

RAPPORT D'ÉTUDE

DEMANDE DE DEROGATION A LA PROTECTION DES ESPECES

PROTEGEES

*Travaux de réfection du pont du Riou Bourdou
Sur la commune de Savines-le-Lac (05)*



N° de Dossier : 21_DIRME_1_RIOUBOURDO

A l'attention de :

Mme Lachello Flora

Chargée d'études/ assistante RDO Route et Equipements

Tél : 04 88 17 87 46

Mail : flora.lachello@developpement-durable.gouv.fr

Mr Far Tarek

Chef de projet

Tél : 04.86.94.68.29

Mail : tarek.far@developpement-durable.gouv.fr

Direction Interdépartementale des Routes Méditerranée (DIRMED)

Service Politique de l'Exploitant et Programmation (SPEP)

16 rue Antoine Zattara

CS 70248

13 031 MARSEILLE Cedex 3

Lieu de l'étude : Savines-le-Lac (05)

Auteur : Eloïse Pons

Relecteur : Sylvain Allard

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	2
TABLE DES ILLUSTRATIONS	5
TABLE DES TABLEAUX	8
Préambule.....	9
1.1 Contexte de la demande de dérogation	9
1.2 Contexte règlementaire.....	11
1.2.1 Rappel des textes	11
1.2.2 Possibilité de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées	13
2 Modèles CERFA relatifs à la demande	13
3 Le demandeur, les principales caractéristiques du projet et sa justification.....	14
3.1 Le demandeur.....	14
3.1.1 Présentation du demandeur et de ses activités.....	14
3.1.2 Les intervenants au projet	15
3.1.3 Les moyens mis en œuvre pour intégrer les enjeux liés aux espèces protégées.....	16
3.2 Le projet.....	17
3.2.1 Localisation et historique du projet	17
3.2.2 Description et principales caractéristiques du projet	19
3.2.3 Intérêts socio-économiques, impacts (de toute nature) et coût du projet	27
3.2.4 Calendrier des phases du projet	28
3.3 Rappel et présentation des autres procédures réglementaires applicables au projet.....	31
3.3.1 Evaluation environnementale.....	31
3.3.2 Evaluation d'incidences Natura 2000.....	31
3.3.3 Loi sur l'Eau	32
3.3.4 Cohérence du projet avec les autres politiques de protection de l'environnement et de la nature	32
3.4 Raison impérative d'intérêt public majeur	34
3.5 Démonstration de l'absence de solutions alternatives satisfaisantes envisagées	35
3.5.1 Justifications de la réalisation du projet au regard d'autres solutions alternatives à ce projet présentant moins d'impact sur les espèces protégées.....	35
3.5.2 Justifications en ce qui concerne la conception du projet démontrant qu'il évite au maximum les impacts sur les espèces protégées en cohérence avec les autres enjeux.....	39
3.5.3 Résultats obtenus et bilan en termes d'évitement et de réduction des impacts	39
3.5.4 Le Coût des opérations d'évitement et de réduction des impacts	39
4 Objet de la demande.....	40
4.1 Présentation des espèces concernées.....	40

4.1.1	Hirondelle de fenêtre - <i>Delichon urbicum</i>	40
4.1.2	Petit Rhinolophe – <i>Rhinolophus hipposideros</i>	42
4.1.3	Petit Murin– <i>Myotis blythii</i>	44
4.1.4	Grand Murin– <i>Myotis myotis</i>	46
4.2	Justification de l’objet de la demande : inventaires et études environnementales conduits à cet effet..	48
4.2.1	Méthodologie.....	48
4.3	Calendrier – Déroulement des études.....	51
4.4	Méthodologie d’inventaire employée	52
4.4.1	Habitats naturels	52
4.4.2	Flore	53
4.4.3	Faune.....	54
4.4.4	Documents réglementaires et listes rouges utilisées.....	60
5	Etat initial de l’environnement	64
5.1	Périmètres et classements liés au patrimoine naturel	64
5.1.1	Zone Naturelle d’Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique	64
5.1.2	Site Natura 2000	72
5.1.3	Parc national	76
5.1.4	Zones humides	78
5.1.5	Autres périmètres	81
5.1.6	Synthèse des zonages environnementaux.....	81
5.2	Diagnostic écologique.....	82
5.2.1	Habitats naturels.....	82
5.2.2	Flore	96
5.2.3	Faune.....	103
5.2.4	Fonctionnalités écologiques.....	125
5.3	Synthèse des sensibilités écologiques	131
6	Présentation des impacts bruts généraux attendus	134
6.1	Appréciation de l’impact	134
6.2	Types, durées et natures des impacts	134
6.3	Analyse des impacts sur les habitats naturels	135
6.3.1	Impacts en phase travaux	135
6.3.2	Impacts en phase exploitation	138
6.4	Analyse des impacts sur la flore	138
6.4.1	Impacts en phase travaux	138
6.4.2	Impacts en phase exploitation	138

6.5	Analyse des impacts sur la faune	139
6.5.1	Impacts en phase travaux	139
6.5.2	Impacts en phase exploitation	144
6.6	Synthèse des impacts bruts	144
6.7	Evaluation au titre de Natura 2000	146
6.7.1	ZSC FR9301523 - Bois de Morgon – Forêt de Boscodon – Bragousse	146
7	Mesures d'évitement et de réduction des impacts prises pour chacune des espèces.....	148
7.1	Mesures d'évitement des impacts.....	148
E1	: Adaptation du phasage des travaux.....	149
E2	: Limitation et balisage des emprises chantier	155
7.2	Mesures de réduction des impacts.....	157
R1	: Fermeture des caissons selon phasage	157
R2	: Obstruction préalable des corniches.....	159
R3	: Installation de supports de nidification temporaire	160
R4	: Limitation de l'éclairage nocturne en phase chantier.....	162
R5	: Dispositifs contre la pollution des eaux	163
7.3	Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction	165
8	Mesures compensatoires.....	169
8.1	Méthodologie d'évaluation et justification des mesures compensatoires	169
8.2	Modalité de la compensation proposée.....	169
C1	: Pose de nichoirs artificiels sous l'ouvrage.....	170
C2	: Mesure d'accompagnement financier au PRAC.....	174
8.3	Synthèse des impacts résiduels après compensation et accompagnement	175
9	Mesures de suivi	176
S1	: Suivi environnemental en phase chantier	176
S2	: Suivi environnemental en phase exploitation	178
10	Synthèse des coûts des mesures.....	180
11	Conclusion.....	181
12	Annexes.....	182
	Annexe 1 : Cerfas	182
	Annexe 2 : Liste des espèces végétales recensées au sein du site d'étude	183
	Annexe 3 : Etat initial du pont de Riou Bourdou : Enjeux et perspectives de protection, Route nationale 94, Savines-le-Lac (05) – Groupe chiroptère de Provence, Décembre 2021.	184
	Annexe 4 : Suivi télémétrique : Recherche de gîtes secondaires aux pont de Riou Bourdou et de Savines, Savines-le-Lac (05) – Groupe Chiroptère de Provence – Septembre 2021.	185

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Représentation schématique du pont du Riou Bourdou – vue profil.	9
Figure 2 : Schéma d'un caisson vue transversale.....	9
Figure 3 : Localisation du site d'étude sur fond IGN 1/25000.....	18
Figure 4 : Représentation schématique du pont du Riou Bourdou – vue profil.	19
Figure 5 : Photographie du pont du Riou Bourdou. Evinerude, juin 2021.	19
Figure 6 : Photographie d'une clé et de ses deux articulations. Evinerude, juin 2021.	20
Figure 7 : Coupe schématique au niveau d'une clé.....	20
Figure 8 : Photographie de la culée côté Briançon.	21
Figure 9 : Photographie du dessus du tablier.	21
Figure 10 : Photographie de la corniche et système d'évacuation des eaux. GCP, 2021.....	21
Figure 11 : Schémas des travaux envisagés sur les articulations.	24
Figure 12 : Coupe schématique transversale au niveau d'une clé avant et après travaux.	25
Figure 13 : Schéma des travaux prévus sur les superstructures - coupe transversale.	26
Figure 14 : Plan de phasage des travaux sur les articulations.....	29
Figure 15 : Plan de phasage des travaux sur les superstructures.	29
Figure 16 : Cartographie du report automobile en cas de fermeture du pont du Riou Bourdou.....	36
Figure 17 : Extrait de la carte de synthèse des objectifs du SRADDET PACA.	37
Figure 18 : Hirondelle de fenêtre © pxfuel.....	40
Figure 19 : Données d'observation de l'Hirondelle de fenêtre en région PACA. Source : SILENE.	41
Figure 20 : Photographie des nids d'Hirondelle de fenêtre sur le pont du Riou Bourdou.....	41
Figure 21 : Photographie d'une Petit Rhinolophe.....	42
Figure 22 : carte prédictive de distribution du Petit Rhinolophe à l'échelle nationale. Source : Vigie-chiro.....	43
Figure 23 : Répartition du Petit rhinolophe en région PACA. Source : GCP - 2008.....	43
Figure 24 : Photographie de Petit Murin. Source : INPN.....	44
Figure 25 : Distribution française du Petit Murin. Source : Arthur L., Lemaire M., 2015.....	44
Figure 26 : Répartition du Petit Murin en région PACA. Source : GCP - 2008.....	45
Figure 27 : Photographie d'un Grand Murin. © Arthur L.....	46
Figure 28 : Distribution française du Grand Murin. Source : Arthur L., Lemaire M., 2015.	46
Figure 29 : Répartition du Grand Murin en région PACA. Source : GCP - 2008.	47
Figure 30 : Localisation du périmètre d'étude bibliographique sur photographie aérienne.....	49
Figure 31 : Localisation de la zone d'étude sur photographie aérienne.....	50
Figure 32 : Cartographie du protocole avifaune employé.	55
Figure 33 : Schématisation du plan du pont de Riou-Bourdou.....	56

Figure 34: Thermo-bouton.....	57
Figure 35 : Sondes installées dans le pont, à droite le boîtier HOBO et à gauche les sondes du HOBO.....	57
Figure 36 : Localisation des ZNIEFF au sein de l'aire bibliographique.....	71
Figure 37 : Localisation du site Natura 2000 au sein de l'aire d'étude bibliographique.....	75
Figure 38 : Parc nationaux présents dans l'aire d'étude bibliographique.....	77
Figure 39 : Localisation des zones humides au sein de l'aire d'étude bibliographique.	80
Figure 40 : Cartographie des habitats naturels et anthropiques.	93
Figure 41 : Enjeux relatifs aux habitats naturels.	95
Figure 42 : Photographie d'un pied d'Ophioglosse commun pris sur site.	99
Figure 43 : Cartographie de la flore patrimoniale.....	100
Figure 44 : Cartographie des espèces exotiques envahissantes.	102
Figure 45 : Graphique des températures médianes journalières de novembre 2020 à septembre 2021, saison 2 – données issues du HOBO.	104
Figure 46 : Graphique des taux hygrométriques journalier médians de novembre 2020 à septembre 2021, saison 2 – données issues du HOBO.	105
Figure 47 : Graphique des températures médianes de mai à juillet 2021 dans le saison 2 - pas de temps de 6 jours - données issues du HOBO.	105
Figure 48 : Graphique du taux hygrométrique médian de mai à juillet 2021 dans le saison 2, pas de temps de 3 jours – données issues du HOBO.	106
Figure 49 : Températures moyennes journalières du 06/07/2021 – donnée issues des thermo-boutons.	106
Figure 50 : Indice de présence indirecte de présence de Chiroptères dans un saison du pont de Riou-Bourdou.	108
Figure 51 : Guano frais dans le Pont de Riou Bourdou.	108
Figure 52 : Graphique du nombre d'enregistrements des Roost Logger par nuit par Travée.	109
Figure 53 : Photographie d'un serin cini pris sur le site d'étude.....	114
Figure 54 : Localisation des nids d'Hirondelle de fenêtre sur le pont de Riou Bourdou.....	117
Figure 55 : Cartographie des espèces d'oiseaux reproducteur, à statut de conservation défavorable.....	119
Figure 56 : Cartographie des reptiles observés sur le site d'étude.....	122
Figure 57 : Extrait du SRADDET PACA..	129
Figure 58 : Synthèse des enjeux écologiques.....	133
Figure 59 : Cartographie des impacts bruts avant mesures sur les habitats naturels.	137
Figure 60 : Cartographie de la flore patrimoniale.....	138
Figure 61 : Localisation des nids d'hirondelles vis-à-vis des zones d'intervention.	139
Figure 62 : Localisation des nids d'hirondelles et des échafaudages (en bleu)	140
Figure 63 : Coupe schématique transversale au niveau d'une clé avant et après travaux.	141
Figure 64 : Cartographie des impacts bruts sur la faune.	143

Figure 65 : Cartographie du phasage des travaux.....	150
Figure 66 : Accessibilité des caissons par les chauves-souris de août 2022 à juin 2023.....	150
Figure 67 : Accessibilité des caissons par les chauves-souris de août 2023 à juin 2024.....	151
Figure 68 : Schéma d'installation de l'échafaudage en phase 1.1.	151
Figure 69 : Schéma d'installation de l'échafaudage pendant l'hiver 2022-2023.	152
Figure 70 : Schéma d'installation de l'échafaudage en phase 1.2.	152
Figure 71 : Plan de phasage des travaux sur les superstructures.	153
Figure 72 : Exemple échafaudage roulant sur chantier.	154
Figure 73 : Cartographie de la mesure E2 - Limitation et balisage des emprises chantier.	156
Figure 74 : Schéma de principe des supports de nidification temporaires.....	160
Figure 75 : Schéma de nichoir préfabriqué pour hirondelle de fenêtre.	161
Figure 76 : Exemple d'échafaudage suspendu comprenant un dispositif limitant la pollution lumineuse.	162
Figure 77 : Exemple de bâche thermosoudée sur un échafaudage suspendu.....	163
Figure 78 : Exemple d'aire étanche.....	164
Figure 79 : Proposition d'installation de 3 nichoirs sur le pont Riou Bourdou, face intérieure de la culée Est et Ouest. Les flèches rouges représentent les dimensions du pont. La bande bleue représente la zone envisagée pour l'installation de 3 nichoirs.	172
Figure 80 : Proposition d'installation de nichoirs sur le pont Riou Bourdou, face SUD de la culée. Les flèches rouges représentent les dimensions du pont. La bande bleue représente la zone envisagée pour l'installation de 3 nichoirs.	172
Figure 81 : Proposition d'installation de nichoirs sur le pont Riou Bourdou, face NORD de la culée. Les flèches rouges représentent les dimensions du pont. La bande bleue représente la zone envisagée pour l'installation de 3 nichoirs.	173

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des arrêtés de protection des espèces de faune et de flore.....	11
Tableau 2 : Synthèse des structures contactées.....	16
Tableau 3 : Synthèse des prospections réalisées.....	51
Tableau 4 : Présentation du matériel de suivi des facteurs abiotiques.....	57
Tableau 5 : Description des prospections au gîte et en sortie de gîte.....	58
Tableau 6 : Synthèse des ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude bibliographique.....	65
Tableau 7 : Sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude.....	73
Tableau 8 : Synthèse des zones humides présentes dans l'aire d'étude bibliographique.....	79
Tableau 9 : Synthèse des zonages présents au sein de l'aire d'étude bibliographique.....	81
Tableau 10 : Synthèse des habitats naturels du périmètre élargi (Surface totale : 3,94 ha).....	94
Tableau 11 : Synthèse des espèces patrimoniales pouvant potentiellement être présentes sur le site d'étude. ...	97
Tableau 12 : Synthèse des enjeux mammalogiques potentiels.....	103
Tableau 13 : Données brutes des prospections à vue dans les caissons.....	107
Tableau 14 : Calendrier récapitulatif d'occupation du pont Riou-Bourdou par les Chiroptères. P : présence (en vert), I : inconnu.....	109
Tableau 15 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques.....	110
Tableau 16 : Nombre de nids d'Hirondelles de fenêtre observé par ouvrage et façade.....	116
Tableau 17 : Synthèse des enjeux avifaunistiques.....	118
Tableau 18 : Synthèse des enjeux reptiles.....	121
Tableau 19 : Synthèse des enjeux insectes.....	124
Tableau 20 : Synthèse des sensibilités écologiques du site.....	132
Tableau 21 : Synthèse des impacts bruts sur les habitats naturels.....	136
Tableau 22 : Synthèse des impacts bruts globaux.....	144
Tableau 23 : Impacts bruts globaux sur les espèces protégées.....	145
Tableau 24 : Phasage des travaux sur les articulations.....	150
Tableau 25 : Phasage des travaux sur les superstructures.....	153
Tableau 26 : Synthèse des impacts résiduels sur les espèces protégées et les habitats naturels.....	166
Tableau 27 : Synthèse des impacts résiduels après compensation.....	175
Tableau 28 : Synthèse des coûts des mesures.....	180

Préambule

1.1 Contexte de la demande de dérogation

Le projet, objet de la présente demande et sous maîtrise d'ouvrage de la Direction Inter-Départementale des Routes Méditerranée (DIRMED), concerne les travaux de réfection du pont du Riou Bourdou situé sur la commune de Savines-le-Lac dans le département des Hautes-Alpes (05).

Ce projet a pour objectif de résoudre les désordres constatés sur l'ouvrage en engageant des travaux de réparation des articulations par le doublement des articulations existantes, et la réfection des superstructures (dispositif de retenue, trottoirs, complexe d'étanchéité-roulement...) du PR 95+400 au PR 95+650 de la RN94.

L'ensemble du pont est concerné par ces opérations, soit un linéaire de 225.85 m. Les installations de chantier occuperont une surface d'environ 7 000m² à proximité immédiate du pont.

Le pont du Riou Bourdou, est un ouvrage composé d'un tablier en béton construit par encorbellements successifs. Il est constitué de trois fléaux encastrés sur pile et de deux demi-fléaux encastrés au niveau des culées. Ces fléaux sont articulés en clés.

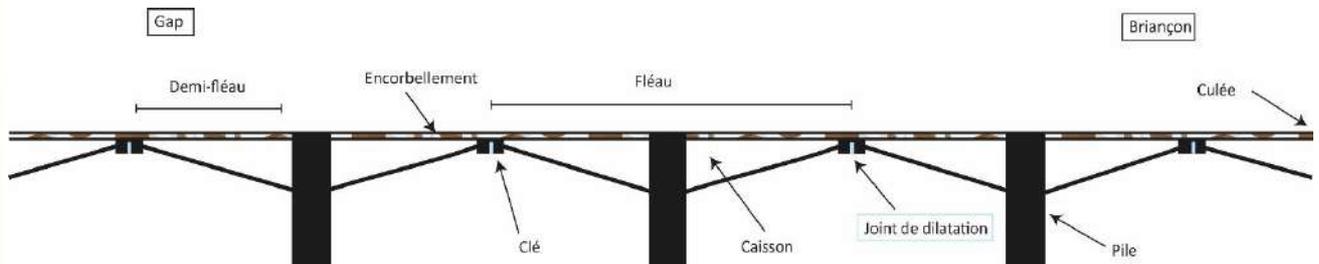


Figure 1 : Représentation schématique du pont du Riou Bourdou – vue profil.

La sécurité et la vétusté de ce pont sont régulièrement surveillées. A la suite d'une de ces veilles, plusieurs dysfonctionnements du pont ont été relevés, conduisant à l'élaboration d'un plan de travaux de réparation au droit des articulations et des superstructures (trottoirs, chaussée ...).

Les travaux visent tout d'abord à renforcer la structure du pont en comblant les fissures présentes au niveau des extrémités des fléaux mais également en venant renforcer les âmes et le hourdis inférieurs au niveau des caissons.

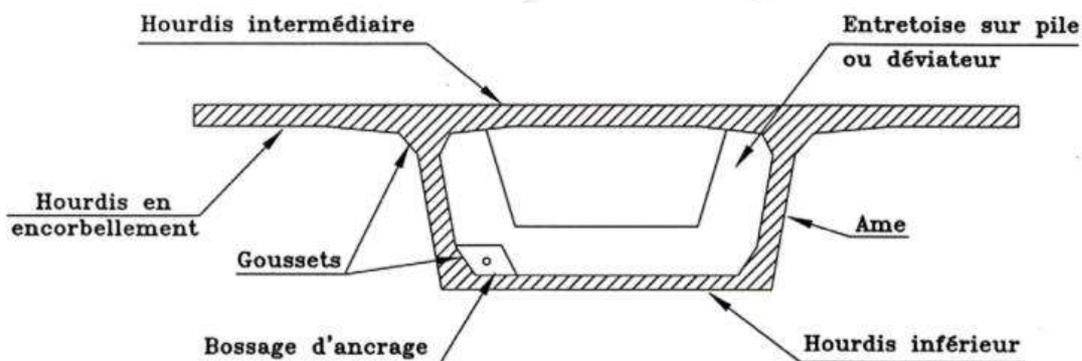


Figure 2 : Schéma d'un caisson vue transversale

Au niveau des articulations, le projet vise à les réparer et les renforcer en les doublant par de nouvelles articulations au niveau des 4 clés et remplaçant les barres des articulations existantes.

Enfin, le projet prévoit également d'intervenir sur les superstructures avec notamment une réfection totale de l'étanchéité principale de l'ouvrage et de la chaussée, incluant un reprofilage et l'aménagement d'un cheminement piéton avec reprofilage du talus sur l'accès côté Gap.

Une visite de l'Agence Française de la Biodiversité (AFB) en date du 13 février 2019 a permis de mettre en évidence la présence de nids d'hirondelles constatés sous les encorbellements de l'ouvrage. Plusieurs nids se trouvent côté sud, un nid se situe côté nord contre la culée. Une étude chiroptérologique, menée par le Groupe Chiroptères de Provence (GCP) a également montré la présence potentielle de 6 espèces de chauves-souris, dont 4 à enjeu régional de conservation fort et une avérée à enjeu très fort (Petit Murin).

EVINERUDE a été mandaté pour la réalisation de ce dossier de demande de dérogation, comprenant une expertise poussée focalisée sur ces espèces en partenariat avec le Groupe Chiroptère de Provence (GCP) afin de caractériser précisément la population en présence et les mesures associées à mettre en œuvre. Dans le cadre de la réalisation de ce dossier, l'ensemble des taxons a également fait l'objet d'investigations afin d'analyser des enjeux qui n'aurait pas été mis en évidence en amont. A l'issue des différentes campagnes réalisées, divers enjeux en termes d'habitat naturel, de flore et de faune commune ont été identifiés.

La mise en œuvre du projet a dû intégrer les différentes contraintes du site, notamment techniques, économiques et logistiques, tout en garantissant un projet viable.

Une des contraintes logistiques du projet concerne la circulation routière. La nature même des travaux conduit à la mise en place d'un alternat de circulation sur l'ensemble du pont lors des interventions. Or, la RN94 est un axe de circulation majeur de la vallée, permettant la connexion entre Gap et Briançon en passant par Embrun, pôles d'activités du secteur. L'axe est particulièrement fréquenté en période estivale en raison de l'activité touristique importante. De plus, le milieu montagnard pose des contraintes météorologiques notamment en période hivernale. Aussi, en raison de ces contraintes, les travaux ne peuvent être réalisés ni en été, ni en hiver.

L'organisation temporelle et technique des travaux, sous cette contrainte, a été optimisée afin d'impacter au minimum les hirondelles et chauves-souris présentes sur le pont. Toutefois, des impacts résiduels subsistent sur ces espèces, malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Or, les arrêtés relatifs aux espèces protégées stipulent qu'il est interdit de détruire, d'altérer ou de dégrader leur milieu. Le projet présentant un intérêt public majeur et aucune autre solution alternative n'étant plus satisfaisante après ajustement du projet, la DIRMED a donc confié au bureau d'études EVINERUDE, la réalisation d'un dossier de demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées au titre de l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement.

La constitution de ce dossier s'appuie sur le **Guide « Espèces protégées, aménagements et infrastructures » Recommandations pour la prise en compte des enjeux liés aux espèces protégées et pour la conduite d'éventuelles procédures de dérogation au sens des articles L. 411-1 et L. 411-2 du Code de l'Environnement dans le cadre des projets d'aménagements et d'infrastructures** qui décrit la méthodologie à appliquer en faveur de la préservation de la biodiversité dès l'élaboration du projet et bien en amont de l'établissement du dossier de dérogation, et les éléments essentiels à la constitution du dossier de dérogation.

1.2 Contexte réglementaire

1.2.1 Rappel des textes

Afin d'éviter la disparition d'espèces animales et végétales, un certain nombre d'interdictions sont édictées par l'article L. 411-1 du Code de l'environnement, qui dispose que :

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.

Les espèces concernées par ces interdictions sont fixées par des listes nationales, prises par arrêtés conjoints du ministre chargé de la Protection de la Nature et du ministre chargé de l'Agriculture, soit, lorsqu'il s'agit d'espèces marines, du ministre chargé des pêches maritimes (article R. 411-1 du Code de l'environnement), et éventuellement par des listes régionales.

L'article R. 411-3 dispose que pour chaque espèce, ces arrêtés interministériels précisent : la nature des interdictions mentionnées aux articles L. 411-1 et L. 411-3 qui sont applicables, la durée de ces interdictions, les parties du territoire et les périodes de l'année où elles s'appliquent. À ce titre, les arrêtés listés dans le tableau ci-après ont été adoptés.

Tableau 1 : Synthèse des arrêtés de protection des espèces de faune et de flore.

Groupe	Niveau national
Mammifères dont chauves-souris	Arrêtés du 15 septembre 2012 et du 23 avril 2007 modifiant l'arrêté du 17 avril 1981
Insectes	Arrêté du 23 avril 2007 modifiant l'arrêté du 22 juillet 1993
Amphibiens et Reptiles	Arrêté du 08 janvier 2021 modifiant l'arrêté du 19 novembre 2007
Oiseaux	Arrêté du 29 octobre 2009 modifiant l'arrêté du 17 avril 1981
Flore	Arrêté du 20 janvier 1982 (publié au J.O. du 13 mai 1982, puis modifié par l'arrêté du 31 août 1995)

Ces arrêtés stipulent que « sont interdits, en tout temps, [...], la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, [...] de tout ou partie de spécimens sauvages » de ces espèces

protégées. C'est à cette interdiction touchant à l'atteinte aux individus d'espèces protégées qu'est confrontée le projet de travaux de réfection du pont du Riou Bourdou.



1.2.2 Possibilité de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées

L'article L411-2 (alinéa 4 du Code de l'Environnement) précise que :

« 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 ».

La dérogation est accordée par arrêté préfectoral précisant les modalités d'exécution des opérations autorisées.

Les trois conditions incontournables à l'octroi d'une dérogation sont les suivantes :

- **La demande s'inscrit dans un projet fondé sur une raison impérative d'intérêt public majeur,**
- **Il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante,**
- **La dérogation ne nuit pas au maintien de l'état de conservation favorable de l'espèce dans son aire de répartition naturelle.**

2 Modèles CERFA relatifs à la demande

Voir annexe jointe au dossier.

3 Le demandeur, les principales caractéristiques du projet et sa justification

3.1 Le demandeur

3.1.1 Présentation du demandeur et de ses activités

3.1.1.1 *La Direction interdépartementale des Routes Méditerranée*

Depuis la loi de décentralisation de 2004 et le transfert des routes “à intérêt local” aux Départements, 11 Directions Interdépartementales des Routes (DIR) ont été créés pour exploiter le réseau routier national et ainsi succéder aux DDE.

La Direction Interdépartementale des Routes (DIR) Méditerranée est un service dédié exclusivement à l’exploitation et à l’aménagement des routes nationales des régions PACA et partiellement Occitanie et Rhône Alpes-Auvergne.

Elle est l’une des 11 Directions Interdépartementales des Routes Nationales, qui sont compétentes en matière d’entretien-exploitation et d’ingénierie routière pour les routes nationales et les autoroutes sans péage restant sous la responsabilité de L’État.

La DIR Méditerranée a son siège à Marseille et est placée sous l’autorité du préfet coordonnateur des itinéraires routiers de Méditerranée, préfet de région PACA.

Ses missions sont les suivantes :

- **L’exploitation** : La DIR Méditerranée préserve la viabilité du réseau routier 24h/24 et 7 jours/7, notamment en période hivernale. Elle protège les usagers de la route en veillant à la conservation du domaine routier et en assurant leur sécurité en cas d’incident ou d’accident. Enfin, elle optimise, gère de manière dynamique le trafic et contribue à l’information routière.
- **L’entretien du réseau national** : La DIR Méditerranée définit et met en œuvre les politiques de surveillance et d’entretien (entretien courant, assainissement, fauchage, propreté), visite et inspecte les ouvrages (chaussées, tunnels et ponts), entretient au quotidien les chaussées, les équipements, les espaces verts... Elle réalise également les travaux de grosse réparation et de régénération.
- **Ingénierie routière** : En sus de l’exploitation et l’entretien quotidiens des routes dont elle a la charge, la DIR Méditerranée investit et s’investit également dans la modernisation des ouvrages. En effet, pour améliorer la capacité d’ensemble de son réseau, la DIR Méditerranée travaille à l’aménagement des routes déjà existantes, et intervient, de plusieurs manières, dans la construction de nouvelles infrastructures.

3.1.2 Les intervenants au projet

Le bureau d'étude EVINERUDE a réalisé ce dossier de dérogation (hors partie chiroptère).

Créé le 02 mai 2006, Evinerude est un bureau d'étude spécialisé dans l'étude et la gestion du patrimoine naturel. Il intervient notamment dans :

- Les inventaires écologiques (faune, flore, habitats naturels, zones humides) liés à l'amélioration des connaissances dans le cadre de la gestion des Espaces Naturels Sensibles, des Réserves naturelles, des Parcs Naturels Régionaux ;
- L'élaboration de plan de gestion, de préservation, d'interprétation des espaces naturels, qu'il s'agisse d'interventions au titre de la politique Espaces Naturels Sensibles ou bien dans le cadre de mesures compensatoires, la restauration de site dégradé ou la gestion des espèces envahissantes ;
- La bio surveillance de la qualité de l'air par l'utilisation de bio indicateurs (mousses, lichens, etc.).

Notre équipe travaille depuis plusieurs années maintenant sur les volets faune flore et habitats naturels des dossiers réglementaires seul ou en collaboration avec d'autres bureaux d'études ou cabinet d'urbanisme qu'il s'agisse :

- Des évaluations d'incidences Natura 2000
- D'évaluations environnementales des Plans Locaux d'Urbanisme ;
- Des études d'impacts dans le cadre d'un nouvel aménagement (carrières, champs photovoltaïques, Zones d'Aménagement Concerté...) ou bien dans l'extension d'une activité ou le renouvellement d'une autorisation d'exploiter ;
- De dossier de dérogation au titre des espèces protégées.

Son siège social est établi à l'adresse suivante :

*80, rue René Descartes
38 090 VAULX MILIEU
Tel : 04-74-82-62-35*

Le Groupe Chiroptère de Provence (GCP) a été en charge du diagnostic et de l'élaboration des mesures spécifiques aux chiroptères.

Fondé en 1995, le GCP est une association naturaliste loi 1901 spécialisée dans l'étude et la protection des chauves-souris. Ses missions portent notamment sur :

- L'amélioration des connaissances chiroptérologiques par la réalisation d'inventaire et de diagnostic,
- La protection des espèces par la mise en place d'actions spécifiques comme des conventions de gestion
- La sensibilisation du grand public et des professionnels par différents modes de communication.

Son siège social est établi à l'adresse suivante :

*Rue des Razeaux
04230 Saint Etienne les Orgues*

3.1.3 Les moyens mis en œuvre pour intégrer les enjeux liés aux espèces protégées

Plusieurs approches complémentaires ont été mises en œuvre. Tout d'abord, afin de recueillir des informations pour orienter par la suite les prospections de terrain, une bibliographie a été établie et consultée. Les principales sources ayant constitué la base de ce travail sont présentées ci-dessous.

Tableau 2 : Synthèse des structures contactées.

Structure	Personne contactée	Informations recueillies
DREAL PACA	Site Internet	Consultation des données disponibles sur les différents périmètres d'inventaires et de protections des périmètres d'étude : Sites Natura 2000, ZNIEFF, APPB, Réserves...
LPO PACA	Site Internet	Consultation de la base de données communale
Institut National du Patrimoine Naturel	Site Internet	Données sur les espaces naturels, Consultation de la base de données communale
Conservatoire Botanique National Méditerranéen	Site Internet	Consultation de la base de données communale
SILENE	Site Internet	Consultation de la base de données communale

L'enjeu chiroptérologique ayant été identifié dès 2019, le Groupe Chiroptère de Provence a tout de suite été impliqué dans l'élaboration du projet notamment dans son phasage afin de tenir compte de ces enjeux.

Aussi, la définition du programme de travaux résulte d'un **travail itératif** entre la **DIRE-MED** et le **GCP**.

Ce programme avec notamment ses modalités techniques, a par la suite été affiné en lien avec les résultats de l'expertise du bureau d'étude **EVINERUDE**, suite à de nombreux échanges avec la maîtrise d'ouvrage.

EVINERUDE a par ailleurs secondé la maîtrise d'ouvrage à la rédaction de la Notice de respect environnementale dans le cadre de l'appel d'offre pour les travaux.

3.2 Le projet

3.2.1 Localisation et historique du projet

Le site est localisé sur la commune de Savines-le-Lac, dans le département des Hautes Alpes (05) à environ 25 km de Gap sa préfecture et 45 km de Briançon sa sous-préfecture.

Le projet, objet de la présente étude, concerne le pont de Riou Bourdou, un ouvrage d'art en béton permettant à la RN94 de traverser le torrent du Riou Bourdou à son embouchure avec le Lac de Serre-Ponçon au PR 95+500. Ce lac artificiel, fut créé en 1959 par la construction d'un barrage sur le Durance.

L'emprise du projet se limite au pont lui-même et ses proches abords. Le site d'étude comprend ainsi cette emprise ainsi que les secteurs utilisés pour le bon déroulement des travaux.



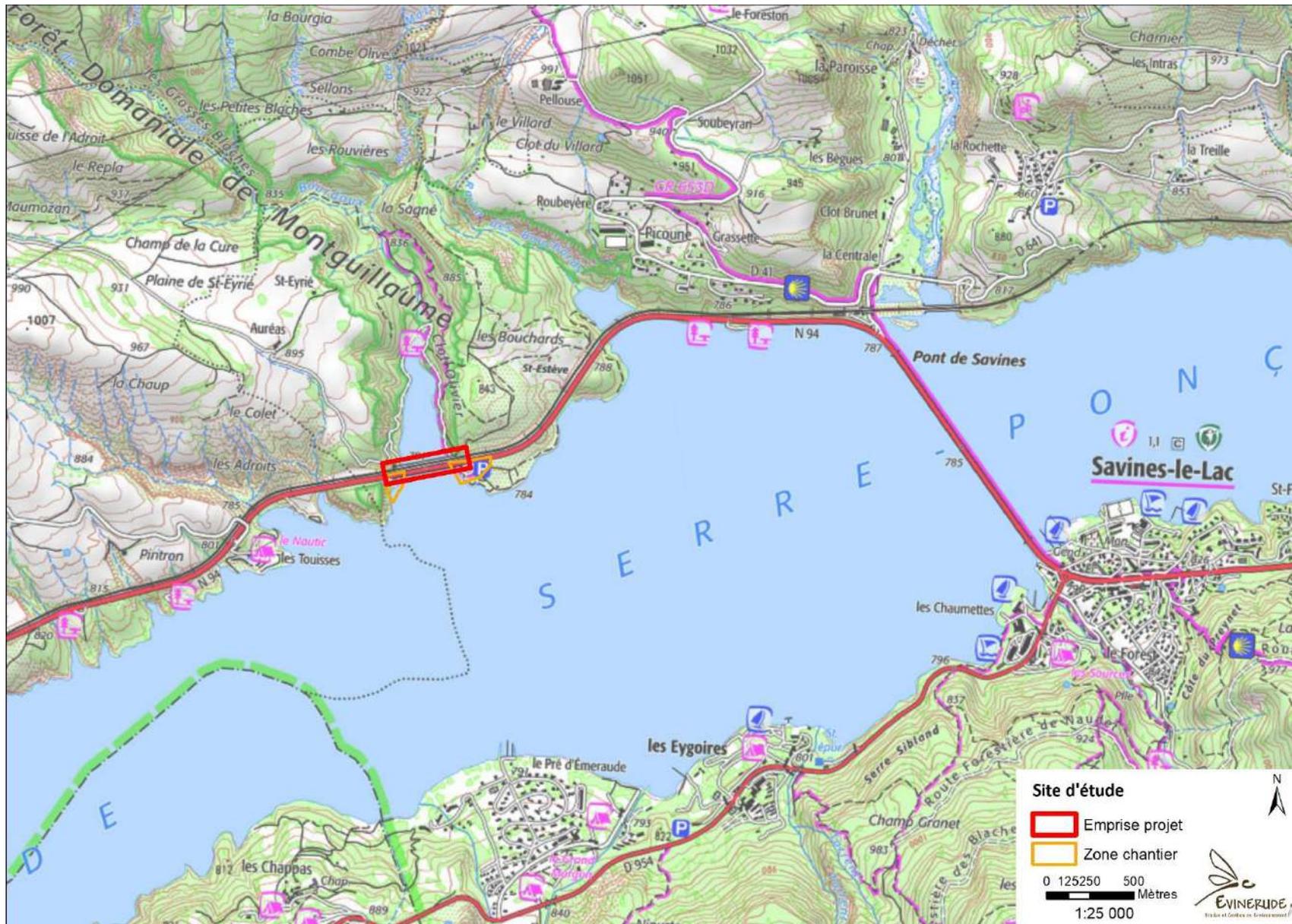


Figure 3 : Localisation du site d'étude sur fond IGN 1/25000.

3.2.2 Description et principales caractéristiques du projet

3.2.2.1 Contexte du projet

Description de l'ouvrage existant

Caractéristiques générales

Le tablier du pont du Riou Bourdou est en béton précontraint et construit par encorbellements successifs. Il est constitué de fléaux articulés en clé.

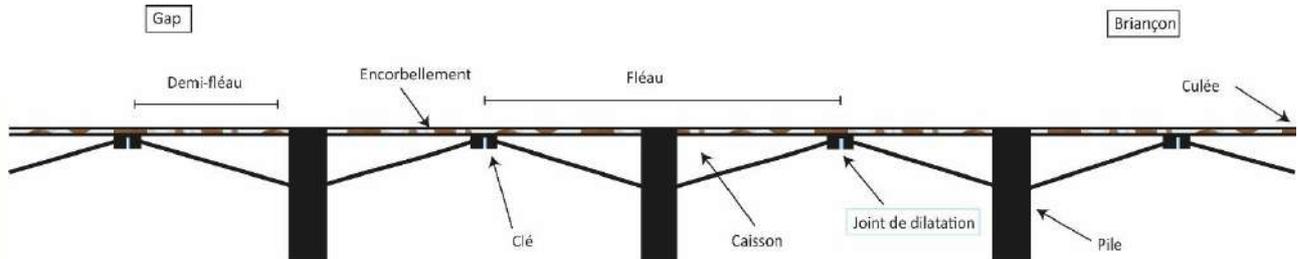


Figure 4 : Représentation schématique du pont du Riou Bourdou – vue profil.

Le tablier est constitué de trois fléaux encastrés sur pile. En travées de rive, l'ouvrage est constitué de demi-fléaux encastrés au niveau des culées.

L'ouvrage comporte donc quatre clés, numérotées dans la suite 1 à 4 de Gap vers Briançon. Chaque clé est équipée de deux articulations « néoprène » se composant de deux blocs métalliques (bâtis) munis d'embouts mâles et femelles supportant chacune un appareil d'appui en néoprène fretté. Les blocs sont fixés au tablier par l'intermédiaire de barres verticales de précontraintes.

Les caissons, un par demi fléau, sont larges de 5m, et les encorbellements de 2.10 m environ. La hauteur des caissons varie de 1.15 m au niveau de la clé, à 3.30 m au niveau de la pile.

La structure en béton de l'ouvrage est précontrainte aux moyens de câbles longitudinaux intérieur au béton.

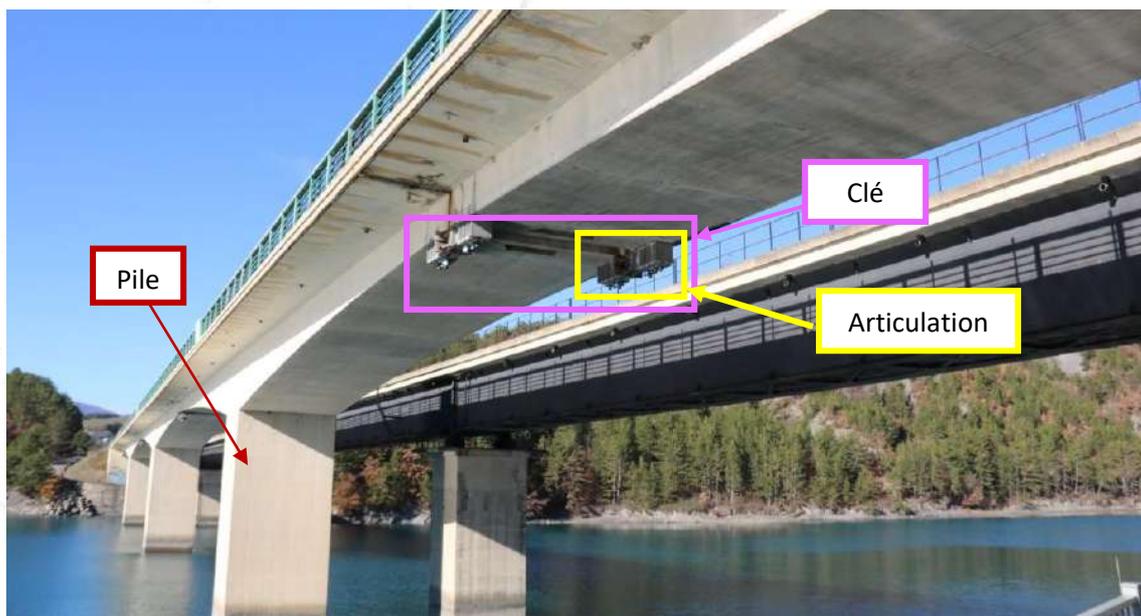


Figure 5 : Photographie du pont du Riou Bourdou. Evinerude, juin 2021.

Articulations

La particularité de l'ouvrage réside dans ses articulations en clé. Il compte quatre clés, comportant chacune deux articulations (articulation aval – côté Sud et articulation amont – côté Nord). Le pont possède donc 8 articulations.



Figure 6 : Photographie d'une clé et de ses deux articulations. Evinerude, juin 2021.

En 1984, toutes les articulations ont été changées car le système d'origine s'était corrodé et n'assurait plus sa fonction d'articulation. Les nouvelles articulations « néoprène » se composent aujourd'hui de deux blocs métalliques (appelés bâtis »), munis d'embout mâles et femelles (appelées « pièces centrales »).

Le contact entre le support « mâle » et les deux supports « femelles » des articulations s'effectue par l'intermédiaire d'appareils d'appui en élastomères frettés. Le maintien entre les deux pièces femelles est assuré par des tirants verticaux. Les déplacements horizontaux et les rotations à la clé sont ainsi possibles grâce à la distorsion des appareils d'appui. La transmission des efforts verticaux est alors assurée.

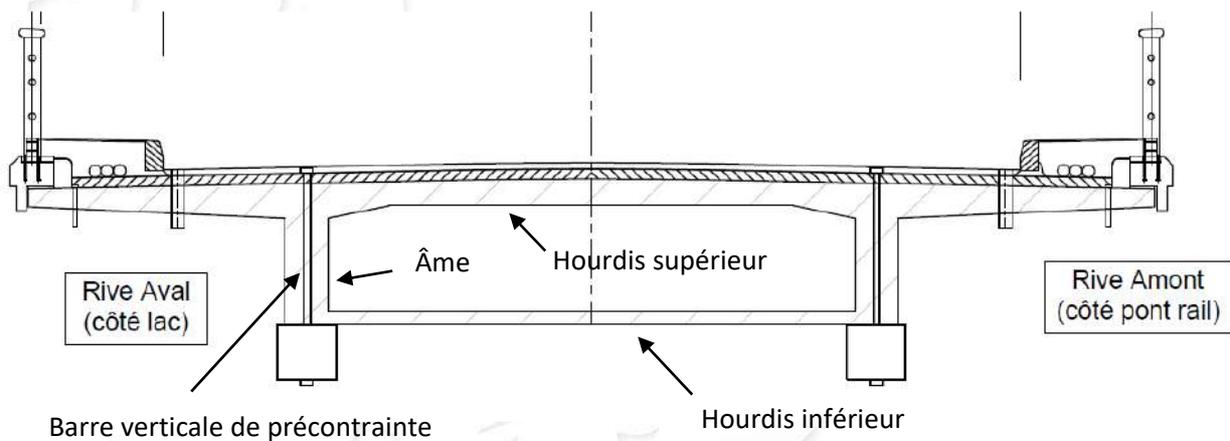


Figure 7 : Coupe schématique au niveau d'une clé.

Les bâtis sont fixés au tablier, en face inférieure des caissons d'extrémité en béton armé, par l'intermédiaire de barres verticales précontraintes. Ces barres précontraintes traversent les âmes des caissons et s'ancrent au niveau du hourdis supérieur.

Les culées

Les culées de l'ouvrage s'apparentent à des culées remblayées sur fondations superficielles. Celles-ci sont principalement constituées d'un bloc en béton armé. Le tablier est encastré au niveau des culées.



Figure 8 : Photographie de la culée côté Briançon.

Caractéristiques des superstructures et équipements

L'ouvrage est équipé de joints de chaussée au niveau des extrémités des fléaux, à mi-travée au droit des clé (appelé également joint de dilatation).

L'ouvrage dispose également de dispositif de retenu ou « garde-corps » d'une hauteur de 1m05.



Figure 9 : Photographie du dessus du tablier.

Le pont de Riou Bourdou comporte deux trottoirs larges de 1.10 m.

L'évacuation des eaux est assurée par des gargouilles qui rejettent directement dans le milieu naturel.

Des corniches sont présentes en rive. Ce sont des éléments préfabriqués en béton reliés à des contre-corniches, elles-mêmes scellées au moyen d'armatures passives dans le hourdis.



Figure 10 : Photographie de la corniche et système d'évacuation des eaux. GCP, 2021.

Description des désordres constatés

En 2001, trois barres de précontrainte qui maintenaient les bâtis des articulations de la clé 1, côté culée C0 se sont rompues. Toutes les barres $\phi 26$ de cette clé avaient été remplacées en 2001 par des barres $\phi 32$.

Les recalculs ont mis en évidence une insuffisance structurelle liée au dimensionnement des barres pouvant conduire à des ruptures ou des surtensions. En 2015 les barres des articulations des clés 2 à 4 ont été remplacées en 2015 par des barres $\phi 32$.

Les désordres constatés sont décrits dans le procès-verbal de l'inspection détaillée périodique de 2018 dont les principaux éléments sont mentionnés ici :

Hourdis inférieur

Le hourdis inférieur présente des fissurations biaise (ouverture maximale de 0,5 mm) en face extérieure, au droit des blocs des articulations. Il présente également des fissurations longitudinales (ouverture maximale de 0,2 mm) en face extérieure, en partie centrale. Hormis la zone d'extrémité des demi-fléaux côté extérieur, les désordres relevés ne montrent pas d'évolution. Des évolutions ont cependant été notées au niveau de la zone d'extrémité des demi-fléaux en face extérieure avec une évolution des fissurations pouvant aller jusqu'à 0,3 mm.

Âmes en face extérieure

Les âmes présentent sur leur face extérieure des fissurations verticales et longitudinale. Des évolutions ont été notées au niveau des demi-fléaux avec une augmentation des fissures verticales au-dessus des articulations et un agrandissement des fissurations existantes.

Âmes face intérieure

Il a été noté une fissuration verticale mais sans évolution depuis 2004.

Encorbellements

Il a été noté de nombreuses zones d'éclatement avec des armatures apparentes corrodées, particulièrement au droit des joints de trottoirs.

Articulations

De façon générale, les articulations présentent une altération physico-chimique des élastomères formant les appareils d'appui, une corrosion locale des éléments métalliques constituant les articulations et de nombreux défauts de pose des dispositifs de calage.

Trottoirs

Les trottoirs présentent un disjointement important du corps du trottoir par rapport aux bordures sur la longueur du tablier (amont et aval). Il a également été noté un faïençage du revêtement du trottoir au niveau du trottoir amont sur la totalité du tablier, et dans une moindre mesure du trottoir aval.

Dispositifs de retenue

Les dispositifs de retenue présentent un degré de dégradation important en raison de la corrosion. La corrosion est particulièrement importante sur les lisses supérieures, les pieds de montant et les tôles inférieures composant les chasse-pieds, ces éléments étant par endroit percés.

Corniches

Les corniches présentent des éclats et de nombreux aciers apparents corrodés.

3.2.2.2 Objectifs

L'objectif du projet est de réaliser des travaux afin de résoudre les désordres constatés sur l'ouvrage.

3.2.2.3 Caractéristiques techniques du projet final

Un rapport d'Avant-Projet de Réparation d'Ouvrage d'Art (APROA), établi par la DOA du Cerema Méditerranée a été réalisé en 2020. Ses principales conclusions sont les suivantes :

Travaux sur les articulations

Réparation des articulations

L'étude de réparation des articulations, qui présentent dans leur configuration actuelle un risque non négligeable de rupture des barres, a permis d'aboutir au choix d'une solution de doublement des articulations existantes.

