Photos transmises par ESCOTA).....	12
Figure 14 : Illustration de travaux similaires de renforcement du VIPP 244 (Photos transmises par DIADES).....	12
Figure 15: Planning initial (Source : DIADES).....	13
Figure 16 : Localisation du projet vis-à-vis des périmètres d'inventaire.....	14
Figure 17 : Localisation du projet vis-vis des périmètres contractuels.....	16
Figure 18 : Illustration de la passerelle négative utilisée pour les inventaires chiroptérologiques (Photo : M. Faure / NATURALIA).....	17
Figure 19 : Localisation des joints de dilatation en rouge et des corniches en pointillé jaune.....	17
Figure 20 : Illustrations des zones favorables prospectées avec le joint de dilatation en haut à gauche, un drain (ou gargouille) en haut à droite et l'une des corniches en bas (Photos : M. Faure et L. Roussel / NATURALIA).....	17
Figure 21 : Illustrations du contexte général (Photos : M. Faure / Naturalia).....	18
Figure 22 : Contexte général.....	18
Figure 23 : Localisation du viaduc du Reyran vis-à-vis des éléments du SRCE PACA.....	19
Figure 24 : Illustration de chiroptères sous le tablier de l'ouvrage avec de gauche à droite le Murin de Daubenton, le Murin de Bechstein et Petit murin (Photos sur sites : M. Faure et L. Roussel / Naturalia).....	21
Figure 25 : Localisation des secteurs fréquentés par les chiroptères.....	22
Figure 26 : Bilan des résultats pour la période hivernale.....	22
Figure 27 : Bilan des résultats pour la période printanière.....	23
Figure 28 : Bilan des résultats pour la période estivale.....	23
Figure 29 : Bilan des résultats pour la période automnale.....	24
Figure 30 : Adulte et nid d'Hirondelle de rochers et nids récents d'Hirondelle rousseline (Photos sur site : Naturalia).....	25
Figure 31 : Résultats des prospections avifaunistiques.....	25
Figure 32 : Illustration du secteur d'habitat d'espèces impacté par les travaux.....	29
Figure 33 : Planning final de la phase 1 (Tablier sud).....	32

Figure 34 : Planning final de la phase 2 (Tablier nord).....	32
Figure 35 : Manchons d'isolation creux en polyéthylène et dispositif anti-retour (tubes PVC + fourreaux) installés ici au niveau d'une corniche (Photo © Naturalia).....	33
Figure 36 : Drain colmaté au moyen de papier journal puis de Chatterton (Photo © Naturalia).....	34
Figure 37 : Schématisation de la démarche entreprise amenant à la préconisation de ces mesures.....	43
Figure 38 : Illustration de barreaux horizontaux (Source : Eurobats) et exemple de périmètre grillagé installé en Midi-Pyrénées (Source : Atlas des chiroptères de Midi-Pyrénées).....	44
Figure 39 : Exemple de briques rouge alvéolées de type plâtrière et illustration (vu de dessous) de tasseaux/chevrons parallèles (© Naturalia).....	45
Figure 40 : Poste d'observation sous ouvrage et observation de chiroptères par caméra thermique au niveau d'un ouvrage d'art (Photos : Naturalia).....	47
Figure 41 : Zone de priorité pour la recherche de colonie d'hibernation de Murin de Bechstein.....	49

Table des tableaux

Tableau 1 : Bilan des périmètres d'inventaires localisés à moins de 2 km du projet.....	14
Tableau 2 : Bilan des périmètres contractuels à moins de 2 km du projet.....	15
Tableau 3 : Bilan des périmètres de PNA à proximité du projet.....	15
Tableau 4 : Calendrier des prospections.....	16
Tableau 5 : Structures et personnes ressources.....	19
Tableau 6 : Evaluation des enjeux sur l'aire d'étude.....	27
Tableau 7 : Bilan des impacts bruts du projet sur les espèces animales protégées.....	30
Tableau 8 : Périodes de sensibilité par groupe au regard des travaux envisagés.....	31
Tableau 9 : Evaluation des impacts résiduels du projet.....	38
Tableau 10 : Espèces concernées par la demande de dérogation.....	39
Tableau 11 : Récapitulatif des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale entre 2013 et 2014 dans le secteur biogéographique proche du viaduc du Reyran.....	41
Tableau 12 : Calendrier des mesures à mettre en œuvre au niveau du viaduc du Reyran.....	51
Tableau 13 : Coût total des mesures.....	52

Résumé non technique

Chapitre	Descriptif
Le demandeur	Société ESCOTA
Contexte réglementaire	La demande de dérogation aux interdictions mentionnées à l'article L. 411-1 est faite dans l'intérêt de la sécurité publique conformément à l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement (« dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publique ou pour d'autres raisons d'intérêt public majeur »).
Présentation du projet	<p>Le projet porté par la société ESCOTA prévoit la réparation de la structure porteuse du viaduc du Reyran. L'ouvrage d'art permet à l'Autoroute A8 au niveau du PR 138 + 100 de franchir le cours d'eau intermittent du Reyran ; il est localisé sur le territoire de la commune de Fréjus (83).</p> <p>Il est prévu de réaliser des travaux de renforcement structurel des 2 tabliers :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tablier Sud : Renforcement par matériaux composites et renforcement par précontrainte additionnelle, - Tablier Nord : Renforcement par matériaux composites. <p>En outre, les 2 tabliers feront l'objet d'entretien spécialisé sur les bétons (traitement des fissures et des éclats bétons) ainsi que de l'entretien spécialisé en chaussée (rabotage de la chaussée, réfection de l'étanchéité, mise en œuvre des enrobés et des joints de chaussée transversaux et longitudinaux).</p> <p>Initialement, les travaux sur les deux tabliers auraient dû être réalisés en parallèle, pour optimiser l'ensemble des interventions et des coûts. La prise en compte des enjeux écologiques a conduit l'opération à être scindée en deux périodes distinctes : automne-hiver d'une année pour le tablier sud puis automne-hiver de l'année suivante pour le tablier Nord.</p> <p>Le coût du projet est estimé à 2,4 millions d'euros.</p>
Présentation du contexte écologique	<p>Le projet est localisé au sein ou en limite de plusieurs périmètres d'inventaire ou de protection contractuelle attestant de la richesse écologique dans lequel il s'inscrit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique terrestre de type II « Moyenne et haute vallée du Reyran et bois de Bagnols » ; - Zone Spéciale de Conservation « Estérel ». <p>Il s'inscrit au sein de la Basse Provence siliceuse, dans un contexte général relativement naturel, où les pentes boisées des massifs, l'A8 et la rivière du Reyran composent les éléments marquants du paysage.</p> <p>Le cours du Reyran et sa ripisylve constituent un corridor écologique de grande importance, endossant un rôle fonctionnel pour les espèces mobiles (chiroptères, oiseaux) qui relie les vallées du lac de Saint-Cassien à la vallée de l'Argens.</p> <p>Le viaduc est localisé à proximité de l'ancien barrage de Malpasset où une colonie de reproduction de Murin de Bechstein est connue de longue date, et accueille lui-même de forts enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques.</p>



Aperçus du viaduc du Reyran

Chapitre		Descriptif					
		Espèce	Protection	Répartition de l'espèce au sein de la zone d'étude	Impacts résiduels	Mesures appliquées à l'espèce	
Objet de la saisine		Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	Protection nationale	Gîte de reproduction au niveau du joint longitudinal aval. Environ 80 individus	<p>Modéré</p> <p>Aucun individu impacté pour la phase « travaux ». Quelques individus seront en revanche soumis au dérangement au cours de la pose/dépose de l'échafaudage au mois de mars et octobre.</p> <p>La contre flèche en partie centrale engendrera une altération de l'habitat (joint uniquement)</p>	<p>Mesures d'évitement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - E1 - Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques : Travaux toute intervention sur ou sous l'ouvrage d'avril à fin septembre + scindés en 2 phases afin d'intervenir sur un tablier après l'autre (jamais en simultané) et donc de conserver, y compris en phase « travaux », une disponibilité en gîte sur le tablier non traité - E2 - Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus (obturation temporaire des gîtes) <p>Mesures de réduction :</p> <ul style="list-style-type: none"> - R1 : Modalité d'intervention au niveau du joint : joint sera repris depuis le dessus de l'ouvrage et aucune modification n'aura lieu sur la partie (vide) actuellement utilisée par les chiroptères - R3 - Accompagnement écologique en phase chantier <p>Mesures compensatoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - MC1 - Mise en place d'un système de protection physique permettant de limiter la fréquentation humaine sur la colonie du barrage de Malpasset - MC2 - Amélioration de la capacité d'accueil du gîte de Malpasset (conduite) <p>Mesures d'accompagnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - A1 - Suivis des conditions hygrométriques et thermiques - A2 - Suivis de l'occupation de l'ouvrage de la part des chiroptères pendant et après le chantier - A3 - Suivi de la modification d'habitat pouvant être engendrée par les travaux au niveau du joint de dilatation du tablier sud - A5 - Recherche de la colonie d'hibernation de Murin de Bechstein sur le secteur de Malpasset - A6 - Mesure corrective en cas d'impact sur la réoccupation de l'ouvrage après travaux 	
		<p>Figure 1 : Localisation des enjeux ornithologiques</p>				<p>Figure 2 : Localisation des enjeux chiroptérologiques</p>	
		Grand Murin / Petit murin <i>Myotis myotis / Myotis blythii</i>	Protection nationale	Avérées au niveau du joint et des deux corniches (aucune preuve de mise-bas n'a été observée). Accouplement de Petit murin mis en évidence. 21 individus	<p>Faible</p> <p>Moins de 5 individus sont concernés par le dérangement lié à la phase « travaux ». Sur la partie la plus concernée par la contre-flèche il est à noter qu'aucun individu n'a été observé. Une altération de l'habitat est tout de même à retenir</p>	<p>Mesures d'évitement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - E1 - Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques : Travaux toute intervention sur ou sous l'ouvrage d'avril à fin septembre + scindés en 2 phases afin d'intervenir sur un tablier après l'autre (jamais en simultané) et donc de conserver, y compris en phase « travaux », une disponibilité en gîte sur le tablier non traité - E2 - Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus (obturation temporaire des gîtes) <p>Mesures de réduction :</p> <ul style="list-style-type: none"> - R1 : Modalité d'intervention au niveau du joint : joint sera repris depuis le dessus de l'ouvrage et aucune modification n'aura lieu sur la partie (vide) actuellement utilisée par les chiroptères - R3 - Accompagnement écologique en phase chantier <p>Mesures d'accompagnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - A1 - Suivis des conditions hygrométriques et thermiques - A2 - Suivis de l'occupation de l'ouvrage de la part des chiroptères pendant et après le chantier 	
	Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	Protection nationale	Exploite essentiellement les corniches. (25 individus au maximum) tout au long de l'année y compris en hibernation mais aucune preuve de mise bas ou élevage de jeune n'a été notée	<p>Faible</p> <p>L'une des deux corniches ne sera pas exploitable à tour de rôle lors des deux années de travaux pour la période hivernale.</p>	<p>Mesures d'évitement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - E1 - Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques : Travaux toute intervention sur ou sous l'ouvrage d'avril à fin septembre + scindés en 2 phases afin d'intervenir sur un tablier après l'autre (jamais en simultané) et donc de conserver, y compris en phase « travaux », une disponibilité en gîte sur le tablier non traité - E2 - Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus (obturation temporaire des gîtes) <p>Mesures de réduction :</p> <ul style="list-style-type: none"> - R1 : Modalité d'intervention au niveau du joint : joint sera repris depuis le dessus de l'ouvrage et aucune modification n'aura lieu sur la partie (vide) actuellement utilisée par les chiroptères - R3 - Accompagnement écologique en phase chantier <p>Mesures d'accompagnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - A1 - Suivis des conditions hygrométriques et thermiques - A2 - Suivis de l'occupation de l'ouvrage de la part des chiroptères pendant et après le chantier 		

Chapitre		Descriptif		
				Dérangement (10-15 individus concernés)
	Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Protection nationale	Une trentaine d'individus exploite l'ouvrage tout au long de l'année, essentiellement les corniches.	Faible Dérangement (10-20 individus concernés) Le secteur concerné par la contre-flèche n'est pas exploité par ces espèces
	Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Protection nationale	Gîte et hibernation (aucune preuve de reproduction observée même si celle-ci reste probable)	
	Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Protection nationale		
	Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Protection nationale	Environ 150 individus exploitent l'ouvrage au maximum essentiellement au niveau de la corniche amont. Colonie de mise bas avérée. L'espèce est absente en hiver	Faible Dérangement (20- 50 individus concernés lors de la période de pose et dépose de l'échafaudage) Le secteur concerné par la contre-flèche n'est pas réellement exploité par cette espèce

- A3 - Suivi de la modification d'habitat pouvant être engendrée par les travaux au niveau du joint de dilatation du tablier sud
- A5 - Recherche de la colonie d'hibernation de Murin de Bechstein sur le secteur de Malpasset
- A6 - Mesure corrective en cas d'impact sur la réoccupation de l'ouvrage après travaux

I. INTRODUCTION

La société ESCOTA prévoit la réparation de la structure porteuse du Viaduc du Reyran dans le département du Var (83) sur la commune de Fréjus. Cet ouvrage d'art permet à l'Autoroute A8 de franchir le cours d'eau intermittent du Reyran.

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, ESCOTA, conscient des enjeux écologiques qui pourraient y être recensés, a souhaité réaliser une expertise chiroptérologique et avifaunistique, confiée à NATURALIA.

Les prospections ont mis en évidence la présence de 9 espèces de Chiroptères et 2 espèces d'Oiseaux protégées, se reproduisant sous le tablier de l'ouvrage d'art (y compris corniches, gargouilles et joints de dilatation) et / ou utilisant le pont en période hivernale.

La persistance d'impacts résiduels du projet de confortement sur certaines de ces espèces motive donc la demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées, au titre de l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement.

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,
- La définition de mesures de compensation ainsi que leurs modalités d'application.



Figure 3 : Viaduc du Reyran (Photos : J.C. Delattre et M. Faure / 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'Etat 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'Etat 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 nom 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 :	ESCOTA 
Représenté par :	Monsieur RICHER DE FORGES, Directeur des Opérations. Le Conducteur d'Opérations est le responsable du Pôle Ingénierie au sein de la Direction des Opérations.
Adresse :	432 Avenue de Cannes. BP41 06211 MANDELIEU

III.2. LOCALISATION DU PROJET

Situé sur la commune de Fréjus, le Viaduc du Reyran permet à l'autoroute A8 « La Provençale », reliant Aix-en-Provence et Nice, de franchir le cours d'eau intermittent du Reyran au PR 138+100.



Figure 4 : Viaduc du Reyran permettant le franchissement autoroutier du cours d'eau du Reyran (Photo : L. Roussel / NATURALIA)

L'ouvrage d'art concerné se situe à environ 850m de l'ancien barrage de Malpasset, au nord de la commune de Fréjus (83).

Il franchit le Reyran, torrent de moins de 25 km de long, prenant sa source à Bagnols-en-Forêt avant de rejoindre l'Argens à son embouchure. Canalisé dans sa partie aval où ce cours d'eau alimente des terres agricoles, il est, dans sa partie amont, un corridor à rôle écologique majeur pour la fonctionnalité du site Natura 2000 « l'Estérel » car il est bordé d'une importante ripisylve à Peuplier blanc bien répandue et souvent bien conservée.



Figure 5 : Localisation générale du projet

III.3. PRESENTATION DU PROJET

III.3.1. DESCRIPTION DE L'OUVRAGE D'ART

Le viaduc de Reyran est un viaduc à travées indépendantes à poutres précontraintes par post-tension (VIPP).

Cet ouvrage à trois travées est constitué de deux tabliers disjoints, un par sens de circulation, réalisé au début des années 1960 et élargi en 1990. L'élargissement est solidarisé par le biais de tubes précontraints.

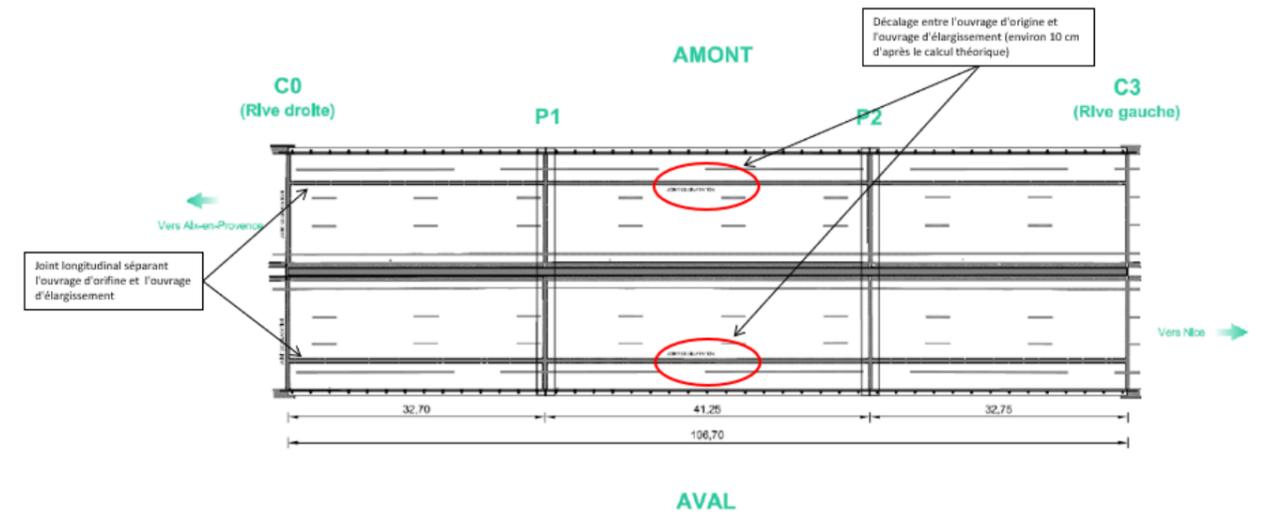


Figure 1 : Vue en plan

Figure 6 : Vue en plan du viaduc du Reyran (Source : SIADES, 2015)

Le viaduc est composé de 3 travées indépendantes d'environ 32m, 40m et 32m (voir schéma ci-après).

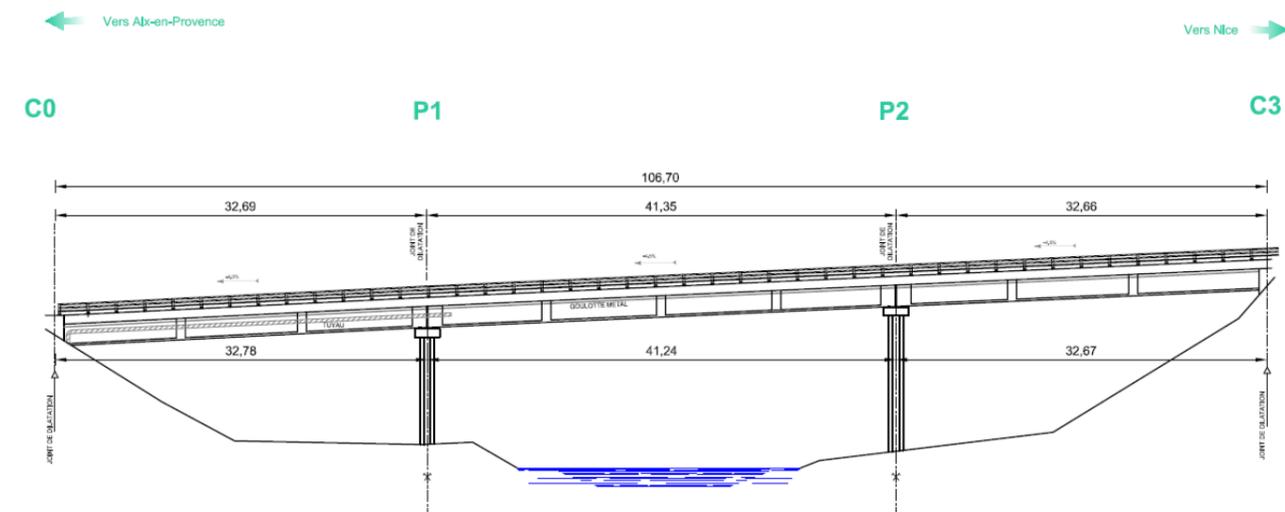


Figure 7 : Elévation aval de l'ouvrage (Source : DIADES, 2015)

L'ouvrage total fait plus de 30 m de large (31,50m en comptant l'espace entre les deux tabliers disjoints).

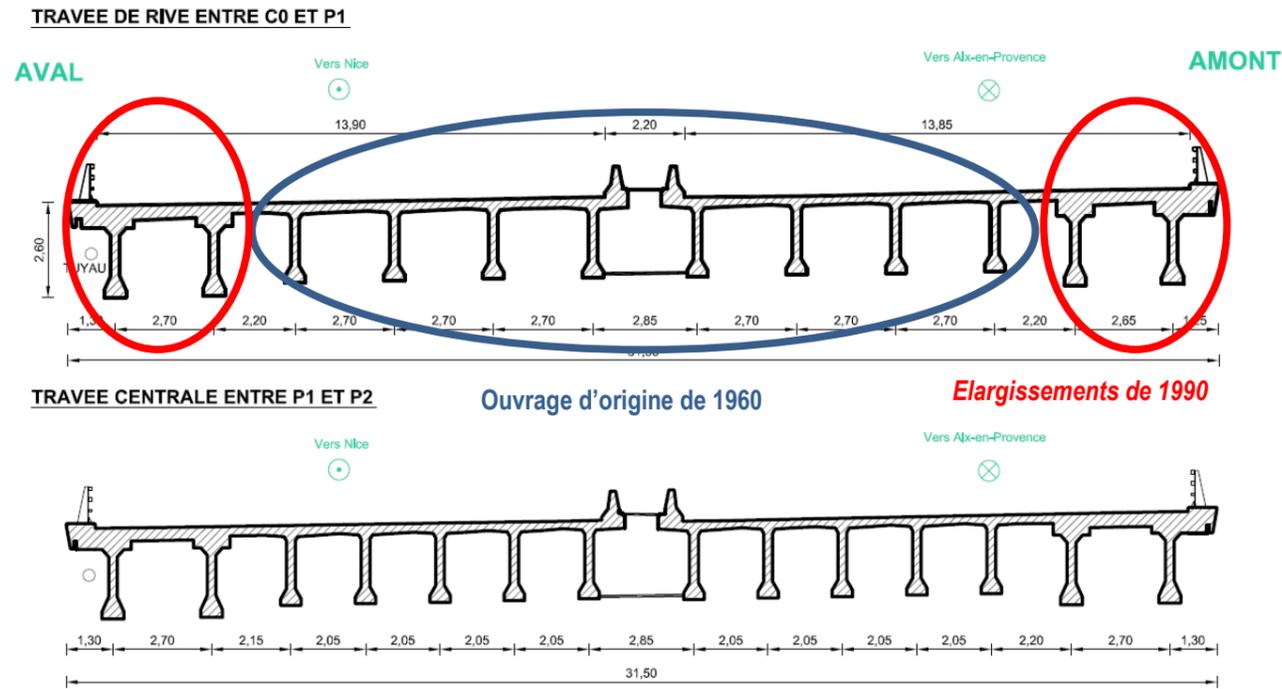


Figure 8 : Coupes transversales (Source : DIADES, 2015)



Figure 9 : Illustrations de l'ouvrage (Photos : M. Faure / NATURALIA)

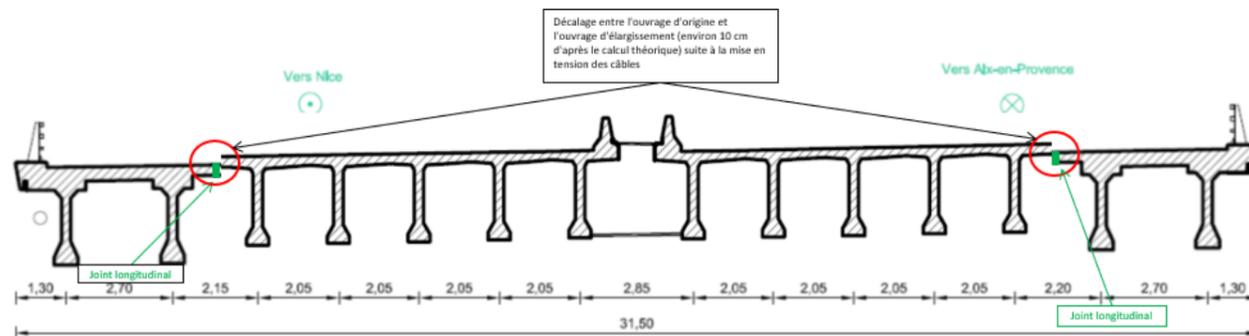


Figure 10 : Coupe (état final après mise en tension des câbles)

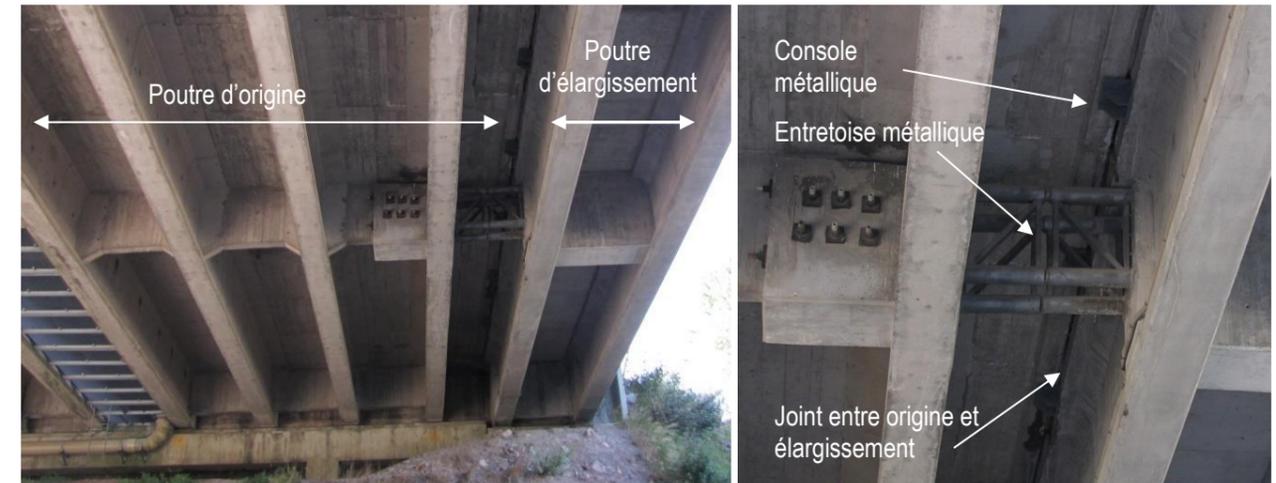


Figure 11 : Illustrations de l'intrados de l'ouvrage (Source : DIADES)

III.3.2. HISTORIQUE

L'ouvrage existant fait partie de la génération des **VIPP réalisés avant 1965**, dont la technologie a montré des limites quant à :

- La mauvaise, voire l'absence de coulis d'injection dans les conduits,
- L'absence de chape d'étanchéité,
- L'utilisation d'aciers de précontrainte sensibles à la fissuration sous contrainte ou à la fragilisation par hydrogène,
- L'insuffisance d'étriers verticaux à l'about des poutres dans les zones d'effort tranchant,
- Le faible pourcentage d'armatures passives longitudinales,
- Le manque de ductilité structurelle avant rupture.

III.3.3. PRESENTATION DU PROJET DE REPARATION DE LA STRUCTURE PORTEUSE DU VIADUC

Les travaux concernent essentiellement le dessous de l'ouvrage (intrados) avec la pose de matériaux composites au niveau des poutres ainsi que le changement des appareils d'appuis.