Cette solution consiste à conserver sur les 4 clés, les articulations existantes et à leur accoler de nouvelles articulations, de même type, maintenues par des barres de précontrainte verticales ancrées dans des massifs cloués à chaque âme à l'intérieur du caisson.

Dans le cadre de cette solution il est prévu de changer les barres de précontrainte des articulations existantes des 4 clés afin de libérer les efforts liés aux charges permanentes emprisonnés dans les articulations existantes et que ces dernières reprennent en situation définitive un minimum d'effort dus à ces charges permanentes.

Renforcement des âmes

L'étude a permis de mettre en évidence que l'âme présente localement un déficit d'armatures longitudinales en partie central, ce qui explique la fissuration constante. Néanmoins, le ferrailage présent est suffisant pour assurer la résistance structurale de la section.

Cette étude a également permis d'identifier des dépassements de contrainte dans les aciers pouvant expliquer les fissurations au droit des barres de précontrainte verticales.

Les sollicitations au niveau de l'âme sont acceptables, néanmoins le déficit local d'armatures demeure. Il est donc prévu un renforcement de l'âme au niveau de l'interface au moyen de composites collés, afin que cette fissuration n'évolue plus, ainsi qu'une injection de ces fissures.

Renforcement des hourdis inférieurs

Il a été étudié notamment l'impact de la solution de doublement des articulations sur les hourdis inférieurs. Le renforcement est également nécessaire dans la situation après doublement des articulations, l'étude ayant mis en évidence des contraintes maximales légèrement plus élevées dans les aciers existants après réparation des articulations par doublement.

Il est donc prévu un renforcement du hourdis inférieur au moyen de composites collés.

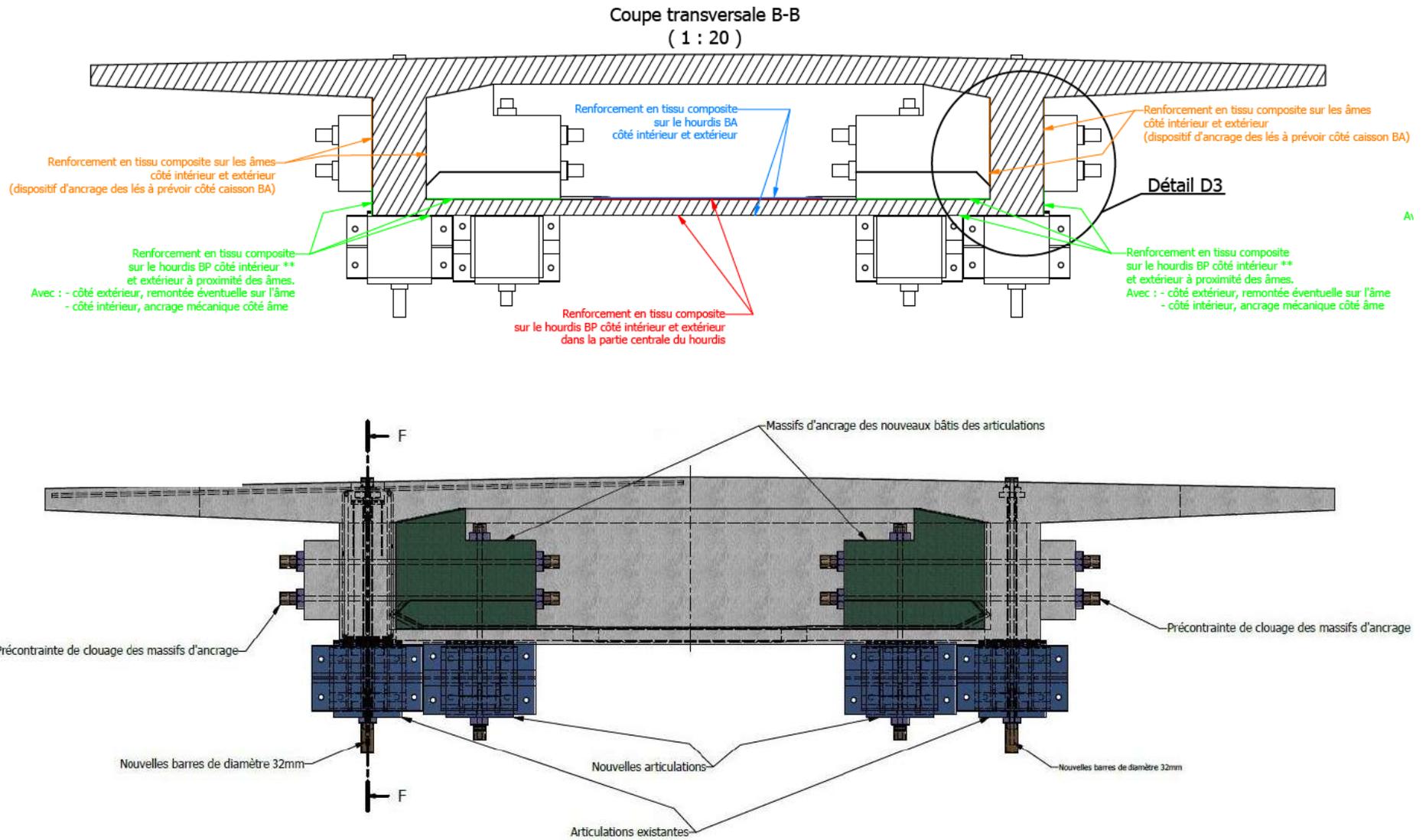


Figure 11 : Schémas des travaux envisagés sur les articulations.

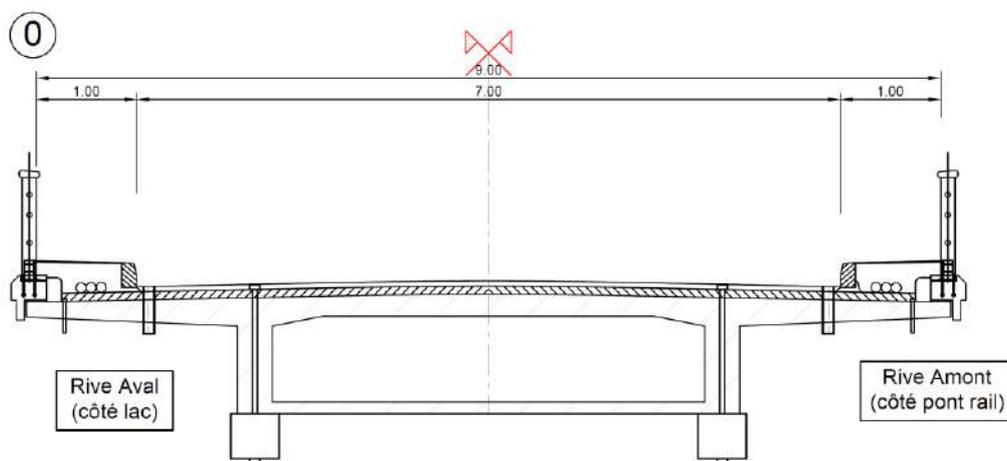
Réfection des superstructures

L'étude de la mise à niveau des dispositifs de retenue a conclu au choix d'un dispositif de retenue H2 sur l'ouvrage avec fonction garde-corps et trottoir de 1m à l'avant et présentant un léger porte-à-faux transversalement, qui sert d'une part de support aux nouveaux dispositifs de retenue et également de trottoir.

Il est également prévu au niveau des superstructures, une réfection totale de l'étanchéité de l'ouvrage et de la chaussée, un remplacement des joints de chaussée et des joints de trottoir, la réfection des gargouilles le long du trottoir (obturation de celles sous le trottoir).

Synthèse

SITUATION AVANT TRAVAUX



SITUATION APRES TRAVAUX MISE EN SERVICE DEFINITIF

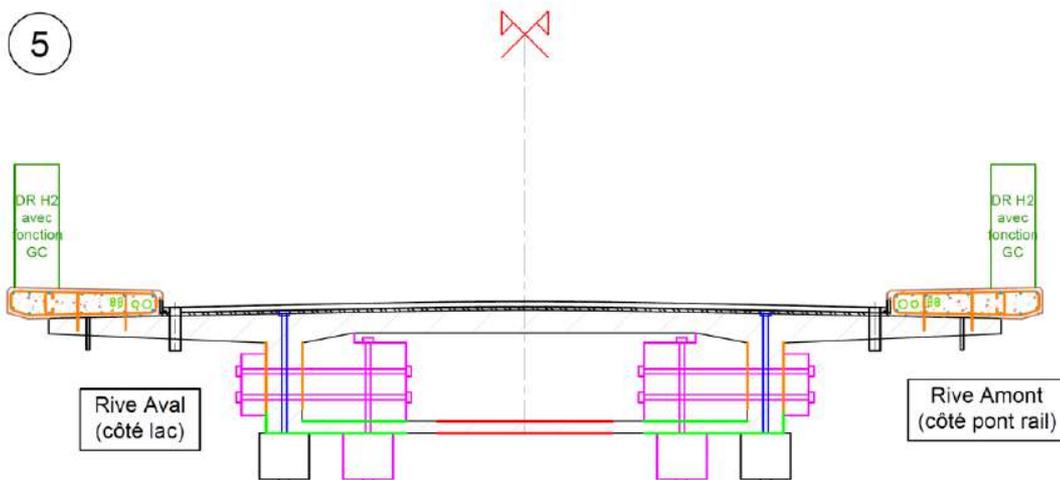


Figure 12 : Coupe schématique transversale au niveau d'une clé avant et après travaux.

Dispositif de retenue H2 (avec fonction garde-corps) avec trottoir de 1.00 m à l'avant
Coupe Transversale sur tablier
 1/20

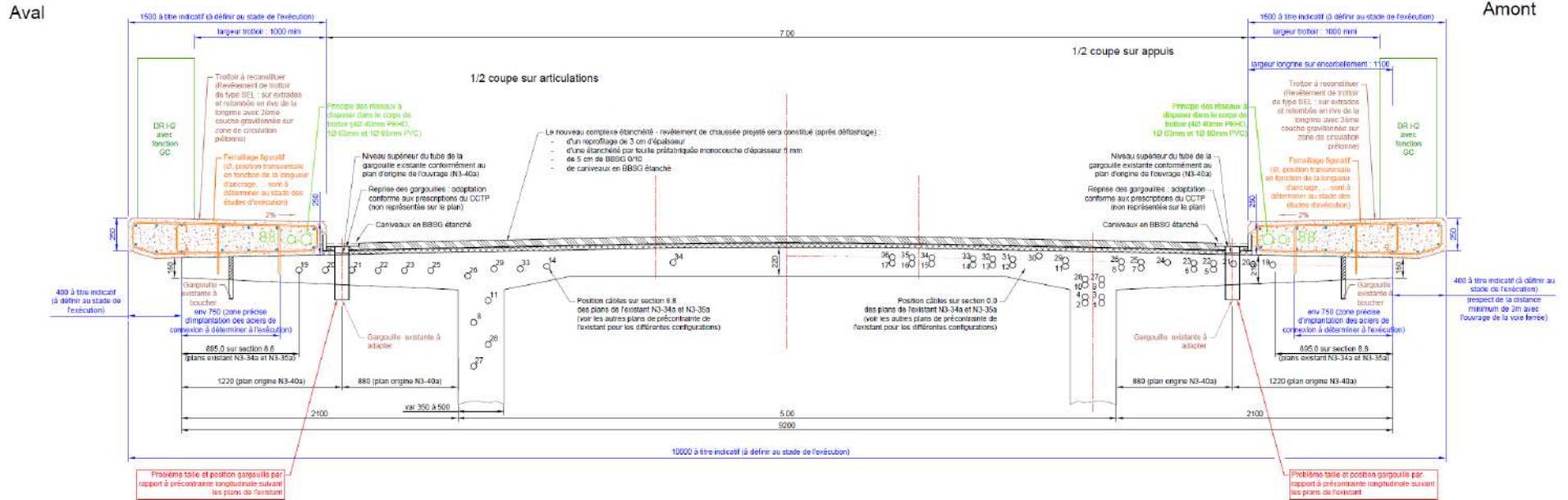


Figure 13 : Schéma des travaux prévus sur les superstructures - coupe transversale.

3.2.3 Intérêts socio-économiques, impacts (de toute nature) et coût du projet

Les bénéfices apportés par le projet sont la **sécurisation d'un ouvrage d'art support d'un axe routier fréquenté (RN94)**, assurant la principale liaison entre les villes de Gap et Briançon dans le département des Hautes Alpes. Le remplacement des garde-corps fortement dégradés par la corrosion par des dispositifs de retenue adaptés au trafic de l'ouvrage et à son environnement permettront d'assurer la sécurité des usagers. Par ailleurs, le renforcement des articulations en évitant la rupture des barres de maintien des bâtis des articulations permettra également d'assurer la sécurité des usagers et la pérennité de l'ouvrage. L'intérêt du projet porte donc des enjeux de sécurité public.

Cependant sa réalisation comporte des impacts environnementaux notamment sur des espèces protégées.

La phase chantier correspond à la phase la plus sensible du projet. Il a été identifié en amont, que cette phase provoquera une perturbation intentionnelle sur des espèces protégées (hirondelles et chauves-souris). De plus, la réalisation d'un chantier à proximité d'une étendue d'eau, comporte inexorablement des risques de pollutions du milieu naturel.

En phase exploitation, le projet aura peu d'impact sur l'environnement naturel. Le rejet des eaux pluviales sera à l'identique qu'actuellement et comportera ainsi les mêmes risques de pollution du milieu naturel.

Sur les espèces protégées, la réalisation du projet n'engendrera pas de modifications majeures des caissons en tant qu'habitat pour les chiroptères. Les ouvertures seront maintenues.

Il ne modifiera pas non plus, les encorbellements, support de nidification des hirondelles.

En revanche, il conduira à la suppression des corniches, gîte temporaire potentiel pour les chauves-souris.

Coût du projet :

Le coût des travaux s'élève à environ 4,06 M€, il se décompose selon les postes suivants :

Postes	Montant en M€
les frais généraux	1,24
les travaux de traitement du tablier	0,05
la réparation des articulations	1,5
la dépose et le remplacement des superstructures	1,27
Total	4,06

A ce montant s'ajoutent les coûts d'investigations, d'études et de suivi environnemental de l'ordre de 140 k€.

3.2.4 Calendrier des phases du projet

3.2.4.1 Evolution du projet

- 2018 : Inspection détaillé périodique et constat des désordres de l'ouvrage
- 13 février 2019 : Visite de l'Agence Française de la Biodiversité et constat des enjeux écologiques
- Octobre 2019 : Visite du pont par le GCP avec élaboration d'un premier état initial
- 2020 : Avant-Projet de Réparation d'Ouvrage d'Art réalisé par la DOA du Cerema Méditerranée
- Novembre 2020 : Début de l'étude chiroptérologique
- Décembre 2020 : présentation du projet et proposition de scénarios par le GCP
- Avril 2021 : Lancement de l'inventaire faune-flore – 4 saisons (hors chiroptère)
- Août 2021 : Lancement de l'appel d'offre
- Automne 2021 : Choix de l'entreprise pétitionnaire
- Hiver 2021 : Dépôt de la demande de dérogation pour atteinte aux espèces protégées
- Automne 2022 : Début des travaux
- Printemps 2025 : Fin des travaux

3.2.4.2 Planning de travaux

Le projet de travaux de réfection du pont de Riou Bourdou doit tenir compte des contraintes de circulations imposées par le gestionnaire du réseau, ainsi que des contraintes météorologiques dû au contexte montagnard.

En effet, la réalisation des travaux conduit à la mise en place d'un alternat, contraignant le flux routier sur cet axe fortement fréquenté.

Aussi les travaux **ne peuvent être réalisés** :

- **En période estival** en raison d'un trafic routier particulièrement important lors de la saison touristique (juillet-août). La mise en place d'un alternat engendrerait des perturbations trop importantes pour cet axe majeur ;
- **En période hivernal** en raison de la viabilité hivernale.

Le planning prévisionnel des travaux initial prenait en compte la présence des hirondelles en priorisant les interventions côté aval en automne pour minimiser le dérangement des hirondelles présente de ce côté au printemps. Le phasage d'intervention était envisagé comme suit :

- Phase 1 - Automne 2022 : Travaux sur les articulations en façade Sud (aval) des clés 1 à 4 (côté Briançon)
- Phase 2 - Printemps 2023 : Travaux sur les articulations en façade Nord (amont) des clés 1 à 4 (côté Briançon)
- Phase 3 - Automne 2023 : Travaux sur les superstructures en façade Sud (aval)
- Phase 4 - Printemps 2024 : Travaux sur les superstructures en façade Nord (amont)

Les échanges avec le groupe Chiroptère de Provence, a conduit le porteur de projet à modifier ce planning afin de tenir compte des enjeux chiroptérologiques et de limiter l'impact sur les espèces. Aussi le planning prévisionnel retenu **après mesure d'évitement** est le suivant :

- Phase 1.1 - Automne 2022 : Travaux sur les articulations en façade Sud (aval) des clés 3 et 4 (côté Briançon)
- Phase 1.2 - Printemps 2023 : Travaux sur les articulations en façade Nord (amont) des clés 3 et 4 (côté Briançon)
- Phase 2.1 - Automne 2023 : Travaux sur les articulations en façade Sud (aval) des clés 1 et 2 (côté Briançon)
- Phase 2.2 - Printemps 2024 : Travaux sur les articulations en façade Nord (amont) des clés 1 et 2 (côté Briançon)

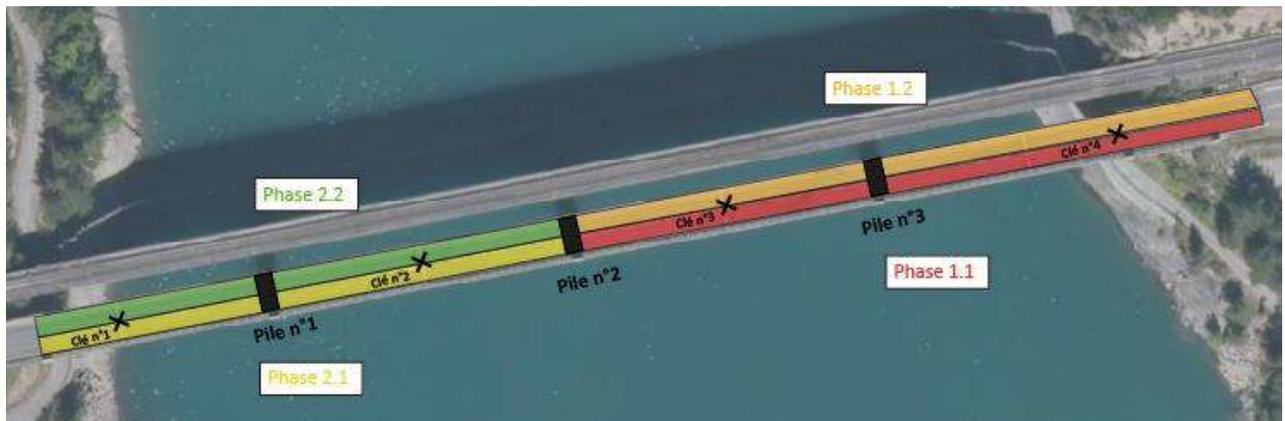


Figure 14 : Plan de phasage des travaux sur les articulations.

- Phase 3 - Automne 2024 : Travaux sur les superstructures en façade Sud (aval)
- Phase 4 - Printemps 2025 : Travaux sur les superstructures en façade Nord (amont)



Figure 15 : Plan de phasage des travaux sur les superstructures.

3.2.4.3 Description des installations de chantier

A proximité immédiate de l'ouvrage se situe une aire dédiée aux installations de chantier avec notamment l'implantation d'une base vie et des aires de stockage.

Cette zone comprendra :

- La base vie du chantier avec les bureaux et cantonnements et les parkings afférents
- Un container de stockage de petit matériel
- Une zone de tri des déchets

La zone d'installation sera clôturée.

La base vie comprendra, un bureau pour le personnel d'encadrement et les cantonnements (sanitaires, vestiaires et réfectoires), pour le personnel d'exécution et de ses sous-traitants.

Une salle de réunion de 30m² ainsi que des bureaux alloués pour la MOE sont également prévus.

Les branchements électriques du chantier au réseau concédé seront effectués au près du concessionnaire correspondant. Il sera réalisé les raccordements aux baraques de chantier. Sinon le cas échéant, la base vie sera alimentée à l'aide d'un groupe électrogène.

Le matériel installé sur le chantier répondra aux normes en vigueur et il sera mis en place et utilisé par du personnel habilité.

3.2.4.4 Périodes ou dates d'intervention au cours desquelles les impacts du projet sur les espèces protégées auront lieu

Plusieurs impacts sur les espèces protégées ont été identifiés :

Impact temporaire de dérangement en phase chantier

La mise en œuvre des travaux, concernant les articulations ou les superstructures entraînera un dérangement pour les Hirondelles de fenêtre au printemps 2023, 2024 et 2025. Le projet ne devant pas entraîner la destruction de nids et la jonction entre l'encorbellement et le tablier n'étant pas modifiée par les travaux, il s'agit d'un impact direct et temporaire.

Le dérangement occasionné impactera également de façon directe les chauves-souris fréquentant le pont. Cet impact pour ce taxon aura lieu sur l'ensemble des phases du projet.

Impact temporaire de destruction d'habitat d'espèce en phase chantier

Les travaux sur les articulations conduiront à la fermeture temporaire des caissons, utilisé comme gîte transitoire par les chauves-souris. Il s'agit d'un impact direct et temporaire.

Cet impact concernera les caissons associés aux clés 3 et 4 de l'automne 2022 à la fin du printemps 2023 et les caissons associés aux clés 1 et 2 de l'automne 2023 au printemps 2024.

Impact direct et permanent de destruction d'habitat d'espèce

Les travaux de superstructures conduiront à la destruction des corniches existantes utilisées par les chauves-souris comme gîte transitoire. Il s'agit d'un impact direct et permanent.

3.3 Rappel et présentation des autres procédures réglementaires applicables au projet

3.3.1 Evaluation environnementale

« Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale » (art. L122-1 II du Code de l'Environnement).

« L'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement [...], de la réalisation des consultations prévues [par le code de l'Environnement], ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées [et reçues tout au long du processus] » (art. L122-1 III du Code de l'Environnement).

Le rapport d'évaluation des incidences sur l'Environnement est dénommé « étude d'impact ».

L'évaluation environnementale permet de décrire et d'apprécier de manière appropriée, en fonction de chaque cas particulier, les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur les facteurs suivants :

- 1° La population et la santé humaine ;
- 2° La biodiversité, en accordant une attention particulière aux espèces et aux habitats protégés au titre de la directive 92/43/ CEE du 21 mai 1992 et de la directive 2009/147/ CE du 30 novembre 2009 ;
- 3° Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat ;
- 4° Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage ;
- 5° L'interaction entre les facteurs mentionnés aux 1° à 4°.

Le Code de l'Environnement dans le livre I, Titre II et Chapitre II « Evaluation environnementale », article R122-2 précise dans le tableau annexé les catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux soumis à évaluation environnementale de façon obligatoire ou « au cas par cas », en fonction des critères et des seuils précisés dans ce tableau.

Le projet de travaux de réfection du pont du Riou Bourdou n'est pas soumis à une procédure d'évaluation environnementale ni à une demande d'examen au cas par cas.

3.3.2 Evaluation d'incidences Natura 2000

Les sites Natura 2000 sont définis dans le cadre de la politique européenne de préservation de la biodiversité, qui s'appuie sur l'application des Directives européennes Oiseaux (2009/147 du 30 novembre 2009) et Habitats-faune-flore (92/43), adoptées respectivement en 1979 et 1992.

La directive habitats n'interdit pas *a priori* la conduite de nouvelles activités sur un site Natura 2000. Néanmoins, elle impose de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur le site à une évaluation de leurs incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire.

L'évaluation des incidences au regard de la conservation des sites Natura 2000 concerne les projets situés à l'intérieur de la délimitation d'un site Natura 2000, mais aussi, dans certains cas, les projets situés à l'extérieur des sites Natura 2000. Les projets devant faire l'objet d'une évaluation des incidences Natura

2000 sont listés à l'article R414-19 du Code de l'environnement, qui indique notamment en 3° que les projets soumis à évaluation environnementale au titre du tableau annexé à l'article R122-2 sont concernés par l'analyse des incidences Natura 2000.

L'article R414-22 précise qu'une étude d'impact vaut dossier d'évaluation des incidences Natura 2000, à condition qu'elle réponde aux prescriptions de l'article R414-23 du Code de l'environnement.

Le projet n'est pas soumis à une évaluation d'incidences Natura 2000 complète. En effet, le site Natura 2000 le plus proche est situé à plus de 2,9 km au Sud-Est du projet, de type ZSC FR9301523 « Bois de Morgon – Forêt de Boscodon – Bragousse. » et aucune incidence significative n'est attendue sur les populations d'espèces et habitats naturels ayant justifié la désignation du site.

3.3.3 Loi sur l'Eau

Toute personne qui souhaite réaliser un projet (autrement appelé IOTA - Installations, Ouvrages, Travaux et Activités) ayant un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique (cours d'eau, lac, eaux souterraines, zones inondables, zones humides...) doit soumettre ce projet à l'application de la Loi sur l'Eau (dossier de Déclaration ou d'Autorisation).

La réglementation européenne sur l'eau exige l'atteinte du bon état général des eaux dès l'année 2015. Elle impose ainsi que les ouvrages ou activités ayant un impact sur les milieux aquatiques soient conçus et gérés dans le respect des équilibres et des différents usages de l'eau.

Dans ce cadre, la législation sur l'eau et les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE), organisent une gestion équilibrée de la ressource en eau afin de permettre la réalisation de projets divers tout en préservant l'eau et les milieux aquatiques contre les atteintes qu'ils peuvent subir.

Ainsi, le tableau annexé à l'article R214-1 du code de l'environnement précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement. Au regard des caractéristiques du projet, ce dernier n'est soumis à aucune rubriques de cette nomenclature.

Le projet n'est pas de nature à avoir une incidence significative sur la ressource en eau et n'est donc pas soumis à la Loi sur l'eau.

3.3.4 Cohérence du projet avec les autres politiques de protection de l'environnement et de la nature

3.3.4.1 Schéma de Cohérence Territoriale des Pays Serre-Ponçon

Introduit par la loi "Solidarité et Renouvellement Urbain" du 13 décembre 2000 (loi SRU), le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document stratégique de planification à l'échelle d'un bassin de vie dont la vocation est de préciser l'organisation du territoire et son développement dans les 15 à 20 prochaines années.

Le SCOT des Pays Serre-Ponçon, Ubaye, Durance est en cours d'élaboration et ne comporte à ce jour, aucun document opposable.

3.3.4.2 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires

La Trame Verte et Bleue est introduite par le Code de l'Environnement en ses articles L.371-1 à 7. Elle est un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces d'assurer leur survie et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

L'ensemble des porteurs de projets (collectivités, privés) doit prendre en compte les continuités écologiques dans leurs projets d'aménagement.

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) se substitue à plusieurs schémas régionaux thématiques préexistants et notamment le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

Document de référence pour l'aménagement du territoire régional, il fixe les orientations relatives à l'équilibre du territoire régional, aux transports, à l'énergie, à la biodiversité ou encore aux déchets. Désormais, les Schémas de Cohérence Territoriale, les Plans Locaux d'Urbanisme, les Chartes de Parcs Naturels Régionaux, les Plans de Déplacements Urbains, Les Plans Climat Air Énergie Territoriaux, ainsi que les acteurs du secteur des déchets devront prendre en compte et être compatibles avec le SRADDET.

En Provence Alpes Côte d'Azur, ce document a été adopté le 26 juin 2019. Il n'a à ce jour par été approuvé par arrêté préfectoral.

Le SRADDET repose sur une stratégie régionale territorialisée matérialisée au moyen de 68 objectifs (et de 52 règles) à traduire dans les documents d'urbanisme des territoires. Déclinées en axes et orientations, les trois lignes directrices comportent des objectifs qualitatifs ou quantitatifs pour 2030 et 2050.

L'objectif 45 vise à « arrêter un réseau d'itinéraire d'intérêt régional contribuant à un maillage performant entre les polarités régionales ». Le SRADDET identifie par ailleurs la RN94 comme réseau d'intérêt régional.

En assurant la fonctionnalité pérenne du pont, le projet contribue à cet objectif.

Concernant la thématique « biodiversité », 19 actions regroupées sous 4 grandes orientations stratégiques sont décrites :

- Agir en priorité sur la consommation d'espace par l'urbanisme et les modes d'aménagement du territoire pour la préservation des réservoirs de biodiversité et le maintien de corridors écologiques
- Maintenir du foncier naturel, agricole et forestier et développer des usages durables au regard des continuités écologiques
- Développer les solutions écologiques de demain en anticipant sur les nouvelles sources de fragmentation et de rupture
- Restaurer, protéger et développer une trame d'interface terre-mer dont le fonctionnement semble directement lié à la création ou à la conservation de réservoirs de biodiversité littoraux ou marins

Le site d'étude se trouvant sur la commune de Savines-le-Lac ne fait pas partie des réservoirs de biodiversité identifiés dans le SRADDET.

Le site étant ni répertorié en tant que corridor ou réservoir de biodiversité dans le SRADDET, l'enjeu concernant la Trame Verte et Bleue à l'échelle du SRADDET est donc faible et est conforme aux orientations en termes de biodiversité.

3.3.4.3 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques à l'échelle du bassin, le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 est entré en vigueur le 21 décembre 2015. Il fixe pour une période de 6 ans les orientations fondamentales d'une bonne gestion de l'eau et des milieux aquatiques sur les bassins versants du Rhône, de ses affluents et des fleuves côtiers formant le grand bassin Rhône-Méditerranée.

Il est opposable à l'État, aux collectivités locales et aux établissements publics.

La commune de Savines-le-Lac fait partie du SDAGE Rhône-Méditerranée qui englobe l'ensemble du quart Sud-Est de la France.

Ce SDAGE suit **9 orientations fondamentales** qui traitent les grands enjeux de la gestion de l'eau. Elles visent à économiser l'eau et à s'adapter au changement climatique, réduire les pollutions et protéger notre santé, préserver la qualité de nos rivières et de la Méditerranée, restaurer les cours d'eau en intégrant la prévention des inondations, préserver les zones humides et la biodiversité :

- S'adapter au changement climatique
- Assurer le retour à l'équilibre quantitatif dans 82 bassins versants et masses d'eau souterraine
- Restaurer la qualité de 269 captages d'eau potable prioritaires pour protéger notre santé
- Restaurer 300 km de cours d'eau en intégrant la prévention des inondations
- Restaurer 300 km de cours d'eau en intégrant la prévention des
- Lutter contre l'imperméabilisation des sols
- Compenser la destruction des zones humides à hauteur de 200 % de la surface détruite
- Préserver le littoral méditerranéen

Le projet ne conduit à aucune artificialisation supplémentaire du sol. De plus, il n'est pas de nature à avoir un impact sur le milieu aquatique. Le projet est en cela compatible avec le SDAGE.

3.4 Raison impérative d'intérêt public majeur

Le projet de travaux de réfection du pont du Riou Bourdou correspond au motif c du paragraphe 4 de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement, à savoir qu'il contribue « à l'intérêt de la sécurité publique ». En effet, le projet vise à assurer **la sécurisation d'un ouvrage d'art support d'un axe routier fréquenté (RN94)**, assurant la principale liaison entre les villes de Gap et Briançon dans le département des Hautes Alpes.

Le remplacement des garde-corps fortement dégradés par la corrosion par des dispositifs de retenue adaptés au trafic de l'ouvrage et à son environnement permettront d'assurer la sécurité des usagers. Par ailleurs, le renforcement des articulations en évitant la rupture des barres de maintien des bâtis des articulations permettra également d'assurer la sécurité des usagers et la pérennité de l'ouvrage. **L'intérêt du projet porte donc des enjeux de sécurité public.**

3.5 Démonstration de l'absence de solutions alternatives satisfaisantes envisagées

3.5.1 Justifications de la réalisation du projet au regard d'autres solutions alternatives à ce projet présentant moins d'impact sur les espèces protégées

Les désordres structurels constatés sur le pont du Riou Bourdou menace la sécurité publique notamment celle des usagers de la RN94, axe routier majeur permettant la liaison entre Gap et Briançon.

Afin de pallier à cette problématique plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- **Interdire l'accès au pont et fermer la liaison de la RN94**

Cette solution vise à condamner la circulation sur le pont de Riou Bourdou sans offrir d'alternative aux usagers.

Les automobilistes, pour rejoindre Embrun à partir de Gap, se verraient obliger d'emprunter des routes départementales.

Outre l'allongement du temps de trajet pour les personnes travaillant sur Gap mais résidant du côté de Savines-le-Lac, cette solution amènerait un trafic routier sur des routes non adaptées à un tel flux automobile ni à ce type de véhicules (convois exceptionnel, poids lourds, etc.).

Le report de trafic sur des infrastructures non dimensionnées pourraient conduire à des travaux d'aménagement sur l'ensemble de ce réseau routier. Ces travaux de grandes ampleurs, auraient un impact environnemental en conséquence et donc supérieur aux impacts des travaux du pont du Riou Bourdou.

Enfin cette solution irait à l'encontre des objectifs définis dans le SRADDET PACA notamment des objectifs :

- 7 – Consolider les liaisons avec les territoires limitrophes et renforcer l'arc méditerranéen,
- 45 – Arrêter un réseau d'itinéraires d'intérêt régional contribuant à un maillage performant entre les polarités régionales.

Aussi cette solution n'a pas été retenue au regard des impacts humains, matériel et potentiellement environnementale du projet.

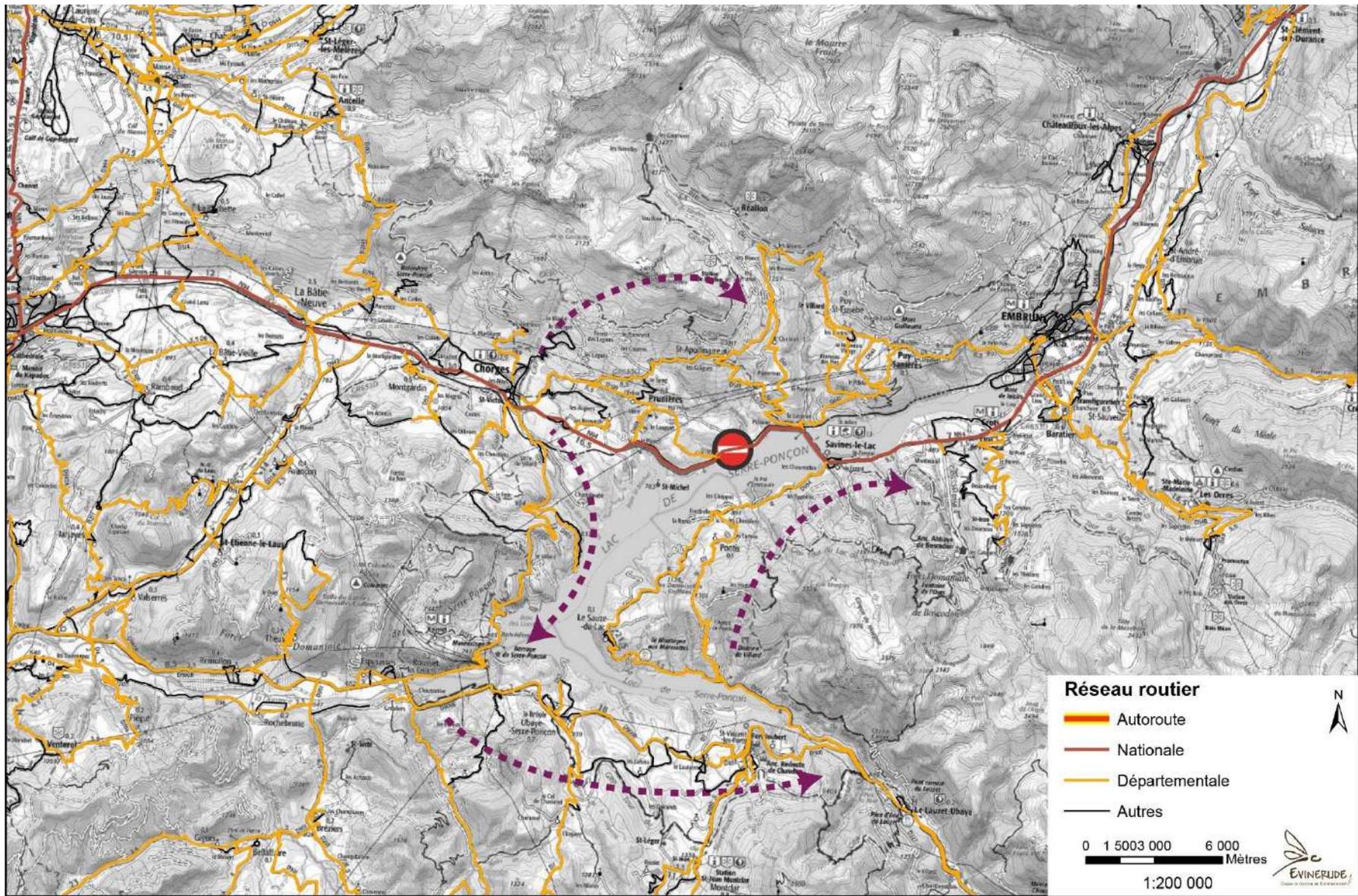


Figure 16 : Cartographie du report automobile en cas de fermeture du pont du Riou Bourdou.

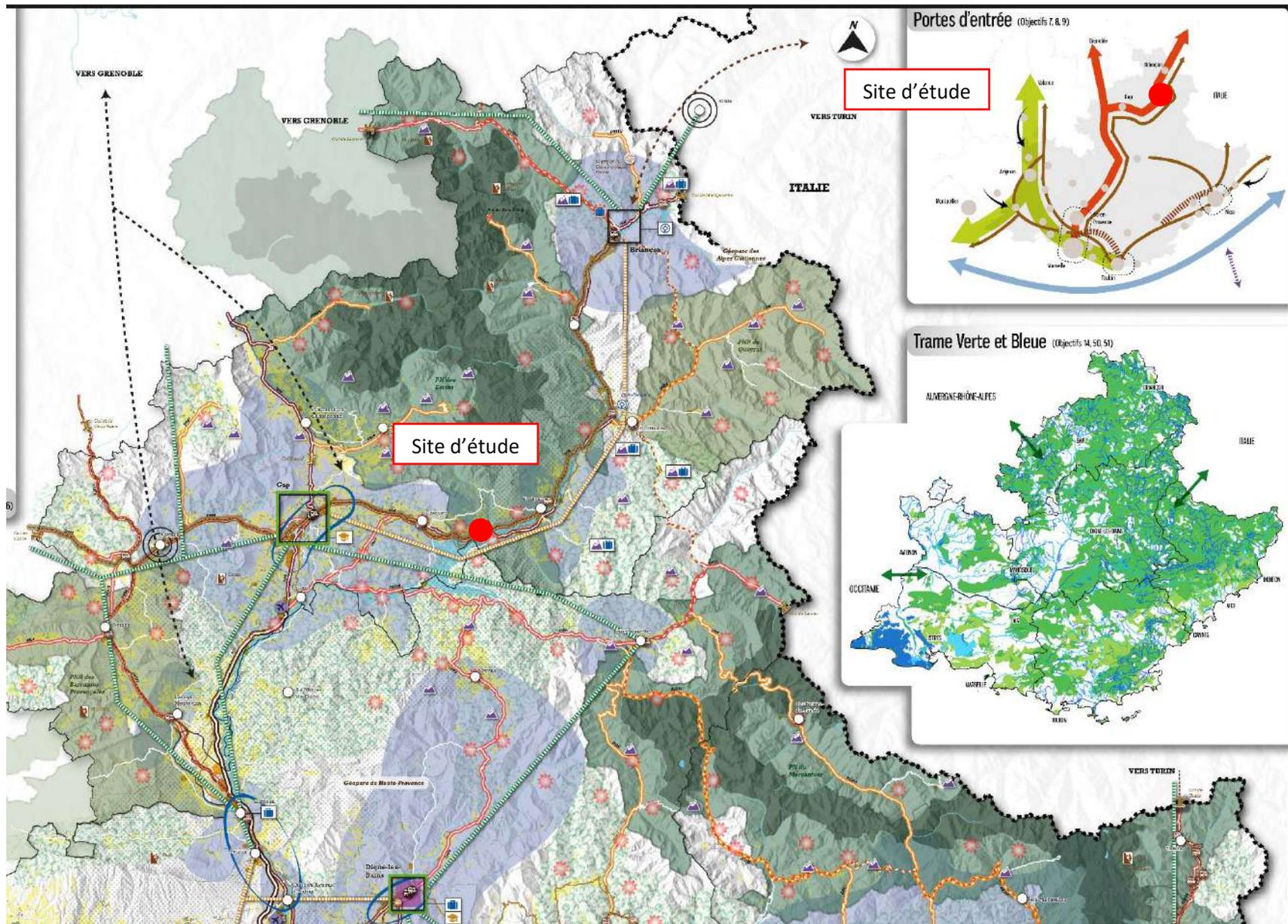


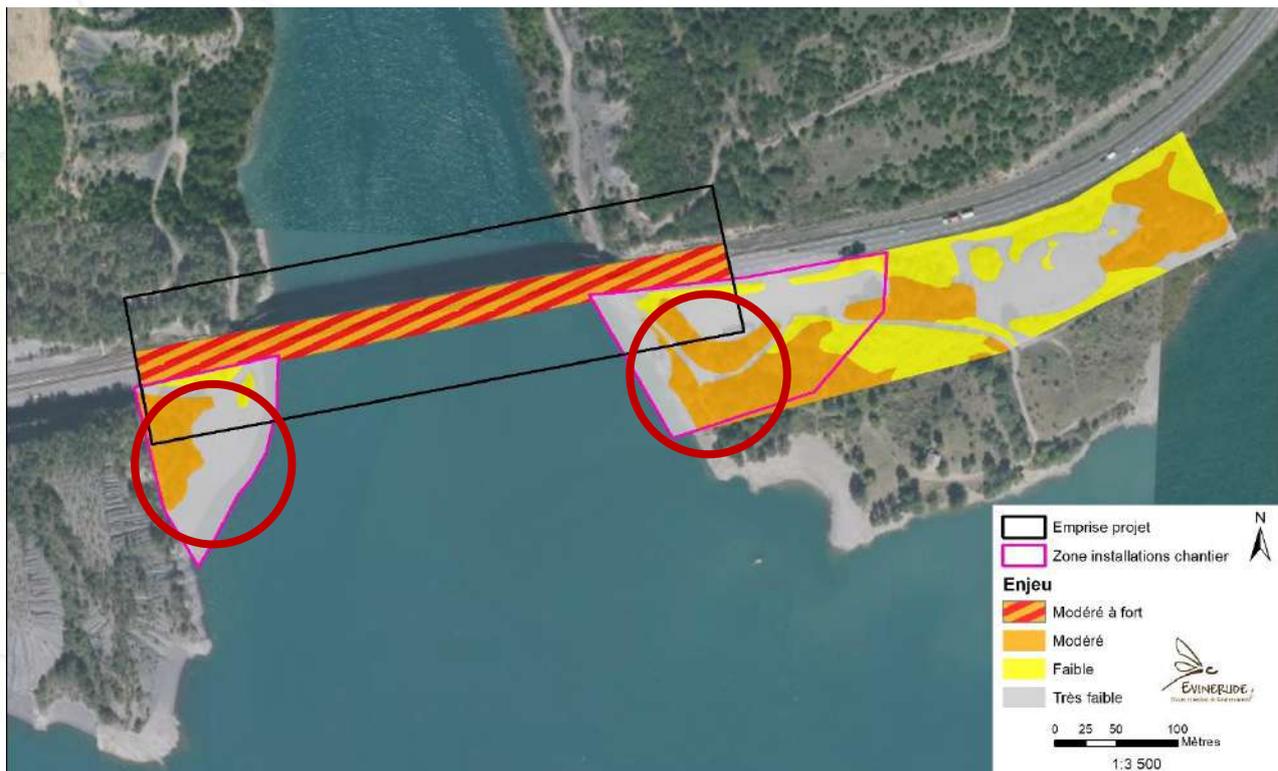
Figure 17 : Extrait de la carte de synthèse des objectifs du SRADDET PACA.

- **Construction d'un nouvel ouvrage**

Cette solution vise à construire un nouvel ouvrage d'art permettant de supporter le trafic de la RN94 à proximité immédiate de l'ouvrage du Riou Bourdou. Un ordre de grandeur des travaux de reconstruction d'ouvrage (hors études de conception et démolition de l'ouvrage existant) estimé à 3 500 € du m² conduirait à un coût global pour un ouvrage de dimensions équivalentes (248mx9m) d'environ 8 M€.

Outre le coût économique important de la réalisation d'un tel projet, le site en lui-même est naturellement contraint par la topographie et la présence de l'ouvrage SNCF. Par ailleurs les impacts environnementaux seraient beaucoup plus importants que ceux d'une réparation :

- **Construction d'un ouvrage en amont du pont SNCF** : cette solution pose des contraintes techniques et de sécurité avec la nécessité tout d'abord de faire traverser la voie SNCF à la RN94. Outre cette forte contrainte dont la possibilité technique mais également financière, remet en cause sa faisabilité, la construction d'un tel ouvrage entraînerait d'importants terrassements et une modification directe et importante des habitats naturels et du paysage à proximité. **Cette solution n'a donc pas été retenue.**
- **Construction d'un ouvrage en aval de l'ouvrage existant** : Cette solution permet de s'affranchir des contraintes posées par l'ouvrage SNCF mais conserve les impacts en termes de terrassement et modification profonde des habitats naturels et du paysage. A noter, que les inventaires menés dans le cadre du présent dossier, ont permis d'identifier des enjeux écologiques modérés avec la présence d'espèces protégées. **Cette solution n'a donc pas été retenue.**



Aussi cette solution n'a pas été retenue au regard des potentiels impacts environnementaux.

3.5.2 Justifications en ce qui concerne la conception du projet démontrant qu'il évite au maximum les impacts sur les espèces protégées en cohérence avec les autres enjeux

Les contraintes techniques qui s'imposent à la réfection d'un tel ouvrage laisse peu de marges de manœuvre pour la prise en compte de la biodiversité.

Dans le cadre du présent projet, seule la destruction des corniches constitue un impact direct et permanent sur les espèces protégées.

Dès l'identification des enjeux chiroptérologiques par l'AFB le 13 février 2019, la maîtrise d'ouvrage a intégré le Groupe Chiroptère de Provence dans les réflexions de mise en œuvre du projet avec notamment une refonte totale du calendrier d'exécution des travaux afin de conserver tout au long de la phase chantier, des caissons accessibles aux espèces.

Cette mesure a par ailleurs été définie selon l'hypothèse d'un enjeu chiroptérologique maximal en prenant notamment l'hypothèse de la présence de colonie de reproduction. Or, le diagnostic réalisé par le Groupe Chiroptère de Provence a montré que les caissons du pont ne sont utilisés qu'en transit par des individus isolés. A la suite de ce diagnostic, la maîtrise d'ouvrage a décidé de conserver la mesure initiale bien que les enjeux soient moins élevés.

Le planning des travaux a ensuite été adapté aux enjeux avifaunistiques, notamment en raison de la présence de l'Hirondelle de fenêtre.

3.5.3 Résultats obtenus et bilan en termes d'évitement et de réduction des impacts

La collaboration entre la DIR-MED, le bureau d'étude EVINERUDE et le Groupe Chiroptère de Provence, a permis d'adapter le projet aux enjeux écologiques du pont de Riou Bourdou avec en particulier :

- **Le maintien de caissons accessibles pendant la durée totale des travaux.** A l'inverse du planning initial, le nouveau planning prévisionnel des travaux prévoit de maintenir l'accessibilité de deux caissons pendant la durée totale des travaux ;
- **La non intervention sur la partie aval en période de reproduction des hirondelles :** Le projet, par la définition du planning des travaux, ne prévoit plus d'intervention sur la partie aval du pont en période de reproduction des oiseaux ;
- **La définition des zones de chantier en accord avec les enjeux écologiques :** Les inventaires menés ont conduit à identifier plusieurs espèces protégées au droit des emprises de chantier (flore, avifaune et reptile). L'évolution du projet a permis de définir précisément les limites de chantier afin d'éviter tout impact direct sur ces espèces.

3.5.4 Le Coût des opérations d'évitement et de réduction des impacts

Les mesures d'évitement mises en place, ont conduit à un surcoût à hauteur de 841 891 €. En effet, la modification du phasage des travaux a engendré une augmentation des coûts chantier en raison de la multiplication des coûts fixes.

Ajouté à cela, les mesures de réduction telles que définies dans le présent dossier, sont évaluées à environ 21 500 €.

4 Objet de la demande

4.1 Présentation des espèces concernées

4.1.1 Hirondelle de fenêtre - *Delichon urbicum*

Description de l'espèce

L'Hirondelle des fenêtres est un oiseau dont la tête, le dos, les ailes, et la queue sont bleu-noir métallisé. La face inférieure est entièrement blanche. Le croupion est blanc pur. La queue est moins fourchue que celle de l'Hirondelle rustique et non pourvue de filets. Les pattes et les pieds sont courts et emplumés de blanc. La femelle a en moyenne la gorge moins blanche comparativement au blanc pur observé chez le mâle. Le jeune, au plumage d'un noir de suie, est plus terne que l'adulte. Ses rémiges tertiaires sont liserées de blanc, et ses parties inférieures sont globalement d'un blanc plus sale, avec la gorge grisâtre. La base du bec et la mandibule ont un peu de jaune.



Figure 18 : Hirondelle de fenêtre © pxfuel.

Ecologie

L'Hirondelle de fenêtre est une espèce rupestre qui a su s'adapter aux milieux anthropiques. Elle niche en colonie sous les surplombs rocheux des falaises mais également au niveau des avant-toit des habitations, sur les façades des bâtiments ou au droit des ouvrages d'art.

Le nid est maçonné par les deux parents avec une fine boue qu'ils se procurent dans les mares et sur les rives d'étangs ou de rivières. Des petites boules de boue sont empilées en couches successives jusqu'à former une coupe avec une entrée étroite au sommet. Il mesure de 12 à 15 cm de diamètre pour une hauteur de 9 à 13 cm. L'intérieur est tapissé d'herbes et d'autres matériaux doux.

La ponte a lieu à partir de début mai. La femelle pond de 3 à 5 œufs d'un blanc pur, que les deux parents couvent pendant 14 jours environ. Les poussins restent au nid pendant minimum trois semaines. L'Hirondelle de fenêtre peut produire 2 couvées par saisons de reproduction.

Les Hirondelles de fenêtres sont migratrices et passent l'hiver en Afrique subsaharienne et en Asie du sud-est. Elles migrent en grands vols de plusieurs centaines ou milliers d'oiseaux après la saison de reproduction.

L'Hirondelle de fenêtre chasse ce qu'on appelle le plancton aérien, c'est à dire la petite entomofaune volante qui occupe l'espace aérien jusqu'à des hauteurs de plus de 50 mètres.

Etat des populations et menaces

D'après les données fournies par Vigie-nature, programme de sciences participatives du Muséum d'Histoire Naturelle, les populations d'Hirondelle de fenêtre ont connu une diminution du nombre d'individu dans les années 90, mais compte tenu de l'hétérogénéité des données, la fiabilité de cette tendance reste faible. Toutefois, plusieurs observations anecdotiques suscitées par les résultats du STOC, incitent à penser que ce déclin semble bien correspondre à la réalité nationale, même si des situations locales peuvent différer. Par contre, la situation récente montre cette diminution de manière significative.

Ainsi les populations semblent avoir diminué de -33% sur les 10 dernières années et de -28% depuis 2001. Les principales causes de ce déclin semblent être la destruction des nids, la boue difficile à trouver en milieu urbain et les nouveaux bâtis peu favorables. De plus, comme pour les Hirondelles rustiques, l'intensification

des pratiques agricoles et le réchauffement climatique, qui rend la traversée du Sahara plus longue et dangereuse et qui décale ainsi l'arrivée sur le site de reproduction, s'ajoutent à la liste.

Distribution géographique

L'espèce est bien présente sur l'ensemble du territoire nationale et régionale.

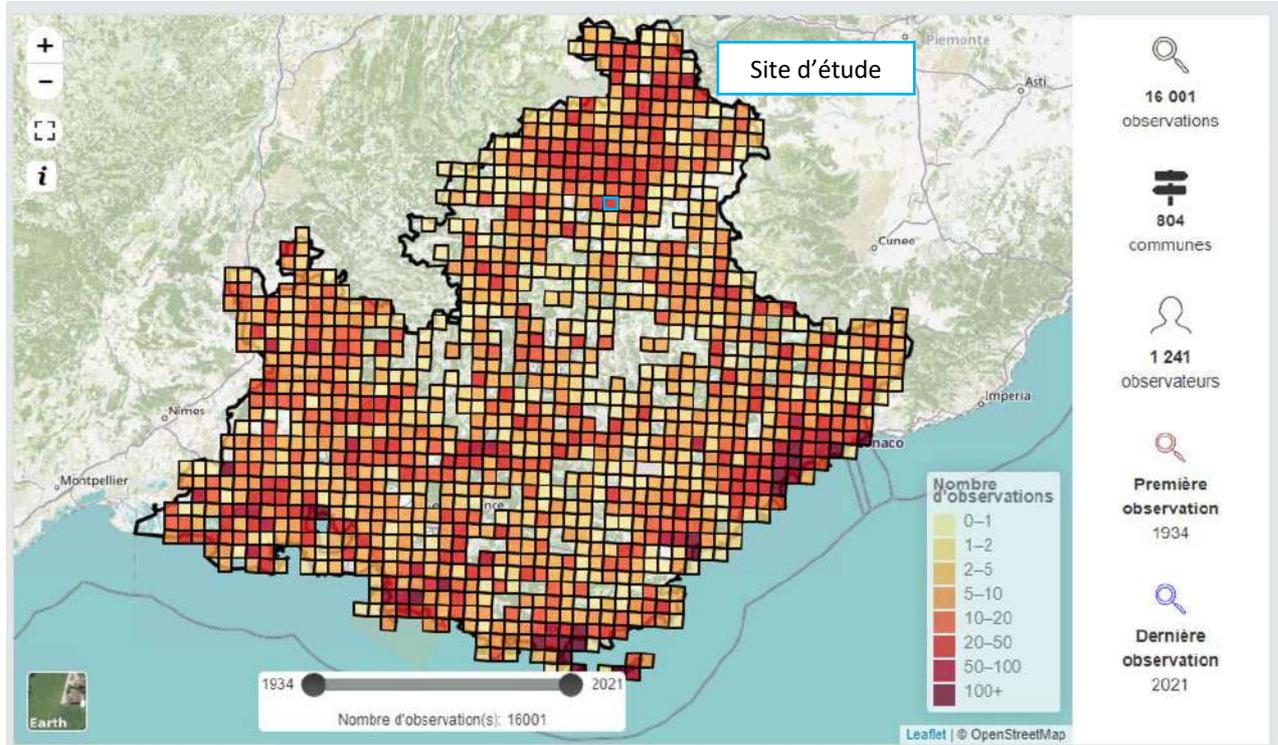


Figure 19 : Données d'observation de l'Hirondelle de fenêtre en région PACA. Source : SILENE.

Localisation de l'espèce au sein du site d'étude

Une colonie d'une vingtaine de nid d'Hirondelle de fenêtre, est présente sur l'ouvrage du Riou Bourdou en face aval.



Figure 20 : Photographie des nids d'Hirondelle de fenêtre sur le pont du Riou Bourdou.

4.1.2 Petit Rhinolophe – *Rhinolophus hipposideros*

Description de l'espèce

Le Petit Rhinolophe est le plus petit représentant de la famille des Rhinolophidés, il ne peut pas être confondu avec les autres espèces. Le pelage est brun clair sur le dos et grisâtre sur le ventre. Les membranes alaires et les oreilles sont marron clair. Son appendice nasal est caractéristique du genre, en forme de fer-à-cheval.

Au repos et en hibernation, le Petit Rhinolophe se suspend dans le vide et s'enveloppe complètement dans ses ailes.

Ecologie

Le Petit Rhinolophe recherche les paysages semi-ouverts où alternent bocage et forêt avec des corridors boisés, la continuité de ceux-ci étant d'importance car un vide de 10m semble rédhibitoire. Ses terrains de chasse préférentiels se composent des linéaires arborés de type haie ou lisière forestière avec strate buissonnante. La présence de milieux humides (rivières, étangs, estuaires) est une constante dans plusieurs études, et semble notamment important pour les colonies des mise-bas.

Sédentaire, le Petit rhinolophe effectue généralement des déplacements de 5 à 10 km entre les gîtes d'été et les gîtes d'hiver auxquels il est relativement fidèle, bien que les individus changent de gîte d'une année sur l'autre, exploitant ainsi un véritable réseau local.

Les gîtes d'hibernation sont des cavités naturelles ou artificielles souvent souterraines, aux caractéristiques bien particulières : obscurité totale, température comprise entre 4°C et 16°C, degré d'hygrométrie généralement élevé, tranquillité absolue.

Les gîtes de mise bas sont principalement les combles ou les caves de bâtiments à l'abandon ou entretenus, milieux assez chauds et relativement clairs. Il peut également utiliser les cavités naturelles ou les mines.

Etat des populations et menaces

D'après le Plan National d'Action en faveur des chiroptères 2016-2025, les populations nationales semblent en augmentation alors qu'il est observé une diminution à l'échelle régionale.

Distribution géographique

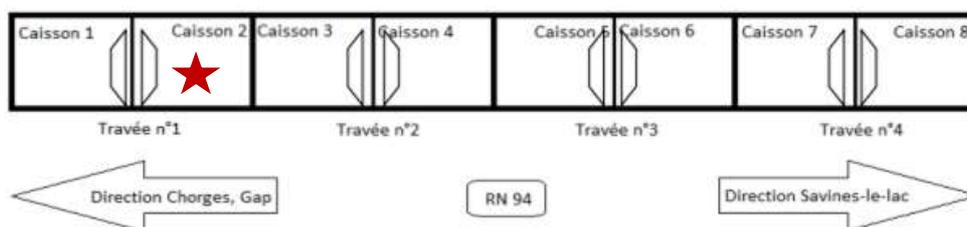
L'espèce est connue dans presque toutes les régions de France mais semble avoir une affinité plus méridionale. Les cartes prédictives réalisées par le programme du Muséum d'Histoire Naturelle, Vigie-Chiro, montre une présence prononcée en Corse, en PACA, sur le pourtour Pyrénéen et dans le secteur centre-ouest. A l'échelle régionale, la répartition de l'espèce est plus parcellaire.

Localisation de l'espèce au sein du site d'étude

Un individu a été observé dans le caisson n°2 (côté Gap) le 9 mars 2021.



Figure 21 : Photographie d'une Petit Rhinolophe.



Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) - R²=0.54 / N=3239

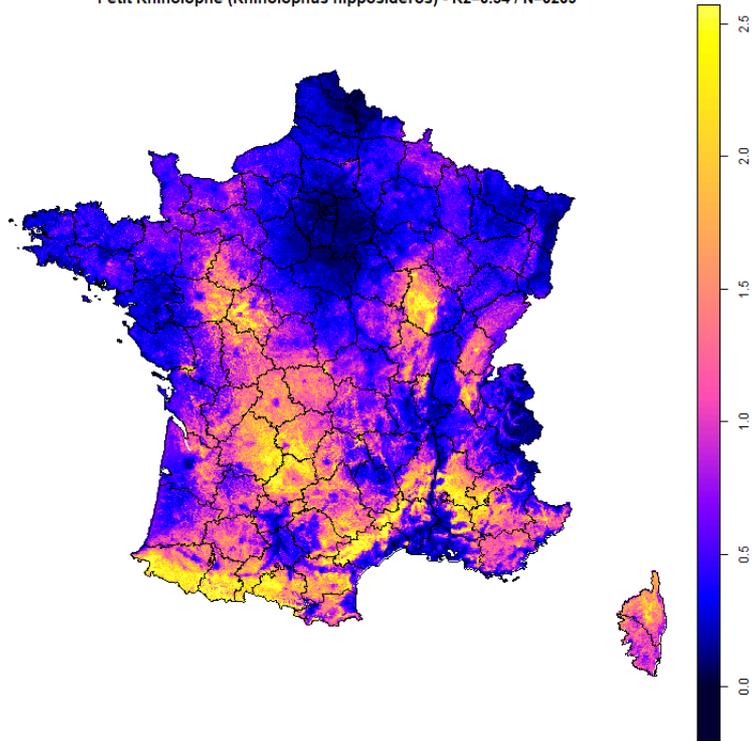


Figure 22 : carte prédictive de distribution du Petit Rhinolophe à l'échelle nationale. Source : Vigie-chiro.

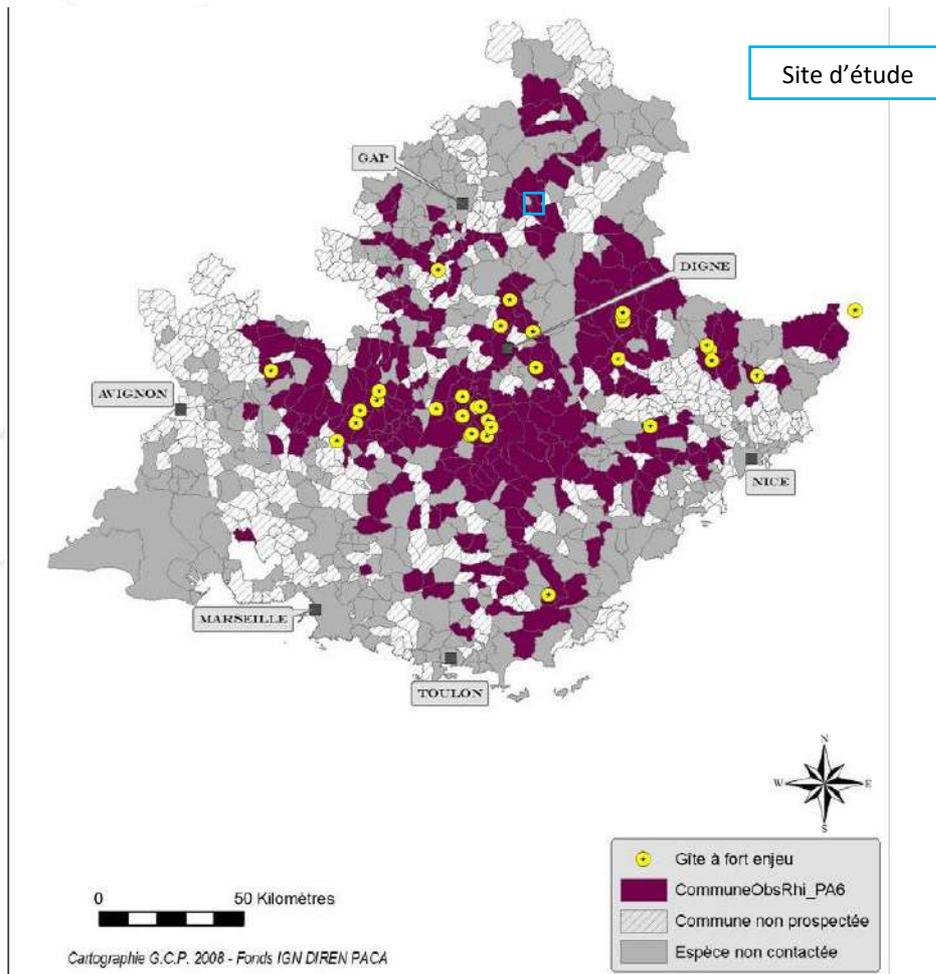


Figure 23 : Répartition du Petit rhinolophe en région PACA. Source : GCP - 2008.

4.1.3 Petit Murin– *Myotis blythii*

Description de l'espèce

Le Petit murin est d'assez grande taille, atteignant une longueur de 62 à 71 mm, pour une envergure comprise entre 350 et 400 mm. Sa masse adulte est de 19 à 30 g, et il possède de grandes oreilles (généralement plus de 20 mm de longueur) brunes et claires, avec un tragus rosâtre. Son pelage dorsal est gris-brun tandis que sa face ventrale est blanche à jaunâtre. Ses membranes alaires sont de couleur marron. Le seul caractère distinctif facilement visible est une touffe de poils clairs située entre les oreilles pour 95 % des individus.

Ecologie

Ses terrains de chasse sont principalement des milieux herbacés ouverts jusqu'à 2000 m d'altitude, dans un rayon de 5 à 25 km de son gîte. L'affinité forte pour cette espèce pour l'herbe haute l'amène à fréquenter en priorité les prairies denses non fauchées et zones de pâturage extensif. Elle semble à l'inverse éviter les forêts, les zones agricoles et les vignobles.

En été, l'espèce occupe généralement des cavités souterraines surtout en période de reproduction.

Pour l'hibernation, il est cavernicole, préférant les gîtes souterrains frais et humides, dans lesquels il forme des essaims de plusieurs centaines d'individus.

Etat des populations et menaces

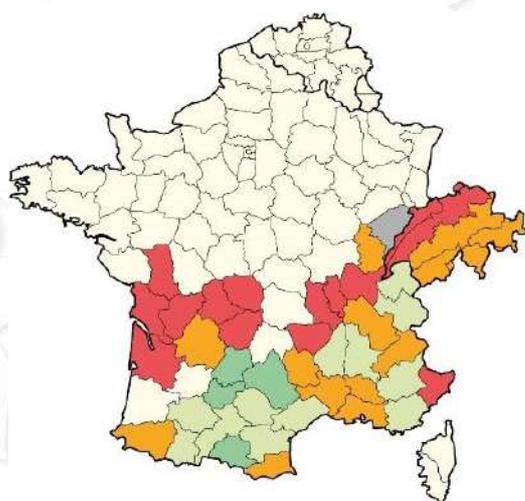
D'après le Plan National d'Action en faveur des chiroptères 2016-2025, les populations nationales semblent en diminution de même qu'à l'échelle régionale.

Distribution géographique

L'espèce est principalement limitée aux régions méridionales. Sa limite Nord passe par la Charente-Maritime, la Creuse, évite le Cantal, et monte jusqu'au Jura, mais le Petit murin n'est pas recensé dans la Saône-et-Loire.



Figure 24 : Photographie de Petit Murin. Source : INPN.



Légende

- Espèce actuellement très rarement inventoriée ou exceptionnellement observée (moins de 5 données)
- Espèce actuellement rare ou assez rare
- Espèce peu commune ou localement commune
- Espèce assez commune à très commune
- Espèce présente mais mal connue
- Espèce disparue ou non retrouvée sur la zone
- Espèce absente, n'ayant jamais été trouvée

Source : Arthur L., Lemaire M., 2015. - *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénopé), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2^e éd., 544p.*

Figure 25 : Distribution française du Petit Murin. Source : Arthur L., Lemaire M., 2015.

A l'échelle régionale, la répartition de l'espèce est plus parcellaire. L'espèce y est en déclin, plusieurs colonies ont disparu du Var et des Bouches-du-Rhône. On compte encore huit colonies de reproduction dans la région, comprenant entre 80 et 500 individus, mais qui semblent menacées. Une colonie très importante, d'enjeu national, a été découverte en 2003 dans les Alpilles (Orgon).

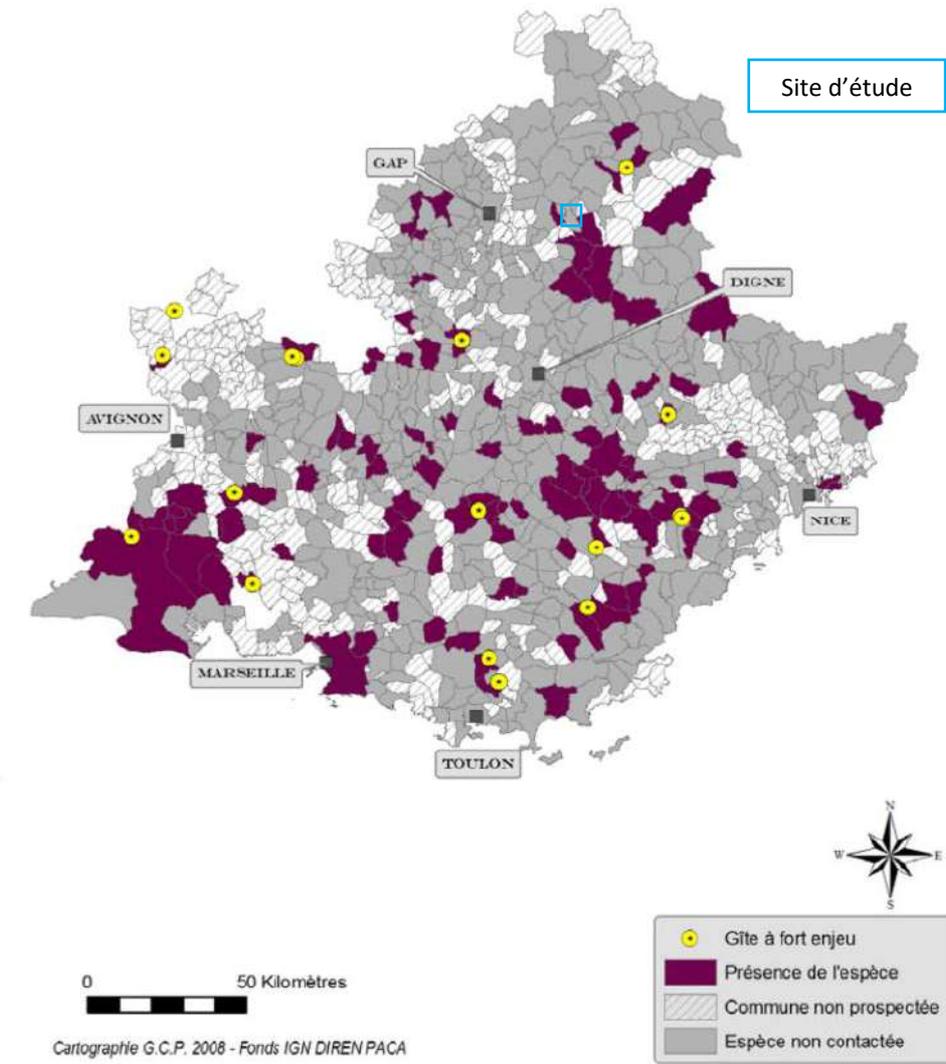


Figure 26 : Répartition du Petit Murin en région PACA. Source : GCP - 2008.

Localisation de l'espèce au sein du site d'étude

Des individus isolés ont été observés au sein de l'ensemble des caissons du pont sans qu'une distinction ne puisse être faite avec le Grand Murin. Ainsi c'est un maximum de deux individus qui ont été observés dans les caissons 1, 2, 4, 5, 6 et 7, et 1 individu sur les autres sur l'ensemble de la période de prospection (novembre à octobre). Au maximum 10 individus ont été observés sur l'ensemble du pont le 18 juin 2021.



4.1.4 Grand Murin– *Myotis myotis*

Description de l'espèce

C'est une des plus grandes chauves-souris d'Europe. Le pelage est épais, court, brun clair sur le dos contrastant nettement avec le ventre presque blanc. Les oreilles et museau sont de couleur claire avec des nuances rosées et les membranes alaires marron. Elle est quasi identique au Petit Murin, une clé de détermination est nécessaire pour une identification rigoureuse.

Ecologie

Ses terrains de chasse sont généralement situés dans des zones où le sol est très accessible comme les forêts avec peu de sous-bois (hêtraie, chênaie, pinède) et la végétation herbacée rase.



Figure 27 : Photographie d'un Grand Murin. © Arthur L.

Même si le grand Murin témoigne une assez grande fidélité à ses gîtes, certains individus peuvent changer de gîte en rejoignant d'autres colonies dans les environs jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres.

Les gîtes d'estivage sont principalement des sites épigés dans des secteurs secs et chauds où les températures peuvent atteindre plus de 35°C.

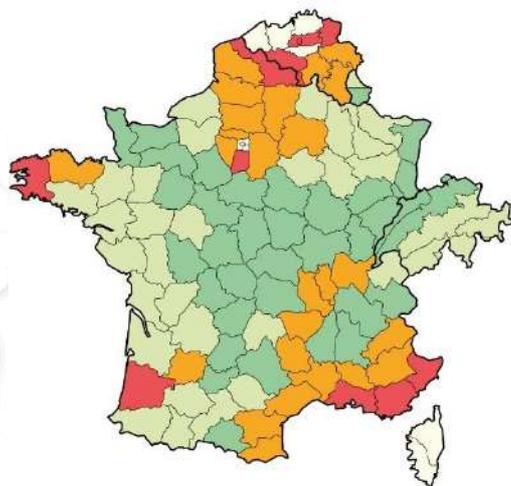
En hiver ; l'espèce fréquente les cavités souterraines telles que les grottes, anciennes carrières, galeries de mines....

Etat des populations et menaces

D'après le Plan National d'Action en faveur des chiroptères 2016-2025, les populations nationales semblent en augmentation alors qu'elles connaîtraient une diminution à l'échelle régionale.

Distribution géographique

En France, l'espèce est présente dans pratiquement tous les départements métropolitains, hormis certains de la région parisienne.



Légende

- Espèce actuellement très rarement inventoriée ou exceptionnellement observée (moins de 5 données)
- Espèce actuellement rare ou assez rare
- Espèce peu commune ou localement commune
- Espèce assez commune à très commune
- Espèce présente mais mal connue
- Espèce disparue ou non retrouvée sur la zone
- Espèce absente, n'ayant jamais été trouvée

Source : Arthur L., Lemaire M., 2015. - *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2^e éd., 544p.*

Figure 28 : Distribution française du Grand Murin. Source : Arthur L., Lemaire M., 2015.

L'espèce est peu répandue en PACA où on la trouve jusqu'à 800 m d'altitude environ. Peu de colonies de reproduction sont connues, de plus sa répartition est difficile à estimer en raison de sa confusion possible avec le Petit Murin.

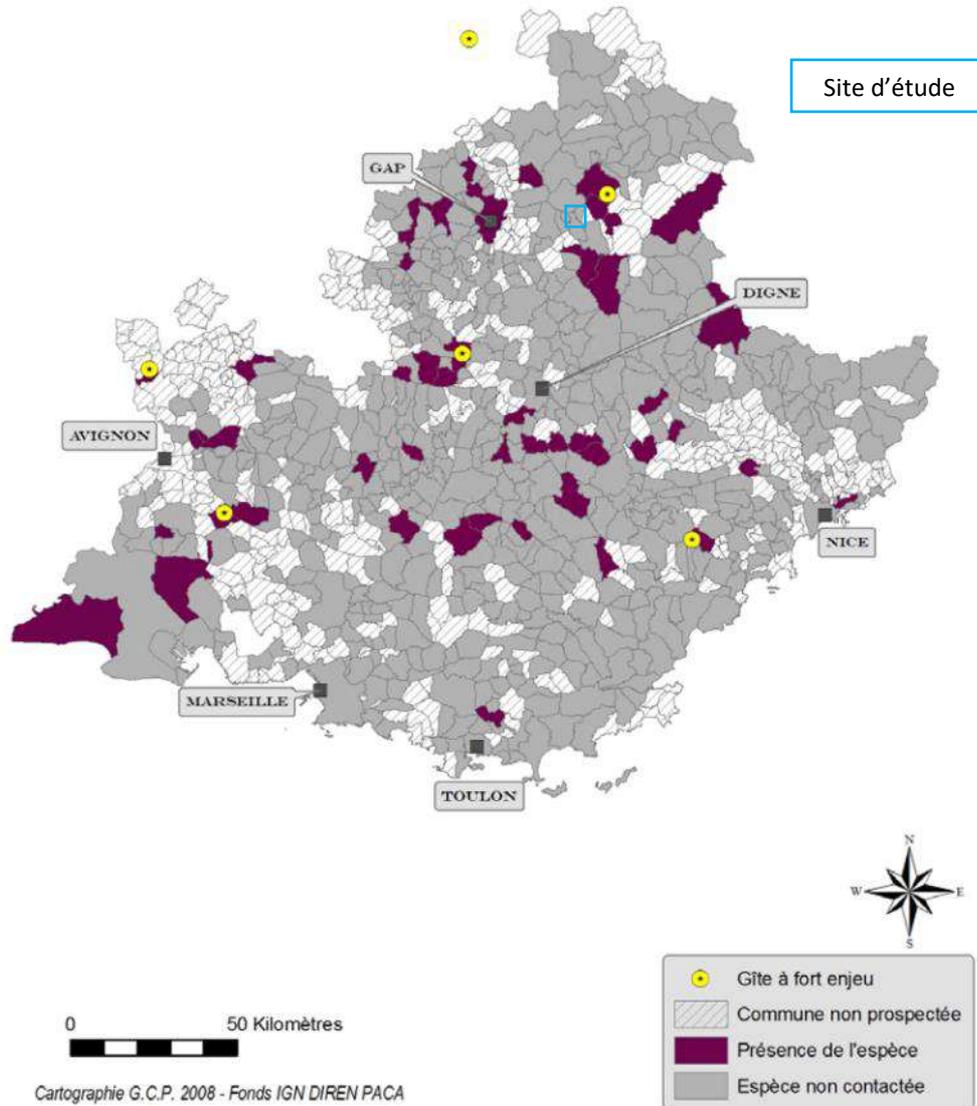
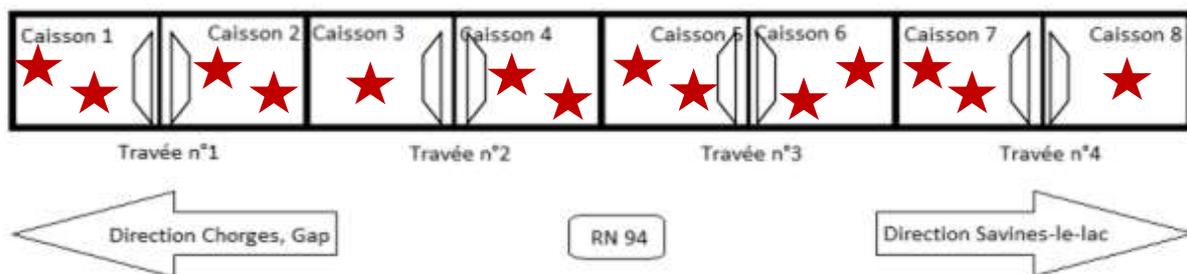


Figure 29 : Répartition du Grand Murin en région PACA. Source : GCP - 2008.

Localisation de l'espèce au sein du site d'étude

Des individus isolés ont été observés au sein de l'ensemble des caissons du pont sans qu'une distinction ne puisse être faite avec le Petit Murin. Ainsi c'est un maximum de deux individus qui ont été observés dans les caissons 1, 2, 4, 5, 6 et 7, et 1 individu sur les autres sur l'ensemble de la période de prospection (novembre à octobre). Au maximum 10 individus ont été observés sur l'ensemble du pont le 18 juin 2021.



4.2 Justification de l'objet de la demande : inventaires et études environnementales conduits à cet effet

4.2.1 Méthodologie

4.2.1.1 Périmètres d'études

Deux échelles de réflexion ont été utilisées pour l'analyse des sensibilités écologiques :

- **Emprise projet** : Cette emprise correspond au pont lui-même, qui fera l'objet des travaux. Cette emprise a fait l'objet d'une analyse poussée concernant les enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques.
- **Zone chantier** : Cette zone correspond au secteur d'implantation prévisionnel de la base vie durant la phase chantier. Elle a fait l'objet de relevés faunistiques et floristiques permettant une caractérisation des habitats en présence.
- **Aire d'étude bibliographique** : il s'agit d'une zone élargie intégrant les périmètres du patrimoine naturel ainsi que les continuités écologiques. Ce secteur a fait essentiellement l'objet d'un recueil bibliographique. Cette aire est constituée d'un rayon de 3 km autour de l'emprise du projet.



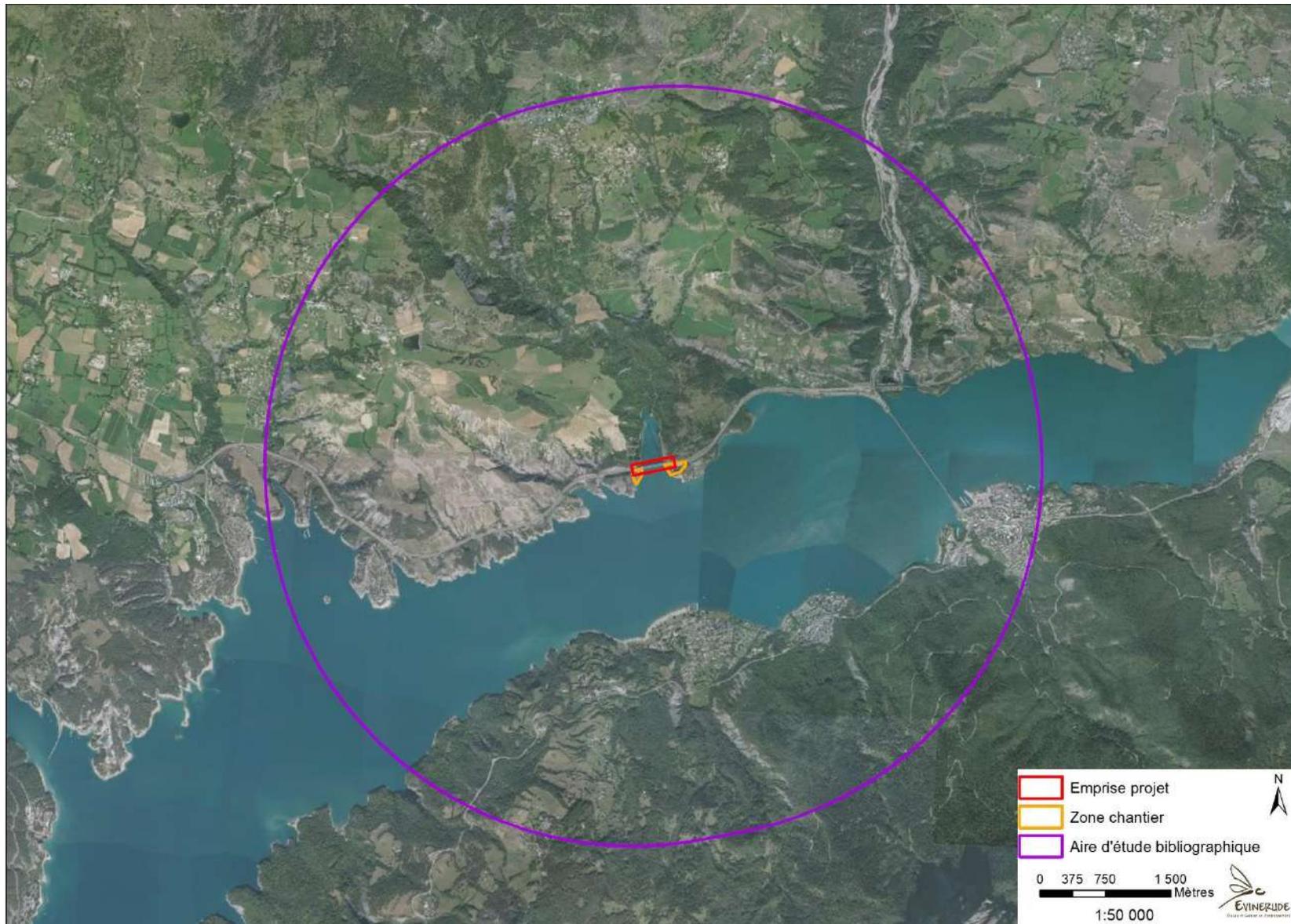


Figure 30 : Localisation du périmètre d'étude bibliographique sur photographie aérienne.

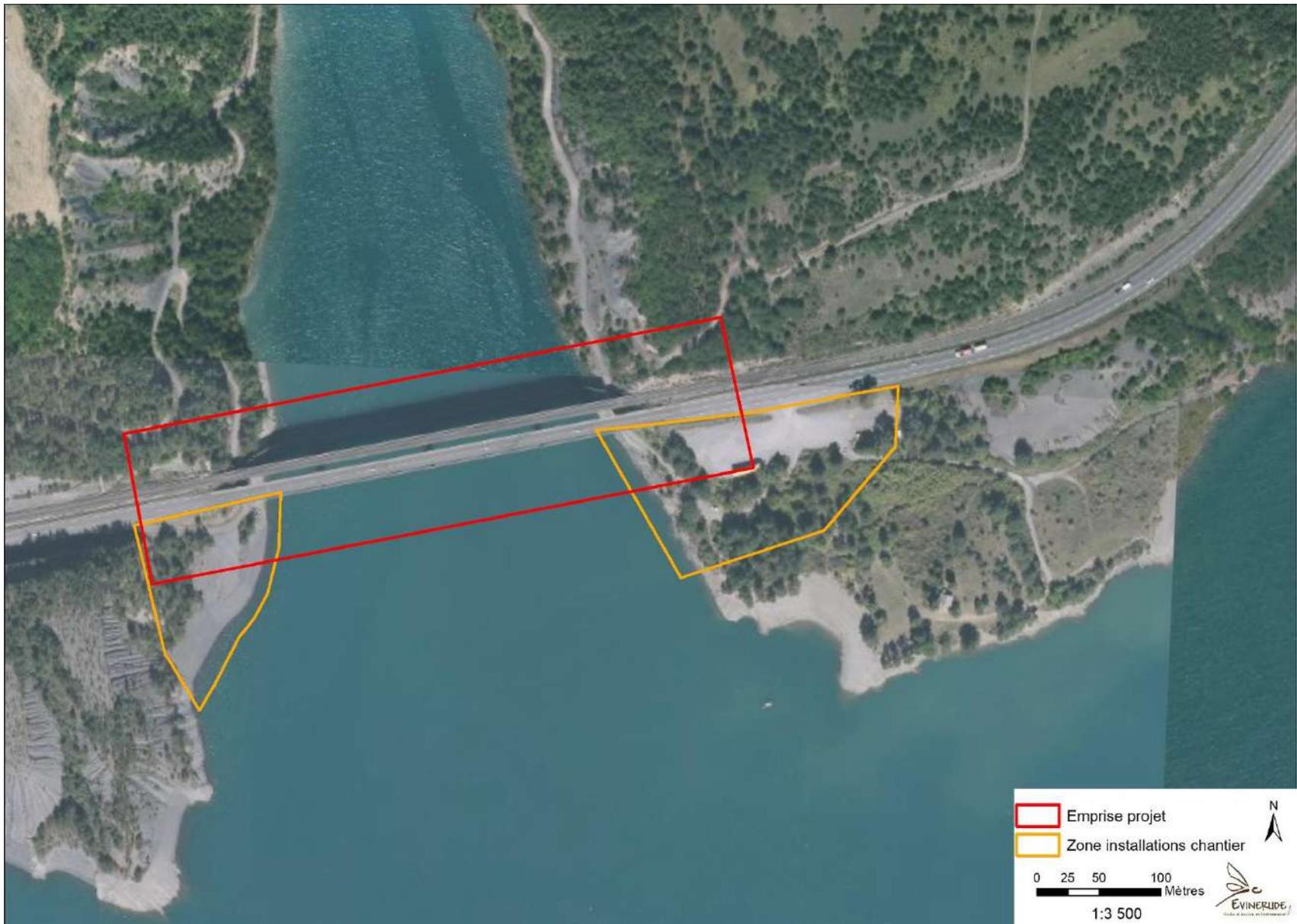


Figure 31 : Localisation de la zone d'étude sur photographie aérienne.

4.2.1.2 Equipe de travail - compétences

Plusieurs membres de l'équipe et spécialistes ont participé à ce projet :

- Inventaire flore – habitats naturels / rédaction / cartographie : Christel Orsolini - Evinerude
- Inventaire faune (hors chiroptère) / rédaction / cartographie : Eloïse Pons – Evinerude
- Inventaire chiroptère : Jean Caroline – GCP / Emilie Lefol – GCP / Théo Dufrancq - GCP
- Prise de vue drone et montage photographique : Sylvain Allard - Evinerude
- Chef de projet / rédaction / cartographie : Eloïse Pons - Evinerude
- Relecture / contrôle qualité : Sylvain Allard - Evinerude

4.3 Calendrier – Déroulement des études

Tableau 3 : Synthèse des prospections réalisées

Date	Intervenants	Conditions météorologiques	Objet
06/11/2020	Jean Caroline Théo Dufrancq	-	Inventaire chiroptère – visite des caissons
20/11/2020		-	
09/03/2021		-	
06/05/2021		-	
18/06/2021		-	
29/06/2021		-	
15/07/2021		-	
18/07/2021		-	
21/07/2021		-	
02/09/2021		-	
06/05/2021		Eloïse Pons		Nuageux puis ensoleillé, 16°C, vent modéré, pas de pluie	Oiseaux / Insectes / reptiles
	Christel Orsolini	Flore / habitats naturels	
15/06/2021	Eloïse Pons	Soleil, pas de vent, pas de pluie 30°C.	Oiseaux / Insectes / reptiles
	Christel Orsolini		Flore / habitats naturels
	Sylvain Allard		Prise de vue drone

4.4 Méthodologie d'inventaire employée

4.4.1 Habitats naturels

Photo-interprétation

Les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques situés au sein de la zone d'étude sont dans un premier temps délimités à partir des photos aériennes. Ces dernières permettent, grâce aux caractères de la végétation, d'identifier divers milieux ouverts, fermés, les bâtiments ainsi que les entités homogènes. Un pré-repérage est effectué sous Système d'Information Géographique (SIG) à l'aide de la BD Ortho de l'IGN disponible sur Géoportail. En outre, ce pré-diagnostic permet de cibler les secteurs et les dates de prospection en fonction des espèces potentiellement présentes.

Phases de terrain

Basés sur cette photo-interprétation, et en parallèle au travail de terrain sur la flore, une caractérisation des habitats est réalisée dans les différentes catégories d'habitats pré-délimités.

Pour chaque type d'habitat naturel, sont indiquées les espèces caractéristiques et/ou remarquables par strate (arborescente, arbustive et herbacée) ainsi que ses principaux caractères écologiques et son état de conservation.

Les différents habitats sont aussi définis à l'aide de relevés phytosociologiques sur des secteurs homogènes. Chaque relevé phytosociologique effectué est localisé à l'aide d'un GPS de précision.

Typologie des habitats

Les communautés végétales sont analysées selon la méthode phytosociologique sigmatiste (Braun-Blanquet, 1964 ; Guinochet, 1973) et identifiées par références aux connaissances phytosociologiques actuelles. Les différents milieux (« habitats » au sens de « CORINE Biotopes ») sont répertoriés selon leur typologie phytosociologique simplifiée, typologie internationale en vigueur utilisée dans le cadre de CORINE Biotopes (Bissardon *et al.*, 2002), EUNIS (Louvel *et al.*, 2013) et du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne (Version EUR 28), document de référence de l'Union Européenne dans le cadre du programme Natura 2000.

Cartographie des habitats

Après identification et délimitation sur le terrain, les individus des différentes communautés végétales (« habitats ») sont représentés cartographiquement par report sur le fond topographique de la zone d'étude à l'aide du logiciel ArcGIS, dans le système de projection RGF Lambert 93, à l'échelle 1/2000 ème. Les couleurs correspondant à chaque type d'habitat sont choisies, dans la mesure du possible, en fonction de leur connotation écologique.

Les habitats sont décrits sous forme de fiches de présentation comprenant une description des habitats, de leurs compositions, des surfaces qu'ils représentent ainsi qu'une analyse de leur état de conservation.

4.4.2 Flore

Bibliographie

Les espèces végétales patrimoniales potentiellement présentes sur le site d'étude sont identifiées par une analyse bibliographique préalable : consultation de la base de données communale de l'INPN (Inventaire National du patrimoine Naturel) et du CBNMC (Conservatoire Botanique National du Massif Central). Cette base de données comprend la grande majorité des références bibliographiques historiques et contemporaines traitant de la flore vasculaire dans la région et des observations inédites réalisées par des professionnels et un important réseau de botanistes amateurs. Les espèces des zonages alentours, dans un rayon de 3 km autour du site ont également été recherchées (espèces déterminantes ZNIEFF, etc.).

Phase de terrain

Les visites de terrain visent ensuite en priorité à vérifier la présence des espèces à enjeu identifiées pour aboutir à un inventaire le plus complet possible. Chaque observation fait l'objet d'un commentaire sur l'intérêt écologique et la sensibilité de l'espèce recensée et du nombre de pieds ou de la surface concernée par son habitat.

Les inventaires floristiques ont aussi pour objectif d'identifier les espèces végétales exotiques envahissantes en présence. Ces espèces, dites « invasives », dégradent l'état de conservation des formations végétales et contribuent à l'érosion de la biodiversité. Elles sont ainsi identifiées sur le site d'étude en vue d'inclure leur traitement ultérieur.

Chaque station de flore, patrimoniale ou invasive, est systématiquement pointée au GPS (hors stations denses sur une grande surface qui feront l'objet d'une délimitation sous la forme d'un zonage), avec estimation de l'effectif de l'espèce.

4.4.3 Faune

Les espèces faunistiques patrimoniales potentiellement présentes sur le site d'étude, sont comme la flore, identifiées par une analyse bibliographique préalable : consultation de la base de données communale de l'INPN (Inventaire National du patrimoine Naturel) et des associations locales.

Ces bases de données comprennent la grande majorité des références bibliographiques historiques et contemporaines traitant de la faune dans la région et des observations inédites réalisées par un important réseau de naturalistes amateurs.

4.4.3.1 Avifaune

L'étude des oiseaux nicheurs diurnes est principalement effectuée selon un inventaire semi-quantitatif inspiré des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA). Cela consiste en un échantillonnage ponctuel de 20 minutes, au cours duquel l'observateur est immobile et répertorie tous les contacts visuels et auditifs de l'avifaune, et ce sans limite de distance. Tous les types de milieux présents sur l'aire d'étude sont étudiés (voir carte suivante).

Les points d'écoute sont effectués durant les premières heures après le lever du soleil afin de correspondre à la période d'activité et de détectabilité maximale des oiseaux diurnes. Pour les oiseaux ne se détectant pas au chant, comme les rapaces, une prospection visuelle est réalisée tout au long de la journée, notamment pour les rapaces utilisant les ascendances thermiques.

En fonction du comportement des individus et de la date d'observation, l'espèce est classée en nicheuse possible (oiseau vu dans un milieu favorable en période de reproduction), en nicheuse probable (chants en période de reproduction, couple territorial, parades), en nicheuse certaine (nids vides ou occupés, juvéniles non volants, transport de nourriture ou de matériaux de construction du nid) ou en migratrice.

Dans le cadre de cette étude, un seul point d'écoute a été réalisé. Un parcours pédestre est ensuite réalisé sur l'ensemble de la zone d'étude pour identifier les espèces présentes.

Cas particulier des hirondelles

Afin d'avoir une estimation au plus juste du nombre de nids d'Hirondelle de fenêtre sur l'ouvrage, un décomptage visuel a été réalisé à l'aide d'une longue vue depuis les berges. Les résultats ont été comparés à des prises de vues drones qui ont été réalisées en façade Sud du pont.

4.4.3.2 Reptiles

Ce taxon n'a pas fait l'objet de passage spécifique. Difficilement observable, c'est en effet la multiplication des passages qui permet d'augmenter la détectabilité des espèces.

Aussi, à chaque passage sur site, les milieux favorables pour les reptiles (principalement les « solarium » correspondant à des pierriers, tas de branches ...) ont été prospectés à la recherche d'individu ou d'indices de présence (exuvie, cadavre...).

4.4.3.3 Amphibiens

Les amphibiens utilisent pour la plupart trois types de milieux au cours de l'année : zone d'hivernage (très souvent des bois), zone de reproduction (pièces d'eau de toutes sortes) et zone d'estive (secteurs plus ou moins humides). La période la plus propice aux inventaires est celle de la reproduction, lorsque les individus adultes d'amphibiens se regroupent dans les pièces d'eau.

Ce type de milieux a été recherché et prospecté sur l'ensemble de l'aire d'étude, de même que l'ensemble des habitats favorables à ces espèces. Ce taxon n'a toutefois pas fait l'objet de passage spécifique étant donné l'absence de milieu favorable.

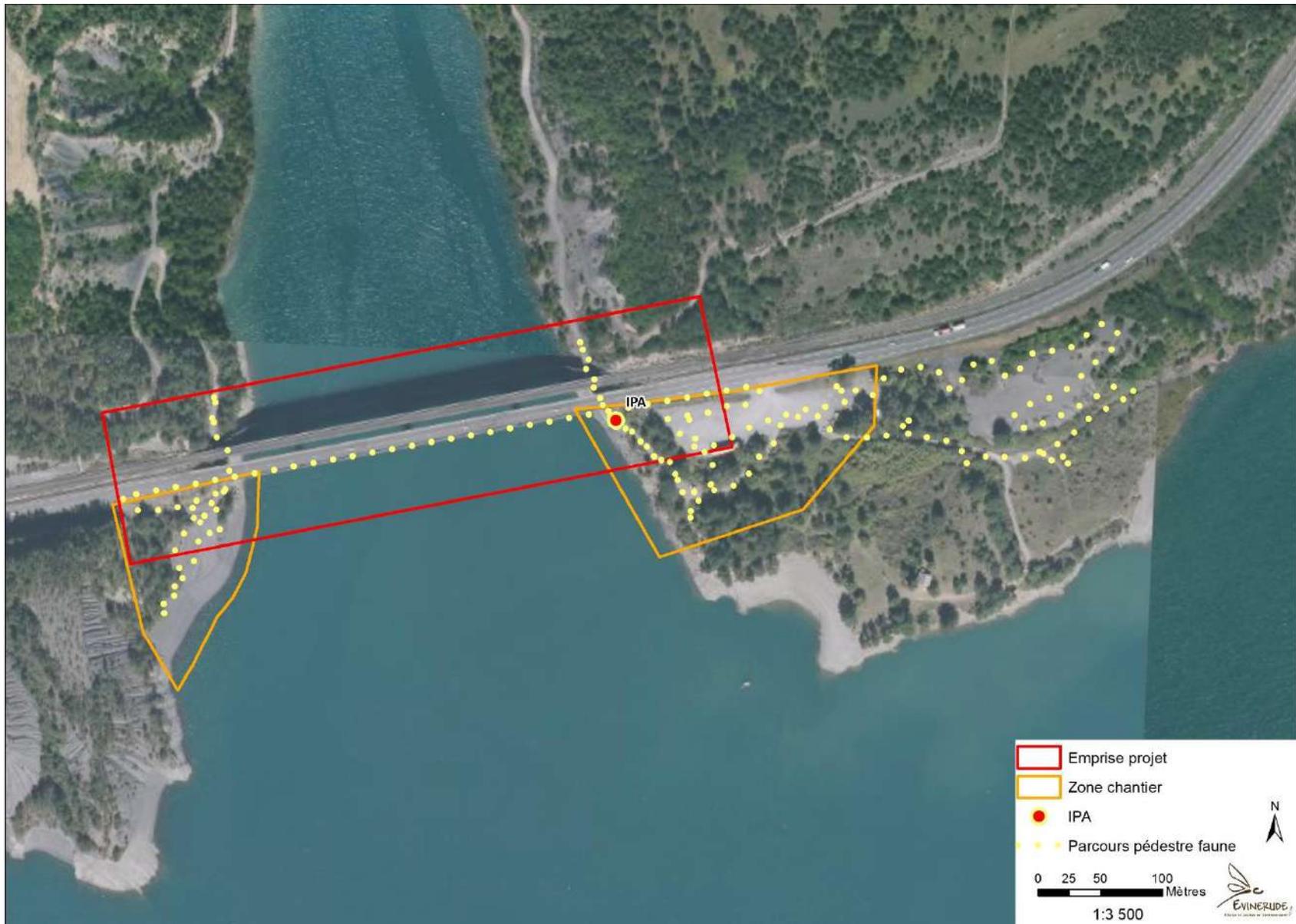


Figure 32 : Cartographie du protocole avifaune employé.