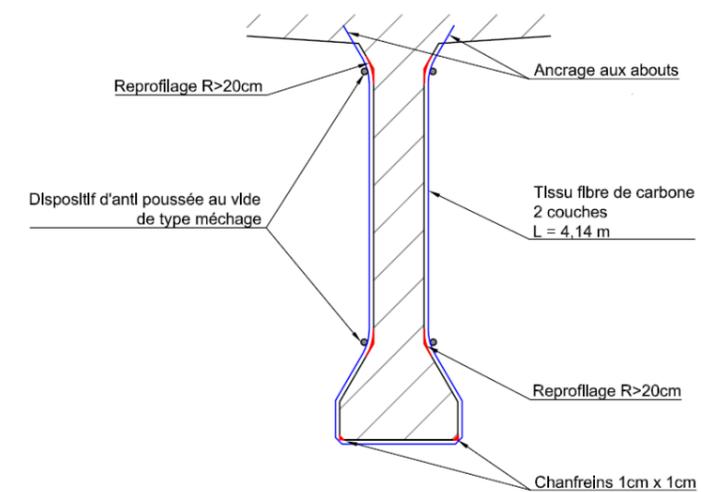


Figure 12 : Schématisation de la pose de plat carbone au niveau des poutres de l'ouvrage (Source : DIADES)

Au niveau du tablier sud uniquement, des câbles de précontrainte supplémentaire seront également mis en place.

Il est à noter que la mise en tension de ces câbles devrait entraîner un décalage entre le tablier initial et celui rajouté lors de l'élargissement. En effet, les 2 structures étant de géométrie différente, elles possèdent une raideur différente et donc réagissent différemment. Les poutres de l'élargissement étant bien plus rigide que celles d'origine, elles sont moins sensibles aux déplacements que provoque la précontrainte additionnelle.

Cette précontrainte additionnelle provoquera un différentiel de contreflèche d'environ 10 cm, entre le tablier d'origine et le tablier d'élargissement. Il s'agit d'une **estimation maximale théorique** qui concerne uniquement la partie centrale de l'ouvrage et qui décroît de manière quasi-parabolique jusqu'à être nulle sur pile et culée (plus on s'approche des appuis – piles et culées - et plus la largeur du décalage diminue entre les deux tabliers).



Figure 13 : Illustration de travaux similaires de renforcement du VIPP 244 (Photos transmises par ESCOTA)



Figure 14 : Illustration de travaux similaires de renforcement du VIPP 244 (Photos transmises par DIADES)

Le projet nécessitera également des interventions sur l'extrados :

- Rabotage,
- Pose d'un nouvel enrobé,
- Remplacement des joints de chaussée.

Le coût global final de l'opération est estimé à 2 400 000 € H.T.

III.3.4. CONCERTATION POUR LA DEFINITION DU PROJET DE MOINDRE IMPACT ECOLOGIQUE

Au regard des enjeux écologiques connus à proximité notamment sur les talus autoroutiers et le lit majeur du Reyran (présence du Lézard ocellé...), ESCOTA a décidé de mettre en place un **dispositif d'échafaudage hors sol** pour qu'il n'y ait **aucune emprise sur le milieu naturel**.

A ce titre la **base vie / installation de chantier** sera localisée au niveau du parking du barrage, à proximité immédiate du tablier nord, espace d'ores et déjà remanié. Pour les accès, seule la route départementale 37 ainsi que l'autoroute A8 seront empruntés.

Concernant le projet en lui-même, les enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques importants recensés sur l'ouvrage ont motivé les adaptations suivantes qui sont reprises et **développées par la suite dans le chapitre dédié aux mesures** :

- **Aucun travaux ne concerne les gargouilles et corniches de l'ouvrage. Ces gîtes à chiroptères conserveront toutes leurs caractéristiques et donc leur attrait après le chantier ;**
- Les plaques de carbonés seront disposées de manière à **conserver quelques nids d'Hirondelles pour faciliter la recolonisation de l'ouvrage après travaux ;**
- **La durée et le planning de travaux a considérablement évolué.** Le maître d'ouvrage prévoyait une durée continue et maximale de 10 mois. Aujourd'hui le planning a été adapté selon les principes suivants :
 - o Les travaux ont été **scindés en 2 phases** (la première en 2018/2019, la seconde en 2019/2020) afin d'intervenir sur un tablier après l'autre (jamais en simultané) et donc de conserver, y compris en phase travaux, une disponibilité en gîte sur le tablier non traité ;
 - o Le traitement de chaque tablier durera **6 mois maximum comprenant la mise en place et le démontage de l'échafaudage hors sol**. Pour cela les entreprises devront probablement travailler en 2x8h, ce qui représente un coût supplémentaire que le maître d'ouvrage s'engage à supporter. Cela **permet d'éviter toute intervention sur ou sous l'ouvrage d'avril à fin septembre** et donc de préserver les périodes les plus sensibles que sont l'accouplement et la mise-bas des chiroptères, l'installation, la reproduction et l'élevage des jeunes pour l'Hirondelle rousseline à minima.

Ces adaptations sont le fruit d'une **concertation étroite entre le maître d'ouvrage, le bureau d'étude technique (DIADES/SETEC) et le bureau d'études naturaliste (NATURALIA)**. D'autres **structures ont été associées/sollicitées** afin d'adapter au mieux le projet lorsque cela a été possible :

- La co-animatrice du site **Natura 2000 « Estérel »** (Audrey ALLEMAND) ;
- Le Groupe des **Chiroptères de Provence** (Emmanuel COSSON) ;
- La Ligue de Protection des **Oiseaux** (Micaël GENDROT).

III.3.5. DELAIS ET CALENDRIER PREVISIONNEL

Le planning initial prévoyant des travaux continus sur près de 10 mois impactaient l'ensemble du cycle biologique des espèces à forte valeur patrimoniale telles que le Murin de Bechstein et l'Hirondelle rousseline.

	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Installation de chantier	■									
Travaux préparatoires		■	■	■						
Renforcement tablier SUD					■	■	■	■	■	■
Renforcement par précontrainte					■	■	■	■	■	■
Renforcement tablier NORD				■	■	■	■	■	■	■
Repli du chantier										■

Figure 15: Planning initial (Source : DIADES)

Or, 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.

Le calendrier/planning final de l'opération tient compte des enjeux écologiques particulièrement importants qui ont été identifiés et la démarche est développée dans la mesure E1.

III.3.6. ENTRETIEN ET EXPLOITATION DU SITE

Une fois les travaux réalisés, la précontrainte additionnelle et les composites ne nécessitent pas d'entretien spécifique.

Les entretiens courants pourront reprendre :

- Inspection détaillée des ouvrages, suivant une fréquence normale,
- Entretien et réfection des chaussées suivant une fréquence normale.

III.4. FINALITE DE LA DEROGATION ET JUSTIFICATION DU PROJET (INTERET PUBLIC)

III.4.1. UN PROJET D'INTERET PUBLIC MAJEUR

La demande de délivrance de dérogation à l'interdiction de destruction d'habitat d'espèces animales protégées conformément à l'article L.411-2 s'inscrit dans l'intérêt public majeur à travers la **sécurité publique**.

III.4.2. ABSENCE DE SOLUTION ALTERNATIVE

Le projet de confortement de l'ouvrage s'avère indispensable au regard des différents désordres qui y ont été mis en évidence et ce, afin d'assurer sa pérennité.

Néanmoins, les travaux ont été **envisagés dans un souci de moindre impact environnemental** avec :

- La garantie de ne pas altérer la structure et les caractéristiques actuelles des corniches et des gargouilles (habitat d'une grande partie des espèces protégées identifiées) ;
- Une étude visant à optimiser le planning des travaux.

Cette dernière a abouti à un nouveau phasage de l'opération ainsi qu'à l'évitement de travaux sensibles en période de reproduction (tant pour l'avifaune que pour les chiroptères). Néanmoins, une demande de dérogation relative au dérangement est requise pour certaines espèces, objet du présent dossier.

III.5. 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.

Les travaux envisagés sont ciblés sur l'ouvrage d'art en lui-même. **Aucune emprise sur le milieu naturel environnant ne sera nécessaire.** Aussi, les **prospections** ont été **ciblées uniquement vis-à-vis des groupes susceptibles d'être impactés** par un tel projet :

- L'avifaune ;
- Les chiroptères.

Le projet est situé **au sein d'un site appartenant au réseau européen Natura 2000**, la Zone Spéciale de Conservation de « L'Estérel » (FR9301628).

D'après la liste 2 locale du département du Var, les « *travaux d'entretien, de réparation ou de renforcement de la structure des ponts et viaducs, hors entretien courant* » situés au sein d'un site Natura 2000 sont soumis à évaluation des incidences Natura 2000. **A ce titre une évaluation complète des incidences Natura 2000 a été produite** dans ce cadre de ce projet.

IV. PRESENTATION DU CONTEXTE ECOLOGIQUE DU PROJET

IV.1. BILAN DES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE

IV.1.1. 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 atteintes 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

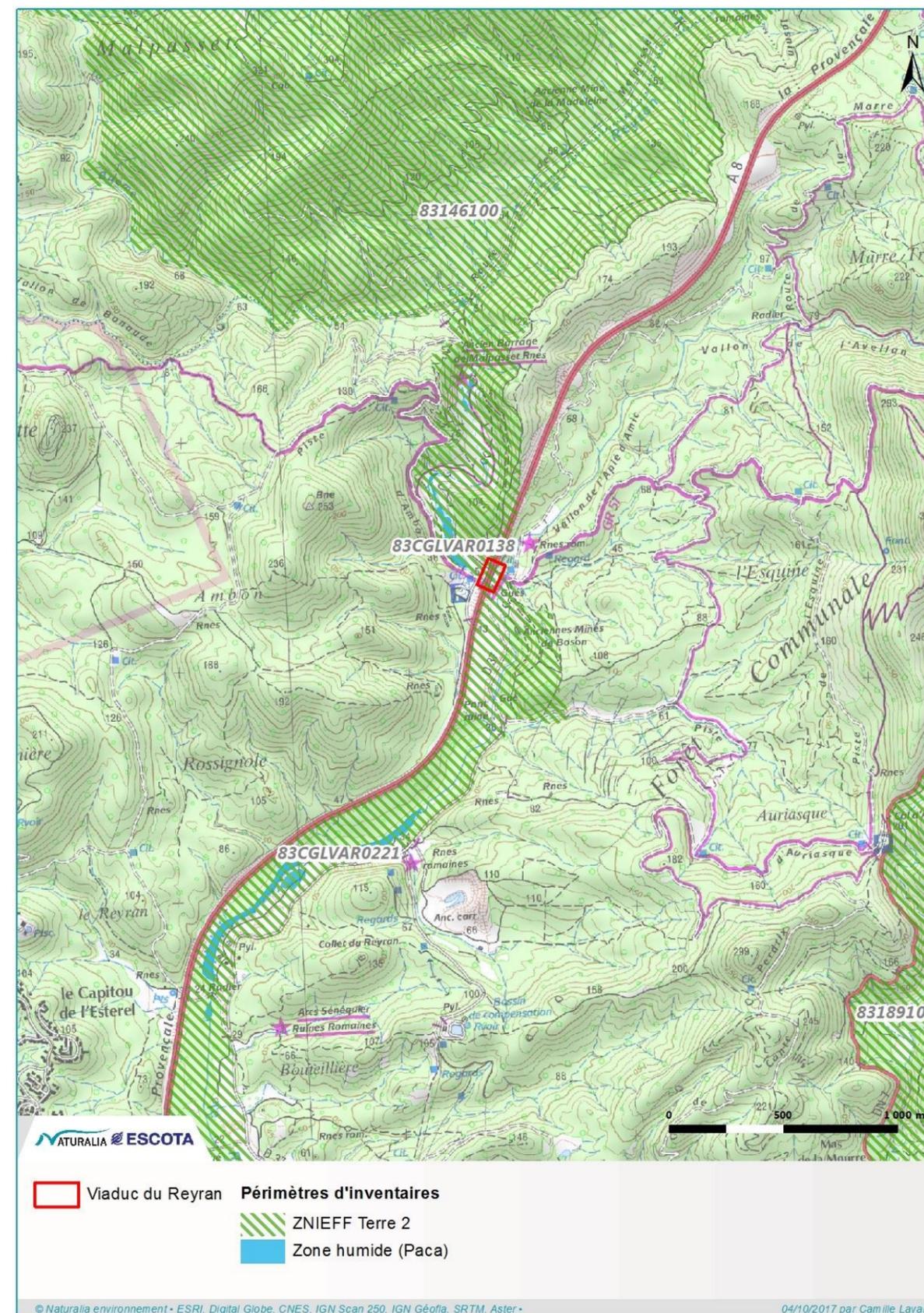
La définition d'une Zone Humide (ZH) donnée par l'article L211-1 du Code de l'Environnement est la suivante : « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes 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 en application des articles L 214-7 et R 211-108 du Code de l'Environnement. Une zone humide est définie par des critères 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.

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.

Statut du périmètre	Dénomination	Superficie (ha)	Distance vis-à-vis du projet	Code
ZNIEFF terrestres de type II	Moyenne et haute vallée du Reyran et bois de Bagnols	1930	Inclus	83146100
	Esterel	8184	1,9 km	83189100
Zone humide	Malpasset	1,5	57 m	83CGLVAR0138
	Collet du Reyran	5	995 m	83CGLVAR0221

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



IV.1.2. LES PERIMETRES CONTRACTUELS

Le projet est concerné par deux types de périmètre contractuel :

➤ 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.

D'après le porter à connaissance de la DREAL PACA, le projet s'inscrit au sein du site Natura 2000 ZSC « Estérel ». Dans un rayon de 2 km, le seul autre périmètre contractuel est l'ENS « Forêt de Malpasset ».

Statut du périmètre	Dénomination	Superficie (ha)	Distance vis-à-vis du projet	Code
ZSC	Estérel	15 088	Inclus	FR9301628
ENS	Forêt de Malpasset	330	670 m	061P07

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

IV.1.3. 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'année 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 connaissances de la DREAL PACA, le projet est inclus au sein du périmètre « absence » du PNA Tortue d'Hermann.

Statut du périmètre	Dénomination	Superficie (ha)	Distance vis-à-vis du projet	Code
PNA	Tortue d'Hermann (absence)	20 493	Inclus	-

Tableau 3 : Bilan des périmètres de PNA à proximité du projet

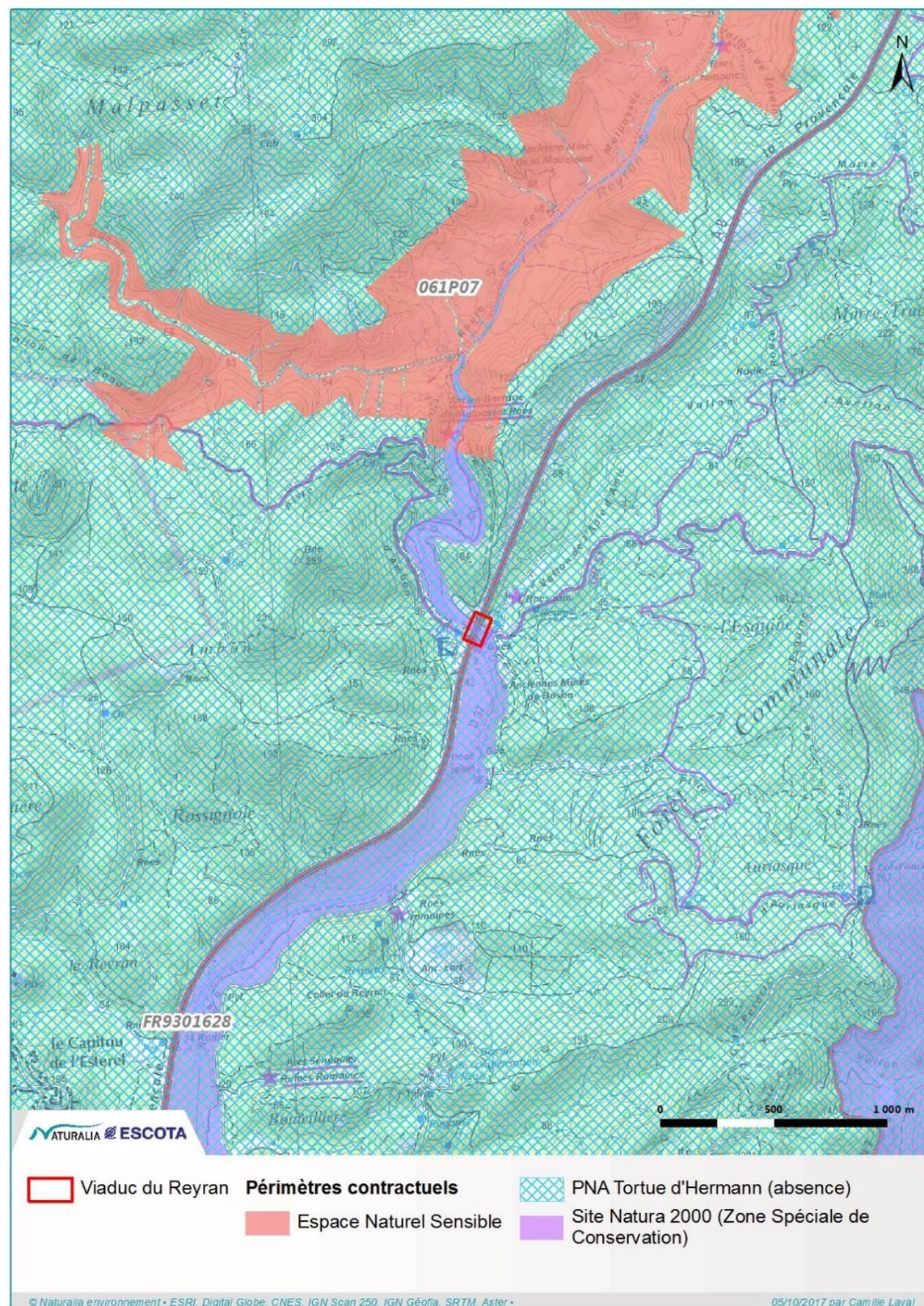
IV.1.4. LES PERIMETRES DE PROTECTION REGLEMENTAIRE

Le projet n'est concerné par aucun périmètre de protection réglementaire relatif à la biodiversité.

Il est à noter qu'il est situé à proximité du monument historique classé de l'Aqueduc romain de Fréjus et est concerné par :

- Le Plan de prévention des risques inondations approuvé le 26/03/2014,
- Le site classé du massif de l'Estérel oriental dont les contours viennent aux abords de l'autoroute sans toutefois l'inclure,

Les travaux de réparation sur ouvrage existant ont été adaptés et n'ont pas d'impact sur ces périmètres de protection réglementaire.



IV.2. METHODE D'INVENTAIRES

Rappel : Les travaux envisagés sont ciblés sur l'ouvrage d'art en lui-même. **Aucune emprise sur le milieu naturel environnant ne sera nécessaire.** Aussi, les **prospections** ont été **ciblées uniquement** sur les groupes susceptibles d'être impactés par un tel projet : l'avifaune et les chiroptères.

IV.2.1. CALENDRIER DES PROSPECTIONS : EFFORT D'ECHANTILLONNAGE

Un **premier passage a été effectué en février 2016** pour évaluer le potentiel d'accueil de l'ouvrage et définir les méthodologies de prospections adéquates.

Le calendrier ci-dessous met en avant l'effort de prospection significatif mis en place pour ce projet. Il est à retenir que l'ensemble des périodes clés du cycle biologique des chauves-souris ont été diagnostiquées à savoir : le printemps, la phase estivale de mise-bas, le transit automnal et enfin la période hivernale.

Groupes	Intervenants	Dates de prospection	Méthodologie de prospection utilisée	Conditions météorologiques
Chiroptères	Lénaïc ROUSSEL	04 juillet 2016	Utilisation d'une nacelle inversée à chaque passage	Beau temps, 24°C, vent faible
		31 janvier 2017		Nuageux, 9°C, vent faible
	Mathieu FAURE	30 mai 2017		Beau temps, 20 °C, pas de vent
		19 septembre 2017		Couverture nuageuse mais ensoleillement régulier, 19 °C
Oiseaux	Jean-Charles DELATTRE	09 mai 2017	Observation à la jumelle depuis le dessous de l'ouvrage	Ensoleillé, 17 °C, vent faible
		20 juin 2017		Beau temps, 25 °C, pas de vent

Tableau 4 : Calendrier des prospections

IV.2.2. METHODES D'INVENTAIRES DE L'EXPERTISE FAUNISTIQUE CIBLEE

En raison des difficultés d'accès évidentes au tablier du pont, les prospections ont nécessité l'intervention d'une nacelle inversée assurant aux chargés de terrain l'inspection de la sous-face des tabliers du pont en toute sécurité (Figure 18). L'engin principal a été positionné directement sur la chaussée, impliquant la condamnation d'une des voies de circulation sur chaque tablier.

Depuis la nacelle, l'ensemble du tablier a été parcouru à la recherche d'espèces fissuricoles (chiroptères). Dans le détail, les investigations ont visé :

- Le joint de dilatation présent sur chaque tablier et qui correspond à la zone de raccordement entre le tablier initial et le tablier élargi ;
- La corniche, de part et d'autre du tablier ;
- Les gargouilles et autres drains.



Figure 18 : Illustration de la passerelle négative utilisée pour les inventaires chiroptérologiques (Photo : M. Faure / NATURALIA)

➤ **Méthodologie spécifique à la chiroptérofaune**

Au regard des caractéristiques de cet ouvrage d'art, trois types de gîte se sont avérés attractifs pour la chiroptérofaune, à savoir les deux corniches sur la longueur du tablier, les gargouilles ou drains ainsi que le joint de dilatation.

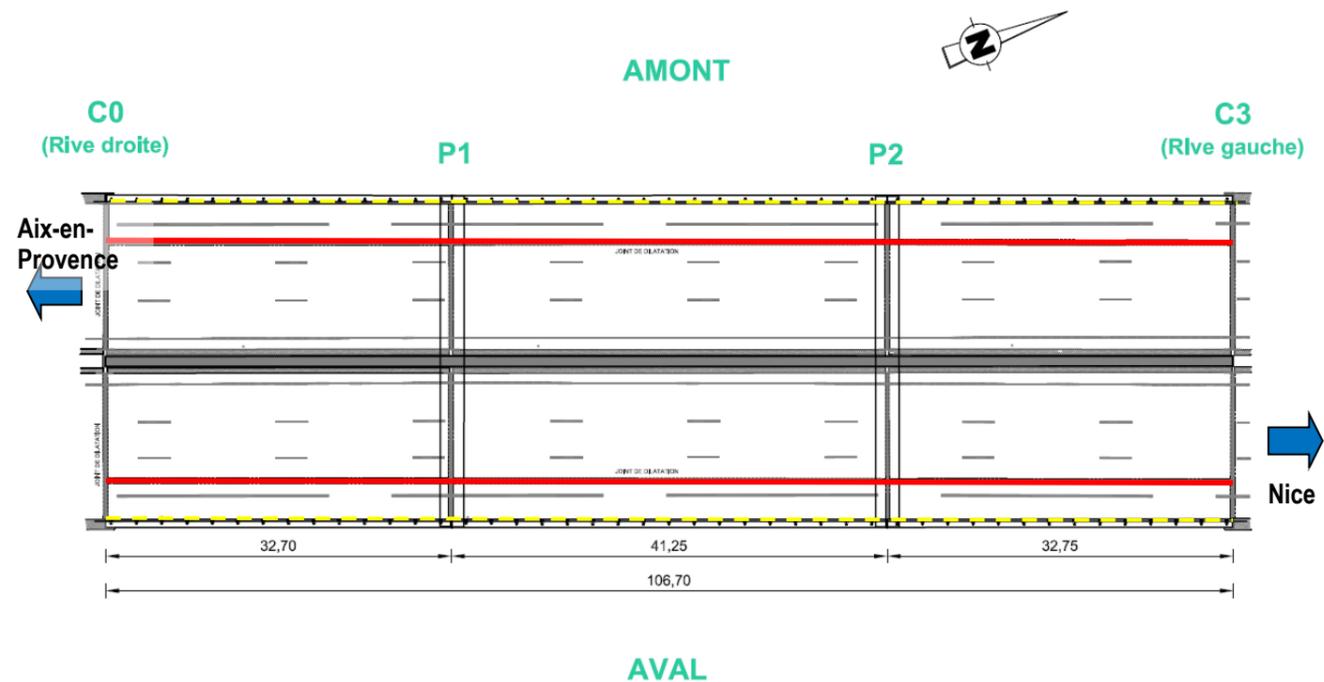


Figure 19 : Localisation des joints de dilatation en rouge et des corniches en pointillé jaune

Ces différents gîtes ont été approchés au moyen de la nacelle puis finement inspectées par une observation directe le plus souvent assistée d'une source d'éclairage extérieur (lampe torche...). Pour les fissures les plus profondes, un miroir renvoyant la lumière a été utilisé (cas notamment des corniches). L'ensemble des gargouilles a également été contrôlé visuellement.



Figure 20 : Illustrations des zones favorables prospectées avec le joint de dilatation en haut à gauche, un drain (ou gargouille) en haut à droite et l'une des corniches en bas (Photos : M. Faure et L. Roussel / NATURALIA)

➤ **Méthodologie spécifique à l'avifaune**

Objectifs :

- Détermination des espèces fissuricoles en situation de reproduction dans l'ouvrage autoroutier ;
- Localisation et quantification de nids des espèces fissuricoles ;
- Détermination de la part des nids occupés en 2017 ;
- Estimation de l'effectif reproducteur par espèce.

La totalité des éléments potentiellement favorables à l'accueil d'oiseaux en reproduction a pu faire l'objet d'investigations depuis le dessous de l'ouvrage grâce à des jumelles. Il n'a pas été jugé utile d'utiliser une nacelle négative comme cela était le cas pour les chiroptères.

IV.3. CARACTERISTIQUES GENERALES DU MILIEU

L'aire d'étude s'inscrit au sein de la Basse Provence siliceuse, dans le prolongement des massifs du Tanneron et de la Colle du Rouet.

Les pentes **boisées** de la forêt de Bagnols dominent l'autoroute au nord, tandis que le cours du Reyran les relie au massif de l'Estérel (site classé), qui s'étend à l'Est et au sud de l'A8. Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE PACA) cite les massifs avec la forêt de Bagnols à l'ouest et l'Estérel en tant que réservoirs de biodiversité. A ces réservoirs terrestres s'ajoute le cours du Reyran.

Le contexte général est **relativement naturel**, avec une végétation dominée par les chênaies vertes, lièges et pubescentes, ainsi qu'un maquis fleuri de Bruyères arborescentes et de Cistes ou des forêts de Pin maritime et de Pin d'Alep qui se développent plutôt dans les secteurs les moins escarpés. Si l'A8 constitue une fracture évidente au sein de ce paysage, le secteur reste toutefois globalement à l'écart des zones urbanisées. On notera l'aménagement récent d'une aire poids-lourds qui s'étend jusqu'à l'extrémité sud-ouest du viaduc.

La rivière du Reyran constitue un élément fort du paysage, un lieu historique depuis l'effondrement du barrage de Malpasset et constitue un **corridor écologique de grande importance**. Comme le souligne le DOCOB du site Natura 2000 « L'Estérel », le Reyran (et sa ripisylve) abrite une double fonctionnalité :

- Un macro corridor fonctionnel pour les espèces mobiles (chiroptères, oiseaux) qui relie les vallées du lac de Saint-Cassien à la vallée de l'Argens ;
- Un corridor local pour les autres espèces du site avec des facultés de déplacement moins développées (entomofaune, Cistude).