4.4.3.4 Mammifères terrestres (hors chiroptère)

Les mammifères terrestres n'ont pas fait l'objet de passages spécifiques. En effet, ce groupe faunistique est très farouche et difficilement observable. C'est la multiplication des passages qui permet d'augmenter les chances d'observation. Ainsi, toutes les observations de mammifères effectuées lors des autres investigations faunistiques ou floristiques, sont pris en compte. Les indices de présences (empreinte, poils, fèces, cadavres...), sont également activement recherchés.

4.4.3.5 Cas particulier des chiroptères

Dans le cadre ce projet, l'étude des chauves-souris a été accès sur la détection d'individus au niveau de l'ouvrage de Riou Bourdou ainsi que sur l'étude des possibles liens fonctionnels en termes de population, entre cet ouvrage et celui du pont de Savines. Ainsi plusieurs types de protocole ont été réalisés :

Inspection du pont de Riou Bourdou

Constitué de 8 caissons indépendants, la structure du Pont Riou-Bourdou s'avère propice aux chauves-souris. Les caissons sont uniquement accessibles par le dessous via une lucarne trapézoïdale d'une longueur de 165 cm et d'une largeur de 45 cm. Ces lucarnes situées au plus haut des demi-arches, au centre de la largeur du pont rendent leurs accès pour l'Homme complexe.

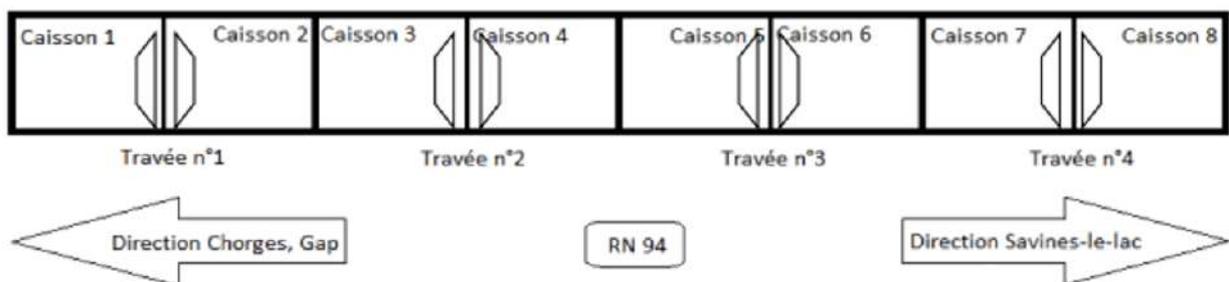


Figure 33 : Schématisation du plan du pont de Riou-Bourdou.

Dans le cadre du diagnostic, une nacelle négative a été utilisée afin d'équiper le pont d'un accès corde (ancrages) afin de faciliter la visite des caissons au cours de l'année.

Deux types de variables environnementales (abiotiques) et comportementales (biotiques) ont été prises en compte pour la réalisation d'un état initiale.

- **Mesures abiotiques**

Ces variables abiotiques comprennent des mesures environnementales de **températures** (thermo-boutons) et d'**hygrométrie** (HOBO). Les mesures issues des sondes permettent de rendre compte de la qualité d'un gîte pour l'utilisation des Chiroptères selon la période de l'année.

La quantification de ces variables s'effectue par l'utilisation de différentes sondes (tableau suivant) :

- Des HOBO pour relever la température et l'hygrométrie
- Des Thermo-bouton pour un relevé plus localiser et précis des températures

Tableau 4 : Présentation du matériel de suivi des facteurs abiotiques.

Matériel	Description
HOBO	Boîtier comportant 4 sondes au bout d'un câble de 15 m : *3 sondes mesurent la température *1 sonde mesure la température et l'hygrométrie
Thermo-bouton	Mesure la température. Dimension : 0,5 cm d'épaisseur et 1,5 cm de diamètre.

La disposition de différentes sondes utilisées (HOBO et Thermo-bouton) fut répartie comme suit : 1 sonde thermo-bouton par caisson excepté le caisson n° 2 où a été placé le HOBO (placé en novembre 2020) pour un total de 7 thermo-boutons et 1 HOBO. Pour obtenir une température exhaustive, les sondes ont été placées au niveau du plafond



Figure 34: Thermo-bouton.



Figure 35 : Sondes installées dans le pont, à droite le boîtier HOBO et à gauche les sondes du HOBO.

La sonde HOBO ont été posée le **20/11/2020 dans le caisson 2** et les thermoboutons le **09/03/2021 dans tous les caissons** ; ces sondes devraient être retirées au printemps 2022 courant ainsi une période d'une année. Les données enregistrées ont été relevées le **18/06/2021** et le **02/09/2021**.

- **Mesures biotiques**

Les variables biotiques se rapportent directement aux Chiroptères. Ces variables ont été suivies par différentes méthodes de prospection explicitées ci-dessous.

Prospection à vue

- Comptage visuel au gîte et en sortie de gîte

Ces prospections ont été réalisées directement au gîte (à l'intérieur des caissons) ou en sortie de gîte (à la sortie des caissons).

Tableau 5 : Description des prospections au gîte et en sortie de gîte.

Matériel	Description
Comptage visuel au gîte	Dénombrement visuel des individus par espèces effectué au cours de toutes les périodes clés En cas d'essaim (grand groupe d'individus), prise de photographies et comptage à l'ordinateur.
Comptage visuel en sortie de gîte	L'observateur se positionne à la sortie d'un gîte et compte les chauves-souris sortantes.

Ces prospections ont été effectuées de mars à septembre 2021, soit sur les périodes de transit printanier et de mise bas. La période d'hibernation de décembre 2020 à fin février 2021 n'a pas pu être réalisée en l'absence d'un accès corde dont l'installation n'a eu lieu qu'en mars 2021.

Les caissons ont été prospectés **11 fois** à vue.

- Caméra thermique

Ce type de caméra permet de distinguer les différentes ondes de chaleur, émises par un corps ou un objet. Elle reproduit alors une image représentant l'intensité du rayonnement (chaleur émise). Cette méthode permet notamment d'identifier les routes de vol des Chiroptères les rendant visibles à la caméra et ceci même en pleine nuit.

Suivi acoustique

Le suivi acoustique des Chiroptères a été effectué à l'aide de Roost logger. Cet appareil d'acoustique est composé d'un boîtier muni d'un micro enregistreur de sons. Il permet de capter la présence des Chiroptères par le son (cris, chants) émis par ces dernières. L'utilisation d'un tel appareil aide à connaître les périodes de présence des chauves-souris sans toutefois distinction de l'espèce.

Deux Roost Logger ont été installés le **09/03/2021** et seront retirés au printemps 2022. Les données enregistrées ont été relevées le **18/06/2021** et le **02/09/2021** permettant ainsi d'analyser les enregistrements ayant eu lieu durant 2 périodes biologiques de transit printanier et de mise bas. Ces boîtiers ont été installés à l'extérieur des caissons au niveau des articulations entre caissons 3 et 4 et entre caissons 5 et 6.

Etude télémétrique

Une étude télémétrique a été réalisée par le GCP afin d'identifier les échanges d'individus et la dynamique des populations entre les ponts du Riou Bourdou et celui de Savines.

L'étude complète est jointe en annexe.

4.4.3.6 Invertébrés

Les insectes principalement étudiés lors de cette étude sont les rhopalocères (papillons diurnes) ainsi que les odonates (libellules et demoiselles). Les prospections sont réalisées pendant les périodes de l'année où les chances d'observer les individus sont les plus élevées.

Comme pour tous les autres groupes, les observations effectuées lors d'autres investigations ont également été retenues.

Lépidoptères

Les papillons sont observés à vue lorsque cela était possible. Les espèces dont l'identification est délicate sont capturées à l'aide d'un filet à papillons, puis identifiées sur le terrain avant d'être relâchées. Les chenilles rencontrées sont également identifiées lorsque cela était possible.

L'ensemble des habitats présents sur la zone d'étude est prospecté. Cette méthode permet d'avoir un échantillonnage fin de la diversité des rhopalocères du site, en termes de présence/absence.

Odonates

La méthodologie employée pour l'inventaire des odonates consiste en une prospection visuelle active au droit des habitats favorables aux périodes les plus propices de la journée. Les prospections portent essentiellement sur la détection des imagos (individu mature). Lorsque cela sera nécessaire, les individus sont capturés à l'aide d'un filet à papillons, directement identifiés sur le terrain puis relâchés.

Lors de cet inventaire, tous les milieux aquatiques (mares, mouillère et bassins) sont prospectés ainsi que les habitats annexes (prairies) utilisés comme zone de maturation ou territoire de chasse. La recherche des imagos s'est ponctuellement accompagnée d'une recherche des exuvies dans la végétation aquatique afin de confirmer l'autochtonie et le statut reproducteur des espèces sur le site.

4.4.4 Documents réglementaires et listes rouges utilisées

4.4.4.1 Définition des enjeux

« L'intérêt patrimonial » d'une espèce ou d'un habitat est une notion généralement utilisée pour caractériser l'importance des habitats et espèces d'un site. Toutefois, cette notion est extrêmement subjective. L'intérêt patrimonial se base sur un grand nombre de critères d'évaluation, variant selon les évaluateurs. De fait, la méthode de hiérarchisation à appliquer au cours de cette évaluation doit être la plus objective possible et se baser sur des critères scientifiques rigoureux. Nous avons ainsi évalué un enjeu local de conservation en utilisant les critères suivants nuancés par notre avis d'expert :

- Des paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition et de distribution des habitats naturels et/ou espèces concernées : plus la répartition d'une espèce ou d'un habitat est réduite et plus l'enjeu de conservation sera fort,
- Du statut biologique : reproducteur, migrateur, hivernant...
- De la vulnérabilité biologique : inscription sur les listes rouges européennes, nationales ou régionales et autres documents d'alerte (plus une espèce ou un habitat est jugé menacé et plus son enjeu de conservation sera fort),
- Des principales menaces connues ou potentielles.

A partir de ces critères d'analyse, plusieurs classes d'enjeux locaux de conservation ont été définies :

Très fort	Espèces ou habitats 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 ou en limite d'aire sont concernées, tout comme les espèces à forts enjeux de conservation. L'enjeu peut aussi porter sur des sous-espèces particulières liées à un secteur très restreint ou ayant des effectifs faibles. L'enjeu dépend également de l'utilisation de la zone d'étude pour l'espèce, la zone est d'autant plus importante qu'elle sert à la reproduction (phase pour lesquelles les espèces sont les plus exigeantes sur les conditions écologiques qu'elles recherchent, et milieux favorables limités).
Fort	Espèces ou habitats 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.
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 nationale ou régionale. Les espèces considérées dans cette catégorie sont généralement indicatrices de milieux en bon état de conservation
Faible	Espèces éventuellement protégées mais non menacées à l'échelle nationale, régionale ou locale. Ces espèces sont en général ubiquistes et possèdent une bonne adaptabilité à des perturbations éventuelles de leur environnement. Cet enjeu s'applique également à des espèces disposant intrinsèquement d'un enjeu de conservation plus important mais dont le site d'étude ne contribue pas au bon accomplissement de leur cycle biologique (individus observés de passage).
Très faible	Peut être déterminé pour une espèce, notamment en fonction de la localisation de ses populations vis-à-vis de la zone d'étude et de leurs effectifs, la manière dont elle utilise le site d'étude (transit, zone d'alimentation, reproduction) et la nature du projet. Le statut réglementaire de l'espèce n'entre donc pas en ligne de compte, bien que celui-ci puisse fournir des indications sur sa sensibilité.

Cas particulier des chiroptères

La définition des enjeux concernant les chiroptères répond à la méthodologie du Groupe Chiroptère de Provence, employée dans son étude.

L'enjeu de conservation pris en compte est celui défini par le Plan d'Action Régional en faveur des Chiroptères (PRAC) 2016 - 2025. Ceci afin de prendre en considération une échelle locale cohérente pour la conservation des espèces. Les enjeux de conservation en PACA définis par le PRAC 2016 – 2025 s'appuient sur l'Atlas des Mammifères PACA datant de 2016. Un des grands axes de ce PRAC 2016 – 2025 est « prendre en compte des Chiroptères dans les aménagements et les politiques publiques » se déclinant en plusieurs fiches objectifs dont « Prendre en compte les chiroptères dans les **infrastructures de transport et les ouvrages d'art** ». Ainsi, un des axes d'intervention à privilégier pour la conservation du Petit Rhinolophe, du Petit murin et du Grand murin comprend le critère « Infrastructures de transport ».

4.4.4.2 Habitats naturels

Pour l'évaluation de l'intérêt écologique des unités de végétation, il n'existe pas aujourd'hui de document régional ou départemental standardisé qui indique les niveaux de rareté ou de sensibilités des habitats naturels en PACA ou dans le département des Hautes Alpes. L'enjeu de conservation des habitats naturels a donc été basé sur l'analyse :

- De la **Directive Habitats Faune-Flore n°92/43/CEE (DH)** qui concerne la préservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage. Elle donne pour objectif aux Etats membres la constitution d'un « réseau écologique européen cohérent de zones spéciales de conservation (ZSC), dénommé Natura 2000 ». Les habitats inscrits dans cette directive répondent au moins à l'un des critères suivants :
 - Ils sont en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle ;
 - Ils ont une aire de répartition réduite, par suite de leur régression ou de causes intrinsèques ;
 - Ils constituent des exemples remarquables ou représentatifs des différentes régions biogéographiques en Europe.

Parmi les habitats reconnus d'intérêt communautaire, les habitats prioritaires sont considérés par la Directive Habitats comme étant en danger important de disparition. La responsabilité particulière des Etats membres de l'Union Européenne est engagée pour leur conservation.

- De la liste des habitats déterminants et remarquables des Zones Naturelles d'Intérêt écologique, Faunistique et Floristique de Provence Alpes Côte d'Azur.
- Du **degré d'artificialisation de l'habitat** avec quatre catégories pouvant être définies : naturel ou quasi naturel, semi-naturel (prairies de fauche, pâtures, vergers), anthropisé (peupleraies, bords de routes) et artificialisé (routes, bâtiments) ;
- De la richesse en espèces à enjeu de conservation (cf. partie relative à la flore) ;
- De **l'existence de menaces ou de dynamiques** pouvant conduire à une régression de l'aire de répartition de l'habitat ou à une augmentation de sa fragilité (éléments renseignés en fonction des données bibliographiques disponibles).

A l'aide de l'ensemble de ces paramètres nous avons considéré que, plus un habitat était rare, en régression ou fragilisé par un ensemble de menaces d'importance locales ou régionales, plus l'enjeu local de conservation était important.

4.4.4.3 Flore

L'analyse des espèces recensées est basée sur plusieurs documents :

- L'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain (PN) modifié par l'arrêté du 23 mai 2013 ;
- L'arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence Alpes Côte d'Azur complétant la liste nationale (PR) ;
- L'annexe II (AII) de la **Directive Habitats** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ;
- L'annexe IV (AIV) de la Directive Habitats qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire nécessitant une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées ;
- La **liste rouge régionale** de la flore vasculaire de Provence-Alpes-Côte d'Azur de 2016 ;
- Les listes de la flore déterminante et de la flore remarquable pour les ZNIEFF PACA (version du 29/11/2017) ;
- Le catalogue de la **flore vasculaire** de la région PACA (mars 2013) qui contient des informations sur le statut d'indigénat des taxons ;
- Le **livre rouge de la flore menacée** de France, tome I et tome II.

A partir de ces différentes listes à statut réglementaire et qualitatif, nous avons considéré :

- Qu'une station d'espèce(s) protégée(s) doit être sauvegardée comme l'impose la loi ;
- Qu'une station d'espèce(s) rare(s) à très rare(s) ou inscrite(s) dans les Listes Rouges mérite que tout soit fait pour qu'elle soit sauvegardée (même si la loi ne l'impose pas comme pour une espèce protégée) ;
- Qu'une espèce peu commune ou déterminante de ZNIEFF ne justifie pas de mesure de protection stricte mais est indicatrice de potentialités écologiques qui peuvent faire l'objet de compensations lors d'un projet d'aménagement ;
- Que les espèces communes à très communes ou non spontanées sur le territoire considéré ne présentent pas de valeur patrimoniale particulière.

4.4.4.4 Faune

L'analyse des espèces de faune recensées est basée sur plusieurs documents :

- Les arrêtés fixant les listes des espèces protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (PN) :
 - L'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
 - L'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
 - L'arrêté du 08 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
 - L'arrêté du 15 septembre 2012 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- La **Directive Oiseaux** n°2009/147/CE (**DO**), qui a pour but la protection des espèces d'oiseaux sauvages ainsi que de leurs habitats, de leurs nids et de leurs œufs.
 - L'annexe I (AI) liste les espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones de Protection Spéciale (ZPS).
 - L'annexe II (AII) liste les espèces dont la chasse est autorisée.
 - L'annexe III (AIII) liste les espèces dont le commerce est autorisé.
- **La Directive Habitats/Faune/Flore** n°92/43/CEE (**DH**) :
 - L'annexe II (AII) regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
 - L'annexe III (AIII) donne les critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC.
 - L'annexe IV (AIV) liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.
 - L'annexe V (AV) concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.
- **Les listes rouges nationale (LRN) et régionale (LRR)** en vigueur :
 - La liste rouge des espèces de faune menacées en France de 2016.
 - La liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de PACA de 2020.
 - La liste rouge régionale des odonates de PACA de 2017.
 - La liste rouge régionale des papillons de PACA de 2014.
 - La liste rouge régionale des reptiles et des amphibiens de PACA de 2016.
- La liste des espèces déterminantes pour les **ZNIEFF** en PACA de 2016 (ZnPACA) :

Signification des sigles utilisés dans les listes rouges :

LC : Préoccupation mineure ; **NT** : Quasi menacé ; **VU** : Vulnérable ; **EN** : En danger ; **CR** : En danger critique d'extinction ; **DD** : Manque de données ; **RE** : Eteint ; **NA** : Non applicable.

5 Etat initial de l'environnement

5.1 Périmètres et classements liés au patrimoine naturel

5.1.1 Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

L'inventaire ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique) est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère de l'Environnement. Lancé en 1982, il a pour objectif d'identifier des secteurs à forts enjeux écologique. Les ZNIEFF participent au maintien des grands équilibres naturels ou, constituent le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional et constitue un outil de connaissance du patrimoine national de la France.

Cet inventaire différencie deux types de zone :

- Les ZNIEFF de type 1 sont des sites, de superficie en général limitée, identifiés et délimités parce qu'ils contiennent des espèces ou au moins un type d'habitat de grande valeur écologique, locale, régionale, nationale ou européenne.
- Les ZNIEFF de type 2, concernent les grands ensembles naturels, riches et peu modifiés avec des potentialités biologiques importantes qui peuvent inclure plusieurs zones de type 1 ponctuelles et des milieux intermédiaires de valeur moindre mais possédant un rôle fonctionnel et une cohérence écologique et paysagère.

L'inventaire ZNIEFF ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. Toutefois l'objectif principal de cet inventaire réside dans l'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire vis à vis du principe de la préservation du patrimoine naturel.

Deux ZNIEFF de type 1 et trois ZNIEFF de type 2 sont présentes au sein du périmètre d'étude bibliographique. Elles sont décrites dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Synthèse des ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude bibliographique.

Type et numéro	Intitulé Distance au projet	Description
ZNIEFF de type 1 n°930012781	Forêt domaniale de Boscodon - Cirque et forêt de Morgon - Bois de Bragousse - Versant Ouest de la crête du Lauzet et du Pouzenc 3,3 km au Sud Est	<p>Ce site de 4355 ha, d'un intérêt exceptionnel, borde le lac de Serre Ponçon au Sud-Est. Il présente d'importantes variations altitudinales, de 968 m à 2897 m, et s'inscrit dans les étages de végétation montagnard, subalpin et alpin.</p> <p>Le site se caractérise par l'importance des massifs forestiers avec la très belle forêt domaniale de Boscodon, le bois de Bragousse, et la forêt du Bout de Mélèze. Plus en altitude dominant les vastes ensembles de pelouses et d'éboulis calcicoles, accompagnés de barres rocheuses et de bas marais.</p> <p>Trois habitats déterminants sont présents : les pelouses steppiques sub continentale, les bas marais cryophiles d'altitude des bords de sources et suintements à Laïche des frimas (<i>Carex frigida</i>) et les hêtraies et hêtraies sapinières neutrophiles méridionales des Alpes du Sud à Trochiscanthe à fleurs nues (<i>Trochiscanthes nodiflorus</i>).</p> <p>Outre ce dernier habitat, la forêt de Boscodon et le bois de Morgon associent une importante diversité de formations forestières dont certaines sont classés remarquables, en particulier de très belles hêtraies sapinières neutrophiles et, en conditions stationnelles plus sèches, des hêtraies sur calcaire à Polygale petit buis (<i>Polygala chamaebuxus</i>). En altitude se remarquent des mélèzins cembraies ou forêts de Mélèze (<i>Larix decidua</i>) et de Pin cembrot (<i>Pinus cembra</i>), accompagnées par de très beaux peuplements de Pin à crochets sur calcaire à Raisin d'ours (<i>Arctostaphylos uva ursi</i>). En partie inférieure du site se développent des pinèdes de Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) à Bugrane à feuilles rondes (<i>Ononis rotundifolia</i>) en conditions stationnelles très sèches. Enfin Le torrent du Boscodon présente par endroits un linéaire boisé intéressant constitué par les formations riveraines de saules.</p> <p>D'autre part ce site, très riche, possède également d'autres milieux remarquables, non forestiers, particulièrement intéressants avec les pelouses calcicoles alpines et subalpines à Séslerie bleutée (<i>Sesleria caerulea</i>) et Laïche toujours verte (<i>Carex sempervirens</i>) installées sur sols superficiels, les bas marais alcalins à Laïche de Davall (<i>Carex davalliana</i>) et des formations végétales de milieux rocheux à forte valeur patrimoniale comme éboulis calcaires alpins et les formations végétales des rochers et falaises calcaires.</p> <p>Le site abrite dix-huit espèces végétales déterminantes dont six sont protégées au niveau national. D'un point de vue faunistique, le site héberge un patrimoine d'un intérêt élevé avec trente-deux espèces animales patrimoniales, dont douze déterminantes.</p> <p>Espèces déterminantes</p> <p>Flore : Sabot de Vénus (<i>Cypripedium calceolus</i>), l'Epipogon sans feuilles (<i>Epipogium aphyllum</i>), l'Androsace pubescente (<i>Androsace pubescens</i>), l'Astragale queue de renard des Alpes (<i>Astragalus</i></p>

Type et numéro	Intitulé Distance au projet	Description
		<p><i>alopecurus</i>), la Violette à feuilles pennées (<i>Viola pinnata</i>) et l'Ancolie de Bertoloni (<i>Aquilegia reuteri</i>) et 12 autres espèces déterminantes non protégées.</p> <p>Mammifères : Loup gris, Barbastelle d'Europe.</p> <p>Oiseaux : Faucon pèlerin, Chouette de Tengmalm, Chevêche d'Europe.</p> <p>Reptile : Lézard des souches.</p> <p>Insectes : Moiré piémontais, Carabe de Solier, l'Isabelle, le Semi-Apollon.</p>
ZNIEFF de type 1 n°930020002	Pic de Morgon – le Morgonnet 4 km au Sud	<p>Ce site se localise un peu au sud au-dessus du lac de Serre Ponçon, à l'extrémité ouest du massif du Morgon. Il occupe les crêtes et les parties supérieures des versants qui y sont associés entre le Morgonnet et le Pic de Morgon. Etendu entre 1100 m et 2300 m d'altitude, le site s'inscrit dans les étages de végétation montagnard, subalpin et alpin inférieur. Il se caractérise sur son versant ubac par d'importants massifs forestiers associant le Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>), le Hêtre (<i>Fagus sylvatica</i>) et le Mélèze (<i>Larix decidua</i>).</p> <p>Au-dessus en altitude, les prairies et landes subalpines, puis les pelouses et rocailles alpines, associées à des formations liées aux éboulis et milieux rocheux, prennent le relais.</p> <p>Un habitat déterminant est présent : les hêtraies et hêtraies sapinières neutrophiles méridionales des Alpes du sud à Trochiscanthe à fleurs nues (<i>Trochiscanthes nodiflorus</i>).</p> <p>Outre ce dernier habitat, le site associe une importante diversité de formations forestières dont certaines sont classés remarquables, en particulier de très belles hêtraies sapinières et, en conditions stationnelles plus sèches, des hêtraies sur calcaire à Polygale petit buis (<i>Polygala chamaebuxus</i>). En altitude se remarquent des mélézins cembraies ou forêts de Mélèze (<i>Larix decidua</i>) et de Pin cembrot (<i>Pinus cembra</i>), accompagnées par de très beaux peuplements de Pin à crochets sur calcaire à Raisin d'ours (<i>Arctostaphylos uva ursi</i>). En partie inférieure du site se développent des pinèdes de Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) à Bugrane à feuilles rondes (<i>Ononis rotundifolia</i>) en conditions stationnelles très sèches.</p> <p>Ce site, très riche, possède également d'autres milieux remarquables, non forestiers, particulièrement intéressants comme les pelouses calcicoles alpines et subalpines à Séslerie bleutée (<i>Sesleria caerulea</i>) et Laïche toujours verte (<i>Carex sempervirens</i>) installées sur sols superficiels, et des formations végétales de milieux rocheux à forte valeur patrimoniale comprenant les éboulis calcaires alpins et les formations végétales des rochers et falaises calcaires.</p>

Type et numéro	Intitulé Distance au projet	Description
		<p>Le site abrite huit espèces végétales déterminantes, dont deux sont protégées au niveau national. Le site possède également trois espèces remarquables, toutes trois protégées au niveau national : la Bérardie laineuse (<i>Berardia subacaulis</i>), typique des éboulis calcaires à éléments fins, la Primevère marginée (<i>Primula marginata</i>), plante des parois calcaires protégée au niveau national, et le Sainfoin de Boutigny (<i>Hedysarum hedysaroides subsp. boutignyanum</i>).</p> <p>Ce site héberge un patrimoine faunistique d'un intérêt relativement élevé, puisque seize espèces animales patrimoniales, dont quatre sont déterminantes, fréquentent ce site.</p> <p>Espèces déterminantes</p> <p>Flore : le Sabot de Vénus (<i>Cypripedium calceolus</i>), l'Epipogon sans feuilles (<i>Epipogium aphyllum</i>), la Violette des collines (<i>Viola collina</i>), la Potentille blanche (<i>Potentilla alba</i>), l'Oeillet de Séguier (<i>Dianthus seguieri subsp. seguieri</i>), l'Avoine des Abruzzes (<i>Helictochloa versicolor subsp. praetutiana</i>), le Pigamon simple (<i>Thalictrum simplex</i>), et le Cotonéaster intermédiaire (<i>Cotoneaster x intermedius</i>).</p> <p>Oiseaux : Chouette de Tengmalm, Guifette moustac, Chouette chevêche.</p> <p>Reptile : Lézard des souches</p>
ZNIEFF de type 2 n°930020033	Plan d'eau du lac de barrage de Serre-Ponçon, certaines de ses rives à l'aval du pont de Savines et zones humides de Peyre blanc Inclus dans la zone d'étude	<p>Le site correspond au vaste lac réservoir de Serre Ponçon créé sur le cours de la Durance. Il inclut également les rives rocheuses et boisées de son extrémité ouest, en rive droite, et un secteur de prairies et boisements humides au niveau du village de Crots, à son extrémité Est.</p> <p>Situé dans la zone biogéographique des Alpes intermédiaires sud dauphinoises, le site est établi à la transition des étages de végétation collinéen et montagnard, aux affinités supra méditerranéennes marquées, entre 780 m et 1060 m d'altitude.</p> <p>Si le milieu lacustre et aquatique est bien sûr, très largement prépondérant sur ce site, les grèves d'alluvions et dépôts de vases fluviales exondées occupent également des surfaces importantes, lors des épisodes de marnage saisonniers. Boisements de Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>), Pin noir (<i>Pinus nigra</i>) et Chêne pubescent (<i>Quercus humilis</i>), fruticées xérophiles, prairies, rocailles, ravines et petits escarpements rocheux constituent l'essentiel des milieux représentés en périphérie immédiate du plan d'eau. Enfin, la bordure péri-lacustre dans le secteur de Crots se distingue par la présence de prairies humides et de boisements hygrophiles associant Saules (<i>Salix pl.sp.</i>) Peuplier noir (<i>Populus nigra</i>), Aulne blanc (<i>Alnus incana</i>) et Frêne (<i>Fraxinus excelsior</i>).</p> <p>L'intérêt du site porte sur sa diversité avifaunistique. Toutefois, du fait de l'important marnage et donc du faible développement de la</p>

Type et numéro	Intitulé Distance au projet	Description
		<p>végétation aquatique, le lac est peu accueillant pour les reproducteurs mais ses rives offrent une halte migratoire intéressante.</p> <p>Les mammifères sont représentés par trois des chauves-souris : la Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>), espèce forestière déterminante, vulnérable et en régression, d'affinité médio-européenne, très résistante au froid, le Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), espèce remarquable en régression marquée, plutôt thermophile et anthropophile et assez rare en montagne et le Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>), espèce remarquable rupicole et montagnarde d'affinité méridionale, qui exploite d'une part les milieux forestiers (surtout ceux riverains de l'eau) pour la chasse et d'autre part les milieux rocheux (falaises) pour les gîtes, jusqu'à 2 400 m d'altitude.</p> <p>Espèces déterminantes</p> <p>Amphibien : Sonneur à ventre jaune.</p> <p>Insectes : Agrion bleuâtre, Isabelle.</p> <p>Mammifères : Barbastelle d'Europe.</p> <p>Oiseaux : Grande Aigrette, Héron pourpré, Crabier chevelu, Hirondelle rousseline, Faucon pèlerin, Mouette mélanocéphale, Milan royal, Moineau soulcie, Grèbe à cou noir, Avocette élégante, Sterne pierregarin, Chevalier gambette.</p> <p>Reptile : Lézard ocellé.</p>
ZNIEFF de type 2 n°930012783	Bocage de Puy-Saint-Eusèbe et de Puy-Sanière 4km au Nord Est	<p>Etabli dans la zone biogéographique des Alpes intermédiaires sud dauphinoise, le site est inclus dans les étages de végétation collinéen supérieur et montagnard aux affinités climatiques supra méditerranéennes marquées, entre 790 m et 1 210 m d'altitude.</p> <p>Il est principalement composé par un bocage associant des haies de feuillus divers et des coulées boisées de Chêne pubescent (<i>Quercus humilis</i>), Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) et Pin noir (<i>Pinus nigra</i>) qui délimitent des milieux prairiaux et culturaux, ainsi que leurs divers faciès d'emboisement. Prairies sèches méso xérophiles à Brome dressé (<i>Bromus erectus</i>), petits champs de céréales et cultures fourragères encore riches en plantes messicoles, landes à Genêt cendré (<i>Genista cinerea</i>), fruticées xérophiles d'adret riches en arbustes divers, clapiers de pierres sèches, ruisseaux et petits réservoirs constituent autant d'habitats supplémentaires, étroitement associés au bocage, qui contribuent à l'importante biodiversité du site.</p> <p>De petits champs cultivés (céréales et luzerne notamment) riches en espèces messicoles et d'autres milieux issus de pratiques agricoles traditionnelles, tels que les prairies hygrophiles, les prairies mésophiles de fauche de plaine et de moyenne altitude à Fromental (<i>Arrhenatherum elatius</i>, les prairies pâturées et les prairies sèches méso xérophiles à Brome dressé (<i>Bromus erectus</i>),</p>

Type et numéro	Intitulé Distance au projet	Description
		<p>au sein desquelles se développent un grand nombre d'orchidées, constituent une mosaïque d'espaces ouverts de fort intérêt écologique et permettant le maintien d'une biodiversité importante.</p> <p>Ce système bocager encore bien conservé, caractérisé par important maillage de haies, est de grand intérêt écologique, car il forme des corridors en contact avec les cours d'eau et les boisements montagnards de bas de versant. Ceux-ci se révèlent indispensables à la circulation et à la diffusion des différentes espèces tant animales que végétales.</p> <p>Ici ce rôle de corridor prend toute sa signification, en permettant ou en facilitant les échanges entre deux importants massifs (Ecrins au Nord-Ouest et massifs du sud de l'Embrunais au Sud-Est).</p> <p>Le site abrite une espèce floristique déterminante et pas moins de trente et une espèces animales patrimoniales dont neuf sont déterminantes.</p> <p>Parmi les mammifères locaux d'intérêt patrimonial figurent ainsi en particulier : le Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), espèce remarquable d'intérêt communautaire, plutôt thermophile et anthropophile et assez rare en montagne, la Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>), espèce remarquable forestière relativement fréquente et le Cerf élaphe (<i>Cervus elaphus</i>). Le cortège avien nicheur, particulièrement riche en espèces de milieux ouverts, parfois d'affinité steppique méditerranéenne, comprend quatre espèces déterminantes.</p> <p>Espèces déterminantes</p> <p>Flore : Gentiane des marais.</p> <p>Insectes : Moiré provençal, l'Isabelle, Semi-Apollon.</p> <p>Oiseaux : Busard cendré, Râle des genêts, Faucon pèlerin, Milan royal, Moineau soulcie.</p> <p>Reptiles : Lézard ocellé.</p>
<p>ZNIEFF de type 2 n°930012782</p>	<p>Bocage de Prunières et de Saint-Apollinaire Inclus dans la zone d'étude</p>	<p>Localisé au niveau de la bordure sud de la partie centrale du département des Hautes Alpes, au-dessus en rive droite du lac réservoir de Serre Ponçon, le site est établi en pied de versant méridional du massif des Aiguilles de Chabrières. Il correspond à une zone bocagère établie sur des pentes douces à moyennes et au niveau d'un petit plateau aux reliefs mamelonnés.</p> <p>Etabli dans la zone biogéographique des Alpes intermédiaires sud dauphinoise, le site est inclus dans les étages de végétation collinéen supérieur et montagnard, aux affinités climatiques supra méditerranéennes marquées, entre 820 m et 1 270 m d'altitude.</p> <p>Il est principalement composé par un bocage associant des haies de feuillus divers et des coulées boisées de Chêne pubescent (<i>Quercus humilis</i>), Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) et Pin noir (<i>Pinus nigra</i>) qui</p>

Type et numéro	Intitulé Distance au projet	Description
		<p>délimitent des milieux prairiaux et cultureux, ainsi que leurs divers faciès d'embuissonnement. Prairies sèches méso xérophiles à Brome dressé (<i>Bromus erectus</i>), petits champs de céréales et cultures fourragères encore riches en plantes messicoles, landes à Genêt cendré (<i>Genista cinerea</i>), fruticées xérophiles d'adret riches en arbustes divers, clapiers de pierres sèches, ravines marneuses, ruisseaux et petits réservoirs constituent autant d'habitats supplémentaires, étroitement associés au bocage, qui contribuent à l'importante biodiversité du site.</p> <p>De petits champs cultivés (céréales et luzerne notamment) riches en espèces messicoles et d'autres milieux issus de pratiques agricoles traditionnelles, tels que les prairies hygrophiles, les prairies mésophiles de fauche de plaine et de moyenne altitude à Fromental (<i>Arrhenatherum elatius</i>), les prairies pâturées et les prairies sèches méso xérophiles à Brome dressé (<i>Bromus erectus</i>), au sein desquelles se développent un grand nombre d'orchidées, constituent une mosaïque d'espaces ouverts de fort intérêt écologique et permettant le maintien d'une biodiversité importante.</p> <p>Ces espaces ouverts sont délimités par un réseau bocager encore bien préservé, qui constitue un maillage important et joue par ailleurs un rôle essentiel de corridor écologique, notamment pour l'avifaune.</p> <p>Le site comprend une espèce végétale déterminante protégée en région Provence Alpes Côte d'Azur : l'Ophioglosse commun.</p> <p>Il abrite également au moins de trente espèces animales patrimoniales dont six sont déterminantes.</p> <p>Les mammifères d'intérêt patrimonial sont représentés par le Cerf élaphe (<i>Cervus elaphus</i>), la Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>), espèce remarquable forestière relativement fréquente et le Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>). Le cortège avien nicheur, particulièrement riche en espèces de milieux ouverts, parfois d'affinité steppique méditerranéenne, comprend trois espèces déterminantes.</p> <p>Espèces déterminantes</p> <p>Flore : Ophioglosse commun.</p> <p>Insectes : Moiré provençal.</p> <p>Oiseaux : Busard cendré, Râle des genêts, Faucon kobez, Pie grièche à tête rousse, Milan royal, Moineau soulcie.</p> <p>Reptiles : Lézard des souches, Lézard ocellé.</p>

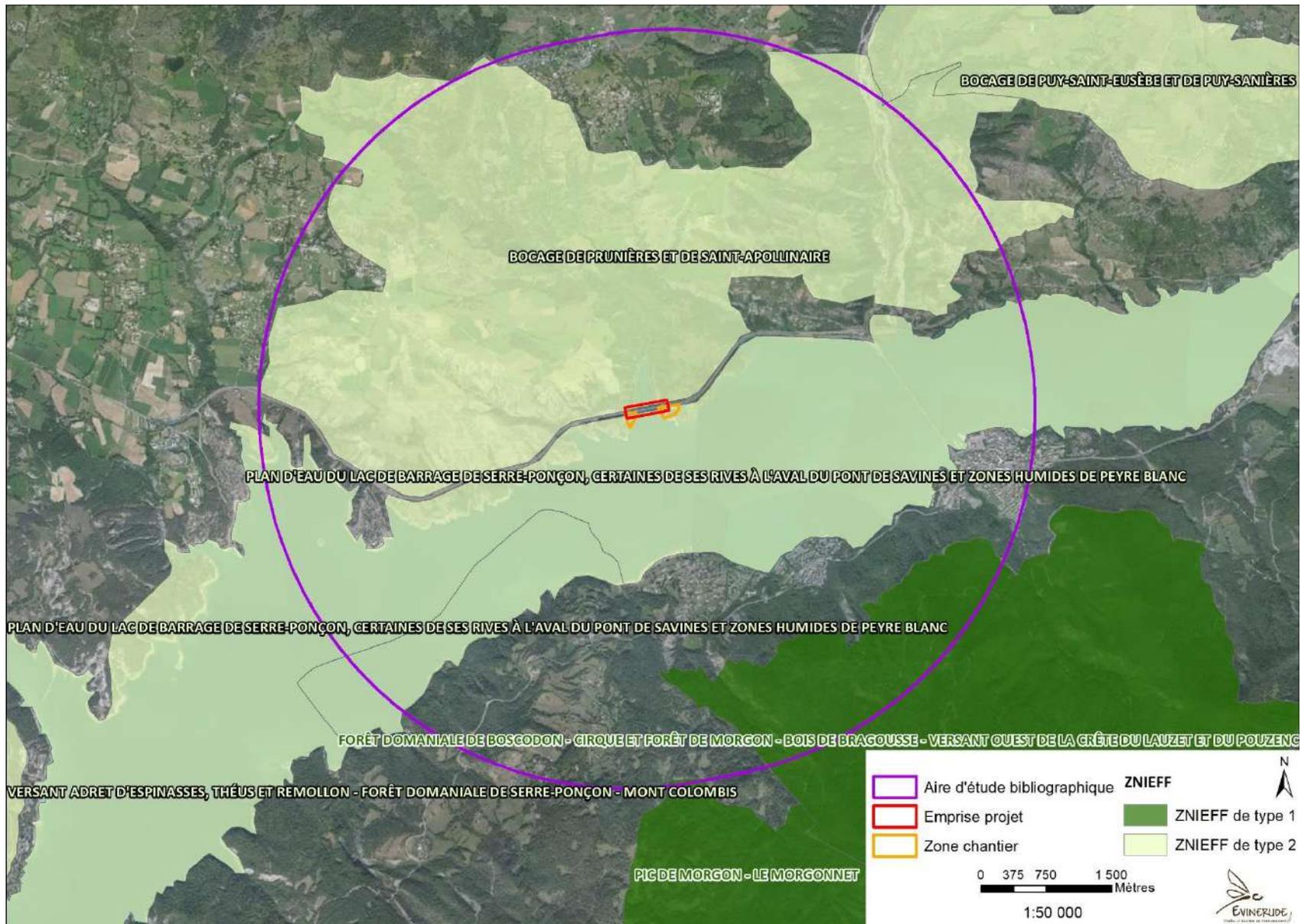


Figure 36 : Localisation des ZNIEFF au sein de l'aire bibliographique.

5.1.2 Site Natura 2000

Le réseau NATURA 2000 est un réseau écologique européen dont l'objectif est de contribuer à la préservation de la diversité biologique au sein de l'Union européenne. Il assure le maintien, ou le rétablissement dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvage d'intérêt communautaire. Ce réseau s'appuie sur deux directives :

- **La Directive « Oiseaux »** (79/409/CEE) du 2 avril 1979 qui vise la conservation des oiseaux sauvages et la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux considérées comme rares ou menacées à l'échelle de l'Europe. Elle prévoit pour cela la création de « **Zones de Protection Spéciale** » (ZPS). A noter qu'une version intégrant les mises à jour successives a été codifiée en 2009 (2009/147/CE) ;
- **La Directive « Habitats Faune et Flore »** (92/43/CEE), du 21 mai 1992, qui a pour objet la conservation des habitats et des espèces faunistiques et floristiques, rares ou menacées. Elle prévoit pour cela la création de « **Zone Spéciale de Conservation** » (ZSC). Une ZSC est d'abord « pSIC » ("proposé Site d'Importance Communautaire ») puis " SIC " après désignation par la commission européenne et enfin "ZSC" pour " Zone Spéciale de Conservation" après arrêté du ministre chargé de l'Environnement.

C'est le maillage de ces deux types de site (ZPS et ZSC) qui constitue le réseau Natura 2000.

Le périmètre d'étude bibliographique comprend un site Natura 2000 de type ZSC, décrit dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude

Type et numéro	Intitulé Distance au projet	Description
<p>ZSC FR9301523</p>	<p>Bois de Morgon – Forêt de Boscodon – Bragousse. 2,9 km au Sud-Est.</p>	<p>Ce site Natura 2000 a été désigné par arrêté préfectoral en date du 16 mars 2010.</p> <p>Il borde la limite méridionale du département des Hautes-Alpes, entre le barrage de Serre-Ponçon au nord et les gorges de l'Ubaye au sud (Alpes de Haute Provence) et fait partie du massif de l'Embrunais. Il couvre 2 521 hectares, répartis entre les communes de Savines-le-Lac et Crots.</p> <p>Le site, principalement orienté au nord, est en grande partie forestier et comprend les remarquables forêts de Boscodon et de Morgon (vastes sapinières, hêtraies, pineraies arides et mélézeins), d'une grande richesse floristique. La partie sud du site est constituée par le cirque de Morgon, vaste cuvette d'alpages, plus ou moins colonisée par des landes et piquetée de mélèzes dans sa partie est, s'étendant jusqu'aux falaises défendant le massif à l'ouest et au Sud.</p> <p>A l'étage montagnard, la zone intermédiaire est occupée par la série de la hêtraie-sapinière et la série du hêtre ; on note le développement en ubac d'une hêtraie-sapinière particulière à <i>Trochischanthes nodiflora</i> (<i>Trochischantho-Abietetum</i>) et le développement en adret de la série de la hêtraie sèche (hêtraie à <i>Polygale</i> petit-buis). Le pin sylvestre, le sapin et le hêtre se rencontrent sur des versants opposés. Le pin sylvestre, localisé en adret, forme de vastes peuplements. Il est aussi présent (en ubac comme en adret) comme essence de reconquête sur des terrains abandonnés par l'agriculture. Le sapin occupe les zones les plus fraîches ; sa présence dans l'Embrunais est assez limitée.</p> <p>A l'étage subalpin, les formations forestières sont principalement des mélézeins et mélézeinscembraies ainsi que des bois de pin à crochets sur les substrats superficiels. Cet étage présente aussi de nombreuses pelouses et landes assez variées.</p> <p>Sur le site, les peuplements forestiers d'intérêt communautaire correspondent à des stades matures de la forêt répondant à des conditions particulières : les hêtraies sèches sur les adrets aux sols maigres, les pinèdes à crochets en station difficile (crêtes, croupes, fortes pentes), les fragments de ripisylves en bordure de torrent, les forêts de ravins dans les combes humides.</p> <p><u>Habitats d'intérêts communautaire</u></p> <p>3220 - Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée</p> <p>3240 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Salix elaeagnos</i></p> <p>4060 - Landes alpines et boréales</p> <p>6170 - Pelouses calcaires alpines et subalpines</p> <p>6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)</p> <p>6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin</p> <p>7220 - Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) *</p>

Type et numéro	Intitulé Distance au projet	Description
		<p>7230 - Tourbières basses alcalines</p> <p>8120 - Eboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (Thlaspietea rotundifolii)</p> <p>8130 - Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles</p> <p>8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique</p> <p>9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion</p> <p>9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion *</p> <p>9420 - Forêts alpines à Larix decidua et/ou Pinus cembra</p> <p>9430 - Forêts montagnardes et subalpines à Pinus uncinata (* si sur substrat gypseux ou calcaire) *</p> <p>* Habitats prioritaires</p> <p><u>Espèces d'intérêt communautaire</u></p> <p>Flore : Buxbaumie verte (<i>Buxbaumia viridis</i>), Ancolie de Bertoloni (<i>Aquilegia bertolonii</i>), Sabot de Vénus (<i>Cypripedium calceolus</i>).</p> <p>Mammifères : Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Petit Murin, Loup gris.</p> <p>Insectes : Rosalie des Alpes, Laineuse du Prunellier, Damier de la succise, <i>Stephanopachys substriatus</i>, l'Isabelle, l'Ecaille chiné.</p>

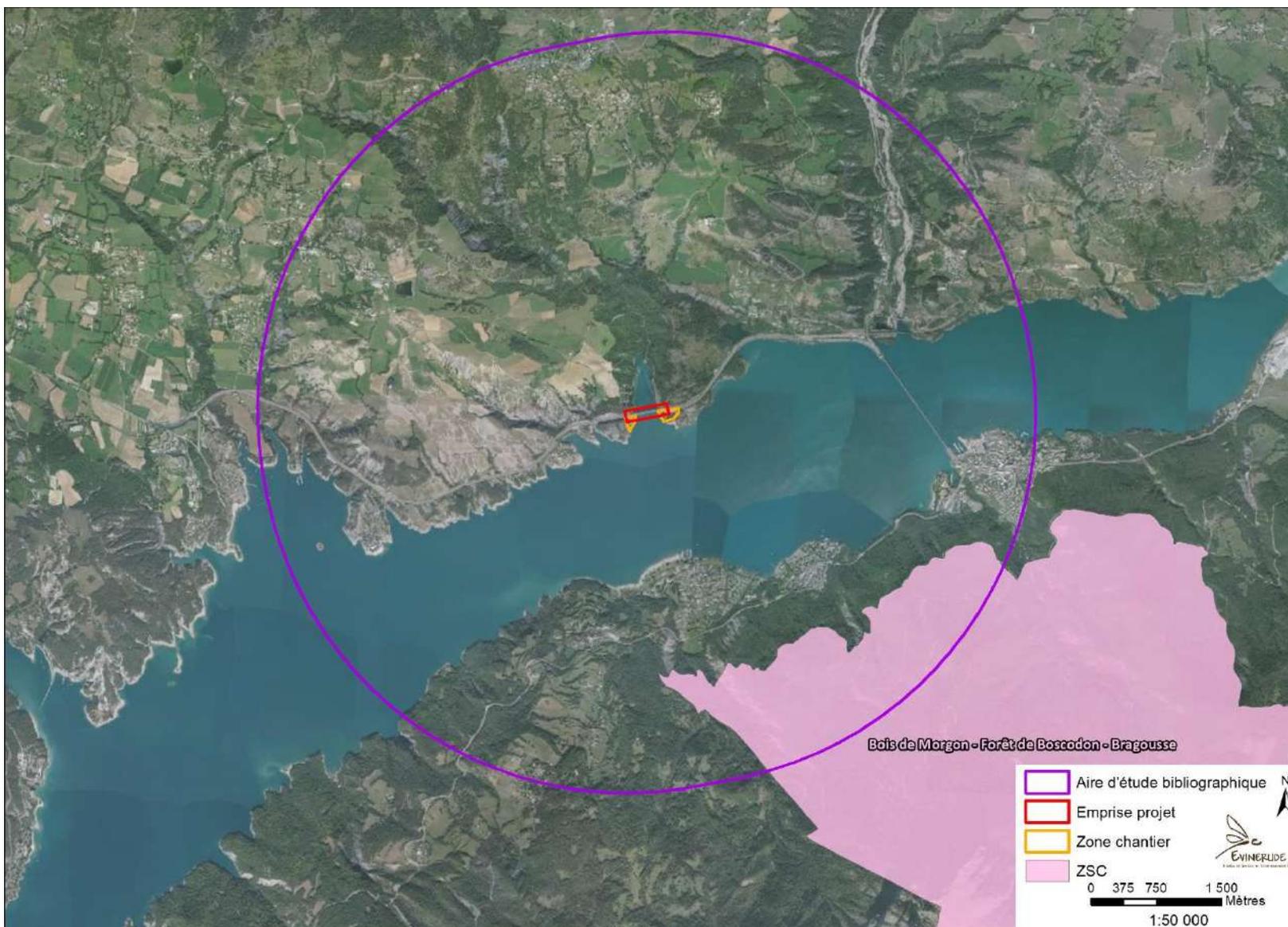


Figure 37 : Localisation du site Natura 2000 au sein de l'aire d'étude bibliographique.