Figure 21 : Illustrations du contexte général (Photos : M. Faure / Naturalia)

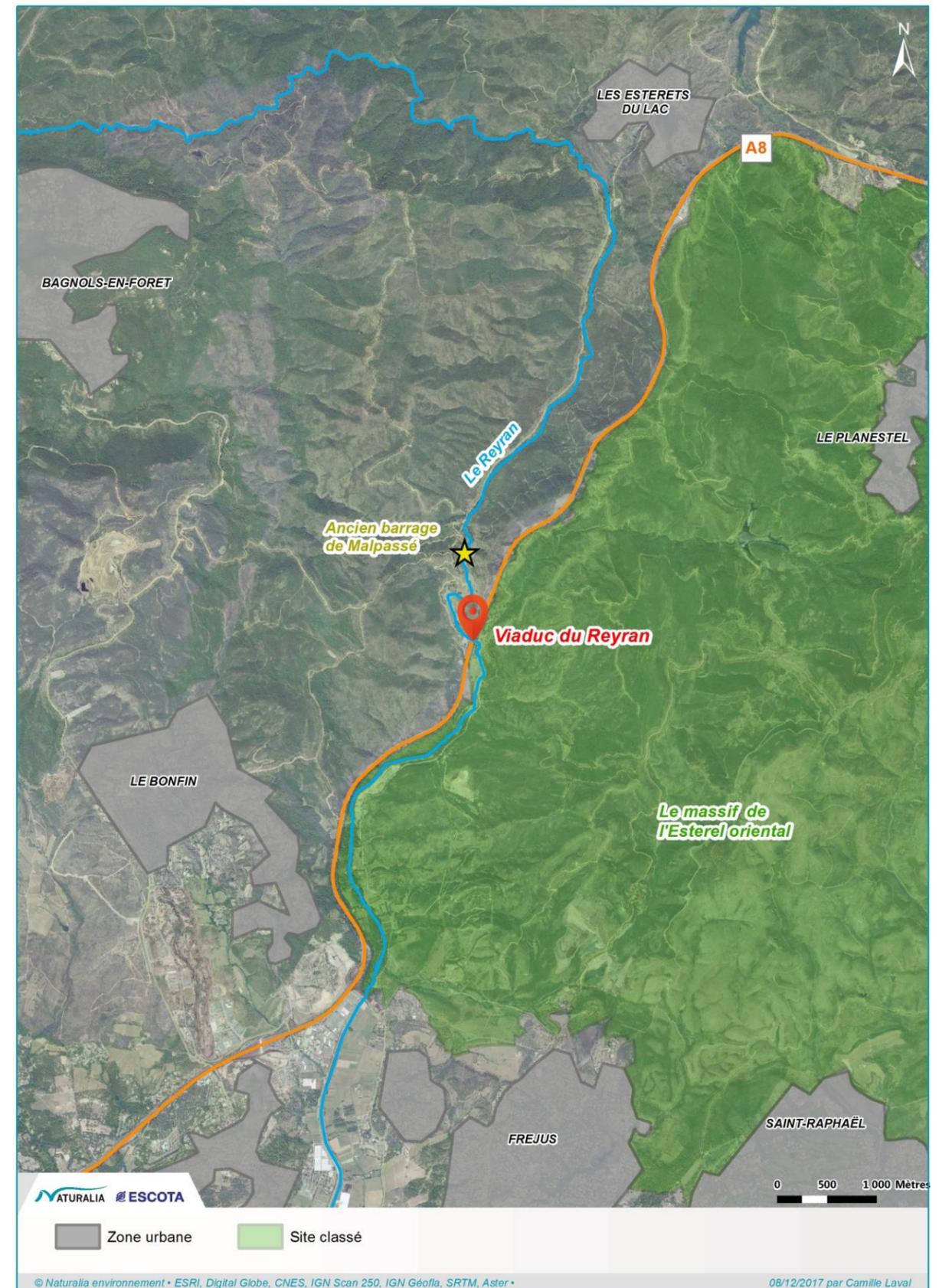


Figure 22 : Contexte général

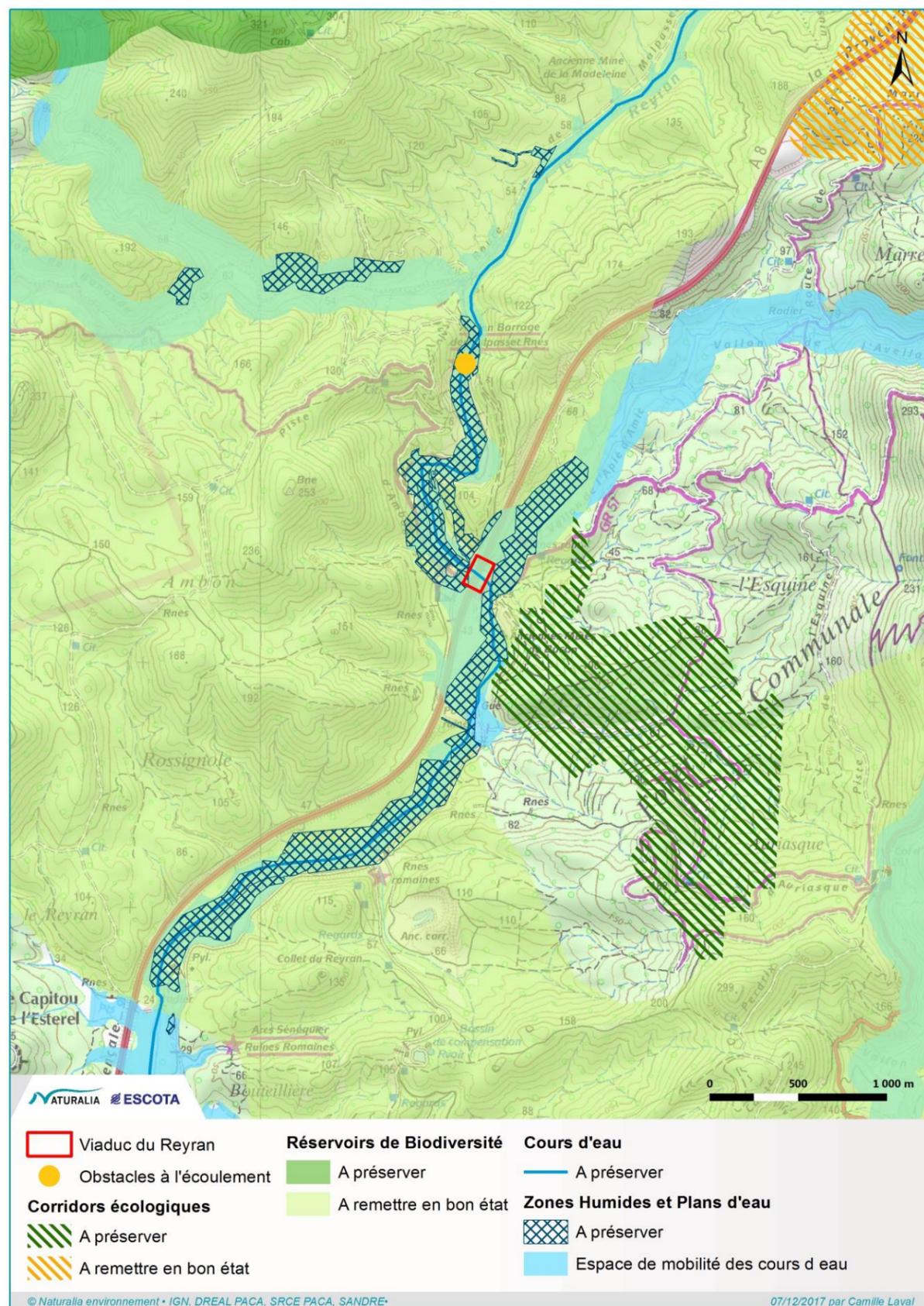


Figure 23 : Localisation du viaduc du Reyran vis-à-vis des éléments du SRCE PACA

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 :

Structure	Logo	Personnes / structures/document consulté	Résultat de la demande
Communauté d'Agglomération Var Estérel Méditerranée		Audrey ALLEMAND Co-animatrice du site Natura 2000 Estérel	Suivi de la colonie de reproduction de Murin de Bechstein de Malpasset : fiches terrain et bases de données Excel réalisées pour le PRAC et pour un suivi en interne Inventaire des Chiroptères du site Natura 2000 FR 9301628 « Estérel » - GCP 2009 (Tome 0 du DOCOB) : Rapport de restitution de l'étude, table Excel des relevés effectués, couches SIG produites, cartes correspondantes
LPO (Ligue de Protection des Oiseaux)		Base de données en ligne Faune PACA	Compilation de données de reproduction de l'avifaune sous cet ouvrage
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/	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.

Tableau 5 : Structures et personnes ressources

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.

➤ Chiroptères

Le secteur du Reyran est historiquement connu pour y accueillir des chiroptères. Le Groupe Chiroptères de Provence y a déjà contacté plusieurs espèces à fort enjeux régional notamment au niveau du barrage avec la présence du rarissime **Murin de Capaccini** *Myotis capaccinii*. Néanmoins, l'enjeu premier de ce secteur se situe au niveau d'une canalisation souterraine qui accueille en reproduction l'une des 4 colonies de PACA du **Murin de Bechstein** *Myotis bechsteinii*.

Ce site majeur fait l'objet d'un suivi pluriannuel depuis 2009 par la communauté d'agglomération Var-Estérel-Méditerranée (CAVEM) encadré par Audrey Allemand (co-animatrice du site Natura 2000 concerné). Chaque année le nombre d'adultes et de jeunes y sont comptabilisés. Lissé sur l'ensemble des suivis réalisés, environ 70-80 adultes exploitent ce site en période

estivale. Le nombre de jeunes observés y est très variable oscillant entre 15 et un maximum de 50 individus pour le suivi de juillet 2016. Il s'agit d'un gîte pérenne et remarquable pour l'espèce.

Le **viaduc du Reyran** est également **connu pour y accueillir des chiroptères tels que cela est précisé dans le DocOB** « Estérel ». Les inventaires préalables à l'élaboration du DOCOB, effectués par le GCP en 2009 ont démontré l'intérêt de cet ouvrage de grande envergure où des effectifs élevés de chiroptères avaient été notés (**Grand/Petit murin** *Myotis myotis/M. blythii*, **Molosse de Cestoni** *Tadarida teniotis*, **Murin de Daubenton** *Myotis daubentonii* et **Pipistrelle sp.** *Pipistrellus sp.*) Néanmoins, aucune inspection spécifique avec engin adapté tel que nacelle négative n'avait pu être réalisée.

➤ Oiseaux

Le viaduc du Reyran est un **ouvrage d'art attractif pour l'avifaune** comme en atteste les données bibliographiques disponibles. Plusieurs espèces d'hirondelles, dont une patrimoniale sont connues pour nicher sur la face inférieure du viaduc, au niveau du tablier et des jonctions avec les différentes piles.

Si l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum* et l'Hirondelle rustique *Hirundo rustica* se reproduisent de manière occasionnelle (quelques données ponctuelles de nidification sur les dernières décennies), **l'Hirondelle de rochers** *Ptyonoprogne rupestris* et **l'Hirondelle rousseline** *Cecropis daurica* occupent le site de manière quasi-annuelle. La première espèce construit un nid en forme de demi-coupe facilement reconnaissable. Les recherches effectuées montrent qu'entre 5 et 10 couples de cette espèce se reproduisent sur le site chaque année. Ce nombre peut varier en fonction de facteurs naturels et écologiques de l'espèce.

L'Hirondelle rousseline, quant à elle, semble nicher de manière moins fréquente sur l'ouvrage. La présence de nombreux nids, anciens et récents, et les observations circonstanciées depuis 1987 (Faune-PACA) indiquent que cette espèce patrimoniale (inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux) occupe ce site avec une population allant de 1 à 3 couples tous les 2-3 ans. La dernière preuve de reproduction certaine sur le site date de 2013. Il est toutefois intéressant de noter que ce viaduc se situe dans un des bastions de cette espèce en France (moitié est du département du Var) et que les ouvrages de ce type sont fréquemment utilisés le long de l'A8.

Les autres espèces communes citées dans la bibliographie sont : le Moineau domestique *Passer domesticus*, qui peut se reproduire à la faveur d'anciens nids d'hirondelles et des jointures et le Martinet noir *Apus apus*.

IV.4.2. RESULTAT DES PROSPECTIONS

IV.4.2.1. Les Chiroptères

Tel que décrit en partie méthodologique, le viaduc du Reyran a été diagnostiqué de manière exhaustive au moyen de nacelle négative. Il convient de préciser que les effectifs au sein de ce type d'habitats artificiels sont susceptibles de considérablement évoluer d'une saison sur l'autre. C'est pourquoi, les sessions de terrain ont été réparties au cours de l'hiver, du printemps, de l'été et de l'automne (années 2016 et 2017).

Dans un premier temps sont présentés les résultats globaux synthétisant l'intérêt des différents habitats qu'offrent le viaduc ainsi que les zones fréquentées. Les résultats sont ensuite présentés selon une déclinaison saisonnière.

- **Résultats généraux :**

Le viaduc du Reyran s'avère particulièrement attractif. Sur le plan fonctionnel, ce dernier s'insère au sein d'un corridor écologique majeur qu'est l'axe du Reyran. Les chiroptères affectionnent d'une manière générale les gîtes directement inclus au sein d'un système fonctionnel déjà établi. De plus, les caractéristiques propres à l'ouvrage permettent aux chiroptères de coloniser trois types de gîte différents.

Il s'agit dans un premier temps des gargouilles (ou drains). Ces derniers sont obstrués sur la partie supérieure et donc non soumis à l'humidité. Des dizaines de drains sont réparties sur tout l'ouvrage pouvant accueillir chacun un ou deux individus.

Les parties latérales de l'ouvrage sont composées d'une corniche d'environ 3-5cm de large sur environ 30cm de profondeur que l'on retrouve de part et d'autre de l'ouvrage. Il s'agit d'un habitat particulièrement attractif qu'affectionne le cortège d'espèces fissuricoles.

Enfin, la particularité du viaduc du Reyran réside au niveau de deux joints de dilatation. Ceux-ci ont été créés lorsque l'autoroute a été élargie à 3 voies dans les années 90. Il en résulte un joint de 4cm de large et de 15-21cm de profondeur sur toute la longueur de l'ouvrage. Ce joint est isolé (manchon d'isolation) et ne prend pas l'eau.

L'ensemble de ces trois habitats se sont avérés exploités par les chauves-souris. Les effectifs les plus importants se situent au niveau des joints et corniches. Les drains accueillent quelques individus isolés.

Les effectifs sont remarquables avec près de **300 individus** (au maximum) qui exploitent l'ouvrage en période printanière. Sur le plan de la diversité les résultats sont là encore remarquables avec au moins 8 espèces de chiroptères dont le rarissime Murin de Bechstein. Ci-dessous les différentes espèces découvertes au sein de l'ouvrage avec entre parenthèse les effectifs les plus importants comptabilisés :

- **Le Murin de grande taille** (21 individus) ;
- **Le Molosse de Cestoni** (25 individus) ;
- **L'Oreillard gris** (2 individus) ;
- **Le Murin de Bechstein** (80 individus dont juvéniles, reproduction avérée) ;
- **Le Murin de Natterer** (1 individu) ;
- **La Pipistrelle de Kuhl** (36 individus) ;
- **La pipistrelle sp.** (29 individus) ;
- **Le Murin de Daubenton** (141 individus dont juvéniles, reproduction avérée) ;



Figure 24 : Illustration de chiroptères sous le tablier de l'ouvrage avec de gauche à droite le Murin de Daubenton, le Murin de Bechstein et Petit murin (Photos sur sites : M. Faure et L. Roussel / Naturalia)

- Répartition des chiroptères au sein de l'ouvrage du Reyran (individu ou trace de fréquentation)

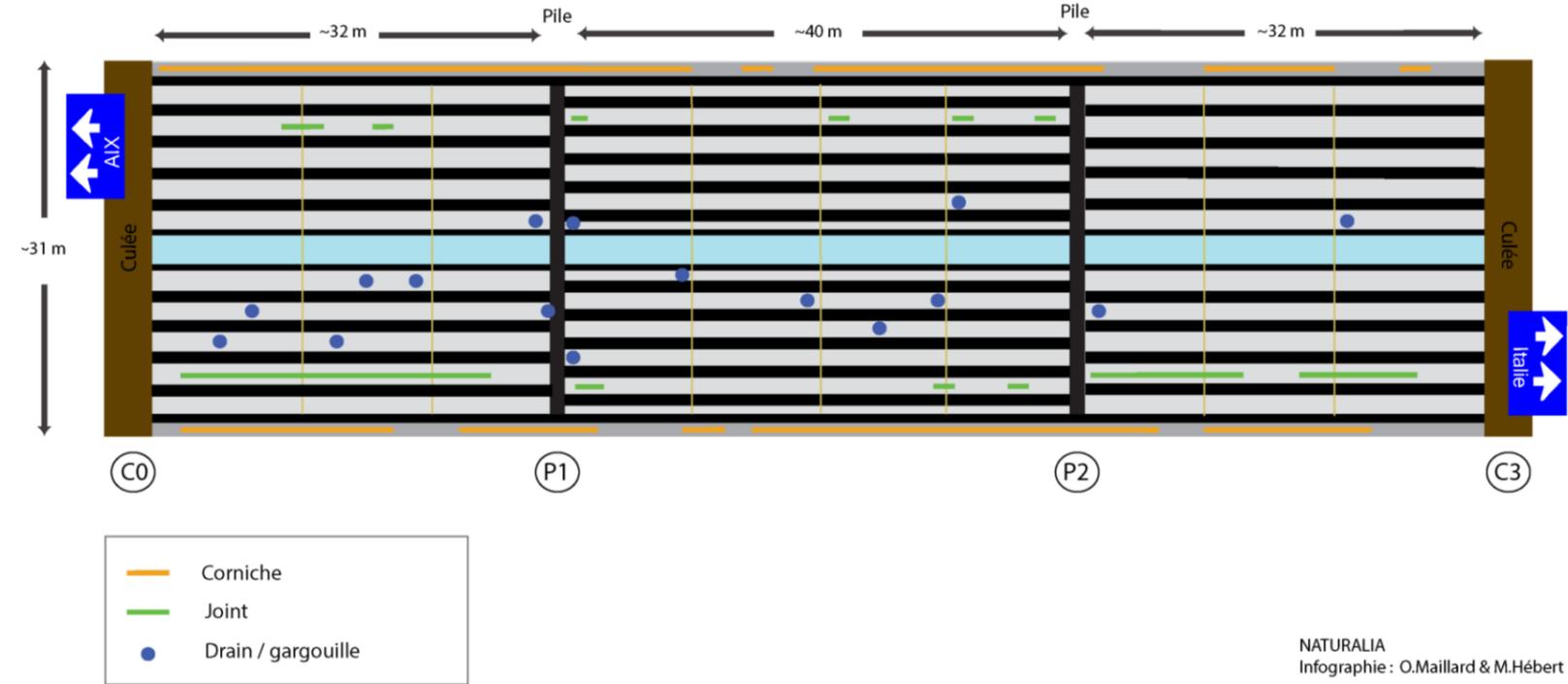


Figure 25 : Localisation des secteurs fréquentés par les chiroptères

- Résultats de la session hivernale

Il s'agit de la période la moins fréquentée autant sur le plan quantitatif (effectifs) qu'en termes de diversité. Aucune colonie n'a été mise en évidence. Seulement des individus isolés issus de deux espèces à savoir le **Molosse de Cestoni** ainsi que la **Pipistrelle sp.** Un total de 21 individus y a été comptabilisé en janvier 2017.

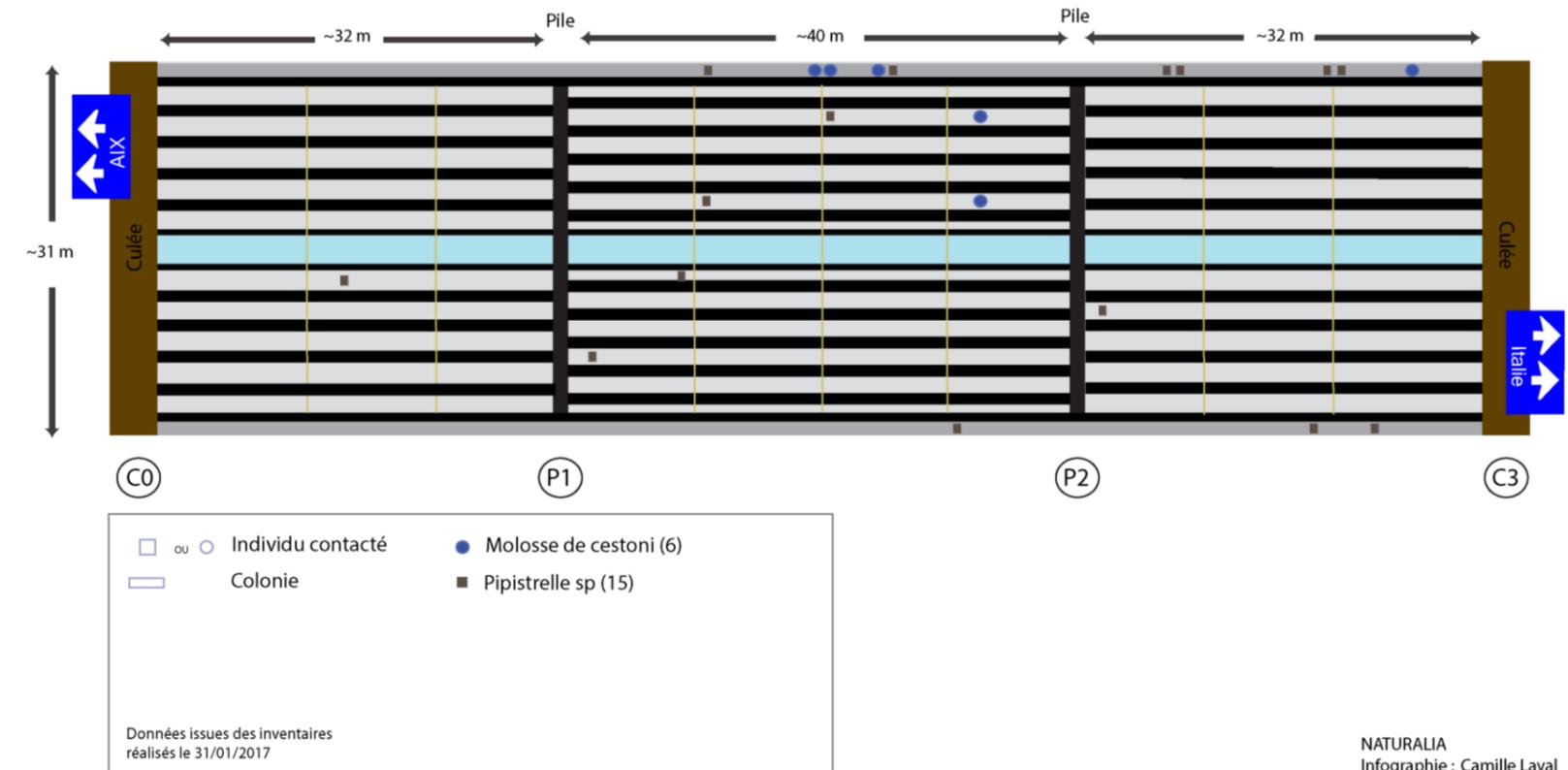


Figure 26 : Bilan des résultats pour la période hivernale

• **Résultats de la session printanière**

Il s'agit de la période la plus fréquentée en termes d'effectifs avec près de 300 individus qui exploitent l'ouvrage. Les effectifs se focalisent notamment au niveau du joint de dilatation (côté sud de l'ouvrage) qui accueille une importante colonie de **Murin de Bechstein**. Deux autres espèces sont présentes en colonie à savoir le **Murin de Daubenton** et la **Pipistrelle sp.** En termes de diversité, 6 espèces minimum ont été contactées en mai 2017.

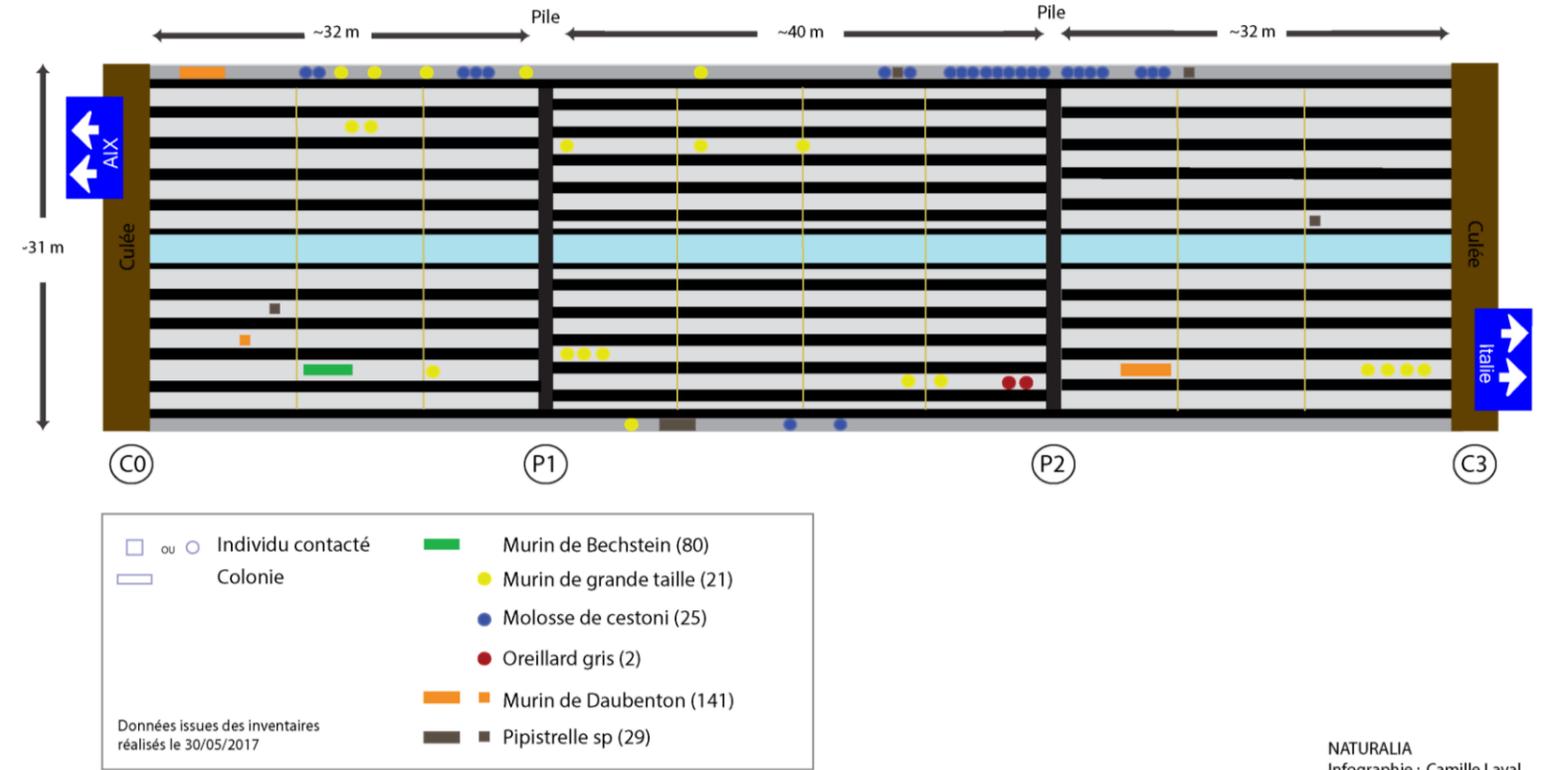


Figure 27 : Bilan des résultats pour la période printanière

• **Résultats de la session estivale**

Il s'agit d'une période clé pour les chiroptères car cela correspond à la période de mise-bas et d'élevage des jeunes. Une attention particulière a été portée sur la mise en évidence d'éventuels juvéniles en juillet 2016. C'est notamment le cas pour le **Murin de Bechstein** où des nouveau-nés ont pu être observés ainsi que pour la colonie de **Murin de Daubenton** (juvéniles identifiés). Le reste du cortège se compose de l'**Oreillard gris**, du **Murin de grande taille**, du **Molosse de Cestoni**, de la **Pipistrelle de Kuhl** ainsi que de la **Pipistrelle sp.**

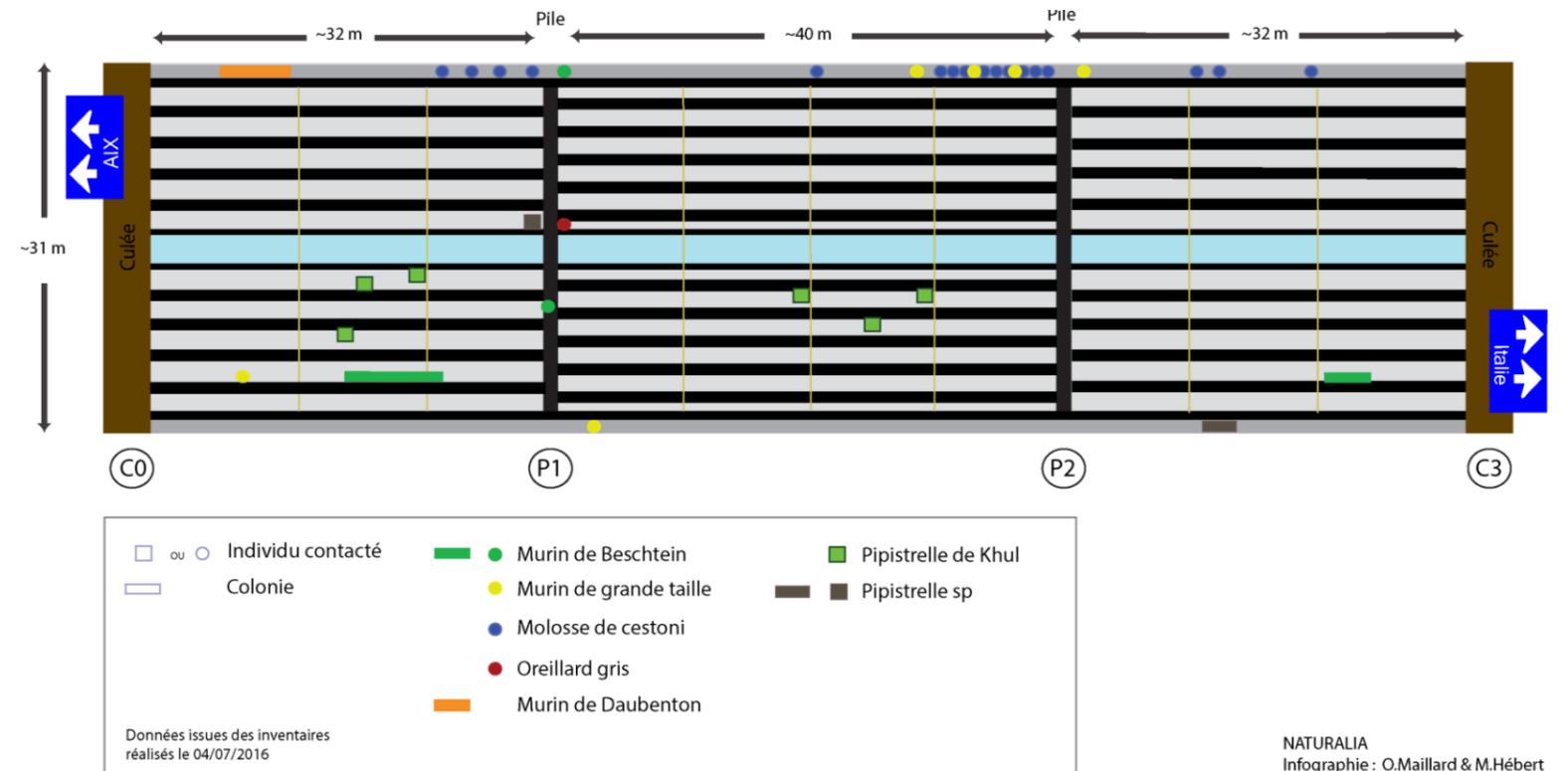


Figure 28 : Bilan des résultats pour la période estivale

• **Résultats de la session automnale**

Il s'agit du transit automnal, période cruciale pour les chiroptères et marquée généralement par d'importants mouvements. Lors de ce comptage de septembre, 140 individus y ont été observés. La colonie de **Murin de Bechstein** (39 individus) y est encore présente mais en effectifs inférieurs. Il convient de signaler qu'un lien est très probable entre la colonie du barrage de Malpasset ainsi que cette colonie du viaduc. Le **Murin de Daubenton** est également présent en colonie contrairement à la **Pipistrelle sp.** où seuls des individus isolés ont été notés mais pas de véritable rassemblement d'individus.

Une information supplémentaire est à préciser pour cette période automnale. Il s'agit de cas d'accouplement de Petit murin, (aussi appelé swarming), directement au sein de la corniche amont.

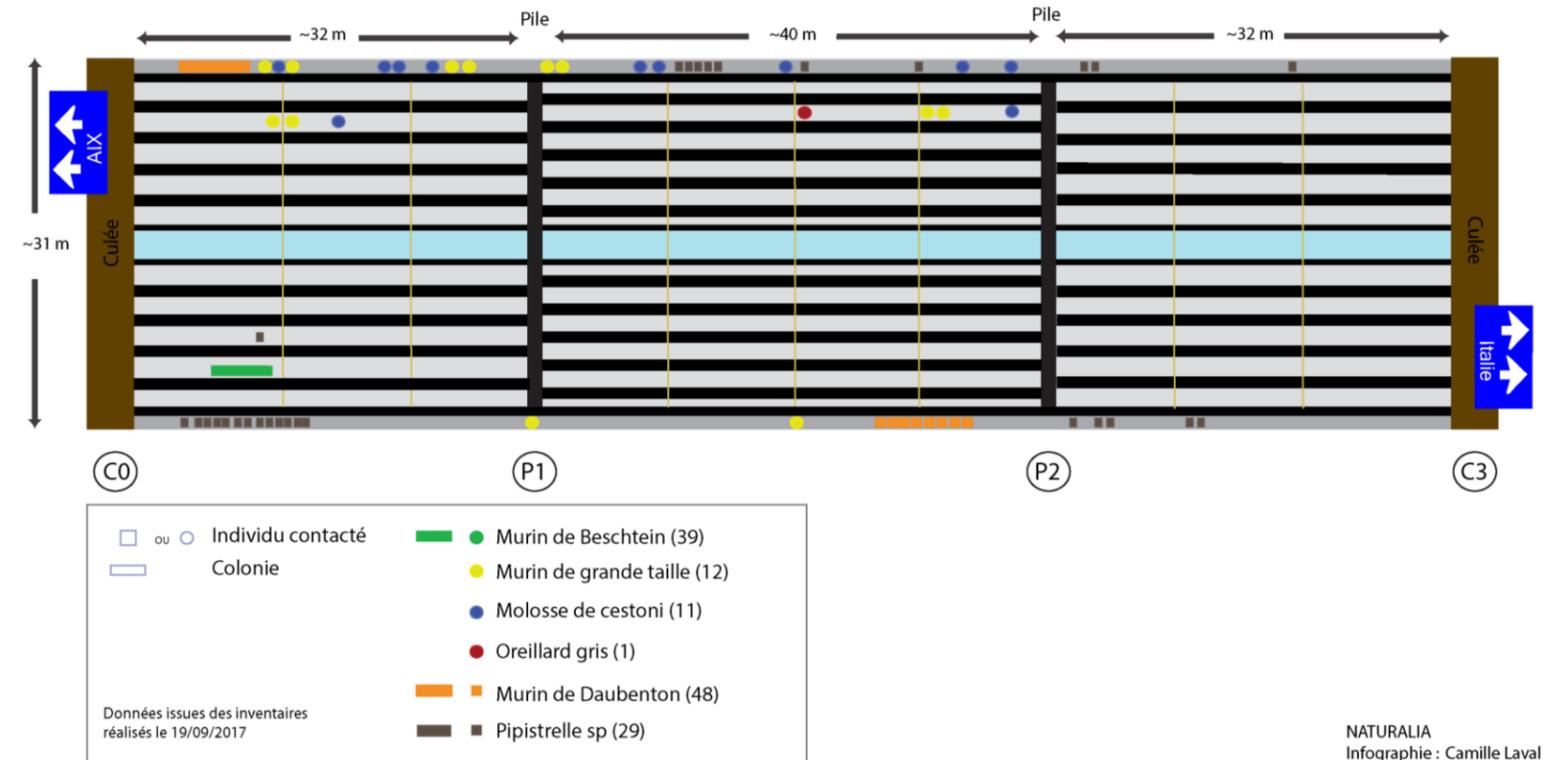


Figure 29 : Bilan des résultats pour la période automnale

A retenir : L'ouvrage du Reyran est exploité tout au long des différentes saisons qui composent le cycle biologique des chiroptères, y compris en période hivernale.

Les effectifs sont toutefois très variables. La période hivernale est la moins exploitée avec deux espèces et 21 individus au total (Molosse de Cestoni et Pipistrelle sp.). Les saisons printanières, estivales et automnales attirent des effectifs importants oscillant entre 120 et 292 individus (pour mai 2017).

En termes de diversité spécifique, les résultats sont exceptionnels avec la présence de 8 espèces (minimum) dont le Petit murin (espèce à enjeu régional très fort) ainsi que le rarissime Murin de Bechstein. Il s'agit de la 5ème colonie de Murin de Bechstein découverte pour la région PACA. De plus, au regard des effectifs du viaduc (environ 80 individus) ainsi que des effectifs de la colonie voisine de Malpasset (lors de comptage simultané) un noyau de population de 170 individus est présent sur le secteur. Il s'agit d'un chiffre remarquable, et donc d'une colonie de **portée nationale**.

Le Murin de Daubenton se reproduit également au niveau de l'ouvrage et des cas d'accouplement de Petit murin ont également été observés. Les Pipistrelles (Kuhl ou sp.) s'y reproduisent potentiellement mais aucun nouveau-né n'y a été observé au cours des différentes campagnes de terrain.

IV.4.2.2. Les Oiseaux

Les prospections de terrain ont permis d'identifier la présence de plusieurs nids d'espèces citées dans la bibliographie. L'**Hirondelle de rochers** est bien présente avec une cinquantaine de nids anciens et récents observés et des individus adultes en début d'activités de reproduction. Les nids sont localisés sur l'ensemble de l'ouvrage, tant sur le tablier qu'au niveau des piles. Des nids plus ou moins récents d'**Hirondelle rousseline** ont également été notés (environ 5) sur l'ensemble de l'ouvrage. Pour cette espèce estivante nicheuse, l'installation sur les zones de reproduction a lieu pendant les mois d'avril et mai en région nord-méditerranéenne.



Figure 30 : Adulte et nid d'Hirondelle de rochers et nids récents d'Hirondelle rousseline (Photos sur site : Naturalia)

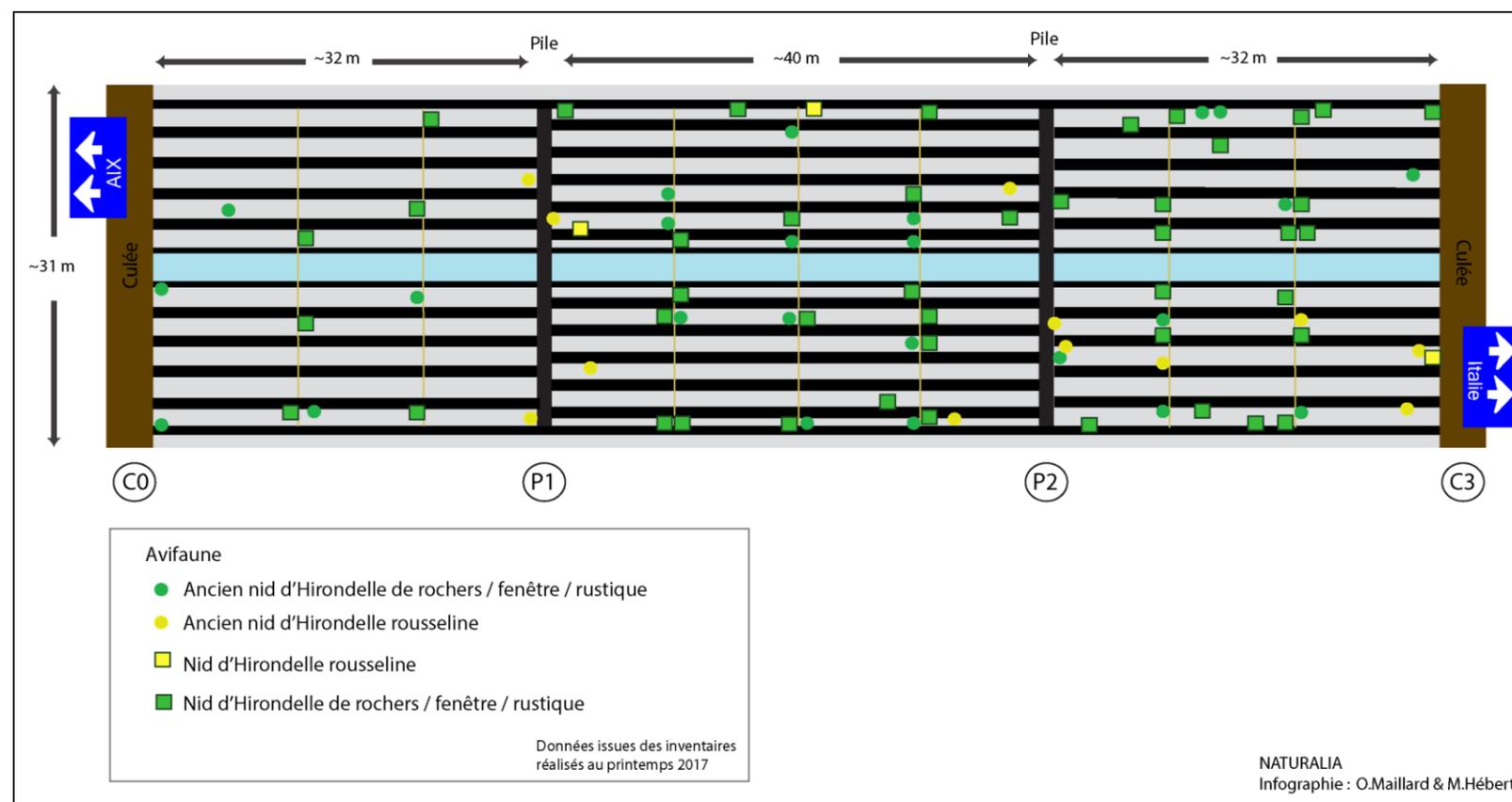


Figure 31 : Résultats des prospections avifaunistiques

A noter qu'en février 2016, 4 nichoirs artificiels ont été installés par la société SEGED dans le cadre des mesures d'insertion proposées au titre du projet d'aire d'autoroute poids lourds du Reyran (ESCOTA). Le suivi réalisé sur l'année 2016 a montré une désertion de l'ensemble des « nids compensatoires » installés.

A retenir :

- Reproduction annuelle et stationnement hivernal de l'Hirondelle de rochers (5 à 10 couples selon les années).
- Reproduction quasi-annuelle de l'Hirondelle rousseline (1 à 3 couples selon les années).

L'inspection détaillée de l'ouvrage d'art a également permis de révéler l'absence de preuves de reproduction en 2016-2017 du Moineau domestique, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique et du Martinet noir.

IV.4.3. EVALUATION DES ENJEUX SUR L'AIRE D'ETUDE

IV.4.3.1. Critères d'évaluation 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/Etat 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 conduit 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 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 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 grand enjeu.

➤ 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.4.3.2. Evaluation des enjeux

Les enjeux 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
Chiroptères					
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	Protection nationale Annexes II et IV de la Directive Habitats	Fort	80 individus présents en transit et en reproduction.	Les effectifs ont été comptabilisés en période estivale au sein du joint avec la présence de jeunes non volants. L'espèce exploite également l'ouvrage au printemps et à l'automne mais est absente en hiver. Il s'agit de la découverte de la 5ème colonie de la région PACA. Les effectifs cumulés entre le viaduc (80 individus) et le barrage (90 individus) sont particulièrement remarquables (portée nationale).	Majeur
Murin de grande taille <i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797) / <i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857)	Protection nationale Annexes II et IV de la Directive Habitats	Assez fort / Fort	21 individus sont présents au maximum. Les individus sont présents en transit et en swarming pour la période automnale	A priori, il s'agit essentiellement du Petit murin qui exploite cet ouvrage (identifiable avec une tache frontale caractéristique).	Fort
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	Protection nationale Annexe IV de la Directive Habitats	Assez fort	27 individus au maximum ont été comptabilisés en transit printanier, automnal et en hibernation.	Malgré la présence de l'espèce en continue sur l'ouvrage, aucune preuve de reproduction n'a été mise en exergue.	Fort
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i> (J.B. Fischer, 1829)	Protection nationale Annexe IV de la Directive Habitats	Faible	2 individus exploitent le joint de dilatation, 1 individu isolé dans un drain	L'occupation y est régulière mais issue d'un ou deux individus isolés	Modéré
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreiber, 1774) Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825)	Protection nationale Annexe IV de la Directive Habitats	Faible	Plusieurs colonies sont présentes en période estivale mais aucune trace de mise-bas n'a pu y être observée (29 individus au maximum)	Il s'agit d'individus qui exploitent à la fois les gargouilles mais aussi les corniches. La reproduction de ces deux espèces reste envisageable (habitats attractifs) mais n'a pas été démontrée.	Modéré
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Protection nationale Annexe IV de la Directive Habitats	Faible	Une colonie de 36 individus est présente en période estivale mais aucune trace de mise-bas n'a pu y être observée	Cette espèce exploite essentiellement les drains et la corniche sud	Modéré
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Protection nationale Annexe IV de la Directive Habitats	Modéré	Un individu isolé a été identifié au sein de la colonie de Murin de Bechstein	-	Modéré
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Protection nationale Annexe IV de la Directive Habitats	Faible	Deux colonies en reproduction et totalisant 140 individus ont été notées	Les Murins de Daubenton exploitent les corniches amont et aval et uniquement aux abords des culées.	Assez fort
Oiseaux					
Hirondelle rousseline <i>Cecropis daurica</i> (Laxmann, 1769)	Protection nationale	Fort	1 à 3 couples reproducteurs sous l'ouvrage d'art	Occupation quasi-annuelle (estivant nicheur présent entre Avril/Mai et mi-Août)	Fort
Hirondelle de rochers <i>Ptyonoprogne rupestris</i> (Scopoli, 1769)	Protection nationale	Modéré	Une dizaine de couples reproducteurs sous l'ouvrage d'art	Occupation annuelle et stationnement annuel (présence annuelle avec des effectifs variés)	Assez fort
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Modéré	Non nicheur récent. Pas d'observations en 2016-2017	Estivant nicheur très occasionnel. (Avril à Août)	Faible
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i> (Linné, 1758)	Protection nationale	Modéré	Non nicheur récent. Pas d'observations en 2016-2017	Estivant nicheur très occasionnel. (Avril à Août)	Faible
Martinet noir <i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Faible	Non nicheur récent. Pas d'observations en 2016-2017	Pas d'habitat propice dans les disjointements	Nul
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Protection nationale	Faible	Non nicheur récent. Pas d'observations en 2016-2017	Nicheur sédentaire très occasionnel	Faible

Tableau 6 : Evaluation des enjeux sur l'aire d'étude

Avec niveau d'enjeu :



IV.5. EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES

IV.5.1. 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.

Pour chaque espèce animale protégée contactée dans l'aire d'étude et susceptible d'être impactée par le projet de confortement du viaduc du Reyran, 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 liées 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 piste d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaire de matériaux...).

IV.5.2. 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 :

Le risque de destruction d'individus est envisagé **en particulier lors du ponçage des poutres, du renforcement transversal et de manière plus générale lors de l'utilisation de l'échafaudage** pour atteindre les zones de travaux sous le tablier. L'approche d'hommes via l'échafaudage au plus près des zones de présence des individus, en particulier en période de reproduction, peut provoquer un grand stress chez certains individus, et causer de manière indirecte la chute des plus jeunes ou l'abandon des nids par les adultes (mort assurée des oisillons).

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'effrayer les individus les plus sensibles et les amener à désertir le site.

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. Il s'agit ici d'un **habitat artificiel**. Au niveau des corniches et des gargouilles, aucun travaux ne sera entrepris et ces espaces exploités par les chiroptères ne seront pas altérés. Néanmoins, le dérangement causé en phase chantier peut entraîner la **désertion de gîte/site de reproduction**. Ces espèces seront alors forcées de chercher ailleurs un nouveau territoire avec les difficultés que cela représente (existence ou non d'un habitat similaire, problèmes de compétition intra spécifique, substrat convenable...).

Altération d'habitats d'espèces :

Concernant les chiroptères, deux types de gîtes seront conservés en l'état et ne subiront aucun impact direct : les corniches et les gargouilles. Un troisième type de gîte est occupé par les chiroptères et notamment par les colonies de Murin de Bechstein : le joint de dilatation. Ce dernier correspond à un espace de jonction entre le tablier initial et le tablier rajouté lors de l'élargissement de l'autoroute dans les années 90. Il est présent sur l'ouvrage nord et l'ouvrage sud (en direction de Nice) mais seul celui au sud est occupé par le Murin de Bechstein. C'est également de ce côté seulement que la mise en tension des câbles de précontraintes risque de provoquer une contreflèche maximale de 10 cm au niveau de la travée centrale. En d'autres termes il est possible que les travaux diminuent la hauteur du joint de dilatation au moins au milieu de l'ouvrage et donc altère voire induise la perte d'un habitat d'espèces protégées. Notons que les colonies de Murin de Bechstein ont toujours été observées sur les extrémités du tablier sud (entre les piles et les culées), jamais au centre où l'impact sera le plus important. Or plus on s'éloigne du centre de l'ouvrage moins l'effet de cette contreflèche sera effectif. A l'endroit même où la colonie de mise-base de Murin de Bechstein a été observé (juillet 2016), la hauteur du joint de dilatation est d'environ 15 cm. A cet endroit l'effet de la contreflèche n'est pas modélisable en l'état mais DIADES estime que cela ne devrait pas dépasser quelques centimètres grand maximum.

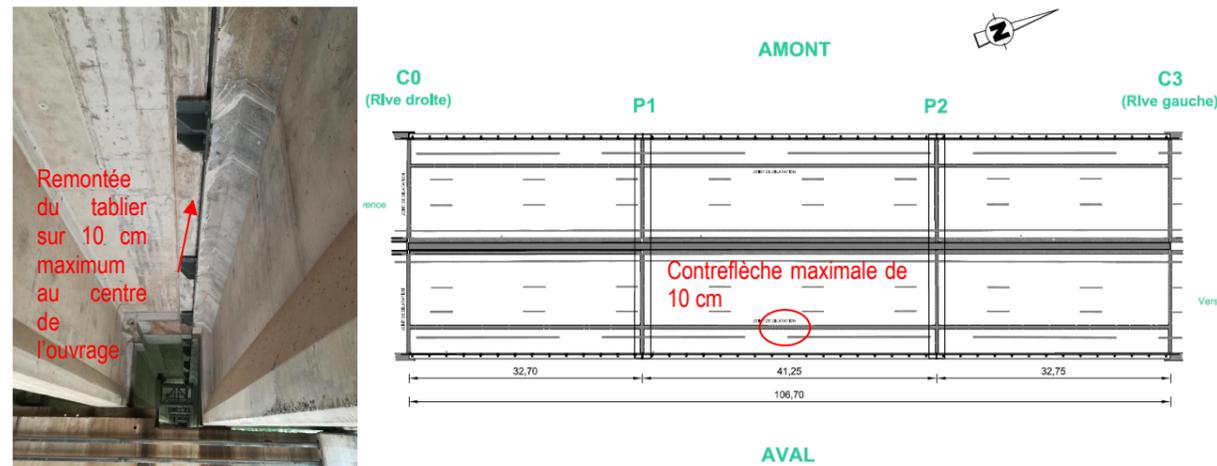


Figure 32 : Illustration du secteur d'habitat d'espèces impacté par les travaux

Concernant les oiseaux, aucune perte nette d'habitat n'est attendu. En revanche, le renforcement par carbone induit le nettoyage du dessous du tablier (ponçage) et la pose de « plaques » de manière discontinue. Pour les espèces concernées ici, les travaux induisent donc une destruction des nids qui sont reconstruits chaque année. On retiendra en outre une altération de l'habitat par modification partielle du substrat où les hirondelles « accrochent » leur nid. Notons que les plaques posées ne sont pas lisses et qu'une recolonisation est donc envisagée même à ce stade (impacts bruts).

Note : Les gîtes fissuricoles (en falaise par exemple) constituent des habitats nécessaires à l'accomplissement des cycles biologiques de certaines espèces de chiroptères et d'oiseaux. Ce même cortège d'espèces exploite ici des espaces artificiels situés sous le tablier de l'ouvrage.

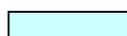
Précisons ici que cette partie décline les impacts théoriques attendus sur les espèces, avant mise en place des mesures d'atténuation.