5.1.3 Parc national

En France, un parc national est une zone naturelle qui est classée du fait de sa richesse naturelle exceptionnelle.

La création d'un parc national incombe à l'État. C'est ce dernier qui par décret instaure le parc, après enquête publique. Ce décret a quatre effets :

- la délimitation du périmètre de cœur de parc et la détermination des règles générales de protection qui s'y appliquent ;
- la détermination du territoire des communes ayant vocation à adhérer à la charte du parc ;
- l'approbation de la charte du parc, valable pour 15 ans ;
- la création de l'établissement public à caractère administratif du parc.

La charte est soumise par le préfet de région à l'adhésion des communes concernées.

Le site d'étude est inclus dans le périmètre de l'aire d'adhésion du parc national des Écrins.

Situé entre Gap, Grenoble et Briançon, le parc national des Écrins est défini par le décret du 21 avril 2009. Il est délimité approximativement par les vallées de la Romanche au nord, de la Guisane et de la Durance à l'est et au sud, du Drac à l'ouest. Ces cours d'eau collectent les eaux des rivières et torrents du massif des Écrins provenant d'un ensemble de hauts sommets et glaciers dont ils poursuivent le travail de creusement et d'érosion.

C'est un territoire de haute montagne dont la chaîne des principaux sommets structure l'ensemble du massif selon une architecture complexe qui culmine à 4 102 mètres à la Barre des Écrins.

On peut distinguer :

- une partie Nord : Rateau, Soreiller, Meije, Grande Ruine
- une partie Est : Ecrins, Ailefroide, Pelvoux
- une partie Sud : Muzelle, Olan, Bans, Sirac sur laquelle s'appuient les massifs moins élevés du Champsaur et de l'Embrunais.

Au total, plus de 150 sommets dépassent "3 000 m" pour des fonds de vallée avoisinant les 1 000 m.

La charte du parc, mis à jour en 2019, définit 17 orientations réparties en 4 axes principaux :

- Axe 1 : Pour un espace de culture vivante et partagée,
- Axe 2 : Pour un cadre de vie de qualité,
- Axe 3 : Pour le respect des ressources et des patrimoines et la valorisation des savoir-faire,
- Axe 4 : Pour l'accueil du public et la découverte du territoire.

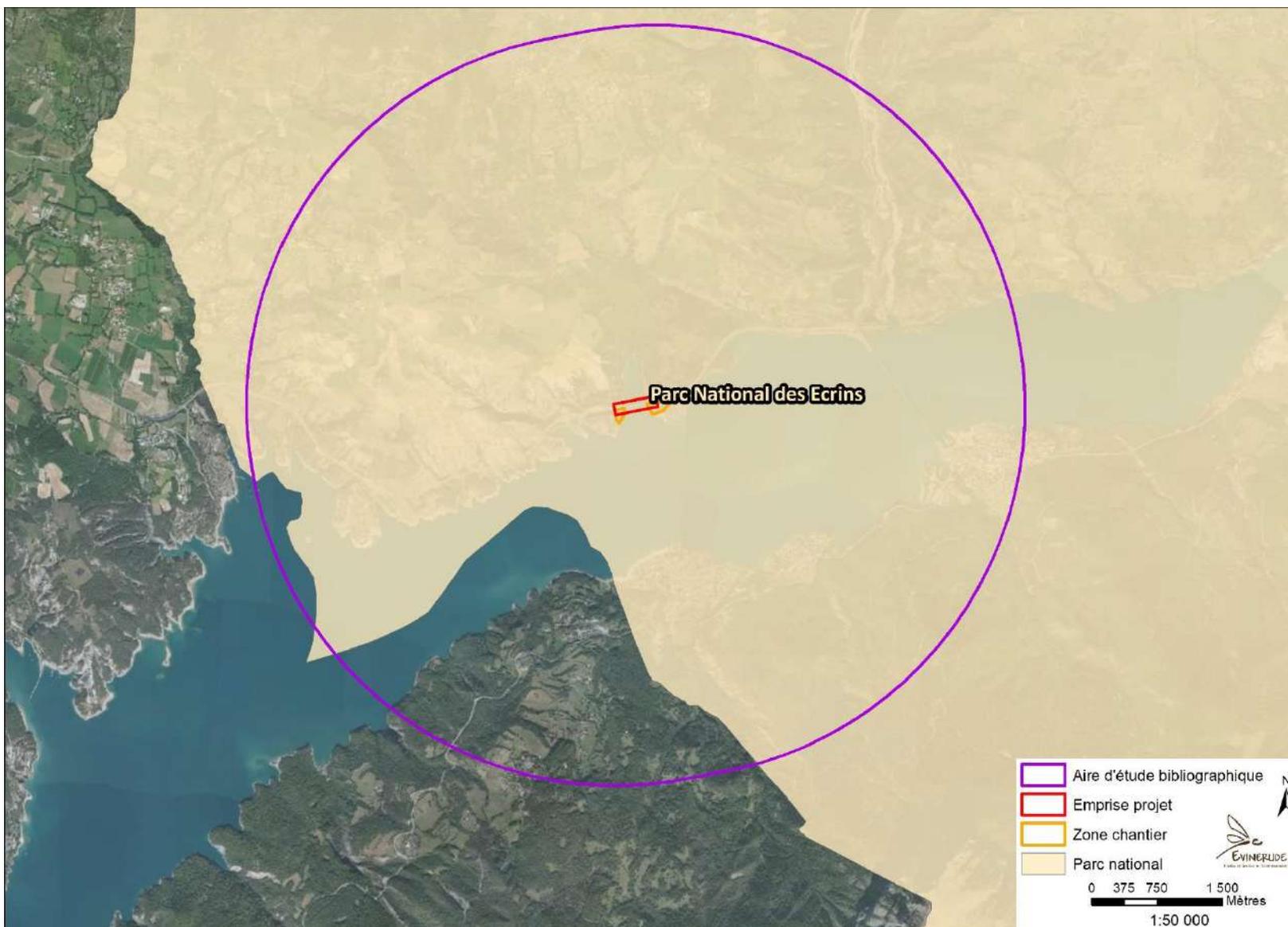


Figure 38 : Parc nationaux présents dans l'aire d'étude bibliographique.

5.1.4 Zones humides

Les zones humides subsistent encore au cœur des paysages rhônalpins. Longtemps considérées comme dangereuses ou insalubres, elles ont été modifiées, parfois détruites. Pourtant, les zones humides remplissent des fonctions essentielles au maintien des équilibres écologiques et rendent des services à la collectivité. Selon l'article L211-1 du Code de l'Environnement, les zones humides sont définies comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles au moins une partie de l'année ». Selon leur état de conservation, les zones humides assurent tout ou au moins une partie des trois grandes fonctionnalités suivantes :

- **Régulation des régimes hydrologiques** : les zones humides retardent globalement le ruissellement des eaux de pluies et le transfert immédiat des eaux superficielles vers l'aval du bassin versant. Telles des éponges, elles "absorbent" momentanément l'excès d'eau puis le restituent progressivement lors des périodes de sécheresse. Elles permettent, pour une part variable suivant les sites, la réduction de l'intensité des crues, et soutiennent les débits des cours d'eau, sources et nappes en période d'étiage.
- **Autoépuration et protection de la qualité des eaux** : les zones humides contribuent au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau en agissant comme filtre épurateur des eaux souterraines ou superficielles.
- **Réservoir biologique** : espaces de transition entre la terre et l'eau les zones humides présentent une potentialité biologique souvent plus élevée que les autres milieux. Lorsqu'elles sont peu anthropisées, de nombreuses espèces végétales et animales y vivent de façon permanente ou transitoire. Elles assurent ainsi des fonctions d'alimentation, de reproduction mais aussi de refuge. C'est pourquoi leur sauvegarde est une obligation légale qui relève de l'intérêt général.

Divers organismes publics (conservatoire des espaces naturels PACA, parc naturel régional...) et services de l'état (DDT) ont lancé des inventaires de zones humides pour :

- Connaître le patrimoine de leur territoire d'intervention
- Fixer des orientations, des objectifs et des actions de préservation et de restauration des zones humides.

Ainsi plusieurs milliers de zones humides ont été identifiées en région PACA. Les inventaires de zones humides ont été réalisés à différentes échelles : SAGE, PNR, PN, département.

Les inventaires des zones humides présentent certaines limites :

- Ils ne sont généralement pas exhaustifs, surtout en ce qui concerne les petites zones humides de 1000 à 10 000 m²
- Ils ne répondent pas toujours à la définition réglementaire actuelle, du fait de leur date de réalisation (prise en compte de l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides).

A l'instar des ZNIEFF, il s'agit donc d'un inventaire correspondant à un document d'alerte qui doit être précisé si nécessaire par des inventaires botaniques et des sondages pédologiques. Si des zones humides sont impactées, une surface de compensation équivalent à 2 fois la surface impactée doit être mise en place.

Plusieurs zonages sont connus à proximité du site, présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8 : Synthèse des zones humides présentes dans l'aire d'étude bibliographique.

Numéro	Intitulé Distance au projet	Description
05CEEP0359	Les Chouriers 3.5 km au Nord-Est	Zones humides de bas-fond en tête de bassin
05CEEP0364	Lac des Bouchards 1 km au Nord-Est	Plans d'eau et bordures de plan d'eau.
05CEEP0365	La Centrale 2.5 km à l'Est	Zones humides artificielles
05CEEP0381	Torrent de charges 2.6 km à l'Est	Bordures de cours d'eau
05CEEP0408	Bas marais de la pignée 3km à l'Ouest	Zone humide de bas-fond en tête de bassin

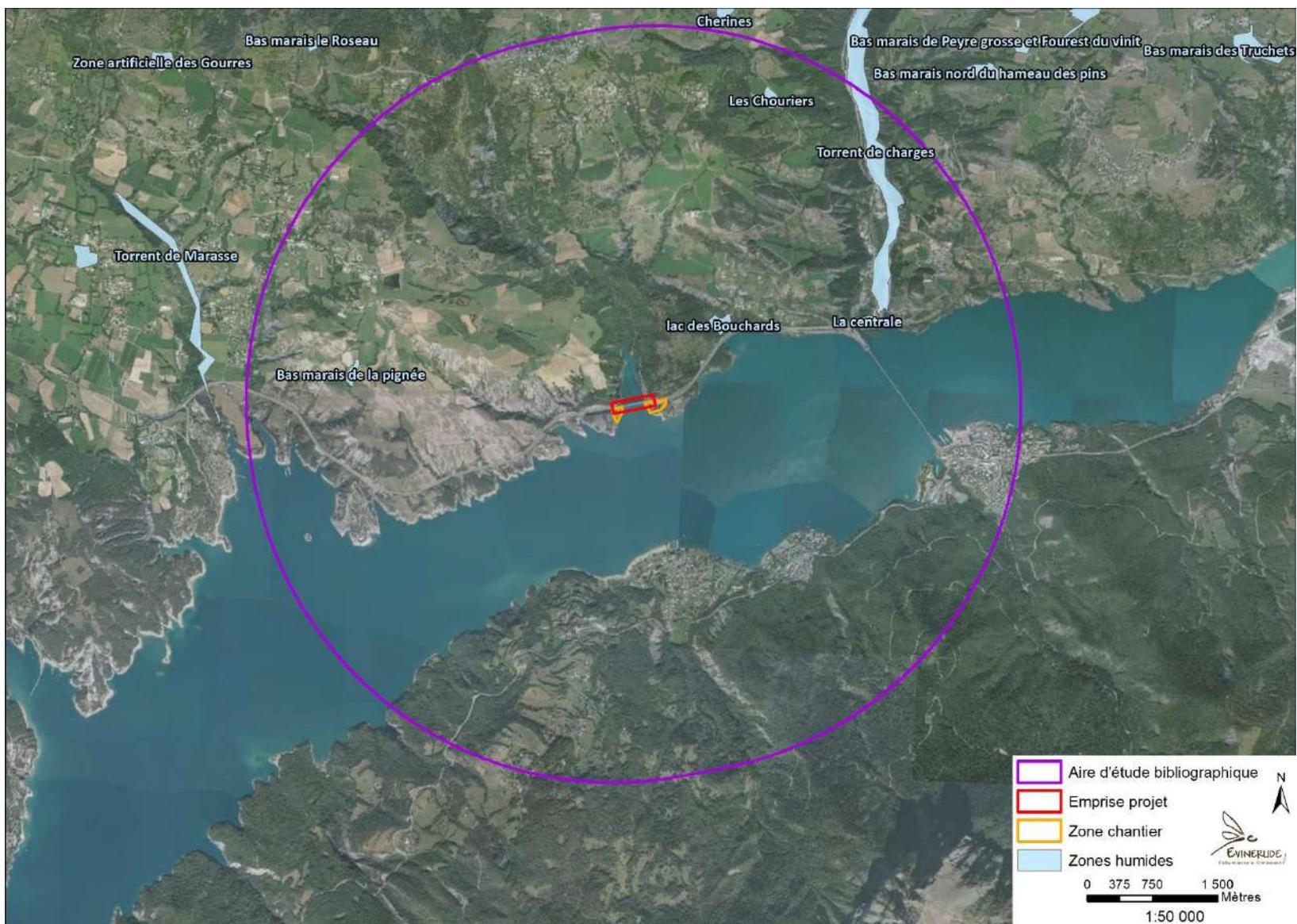


Figure 39 : Localisation des zones humides au sein de l'aire d'étude bibliographique.

5.1.5 Autres périmètres

Aucun autre périmètre de type réserves naturelles régionales, ENS, APPB, etc. n'est connu au sein de l'aire d'étude bibliographique.

5.1.6 Synthèse des zonages environnementaux

Tableau 9 : Synthèse des zonages présents au sein de l'aire d'étude bibliographique

Intitulé	Identifiant	Distance au projet
ZNIEFF de type 1		
Forêt domaniale de Boscodon - Cirque et forêt de Morgon - Bois de Bragousse - Versant Ouest de la crête du Lauzet et du Pouzenc	n°930012781	3,3 km au Sud Est
Pic de Morgon – le Morgonnet	n°930020002	4 km au Sud
ZNIEFF de type 2		
Bocage de Prunières et de Saint-Apollinaire	n°930020033	Inclus dans la zone d'étude
Bocage de Puy-Saint-Eusèbe et de Puy-Sanière	n°930012783	4km au Nord Est
Plan d'eau du lac de barrage de Serre-Ponçon, certaines de ses rives à l'aval du pont de Savines et zones humides de Peyre blanc	n°930012782	Inclus dans la zone d'étude
Natura 2000		
ZCS - Bois de Morgon – Forêt de Boscodon – Bragousse	FR9301523	2,9 km au Sud-Est
Parc naturel national		
Parc national des Ecrins	-	Inclus
Zones humides		
Les Chouriers	05CEEP0359	3.5 km au Nord-Est
Lac des Bouchards	05CEEP0364	1 km au Nord-Est
La Centrale	05CEEP0365	2.5 km à l'Est
Torrent de charges	05CEEP0381	2.6 km à l'Est
Bas marais de la pignée	05CEEP0408	3km à l'Ouest

5.2 Diagnostic écologique

5.2.1 Habitats naturels

Lors de la prospection du 18 novembre 2020, 12 unités de végétation ont été identifiées au sein du site. Aucun habitat naturel d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitats n'a été identifié.

Les habitats sont présentés dans les fiches descriptives ci-après.

- MILIEUX PRAIRIAUX ET OUVERTS**

IDENTIFICATION GENERALE :	
NOM DE L'HABITAT	Pelouse semi-sèche calcaire (CB : 34.322 ; N2000 : 6210-16)
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	 Pelouse semi-sèche calcaire
SURFACE	0,28 ha, soit 6,99 % de la zone d'étude
	
<p>Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :</p> <p>Cet habitat correspond à une formation herbacée naturelle dense, qui se développe sur des sols alcalins, compact et bien drainés mais sans déficit hydrique marqué. Il se retrouve également sur des milieux de substitution artificiels tels que les talus routiers, comme ici, ou d'anciennes carrières. Ces pelouses correspondent à des formations mésoxériques herbacées dominées par les poacées et notamment le Brome érigé (<i>Bromopsis erecta</i>).</p> <p>Le cortège floristique se compose essentiellement d'espèces xérophiles calcicoles comme la Potentille du printemps (<i>Potentilla verna</i>), le Thym commun (<i>Thymus vulgaris</i>), la Fétuque cendrée (<i>Festuca cinerea</i>), le Pâturin vivipare (<i>Poa bulbosa</i> var. <i>vivipara</i>), la Trinie glauque (<i>Trinia glauca</i>), le Panicaut champêtre (<i>Eryngium campestre</i>), l'Euphorbe petit-cyprès (<i>Euphorbia cyparissias</i>), l'Euphorbe dentée (<i>Euphorbia serrata</i>), l'Alysson des champs (<i>Alyssum alyssoides</i>), la Cupidone bleue (<i>Catananche caerulea</i>) ou la Germandrée petit chêne (<i>Teucrium chamaedrys</i>).</p> <p>D'autres espèces d'affinité plus mésoxérophile voire mésophile, accompagnent ce cortège : Lotier corniculé (<i>Lotus corniculatus</i>), Mélilot blanc (<i>Melilotus albus</i>), Armoise champêtre (<i>Artemisia campestris</i>), Luzerne lupuline (<i>Medicago lupulina</i>), Gaillet blanc (<i>Galium album</i>) et Fétuque des prés (<i>Schenodorus pratensis</i>).</p> <p>On note également la présence de quelques espèces d'orchidées comme l'Orchis bouc (<i>Himantoglossum hircinum</i>), l'Orchis pourpre (<i>Orchis pupurea</i>) ou l'Ophrys bécasse (<i>Ophrys scolopax</i>).</p> <p>La présence de jeunes essences ligneuses telles que l'Aubépine monogyne (<i>Crataegus monogyna</i>), le Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>), ou le Troène commun (<i>Ligustrum vulgare</i>) traduit une dynamique progressive de la végétation.</p>	

Le cortège floristique en présence permet de rattacher l'habitat au *Mesobromion erecti* et à l'habitat naturel d'intérêt communautaire 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*), et plus précisément à la déclinaison 6210-16 « Pelouses calcicoles mésophiles du Sud-Est ». Toutefois, l'état de conservation de cet habitat est jugé « moyen » car développé sur des substrats artificialisés (talus routier).

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.

Espèces invasives :

Le Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*) a été observé au sein de cet habitat dans le secteur Ouest.

Identification de l'intérêt écologique et justification :

L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé « modéré » puisqu'il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire.



• **MILIEUX ARBUSTIFS**

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX ARBUSTIFS	
NOM DE L'HABITAT	Fourré arbustif (CB : 31.81 ; EUR28 : /)
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	 Fourré arbustif
SURFACE	0,22 ha, soit 5,51 % de la zone d'étude
	
<p>Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :</p> <p>Cet habitat correspond aux formations pré-forestières principalement caducifoliées. Cette formation est caractéristique des lisières et des recolonisations des terrains boisés sur des sols riches en nutriments, neutres ou calcaires.</p> <p>Sur le site, cette formation se retrouve en patches, au contact des pelouses semi-sèches et des pinèdes. Le cortège végétal se compose principalement d'espèces arbustives et d'espèces arborées dans les premiers stades, toutes communes : Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>), Peuplier noir (<i>Populus nigra</i>), Orme champêtre (<i>Ulmus minor</i>), Aubépine monogyne (<i>Crataegus monogyna</i>), Bois de Saint Lucie (<i>Prunus mahaleb</i>), Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>), Genévrier commun (<i>Juniperus communis</i>), Rosier des chiens (<i>Rosa canina</i>), Chêne pubescent (<i>Quercus pubescens</i>).</p> <p>L'état de conservation de cet habitat est jugé bon, excepté sur les secteurs dégradés par les espèces invasives.</p>	
<p>Espèces patrimoniales :</p> <p>Une population d'Ophioglosse commun (<i>Ophioglossum vulgatum</i>) a été observée au sein de cet habitat.</p>	
<p>Espèces invasives :</p> <p>Le Robinier faux acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>) a été observé au sein de cet habitat dans le secteur Ouest.</p>	
<p>Identification de l'intérêt écologique et justification :</p> <p>L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé « faible » car il s'agit d'un habitat commun.</p>	

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX ARBUSTIFS	
NOM DE L'HABITAT	Fruticée thermophile (CB : 31.812 ; EUR28 : /)
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	 Fruticée thermophile
SURFACE	0,36 ha, soit 9,08 % de la zone d'étude
	
<p>Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :</p> <p>Communautés de sols plus calcaires, plus humides en exposition plus chaude, caractéristiques du <i>Quercion pubescenti-petraeae</i> et des formes xériques calciphiles du <i>Carpinion</i>, avec entre autres le Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>), le Troène commun (<i>Ligustrum vulgare</i>), Viorne lantane (<i>Viburnum lantana</i>), Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>), Aubépine monogyne (<i>Crataegus monogyna</i>), Genêt à balais (<i>Cytisus scoparius</i>), le Cyste à feuilles sessiles (<i>Cytisophyllum sessilifolium</i>), Clématite des haies (<i>Clematis vitalba</i>) et Fraisier des bois (<i>Fragaria vesca</i>).</p> <p>L'état de conservation de cet habitat est jugé bon, excepté sur les secteurs dégradés par les espèces invasives.</p>	
<p>Espèces patrimoniales :</p> <p>Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.</p>	
<p>Espèces invasives :</p> <p>Le Robinier faux acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>) a été observé au sein de cet habitat.</p>	
<p>Identification de l'intérêt écologique et justification :</p> <p>L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé « faible » car il s'agit d'un habitat commun.</p>	

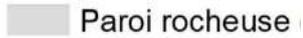
- MILIEUX BOISES

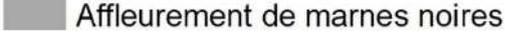
IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX BOISES	
NOM DE L'HABITAT	Pinède à Pin sylvestre (CB : 42.251 ; EUR28 : /)
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	 Pinède à Pin sylvestre
SURFACE	0,68 ha, soit 17,20 % de la zone d'étude
	
<p>Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :</p> <p>Cet habitat correspond à un boisement relativement jeune dominé par le Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>), se développant des sables acides, souvent podzolisés dans les étages subalpins inférieurs. La sous-strate est occupée par le Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>), le Troène commun (<i>Ligustrum vulgare</i>) et le Bois Saint-Lucie (<i>Prunus mahaleb</i>).</p> <p>Sur le site d'étude, cet habitat s'étend dans la partie Sud, au contact de la Fruticée thermophile. L'état de conservation de cet habitat est jugé bon.</p>	
<p>Espèces patrimoniales :</p> <p>Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.</p>	
<p>Espèces invasives :</p> <p>Le Robinier faux acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>) a été observé au sein de cet habitat.</p>	
<p>Identification de l'intérêt écologique et justification :</p> <p>L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé « modéré ».</p>	

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX BOISES	
NOM DE L'HABITAT	Boisement mixte de Chêne pubescent et de Pin sylvestre (CB : 43.7 ; EUR28 : /)
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	 Boisement mixte de Chêne pubescent et de Pin sylvestre
SURFACE	0,68 ha, soit 17,20 % de la zone d'étude
	
<p>Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :</p> <p>Bois caractéristique des régions climatiques subméditerranéennes, des étages supraméditerranéens, et des zones steppiques et substeppiques de l'Eurasie occidentale, dans lesquels des espèces thermophiles caducifoliées ou semi-caducifoliées du genre <i>Quercus</i>, ici le Chêne pubescent (<i>Quercus pubescens</i>), partagent la canopée principale avec le Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>). Ils constituent les faciès Pin-Chêne des forêts caducifoliées thermophiles.</p> <p>Le Fustet commun (<i>Cotinus coggygria</i>), le Bois Saint-Lucie (<i>Prunus mahaleb</i>) et l'Orme champêtre (<i>Ulmus minor</i>) accompagne ces deux espèces dominantes.</p> <p>L'état de conservation de cet habitat est jugé bon.</p>	
<p>Espèces patrimoniales :</p> <p>Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.</p>	
<p>Espèces invasives :</p> <p>Aucune espèce invasive n'a été observée.</p>	
<p>Identification de l'intérêt écologique et justification :</p> <p>L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé « modéré ».</p>	

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX BOISES	
NOM DE L'HABITAT	Chênaie pubescente (CB : 41.711 ; EUR28 : /)
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	 Chênaie pubescente
SURFACE	0,07 ha, soit 1,80 % de la zone d'étude
	
<p>Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :</p> <p>Forêts et bois de <i>Quercus pubescens ssp. pubescens</i> des régions sub- et supraméditerranéennes françaises, et des stations chaudes dans des régions plus septentrionales d'Europe occidentale</p> <p>Le cortège végétal est dominé par le Chêne pubescent (<i>Quercus pubescens</i>) accompagné du Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>), du Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>) et du Rosier des chiens (<i>Rosa canina</i>).</p> <p>Au sein du site d'étude, cet habitat occupe la franche Ouest de la zone Est, en surplomb des parois rocheuses.</p> <p>L'état de conservation de cet habitat est jugé bon.</p>	
<p>Espèces patrimoniales :</p> <p>Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.</p>	
<p>Espèces invasives :</p> <p>Aucune espèce invasive n'a été observée.</p>	
<p>Identification de l'intérêt écologique et justification :</p> <p>L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé « modéré ».</p>	

- MILIEUX ROCHEUX

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX ROCHEUX	
NOM DE L'HABITAT	Paroi rocheuse (CB : 62 ; EUR28 : /)
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	
SURFACE	0,47 ha, soit 11,84 % de la zone d'étude
	
<p>Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :</p> <p>Cet habitat correspond à un affleurement rocheux soumis au marnage régulier du lac. Les variations hydriques ne permettent pas l'installation d'un cortège végétal pérenne.</p>	
<p>Espèces patrimoniales :</p> <p>Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.</p>	
<p>Espèces invasives :</p> <p>Aucune espèce invasive n'a été observée.</p>	
<p>Identification de l'intérêt écologique et justification :</p> <p>L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé « très faible » car ne comporte pas d'espèce végétale.</p>	

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX ROCHEUX	
NOM DE L'HABITAT	Affleurement de marnes noires (CB : 62 ; EUR28 : /)
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	 Affleurement de marnes noires
SURFACE	0,45 ha, soit 11,44 % de la zone d'étude
	
<p>Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :</p> <p>Cet habitat correspond à un affleurement rocheux de marne noire soumis au marnage régulier du Lac. Les variations hydriques ne permettent par l'installation d'un cortège végétal pérenne.</p>	
<p>Espèces patrimoniales :</p> <p>Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.</p>	
<p>Espèces invasives :</p> <p>Aucune espèce invasive n'a été observée.</p>	
<p>Identification de l'intérêt écologique et justification :</p> <p>L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé « très faible » car ne comporte pas d'espèce végétale.</p>	

- MILIEUX ANTHROPIQUE

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX ANTHROPIQUE

NOM DE L'HABITAT	Parking, Route et Chemin (CB : 86 ; EUR28 : /)
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	 Parking  Route  Chemin
SURFACE	0,26 ha, soit 6,57 % de la zone d'étude


Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Cet intitulé regroupe l'ensemble des pistes, chemins et voiries qui encadrent la zone d'étude. Ces espaces urbanisés laissent peu de place à l'installation d'un cortège végétal. Par contre ce type de milieux est propice à l'implantation d'espèces pionnières et rudérales, voire invasive.

Ont été observés de façon ponctuelle : le Grand plantain (*Plantago major*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*) et le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*).

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été observée.

Identification de l'intérêt écologique et justification :

L'intérêt écologique de ces ensembles, d'un point de vue floristique, est jugé « nul » puisqu'il s'agit d'espaces fortement perturbés et d'origine anthropique.

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX ANTHROPIQUE

NOM DE L'HABITAT	Ouvrage d'art (CB : 86 ; EUR28 : /)
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	 Ouvrage d'art
SURFACE	0,69 ha, soit 17,51 % de la zone d'étude


Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Cet intitulé désigne le pont du Riou Bourdou lui-même, qui est un pont routier soutenant la RN94. Cet habitat d'origine anthropique, n'est pas propice à l'installation d'un quelconque cortège végétale. Toutefois il est susceptible d'accueillir une faune inféodée au milieu bâti.

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été observée.

Identification de l'intérêt écologique et justification :

L'intérêt écologique de ces ensembles, d'un point de vue floristique, est jugé « nul » puisqu'il s'agit d'espaces fortement perturbés et d'origine anthropique.

SYNTHESE DES HABITATS NATURELS :

La zone d'étude se caractérise principalement par la présence des différentes successions végétales conduisant à l'implantation de boisements de conifères et de feuillus. L'implantation d'un boisement mature est limitée par des perturbations anthropiques avec la présence en bordure Nord de la RN94 pour laquelle plusieurs équipements ont été réalisés au sein de la zone d'étude : Parking, route, cheminement, ouvrage d'art. Ces derniers, complètement artificialisés, laissent peu de place à l'expression d'un cortège végétale. A l'interface avec le lac de Serre Ponçon, on retrouve des habitats des milieux rocheux qui témoignent de l'important marnage dont le lac fait l'objet chaque année.

L'enjeu concernant les habitats est jugé **modéré** pour les boisements à **très faible** pour les secteurs dépourvus de végétation.

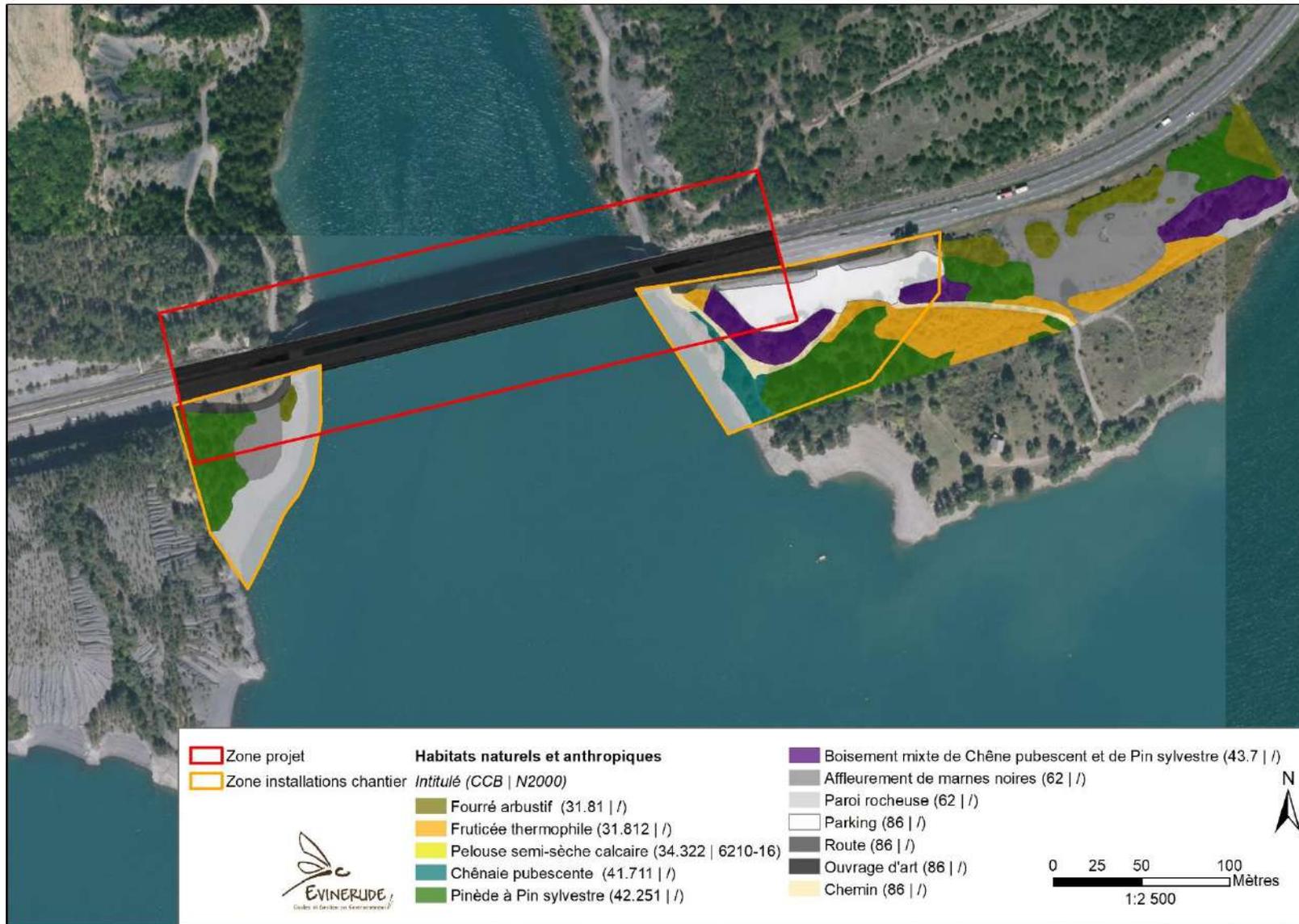


Figure 40 : Cartographie des habitats naturels et anthropiques.

Tableau 10 : Synthèse des habitats naturels du périmètre élargi (Surface totale : 3,94 ha)

Habitats naturels et anthropiques	Corine Biotope	N2000	Zone humide floristique ¹	Surface (ha)	Pourcentage du site d'étude %	ELC
Boisement mixte de Chêne pubescent et de Pin sylvestre	43.7	/	/	0,30	7,69	Modéré
Chênaie pubescente	41.711	/	/	0,07	1,80	Modéré
Pinède à Pin sylvestre	42.251	/	/	0,68	17,20	Modéré
Pelouse semi-sèche calcaire	34.322	6210-16	/	0,28	6,99	Modéré
Fourré arbustif	31.81	/	/	0,22	5,51	Faible
Fruticée thermophile	31.812	/	/	0,36	9,08	Faible
Paroi rocheuse	62	/	/	0,47	11,84	Très faible
Affleurement de marnes noires	62	/	/	0,45	11,44	Très faible
Chemin	86	/	/	0,08	1,98	Nul
Ouvrage d'art	86	/	/	0,69	17,51	Nul
Parking	86	/	/	0,26	6,57	Nul
Route	86	/	/	0,09	2,37	Nul
TOTAL				3,94		

1 : au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 ; ELC : enjeu local de conservation ; ELC : Enjeu local de conservation.

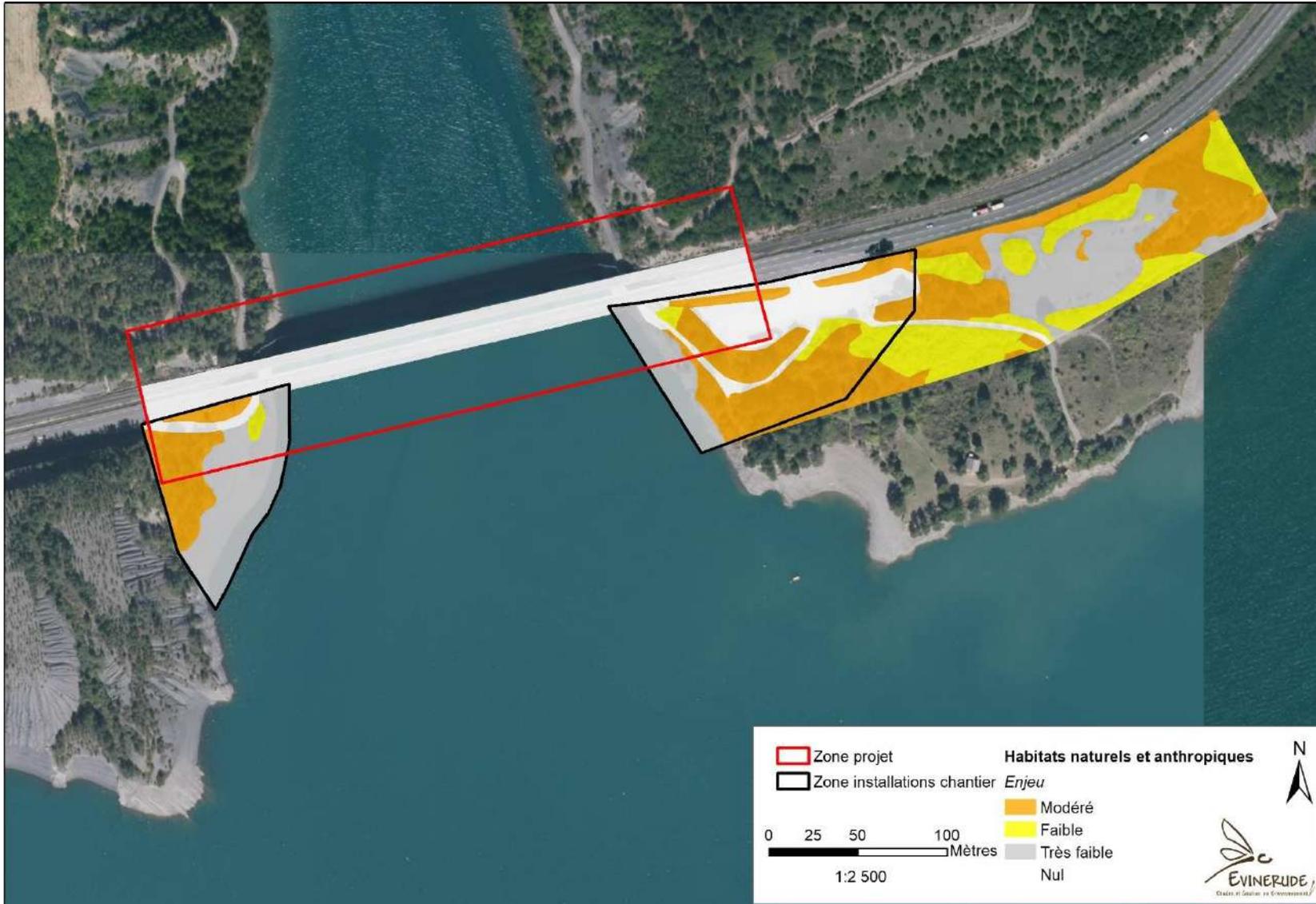


Figure 41 : Enjeux relatifs aux habitats naturels.

5.2.2 Flore

Les prospections réalisées ont permis de recenser 91 espèces végétales. Le cortège floristique est commun à la vallée de l'Ubaye et relativement peu diversifié.

5.2.2.1 Flore remarquable

Bibliographie

Une synthèse bibliographique a été réalisée afin de visualiser les espèces patrimoniales présentes ou potentiellement présentes sur la zone d'étude. Selon les bases de données disponibles, 21 espèces végétales jugées patrimoniales sont recensées à l'échelle du territoire de Savines-le-Lac. Les espèces retenues comme patrimoniales sont celles bénéficiant d'un statut de protection (national, régional ou départemental) et/ou celles mentionnées dans la liste rouge des espèces végétales à un rang supérieur à « quasi-menacé » (inclus).

Parmi ces espèces, après analyse comparative de leur écologie et des habitats du site d'étude, 8 espèces sont jugées potentielles sur le site d'étude.



Tableau 11 : Synthèse des espèces patrimoniales pouvant potentiellement être présentes sur le site d'étude.

Nom scientifique / Nom vernaculaire	Protection	LRN	LR PACA	Habitat	Potentialité Période de floraison
<i>Adonis aestivalis</i> Adonis d'été		NT	LC	Annuelles commensales des moissons basophiles, mésothermes.	Non Mai à Août
<i>Adonis flammea</i> Goutte de sang rouge vif		NT	LC	Annuelles commensales des moissons basophiles, mésothermes	Non Mai à Juillet
<i>Anemone montana</i> Pulsatille des montagnes		NT	LC	/	Oui Avril à Mai
<i>Aquilegia alpina</i> Ancolie des Alpes	PN / AIV (DH)	LC	LC	Mégaphorbiaies subalpines, hygrophiles mésotrophiles, basophiles, des adrets	Non Juillet à Aout
<i>Astragalus alopecurus</i> Astragale queue de renard	PN / AIV et AII (DH)	NT	LC	Pelouses basophiles sub/supra à oroméditerranéennes nevado-illyriennes	Oui Mai à aout
<i>Bupleurum rotundifolium</i> Buplèvre à feuilles rondes		NT	LC	Annuelles commensales des moissons basophiles, mésothermes	Non Mai à Août
<i>Buxbaumia viridis</i> Buxbaumie verte	PN / AII (DH)	LC	LC	Espèce pionnière sapro-lignicole, mésosciaphile, plus rarement humicole stricte ou humo-épilithique. Elle investit les bois pourrissants.	Non Juin à octobre
<i>Carduus personata</i> Chardon fausse bardane		LC	VU	Mégaphorbiaies eutrophisées, montagnardes, médioeuropéennes plutôt orientales	Non Juillet à septembre
<i>Epipactis palustris</i> Épipactis des marais		NT	LC	Tourbières basses médioeuropéennes à boréo-subalpines, basophiles	Non Juin à juillet
<i>Epipogium aphyllum</i> Épipogon sans feuilles	PN	NT	LC	Sous-bois herbacés médioeuropéens, hyperacidophiles, boréomontagnards, psychrophiles, des humus bruts (mort)	Non Juillet septembre.
<i>Gentiana cruciata</i> Gentiane croisettes		NT	LC	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques	Oui Juin à Septembre
<i>Glaucium corniculatum</i> Pavot cornu		NT	LC	Friches vivaces xérophiles, méditerranéennes	Oui Mars à Juin

Nom scientifique / Nom vernaculaire	Protection	LRN	LR PACA	Habitat	Potentialité Période de floraison
<i>Gymnadenia odoratissima</i> Gymnadenie odorante	PR	VU	VU	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, mésohydriques	Oui Juin à aout
<i>Hedysarum boutignyanum</i> Sainfoin de Boutigny	PN	LC	LC	Pelouses basophiles subalpines	Oui Juillet à aout
<i>Minuartia rupestris subsp. Rupestris</i> Minuartie des rochers	PR	LC	LC	Rochers et rocailles calcaires.	Non Juillet à aout
<i>Ophioglossum vulgatum</i> Ophioglosse commun	PR	LC	LC	Prés et pâturage à humidité variable, ourlets herbacés.	Oui Mai à juillet
<i>Pinguicula vulgaris</i> Grassette commune		LC	CR	Tourbières basses holarctiques	Non Mai à juillet
<i>Pinus mugo</i> Pin mugho	PN	LC	LC	Fourrés arbustifs subalpins, mésohydriques	Non Juin à juillet
<i>Polygala comosa</i> Polygala chevelu	PR	LC	LC	Pelouses basophiles médioeuropéennes	Oui Mars à mai
<i>Typha minima</i> Petite massette	PN	NT	LC	Tourbières basses centroeuropéennes, basophiles	Non Mai à juillet
<i>Veronica montana</i> Véronique des montagnes		LC	VU	Sources acidophiles, sciaphiles	Non ?

PN : Protection nationale ; **PR PACA** : Protection régionale Provence-Alpes-Côte-D'azur ; **LC** : Non menacé, **NT** : Quasi menacé ; **VU** : Vulnérable ; **EN** : en danger ; **CR** : En danger critique.

Résultats des investigations

Les inventaires menés dans le cadre du présent diagnostic écologique, ont permis de mettre en évidence la présence d'une espèce protégée à l'échelle régionale : l'Ophioglosse commun (*Ophioglossum vulgatum*).



Figure 42 : Photographie d'un pied d'Ophioglosse commun pris sur site.

Cette petite fougère vivace (c'est-à-dire vivant plusieurs années), affectionne les milieux ensoleillés ou semi-ombragés, sur sols présentant de fortes variations hydriques. Elle colonise prairies humides, moyennement riches à riches, bas marais alcalins et layons forestiers frais, exceptionnellement pelouses à humidité temporaire.

En Savoie, il a été observé qu'un tiers des stations est répertorié sur des pelouses moyennement sèches à *Bromus erectus* (*Mesobromion*), toujours sur des substrats marneux avec un couvert végétal peu dense.

Cette espèce, connue dans l'ensemble du territoire national, est en régression en raison de la perte de son habitat.

Au sein du site d'étude, quatre stations de 6 à 26 individus, ont été observées dans la partie Est, au sein de fourrés arbustifs.

Arbres remarquables

Est défini comme arbre remarquable, un sujet d'espèce autochtone d'une taille relativement importante, en bonne santé, constituant un élément marquant du paysage et disposant d'un intérêt écologique en tant que tel.

Les prospections ont permis de mettre en évidence la présence de quatre arbres remarquables sur le site d'étude, deux peupliers noirs et deux chênes pubescents.

SYNTHESE DE LA FLORE PATRIMONIALE :

L'enjeu lié à la flore patrimoniale est jugé « modéré » de par la présence de stations d'Ophioglosse commun, espèce non menacée mais protégée à l'échelle de la région PACA.

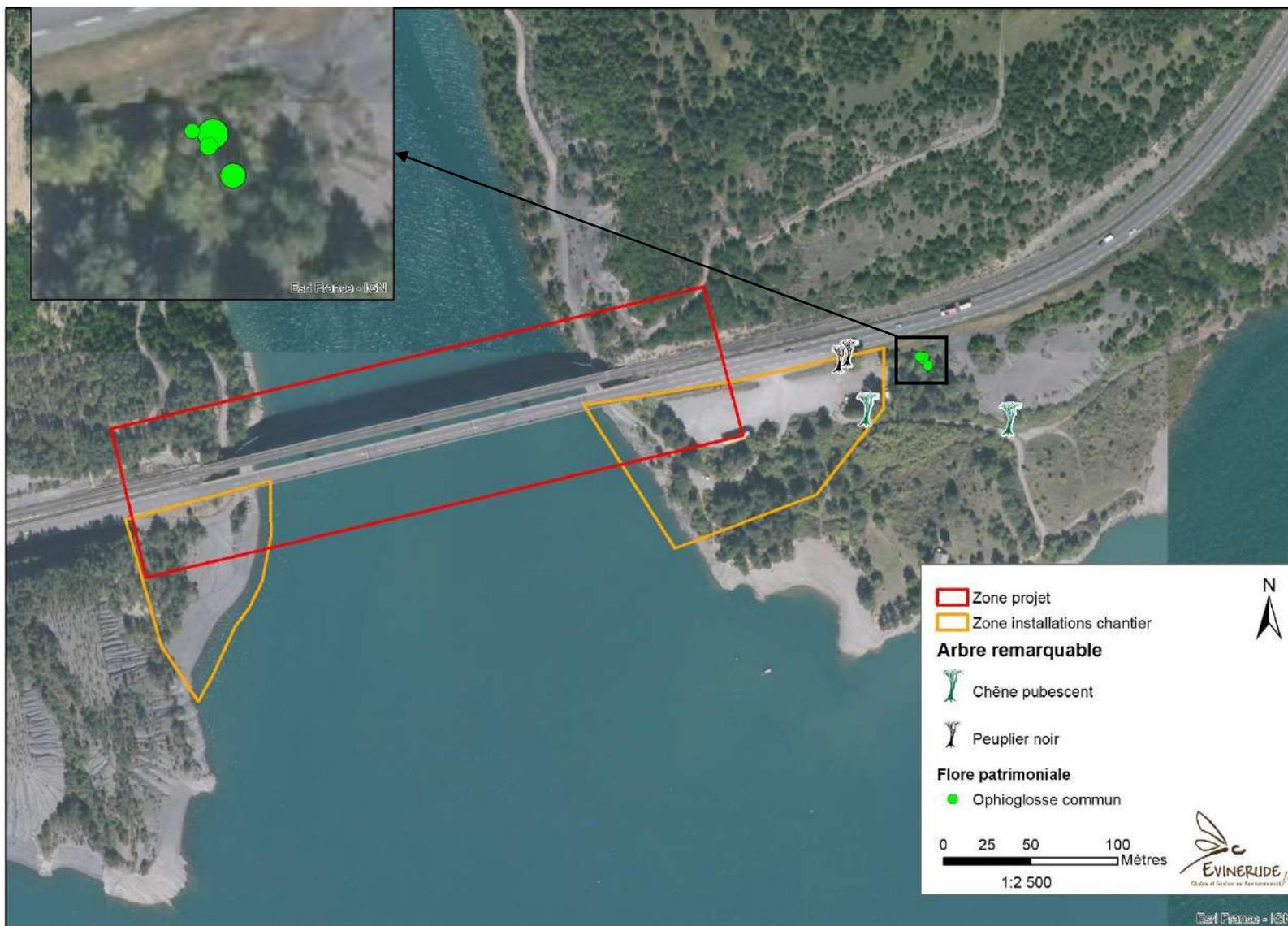


Figure 43 : Cartographie de la flore patrimoniale.

5.2.2.2 Flore invasive

Le site d'étude abrite une espèce invasive : le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

LE ROBINIER FAUX-ACACIA



Robinia pseudoacacia

Fabacées



Cette espèce a été introduite au début du 17^{ème} siècle par le jardinier du roi, Jean Robin. Cette espèce est cultivée pour son bois, très apprécié pour sa résistance et pour ses qualités mellifères. Il a été utilisé pour fixer les sols instables.

LOCALISATION SUR SITE

Une station a été observée à l'Est du site d'étude et plusieurs individus sont présents sur le secteur Ouest.