Taxon	Impact avant mesures	
	Description de l'impact	Niveau d'impact
Chiroptères		
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	Destruction d'individus : Le calendrier et les modes d'intervention sont susceptibles de directement porter atteinte aux effectifs présents dans le joint longitudinal sud. Des travaux en période de mise-bas peuvent entraîner une panique des femelles gestantes ou allaitantes incluant par exemple la chute de nouveau-nés. Destruction d'habitats : Les travaux prévoient la réfection du joint impliquant une altération significative de l'habitat. Ces modifications peuvent entraîner un non-retour de la colonie. Dérangement : Le planning d'intervention initial prévoit des travaux sur une période continue d'environ un an et en simultané sur la totalité de l'ouvrage. Ces conditions génèrent un dérangement particulièrement important car aucune solution de replis ne s'offre aux effectifs présents (présence d'ouvriers, d'un échafaudage et de matériel sur toute la sous-face du tablier).	Majeur
Grand Murin / Petit murin <i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797) / <i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857)	Destruction d'individus : Le calendrier et les modes d'intervention sont susceptibles de directement porter atteinte aux effectifs présents à la fois dans le joint mais aussi au niveau des deux corniches considérées. Au niveau du joint, les travaux peuvent engendrer la destruction d'individus si ces dernières ne prennent pas la fuite à l'approche des machines. Au niveau des corniches, aucune intervention n'est prévue mais un réveil d'individus en période hivernale peut être préjudiciable à cette espèce (même si aucun individu n'a été observé lors de l'inspection hivernale). Destruction d'habitats : Les corniches ne sont pas concernées par les travaux donc aucune destruction d'habitats. En revanche, les joints (exploités dans une moindre mesure par l'espèce) seront altérés de manière significative. Dérangement : Le planning d'intervention initial prévoit des travaux sur une période continue d'environ un an et en simultané sur la totalité de l'ouvrage. Ces conditions génèrent un dérangement particulièrement important car aucune solution de replis ne s'offre aux effectifs présents (présence d'ouvriers, d'un échafaudage et de matériel sur toute la sous-face du tablier).	Fort
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	Destruction d'individus : Quasi exclusivement présent au niveau des deux corniches. La destruction d'individus apparait plus limitée pour cette espèce si ce n'est par un réveil brutal en période hivernale. Destruction d'habitats : Les corniches ne sont pas concernées par les travaux donc aucune destruction d'habitat (cette espèce n'exploite pas le joint aval concerné par la contre-flèche). Dérangement : Le planning d'intervention initial prévoit des travaux sur une période continue d'environ un an et en simultané sur la totalité de l'ouvrage. Ces conditions génèrent un dérangement particulièrement important car aucune solution de replis ne s'offre aux effectifs présents (présence d'ouvriers, d'un échafaudage et de matériel sur toute la sous-face du tablier). Les perturbations peuvent entraîner la désertification du site.	Fort
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i> (J.B. Fischer, 1829)	Destruction d'individus : Le calendrier et les modes d'intervention sont susceptibles de directement porter atteinte aux effectifs présents dans le joint longitudinal. Destruction d'habitats : Les travaux prévoient la réfection du joint impliquant une altération significative de l'habitat. Ces modifications peuvent entraîner un non-retour des quelques individus isolés qui exploite cet ouvrage. Dérangement : Le planning d'intervention initial prévoit des travaux sur une période continue d'environ un an et en simultanée sur la totalité de l'ouvrage. Ces conditions génèrent un dérangement particulièrement important car aucune solution de replis ne s'offre aux effectifs présents (présence d'ouvriers, d'un échafaudage et de matériel sur toute la sous-face du tablier).	Modéré

Taxon	Impact avant mesures	
	Description de l'impact	Niveau d'impact
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Destruction d'individus : Ces trois espèces n'exploitent a priori que très peu les joints longitudinaux. Ces dernières ont été observées le plus souvent dans les corniches (colonies) ou bien dans les gargouilles (individus isolés). Les travaux ne sont pas de nature à directement impliquer la destruction d'individus (absence de travaux direct au niveau de leurs deux types d'habitat). Néanmoins ces espèces exploitent le site en période d'hibernation et un réveil en cette période peut être préjudiciable.	Assez fort
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825)	Destruction d'habitats : Les travaux ne prévoient pas de destruction directe d'habitat (les gargouilles et corniches sont laissées en l'état). Ces espèces n'exploitent pas le joint aval qui est concerné par une contre-flèche. Dérangement : Le planning d'intervention initial prévoit des travaux sur une période continue d'environ un an et en simultané sur la totalité de l'ouvrage. Ces conditions génèrent un dérangement particulièrement important car aucune solution de replis ne s'offre aux effectifs présents (présence d'ouvriers, d'un échafaudage et de matériel sur toute la sous-face du tablier). Ces perturbations peuvent entraîner la désertification du site.	Assez fort
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Destruction d'individus : Le calendrier et les modes d'intervention sont susceptibles de directement porter atteinte aux effectifs présents à la fois dans le joint mais aussi au niveau des deux corniches considérées (à noter que cette espèce n'a été observé, en l'état, qu'au niveau du joint). Au niveau du joint, les travaux peuvent engendrer la destruction d'individus si ces derniers ne prennent pas la fuite à l'approche des machines. Au niveau des corniches, aucune intervention n'est prévue mais un réveil d'individus en période hivernale peut-être préjudiciable. Destruction d'habitats : Les corniches ne sont pas concernées par les travaux donc aucune destruction d'habitats. En revanche, les joints seront altérés de manière significative. Dérangement : Le planning d'intervention initial prévoit des travaux sur une période continue d'environ un an et en simultané sur la totalité de l'ouvrage. Ces conditions génèrent un dérangement particulièrement important car aucune solution de replis ne s'offre aux effectifs présents (présence d'ouvriers, d'un échafaudage et de matériel sur toute la sous-face du tablier).	Modéré
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Destruction d'individus : Le calendrier et les modes d'intervention sont susceptibles de directement porter atteinte aux effectifs présents dans le joint longitudinal aval. Des travaux en période de mise bas peuvent entraîner une panique des femelles gestantes ou allaitantes incluant par exemple la chute de nouveau-nés. Destruction d'habitats : Les travaux prévoient la réfection du joint impliquant une altération significative de l'habitat. Ces modifications peuvent entraîner un non-retour de la colonie. Dérangement : Le planning d'intervention initial prévoit des travaux sur une période continue d'environ un an et en simultané sur la totalité de l'ouvrage. Ces conditions génèrent un dérangement particulièrement important car aucune solution de replis ne s'offre aux effectifs présents (présence d'ouvriers, d'un échafaudage et de matériel sur toute la sous-face du tablier).	Fort
Oiseaux		
Hirondelle rousseline <i>Cecropis daurica</i> (Laxmann, 1769)	Destruction / dégradation des habitats de reproduction en période chantier, Destruction d'individus (œufs, nichées...), en phase chantier Dérangement des couples en période de reproduction (aire d'influence des travaux) en phase chantier	Fort
Hirondelle de rochers <i>Ptyonoprogne rupestris</i> (Scopoli, 1769)	Destruction / dégradation des habitats de reproduction en période chantier, Destruction d'individus (œufs, nichées...), en phase chantier Dérangement des couples en période de reproduction (aire d'influence des travaux) en phase chantier	Modéré
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction / dégradation des habitats de reproduction occasionnelle en période chantier, Destruction d'individus (œufs, nichées...), en phase chantier Dérangement des couples en période de reproduction (aire d'influence des travaux) en phase chantier	Faible
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i> (Linné, 1758)	Destruction / dégradation des habitats de reproduction occasionnelle en période chantier, Destruction d'individus (œufs, nichées...), en phase chantier Dérangement des couples en période de reproduction (aire d'influence des travaux) en phase chantier	Faible
Martinet noir <i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	Pas d'impact brut prédictif – l'ouvrage d'art ne présente pas de caractéristiques propices à la reproduction locale de ce taxon	Nul
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction / dégradation des habitats de reproduction occasionnelle en période chantier, Destruction d'individus (œufs, nichées...), en phase chantier Dérangement des couples en période de reproduction (aire d'influence des travaux) en phase chantier	Faible

Tableau 7 : Bilan des impacts bruts du projet sur les espèces animales protégées

Avec niveau d'impact :

 Négligeable

 Faible

 Modéré

 Fort

 Majeur

V. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

V.1. TYPOLOGIE DES MESURES

V.1.1. LES MESURES D'EVITEMENT

La suppression d'un impact implique parfois la modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation. Certaines mesures très simples peuvent supprimer totalement un impact comme, par exemple, le décalage ponctuel du tracé pour éviter une station d'espèces.

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.2. MESURES D'ATTENUATION PROPOSEES

V.2.1. MESURES D'EVITEMENT

Comme évoqué précédemment (Cf. Partie III.3.4 Concertation pour la définition du projet de moindre impact écologique) 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,
- Le planning des travaux.

Code mesure : E1	Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques																																																																	
Objectifs	Le planning initial prévoyant des travaux continus sur près de 10 mois impactait l'ensemble du cycle biologique des espèces à forte valeur patrimoniale telles que le Murin de Bechstein et l'Hirondelle rousseline. Or, 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 détaillé ci-après.																																																																	
Modalité technique de la mesure	<p>- Pour les oiseaux, la période optimale pour les travaux doit tenir compte de la période de présence des espèces migratrices et des périodes les plus sensibles pour les espèces sédentaires recensées. Concernant les espèces sédentaires que sont l'Hirondelle de rochers et le Moineau domestique (nicheur occasionnel), la période la plus sensible est la reproduction (construction du nid, ponte, élevage des jeunes...). Pour les espèces migratrices (Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique et Hirondelle rousseline), elles ne sont présentes sur site qu'une partie de l'année (de mars à octobre) avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> o Mars : Arrivée des hirondelles migratrices o Avril : Début de la reproduction des espèces d'hirondelles o Fin Avril : émancipation des jeunes de première ponte o Mai à fin août : deuxième à troisième ponte / élevage des jeunes o Mi-Août : Début de la migration (abandon progressif du site de reproduction) o Octobre : Fin de la migration <p><u>Il est important de noter que l'Hirondelle rousseline est plus tardive par rapport aux autres espèces migratrices. Elle n'arrive sur site qu'en avril et ne s'installe pas au nid avant mi-avril (au plus tôt).</u></p> <p>- Pour les chiroptères : L'ouvrage est occupé toute l'année avec toutefois des effectifs bien moindre en hiver. Les périodes les plus sensibles correspondent à :</p> <ul style="list-style-type: none"> o Mai / Juin : rassemblement avant mise-bas, o Juillet : colonies de mise-bas avérées pour le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton et les pipistrelles, o Août : présence de jeunes non volants, o Septembre : Accouplement au moins pour le Petit murin. <p>Au regard des divers enjeux concernés par le 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 reproduction des espèces de plus forts enjeux et/ou les plus sensibles / vulnérables aux travaux envisagés :</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Jan</th> <th>Fév.</th> <th>Mar</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Jui</th> <th>Juil.</th> <th>Aout</th> <th>Sep</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Avifaune sédentaire</td> <td colspan="3">Dispersion</td> <td colspan="5">Reproduction</td> <td>Elevage des derniers jeunes</td> <td colspan="4">Dispersion</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Avifaune migratrice</td> <td></td> <td></td> <td>Arrivée de migration</td> <td colspan="4">Reproduction</td> <td>Elevage des derniers jeunes Rassemblement migratoire</td> <td colspan="2">Migration</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Chiroptères</td> <td colspan="2">Hibernation (20 individus)</td> <td></td> <td></td> <td>Rassemblement important avant mise-bas (300 individus)</td> <td colspan="3">Reproduction, mise-bas (Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, pipistrelles)</td> <td colspan="2">Rassemblement important (accouplement Petit Murin)</td> <td></td> <td>Hibernation (20 individus)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Tableau 8 : Périodes de sensibilité par groupe au regard des travaux envisagés</p> <p>Avec : Période sensible Période très sensible</p>														Jan	Fév.	Mar	Avril	Mai	Jui	Juil.	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Déc.	Avifaune sédentaire	Dispersion			Reproduction					Elevage des derniers jeunes	Dispersion				Avifaune migratrice			Arrivée de migration	Reproduction				Elevage des derniers jeunes Rassemblement migratoire	Migration				Chiroptères	Hibernation (20 individus)				Rassemblement important avant mise-bas (300 individus)	Reproduction, mise-bas (Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, pipistrelles)			Rassemblement important (accouplement Petit Murin)			Hibernation (20 individus)
	Jan	Fév.	Mar	Avril	Mai	Jui	Juil.	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Déc.																																																						
Avifaune sédentaire	Dispersion			Reproduction					Elevage des derniers jeunes	Dispersion																																																								
Avifaune migratrice			Arrivée de migration	Reproduction				Elevage des derniers jeunes Rassemblement migratoire	Migration																																																									
Chiroptères	Hibernation (20 individus)				Rassemblement important avant mise-bas (300 individus)	Reproduction, mise-bas (Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, pipistrelles)			Rassemblement important (accouplement Petit Murin)			Hibernation (20 individus)																																																						

Code mesure : E1	Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques
Modalité technique de la mesure	<p>A cet effet, une phase de concertation importante a été engagée, faisant intervenir maître d'ouvrage et spécialistes sollicités (naturalistes, ingénieur spécialiste en ouvrages d'art...). Il en résulte que :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les travaux ont été scindés en 2 phases (la première en 2018/2019, la seconde en 2019/2020) afin d'intervenir sur un tablier après l'autre (jamais en simultané) et donc de conserver, y compris en phase travaux, une disponibilité en gîte sur le tablier non traité ; Le traitement de chaque tablier durera 6 mois maximum comprenant la mise en place et le démontage de l'échafaudage hors sol. Pour cela les entreprises devront probablement travailler en 2x8h, ce qui représente un coût supplémentaire que le maître d'ouvrage s'engage à supporter. Cela permet d'éviter toute intervention sur ou sous l'ouvrage d'avril à fin septembre. <p>Au début du printemps, les hirondelles arrivent sur site (arrivées successives différées s'étalant de mars à fin avril). Toutefois à cette période les individus sont tous volants, les travaux toujours en cours justifieront d'un report des installations sur le tablier non traité et <u>aucune destruction d'individus n'est à attendre</u>. Notons que l'espèce représentant le plus grand enjeu de conservation pour l'avifaune (Hirondelle rousseline) est plus tardive que les autres hirondelles et commence à s'installer mi-avril. A cette époque les travaux seront terminés, l'échafaudage aura été démonté et le personnel aura évacué le site.</p>
Localisation présumée de la mesure	Ensemble de l'ouvrage
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	Chiroptères et avifaune (en particulier Hirondelle rousseline)
Période optimale de réalisation	<p>A partir de cet état de fait, la concertation a amené au phasage suivant (cf. planning plus détaillé présenté ci-après) :</p> <p>Ouvrage Sud :</p> <ul style="list-style-type: none"> Octobre 2018 : Montage de l'échafaudage Novembre 2018 à mars 2019 : Travaux. Précisons qu'au mois de mars les travaux concerneront surtout le dessus de l'ouvrage (enrobé...) Fin mars, début avril 2019 : Démontage de l'échafaudage (les aléas sont pris en compte afin d'être sûr que le repli du chantier aura lieu au plus tard début avril) <p>Ouvrage Nord :</p> <ul style="list-style-type: none"> Octobre 2019 : Montage de l'échafaudage Novembre 2019 à février 2020 : Travaux. Mars 2020 : Travaux sur le dessus de l'ouvrage, démontage de l'échafaudage et repli définitif du chantier. <p>Ce calendrier permet d'éviter toute intervention sur ou sous l'ouvrage d'avril à fin septembre et donc de préserver les périodes les plus sensibles que sont l'accouplement et la mise-bas des chiroptères, l'installation, la reproduction et l'élevage des jeunes pour l'Hirondelle rousseline à minima.</p>
Coût estimatif	<p>Le nouveau planning de l'opération représente un surcoût conséquent d'environ 300 000 € HT (estimation DIADES), notamment au regard de la pose et de la dépose de l'échafaudage qui devra être réitérée en phase 2 du chantier.</p> <p>Le coût global de l'opération indiqué auparavant (2,4 millions d'€) inclus le surcoût lié à ce nouveau planning.</p>

	Octobre 2018					Novembre 2018				Décembre 2018				Janvier 2019					Février 2019				Mars 2019			Avril 2019				
Semaine :	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Travaux préparatoires SUD																														
Renforts composites SUD																														
Précontrainte additionnelle SUD																														
Entretien spécialisé SUD																														
Equipements SUD																														
Repli du chantier SUD																														
Aléas SUD																														

Figure 33 : Planning final de la phase 1 (Tablier sud)

	Octobre 2019				Novembre 2019				Décembre 2019				Janvier 2020					Février 2020				Mars 2020			Avril 2020				
Semaine :	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Travaux préparatoires NORD																													
Renforts composites NORD																													
Equipements NORD																													
Entretien spécialisé NORD																													

Figure 34 : Planning final de la phase 2 (Tablier nord)

Code mesure : E2	Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus (obturation temporaire des gîtes)
Objectifs	<p>Le planning de travaux permet d'éviter tout travaux à partir de mi-avril et ce jusqu'à fin septembre. Ils sont donc concentrés sur les périodes les moins sensibles en tenant compte à la fois des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques.</p> <p>Ainsi les travaux finaux envisagés doivent prendre en compte en priorité l'hibernation des Pipistrelles et du Molosse de Cestoni (deux espèces avérées lors de cette période). Afin de limiter l'impact vis-à-vis de cette période sensible, un dispositif sera installé au niveau du tablier traité afin d'empêcher l'accès des corniches, gargouilles et drains aux chiroptères pour que les travaux puissent-être effectués en l'absence certaine d'individus (et donc éviter la destruction directe ou indirecte).</p> <p>La solution retenue vise à obturer temporairement les gîtes potentiels au niveau du tablier traité et ainsi empêcher l'installation de ces espèces durant toute la durée des travaux hivernaux qui se dérouleront en extérieur. En effet, malgré que cette solution implique l'inaccessibilité au gîte d'hibernation, cette mesure garantie d'éviter un quelconque risque de destruction d'individus (réveil soudain lors de la diapause hivernale ou destruction d'individus présent dans le joint). Notons que les travaux ont été scindés en 2 phases et que chaque année l'un des tabliers (celui non traité) sera entièrement accessible et laissé à disposition des chiroptères. L'objectif retenu est d'éviter toute destruction d'individus par la pose d'un dispositif particulier sur une période bien définie.</p>
Modalité technique de la mesure	<p>Il s'agit donc de mettre en place un dispositif particulier répondant au cahier des charges suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pérenne, car devant résister aux intempéries (vent violent, pluie, forte chaleur) durant 6 mois ; - Non définitif et non intrusif : l'objectif étant de conserver par la suite l'attrait des corniches, gargouilles et drains vis-à-vis des chiroptères, le dispositif doit pouvoir être retiré une fois les travaux terminés et ne pas altérer la structure des gîtes ; - Equipé d'ouvertures anti-retour, c'est-à-dire permettant la sortie des individus éventuellement présents dans les gîtes au moment de la pose tout en empêchant leur retour. <p>Etant donné les caractéristiques techniques variables d'un gîte à l'autre, les dispositifs de colmatage sont différents, à savoir :</p> <p>Au niveau du joint seront mis en place des manchons d'isolation. Il s'agit d'un tube creux de polyéthylène qui sert initialement à entourer un tuyau afin d'éviter le gel. L'avantage de ce matériau c'est qu'il peut être compressé pour être enfoncé dans un espace réduit pour se décompresser par la suite et ainsi occuper tout l'espace. Des tubes souples de 2 m de long seront appliqués. L'épaisseur du joint étant stable sur l'intégralité de l'ouvrage, ce dispositif apparaît comme le plus approprié. En raison d'une épaisseur du joint de 4cm, un manchon de 6cm de diamètre (30% plus gros) sera utilisé. Une fois compressé dans le joint, aucun autre dispositif ne sera nécessaire pour le maintenir. Afin de s'assurer qu'aucune chauve-souris ne reste coincée dans le joint suite à la pose des manchons, des dispositifs de sortie seront également mis en place. Il s'agit de tubes PVC inclus perpendiculairement au joint. Afin que les chiroptères puissent quitter le gîte sans pouvoir y revenir, des fourreaux seront rajoutés au bout de chacun des tubes PVC (Illustration ci-dessous).</p> <div data-bbox="1020 1075 2318 1486" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Figure 35 : Manchons d'isolation creux en polyéthylène et dispositif anti-retour (tubes PVC + fourreaux) installés ici au niveau d'une corniche (Photo © Naturalia)</p> <p>Au niveau de la corniche seront également mis en place des systèmes de manchons avec des tubes PVC pour éviter de piéger d'éventuels animaux. Toutefois, l'épaisseur de la corniche n'est pas identique sur la totalité de l'ouvrage. Par conséquent, il est possible que sur certains secteurs (plus étroits ou plus larges) il soit nécessaire de commander des dimensions différentes de manchons.</p> <p>Au niveau des drains, afin d'utiliser des matériaux biodégradables et afin d'éviter d'altérer ces micros-gîtes, les produits chimiques tels que mousse expansive seront éviter. Après s'être assuré de l'absence de chiroptères, chacun des drains qui compose l'ouvrage sera colmaté au moyen de papier journal compressé. Pour s'assurer que le dispositif puisse être maintenu sur 6 mois une à deux bandes de Chatterton seront appliquées.</p>

Code mesure : E2	Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus (obturation temporaire des gîtes)
Modalité technique de la mesure	 <p>Figure 36 : Drain colmaté au moyen de papier journal puis de Chatterton (Photo © Naturalia)</p>
Localisation présumée de la mesure	Année 1 (2018/2019) : Corniches, gargouilles et drains du tablier aval de l'ouvrage Année 2 (2019/2020) : Corniches, gargouilles et drains du tablier amont de l'ouvrage
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	Chiroptères
Période optimale de réalisation	Le dispositif sera obligatoirement mis en place en en octobre 2018, autrement dit suite à l'élevage des jeunes et avant la phase d'hibernation . En effet, la pose devra avoir lieu lorsque les individus sont encore actifs pour assurer une bonne capacité de fuite des individus (même des plus jeunes) , mais également en dehors de la période la plus sensible (oiseaux + chiroptères) qui s'étale d'avril à aout (installation des couples, reproduction, mise-bas, élevage des jeunes...) Ce dispositif sera ensuite retiré à la fin des travaux sur le tablier concerné , autrement dit à la fin du mois de mars 2019, une fois les travaux les plus sensibles terminés. Par conséquent, les deux tabliers (nord et sud) seront restitués en intégralité aux oiseaux et chiroptères pour la période de mise-bas et de nidification de 2019. Enfin le dispositif sera mis en place sur le tablier opposé à traiter pour l'automne et l'hiver suivant (pose en octobre 2019) pour un retrait définitif à la fin du chantier prévue pour fin mars 2020.
Coût estimatif	<u>Matériel</u> : 400 € (manchon + fourreau + tuyau PVC + préparatif). L'échafaudage mis en place en octobre sera utilisé par le chiroptérologue pour la mise en œuvre de cette mesure. <u>Mise en place du dispositif en octobre 2018 par un écologue</u> : 3,5 jours (incluant préparatif avec tube PVC et fourreau) x 700 € = 2 450 € <u>Enlèvement du dispositif après travaux en mars 2019</u> : 2 jours x 700 € = 1 400 € <u>Remise en place du dispositif (octobre 2019) et retrait définitif à la fin des travaux</u> : 5,5 jours x 700€ = 3 850 € Coût total : 8 100 €

V.2.2. PROPOSITION DE MESURES DE REDUCTION

Parmi les mesures de réduction envisagées, la possibilité de mettre en place des nichoirs de substitution pour l'avifaune et les chiroptères a été étudiée.

Grâce au planning final de travaux retenu, les travaux de confortement au niveau du viaduc du Reyran se traduiront uniquement par :

- Un dérangement limité et qui concerne la fin de la réalisation des travaux en mars / début avril pour l'avifaune.
- L'inaccessibilité temporaire et volontaire à la moitié de l'ouvrage pour les chiroptères en période d'hibernation, cela concerne toutefois de faibles effectifs (une vingtaine d'individus).

Chaque année de travaux (cf. mesure E1), l'un des deux tabliers sera entièrement accessible et exempt de tout travaux (aucune simultanéité), assurant ainsi une capacité de repli pour les espèces concernées. L'ajout de nichoirs sur une structure aussi attractive apparaît peu pertinent. De plus, pour les oiseaux, le suivi mené par la société SEGED suite à la mise en place de 4 nichoirs sous le viaduc du Reyran a démontré leur inoccupation. Nous privilégions ici volontairement l'inaction plutôt que la pose d'habitat de substitution moins attrayant que l'ouvrage en lui-même.

Code mesure : R1	Modalité d'intervention au niveau du joint
Objectifs	L'objectif de cette mesure est de limiter l'altération du joint pour maximiser les chances de réoccupation du gîte
Modalités techniques de la mesure	Le parti d'aménagement prévoyait une reprise du joint de dilatation depuis le dessous en reprenant entre autres l'isolation avec des matériaux neufs. Ce procédé a été banni afin de n'apporter aucune altération. En effet, même si les dimensions restent identiques, l'odeur dégagée par les matériaux neufs peut engendrer une désertion du gîte de la part des Murins de Bechstein ainsi que des autres espèces. Par conséquent, le joint sera repris depuis le dessus de l'ouvrage et aucune modification n'aura lieu sur la partie (vide) actuellement utilisée par les chiroptères. Le manchon d'isolation actuellement présent dans le joint permettra de séparer la partie du joint dans laquelle des travaux seront effectués de la partie basse du joint dans laquelle les chiroptères trouvent refuge.

Code mesure : R1	Modalité d'intervention au niveau du joint
Localisation présumée de la mesure	Au niveau des deux joints de dilatation.
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	L'ensemble des chiroptères exploitant l'ouvrage dont le Murin de Bechstein
Période optimale de réalisation	Pendant la phase travaux mais après avoir effectué la mesure de colmatage (Cf. mesure précédente) afin de s'assurer de l'absence de chiroptères
Coût	Aucun surcoût n'est à prévoir

Code mesure : R2	Modalités d'intervention pour la conservation des nids d'hirondelles
Objectifs	Les diverses espèces d'hirondelles pouvant occuper cet ouvrage d'art reconstruisent chaque année leur nid. Une grande partie de la période d'installation des couples est ainsi dévolue à la construction ou tout du moins l'amélioration de nids. A ce titre, aucune perte nette d'habitat n'est attendue, y compris en impact brut. Toutefois il est proposé ici de maximiser les chances de recolonisation de l'ouvrage par ces oiseaux, en conservant une partie des nids présents sous l'ouvrage d'art. Il s'agit ici de montrer aux oiseaux en début de cycle de reproduction que l'ouvrage garde son intérêt en conservant le maximum de nids existants.
Modalités techniques de la mesure	<p>Actuellement, les nids d'hirondelles sont positionnés au niveau des angles droits à la jonction poutres/tablier. Les entreprises de travaux devront conserver les nids existants et notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les 3 nids récents d'Hirondelle rousseline, - Dans la mesure du possible, la moitié des nids des autres hirondelles, soit une vingtaine de nids. Pour les nids qu'il ne sera pas possible de conserver en entier, l'entreprise devra s'assurer de laisser la « trace » de quelques-uns d'entre eux. <p>Ces prescriptions sont d'ores et déjà inscrites dans les différentes pièces composant le dossier de consultation des entreprises de travaux, et deviennent donc par là-même obligatoires.</p>
Localisation présumée de la mesure	La localisation précise des nids à conserver sera proposée par l'entreprise mais soumise à validation de l'écologue chargé du suivi de chantier (cf. mesure d'accompagnement spécifique) et du maître d'ouvrage. Ils seront repérés conjointement au démarrage du chantier.
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	Hirondelle rousseline en priorité mais également les autres espèces d'hirondelles utilisant l'ouvrage chaque année ou de manière occasionnelle
Période optimale de réalisation	Pendant la phase travaux.
Coût	Aucun surcoût n'est à prévoir



Exemple de « trace » laissé par un ancien nid d'hirondelle

Code mesure : R3	Accompagnement écologique en phase chantier
Modalité technique de la mesure	<p>En raison de la sensibilité du site, le maître d'ouvrage devra recourir à un accompagnement écologique. L'objectif est d'assister le maître d'ouvrage dans la mise en place des mesures d'évitement, de réduction mais également d'accompagnement (cf. chapitre XI) et de contribuer à la bonne qualité du chantier en l'insérant dans une démarche environnementale respectueuse des enjeux biologiques. Celui-ci vise à garantir le respect de la réglementation environnementale et la cohérence entre le contexte écologique spécifique et les opérations de travaux projetées. Cet accompagnement comporte deux volets parallèles :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Assistance Ecologique à Maîtrise d'Ouvrage</p> <p style="margin: 5px 0;">Intégration des préconisations environnementales au DCE</p> <p style="margin: 5px 0;">Sélection des offres sur critères environnementaux</p> <p style="margin: 5px 0;">Sensibilisation et information du personnel de chantier</p> <p style="margin: 5px 0;">Décisions opérationnelles en cours d'avancement</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Contrôle extérieur environnemental</p> <p style="margin: 5px 0;">Suivi du respect des préconisations environnementales</p> <p style="margin: 5px 0;">Relevé des non-conformités éventuelles</p> <p style="margin: 5px 0;">Proposition de mesures correctrices</p> <p style="margin: 5px 0;">Traçabilité de la démarche</p> </div> </div> <p>L'accompagnement écologique, réalisé par un écologue expérimenté, doit permettre d'assister le maître d'ouvrage dans la mise en place et la réalisation d'une démarche de qualité environnementale qui s'exprime à différents stades dans la chronologie du projet.</p> <p>1. En amont des travaux</p> <p>Assistance pour l'intégration des préconisations environnementales au dossier de consultation des entreprises. Avis sur la compatibilité des offres avec les enjeux écologiques.</p> <p>2. En phase chantier</p> <p><u>Sensibilisation</u> et information du personnel de chantier aux enjeux écologiques du secteur travaux. La sensibilisation interviendra sous la forme d'une journée de formation au démarrage du chantier (octobre 2018), et sera réitérée en octobre 2019 à la reprise du chantier pour que tous les intervenants prennent en compte les enjeux écologiques. Visite de repérage conjointement avec l'entreprise titulaire : définition/validation des emprises chantier (base-vie, stockages) ; plan de circulation ; organisation générale ... Suivi écologique du chantier : suivi de la mise en œuvre des préconisations environnementales par les opérateurs de travaux, tenue du journal environnement du chantier. En particulier, il participera à l'identification des nids d'hirondelles à conserver, la mise en place des systèmes d'obturation des gîtes à chiroptères (conformément aux modalités détaillées dans la mesure E2), à la restitution du tablier en mars 2019 ainsi qu'à la remise en place des dispositifs d'obstruction (mesure E2) pour la seconde partie du chantier en octobre 2019. Enfin il sera également présent lors de la fin du chantier et de l'enlèvement définitif des dispositifs prévus fin mars 2020.</p> <p>3. Bilan post-travaux</p> <p>Rédaction d'un bilan du déroulement des opérations en termes de respect du milieu naturel.</p> <p>Note : la mise en place d'un contrôle extérieur environnemental n'exonère pas l'entreprise titulaire de sa propre mission de contrôle.</p>
Localisation présumée de la mesure	Ensemble du périmètre travaux et ses abords
Eléments écologiques bénéficiant de la mesure	Ensemble du milieu naturel
Période optimale de réalisation	Depuis la préparation de la consultation jusqu'à la fin des travaux
Coût	<p>Avis et assistance à la préparation du DCE puis analyse des offres : 4 000 €</p> <p>Suivi de chantier phase 1 (octobre 2018 à début avril 2019) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phase préparatoire : 3 jours soit 2 100 € - Suivi de chantier (1 visite tous les 15 jours + visite de réception des travaux + rédaction d'un compte-rendu à chaque fois) : 15 000 € <p>Bilan intermédiaire : 1 400 €</p> <p>Suivi de chantier phase 2 (octobre 2019 à début avril 2020) : 13 000 €</p> <p>Bilan final de l'opération : 1 400 €</p> <p>Total : Entre 35 et 40 000 € 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 :
 - o De rendre temporaire la portée de l'impact des travaux vis-à-vis de l'habitat de transit et d'hibernation des espèces visées par la dérogation ;
 - o D'éviter tout travaux en période de nidification et de mise-bas des espèces visées par la dérogation ;
 - o D'éviter toute destruction d'individus de par la mise en place d'un dispositif leur empêchant l'accès au niveau du tablier traité ;
 - o De maximiser les chances de recolonisation de l'ouvrage par l'avifaune,
 - o De limiter considérablement l'altération des différentes gîtes (joint, corniches et gargouilles). Au final, seule une contre-flèche de 11cm maximum est attendue sur le joint en partie centrale de l'ouvrage.