CARACTERES MORPHOLOGIQUES DISTINCTIFS

-  **Arbre** à feuilles caduques, 10-25 m de haut, à écorce gris-brun, fortement fissurée, rameaux épineux
-  **Fleurs** blanches papilionacées, très odorantes, regroupées en une grappe pendante de 10 à 20 cm
-  **Feuilles** alternes, longues de 15-25 cm, imparipennées, composées de 6 à 20 folioles ovales elliptiques de 4-13 cm, stipules épineuses
-  **Gousse** marron, comprimée, de 5-10 cm de long

REPRODUCTION ET MODES DE PROPAGATION

- ♦ **Reproduction sexuée** : La pollinisation de cette espèce pionnière est assurée par les insectes lui permettant de produire un nombre considérable de graines.
- ♦ Pouvoir de **germination de plusieurs années**
- ♦ **Reproduction végétative** : Propagation par rejets et drageons lui permettant une introduction et une prolifération plus efficace dans des milieux fermés.
- ♦ **Floraison** de mai à juillet
- ♦ **Dispersion** sous l'action du vent

MILIEUX COLONISES

- *Milieus ouverts perturbés* : bords de routes, voies ferrées, talus, friches)
- *Milieus naturels* : pelouses calcaires ou sableuses abandonnées, haies, forêts, terrasses alluviales des rivières, sur tous types de sol.



AMERIQUE DU NORD



GRAINES, DRAGEONS

IMPACTS

♦ Environnemental

Enrichit le milieu en azote et forme des peuplements monospécifiques, ce qui conduit à une modification et un appauvrissement de la flore et une perte de biodiversité.

♦ Socio-économique

Le Robinier est cultivé pour la qualité de son bois. Toutefois, grâce à ses fortes capacités de propagation, il concurrence d'autres espèces utilisées en sylviculture.

REGLEMENTATION

L'espèce n'est pas réglementée en France et ni en Europe.

SYNTHESE DE LA FLORE INVASIVE :

Une espèce invasive a été inventoriée sous forme de stations ponctuelles. **L'enjeu est jugé « faible ».**



Figure 44 : Cartographie des espèces exotiques envahissantes.

5.2.3 Faune

5.2.3.1 Mammifères (hors chiroptères)

Bibliographie

La bibliographie indique la présence de 20 espèces sur la commune de Savines-le-Lac. Parmi ces espèces, 3 font l'objet d'une protection à l'échelle nationale ou supérieure : le **Hérisson d'Europe**, l'**Ecureuil roux**, et le **Loup gris**.

- Le **Hérisson d'Europe** est assez ubiquiste et se rencontre surtout dans les prairies, cultures, petit bois, haies et jardins. Habitée des milieux suburbains, les densités de l'espèce peuvent être de deux à trois fois supérieures qu'en milieu rural. Compte tenu de la mosaïque d'habitat en présence, **l'espèce est jugée potentielle**. Protégée à l'échelle nationale, cette espèce ubiquiste reste commune aux différentes échelles et relève d'un **enjeu faible**.
- L'**Ecureuil roux** est un rongeur arboricole fréquentant une grande diversité d'habitat bien qu'il affectionne les boisements de résineux ou mixte pour y installer son nid. Il peut potentiellement fréquenter les boisements présents dans la partie Est du site d'étude pour son alimentation et sa reproduction. Cette espèce est protégée à l'échelle nationale mais reste très commune aux différentes échelles. **L'enjeu associé est jugé faible**.
- Le **Loup gris** affectionne les grands espaces naturels pour la réalisation de son cycle de vie. Compte tenu des habitats présent et de l'anthropisation du site, **l'espèce n'est pas considérée comme potentielle**.

Résultats des investigations

Les prospections réalisées n'ont pas permis d'inventorier de mammifère.

Tableau 12 : Synthèse des enjeux mammalogiques potentiels

Nom français	Nom latin	Statut de protection		Statut de conservation		Statut	ELC
		PN	DH	LRN	LRPACA		
Espèces potentielles							
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Art.2		LC	-	R - A	Faible
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	Art. 2		LC	-	R - A	Faible

PN : Protection Nationale, DH : Directive Habitats, LRN : Liste Rouge Nationale, LRPACA : Liste Rouge PACA, ELC : Enjeu Local de Conservation, LC : Préoccupation mineure, VU : Vulnérable, R : Reproduction, T : Transit, A : Alimentation.

Ainsi, les enjeux globaux concernant ce groupe sont considérés comme faible.

5.2.3.2 Chiroptères

Bibliographie

La base de données communale, mentionne la présence de dix-neuf espèces : Barbastelle d'Europe, Grand murin, Grand rhinolophe, Murin de Bechtein, Murin de Brandt, Murin de Daubenton, Murin à Oreilles échancrées, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Oreillard montagnard, Oreillard roux, Petit murin, Petit rhinolophe, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de nathusius, le Vespère de Savi et Sérotine commune.

Résultats des investigations

Variabiles abiotiques

L'ensemble des données récoltées par la sonde HOBO sont présentées graphiquement comme suit : les données annuelles enregistrées de novembre 2020 à septembre 2021, puis une attention particulière a été portée sur les périodes du transit printanier et de mise-bas. Un jour d'enregistrement retranscrit les données diurnes et nocturnes d'une même date.

La figure suivante présente les températures médianes par jour d'une année d'enregistrement par sondes HOBO : les températures médianes par jours ont été utilisées.

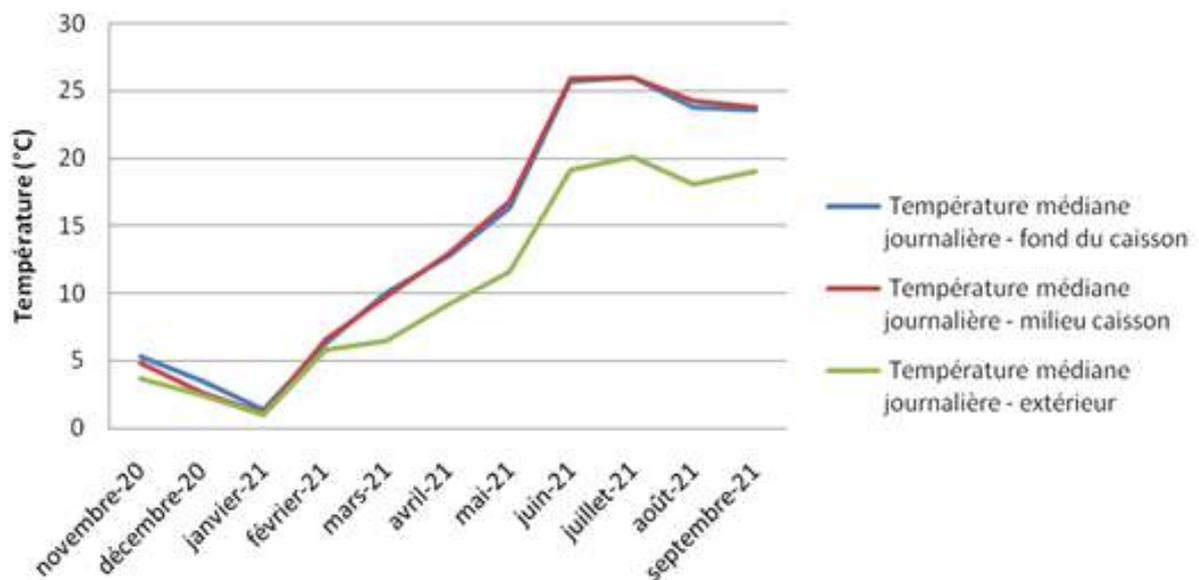


Figure 45 : Graphique des températures médianes journalières de novembre 2020 à septembre 2021, caisson 2 – données issues du HOBO.

Du mois de novembre 2020 au mois de janvier 2021, les températures indépendamment de la localisation (intérieur ou à l'extérieur du caisson) sont en constante diminution et majoritairement inférieures à 5 degrés. Dès le mois de janvier 2021, les températures augmentent progressivement jusqu'à atteindre un seuil supérieur à 25 degrés à l'intérieur du caisson en juin 2021.

Le graphique suivant présente le relevé des taux hygrométriques sur une année d'enregistrement par les sondes HOBO : les taux médians par jours ont été utilisés.

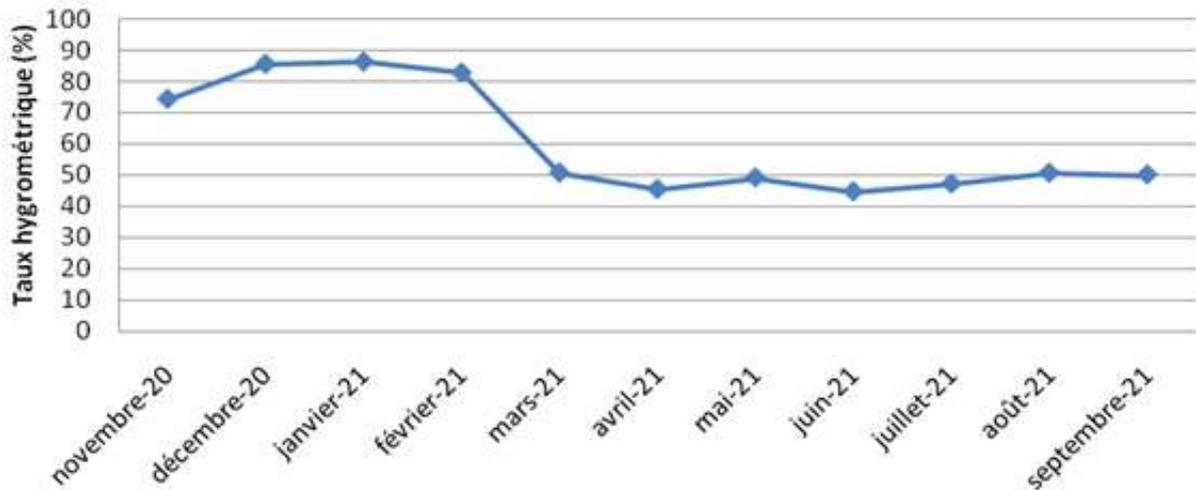


Figure 46 : Graphique des taux hygrométriques journalier médians de novembre 2020 à septembre 2021, caisson 2 – données issues du HOBO.

Durant les mois de décembre 2020 à février 2021, le taux d'hygrométrie se situe entre 80 et 90 % avant de chuter à 50 % entre février et mars 2021. Le taux d'hygrométrie reste relativement stable entre 42 et 50 % durant les mois de mars à juillet 2021.

Pour la période de mise-bas, les mois de mai, juin et juillet ont été retenus pour couvrir les périodes biologiques du Petit et du Grand Murin.

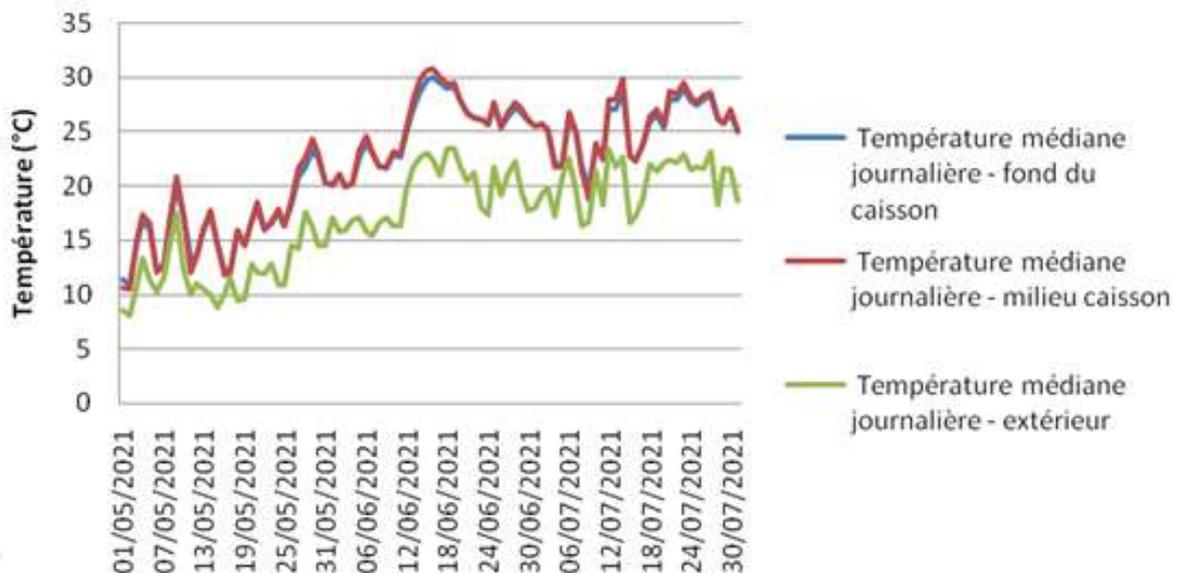


Figure 47 : Graphique des températures médianes de mai à juillet 2021 dans le caisson 2 - pas de temps de 6 jours - données issues du HOBO.

Les températures du fond et du milieu du caisson sont presque identiques, elles seront donc généralisées en tant que températures intérieures.

Entre le mois de mai et le mois de juillet il a été observé une importante variation des températures avec un delta allant jusqu'à 15 degrés au fond du caisson (médiane journalière de 15 degrés le 22 mai et de 30 degrés le 15 juin).

La figure suivante représentant les taux hygrométriques médians par jour du 1 mai au 31 juillet 2021. Globalement la tendance générale est à la diminution lors de la période de mise bas avec une forte variabilité, excepté les trois dernières semaines du mois de juin. Ce taux varie entre 38 % et 60 % entre fins mai et juillet 2021.



Figure 48 : Graphique du taux hygrométrique médian de mai à juillet 2021 dans le caisson 2, pas de temps de 3 jours – données issues du HOBO.

Cette forte variabilité se retrouve également entre les caissons.

Par exemple, comme illustrée sur la figure suivante, le 6 juillet 2021, il a fait moins de 25 degrés en moyenne (en bleu dans la figure) dans le caisson 3 tandis qu’il faisait presque 27 degrés en moyenne dans le caisson 8.

Un telle différence dans les températures est probablement due à une différence d’exposition et de taille (pour les caissons aux extrémités du pont) entre les caissons

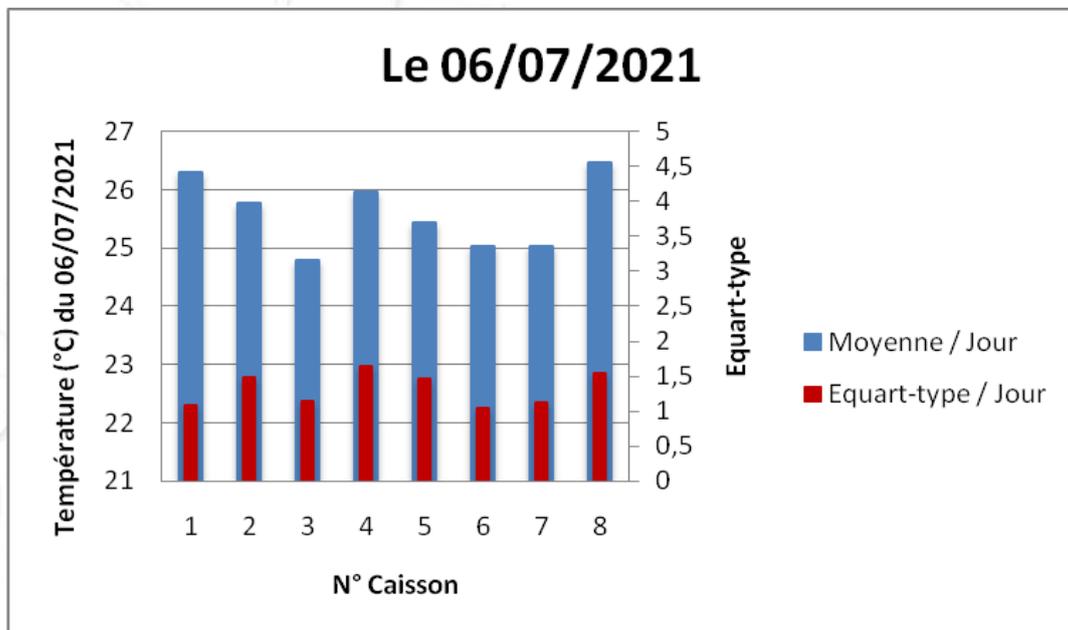


Figure 49 : Températures moyennes journalières du 06/07/2021 – donnée issues des thermo-boutons.

Les températures optimales pour l'accueil de colonie de mise-bas de chiroptères sont de 23 degrés pour le Petit Rhinolophe, au minimum de 14.8 degrés pour le Petit Murin, au minimum de 21 degrés et jusqu' 38 degrés pour le Grand Murin.

De façon générale, les colonies de mises-bas de chauves-souris ont besoin d'endroits chauds et surtout stables en température et en hygrométrie.

Avec des variations importantes pour ces deux paramètres les caissons du pont de Riou-Bourdou semblent peu favorables à l'accueil des chiroptères durant la période de mise bas.

Les températures optimales pour l'hibernation des chiroptères se situent entre 6 et 12 degrés pour le Petit Murin, 3 et 9 degrés pour le Grand Murin. Le Petit Rhinolophe apprécie les sites saturés en humidité, c'est-à-dire avec un taux hygrométrique autour de 85 % avec une température stable entre 4 et 11 degrés.

Le patron des températures observables de mars à septembre 2021 se poursuit au cœur de l'hiver, comme en témoigne les données de l'HOBO posé en novembre 2020. Aussi en hiver, les températures des caissons sont entre 0 et 5°C avec un taux supérieur à 85%.

Ces températures rendent les caissons inenvisageables pour l'hibernation des chiroptères.

Visite des caissons

Le tableau suivant synthétise le nombre d'individus observés lors des différentes visites de caisson. À noter que le 21/07/2021, un individu a été observé dans l'encorbellement dans la corniche à l'aval du pont, côté Savines-le-Lac. Cette observation confirme l'hypothèse d'occupation des corniches observée en 2019.

L'ensemble des 8 caissons ont été visité lors des 3 périodes clefs du cycle des chauves-souris. Ainsi, sur 3 passages, 2 passages à la période du transit printanier et 1 passage la période du transit automnal ont été réalisé (dates surlignées). Les autres passages figurant dans le tableau ci-dessous correspondent à des phases préparatoires et à la réalisation du projet de suivi télémétrique réalisé en parallèle de cette présente étude.

Tableau 13 : Données brutes des prospections à vue dans les caissons.

Date	RB 1	RB 2	RB 3	RB 4	RB 5	RB 6	RB 7	RB 8	Total	Commentaire
20/11/2020	NV	0	NV	NV	NV	NV	NV	NV	0	
09/03/2021	0	1	0	0	0	0	0	0	1	Petit Rhinolophe
06/05/2021	NV	0	NV	NV	NV	NV	NV	NV	0	
18/06/2021	2	2	0	2	1	1	1	1	10	Petit/Grand murin
29/06/2021	NV	NV	NV	NV	NV	NV	2	1	3	Petit/Grand murin
15/07/2021	1	1	1	1	2	1	1	1	9	Petit/Grand murin
18/07/2021	1	1	NV	NV	NV	NV	NV	NV	2	Petit/Grand murin + 1 chiro sp
21/07/2021	1	1	NV	NV	NV	NV	NV	NV	2	
02/09/2021	1	1	1	0	0	2	1	1	7	Petit/Grand murin

NV : non visité ; RB : Riou Bourdou

Les **effectifs cumulés** de chiroptères observés varient par période biologique :

- Période du transit printanier : 1 individu sur 1 prospection
- Période de mise bas : 19 individus sur 2 inspections
- Période de transit automnal et d'accouplements : 7 individus sur 1 prospection

○ **Indice de présence**

Lors de la visite des différents caissons, plusieurs indices de présence ont été observés : traces de frottement d'urine, amas important de guano, pupes de nyctéribies (parasite hématophage exclusif des chauves-souris).



Figure 50 : Indice de présence indirecte de présence de Chiroptères dans un caisson du pont de Riou-Bourdou.

Ces indices peuvent témoigner d'une activité forte et/ou ancienne des chauves-souris dans caissons. En effet, ils pourraient provenir d'un important nombre d'individus ayant fréquenté le caisson sur une courte période ou de seulement quelques individus ayant fréquenté le caisson durant plusieurs années. Cependant, du guano frais reconnaissable par sa couleur noire et son aspect brillant, de taille variable, a été trouvé dans tous les caissons lors des différents passages réalisés en 2021.



Figure 51 : Guano frais dans le Pont de Riou Bourdou.

Suivi phénologique acoustique

La figure suivante présente le **nombre d'enregistrements** par Roost Logger durant chaque nuit du 09/03/2021 au 17/06/2021.

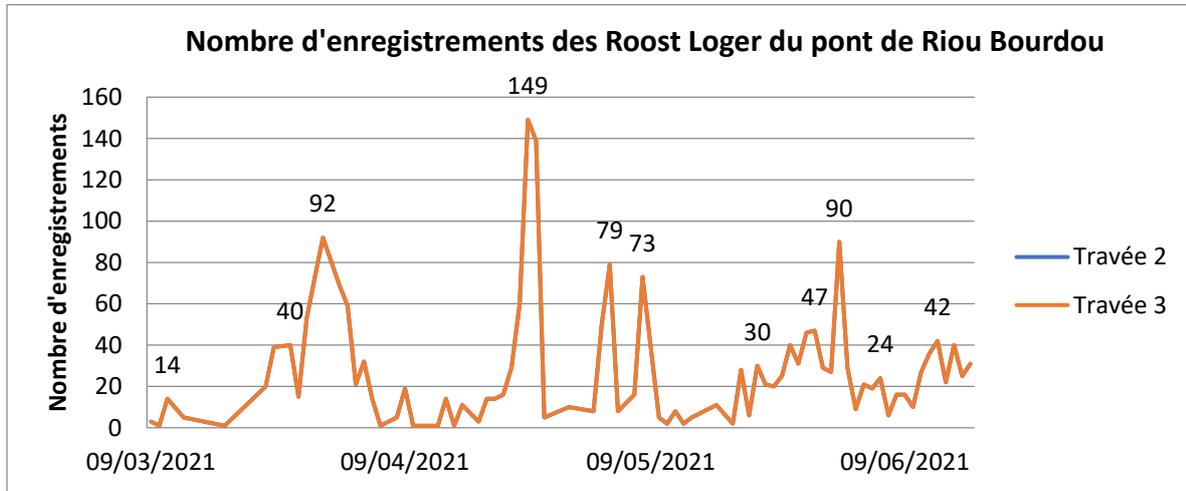


Figure 52 : Graphique du nombre d'enregistrements des Roost Logger par nuit par Traversée.

Le nombre d'enregistrements des Traversées 2 et 3 se superpose sur toute la période.

Des périodes de fortes fréquentations se distinguent par cinq principaux pics : un pic fin mars (92 enregistrements pour la nuit du 30/03/2021) et un pic fin avril (149 enregistrements pour la nuit du 24/04/2021), puis deux 2 pics début mai et 1 début juin.

Phénologie d'utilisation du pont

D'après nos observations, plusieurs individus fréquentent le pont sur la période de transit printanier, de mise bas et transit automnal comme indiqué dans le tableau suivant. Lorsqu'au moins 1 individu a été observé, les Chiroptères sont considérés Présents (P) ; lorsqu'aucun Chiroptère n'a été observé et qu'une seule prospection a eu lieu dans le mois ou qu'aucune prospection n'a eu lieu, l'information sur la présence des Chiroptères est considérée Inconnue (I). En effet une seule prospection par mois ne suffit pas à affirmer qu'aucun Chiroptère n'est venu dans le pont.

Tableau 14 : Calendrier récapitulatif d'occupation du pont Riou-Bourdou par les Chiroptères. P : présence (en vert), I : inconnu

Hiver			Printemps			Été			Automne		
Hibernation			Migration et transit			Femelles : naissance et élevage des jeunes ; Mâles dispersés et souvent isolés			Migration et transit ; Parade et accouplement		
Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre
I	I	I	P	P	I	P	P	P	P	I	P

Bien qu'une dizaine individus ait été observée dans les caissons sur la période de mise bas, **aucune colonie de mises bas n'a été identifiée**. Les données issues de la capture des individus (étude jointe en annexe) lors du suivi télémétrique nous indiquent que ces individus étaient des **mâles isolés**.

Cependant, le pont pourrait être un support clé pour l'accouplement des Chiroptères lors du transit automnal ; notamment pour le comportement de « lek mating ». Ce comportement est effectué par les mâles au niveau d'aires de parade. Les mâles se positionnent à quelques mètres les uns des autres et « chantent » pour attirer les femelles.

Lors du suivi du 2 septembre 2021, il a été remarqué une forte activité de vol et de cris, mais aucun individu n'a été observé suspendu sur le pont. Un passage plus tardif aurait peut-être confirmé l'observation de parade.

Synthèse

Les résultats du diagnostic ont permis de mettre en évidence un enjeu chiroptérologique modéré au droit du pont de Riou Bourdou.

En effet, aucune de colonie de reproduction n'a été observée et le suivi des mesures abiotiques confirme que les caissons de sont pas propices à leur accueil.

Les caissons sont fréquentés par des **mâles isolés** d'espèces à enjeux fort à très fort de conservation : Petit Rhinolophe, Grand Murin et Petit Murin.

Sommes toutes, l'activité modérée des chauves-souris observées de mars à septembre 2021 reste contradictoire avec les nombreux indices de présence relevés (guano, traces de frottements, etc.). Ces indices semblent pourtant témoigner de la présence d'un grand nombre d'individus. Une forte activité durant le transit automnal pourrait expliquer la présence de tel reliquat.

Il est également possible que les caissons du pont Riou Bourdou offrent des gîtes de repos nocturnes temporaires. Il est fréquent que les chauves-souris effectuent une ou plusieurs pauses au cours de leurs chasses nocturnes. Ces pauses peuvent être effectuées dans des gîtes ponctuels, différents des gîtes diurnes.

Tableau 15 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques.

Nom français	Nom latin	Statut de protection		Statut de conservation		Statut	ELC
		PN	DH	LRN	LR PACA		
Espèces avérées							
Grand Murin*	<i>Myotis myotis</i>	Art.2	AII et AIV	LC	-	G / T / C	Fort
Petit murin*	<i>Myotis blythii</i>	Art.2	AII et IV	NT	--	G / T / C	Très fort
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Art.2	AII et AIV	LC	-	G / T / C	Fort
Chauves-souris sp	-	Art. 2	-	-	-	G / T / C	Faible

* : Déterminante ZNIEFF ; PN : Protection Nationale, DH : Directive Habitats, LRN : Liste Rouge Nationale, LRPACA : Liste Rouge PACA, ELC : Enjeu Local de Conservation, VU : Vulnérable, NT : Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, T : Transit, C : Chasse, G : Gîte

Résultats du suivi télémétrique

Les principales conclusions de cette étude sont données ci-dessous, l'étude complète étant jointe au présent document en annexe.

L'étude télémétrique a permis de confirmer l'utilisation du pont de Riou Bourdou et du pont de Savines par les chiroptères. Les individus capturés et équipés sont tous des **mâles isolés** ce qui confirme le fait que **ces deux ponts n'abritent pas de colonie de mise bas**. Le type d'utilisation de ces deux ponts par les chiroptères (gîtes estivaux de mâles isolés) fait que les enjeux concernant les populations de chauves-souris de ce site sont modérés.

Le suivi télémétrique a également permis de montrer un **attachement des individus à leur gîte** dans le pont de Riou Bourdou et de Savines. En effet, presque la totalité des individus capturés à Riou Bourdou (quatre sur cinq) est restée dans le pont les jours suivants leurs captures. Concernant le pont de Savines, seulement un individu capturé sur deux a pu être suivi. Cet individu est retourné dans le pont le jour suivant sa capture, a ensuite utilisé pendant 4 jours des gîtes alternatifs et est retourné les deux derniers jours du suivi dans le pont de Savines.

Cette étude n'a pas permis de confirmer l'hypothèse de l'utilisation des ponts de Savines et de Riou Bourdou dans une logique de réseau de gîte. Néanmoins, elle a permis d'identifier trois nouveaux gîtes autres que le pont de Riou Bourdou ou de Savines (déjà connu comme gîte).

Disponibilité en gîte

Les inventaires naturalistes n'ont pas mis en évidence la présence de gîtes arboricoles potentiels au sein de la zone d'étude.

Les seuls gîtes pour les chiroptères au sein du site d'étude, se situent au droit de l'ouvrage lui-même, au niveau de corniches et des caissons, qui est utilisé comme gîte temporaire par des individus isolés.

L'étude télémétrique réalisée par le GCP a permis d'identifier plusieurs gîtes :

Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou

Dans le cadre de l'étude télémétrique, aucune chauve-souris équipée n'a pu être observée à l'intérieur du gîte. Néanmoins, dans la grande majorité des cas, les ondes émises par les émetteurs ont été captées sans avoir à utiliser l'antenne (présence de l'individu équipé dans un rayon de 5m). D'après les études menées sur ce pont, les chauves-souris gîtent soit dans les caissons soit dans les corniches.

Gîte 2 : Pont de Savines

Dans ce gîte, l'émetteur de la chauve-souris 5 a été retrouvé à terre le 27/07/2021 dans le même caisson que sa capture. Il est probable que l'appareil se soit décollé précocement. Il est également possible que l'individu l'ait lui-même décollé ou accroché. Aucune autre observation visuelle d'individu équipé n'a été faite. Néanmoins, dans la grande majorité des cas, les ondes émises par les émetteurs ont été captées sans avoir à utiliser l'antenne (présence de l'individu équipé dans un rayon de 5m). Tout comme pour le Gîte 1 Pont de Riou Bourdou, les chauves-souris peuvent se localiser dans les caissons et dans les corniches de ce pont.

Gîte 3 : Maison privée Pontis

La localisation exacte du Gîte 3 n'a pas été déterminée avec exactitude ; une première maison a été prospectée (le 23/07/2021 et le 24/07/2021), mais l'individu n'a pas été localisé. Une autre n'a pas pu être prospectée (absence de ses propriétaires). Toutefois, les propriétaires seront contactés ultérieurement afin de prospecter dans ce bâtiment. Au vu de l'écologie du Petit ou Grand Murin et

des résultats des recherches à l'aide de l'antenne, il est très probable que le gîte se localise soit dans les interstices entre les pierres, soit en dessous de la toiture d'une de ces deux maisons.

Gîte 4 : Pont de Prunières

Le pont n'étant pas équipé d'un accès pour une prospection plus fine, la localisation exacte du gîte 4 n'a pas pu être déterminée avec précision. Néanmoins, pour la totalité des observations sur ce gîte, les ondes émises par les émetteurs ont été captées sans avoir besoin de l'antenne (individu dans un rayon de 5m). Les zones de gîtes possibles sont nombreuses sur ce pont, telles que les espaces entre la culée et le pont, sous le pont, etc.

Gîte 5 : Robine sur Prunières

Le Gîte 5 n'a pas pu être localisé précisément. En effet, cette pente ravinée était trop pentue et accidentée pour une prospection plus localisée. Néanmoins, pour la totalité des observations sur ce gîte, les ondes émises par les émetteurs ont été captées sans avoir besoin de l'antenne (individu dans un rayon de 5m). Au vu de l'écologie du Grand murin, le Gîte 5 pourrait être une corniche ou une microfaille dans la marne noire.



5.2.3.3 Oiseaux

Bibliographie

La liste communale fait mention de 154 espèces observées sur la commune de Savines-le-Lac depuis 2000, dont 126 sont protégées à l'échelle nationale. Parmi celles-ci 46 espèces présentent un statut de conservation défavorable à l'échelle nationale et/ou régionale, et 26 sont d'intérêt communautaire (Inscrite dans l'Annexe I de la Directive Oiseaux).

D'après les habitats présents, les cortèges d'espèces suivants sont susceptibles de fréquenter le site d'étude ou ses proches abords

- **Cortège des milieux aquatiques et humides** : Les espèces inféodées à ce cortège ne retrouvent pas au sein du site d'étude même, les conditions favorables au bon accomplissement de leur cycle biologique, mais sont susceptibles de fréquenter le lac de Serre-Ponçon. Toutefois, les bordures du lac disposent peu de végétation aquatique favorable à la reproduction de ces espèces. Aussi, les espèces inféodées à ce cortège peuvent utiliser le lac comme zone de transit, halte migratoire ou ponctuellement pour leur alimentation.
- **Cortège des milieux boisés** : Les milieux boisés présents au sein du site d'étude, se présentent sous forme de patch limité. Aussi ils ne correspondent pas à de grandes étendues boisées nécessaire au cycle de vie de plusieurs espèces forestières. Ainsi, seules les espèces les plus ubiquistes associées à ce cortège, sous susceptibles de se reproduire au sein du site d'étude.
- **Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts** : Le site d'étude en lui-même comporte peu d'habitat favorable à l'accueil des espèces caractéristiques des milieux ouverts étant donné la surface occupée par les pelouses sèches. En revanche, la présence de secteurs ouverts au contact d'habitats arbustifs et arborés, rend le site favorable à l'accueil des espèces inféodées aux milieux-semi-ouverts. Toutefois, au regard des nuisances (proximité de la route) et de la taille limitée du site, seule les espèces peu exigeantes écologiquement peuvent retrouver les conditions nécessaires à l'accomplissement de leur cycle biologique.
- **Cortège des milieux rupestres** : Au sein de ce cortège, il est possible de distinguer les grands rapaces, dont le domaine vital relativement est relativement étendu, des passereaux qui disposent d'aire de vie plus limitée. Au sein du site d'étude, des rapaces peuvent être observés en transit ou alimentation à proximité. Cependant, le site en lui-même n'est pas favorable à leur reproduction.

Parmi les passereaux inféodés à ce cortège, sont susceptibles de fréquenter le site d'étude les espèces qui ont su s'adapter aux aménagements urbains pour y effectuer leur reproduction. Les espèces plus exigeantes peuvent être observées en transit ou en alimentation.

Résultats des investigations

Les inventaires ont permis de contacter 21 espèces sur le site d'étude et à proximité, dont 20 protégées et 1 espèce d'intérêt communautaire.

Parmi ces espèces, 8 disposent d'un statut de conservation défavorable :

- **Le Milan Royal** : Ce rapace des milieux ouverts est lié à une agriculture extensive dominée par un élevage traditionnel. Il établit son nid dans des bois de faible superficie, à moins de 100m de la lisière et bien souvent à flanc de coteau. Il peut également nicher dans des haies pourvues de gros arbres. Les populations ont connu une forte régression ces dernières années. Aussi, l'espèce d'intérêt communautaire (inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux) est jugée « Vulnérable » à l'échelle nationale.

Au sein du site d'étude, un individu a été observé en survol. Les habitats présents ne correspondent pas à ses exigences écologiques pour sa reproduction ou son alimentation.

Considérée en transit, l'enjeu pour cette espèce est donc faible.

- **Le Serin cini** : Cette espèce fréquente une large gamme d'habitats semi-ouverts avec au moins quelques grands arbres. Et niche de préférence dans les conifères. La présence d'espaces ouverts riches en graine et en fruit son nécessaire pour son alimentation. Comme nombre d'autres granivores, il est en fort déclin en France et dans le reste de l'Europe, payant probablement un lourd tribut dû aux herbicides qui détruisent les graminées et autres "mauvaises herbes" dont il consomme les graines. Aussi, l'espèce est classée « Vulnérable » à l'échelle nationale et « Quasi menacée » à l'échelle régionale.

Au sein du site d'étude, l'espèce a été observée à plusieurs reprises lors deux passages dédiés à l'inventaire de l'avifaune. Elle est donc considérée comme nicheuse probable. **L'enjeu associé est jugé « modéré ».**



Figure 53 : Photographie d'un serin cini pris sur le site d'étude.

- **Le Pouillot véloce** : Si les parcs urbains et les jardins conviennent au Pouillot véloce, les zones boisées de petite ou grande surface, éventuellement linéaires, constituent l'habitat sélectionné prioritairement par l'espèce. Les bois, bosquets, forêts de feuillus lui conviennent dès l'instant où ils comportent une partie buissonnante. Le Pouillot véloce occupe tous les stades forestiers, particulièrement les lisières, qu'elles soient d'origine naturelle ou humaine (lisière bois-champs, carrefours en forêt, coupe forte, trouée de chablis).

L'espèce est commune à l'échelle nationale, mais considérée « Quasi-menacée » à l'échelle régionale en raison d'une réduction constatée des populations. Observée à deux reprises en période de reproduction, l'espèce jugée « nicheuse probable » porte un **enjeu qui reste faible**.

- **Le Rossignol philomèle** : Cette espèce est relativement stricte dans le choix de son habitat de reproduction : il lui faut des buissons épais, au feuillage dense jusqu'au sol. La présence d'arbres est parfois citée comme favorable, dans la mesure où ils procurent une demi-ombre, mais n'est pas du tout indispensable. Ce type de végétation se trouvant dans toutes sortes de paysages, le Rossignol est un oiseau répandu un peu partout là où le climat lui convient.

L'espèce, commune sur le territoire national, est considérée « Quasi menacée » à l'échelle régionale en raison d'une baisse des populations régionales de 25% en 10 ans. Sur le site d'étude, il a été observé à deux reprises en période de reproduction et est donc considéré comme nicheur probable. **L'enjeu pour cette espèce reste toutefois faible.**

- **Hirondelle de rivage** : L'Hirondelle de rivage peuple les grandes vallées de plaine et certaines façades littorales. Dans les conditions naturelles, la présence de cette hirondelle est strictement déterminée par les falaises vives résultant de l'action permanente des eaux fluviales, voire des vagues, sur les couches de terrains meubles (sables, limons, sol végétal). Cette espèce est considérée « Quasi menacée » à l'échelle régionale en raison d'une répartition fragmentée sur le territoire.

L'espèce a été observée en vol à proximité du pont du Riou Bourdou. Elle est potentiellement nicheuse au droit des berges du fleuve en amont. **L'enjeu associé est donc considéré comme faible.**

- **Martinet noir** : Le Martinet noir est présent aussi bien en plaine qu'en montagne mais il ne niche pratiquement que sur des édifices artificiels. A l'origine, il établissait son nid dans les failles de falaise et les vieux arbres, mais il a su profiter des constructions humaines dès leur apparition et en est devenu depuis un spécialiste. D'après les données du museum d'histoire naturel, les populations ont tendance, sur le long terme, à augmenter. Cela explique pourquoi l'espèce est passé de « Vulnérable » à « Quasi menacée » en région PACA.

L'espèce a été observée en vol au-dessus du lac de Serre-Ponçon. Elle n'est pas jugée reproductrice au sein du site d'étude. **L'enjeu associé est donc faible.**

- **Hirondelle rustique** : Cette espèce fréquente principalement les zones rurales, en particulier les régions herbagères. Elle occupe également les villages, plus rarement les grandes agglomérations comportant suffisamment d'espaces verts et les zones de monocultures céréalières. Dans tous les cas, son abondance est liée à la présence d'habitats riches en insectes aériens (prairies naturelles, haies, bois, mares, étangs...). Les sites de reproduction sont principalement situés sur ou à l'intérieur du bâti. Il se situe d'ordinaire accolé sur la face verticale d'une poutre très proche du plafond, parfois posé sur un support horizontal, ou à peine soutenu par un support sommaire (clou, câble...).

Les données STOC confirment une diminution de l'Hirondelle rustique sur les dernières décennies. L'espèce est ainsi jugée « Quasi menacée » à l'échelle nationale et à l'échelle régionale. Elle a été observée en vol au-dessus du lac, à proximité de l'ouvrage d'art. Considérée uniquement en transit et alimentation, **l'enjeu associé est faible.**

- **Hirondelle de fenêtre** : Cette espèce coloniale et commensale de l'homme qui niche sur des bâtiments et ouvrage d'art et plus rarement dans des milieux rupestres. Les résultats STOC montrent une diminution des populations de -33% ces 10 dernières années.

Le nid est un amas de boue constitué d'argile, de terre humide et de vase, mélangé à la salive. Ce nid sera complètement fermé, seule une ouverture circulaire sur le haut du nid permettra le passage des adultes. Si les conditions sont favorables, la construction du nid ne dure que quelques jours. D'une année sur l'autre, ils sont réparés et réutilisés.

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la reproduction avérée d'une colonie d'hirondelle de rochers au droit du pont Riou Bourdou et de l'ouvrage SNCF.

Ce sont au total 19 nids qui ont été observés sur les deux ouvrages.

Tableau 16 : Nombre de nids d'Hirondelles de fenêtre observé par ouvrage et façade.

	Pont du Riou Bourdou	Ouvrage SNCF
Façade Sud	18 nids	2 nids
Façade Nord	Aucun nid	10 nids

Plusieurs observations sont ressorties de l'étude de la répartition des nids au droit des deux ouvrages :

- Sur le pont du Riou Bourdou :
 - les nids sont tous situés sur la façade Sud du pont ;
 - les nids sont principalement situés au niveau des encorbellements ;
 - les nids sont majoritairement localisés dans la moitié Est du pont.
- Sur l'ouvrage SNCF :
 - Les nids sont situés sous l'encorbellement en façade Nord de l'ouvrage ;
 - Certains nids sont situés au niveau des piles du pont.

Au regard du nombre de nids observés, **l'enjeu pour cette espèce « Quasi menacée » à l'échelle nationale et régionale, est considéré comme modéré.**

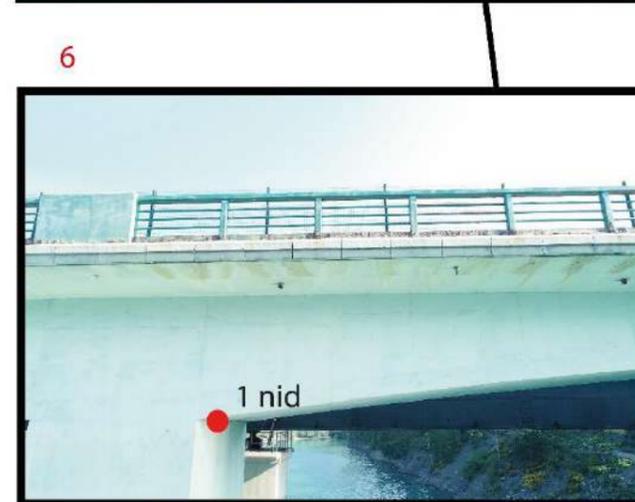
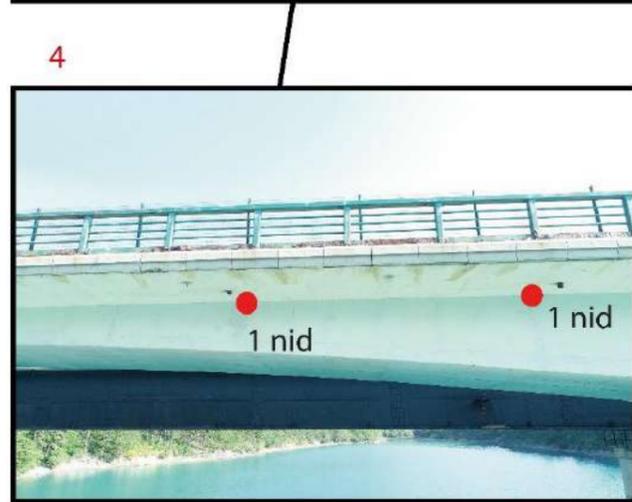
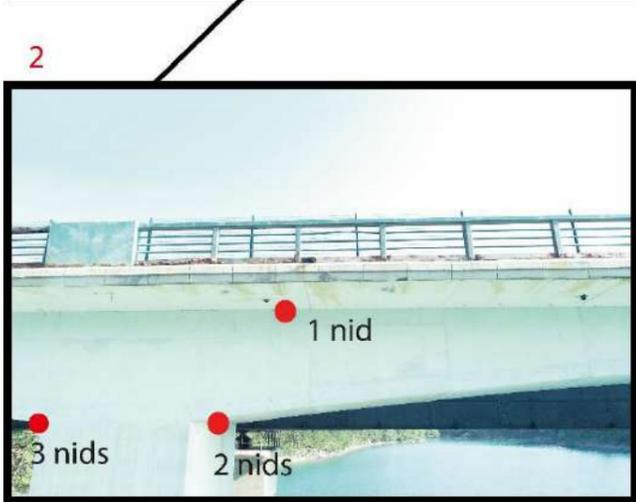
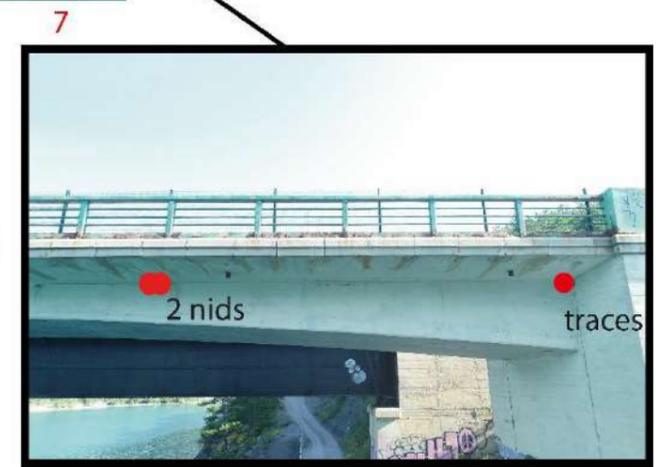
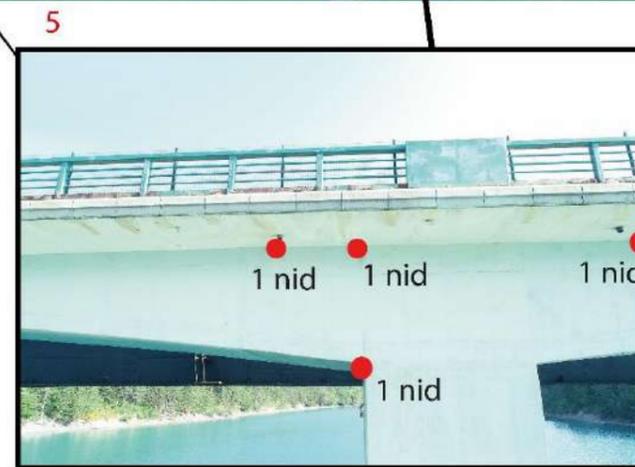
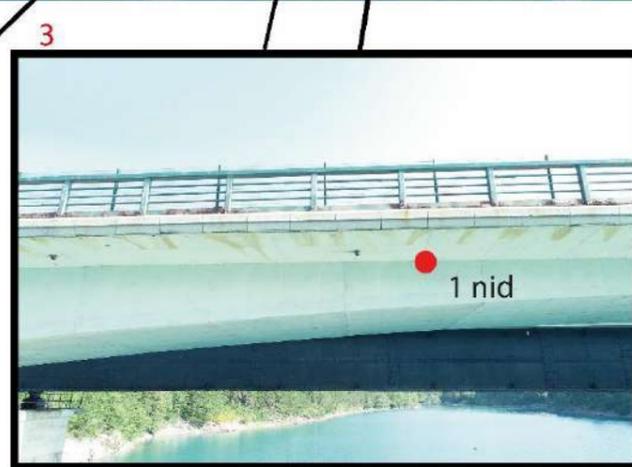
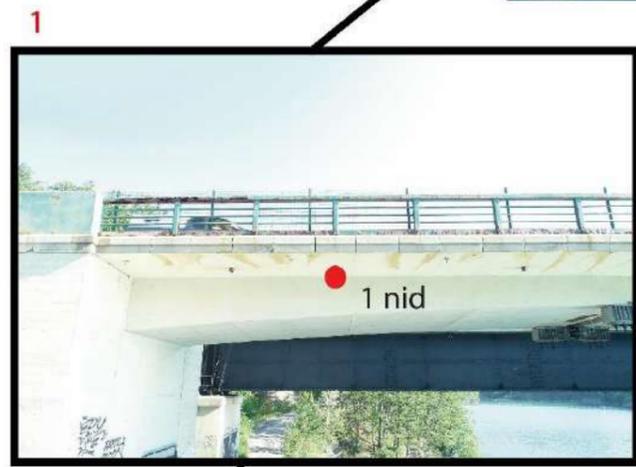
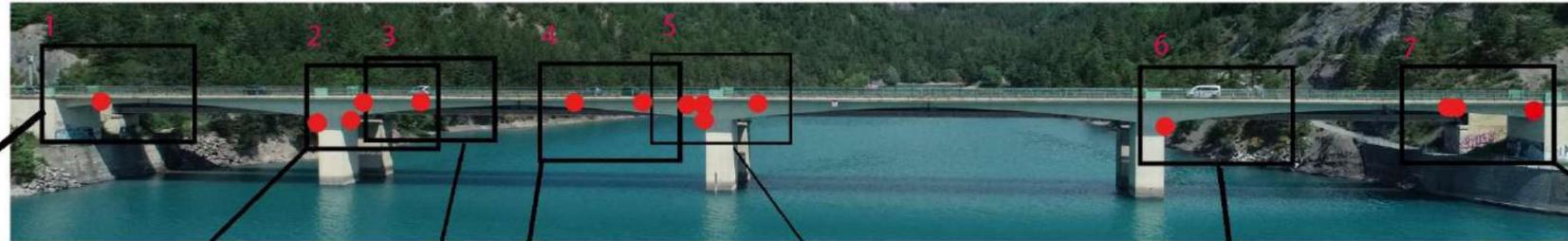
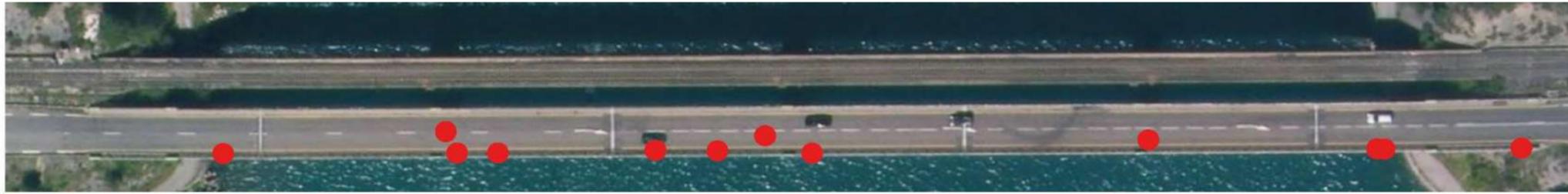


Figure 54 : Localisation des nids d'Hirondelle de fenêtre sur le pont de Riou Bourdou.

Les enjeux concernant les oiseaux comme suit :

Tableau 17 : Synthèse des enjeux avifaunistiques

Nom français	Nom latin	Statut de protection		Statut de conservation		Statut	ELC
		PN	DO	LRN	LRPACA		
Espèces avérées							
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Art. 3		LC	LC	Npo	Faible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Art. 3		LC	LC	Npro	Faible
Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>	Art. 3		LC	LC	T	Faible
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	Art. 3		NT	LC	Nc	Modéré
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	Art. 3		LC	NT	A - T	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Art. 3		NT	NT	A - T	Faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Art. 3		NT	NT	A - T	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>			LC	LC	Nro	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Art. 3		LC	LC	Npo	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Art. 3		LC	LC	Npro	Faible
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	Art. 3		LC	LC	Npo	Faible
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Art. 3	AI	VU	LC	T – A	Faible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Art. 3		LC	LC	Npo	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Art. 3		LC	LC	Npro	Faible
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Art. 3		LC	LC	Npo	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Art. 3		LC	NT	Npro	Faible
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Art. 3		LC	NT	Npro	Faible
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Art. 3		LC	LC	Npo	Faible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Art. 3		LC	LC	Npo	Faible
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Art. 3		VU	NT	Npro	Modéré
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Art. 3		LC	LC	Npo	Faible

* : Déterminant ZNIEFF ; PN : Protection Nationale, DO : Directive Oiseaux, LRN : Liste Rouge Nationale, LRPACA : Liste Rouge Provence-Alpes-Côte-D'azur, ELC : Enjeu Local de Conservation, EN : En danger, VU : Vulnérable, NT : Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, Npo : Nicheur possible, Npro : Nicheur probable, Nc : Nicheur certain, A : Alimentation, M : Migration, P : Passage, H : Hivernant, HS : Hors site

L'enjeu concernant les oiseaux est jugé modéré vis-à-vis de la présence d'une colonie de reproduction d'hirondelle de fenêtre sur l'ouvrage même, et de Serin cini en reproduction probablement au droit du secteur de chantier.

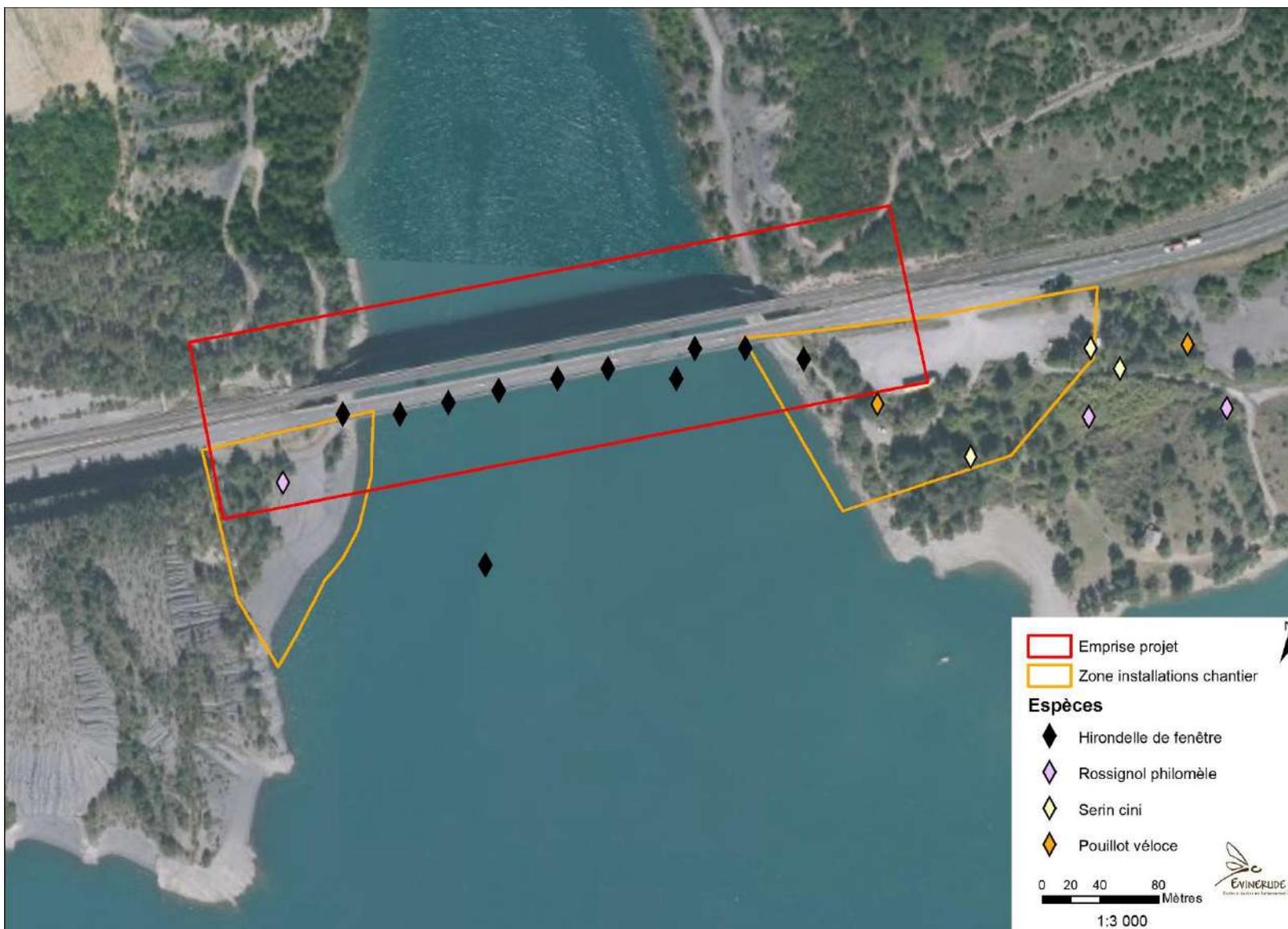


Figure 55 : Cartographie des espèces d'oiseaux reproducteur, à statut de conservation défavorable.

5.2.3.4 Amphibiens

Bibliographie

La bibliographie fait mention de 6 espèces sur le territoire communal : le Sonneur à ventre jaune, le Crapaud commun, le Crapaud calamite, le Pélodyte ponctué, le Grenouille rieuse et le Grenouille rousse.

Résultats des investigations

Le site d'étude ne comporte aucun site favorable à la reproduction des amphibiens. Il n'est ne plus connecté à aucun site de reproduction potentielle et ce fait n'est pas considéré comme un site d'hivernage potentiel.

Ainsi, les enjeux globaux concernant ce groupe sont considérés comme nul en raison de l'absence de milieu favorable à ce taxon.

5.2.3.5 Reptiles

La base de données communale mentionne la présence de dix espèces sur la commune de Savines le Lac. Parmi celles-ci six sont susceptibles de fréquenter le site d'étude :

- **L'Orvet fragile** : Ce lézard se rencontre dans une grande variété de milieux naturels boisés ou non et anthropiques (paysages bocagers, jardins), avec une prédilection pour les micro-habitats présentant un couvert végétal dense. Il affectionne les endroits ombragés avec un sol meuble, une végétation arbustive et herbacée très dense, des feuilles mortes, du bois mort et des dalles pierreuses pour pouvoir s'abriter, chasser, se reproduire et hiberner. On le retrouve dans les massifs arbustifs libres, les talus de voies ferrés, les prairies et le compost. Son affinité pour les milieux frais est liée à son attrait pour les sols meubles, indispensables à son comportement de fouisseur. **Au regard des habitats présents, l'espèce est jugée potentielle.**
- **Le Lézard des murailles** : Très ubiquiste, il fréquente aussi bien des milieux naturels que des zones anthropiques. C'est une espèce commensale de l'homme, qui apprécie les jardins, murs fissurés, murs de pierres, tas de bois, cimetière, talus de route, voie ferrée. En dehors de la saison de reproduction, tous les individus partagent l'habitat et il n'est pas rare de voir plusieurs dizaines de Lézard des murailles sur seulement quelques mètres carrés de talus ou de murs de pierres. La densité des populations est variable d'une région à l'autre. L'espèce est jugée potentielle sur le site d'étude. **Commune aux différentes échelles, l'enjeu associé est considéré comme faible.**
- **Lézard à deux raies** : L'habitat du Lézard vert doit être suffisamment ensoleillé tout en proposant de nombreux refuges (buissons, murets, etc.). Des études suisses mettent en évidence une préférence pour un microclimat moyennement humide. L'espèce évite donc les stations trop sèches, pauvres en végétation. L'espèce est jugée potentielle sur le site d'étude. **Commune aux différentes échelles, l'enjeu associé est considéré comme faible.**
- La **Couleuvre verte et jaune** occupe une multitude d'habitats tels que les lisières, les boisements et haies, les coteaux secs et viticoles, les landes ainsi que les milieux fortement anthropisés. Elle apprécie particulièrement les milieux secs et broussailleux bénéficiant d'un

ensoleillement important. L'espèce est ainsi jugée potentielle sur le site d'étude. Commune aux différentes échelles, **l'enjeu associé est faible.**

- **La Couleuvre d'Esculape** est une espèce à tendance arboricole qui fréquente une grande variété de milieux bien exposés au soleil et présentant une végétation dense. On la trouve particulièrement le long des haies champêtre, lisières forestières ... Au regard de son écologie et des habitats présents, l'espèce est jugée potentielle sur le site d'étude. Commune aux différentes échelles, **l'enjeu associé est considéré comme faible.**
- **La Vipère aspic** fréquente toutes sortes de milieux, des plus humides (tourbières, bords de torrents, etc.) aux plus secs (causses, soulanes calcaires arides ...), rocheux ou non, pourvu qu'ils soient suffisamment ensoleillés, riches en proies et qu'elle puisse y trouver des broussailles ou des fissures pour s'y réfugier. Au regard de son écologie et des habitats présents, l'espèce est jugée potentielle. **Commune aux différentes échelles, l'enjeu associé est faible.**

Résultats des investigations

Les prospections ont mis en évidence la présence d'une seule espèce : le lézard des murailles. Des individus ont ainsi été observés en lisière, à proximité des secteurs de parkings dans la partie Est du site d'étude.

Tableau 18 : Synthèse des enjeux reptiles.

Nom français	Nom latin	Statut de protection		Statut de conservation		Statut	ELC
		PN	DH	LRN	LRPACA		
Espèces avérées							
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Art.2		LC	LC	R	Faible
Espèces potentielles							
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	Art.2		LC	LC	R	Faible
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Art.2		LC	LC	R	Faible
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Art.2		LC	LC	R	Faible
Orvet fragil	<i>Anguis fragilis</i>	Art.2		LC	DD	R	Faible
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	Art.2		LC	LC	R	Faible

PN : Protection Nationale, DH : Directive Habitats, LRN : Liste Rouge Nationale, LRPACA : Liste Rouge PACA, ELC : Enjeu Local de Conservation, LC : Préoccupation mineure, VU : Vulnérable, R : Reproduction, T : Transit, A : Alimentation.

Ainsi, les enjeux globaux concernant ce groupe sont considérés comme faible en raison de la présence du Lézard des murailles.



Figure 56 : Cartographie des reptiles observés sur le site d'étude.

5.2.3.6 Invertébrés

La liste communale mentionne 409 espèces d'invertébrés dont 34 odonates et 180 papillons, 118 coléoptères et 22 espèces d'orthoptères.

5.2.3.6.1 Lépidoptère

Bibliographie

Parmi les espèces listées dans la bibliographie 6 espèces présentent des statuts de conservation défavorable à l'échelle nationale et/ou régionale et/ou sont protégées à l'échelle nationale :

- **L'Apollon** : Cette espèce emblématique des montagnes, affectionne les grands espaces bien ensoleillés, majoritairement ouverts (dont le recouvrement arbustif est inférieur à 5 %) et dont la surface de pelouse est importante (50 % au moins). La présence des plantes grasses nourricières des chenilles demeure un élément déterminant. Il recherche les pentes sèches et rocailleuses des montagnes, les lisières ensoleillées des bois clairs, les pelouses maigres, les éboulis et les vires rocheuses. **Au regard des habitats présents sur le site d'étude, l'espèce n'est pas considérée comme potentielle.**
- **Le Soufré** : Le Soufré est l'hôte typique des milieux alluvionnaires fleuris, mésophiles à hygrophiles. La chenille se développe sur diverses Fabacées, surtout les Trèfles (*Trifolium repens*, etc.), la Luzerne (*Medicago sativa*) et les Vesces (*Vicia spp.*). Au regard de son écologie des habitats présents sur le site d'étude, l'espèce est jugée potentielle. Non protégée ni menacée à l'échelle nationale, elle est considérée comme « Quasi menacée » à l'échelle régionale. **L'enjeu de conservation associé est donc jugé faible.**
- **Le Moiré provençal** : Ce papillon fréquente les pelouses sèches et landes ouvertes, principalement sur sol calcaire et caillouteux, entre 500 et 1 000m d'altitude. Très précoce, cet *Eredia* est le seul papillon à voler au début du printemps. La chenille se développe sur *Festuca ovina*. **Au regard des habitats présents, l'espèce n'est pas jugée potentielle.**
- **Le Morio** : Cette espèce se retrouve dans les bois et lisières jusqu'à 2000m d'altitude. Inféodée aux forêts de bouleaux et de saules, ses plantes hôtes sont *Salix caprea*, *Salix alba*, *Salix eleagnos*, *Salix purpurea*, *Betula pendula* et parfois *Populus nigra*. Malgré la présence d'individu de *Populus nigra* les habitats présents au sein du site d'étude ne correspondent pas à l'écologie **de l'espèce qui n'est de fait, pas considérée comme potentielle.**
- **L'Alexanor** : Cette espèce se fréquente les pelouses sèches montagnardes en particulier sur les versants rocailloux calcaires ensoleillés. Ses plantes hôtes sont des apiacées telles que le ptychotis saxifrage (*Ptychotis saxifraga*). On l'observe souvent butinant le Centranthe à feuilles étroites (*Centranthus angustifolius*) qui pousse dans les mêmes milieux. Au regard de son écologie et des habitats présents sur le site d'étude, **l'espèce n'est pas jugée potentielle.**
- **La Proserpine** : L'espèce est présente dans la péninsule ibérique, le sud de la France et la Ligurie en Italie. Elle est principalement présente dans les garrigues méditerranéennes. On la trouve jusqu'à 1300 m d'altitude. Les adultes sont peu floricoles. Les œufs sont déposés isolément sur le dessous des feuilles et sur les fleurs de plusieurs aristoloches mais la plante hôte principale en France est *Aristolochia pistolochia*. Au regard des habitats présents sur le site d'étude, **l'espèce n'est pas jugée potentielle.**

Résultats des investigations

Les inventaires menés sur le site d'étude n'ont pas permis de détecter d'espèces de lépidoptère.

5.2.3.6.2 Odonates

Bibliographie

La bibliographie mentionne 5 espèces présentant un statut de conservation défavorable à l'échelle régionale et/ou régionale : Agrion bleissant, Cordulégastre bidenté, Anax porte-selle, Sympétrum noir et Sympétrum vulgaire.

En absence de milieux favorable aux odonates au sein du site d'étude même, aucune de ces espèces n'est jugée potentielle.

Résultats des investigations

Les inventaires réalisés n'ont pas mis en évidence la présence d'odonate sur le site d'étude. Celui-ci ne comporte en effet pas de milieu favorable à leur reproduction.

Potentiellement, les espèces sont susceptibles de fréquenter les berges du lac de Serre Ponçon et les habitats humides présents sur son pourtour. De plus, le site d'étude ne constitue pas une zone de maturation pour les juvéniles.

5.2.3.6.3 Orthoptères

Bibliographie

La bibliographie ne mentionne aucune espèce protégée ou possédant un statut de conservation défavorable à l'échelle nationale et/ou régionale.

Résultats des investigations

Les inventaires réalisés n'ont pas mis en évidence la présence d'orthoptère sur le site d'étude

5.2.3.6.4 Synthèse

La synthèse des enjeux concernant les insectes est présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 19 : Synthèse des enjeux insectes

Nom français	Nom latin	Statut de protection		Statut de conservation		Statut	ELC
		PN	DH	LRN	LRPACA		
Espèces potentielles							
Soufré	<i>Colias hyale</i>			LC	NT	R	Faible

PN : Protection Nationale, DH : Directive Habitats, LRN : Liste Rouge Nationale, LRPACA : Liste Rouge PACA, ELC : Enjeu Local de Conservation, LC : Préoccupation mineure, VU : Vulnérable, R : Reproduction, T : Transit, A : Alimentation.

5.2.4 Fonctionnalités écologiques

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces identifiés comme des zones riches en biodiversité. Ils s'appuient sur des zonages déjà identifiés. Les corridors écologiques sont les connexions entre les réservoirs de biodiversité.

Ils correspondent aux voies de déplacement préférentielles empruntées par la faune et la flore. Ils sont considérés comme fonctionnels lorsque qu'il existe une continuité d'habitat favorable sans barrière importante.

Le continuum écologique est associé à une sous-trame qui représente l'espace accessible, à partir des réservoirs de biodiversité, aux espèces associées à cette sous-trame. Le continuum comprend donc les réservoirs de biodiversité et une zone tampon autour de ces réservoirs, correspondant à la distance maximale parcourue par les espèces.

Par définition, chaque espèce ou groupe d'espèces possèdent ses propres exigences écologiques. Il existe donc théoriquement autant de continuums écologiques que d'espèces ou groupe d'espèces. Par souci de synthèse et de clarté, 3 grands types de cortèges d'espèces ont été définis, abritant chacun son cortège d'espèces plus ou moins spécialisées :

- Les corridors des milieux boisés, constitués par les différents massifs boisés, bosquets ou encore les bandes boisées ;
- Les corridors des milieux ouverts, qui incluent les prairies, les friches ainsi que les secteurs agricoles ;
- Les corridors des milieux humides, dont font partie les différents cours d'eau, plans d'eau ou marais.

5.2.4.1 *Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de Provence Alpes Côte d'Azur*

La Trame Verte et Bleue est introduite par le Code de l'Environnement en ses articles L.371-1 à 7. Elle est un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces d'assurer leur survie et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

L'ensemble des porteurs de projets (collectivités, privés) doivent prendre en compte les continuités écologiques dans leurs projets d'aménagement. Les Schémas régionaux de Cohérence écologique constituent des outils pour la préservation de la trame verte et bleue à l'échelle régionale. Après avoir été adopté en séance plénière du Conseil Régional le 17 octobre 2014, le SRCE PACA a été arrêté par le préfet de Région le 26 novembre 2014.

Depuis la loi Notre du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République, les régions sont munies d'un nouveau document de planification prescriptif qui intègre l'intégralité des plans et schémas s'appliquant sur le territoire : le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

En Provence Alpes Côte d'Azur, ce document a été adopté le 26 juin 2019. Il n'a à ce jour pas été approuvé par arrêté préfectoral.

Les objectifs du SRADDET s'imposent aux documents locaux d'urbanisme (SCoT et, à défaut, des plans locaux d'urbanisme, des cartes communales, des plans de déplacements urbains, des plans climat-énergie territoriaux et des chartes de parcs naturels régionaux) dans un rapport de prise en compte, alors que ces mêmes documents doivent être compatibles avec les règles générales du SRADDET.

Le SRADDET fixe des objectifs de moyen et long terme sur le territoire de la région pour 11 thématiques dont la Protection et la restauration de la biodiversité.

Le SRADDET vient se substituer à compter de son approbation au schéma régional de cohérence écologique (SRCE) dont a repris les documents pour les intégrer tels quels.

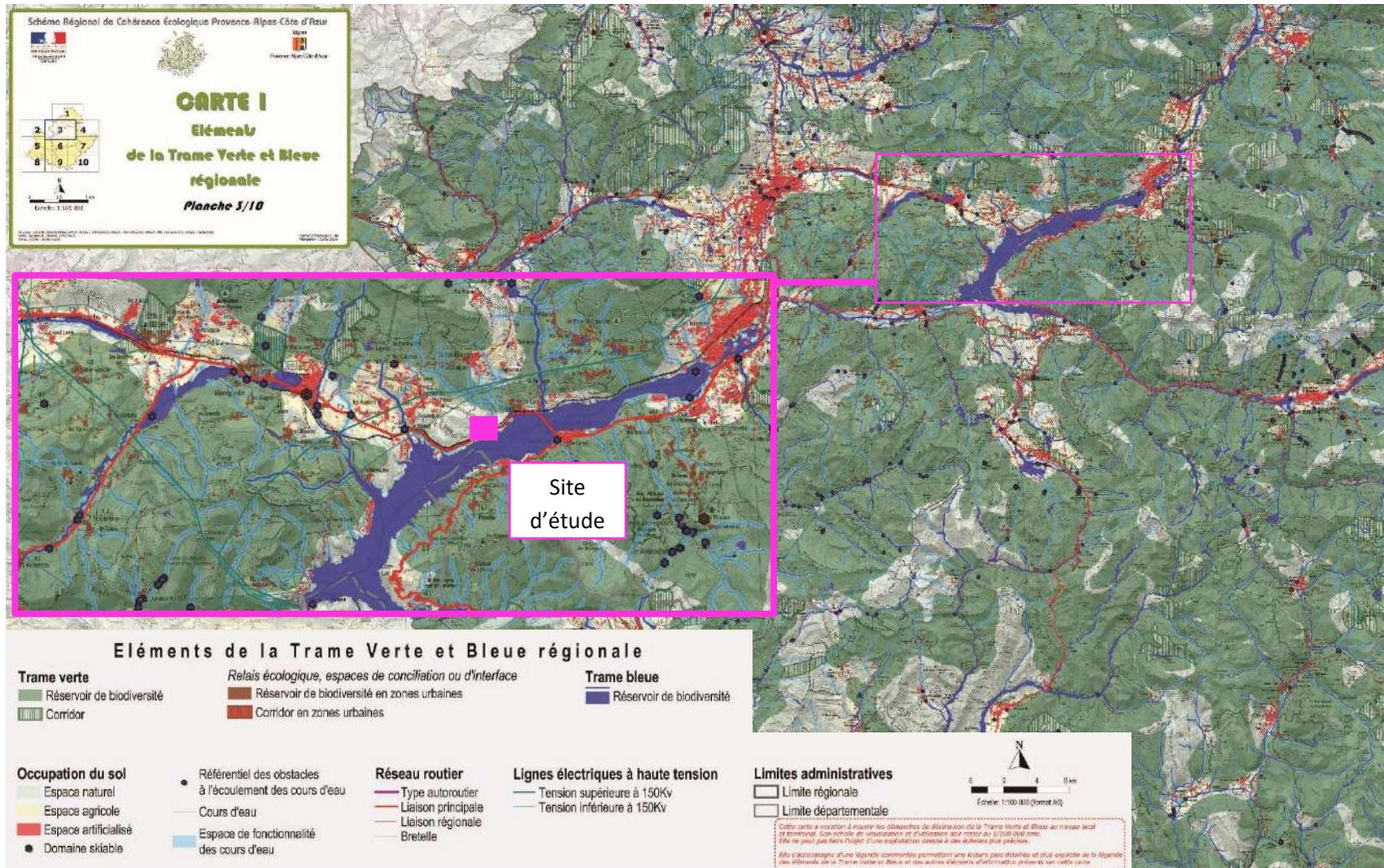
D'après les cartographies élaborées dans le cadre du SRCE et repris dans les documents du SRADDET, le site d'étude ne se situe au droit d'aucun corridor ni réservoir d'intérêt régionale des sous trames des milieux ouverts, forestières et aquatiques.

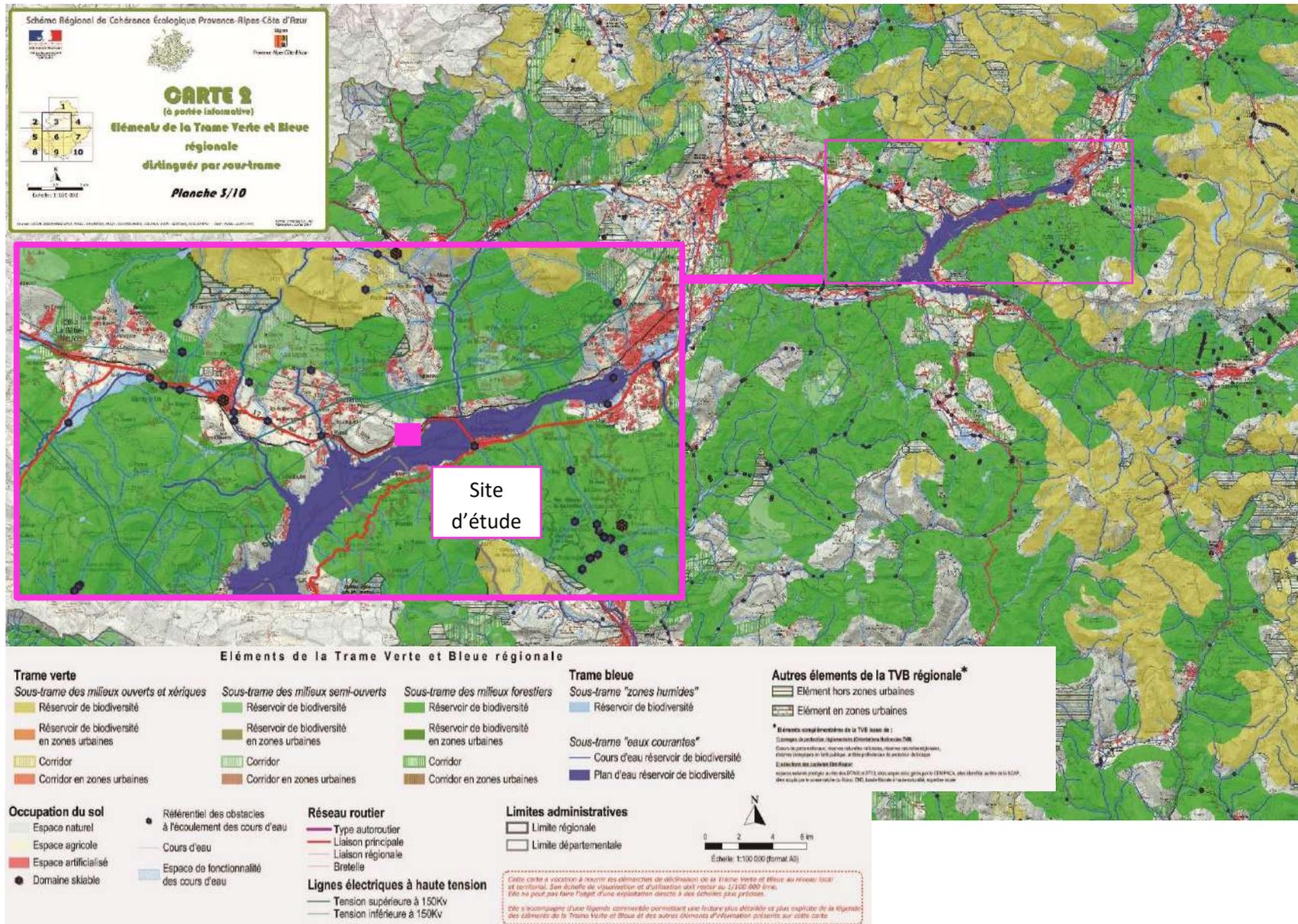
Il se trouve en revanche accolé à un plan d'eau qui constitue un réservoir de biodiversité de la trame bleue d'intérêt régional : le Lac de Serre Ponçon.

Le lac constitue par ailleurs une halte migratoire importante des espèces effectuant leur migration via la vallée de la Durance.

Le site est également enclavé par des infrastructures de transport routier et ferroviaire.

L'enjeu en termes de continuités écologiques à l'échelle régionale est considéré comme faible.





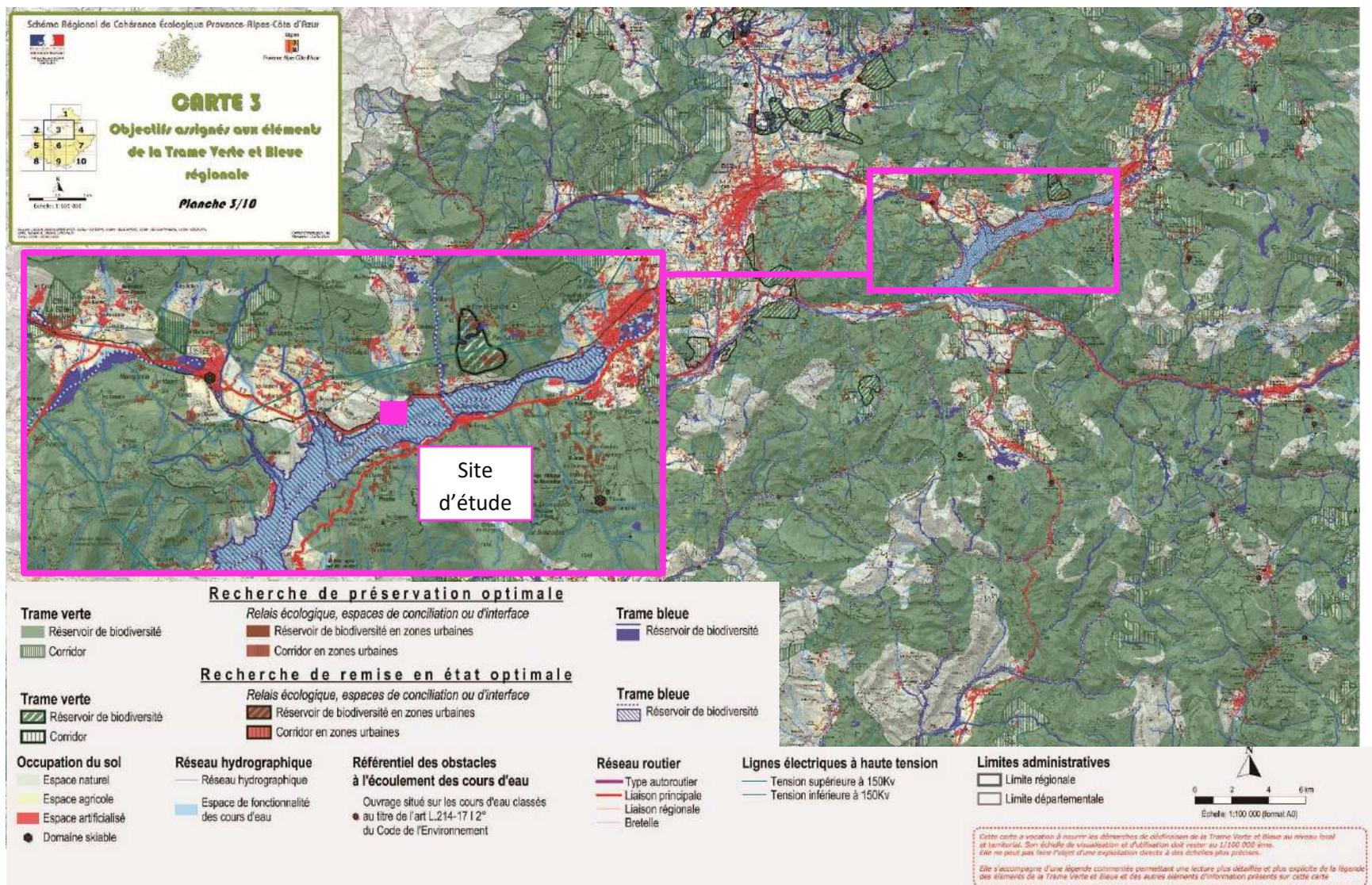


Figure 57 : Extrait du SRADET PACA..

5.2.4.2 Schéma de Cohérence Territorial

Introduit par la loi "Solidarité et Renouvellement Urbain" du 13 décembre 2000 (loi SRU), le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document stratégique de planification à l'échelle d'un bassin de vie dont la vocation est de préciser l'organisation du territoire et son développement dans les 15 à 20 prochaines années.

Le SCOT des Pays Serre-Ponçon, Ubaye, Durance est en cours d'élaboration et ne comporte à ce jour, aucun document opposable.

5.2.4.3 Déclinaison à l'échelle locale

A l'échelle locale, l'analyse du contexte écologique permet les conclusions suivantes :

- Le site est localisé dans un complexe montagneux de milieux ouverts et boisés ;
- Le site d'étude ne constitue pas un réservoir de biodiversité ou un élément relais ;
- Les échanges biologiques avec le site d'étude et les potentiels réservoirs de biodiversité sont limités par la présence d'infrastructures de transport routier et ferroviaire ;
- Le site d'étude est accolé à un important réservoir de la trame bleue : le lac de Serre-Ponçon. Celui-ci constitue un élément important comme halte migratoire pour l'avifaune qui transit via la vallée de la Durance.

Ainsi, les enjeux en termes de **fonctionnalités écologiques** sont jugés **faible**. Le site d'étude est relativement enclavé et peu connecté écologiquement à ses alentours.

5.3 Synthèse des sensibilités écologiques

Le site d'étude est situé dans un contexte naturel riche, identifié par plusieurs zonages. Il est notamment inclus dans deux ZNIEFF de type 2 « Bocage de Prunières et de Saint-Apollinaire » et « Plan d'eau du lac de barrage de Serre-Ponçon, certaines de ses rives à l'aval du pont de Savines et zones humides de Peyre blanc ». Cette richesse naturelle résulte de la présence du lac de Serre Ponçon qui constitue un véritable corridor écologique de la trame bleue locale et un site de halte migratoire pour l'avifaune. Le site s'inscrit également dans le périmètre du parc national des Ecrins.

Après un premier diagnostic correspondant à une étude de la bibliographie et à plusieurs passages de terrain sur le site, les enjeux écologiques paraissent **modérés pour les habitats naturels** sur une partie de la parcelle de par la présence d'un habitat boisés comme « Boisement mixte de chêne pubescent et de Pin sylvestre », « Chênaie pubescente » ou « Pinède à Pin sylvestre ».

Ces habitats sont de plus, des habitats de reproduction et alimentation pour la faune locale.

Ainsi par taxon les enjeux sont les suivants :

- Flore : présence d'une population d'Ophioglosse commun (*Ophioglossum vulgatum*) espèce non menacée mais protégée à l'échelle régionale. **L'enjeu est jugé modéré.**
- Flore invasive : Plusieurs pieds de Robinier-faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) ont été observé au sein du site d'étude. **L'enjeu est considéré comme faible.**
- Mammifères : Présence potentielle de 2 espèces communes mais protégées : l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe. **L'enjeu est jugé faible.**
- Chiroptères : Les études menées ont permis de mettre en évidence l'utilisation des caissons du pont par trois espèces de chauves-souris (Petit Murin, Grand Murin, Petit Rhinolophe) en tant que gîte transitoire par des mâles. Les corniches sont également utilisées comme gîte temporaire (observation d'un individu). Les caissons ne sont pas favorables à la reproduction ni à l'hibernation. **L'enjeu est globalement considéré modéré.**
- Oiseaux : Le pont de Riou Bourdou est un site de reproduction d'une colonie d'Hirondelle de fenêtre. Cette espèce protégée est considérée « Quasi menacée » à l'échelle nationale et régionale. Les populations ont en effet diminué de -33% sur les dix dernières années. Le site abrite aussi la reproduction probable du Serin cini, une espèce protégée considérée « Vulnérable » à l'échelle nationale. **L'enjeu est donc considéré globalement modéré.**
- Reptiles : Seul le Lézard des murailles a été observé. Six autres espèces de reptile, toutes communes, sont jugées potentielles. **L'enjeu associé à ce taxon est donc considéré comme faible.**
- Amphibien : Le site d'étude ne comporte aucun milieu favorable à ce taxon. **L'enjeu est donc considéré comme très faible.**
- Invertébrés : La bibliographie mentionne une espèce de papillon non protégée, mais considérée « Quasi menacée » à l'échelle régionale, pouvant fréquenter le site d'étude. Les inventaires n'ont pas permis d'inventorier d'espèce sur ce taxon.

Ainsi, les sensibilités écologiques globales sont synthétisées en faisant la somme des différents enjeux par **compartiments biologiques**. Par souci de pertinence, le niveau d'enjeu local de conservation le plus fort est retenu. Par exemple, un habitat naturel dont l'enjeu intrinsèque est jugé faible, mais étant

identifié comme un habitat d'espèces de faune à enjeu spécifique fort, sera synthétisé et cartographié comme relevant d'une sensibilité écologique globale forte.

Les sensibilités écologiques locales sont synthétisées et cartographiées comme suit.

Tableau 20 : Synthèse des sensibilités écologiques du site

Habitats	Intérêt écologique	Sensibilité écologique globale
Ouvrage d'art	Habitat de reproduction d'une colonie d'Hirondelle de fenêtre. Gîte temporaire pour les chauves-souris.	Modéré
Boisement mixte de Chêne pubescent et de Pin sylvestre	Habitat de reproduction du Serin cini. Habitat de reproduction du Pouillot véloce et Rossignol Philomèle.	Modéré
Pinède à Pin sylvestre	Habitat de reproduction et d'alimentation de l'Ecureuil roux et du hérisson d'Europe. Présence d'arbre remarquable.	
Chênaie pubescente	Habitat de reproduction et d'alimentation pour l'avifaune commune. Habitat de reproduction et d'alimentation de l'Ecureuil roux et du hérisson d'Europe.	Modéré
Fourré arbustif	Habitat de reproduction et d'alimentation pour l'avifaune commune. Habitat de reproduction et d'alimentation du hérisson d'Europe. Présence d'une station d'espèce floristique protégée : l'Ophioglosse commun.	Modéré
Fruticée thermophile	Habitat pour l'avifaune commune. Habitat pour le Hérisson d'Europe.	Faible
Pelouse semi-sèche calcaire	Habitat du Léopard des murailles. Habitat potentiel pour le Souffré.	Faible
Paroi rocheuse		Très faible
Affleurement de marnes noires		
Chemin		
Parking / Route		

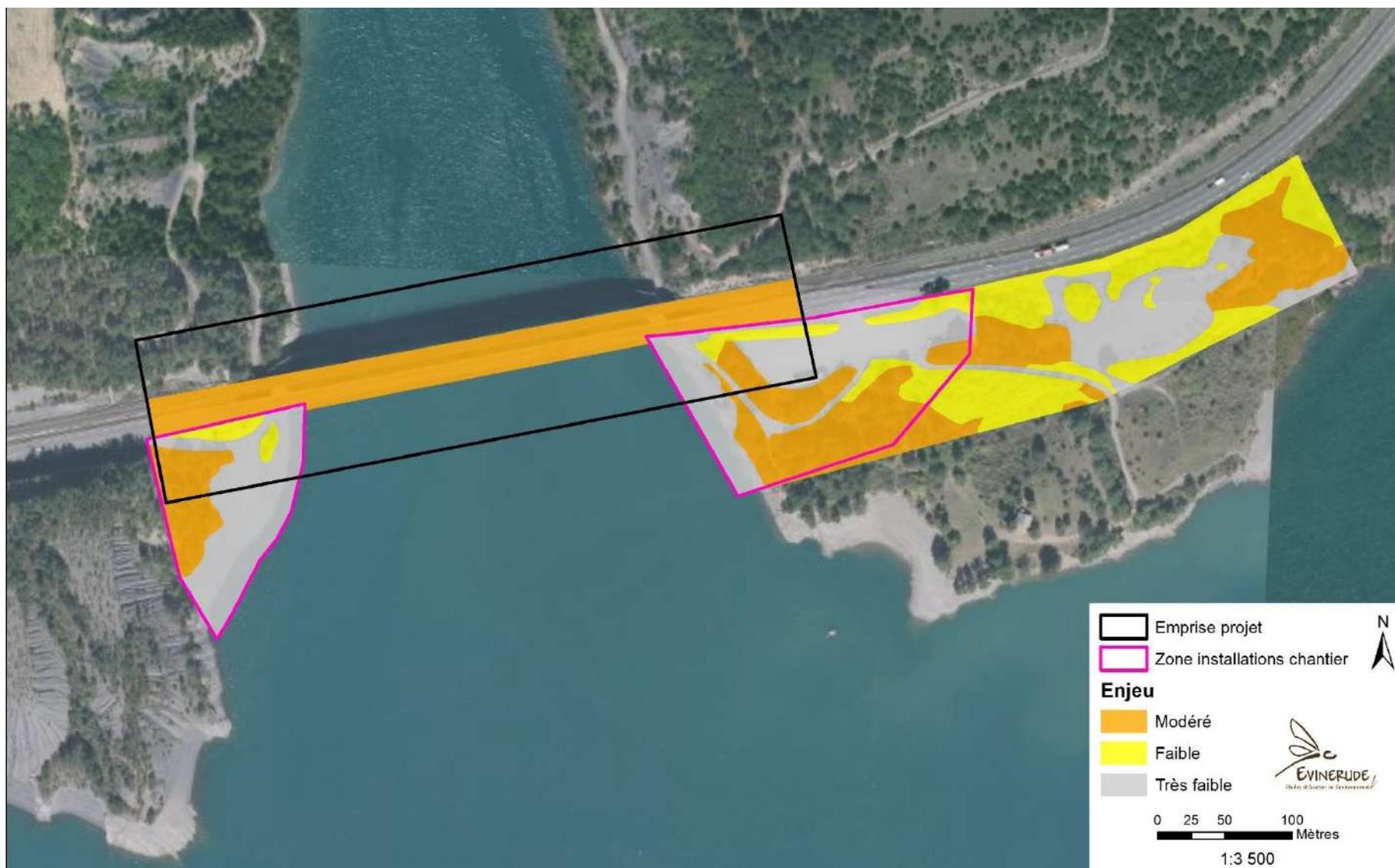


Figure 58 : Synthèse des enjeux écologiques.

6 Présentation des impacts bruts généraux attendus

Les impacts attendus « bruts » du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune sans mesure d'atténuation, sont présentés dans cette partie.

6.1 Appréciation de l'impact

L'appréciation dépend de l'enjeu de l'espèce et des paramètres explicités dans le paragraphe suivant : nature, durée et type d'impact. L'impact global a été apprécié selon l'échelle suivante :

Nul	Aucun impact prévisible.
Très faible	Impact mineur, localisé.
Faible	Impact peu significatif, ne remettant pas en cause les habitats ou populations concernées.
Modéré	Impact significatif : une part non négligeable des habitats ou des populations est impactée.
Fort	Impact significatif : une fraction importante des habitats ou des populations est impactée.
Très fort	Impact significatif : la majeure partie des habitats ou des populations considérées est impactée.

6.2 Types, durées et natures des impacts

- **Impact direct** : ce sont les impacts résultants de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Il faut tenir compte de l'aménagement mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (les zones de dépôt, les pistes d'accès, les pompages ou les rejets d'eau...).
- **Impact indirect** : ce sont les impacts qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences.
- **Impact temporaire** : il s'agit d'impacts liés à la phase de travaux et à la phase d'exploitation, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires...). Il est très important de tenir compte des dérangements d'espèces animales par le passage des engins ou des intervenants, la création de pistes d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaire de matériaux... Ces impacts ont donc une durée limitée dans le temps et perdurent jusqu'à l'interruption de la source de perturbation.
- **Impact permanent** : il s'agit d'impacts qui vont persister durant les phases d'exploitation.
- **Portée de l'impact** : elle s'analyse à différentes échelles : locale, régionale ou nationale. La portée de l'impact sera d'autant plus grande que l'espèce présente une aire de répartition réduite et inversement.

6.3 Analyse des impacts sur les habitats naturels

Les effets pressentis « bruts » du projet sur les habitats sans mesure d'atténuation, sont les suivants :

6.3.1 Impacts en phase travaux

➤ Destruction des habitats naturels et des cortèges floristiques associés

L'installation de la zone de chantier, telle que définie initialement, conduira à une destruction des habitats naturels au sein de l'emprise afin de permettre la mise en place d'une base vie, de zones de stockage et la circulation des engins.

L'utilisation de l'ensemble de la zone de chantier telle que définie dans le cadre de l'étude, conduit à des opérations de défrichements.

D'après les habitats présents, l'impact avant mise en place des mesures, est jugé faible à modéré

Il s'agit d'un impact direct et temporaire

➤ Dégradation des abords

Lors de la phase travaux, des dégradations par retombées de poussière ou perturbation physique des bordures de l'emprise projet pourront conduire à une rudéralisation des milieux adjacents.

Un risque de pollution accidentelle résultant de l'utilisation du matériel lors de la phase des travaux (rejet d'huiles usagées, hydrocarbures, etc.) peut également être envisagé notamment vis-à-vis du lac de Serre-Ponçon. L'impact est jugé modéré.

Il s'agit d'un impact indirect et temporaire.

➤ Le développement d'espèces invasives

En phase chantier, la circulation des engins va constituer un facteur de développement des espèces invasives. Une seule invasive a été détectée sur le site d'étude : le Robinier faux-acacia. Le risque est principalement lié à la phase de chantier et la colonisation par des espèces pionnières lors des phases de dégagement des emprises ou à l'apport de nouvelles espèces par la circulation des engins. Il s'agit d'une incidence **indirecte permanente**. Le risque est jugé modéré.

➤ **Pollution accidentelle des eaux**

D'un point de vue qualitatif, les principales formes de pollution ou de dégradation induites par le projet routier concernent la phase chantier :

- les rejets directs ou indirects liés au chantier lui-même : risque de rejet de matières en suspension lors de la circulation des engins, du bétonnage,... (effet nuisible sur la faune piscicole dans les zones de fortes concentrations), risques de pollution liés au rejet des eaux du chantier (laitances de béton, hydrocarbures...), risque de chutes et de projections de matériaux,
- les engins de chantier : risque de fuites ou de déversement de produits polluants lors de la circulation, l'entretien, le remplissage en carburant, le stationnement des engins et en cas d'accident,
- le stockage des déchets : risque de lixiviation et de percolation des gisements.

Il s'agit d'un impact indirect et temporaire jugé modéré.

Tableau 21 : Synthèse des impacts bruts sur les habitats naturels.

Habitats naturels et anthropiques [CB / N2000]	Surface m ²	ELC	Nature de l'impact brut	Surface brute impactée	Analyse globale de l'impact brut
Boisement mixte de Chêne pubescent et de Pin sylvestre [43.7 / -]	3 030	Modéré	Destruction d'habitats	1 434	Modéré
Chênaie pubescente [41.711 / -]	709	Modéré		688	Fort
Pinède à Pin sylvestre [42.251 / -]	6 774	Modéré		3 880	Modéré
Pelouse semi-sèche calcaire [34.322 / 6210-16]	2 752	Modéré	Développement d'espèces invasives	1 137	Modéré
Fourré arbustif [31.81 / -]	2 170	Faible		137	Très faible
Fruticée thermophile [31.812 / -]	3 575	Faible		706	Très faible
Paroi rocheuse [62 / -]	2 230	Très faible	Pollution accidentelle	-	Modéré (en lien avec le milieu aquatique)
Affleurement de marnes noires [62 / -]	4 506	Très faible		-	
Chemin [86 / -]	779	Nul	Altération des abords	-	Très faible

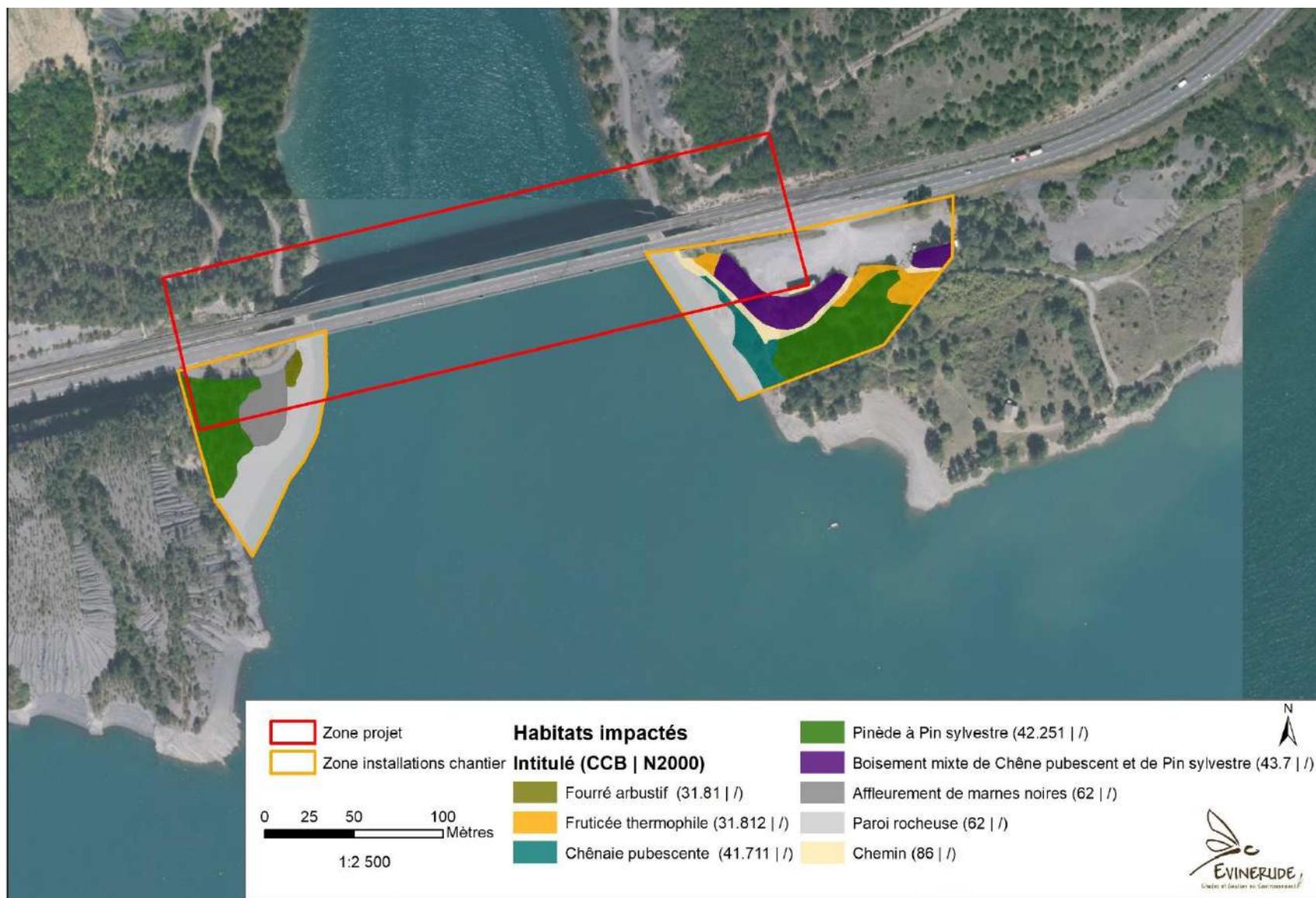


Figure 59 : Cartographie des impacts bruts avant mesures sur les habitats naturels.