Des mesures d'accompagnement sont développées par la suite afin d'une part de récolter des informations primordiales sur les conditions hygrométriques et thermiques des gîtes de mise-bas du Murin de Bechstein, améliorant ainsi significativement les connaissances de l'espèce en PACA, et d'autre part de s'assurer la bonne réoccupation de l'ouvrage par l'avifaune et les chiroptères par l'intermédiaire de protocoles standardisés et surtout non vulnérants.

VI. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET

Après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction décrites précédemment des impacts résiduels sont attendues pour les chiroptères. Ils sont jugés faibles pour la plupart des espèces considérées et sont décrits ci-après :

Taxon	Impact avant mesures	Mesures préconisées (évitement – réduction)	Impact résiduel
Chiroptères			
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	Destruction d'individus : Travaux en période de mise-bas et intervention au niveau du joint Destruction d'habitats : Travaux au niveau du joint Dérangement : Travaux en période de mise bas et travaux sur la totalité de l'ouvrage durant 10 mois en continu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques ▪ Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus (obturation) ▪ Modalité d'intervention au niveau du joint 	Modéré. Les travaux seront majoritairement effectués lors de la période hivernale où les Murins de Bechstein n'exploitent pas l'ouvrage. Un dérangement significatif est tout de même pressenti en octobre et mars ainsi qu'une altération <u>potentielle</u> de l'habitat au niveau de la contre-flèche au centre du joint de dilatation côté sud de l'ouvrage (zone non occupée lors des inventaires). Aucune destruction d'individu n'est à retenir au vu des différentes mesures proposées.
Grand Murin / Petit murin <i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797) / <i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857)	Destruction d'individus : Travaux en période d'accouplement et intervention au niveau du joint Destruction d'habitats : Travaux au niveau du joint (seul le côté sud est concerné et l'espèce exploite les 2 joints) Dérangement : Travaux en période de mise bas et travaux sur la totalité de l'ouvrage durant 10 mois en continu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques ▪ Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus (obturation) ▪ Modalité d'intervention au niveau du joint 	Faible. Aucune destruction d'individu n'est à prévoir. Aucune destruction d'habitat n'est à prévoir au niveau des drains et corniches. En revanche une altération potentielle du joint côté sud de l'ouvrage en partie centrale reste envisageable (contre-flèche). Les travaux en période hivernale ainsi que les poses / déposes des échafaudages sur les périodes d'octobre et mars sont générateurs d'un dérangement.
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	Destruction d'individus : Travaux en période d'hibernation Dérangement : Travaux en période d'hibernation et travaux sur la totalité de l'ouvrage durant 10 mois en continu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques ▪ Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus (obturation) 	Faible. Aucune destruction d'individu n'est à prévoir. Aucune destruction d'habitats n'est à prévoir au niveau des drains et corniches. Les travaux en période hivernale ainsi que les poses / déposes des échafaudages sur les périodes d'octobre et mars sont générateurs d'un dérangement. La mise en œuvre de la mesure E2 entraîne une baisse temporaire de la disponibilité en gîte d'hibernation (au niveau d'une des deux corniches pendant la phase travaux)
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i> (J.B. Fischer, 1829)	Destruction d'individus : Travaux en période d'hibernation et intervention au niveau du joint Destruction d'habitats : Travaux au niveau du joint Dérangement : Travaux sur la totalité de l'ouvrage durant 10 mois en continu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques ▪ Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus (obturation) ▪ Modalité d'intervention au niveau du joint 	Négligeable. Aucune destruction d'individu n'est à prévoir. De plus aucune altération significative d'habitats n'est pressentie au vu des très faibles effectifs présents (1 à 2 individus exploitent l'ouvrage). A noter un dérangement potentiel lors de la phase de pose/dépose de l'échafaudage

Taxon	Impact avant mesures	Mesures préconisées (évitement – réduction)	Impact résiduel
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774) Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825) Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Destruction d'individus : Travaux en période d'hibernation et intervention au niveau du joint Dérangement : Travaux en période de mise bas et travaux sur la totalité de l'ouvrage durant 10 mois en continu	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus (obturation) Modalité d'intervention au niveau du joint 	Faible . Aucune destruction d'individu n'est à prévoir. Aucune destruction d'habitats n'est attendue au niveau des drains et corniches. En revanche une altération du joint côté sud en partie centrale reste potentielle mais l'espèce ne semble pas exploiter ce dernier. Les travaux en période hivernale ainsi que les poses /déposes des échafaudages sur les périodes d'octobre et mars sont générateurs d'un dérangement. La mise en œuvre de la mesure E2 entraîne une baisse temporaire de la disponibilité en gîte d'hibernation (au niveau d'une des deux corniches pendant la phase travaux)
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Destruction d'individus : Travaux en période d'hibernation et intervention au niveau du joint Destruction d'habitats : Travaux au niveau du joint Dérangement : Travaux sur la totalité de l'ouvrage durant 10 mois en continu	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus (obturation) Modalité d'intervention au niveau du joint 	Négligeable . Aucune destruction d'individu n'est à prévoir. De plus aucune altération significative d'habitats n'est pressentie au vu des très faibles effectifs présents (1 individu exploite ponctuellement l'ouvrage). A noter un dérangement potentiel lors de la phase de pose/dépose de l'échafaudage
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Destruction d'individus : Travaux en période d'hibernation et intervention au niveau du joint Destruction d'habitats : Travaux au niveau du joint (même si l'essentiel des effectifs se situent au niveau des corniches) Dérangement : Travaux en période de mise-bas et travaux sur la totalité de l'ouvrage durant 10 mois en continu	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus (obturation) Modalité d'intervention au niveau du joint 	Faible . Aucune destruction d'individu n'est à prévoir. Aucune destruction d'habitats n'est à prévoir au niveau des drains et corniches. En revanche une altération potentielle du joint sud en partie centrale reste potentielle mais l'espèce ne semble exploiter ce dernier que de manière secondaire. Les travaux en période hivernale ainsi que les poses /déposes des échafaudages sur les périodes d'octobre et mars sont générateurs d'un dérangement. La mise en œuvre de la mesure E2 entraîne une baisse temporaire de la disponibilité en gîte d'hibernation (au niveau d'une des deux corniches pendant la phase travaux)
Oiseaux			
Hirondelle rousseline <i>Cecropis daurica</i> (Laxmann, 1769)	Destruction / dégradation des habitats de reproduction en période chantier, Destruction d'individus (œufs, nichées...), en phase chantier Dérangement des couples en période de reproduction (aire d'influence des travaux) en phase chantier	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques Modalités d'intervention pour la conservation des nids d'hirondelles 	Négligeable : Dérangement possible des couples en cas d'installation précoce (début avril) des couples en toute fin de chaque séquence chantier. Les travaux toucheront à leur fin début avril, période pendant laquelle les oiseaux ne sont pas encore cantonnés, encore en migration et donc peu liés au futur site de nidification.
Hirondelle de rochers <i>Ptyonoprogne rupestris</i> (Scopoli, 1769)	Destruction / dégradation des habitats de reproduction en période chantier, Destruction d'individus (œufs, nichées...), en phase chantier Dérangement des couples en période de reproduction (aire d'influence des travaux) en phase chantier	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques Modalités d'intervention pour la conservation des nids d'hirondelles 	Négligeable L'espèce est certes présente à l'année mais la disponibilité en reposoirs hivernaux existe puisqu'une partie seulement de l'ouvrage fera l'objet de travaux. Aucun traitement n'est prévu pendant la période de nidification ou d'émancipation des jeunes oiseaux. Enfin l'espèce est suffisamment commensale de l'homme pour évoluer parfois au plus près de lui.
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction / dégradation des habitats de reproduction en période chantier, Destruction d'individus (œufs, nichées...), en phase chantier	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques Modalités d'intervention pour la conservation des nids d'hirondelles 	Négligeable Dérangement possible des couples en cas d'installation précoce (début avril) des couples en toute fin de chaque séquence chantier
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i> (Linné, 1758)	Dérangement des couples en période de reproduction (aire d'influence des travaux) en phase chantier	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques Modalités d'intervention pour la conservation des nids d'hirondelles 	Les travaux toucheront à leur fin début avril, période pendant laquelle les oiseaux ne sont pas encore cantonnés, encore en migration et donc peu liés au futur site de nidification
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction / dégradation des habitats de reproduction en période chantier, Destruction d'individus (œufs, nichées...), en phase chantier Dérangement des couples en période de reproduction (aire d'influence des travaux) en phase chantier	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques 	Négligeable Dérangement

Tableau 9 : Evaluation des impacts résiduels du projet

Avec niveau d'impact :



Négligeable



Faible



Modéré



Assez fort



Fort



Majeur

VII. OBJET DE LA SAISINE DE LA COMMISSION FAUNE DU CNPN

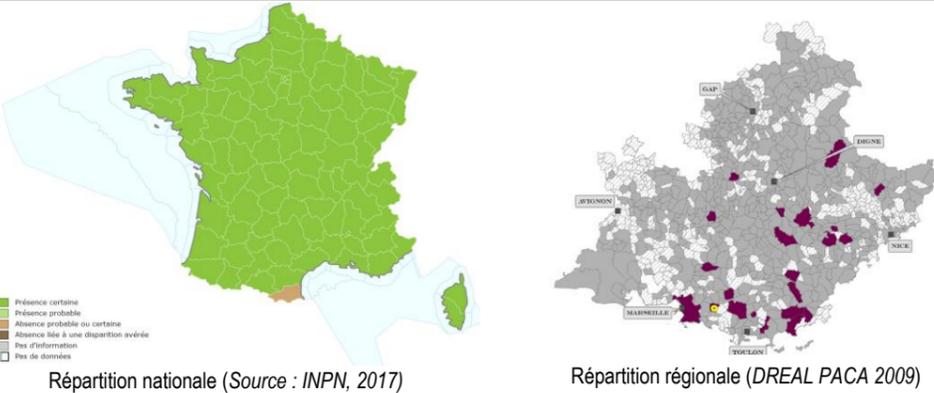
Les espèces pour lesquelles des impacts résiduels non nuls à négligeables ont été mis en évidence font l'objet d'une demande de dérogation, au titre de l'article L 411-2 du Code de l'Environnement. Elles sont récapitulées dans le tableau suivant :

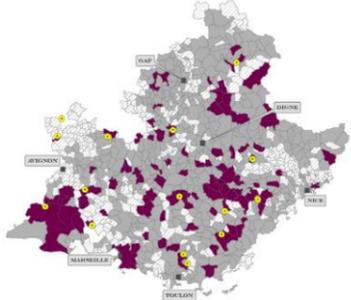
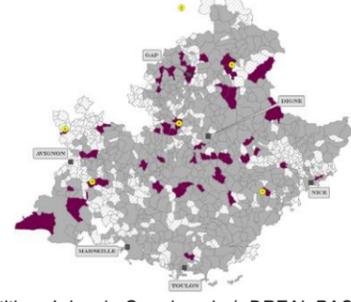
Espèce	Statut de protection	Justification de la demande
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (version consolidée du 07 octobre 2012)	Dérangement et altération d'habitat (contre flèche)
Grand Murin / Petit murin <i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797) / <i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857)		Dérangement et altération d'habitat (contre flèche)
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)		Dérangement
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)		Dérangement
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825)		Dérangement
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)		Dérangement
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)		Dérangement

Tableau 10 : Espèces concernées par la demande de dérogation

VIII. PRESENTATION DES ESPECES ANIMALES FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION

VIII.1. LES CHIROPTERES LES PLUS PATRIMONIAUX

Espèce	Descriptif succinct de l'espèce et de son écologie	Représentativité de l'espèce	Localisation générale au sein de l'aire d'étude / habitats utilisés	Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude	Impacts résiduels du projet
 <p>Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)</p> <p><u>Protection nationale</u> : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés)</p> <p><u>Liste rouge nationale (UICN)</u> : Quasi-menacée</p> <p><u>Directive Habitats</u> : Annexe II</p> <p><u>Convention de Berne</u> : Annexe II</p> <p><u>Liste rouge internationale (UICN)</u> : Quasi-menacée</p>	<p><u>Description</u> : Facilement reconnaissable à ses grandes oreilles et un tragus atteignant la moitié de l'oreille.</p> <p><u>Habitats</u> : Espèce forestière, gîte dans les cavités et fissures des arbres, mais aussi en bâti.</p> <p><u>Cycle biologique</u> : Les naissances ont lieu en juin /juillet et la dispersion a lieu généralement fin aout.</p> <p><u>Etat de conservation</u> : La dynamique de l'espèce est assez méconnue mais ce dernier est extrêmement rare en PACA.</p> <p><u>Principales menaces</u> : Elle est menacée par la destruction de ses gîtes arboricoles, ou sa non prise en compte lors d'aménagements routiers</p>	 <p>Répartition nationale (Source : INPN, 2017)</p> <p>Répartition régionale (DREAL PACA 2009)</p> <p>En France, l'espèce est contactée en hiver dans 20 régions sur 22. En région PACA, l'espèce est très rare et encore méconnue. Un gîte important y a été découvert il y a quelques années dans les Alpes-Maritimes. Le nouveau gîte de reproduction présent au sein du viaduc du Reyran est le 5ème gîte de mise-bas connu en PACA.</p>	<p>L'espèce est présente en gîte de reproduction au niveau du joint longitudinal aval. Aucun individu n'a été noté sur le tablier amont</p>	<p>Majeur au regard du statut de la colonie, de la rareté de l'espèce et des effectifs en présence. Environ 80 individus exploitent l'ouvrage</p>	<p>Modéré</p> <p>Aucun individu impacté pour la phase travaux. Quelques individus seront en revanche soumis au dérangement au cours de la pose/dépose de l'échafaudage au mois de mars et octobre.</p> <p>La contre flèche en partie centrale engendrera une altération de l'habitat (joint uniquement)</p>

Espèce	Descriptif succinct de l'espèce et de son écologie	Représentativité de l'espèce	Localisation générale au sein de l'aire d'étude / habitats utilisés	Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude	Impacts résiduels du projet
 <p>Petit / Grand murin <i>Myotis blythii / Myotis myotis</i></p> <p><u>Protection nationale</u> : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) <u>Liste rouge nationale (UICN)</u> : Quasi menacée /Préoccupation mineure <u>Directive Habitats</u> : Annexe II <u>Convention de Berne</u> : Annexe II <u>Liste rouge internationale (UICN)</u> : Préoccupation mineure</p>	<p><u>Description</u> : Chauve-souris de grande taille, identifiable à son large museau et ses oreilles relativement grandes. Face ventrale un peu plus claire chez le Petit murin que le Grand murin et sur certains individus une tâche blanc clair sur le front.</p> <p><u>Habitats</u> : Le Petit murin est plutôt attaché aux paysages ouverts et chauds, les plateaux karstiques, les zones agricoles extensives, contrairement au Grand murin qui préfère les zones boisées.</p> <p><u>Cycle biologique</u> : Pour les deux espèces l'accouplement à lieu en septembre en général au sein de grotte volumineuse ou bâtiment. La mise-bas a lieu au cours du mois de juin.</p> <p><u>Etat de conservation</u> : En PACA, le Petit Murin semble plus installé que le Grand murin. Les effectifs régionaux de ces espèces semblent relativement stables mais les importants gîtes de mise-bas n'en sont que plus fragiles (Orgon, Piolenc, etc.)</p> <p><u>Principales menaces</u> : Il est menacé par la perte de ses habitats de chasse, progressivement remplacés par des zones agricoles intensives, ou par un dérangement accru des colonies en gîte.</p>	 <p>Répartition nationale Petit murin (Source : INPN, 2017)</p>  <p>Répartition régionale Petit murin (DREAL PACA 2009)</p>  <p>Répartition nationale Grand murin (Source : INPN, 2017)</p>  <p>Répartition régionale Grand murin (: DREAL PACA 2009)</p> <p>En Europe, dans tout le bassin méditerranéen jusqu'en Asie Centrale. Le Grand murin est largement représenté sur l'ensemble du territoire métropolitain excepté sur la frange méditerranéenne où son homologue le Petit murin y est plus présent. Ces deux espèces sont absentes de Corse où évolue le Murin de Maghreb.</p>	<p>Ces deux espèces sont avérées au niveau du joint et des deux corniches (aucune preuve de mise-bas n'a été observée). Accouplement de Petit murin mis en évidence.</p>	<p>Fort (effectifs significatifs et accouplement avéré). 21 individus fréquentent l'ouvrage</p>	<p>Faible. Moins de 5 individus sont concernés par le dérangement lié à la phase travaux. Sur la partie la plus concernée par la contre-flèche il est à noter qu'aucun individu n'a été observé. Une altération de l'habitat est tout de même à retenir</p>

VIII.2. LES AUTRES ESPECES CONCERNEES

Taxons	Statut de protection	Habitat fréquenté sur l'aire d'étude	Statut biologique	Effectifs et surfaces impactés après mesures
Chiroptères				
Molosse de Cestoni - <i>Tadarida teniotis</i>	Protection nationale	Exploite essentiellement les corniches. (25 individus au maximum)	Exploite l'ouvrage tout au long de l'année y compris en hibernation mais aucune preuve de mise bas ou élevage de jeune n'a été notée	L'une des deux corniches ne sera pas exploitable à tour de rôle lors des deux années de travaux pour la période hivernale. Dérangement (10-15 individus concernés)
Pipistrelle commune - <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Protection nationale	Une trentaine d'individus exploite l'ouvrage tout au long de l'année, essentiellement les corniches	Gîte et hibernation (aucune preuve de reproduction observée même si celle-ci reste probable)	Dérangement (10-20 individus concernés) Le secteur concerné par la contre-flèche n'est pas exploité par ces espèces
Pipistrelle pygmée - <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Protection nationale			
Pipistrelle de Kuhl - <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Protection nationale			
Murin de Daubenton - <i>Myotis daubentonii</i>	Protection nationale	Environ 150 individus exploitent l'ouvrage au maximum essentiellement au niveau de la corniche amont	Colonie de mise bas avérée. L'espèce est absente en hiver	Dérangement (20- 50 individus concernés lors de la période de pose et dépose de l'échafaudage) Le secteur concerné par la contre-flèche n'est pas réellement exploité par cette espèce

IX. EFFETS CUMULATIFS

IX.1. DEFINITION ET METHODE

Le parti pris dans ce document est d'évaluer les effets cumulés au travers d'une analyse bibliographique portant sur la plupart des aménagements existants dont le dossier de demande d'autorisation a été déposé auprès des services administratifs ou les projets approuvés mais non encore réalisés, situés au sein de la même unité biologique que le projet à l'étude.

Afin de mener à bien cette réflexion, l'ensemble des Avis de l'Autorité Environnementale portant sur des projets situés à proximité et téléchargeables sur le site de la DREAL PACA ont été consultés.

Ceux situés à proximité ou sur la même zone d'étude sont résumés par la suite.

IX.2. AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DISPONIBLES

Au regard de la localisation du projet de confortement du viaduc du Reyran, le tableau ci-dessous liste les projets référencés sur le site de la DREAL PACA (<http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DRPACA/avis-ae-projets-paca.aspx>) ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale entre 2013 et 2017 sur les communes de Fréjus, Bagnols-en-Forêt, les Adrets-de-l'Estérel et synthétise (lorsque cela est possible) les éléments relatifs au milieu naturel. Les projets ayant fait l'objet d'un avis du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (<http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-environnementale-a331.html>) sont également pris en compte ci-dessous.

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
Renouvellement de l'autorisation d'exploitation de la carrière de roches massives éruptives aux lieux-dits « Bas Estérel » et « Pierres bleues » Société SEMEX Fréjus	2017-68 25.10.2017	Dossier de demande de renouvellement de l'autorisation d'exploiter comportant notamment une évaluation des incidences Natura 2000 vis-à-vis du site FR9301628 ZSC « Esterel » Non disponible Milieux d'intérêt relevés par l'AE sont notamment des roselières, en bordure du bassin d'eaux claires. Dans le périmètre du site, les principales espèces à enjeux identifiées sont le Monticole bleu et le Grand-duc d'Europe, ainsi que l'Hémidactyle verruqueux (reptile protégé) et plusieurs espèces de chiroptères. Pas d'impacts résiduels significatifs du projet. Concernant Natura 2000 il est précisé que la seule espèce à l'origine de la désignation du site Natura 2000 inventoriée dans la zone d'étude du projet est le Minioptère de Schreibers, chauve-souris qui utilise le secteur pour la chasse. Du fait de l'absence de travaux réalisés de nuit qui pourraient conduire à un dérangement, l'étude conclut plus généralement à une absence d'incidence sur l'état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation du site, ce qui n'appelle pas de commentaires de l'AE.	Non
Protection de la zone d'activités de La Palud Ville de Fréjus Fréjus	SCADE-UEE/Th2014-074 08.09.2014	Dossier de demande d'autorisation comportant une étude d'impact et une évaluation des incidences Natura 2000 vis-à-vis de la ZSC « Embouchure de l'Argens » FR9301627 Non disponible Enjeux écologiques identifiés : - 1 espèce floristique : Canne de Pline - 1 espèce de reptile : Cistude d'Europe - Avifaune des milieux aquatiques et humides - Anguille européenne	Non

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
		- Chasse et transit de chiroptères (dont le Minioptère de Schreibers et le Petit Murin) Impacts résiduels significatifs vis-à-vis de la Cistude d'Europe et de la destruction d'une zone humide. AE recommande une demande de dérogation à la législation sur la protection des espèces de espèces de faune sauvage	
Programme immobilier d'habitat collectif et individuel – secteur du Caïs ADIM Côte d'Azur Fréjus	SBEP-Uspi N°2013-768 27.11.2013	Dossier de demande d'autorisation de défrichement et étude d'impact comportant une évaluation des incidences Natura 2000 vis-à-vis de la ZSC « Embouchure de l'Argens » FR9301627 Non disponible Seul un pré-diagnostic écologique a été effectué. L'AE recommande d'effectuer des inventaires et de compléter donc ces études sur le volet milieu naturel	Non évaluable
Installation d'une unité de récupération et de valorisation de déchets non dangereux, notamment métalliques et de tri de déchets dangereux Société SO FO Var Fréjus	A-0892-2013-UT83 / D-0713-2013-UT83-FP / AP 25.10.2013	Demande d'autorisation d'exploiter une ICPE comportant une étude d'impact et une étude de danger Non disponible Aucune précision quant aux enjeux écologiques identifiés. L'AE mentionne une absence d'impact résiduel notable du projet sur les milieux naturels.	Non
Projet d'adduction d'eau Le Muy / Fréjus – tranche 3 Syndicat de l'Eau du Var Est Puget-sur-Argens et Fréjus	SBEP-Uspi N°2013-500 06.08.2013	Etude d'impact et évaluation des incidences Natura 2000 vis-à-vis de la ZSC « Embouchure de l'Argens » FR9301627 Non disponible Enjeux écologiques identifiés : - 2 espèces floristiques : Canne de Pline et Sérapias négligé - Les enjeux faune ne sont pas précisés Impact résiduel jugé très limité et absence d'incidence résiduelle significative sur les espèces et habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000 « Embouchure de l'Argens »	Non
Projet de défrichement aux lieux-dits Couniller et Saint-Lambert Particuliers Fréjus	SBEP-Uspi N°2013-293 13.05.2013	Dossier de demande d'autorisation de défrichement comportant une étude d'impact Non disponible Enjeux écologiques identifiés : - 1 espèce floristique : Canne de Pline - Intérêt faunistique global qualifié de faible L'AE recommande de consolider l'étude d'impact en précisant le statut et le mode de gestion des espaces évités par le défrichement et le futur lotissement. L'AE précise l'absence d'incidence résiduelle significative sur les espèces et habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000 « L'Estérel »	Non

Tableau 11 : Récapitulatif des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale entre 2013 et 2014 dans le secteur biogéographique proche du viaduc du Reyran

IX.3. AUTRES PROJETS CONNUS

Par ailleurs, Naturalia a eu à réaliser (2016) récemment un dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées relatif à un projet de construction de logements sociaux, porté par le groupe UNICIL, sur le site de Caïs (commune de Fréjus). Il est à noter qu'aucun impact résiduel significatif n'a été retenu pour les chiroptères et l'avifaune, par conséquent aucun impact cumulé n'est à attendre.

Enfin, un projet de construction d'une aire poids-lourds porté par ESCOTA a vu le jour dans la continuité du viaduc du Reyran, le long de l'A8.

Extrait du rapport intitulé « Accompagnement pour la prise en compte des Chiroptères dans le projet d'Aire Poids Lourds du Reyran (Fréjus, 83) - Volet 1 : Etude 2016 – Conseils paysage/éclairage » réalisé par le Groupe Chiroptères de Provence en août 2016 :

« Le programme Aire poids-lourds (PL) d'ESCOTA a débuté dans les années 2000 suite au constat d'un manque de zones de stockage PL causant des problèmes de dégradation et de sécurité. Les causes mises en évidence étaient l'augmentation du trafic ainsi que le changement dans la réglementation de temps de repos. Le projet a fait l'objet de 3 décisions ministérielles.

La réalisation de l'aire du Reyran était prévue en 2012 mais le projet soumis à de nombreuses études et autorisations administratives (site classé notamment) a été retardé. Le permis d'aménager a été accordé par Arrêté préfectoral en janvier 2016.

Sur la base des autorisations définitives délivrées par les services de l'Etat en 2015, ESCOTA a engagé en 2016 les travaux du projet. Le GCP relève dans les documents administratifs et dans les documents de projet l'absence de prise en compte des Chiroptères Suite à l'alerte du GCP auprès d'ESCOTA réalisée en mai 2016, une réunion est organisée le 21 juin 2016 par le maître d'ouvrage entre le GCP, ESCOTA et SEGED environnement (chargé du suivi environnemental). Le GCP constate une première amélioration technique du projet initial vis-à-vis du programme d'éclairage proposé grâce au passage en CDNPS (commission départementale de la nature des sites et des paysages) et à l'intervention de la DREAL au titre du site classé.

Suite à ces échanges, Escota décide, avec le concours du GCP, d'intégrer au projet la sensibilité chiroptère. »

Ce rapport précise qu'il « reste des impacts résiduels possibles » notamment du fait des plantations de linéaires boisés aux abords de l'infrastructure autoroutière (obligation au regard de la contrainte paysage site classé mais peut entraîner une mortalité accrue des chiroptères), ainsi que des éclairages mis en place.

Ce constat établi par le GCP a été dressé sans avoir connaissance de la colonie de reproduction de Murin du Bechstein au sein du Viaduc du Reyran, attenant à cette aire poids lourds. Il convient de rappeler par ailleurs que les Murins de Daubenton se reproduisent également dans cet ouvrage et les Pipistrelles y sont potentielles en reproduction. Les habitats au sein desquels a été créée l'aire poids lourd étaient forcément inclus au sein des domaines vitaux de ces différentes colonies de mise-bas et d'élevage des jeunes. Les augmentations de l'artificialisation, de la fréquentation humaine, ou encore de la pollution lumineuse et sonore sont des éléments négatifs pouvant influencer le rayon d'action immédiat de ces colonies. Il convient par ailleurs de préciser que les jeunes tout juste volants sont particulièrement sensibles au risque de collision. C'est pourquoi les recommandations du GCP sont d'autant plus justifiées à la lueur des résultats d'inventaires menés en 2016 et 2017 sur le viaduc (Naturalia). Néanmoins, soumis au régime de la commission des sites classés, ESCOTA n'a pas pu mettre en œuvre l'ensemble des préconisations en faveur des chiroptères.

Par conséquent, des impacts cumulés sont attendus entre ces deux projets. Les impacts résiduels du projet de construction d'une aire poids-lourds n'ayant pas été quantifiés ni évalués précisément au regard de l'absence d'état initial, il n'est pas possible d'apprécier quantitativement les impacts cumulés avec le projet de confortement du viaduc du Reyran. Toutefois, il est à noter qu'ESCOTA a mis en place des mesures pour limiter les impacts de ces deux projets vis-à-vis des chiroptères.

X. MESURES COMPENSATOIRES

X.1. PREAMBULE

Les mesures compensatoires visent à établir un bilan écologique neutre voire une amélioration globale de la valeur écologique d'un site et de ses environs. Elles sortent du cadre de la conception technique propre au projet et elles font appel à une autre ingénierie : le génie écologique. **Ces mesures compensatoires interviennent lorsqu'un impact résiduel significatif subsiste.**

« La compensation vise à contrebalancer les effets négatifs pour l'environnement d'un projet, d'un plan ou d'un programme (urbanisme, infrastructure, industrie...) par une action positive. Elle doit donc théoriquement rétablir une situation d'une qualité globale proche de la situation antérieure et un état écologique jugé fonctionnellement normal ou idéal. **Sa spécificité est d'intervenir lorsque l'impact n'a pu être évité par la conception d'un projet alternatif (variantes de projet) ou suffisamment atténué par la mise en œuvre de mesures de réduction. S'il subsiste des « effets résiduels notables » malgré tout, alors et seulement la compensation est envisagée.** » Extrait du rapport « les mesures compensatoires pour la biodiversité » DIREN PACA 2009.

X.2. REFLEXION SUR LES MESURES COMPENSATOIRES

Les impacts résiduels les plus significatifs concernent le Murin de Bechstein essentiellement au regard :

- Des impacts cumulés avec la construction de l'aire poids-lourds ;
- Du doute subsistant quant aux effets des travaux sur le joint de dilatation sud. Par application du principe de précaution, les impacts résiduels du projet vis-à-vis de cette espèce à enjeu majeur sont ici maximisés, et feront l'objet d'un suivi particulier (cf. mesures d'accompagnement dans le chapitre suivant).

Aussi, il a été décidé d'axer les **réflexions compensatoires sur la conservation du Murin de Bechstein**. A cette fin, en étroite collaboration avec la CAVEM ou encore le GCP, les mesures suivantes ont été définies et concernent la proche colonie de Malpasset dans le but de la favoriser et de la pérenniser. En effet, malgré qu'il s'agisse de deux colonies, la proximité entre ces deux dernières permet d'envisager des échanges populationnels (non avérés à ce jour).

Enfin un panel de mesures d'accompagnement a été défini visant à vérifier la portée temporaire des impacts ainsi que l'effet des travaux sur le joint de dilatation côté sud et en complément à améliorer les connaissances sur le Murin de Bechstein à une échelle locale (rayon de 5 km), mesure qui pourra **bénéficier à l'ensemble de la chiroptérofaune**.

La démarche ayant conduit à la définition de l'ensemble de ces mesures est récapitulée dans le schéma ci-contre :

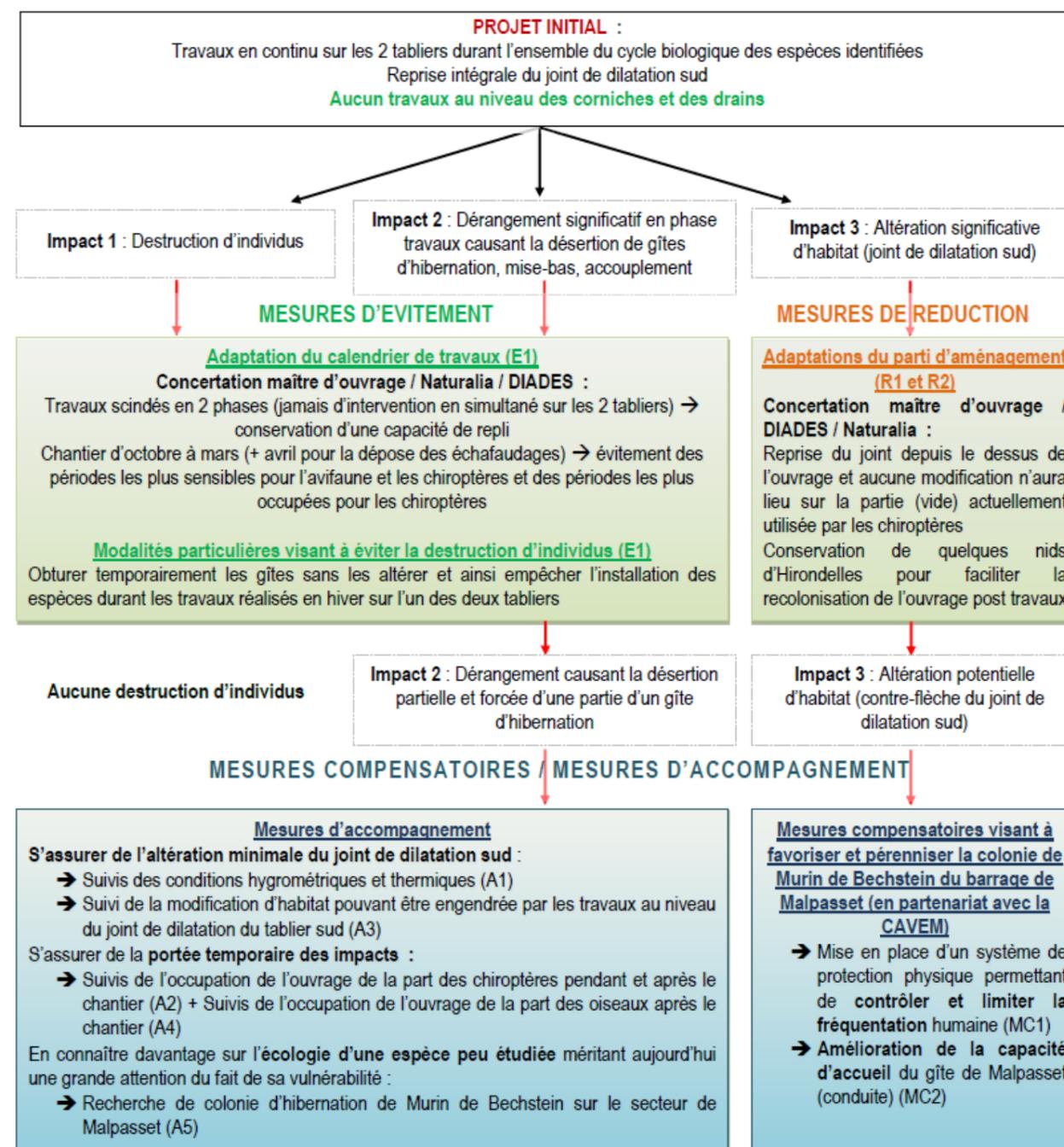


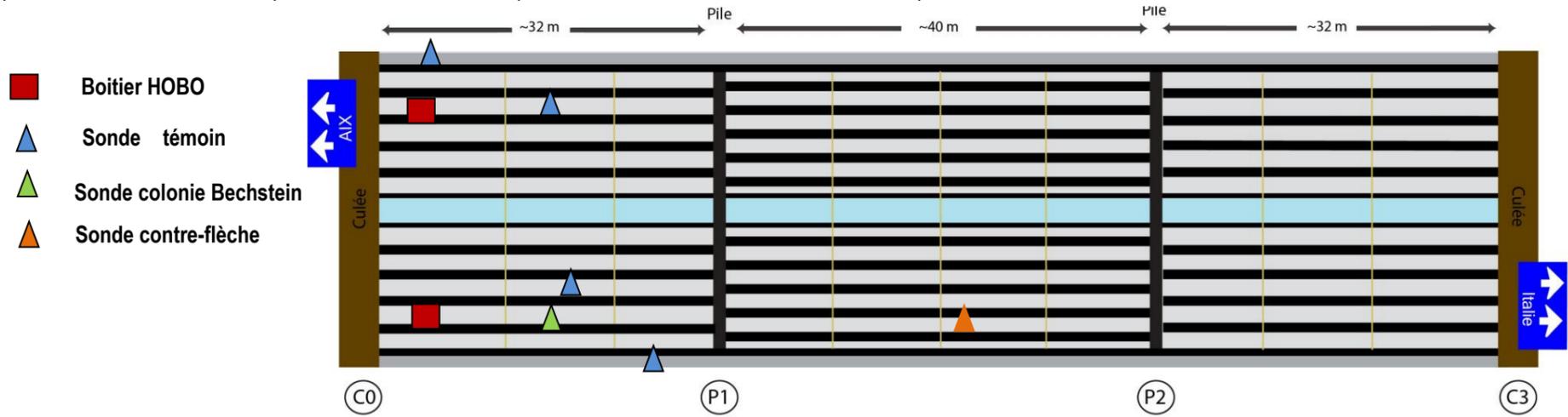
Figure 37 : Schématisation de la démarche entreprise amenant à la préconisation de ces mesures

Code mesure : MC1	Mise en place d'un système de protection physique permettant de limiter la fréquentation humaine sur la colonie du barrage de Malpasset
Objectifs	Tel que décrit dans l'état initial de ce document, une colonie voisine de Murin de Bechstein est située à quelques centaines de mètres au niveau du barrage de Malpasset. Au vu des effectifs présents, du statut reproducteur et surtout de la proximité de ces deux colonies, un lien entre les effectifs de la colonie de Malpasset et la colonie du viaduc est très probable. Il s'agirait donc d'un noyau population de Murin de Bechstein. Or, suite aux échanges avec A. Allemand de la CAVEM (co-animatrice du site Natura 2000 et en charge du suivi de ce gîte majeur), cette colonie est particulièrement vulnérable car soumise à une fréquentation humaine non maîtrisée. Afin de pérenniser le noyau de population présent sur le secteur du Reyran, l'objectif de cette mesure est donc d'installer une protection physique permettant de maîtriser la fréquentation humaine.
Modalité technique de la mesure	<p>Sur le plan technique, deux types de protections reconnues et ayant fait leurs preuves sur différents sites sont envisagées ici :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La première consiste en la mise en place de barreaux horizontaux (Cf. illustration ci-dessous) • La seconde consiste en la mise ne place d'un périmètre grillagé (Cf. Illustration ci-dessous) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="750 772 1700 1161" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1813 590 2644 1192" style="text-align: center;"> </div> </div> <p style="text-align: center;">Figure 38 : Illustration de barreaux horizontaux (Source : Eurobats) et exemple de périmètre grillagé installé en Midi-Pyrénées (Source : Atlas des chiroptères de Midi-Pyrénées)</p> <p><i>A noter que le choix final le plus adapté pour protéger physiquement l'une ou les deux entrées de la galerie revient à la CAVEM. Pour chacune de ces deux protections, un dispositif sécurisé (verrou) sera installé permettant le passage du personnel en charge du suivi.</i></p>
Localisation présumée de la mesure	Cette mesure s'applique principalement à l'entrée côté barrage de la canalisation souterraine de Malpasset dans laquelle évolue une population reproductrice de Murin de Bechstein.
Eléments écologiques bénéficiant de la mesure	Noyau de population de Murin de Bechstein présent sur ce secteur du Reyran
Période optimale de réalisation	Cette mesure sera effectuée en période hivernale en raison de l'absence (ou de l'inactivité) d'individus dans la canalisation lors de cette période.
Coût	<p>Pose de barreaux horizontaux : le coût de la pose de barreaux horizontaux varie en fonction de la surface des entrées à sécuriser. Globalement, les deux entrées sont assez petites et le coût moyen approximatif pour la protection d'une galerie est compris entre 3000 et 6000 € (Source : Plan national d'action chiroptères)</p> <p>Pose de périmètres grillagés : Le coût n'est pas estimable de manière très précise car il dépend de l'implantation de ce périmètre grillagé et donc du linéaire finalement retenu. Pour la protection de ce type d'entrée, il faut compter en moyenne 5000€ (Source : BGRM, code minier)</p>

Code mesure : MC2	Amélioration de la capacité d'accueil du gîte de Malpasset (conduite)
Objectifs	La canalisation souterraine en béton (colonie de Malpasset) possède la particularité d'être particulièrement lisse. Il s'agit d'une problématique pour le Murin de Bechstein qui s'accroche tant bien que mal sur certains secteurs à la faveur de petites fissures. L'objectif de cette mission est donc de favoriser l'accroche des individus en y installant des dispositifs appropriés. Cette mesure permettrait là encore de pérenniser la fréquentation de cette espèce.
Modalité technique de la mesure	<p>Suite aux échanges avec la CAVEM, deux types de solutions sont proposées ici.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installation de briques rouges de type plâtrière. Plusieurs briques pourront être installées le long la canalisation. Les Murins de Bechstein pourraient à la fois s'y accrocher facilement mais aussi se réfugier dans les alvéoles, par exemple en période hivernale (Cf. illustration ci-dessous) ; • Installation de tasseaux de bois non traités et non poncés parallèles à la conduite. La solution serait d'installer deux tasseaux de section carrée (voire rectangulaire) sur deux à trois mètres de longueur à l'aplomb de la canalisation. Ces deux tasseaux seront installés parallèlement et espacés de 1 à 2cm. Là encore les Murins de Bechstein pourraient à la fois s'accrocher à la surface rugueuse en bois des tasseaux mais également se glisser dans la fissure qui sépare ces tasseaux. Une section carrée de 4-5 cm semble attractive pour le choix des tasseaux (Cf. illustrations ci-dessous). <div data-bbox="807 621 2525 1052"> </div> <p>Figure 39 : Exemple de briques rouge alvéolées de type plâtrière et illustration (vu de dessous) de tasseaux/chevrons parallèles (© Naturalia)</p> <p><i>A noter que le choix final des matériaux les plus adaptés ainsi que leur emplacement dans la canalisation revient à l'organisme gestionnaire du site à savoir la CAVEM.</i></p> <p>L'endroit où les individus s'accrochent actuellement au sein de la buse ne sera aucunement modifié.</p>
Localisation présumée de la mesure	Cette mesure s'applique au réseau souterrain de la canalisation de Malpasset dans laquelle évolue une population reproductrice de Murin de Bechstein.
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	Noyau de population de Murin de Bechstein présent sur ce secteur du Reyran
Période optimale de réalisation	Cette mesure sera effectuée en période hivernale en raison de l'absence d'individus dans la canalisation lors de cette période.
Coût	<p>Pose de briques plâtrière : 300 € de matériel (ciment colle et briques) + 1 journée pour la pose soit 900€.</p> <p>Pose de tasseaux non traités et non poncés : 100€ de matériel plus 1 journée de pose soit 700 €.</p>

XI. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Comme indiqué dans la doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel, en complément, des mesures, dites « d'accompagnement » peuvent être définies pour améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental des mesures préconisées.

Code mesure : A1	Suivis des conditions hygrométriques et thermiques
Objectifs	<p>Malgré différentes études menées récemment sur le Murin de Bechstein (GCP, colonie de Gémenos dans le département des Bouches-du-Rhône), le Murin de Bechstein en PACA reste encore assez méconnu. De plus, les colonies de reproduction au niveau des ouvrages d'art sont également peu étudiées notamment au niveau des conditions hygrométriques ou de températures. En effet, sur l'ensemble des quatre saisons étudiées, le Murin de Bechstein a été observé seulement sur certains secteurs de l'ouvrage. A titre d'exemple, les corniches ne sont pas exploitées par l'espèce. Plus surprenant, le joint coté amont n'a fait l'objet d'aucune observation alors que ce dernier présente des dimensions d'épaisseur et profondeur identiques au joint aval. Afin de mieux cerner les exigences de l'espèce et mieux comprendre ses choix quant à l'emplacement des colonies, il a été décidé (conjointement avec ESCOTA et E. COSSON du GCP / GREX) d'étudier de manière précise les conditions hygrométriques et de températures à la fois sur les secteurs exploités par l'espèce mais également les secteurs non exploités (zones témoins).</p> <p>Les objectifs de la mesure sont de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relever les données hygrométriques et de températures au niveau des différents habitats favorables (fréquentés et non fréquentés) au Murin de Bechstein et mieux comprendre les attentes de l'espèce dans le cadre du choix de ses gîtes ; - Comparer les conditions hygrométriques et thermiques en deux endroits du joint de dilatation du tablier sud afin de mesurer les modifications des conditions avant et après travaux et ainsi estimer l'effet réel de la contre-flèche.
Modalités techniques de la mesure	<p>Afin d'éviter la propagation d'ultrasons et de générer une perturbation des chiroptères, une <u>attention particulière a été retenue quant au choix du matériel</u>. En effet, certains types de matériel tels que les thermo-boutons peuvent générer des ultrasons et perturber la colonie. Par conséquent, le matériel retenu est le boîtier HOBO micro station Data logger.</p> <p>Sur le plan technique le boîtier sera relié aux sondes par des câbles spécifiques. La température et l'hygrométrie y seront enregistrées en continue (points réguliers) tout au long de la journée. La durée totale d'enregistrement de données sera cumulée sur trois années. En effet, les appareils seront mis en place au cours du mois de mars 2018, laissés sur place durant les deux années de travaux puis 6 mois à l'issue du chantier. A noter que les données (DATA) et les piles seront relevées tous les 8 mois, c'est pourquoi les boîtiers seront situés au niveau des culées afin qu'ils soient accessibles via une échelle (cela évite l'utilisation d'une nacelle négative et limite donc le dérangement des oiseaux et chiroptères qui ne sera nécessaire que lors de la pose et de l'enlèvement du dispositif).</p> <p>A noter que pour limiter au maximum le dérangement et optimiser le temps passé sur site en nacelle négative, les temps de pose et dépose de ce matériel, permettront également de réaliser un comptage / suivi des individus : en mars 2018 donc avant travaux lors de la pose du matériel puis lors de la dépose du matériel après travaux). Ces éléments spécifiques au suivi sont détaillés dans la mesure suivante.</p>
Localisation présumée de la mesure	<p>Fruit des échanges avec Escota mais également E. Cosson (GCP) plusieurs points d'enregistrement seront mis en place. En effet, le secteur (joint de dilatation sud) exploité par la colonie de Murin de Bechstein fera en priorité l'objet de relevés. Afin d'identifier les raisons pour lesquels les Murins de Bechstein se focalisent sur ce segment du joint, d'autres secteurs « témoins » seront soumis à relevés (cas du joint amont, cas des corniches amont /aval). Enfin, étant donné la contre-flèche de 11cm (au centre de l'ouvrage) résultant potentiellement au terme des travaux, une sonde sera également disposée en ce point. Les emplacements des deux boîtiers ainsi que des différentes sondes sont présentées ci-dessous. Chaque sonde sera reliée au boîtier via des câbles qu'il conviendra de fixer au tablier.</p> 
Eléments écologiques bénéficiant de la mesure	<p>Le Murin de Bechstein et par association l'ensemble des chiroptères susceptibles d'exploiter les ouvrages d'art</p>

Code mesure : A1	Suivis des conditions hygrométriques et thermiques
Période optimale de réalisation	Les appareils seront mis en place au cours du mois de mars 2018 et laissés sur site pour une période de 3 ans. Tous les huit mois, une demi-journée sera nécessaire pour changer les piles et récupérer les données soit 4,5 passages.
Coût	<p><u>Matériel</u> : deux boîtiers HOBO + câbles + sondes + logiciel de traitement = 3 000 €.</p> <p><u>Pose (mars 2018) et dépose du matériel (mars 2021)</u> : 2 jours d'intervention + location d'une nacelle négative = 5 400 €</p> <p><u>Récolte régulière des données</u> : 2 000 €</p> <p><u>Analyse des résultats et compte-rendu de l'opération</u> : 2 400 €</p> <p>Soit un coût total de 12 800 €</p>

Code mesure : A2	Suivis de l'occupation de l'ouvrage de la part des chiroptères pendant et après le chantier
Objectifs	<p>L'objectif est de suivre la fréquentation de l'ouvrage d'art pendant et à l'issue des travaux effectués (effectifs, espèces présentes...) afin notamment de s'assurer de la portée temporaire de l'impact relatif à la désertion d'un gîte d'hibernation et de la bonne recolonisation de l'ouvrage d'art par les espèces faisant l'objet de la présente demande de dérogation.</p> <p>Si la conservation des corniches, des joints et des drains est en l'état un critère important qui doit être souligné, il apparaît primordial au terme des travaux de s'assurer de la recolonisation rapide des effectifs locaux (notamment du Murin de Bechstein). En effet, mis à part la contre-flèche de 11cm uniquement sur la partie centrale, le reste du joint et la totalité des deux corniches et des drains ne seront que peu voire pas affectés.</p> <p>Après réflexion, il n'a pas été retenu de créer des gîtes artificiels ou bien d'augmenter la capacité d'accueil des gîtes actuels (rajouter artificiellement de la profondeur au joint par exemple). En effet, il est dans un premier temps préférable de limiter au maximum toute modification supplémentaire afin de favoriser le retour des chiroptères le plus rapidement possible et sur des habitats ayant subi un minimum de modification.</p> <p>En revanche, si au terme du suivi (modalité technique définie ci-dessus) le retour des chiroptères n'apparaît pas satisfaisant (effectifs, statut ou diversité spécifique), la question de la création de gîte artificiel devra de nouveau être étudiée en y intégrant les données de température et d'hygrométrie recueillis initialement (cf. mesure A6).</p>
Modalités techniques de la mesure	<p>Le suivi devra être effectué par des écologues reconnus et possédant des compétences spécifiques en milieu naturel (bureaux d'études, associations, Conservatoire régional des Espaces Naturels, etc...) sur une durée totale de 3 ans.</p> <p>L'organisme en charge de cette expertise devra s'attacher à établir un protocole scientifique simple, standardisé, reproductible, et accessible (notamment en termes de compétence, de temps et de moyens à y consacrer) afin de faciliter son interprétation et l'exploitation des résultats. Les inventaires effectués en 2016 et 2017 serviront de base (état 0). Des comptes rendus annuels devront reprendre les principaux points mis en évidence lors des inventaires, le rapport final en établira la synthèse.</p> <p>Afin d'éviter un dérangement supplémentaire lors des travaux et à leur issue, ce suivi se verra non vulnérant. Par conséquent, aucune nacelle négative ne sera utilisée et aucune lampe torche ou miroir ne viendra perturber les effectifs en gîte. Ainsi, la méthode la plus efficace et la moins vulnérante pour évaluer le retour des chiroptères est bien la caméra thermique. Afin d'identifier les espèces, un détecteur à ultrason mobile viendra compléter le dispositif (pour la période d'activité). Il convient de préciser que ce dispositif non vulnérant ne permettra pas d'effectuer un diagnostic en période hivernale (hors phase d'activité des chiroptères) qui aurait nécessité l'utilisation d'une nacelle négative sur un tablier pendant la réalisation de travaux sur l'autre tablier (beaucoup trop impactant et dérangent).</p> <p>Trois passages par an seront effectués (printemps, été, automne) sur 3 années pendant et après travaux. Ces résultats pourront être comparés à l'état zéro ainsi que les cartographies présentées dans le présent document (état de référence).</p> <p>Notons qu'une obligation de résultats est attendue dans le cadre de ce suivi. En l'absence de résultats comparables à l'état zéro il conviendra d'entamer une réflexion supplémentaire sur une mesure alternative (par exemple création de gîte de substitution).</p>
Localisation présumée de la mesure	L'ensemble de l'ouvrage

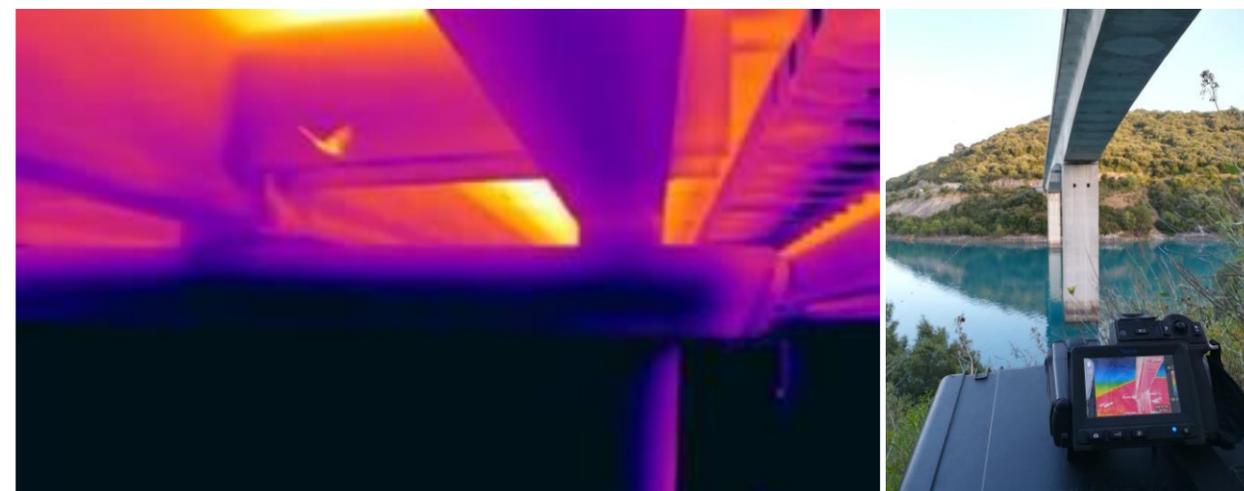


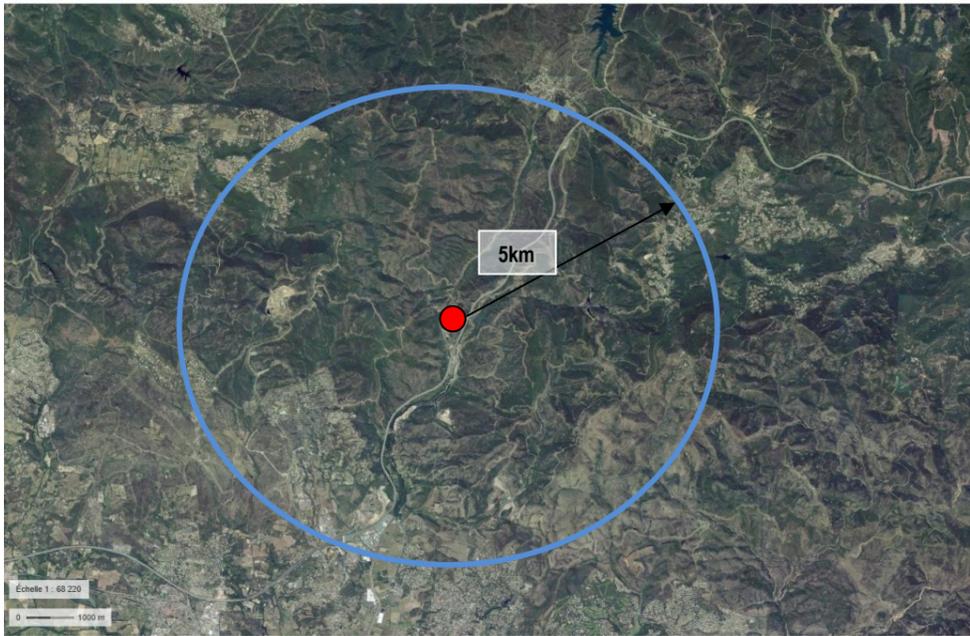
Figure 40 : Poste d'observation sous ouvrage et observation de chiroptères par caméra thermique au niveau d'un ouvrage d'art (Photos : Naturalia)

Code mesure : A2	Suivis de l'occupation de l'ouvrage de la part des chiroptères pendant et après le chantier
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	Murin de Bechstein et par extension l'ensemble des chiroptères
Période optimale de réalisation	Printemps / été / automne 2019 soit entre les 2 phases de chantier, puis après travaux : Printemps / été / automne 2020 puis 2022
Coût	3 sessions par caméra thermique par année de suivis soit 3000€ de terrain par année + la réalisation d'une synthèse des résultats soit 600€. Pour les trois années de suivis cette mesure s'élève à 9000€ de terrain par caméra thermique + 1800€ de CR. <i>A noter qu'en l'état les couts éventuels concernant la mise en place d'une solution alternative (si les résultats obtenus ne sont pas satisfaisants) ne sont pas inclus ici.</i>

Code mesure : A3	Suivi de la modification d'habitat pouvant être engendrée par les travaux au niveau du joint de dilatation du tablier sud
Objectifs	Au niveau du joint aval, une contre-flèche résultera des travaux. Cette dernière impliquera une modification du joint de 11cm maximum sur la partie centrale du tablier qui sera décroissante jusqu'aux culées. Au niveau des culées, une contre-flèche de quelques centimètres (grand maximum) ou nulle est attendue (Source : <i>Diades</i>). Cette mesure vise à contrôler l'état du joint et donc sa profondeur sur la totalité du tablier aval et de s'assurer que ce dernier offre des conditions attractives aux chiroptères dont le Murin de Bechstein.
Modalité technique de la mesure	Au terme des travaux et juste avant la dépose des échafaudages, l'ensemble du joint y sera inspecté et précisément mesuré au moyen d'un mètre. Les résultats pourront être comparés aux mesures initiales (état zéro). Une attention particulière sera portée au sujet du retour des Murins du Bechstein et autres espèces. Si les dimensions du joint s'avèreraient trop réduites au terme des travaux et que les effectifs de chiroptères ne sont pas comparables à l'état zéro, il conviendra d'appliquer une mesure corrective (Cf. Mesure A6)
Localisation présumée de la mesure	Le joint aval de l'ouvrage du Reyran.
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	Les Murins de Bechstein et par extrapolation l'ensemble des chiroptères susceptibles d'utiliser cet habitat
Période optimale de réalisation	Au démarrage puis au terme des deux années de travaux juste avant la dépose finale des échafaudages sur le tablier aval.
Coût	Interventions + comptes-rendus : 1 800 €

Code mesure : A4	Suivis de l'occupation de l'ouvrage de la part des oiseaux pendant et après le chantier
Objectifs	Ce suivi s'inscrit dans un cadre scientifique, il est préconisé tout d'abord durant le chantier, puis dans un second temps à l'issue des travaux pour vérifier l'absence d'impacts résiduels significatifs du projet sur les oiseaux.
Modalités techniques de la mesure	Pendant travaux : Pour les oiseaux, les travaux se feront hors période sensible, justifiant de l'absence d'impact résiduel significatif sur l'ensemble des espèces. Il est proposé de réaliser un suivi durant les travaux de la manière suivante, afin de s'assurer de l'efficacité de la mesure E1 (adaptation du calendrier de travaux) : <ul style="list-style-type: none"> - 1 passage en mai 2019, pour lequel le suivi avifaunistique sera effectué depuis le bas de l'ouvrage (jumelles, longue-vue) afin de statuer sur l'installation des hirondelles entre les 2 phases de chantier ; - 1 passage début juillet 2019 selon le même protocole pour s'assurer du succès de reproduction. Après travaux : L'objectif est de suivre la fréquentation de l'ouvrage d'art à l'issue des travaux effectués (effectifs, espèces présentes...) afin notamment de s'assurer de la bonne recolonisation de l'ouvrage d'art par les espèces qui l'occupe de manière quasi-annuelle (cas de l'Hirondelle rousseline et de l'Hirondelle de rochers). 2 sessions / an suffiront pour observer la nouvelle colonisation. Le suivi devra être effectué par des écologues reconnus et possédant des compétences spécifiques en milieu naturel (bureaux d'études, associations, Conservatoire régional des Espaces Naturels, etc...) sur une durée totale de 3 ans. Les inventaires effectués en 2017 serviront de base (état 0). Des comptes rendus annuels devront reprendre les principaux points mis en évidence lors des inventaires, le rapport final en établira la synthèse. <ul style="list-style-type: none"> - Année n+1 (printemps/été 2020) : 1 passage en mai puis 1 passage début juillet 2020 pour le suivi avifaunistique (jumelles, longue-vue) ; - Année n+3 (printemps/été 2022) : 1 passage en mai puis 1 passage début juillet 2020 pour le suivi avifaunistique (jumelles, longue-vue). Notons qu'une obligation de résultats incombe au maître d'ouvrage , lorsqu'il propose les mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Aussi, l'issue de ces années de suivi sera primordiale. En effet, si les résultats ne s'avèrent pas ou peu satisfaisants (absence d'installation de colonies, trop faible fréquentation...) le suivi sera poursuivi sur une période de 5 ans (nouveau comptage en 2024). Selon les résultats, cela conduira à une analyse des causes de cette situation et le cas échéant, une mesure alternative devra alors être envisagée.
Localisation présumée de la mesure	L'ensemble de l'ouvrage

Code mesure : A4	Suivis de l'occupation de l'ouvrage de la part des oiseaux pendant et après le chantier
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	Hirondelle de rochers et Hirondelle rousseline (autres espèces d'oiseaux le cas échéant)
Période optimale de réalisation	Pendant l'interruption des travaux : Mai / juillet 2019 Après travaux : Mai / juillet 2020 + mai / juillet 2022
Coût	4 passages + rédaction d'un compte-rendu à chaque fois, soit 3 600 €

Code mesure : A5	Recherche de la colonie d'hibernation de Murin de Bechstein sur le secteur de Malpasset
Objectifs	<p>Que ce soit dans le cadre des suivis menés par la CAVEM (colonie de Malpasset) ou bien des récentes prospections effectuées par Naturalia (colonie du Viaduc) les Murins de Bechstein sont absents de l'ouvrage ou bien de la canalisation en période d'hibernation. S'agissant d'une espèce sédentaire et réputée pour son rayon d'action relativement modeste, un ou plusieurs gîtes d'hibernation sont à découvrir sur le secteur.</p> <p>Les distances que peuvent effectuer les Murins de Bechstein entre les colonies de mise-bas et les colonies d'hibernation sont encore mal connues. Néanmoins, cette espèce a fait l'objet de divers radiopistages notamment en Rhône-Alpes ce qui permet d'apporter un certain nombre d'éléments notamment sur son rayon d'action ou bien son domaine vital. Pour exemple, dans la Drôme, comme en Savoie, les terrains de chasse sont situés en moyenne entre 0,7 et 1,7 kilomètres des gîtes, avec une distance maximale observée de 4 kilomètres (Groupe Chiroptères Rhône-Alpes). La surface des domaines vitaux est variable selon les zones d'études. Les colonies suivies en Savoie exploitaient un domaine vital plus restreint que celles étudiées dans la Drôme (40 hectares contre 260 hectares en moyenne) ; le maximum ayant été observé dans ce département est de 616 hectares (Groupe Chiroptères Rhône-Alpes).</p> <p>L'objectif de cette mesure est donc de rechercher au niveau de tout type d'habitats favorables à l'espèce (site hypogé, site épigé, etc.) des individus ou colonies de Murin de Bechstein en hibernation. Le sous objectif est de mieux cerner les habitats exploités par ce noyau de population et le cas échéant mieux le protéger.</p>
Modalité technique de la mesure	<p>A l'œil nu, à l'aide de lampes torche, au moyen de technique de cordes, en utilisant un fibroscope ou tout autre matériel nécessaire, l'ensemble des habitats pouvant héberger des individus ou colonies de Bechstein seront prospectés. Il peut s'agir d'anciennes mines désaffectées, de bâtiments désaffectés ou en partie désaffectés, d'arbres à cavités, de cavités naturelles ou bien de parois rocheuses.</p> <p>Les potentiels habitats ou secteurs propices seront, au préalable, repérés sur support SIG dans un rayon de <u>5 km autour de la colonie</u> (il ne s'agit pas d'une limite fixe mais bien d'une zone à privilégier). Cette mesure sera effectuée par une structure référente localement et spécialisée dans le groupe des chiroptères (exemple CAVEM, GCP, CEN PACA, etc.). Les structures bénéficiant de bénévoles (type association) sont à privilégier afin d'optimiser l'effort de prospection sur les différents éléments à inspecter.</p>
Localisation présumée de la mesure	 <p>Figure 41 : Zone de priorité pour la recherche de colonie d'hibernation de Murin de Bechstein</p>
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	Murin de Bechstein et autres espèces potentiellement découvertes (Molosse de Cestoni...). A noter que le Murin de Capaccini est également concerné par ce secteur avec la présence d'individus identifiés au niveau du barrage de Malpasset. Cet effort de prospection pourrait également être mis à profit pour découvrir et mieux protéger d'éventuels noyaux de population du rarissime et vulnérable Murin de Capaccini.

Code mesure : A5	Recherche de la colonie d'hibernation de Murin de Bechstein sur le secteur de Malpasset
Période optimale de réalisation	Ces recherches seront effectuées lors de la période hivernale allant de décembre à février.
Coût	10 journées de terrain seront engagées afin de découvrir le ou les différents sites dans lesquels les Murins de Bechstein hibernent. Il s'agit d'une pression d'inventaire conséquente mais légitime au regard des difficultés à identifier les gîtes d'hibernation mais également des difficultés d'accès aux sites. Par exemple les entrées d'anciens ouvrages miniers sont parfois dissimulées dans la végétation et/ou mal répertoriés. Le cout total cette prestation est donc de 10 jours * 700€ soit 7 000 € .

Code mesure : A6	Mesure corrective en cas d'impact sur la réoccupation de l'ouvrage après travaux
Objectifs	<u>Cette mesure sera effective uniquement si les résultats du suivi après travaux ne sont pas satisfaisants et/ou si les dimensions du joint seraient trop affectées par les travaux ne permettant pas une nouvelle colonisation des chiroptères dont le Murin de Bechstein. L'objectif serait donc le cas échéant de recréer des habitats attractifs pour les chiroptères dont le Murin de Bechstein.</u>
Modalité technique de la mesure	Sur le plan technique il conviendrait donc de réfléchir à recréer des habitats favorables aux chiroptères. Il s'agirait d'habitats artificiels tels que la pose de nichoirs en différents points de l'ouvrage ou bien la création / rajout de profondeur de joint. Les modalités techniques sont encore à définir et dépendront aussi des résultats des suivis hygrométriques et thermiques mis en avant sur les différents habitats au cours des trois années de suivis (avant / pendant / post travaux).
Localisation présumée de la mesure	Les localisations restent à définir notamment dans le cadre de l'installation de nichoirs artificiels. Dans l'optique de prolonger artificiellement le joint existant, la localisation serait au niveau du tablier aval, partie centrale.
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	L'ensemble des chiroptères dont le Murin de Bechstein
Période optimale de réalisation	Après la phase chantier et après les différentes mesures de suivis (conditions des gîtes et recolonisation de l'ouvrage).
Coût	En l'état les coûts ne peuvent pas être définis. Cela dépendra des types des mesures correctives retenues.

XII. RECAPITULATIF DES MESURES ENVISAGEES

XII.1. CALENDRIER

	Phase pré travaux	Phase travaux			Phase post travaux		
		Octobre 2018 à début avril 2019		Interruption des travaux	Octobre 2019 à début avril 2020		
E1 - Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques		<p>Phase 1 Tablier sud Chantier en période de moindre sensibilité et d'effectifs réduits</p> <p>Travaux sensibles (de septembre 2016 à mi-mars 2017) Travaux à l'intérieur du caisson (de mi-mars à mi-juin 2017)</p> <p>Octobre 2018 Mise en place du dispositif visant à empêcher l'accès aux gîtes</p> <p>Fin mars 2019 Enlèvement du dispositif visant à empêcher l'accès aux gîtes</p>			<p>Phase 2 Tablier nord Chantier en période de moindre sensibilité et d'effectifs réduits</p> <p>Travaux sensibles</p> <p>Octobre 2019 Mise en place du dispositif visant à empêcher l'accès aux gîtes</p> <p>Fin mars 2020 Enlèvement du dispositif visant à empêcher l'accès aux gîtes</p>		
E2 – Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus							
R1 – Modalité d'intervention au niveau du joint		<p>Hiver 2018 - 2019 Joint repris depuis le dessus de l'ouvrage et aucune modification n'aura lieu sur la partie (vide) actuellement utilisée par les chiroptères</p>					
R2 - Modalités d'intervention pour la conservation des nids d'hirondelles		<p>Démarrage du chantier Localisation des nids à conserver</p>			<p>Démarrage du chantier Localisation des nids à conserver</p>		
R3 – Accompagnement écologique en phase chantier	<p>Intégration des préconisations environnementales au dossier de consultation des entreprises Avis sur la compatibilité des offres avec les enjeux écologiques</p>	<p>Sensibilisation / organisation Suivi de la mise en œuvre des préconisations environnementales par les opérateurs de travaux, tenue du journal environnement du chantier</p>			<p>Sensibilisation / organisation Suivi de la mise en œuvre des préconisations environnementales par les opérateurs de travaux, tenue du journal environnement du chantier</p>		<p>Bilan post-travaux</p>
A1 - Suivis des conditions hygrométriques et thermiques	<p>Mars 2018 : Pose des sondes et comptage par nacelle des chiroptères (complément par rapport à l'état initial)</p>	<p>Récolte régulière des données</p>				<p>Mars 2021 : Dépose des sondes et comptage par nacelle des chiroptères CR de l'opération</p>	
A2 - Suivis de l'occupation de l'ouvrage de la part des chiroptères pendant et après le chantier			<p>Printemps / été / automne 2019 : Suivi chiroptères par caméra thermique Suivi en simultané de la colonie de Malpasset (à organiser avec la CAVEM)</p>		<p>Printemps / été / automne 2020 puis 2022 : Suivi chiroptères par caméra thermique Suivi en simultané de la colonie de Malpasset (à organiser avec la CAVEM)</p>		
A3 - Suivi de la modification d'habitat pouvant être engendrée par les travaux au niveau du joint de dilatation du tablier sud		<p>Démarrage du chantier Mesure du joint (profondeur, largeur...)</p>	<p>Fin du chantier Mesure du joint (profondeur, largeur...)</p>				
A4 - Suivis de l'occupation de l'ouvrage de la part des oiseaux pendant et après le chantier				<p>Printemps / été 2019 : Suivi avifaune</p>		<p>Printemps / été 2020 puis 2022 : Suivi avifaune</p>	

Tableau 12 : Calendrier des mesures à mettre en œuvre au niveau du viaduc du Reyran

Les 3 autres mesures proposées (MC1, MC2 et A5) ne concernent pas directement l'ouvrage d'art et sont à mettre en œuvre en hiver (2019 ou 2020).

XII.2. CHIFFRAGE TOTAL DES MESURES

Mesures proposées	Coût estimé (€) en HT
MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION	
E1 – Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques	300 000 €
E2 - Modalités particulières visant à éviter la destruction d'individus (obturation temporaire des gîtes)	8 100 €
R1 - Modalité d'intervention au niveau du joint	Aucun surcoût n'est à prévoir
R2 - Modalités d'intervention pour la conservation des nids d'hirondelles	Aucun surcoût n'est à prévoir
R3 - Accompagnement écologique en phase chantier	Entre 35 et 40 000 €
MESURES COMPENSATOIRES	
MC1 - Mise en place d'un système de protection physique permettant de limiter la fréquentation humaine sur la colonie du barrage de Malpasset	Entre 3 000 et 6 000 € (selon la solution choisie)
MC2 - Amélioration de la capacité d'accueil du gîte de Malpasset (conduite)	Environ 1 000 € quelle que soit la solution choisie
MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	
A1 - Suivis des conditions hygrométriques et thermiques	12 800 €
A2 - Suivis de l'occupation de l'ouvrage de la part des chiroptères pendant et après le chantier	10 800 €
A3 - Suivi de la modification d'habitat pouvant être engendrée par les travaux au niveau du joint de dilatation du tablier sud	1 800 €
A4 - Suivis de l'occupation de l'ouvrage de la part des oiseaux pendant et après le chantier	3 600 €
A5 - Recherche de la colonie d'hibernation de Murin de Bechstein sur le secteur de Malpasset	7 000 €
A6 - Mesure corrective en cas d'impact sur la réoccupation de l'ouvrage après travaux	Non définissable en l'état
TOTAL	Entre 380 000 et 395 000 €

Tableau 13 : Coût total des mesures

XIII. CONCLUSION

Le dossier de demande de dérogation intervient au regard des atteintes non négligeables du projet vis-à-vis du patrimoine chiroptérologique local. Ces dernières concernent volontairement la désertion d'un gîte d'hibernation et un dérangement limité.

Les taxons considérés sont, pour la plupart, porteurs de réels enjeux, de par les effectifs en présence et leur statut biologique (reproduction et hibernation) sur le site. La présence d'une colonie de reproduction d'intérêt national de Murin de Bechstein, d'effectifs importants de Murin de grande taille, de Molosse de Cestoni ou encore de Murin de Daubenton au sein d'habitats artificiels (corniches, drains, joints de dilatation) ont amené les différentes structures (bureaux d'études techniques et naturalistes, maître d'ouvrage) à échanger et se concerter pour aboutir à un projet moins impactant vis-à-vis du milieu naturel. Les contraintes techniques, temporelles et écologiques ont été prises en compte pour une meilleure adaptation du projet à son environnement.

De par sa nature, le projet aura un réel intérêt public : le confortement d'un pont localisé sur l'autoroute A8 et de ses usagers.

L'absence de solution alternative est dictée par la nécessité de réaliser ces travaux. Néanmoins le chantier a été scindé en deux grandes phases, permettant de limiter grandement les impacts sur la nidification des oiseaux et sur les colonies de reproduction de chiroptères et en particulier sur la colonie de mise-bas de Murin de Bechstein (travaux interrompus de début avril à début octobre). Un certain nombre de mesures d'insertion importantes ont été envisagées et seront mises en œuvre. Elles consistent tout d'abord en une évolution du parti d'aménagement initial, qui permet d'envisager une recolonisation de l'ouvrage à l'issue des travaux grâce à la conservation maximale de sa structure et de ses caractéristiques actuelles. Le calendrier d'intervention a fait l'objet de nombreux échanges avec le maître d'ouvrage. Celui proposé *in fine* permet :

- Un démarrage des travaux hors période sensible par la mise en place d'un dispositif empêchant l'accès aux gîtes de ces espèces fissuricoles et ce uniquement en période hivernale (effectifs concernés bien moins importants qu'au printemps ou à l'été). La désertion forcée de ce gîte d'hibernation évite toute destruction d'individus.
- De conserver une disponibilité en gîte même en phase travaux puisque ceux-ci ont été scindés en 2 phases et n'interviendront jamais en simultané sur les deux tabliers.

Il est important de signaler **l'étroite et permanente collaboration entre le maître d'ouvrage et bureaux d'études dans l'objectif de réduire au maximum les impacts envers ces espèces.**

Un accompagnement écologique par un expert écologue naturaliste tout au long des travaux garantira la bonne mise en œuvre des recommandations énoncées au préalable et un suivi efficace après travaux devra démontrer la portée temporaire des impacts pris en compte.

L'analyse des impacts résiduels du projet amène toutefois à l'élaboration de la présente demande de dérogation. C'est pourquoi un panel de mesures compensatoires et d'accompagnement sera mis en œuvre notamment dans le but d'améliorer les connaissances sur le Murin de Bechstein, ce qui pourra également bénéficier à d'autres espèces de chiroptères.

Conformément à la doctrine du 6 mars 2012, la séquence « Eviter / Réduire / Compenser » a bien été adoptée dans le cadre de ce projet, qui de plus, répond bien à une raison impérative d'intérêt public majeur.

Enfin, grâce au découpage du chantier en 2 phases qui permet de conserver une capacité de repli y compris durant le traitement de l'un des deux tabliers, à l'adoption d'un calendrier de travaux évitant toute intervention de début avril à octobre, ainsi qu'aux différentes mesures qui seront mises en œuvre, le projet n'aura pas d'impact significatif notable sur l'état de conservation des espèces concernées.

XIV. BIBLIOGRAPHIE

- AMORIM, F., ET AL., 2015 - Effects of a drought episode on the reproductive success of European free-tailed bats (*Tadarida teniotis*). *mammal. biol.*
- ARLETTAZ, R. 1987 - Le Molosse : première capture au gîte en Suisse. *Le Rhinolophe* 3. 10-14.
- ARLETTAZ, R. 1990. Contribution à l'éco-éthologie du Molosse de Cestoni dans les Alpes-valaisannes. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 55 : 28-42
- ARLETTAZ, R. 1993 - *Tadarida teniotis*. distribution, biology, ecology. birkhäuser verlag, Basel, Switzerland (in German, French and Italian).
- ARLETTAZ, R. 1995 - Physiological traits affecting the distribution and wintering strategy of the bat *Tadarida teniotis*, *ecology* 2000. *Myotis* 31 : 155-162
- ARTHUR L., & LEMAIRE. M., 1999 - Les chauves-souris, maîtresses de la nuit. Lausanne – Paris, Delachaux. 265 p
- BERGIER P., DHERMAIN F., OLIOSSO G. & ORSINI P., 1991 - Les oiseaux de Provence, liste commentée. *Faune de Provence (C.E.E.P.)*, 14: 22 - 44
- Blondel J. (1970). Biogéographie des oiseaux nicheurs en Provence occidentale, du Mont Ventoux à la mer Méditerranée. *O.R.F.O.* 40 (1) : 1-47
- BISCARDI, S., RUSSO, D., CASCIANI, V., CESARINI, D., MEI, M. ET BOITANI, L., 2007 - Foraging requirements of the endangered long-fingered bat: the influence of micro-habitat structure, water quality and prey type. *Journal of Zoology London*: 1-10.
- CAVEM – Suivi de la colonie de reproduction du Murin de Bechstein de Malpasset. Fiches terrain et bases de données Excel réalisées pour le PRAC et pour un suivi en interne
- COSSON, E. & MEDARD P., 1999 - Murin de Capaccini - *Myotis capaccinii* (Bonaparte 1837). In *Habitats et activité nocturne des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances en vue d'une gestion conservatrice*. S.Y. ROUE & M. BARATAUD (coord.). *Le Rhinolophe Spéc.* 2: 47-51.
- 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.
- DUBOIS. P. J., LE MARECHAL, P., OLIOSSO G., YESOU P., 2008 - Le Nouvel Inventaire des Oiseaux de France. Delachaux et Niestlé
- FLITTI A. & AL., 2009. – Atlas des oiseaux nicheurs de Provence Alpes-Côte d'Azur. Editions Delachaux et Niestlé. 544 p.
- GAGER & MENAGE 2014 - Colliers pour la radio-téléométrie : retour d'expérience et recommandations. *Le Vespère*.
- GCP coll. 2006 - Rapport d'étude des territoires de chasse du Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*) en période de gestation dans le Verdon. Conservation de 3 Chiroptères dans le Sud de la France LIFE-Nature : LIFE04NAT/FR/000080. http://www.gcprovence.org/RappFinalMcaLIFE2005_06.pdf
- GCP, 2009 - Inventaire des Chiroptères du site Natura 2000 FR 9301628 « Esterel ». 123 p.
- GCP, 2016 – Accompagnement pour la prise en compte des Chiroptères dans le projet d'Aire Poids Lourds du Reyran (Fréjus, 83). Volet 1 : Etude 2016 – Conseils paysage / éclairage. Rapport de synthèse de mission. 25 p.
- HAQUART, A., BAYLE, P., COSSON, E. & ROMBAUT, D., 1997 - Chiroptères observés dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var. *Faune de Provence (C.E.E.P.)*, 18 : 13-32
- HUIN D., 2008 - Bilan de la reproduction de l'Hirondelle rousseline *Hirundo daurica* en PACA Titre temporaire. Soumis à publication à Ornithos.
- LASCEVE CROCQ C., KABOUCHE B. ET FLITTI A., 2001 – Oiseaux menacés et à surveiller en Provence-Alpes-Côte d'Azur : Ecologie générale, Statuts, Effectifs et tendances, Mesures de conservation. DIREN PACA/LPO PACA-CEEP. Hyères, 223p.
- MAIRIE DE SAINT-RAPHAËL, Service environnement, mer et forêts. Document d'objectifs du site Natura 2000 « Estérel » FR9301628, TOME 1 « Diagnostic, enjeux et objectifs de conservation ». 2013, février. 312 p.

MAIRIE DE SAINT-RAPHAËL, Service environnement, mer et forêts. Document d'objectifs du site Natura 2000 « Estérel » FR9301628, TOME 2 « Plan d'actions ». 2013, février. 219 p.

MINISTRE DE L'ÉCOLOGIQUE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, 2012 – Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel. 9 p.

Quekenborn, D. (2006). Rapport d'étude des territoires de chasse du Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*) en période de gestation dans le Verdon. GCP. 47 p

SEGED, 2016 – Autoroute A8, réalisation de l'aire du Reyran. Rapport de suivi écologique « Hirondelles ». 7 p.

SFEPM, 2007 – Effectif et état de conservation des chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore en France métropolitaine. Bilan 2004. 33 pp

Roue S.Y. & Barataud M. (1999). Habitats et activité nocturne des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe, Spéc.* 2 : 47-51.

Yeatman-Berthelot JARRY G. (1994) – Atlas des oiseaux nicheurs de France. SOF, Paris. 776p

Autres sources bibliographiques :

DREAL PACA – Fiches ZNIEFF, site Internet : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/les-znieff-de-la-region-paca-r643.html>

DREAL PACA – Base de données communales, site Internet : <http://www.batrame-paca.fr/recherche/territoire>

DREAL PACA – Atlas des paysages du Var, site Internet : <http://www.donnees.paca.developpement-durable.gouv.fr/docHTML/atlas83/Atlas83.html>

XV. ANNEXE 1 : FORMULAIRES CERFA

Cf. ci-après