6.3.2 Impacts en phase exploitation

Le projet n'est pas de nature à avoir d'impact en phase exploitation sur les habitats naturels.

6.4 Analyse des impacts sur la flore

6.4.1 Impacts en phase travaux

➤ Destruction de la flore commune

Au même titre que pour les habitats naturels, les principales atteintes sur la flore ont lieu en phase travaux au droit des emprises de chantier. La flore commune du site sera détruite sur une surface de 6 845 m² de la zone d'étude.

Il s'agit d'un impact direct et temporaire.

Au sein de la zone d'étude, une espèce floristique protégée a été observée : l'Ophioglosse commun.

La station se situe en dehors des emprises du projet et des installations de chantier. **Le projet n'aura donc pas d'impact sur la flore protégée.**

L'emprise des installations de chantiers englobent néanmoins trois arbres remarquables.

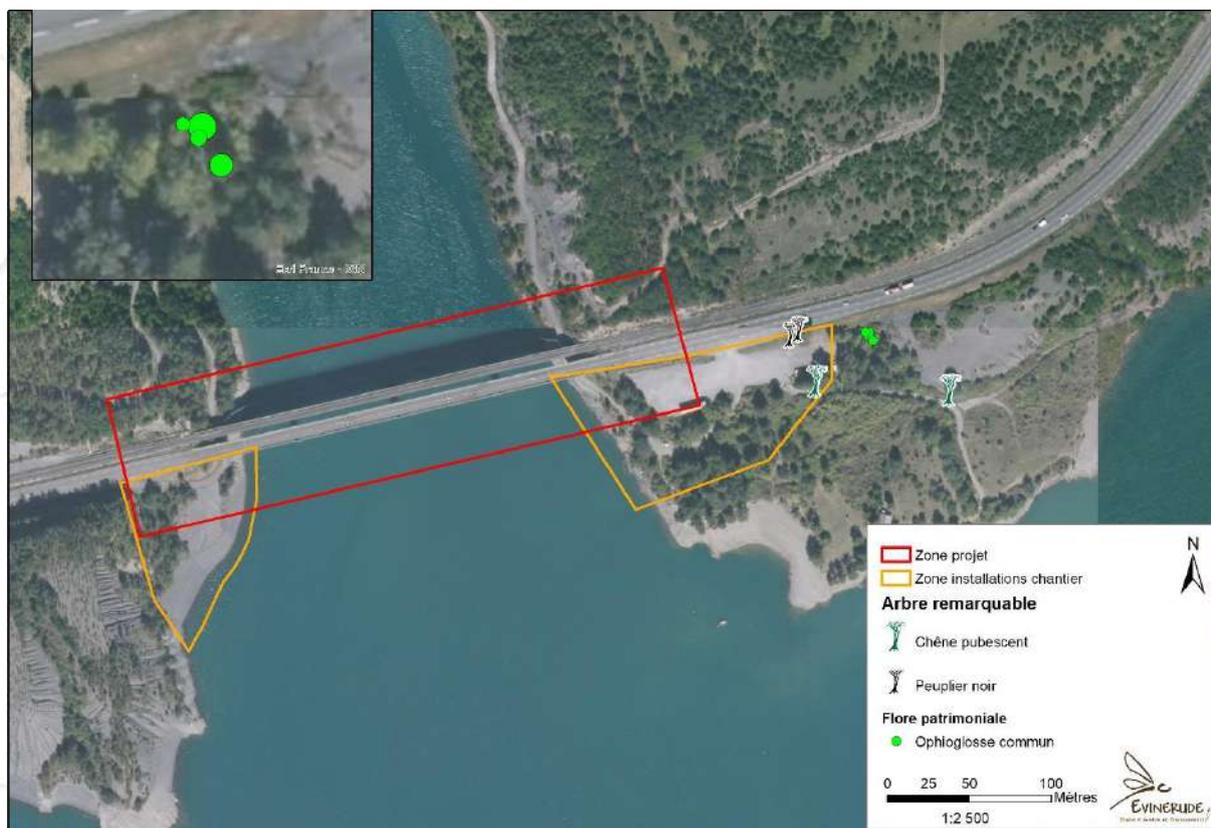


Figure 60 : Cartographie de la flore patrimoniale.

6.4.2 Impacts en phase exploitation

Le projet n'est pas de nature à avoir d'impact en phase exploitation sur les espèces floristiques.

6.5 Analyse des impacts sur la faune

6.5.1 Impacts en phase travaux

6.5.1.1 Destruction d'individu

De part des contraintes logistiques (viabilité hivernale et période touristique estivale) les travaux de réfection du pont de Riou Bourdou se dérouleront en **période printanière** et en **période automnale**.

Le printemps constitue une des périodes biologiques les plus sensibles pour la faune car elle correspond pour la majorité des taxons à la période de reproduction et d'élevage des jeunes.

Dans le cadre du projet, **les emprises de chantier**, par décapement et circulation des engins pourront conduire à la destruction :

- **Hérisson d'Europe et Ecureuil roux** : Ces deux espèces n'ont pas été observées mais sont jugées potentielles au sein du site d'étude. Le décapement des emprises de chantier pourrait conduire à la destruction d'individus adultes et de juvéniles.
- **Lézard des murailles** : cette espèce protégée a été observée au sein de l'emprise de la zone d'installation de chantier. Sa période de reproduction s'étendant de mars à août, un risque de destruction des individus adultes mais surtout des œufs peut être envisagé.
- **Avifaune commune et patrimoniale** : Plusieurs espèces d'oiseaux ont été observées en reproduction au droit des emprises de chantier. Dans le cadre de l'occupation totale de la zone, conduisant à des opérations de défrichage, les travaux peuvent conduire à la destruction d'individus adultes et de nichés, la période de reproduction s'étendant globalement d'avril à juin.
- **Insectes communs** : L'occupation des emprises de chantier peut conduire à la destruction d'individu et de larves de l'entomofaune commune.

Les **travaux en eux-mêmes**, de réfection du pont auront les impacts suivants :

- **Hirondelle de fenêtre** : les travaux ne sont pas de nature à détruire les nids d'hirondelle de fenêtres présents sur le pont, ni à impacter les adultes. En effet, les travaux de réparation du pont n'ont pas pour objet d'intervenir sur les secteurs d'implantation des hirondelles, soit à la jonction entre le tablier et les âmes exception faite des secteurs au droit des articulations.

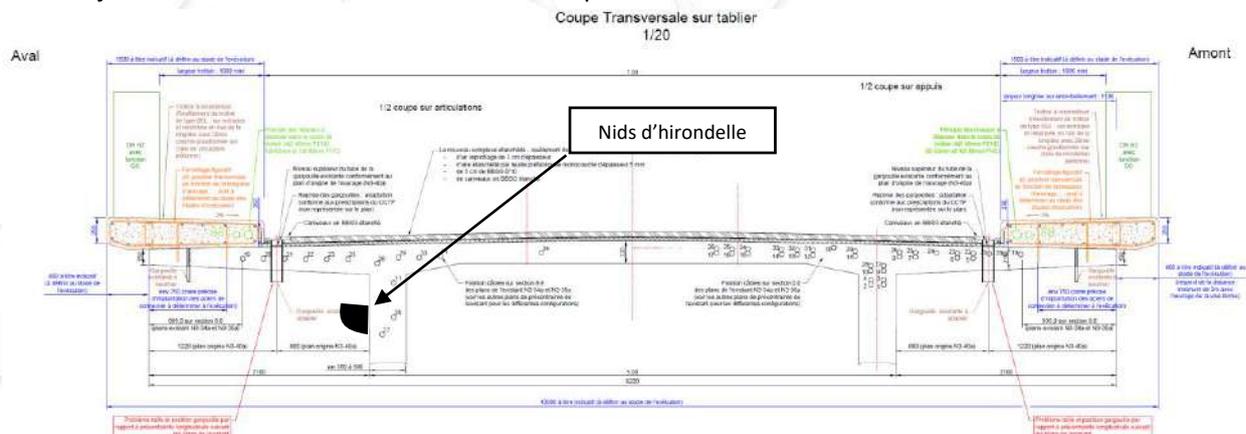


Figure 61 : Localisation des nids d'hirondelles vis-à-vis des zones d'intervention.

Dans le cadre des travaux, un échafaudage d'environ 10m de large sera installé au droit de chacune des articulations. Les nids observés se situent en dehors des emprises de ces installations de chantier. L'impact est donc considéré comme très faible.

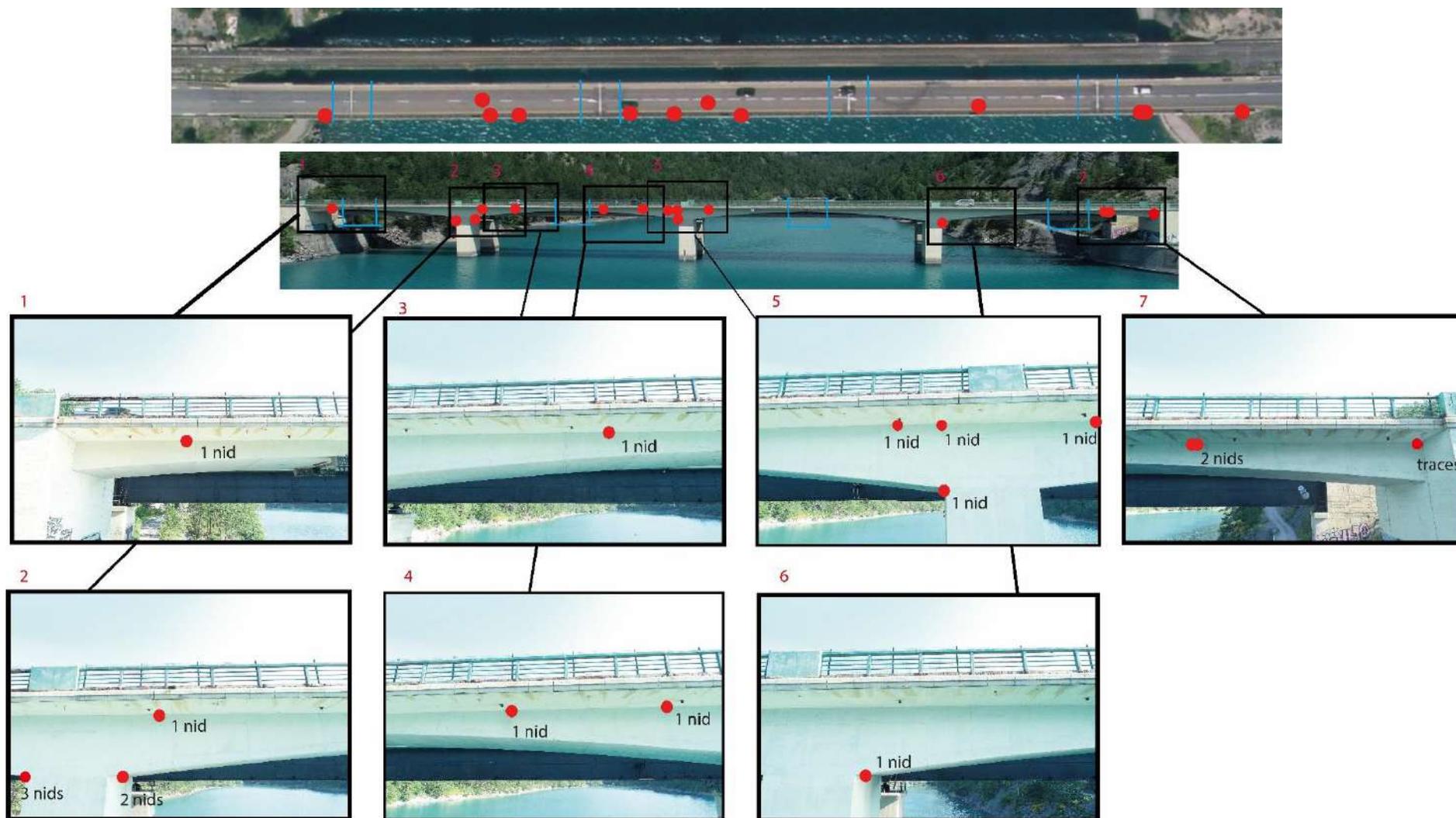


Figure 62 : Localisation des nids d'hirondelles et des échafaudages (en bleu)

- **Chauves-souris** : L'impact sur les chiroptères doit tenir compte de deux secteurs au sein de l'ouvrage :
 - **Les caissons** : Les travaux de réfection visent à intervenir au droit des articulations ainsi qu'au niveau des hourdis et des âmes des caissons avec notamment un renforcement de ces derniers au moyen de composites collés, ainsi qu'une injection des fissures.
La mise en œuvre de ces opérations peut conduire à la destruction accidentelle d'adultes présents dans les caissons.
 - **Les corniches** : Les opérations de réfection vont conduire à la destruction des corniches qui sont susceptibles d'accueillir des individus en gîte transitoire.

Il s'agit d'un impact potentiel direct et permanent.

SITUATION AVANT TRAVAUX



SITUATION APRES TRAVAUX MISE EN SERVICE DEFINITIF

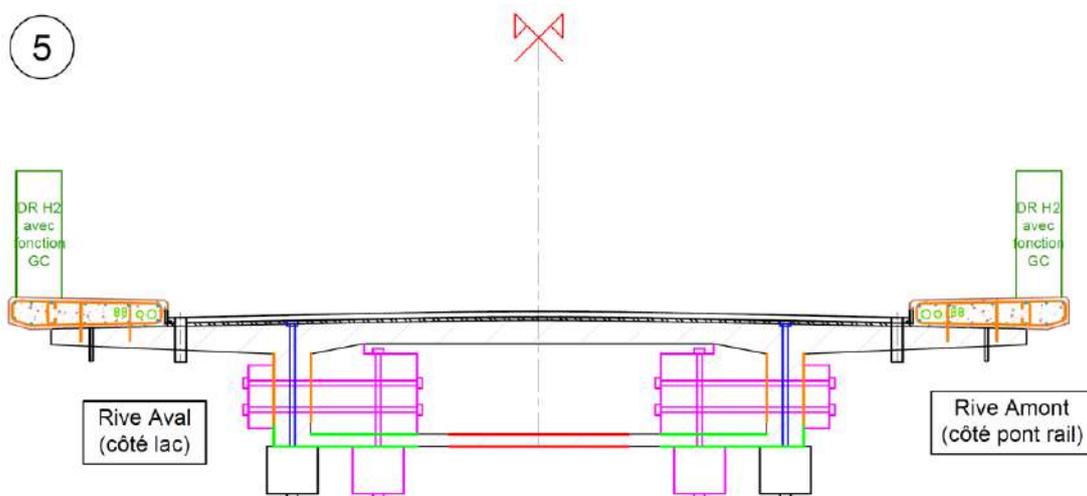


Figure 63 : Coupe schématique transversale au niveau d'une clé avant et après travaux.

6.5.1.2 Destruction d'habitat d'espèce

- **L'occupation totale des emprises de chantier** conduit à la destruction d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos pour les espèces faunistiques présentes.

Il s'agit d'un impact direct et temporaire.

Les impacts sont résumés comme suit :

Grand habitat d'espèce	Habitats naturels et anthropiques	Groupe faunistique concerné	Surface brute impactée m ²	Analyse globale de l'impact brut
Milieux boisés	Boisement mixte de Chêne pubescent et de Pin sylvestre	<ul style="list-style-type: none"> • Habitat de reproduction pour des espèces d'oiseaux Espèces concernées : Serin cini, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange huppée, Pinson des arbres, Troglodyte mignon.	6 002	Modéré
	Chênaie pubescente			
	Pinède à Pin sylvestre			
Milieux ouverts	Pelouse semi-sèche calcaire	<ul style="list-style-type: none"> • Habitat de reproduction pour les insectes communs • Habitat d'alimentation pour l'avifaune 	1 137	Très faible
Milieux arbustifs	Fourré arbustif	<ul style="list-style-type: none"> • Habitat de reproduction pour des espèces d'oiseaux Espèces concernées : Fauvette à tête noire, Pouillot de Bonelli, Rossignol philomèle	843	Faible
	Fruticée thermophile				• Habitat de reproduction pour le Lézard des murailles • Habitat de reproduction et de repos pour le hérisson d'Europe

- Les opérations propres à l'ouvrage d'art conduiront à rendre inaccessible pendant la durée des travaux, **l'ensemble des caissons** en raison de la mise en place d'échafaudage.

Ces caissons sont considérés comme habitat de repos / transit pour le Grand Murin, le Petit Murin et le Petit Rhinolophe.

Il s'agit d'un impact direct et temporaire.

- Enfin les travaux conduisent à la **destruction des corniches** du pont, habitat de repos et de transit pour les chauves-souris.

Il s'agit d'un impact direct et permanent.

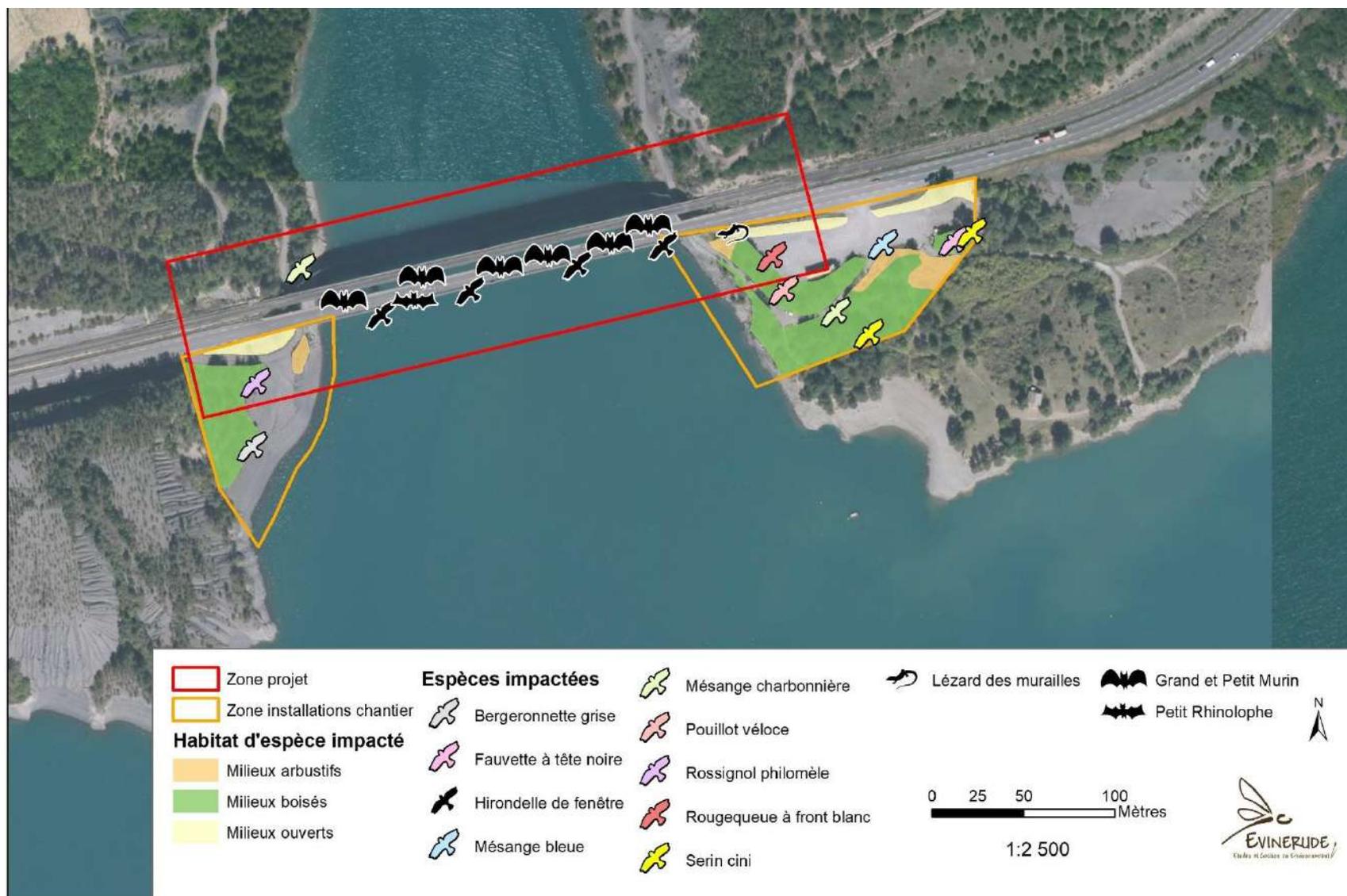


Figure 64 : Cartographie des impacts bruts sur la faune.

6.5.1.3 Dérangement

Le dérangement de la faune concerne essentiellement les mammifères et les oiseaux. Les autres taxons identifiés sur le site sont en effet peu sensibles aux dérangements.

Les dérangements sont liés à :

- **Une surfréquentation d'un habitat**, notamment lors d'une période critique du cycle de vie, comme la période de reproduction ou d'hibernation ;
- **Au bruit**, en lien avec la présence et le fonctionnement des engins de chantiers ;
- **La lumière en lien avec des interventions nocturnes**, qui perturbe les comportements des oiseaux ainsi que des chauves-souris.

Sur le site d'étude, seront particulièrement impactés :

- L'avifaune aux abords des emprises de chantier : ce dérangement sera induit par l'implantation de la zone de chantier avec une fréquentation de véhicules et d'homme plus importante qu'à l'usuel ;
- Les hirondelles de fenêtre : Elles seront particulièrement impactées par le dérangement, les travaux de réfection du pont se déroulant à très faible distance des nids ;
- Les chauves-souris : Ce taxon sera également particulièrement impacté par les travaux sur le pont lui-même.

6.5.2 Impacts en phase exploitation

Le projet de réfection du pont de Riou Bourdou n'est pas de nature à avoir un impact en phase fonctionnement sur la faune, les travaux ne conduisant pas à une modification des fonctionnalités écologiques.

6.6 Synthèse des impacts bruts

Tableau 22 : Synthèse des impacts bruts globaux.

Nature de l'impact	Type d'impact (directs, indirects, induits)	Durée de l'impact (temporaire, permanent)	Impact brut global
Destruction des habitats naturels et des cortèges floristiques associés	Direct	Temporaire (lié à la phase chantier)	Fort à modéré selon les habitats
Dégradation des abords	Indirect	Temporaire (lié à la phase chantier)	Faible
Le développement d'espèces invasives	Indirect	Permanent	Modéré
Destruction potentielle d'individu	Direct	Permanent	Faible
Destruction d'habitat d'espèce (reproduction, alimentation, repos)	Direct	Temporaire (lié à la phase chantier)	Modéré
		Permanent pour les corniches	Modéré
Dérangement	Indirect	Temporaire (lié à la phase chantier)	Fort

Tableau 23 : Impacts bruts globaux sur les espèces protégées.

Espèces	Enjeu	Nature d'incidence brute	Surface impactée	Incidence brute globale
Mammifères				
Hérisson d'Europe	Faible	Destruction potentielle d'individu	843 m ² de milieux arbustifs	Faible
Ecureuil roux	Faible	Destruction et dégradation d'habitat de repos, de reproduction et d'alimentation potentiel Dérangement		
Chiroptères				
Grand Murin, Petit Murin, Petit Rhinolophe, Chauve-souris sp.	Modéré	Destruction de gîte de transit temporaire et permanente	6 caissons	Modéré
		Dérangement Destruction potentielle d'individus	400 m de corniches	
Oiseaux				
Hirondelle de fenêtre	Modéré	Destruction potentielle d'individus Dégradation d'habitat de reproduction Dérangement	400 m d'encorbellements	Modéré
Serin cini, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange huppée, Pinson des arbres, Troglodyte mignon.	Modéré	Destruction potentielle d'individus Dérangement Destruction et dégradation d'habitat de repos et d'alimentation	6 002 m ² de milieux boisés	Modéré
Fauvette à tête noire, Pouillot de Bonelli, Rossignol philomèle	Faible		843 m ² de milieux arbustifs	Faible
Reptiles				
Lézard des murailles	Faible	Destruction d'individus Destruction et dégradation d'habitat d'espèces Dérangement	843 m ² de milieux arbustifs	Faible

6.7 Evaluation au titre de Natura 2000

6.7.1 ZSC FR9301523 - Bois de Morgon – Forêt de Boscodon – Bragousse

L'intérêt de ce site repose sur la présence d'habitats forestiers et d'alpage comprenant une grande richesse floristique.

Habitats d'intérêts communautaire ayant motivés la désignation du site

3220 - Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée

3240 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Salix elaeagnos*

4060 - Landes alpines et boréales

6170 - Pelouses calcaires alpines et subalpines

6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)

6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin

7220 - Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) *

7230 - Tourbières basses alcalines

8120 - Eboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (*Thlaspietea rotundifolii*)

8130 - Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles

8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique

9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion*

9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion* *

9420 - Forêts alpines à *Larix decidua* et/ou *Pinus cembra*

9430 - Forêts montagnardes et subalpines à *Pinus uncinata* (* si sur substrat gypseux ou calcaire) *

* Habitats prioritaires

L'emprise du projet et les secteurs de chantier ne recoupant pas l'emprise du site Natura 2000, aucun impact n'est attendu sur les habitats d'intérêt communautaires ayant motivés la désignation du site.

Espèces d'intérêt communautaire

Flore : Buxbaumie verte (*Buxbaumia viridis*), Ancolie de Bertoloni (*Aquilegia bertolonii*), Sabot de Vénus (*Cypripedium calceolus*).

Mammifères : Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Petit Murin, Loup gris.

Insectes : Rosalie des Alpes, Laineuse du Prunellier, Damier de la succise, *Stephanopachys substriatus*, l'Isabelle, l'Ecaille chiné.

Au sein du site d'étude, seules le Petit Rhinolophe et le Petit Murin ont été observés au sein du site d'étude.

D'après le document d'objectif :

- Concernant le **Petit Rhinolophe** : il n'a fait l'objet que d'une seule observation. L'effectif de la population est donc inconnu et cette unique observation ne permet pas de définir son statut sur le site. L'espèce est potentiellement présente dans les villages de Savines et de Crots, mais il est possible que le manque de gîtes limite sa présence à l'intérieur du FR9301523 (peu de bâtiments et de cavités). Par contre, les milieux présents dans le site offrent localement des territoires de chasse très favorables (paysages semi-ouverts couplés à des milieux humides).

Le projet de réfection du pont de Riou Bourdou conduits à des impacts directs et temporaire sur cette espèce par une destruction potentielle des individus et une destruction du gîte de repos. Toutefois, un seul individu a été observé au sein du pont. Au regard des connaissances des populations sur le site Natura 2000 et des effectifs observés, il est probable que les deux sites soient visités par des individus d'une colonie située à proximité. **Le projet n'est pas de nature à impacter cette colonie et donc n'est pas de nature à remettre en cause le bon état de conservation de ces populations.**

- Des **Murins de grande taille** ont été détectés en vol dans le Cirque de Morgon à deux reprises, mais la distinction entre les deux espèces (Petit et Grand) n'est pas possible au détecteur d'ultrasons. Cependant, le Grand Murin étant beaucoup plus rare dans la région, l'observation a été notée comme Petit Murin. Cette espèce, assez rare dans la région, s'alimente dans le cirque : il chasse préférentiellement sur des milieux ouverts où il consomme principalement de gros arthropodes et notamment des sauterelles. Les animaux pouvant se déplacer à plus de 20 km de leur gîte pour aller chasser, il n'est pas exclu que les individus contactés proviennent de la colonie d'Embrun.

Le projet de réfection du pont de Riou Bourdou conduits à des impacts directs et temporaire sur cette espèce par une destruction potentielle des individus et une destruction du gîte de repos. Les inventaires ont conduit à l'observation maximale d'une dizaine d'individus dans le pont. Au regard des connaissances des populations sur le site Natura 2000 et des effectifs observés, il est probable que les deux sites soient visités par des individus de la colonie d'Embrun. **Le projet n'est pas de nature à impacter cette colonie et donc n'est pas de nature à remettre en cause le bon état de conservation de ces populations.**

7 Mesures d'évitement et de réduction des impacts prises pour chacune des espèces

L'article L 122-1 du Code de l'Environnement prévoit trois types de mesures : « les mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement... ».

Il est donc nécessaire, suite à l'analyse des impacts, de proposer des mesures générales d'atténuation du projet associées aux impacts déclinés dans la partie précédente. La priorité est d'essayer de supprimer la source potentielle d'impact. Si le projet ne peut pas être déplacé à un autre endroit ou modifié, l'objectif est ensuite de réduire les impacts. Suite à cette étape, les impacts sont réévalués en tenant compte de l'application de ces mesures. Enfin, s'il subsiste des impacts résiduels significatifs, il est indispensable de proposer des mesures compensatoires.

Par ailleurs, la démarche générale d'évitement et de réduction des impacts sur la biodiversité est le fruit d'un processus d'études itératif mené par la maîtrise d'ouvrage et les spécialistes en aménagement paysager, en voiries, en écologie...

7.1 Mesures d'évitement des impacts

Les mesures d'évitement impliquent une révision du projet initial en reconsidérant certaines zones d'implantation. Elles permettent de supprimer les impacts sur les habitats naturels, la flore et les habitats d'espèces.

Face aux enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques identifiés, la DIR-MED a fait le choix de revoir le phasage des travaux et l'implantation des secteurs de chantier.

Les mesures d'évitement intégrées au projet sont présentées dans les fiches ci-après.

E1 : Adaptation du phasage des travaux

Mesure E1 Adaptation du phasage des travaux	
Contexte	<p>Le diagnostic écologique réalisé a permis de mettre en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La présence d'une colonie de reproduction d'une colonie d'Hirondelle de fenêtre, majoritairement en façade Sud de l'ouvrage ; • La présence de chauves-souris dans les caissons du pont en transit (mâles isolés) ; • La présence de chauves-souris dans les corniches en transit. <p>Les périodes travaux sont contraints par les conditions locales et ne peuvent être réalisés en période estivale (afflux touristique et donc trafic trop important) ni en période hivernale (viabilité hivernale).</p> <p>Les travaux doivent donc être réalisés au printemps et à l'automne, périodes d'utilisation du pont par les chauves-souris et période de reproduction des hirondelles (printemps).</p> <p>Les études préalables montrent une occupation certaine du pont par les chauves-souris durant les mois d'avril à septembre et une occupation possible durant les mois de mars et d'octobre.</p> <p>Elles montrent également la présence de la colonie d'Hirondelle du mois d'Avril à Août.</p>
Objectifs	<p>L'objectif de cette mesure est d'adapter le phasage des travaux afin d'éviter les impacts sur les hirondelles en période de reproduction et de permettre aux chauves-souris de conserver un accès aux caissons du pont, et donc à leur gîte de transit, pendant la période de travaux.</p>
Groupes / Espèces concernés	<p>Chiroptère et Hirondelles de fenêtre</p>
Modalités techniques	<p>Le phasage initial pour les travaux sur les articulations, optimisé pour réduire les coûts de chantier et d'installation, se découpait en 2 phases avec une intervention sur l'ensemble des caissons par sens de circulation, condamnant l'accès aux caissons aux chauves-souris, pendant toute la durée des travaux.</p> <p>Le phasage retenu pour éviter le dérangement sur les espèces, après concertation entre la DIR-MED, le GCP et EVINERUDE et en tenant compte des contraintes d'exécution des travaux, se découpe en 4 phases.</p> <p>Ce découpage induit inexorablement des surcoûts liés au rallongement de la période d'intervention mais permet de maintenir l'accès aux chauves-souris, à la moitié des caissons du pont, pendant toute la période des travaux.</p>

Travaux sur les articulations

Tableau 24 : Phasage des travaux sur les articulations.

Phase	Période	Description
Renforcement sur les articulations		
Phase 1-1	Automne 2022	Intervention en façade sud, sous alternance de circulation, sur deux travées consécutives (côté Gap). 20 août au 30 novembre
Phase 1-2	Printemps 2023	Intervention, en façade nord, sous alternat dans l'autre sens de circulation, sur les deux mêmes travées consécutives (côté Gap). 20 mars au 30 juin
Phase 2-1	Automne 2023	Intervention en façade sud, sous alternat de circulation, sur les deux autres travées consécutives restantes (côté Savines). 20 août au 30 novembre
Phase 2-2	Printemps 2024	Intervention, en façade nord, sous alternat dans l'autre sens de circulation, sur les deux mêmes travées consécutives (côté Savines). 20 mars au 30 juin

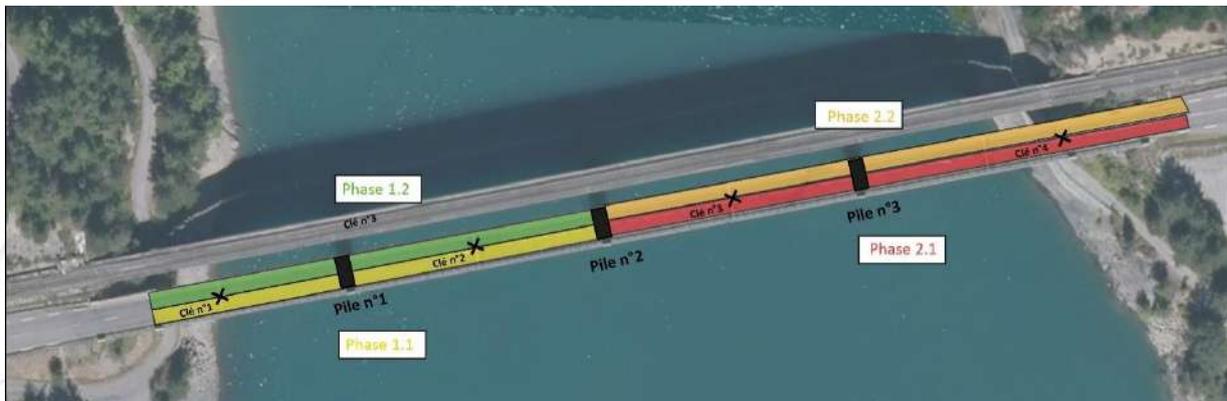


Figure 65 : Cartographie du phasage des travaux.

Ce phasage permet de maintenir l'accès à deux caissons pour les chauves-souris durant toute la durée des travaux. En effet les caissons des articulations 3 et 4 seront ainsi inaccessibles aux espèces d'août 2022 à juin 2023, et les caissons des articulations 1 et 2 seront inaccessibles d'août 2023 à juin 2024.



Figure 66 : Accessibilité des caissons par les chauves-souris de août 2022 à juin 2023.

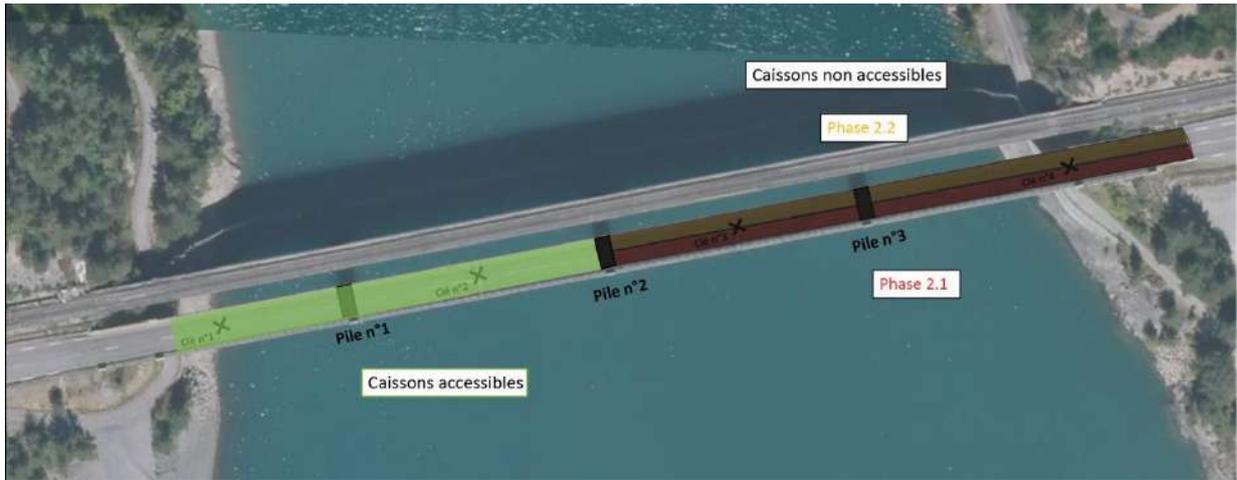


Figure 67 : Accessibilité des caissons par les chauves-souris de août 2023 à juin 2024.

Afin d'éviter les impacts sur les hirondelles le système d'échafaudage pour les travaux sur les articulations, sera adapté à la période biologique.

Ainsi en phase 1.1 soit à l'automne 2022, l'accès à l'échafaudage suspendu sera effectué par la façade Sud. En effet, la période de nidification de l'espèce se terminant en juillet, l'impact sur la reproduction sera ainsi évité.

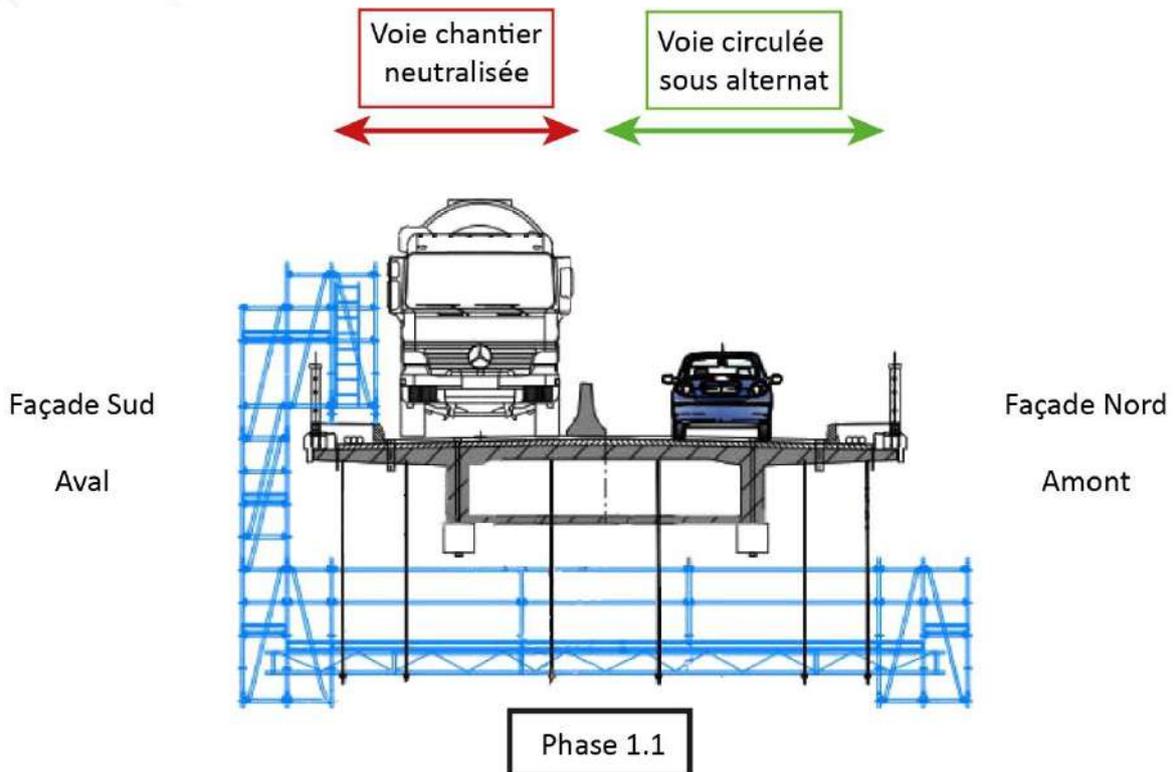


Figure 68 : Schéma d'installation de l'échafaudage en phase 1.1.

Pendant l'hiver 2022-2023 (soit de décembre à mars) la plateforme suspendue sera conservée afin de limiter les opérations d'installation et de démontage de chantier, mais l'accès depuis le pont sera neutralisé pour des raisons de sécurité.

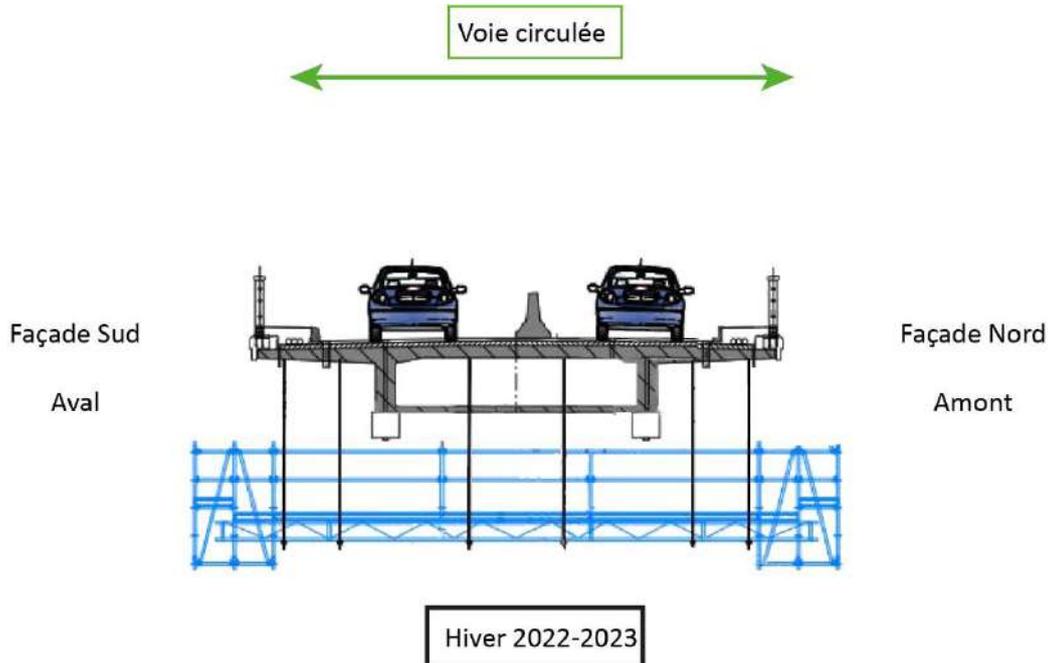


Figure 69 : Schéma d'installation de l'échafaudage pendant l'hiver 2022-2023.

Au printemps 2023 (phase 1.2), période de reproduction de l'Hirondelle de fenêtre, l'accès à la plateforme suspendue sera installé en façade Nord, moins favorable à l'implantation de l'espèce.

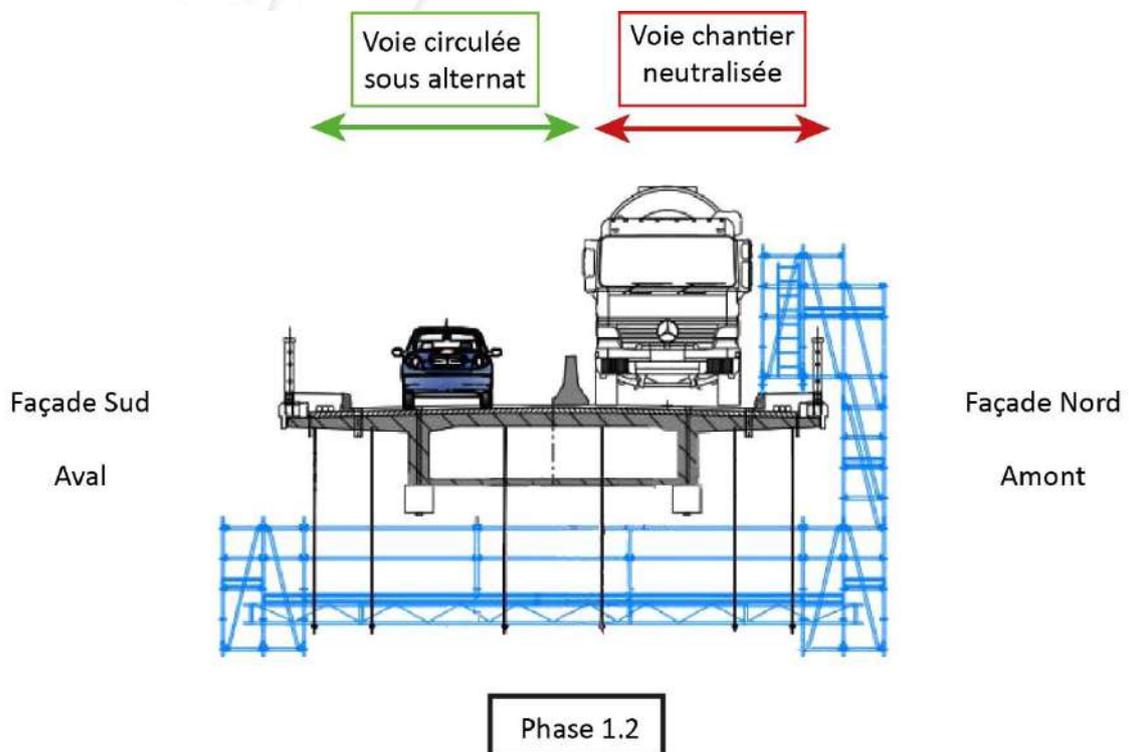


Figure 70 : Schéma d'installation de l'échafaudage en phase 1.2.

En juin 2023 l'ensemble de l'échafaudage sera démonté.

Il sera remonté en août 2023 au niveau des articulations 3 et 4 correspondantes à la phase 2.1, selon le même schéma que la phase 1.1, soit en façade Sud. Lors de l'hiver 2023-2024, l'accès à l'échafaudage sera de nouveau neutralisé. Enfin il sera remonté en façade Nord au printemps 2024.

Travaux sur les superstructures

Tableau 25 : Phasage des travaux sur les superstructures.

Phase	Période	Description
Réfection des superstructures		
Phase 3	Automne 2024	Intervention, en façade sud, sur un sens de circulation sur toute la longueur de l'ouvrage sous alternat. 20 août au 30 novembre
Phase 4	Printemps 2025	Intervention, en façade Nord, sur l'autre sens de circulation sous alternat. 20 mars au 30 juin



Figure 71 : Plan de phasage des travaux sur les superstructures.

Les travaux sur les superstructures se dérouleront sur deux phases.

La phase 3 qui se déroulera en façade Sud, à l'automne 2024 soit en dehors de la période de nidification des hirondelles. Un échafaudage roulant sera mis en place après démolition de la chaussée et des trottoirs et sera déplacé le long de l'ouvrage selon l'avancement des travaux.

Les installations de chantier seront retirées entre les deux phases.

En phase 4, soit au printemps 2025, l'opération sera répétée en façade Nord, façade la moins attractive pour les hirondelles.



Figure 72 : Exemple échafaudage roulant sur chantier.

Mesure E1 Adaptation du phasage des travaux	
Localisation présumée	Ensemble de l'ouvrage.
Délai d'exécution	Dès la phase de conception du projet
Période de réalisation	-
Coût	Le surcoût lié à la modification de phasage en particulier l'allongement de la réalisation des travaux sur les articulations (en 4 phases au lieu de 2) est d'environ 840 k€ TTC .

E2 : Limitation et balisage des emprises chantier

Mesure E2	Limitation et balisage des emprises chantier
Contexte	La phase de chantier est une phase de perturbation intense pour le milieu naturel. L'implantation de la zone de chantier peut conduire à la destruction d'habitats naturels et d'individu d'espèce.
Objectifs	Eviter tout impacts sur les habitats naturels.
Groupes concernés	Avifaune, reptiles, mammifères terrestres, insectes
Modalités techniques	Le balisage de la zone de chantier sera matérialisé par de la rubalise ou du filet de chantier. Il représente une longueur totale de 630 mètres linéaires.
Localisation présumée	Voir carte page suivante.
Délai d'exécution	Dès le début de la phase travaux
Période de réalisation	-
Coût	<p>Fourniture du matériel et pose = 1,5 € / mètre linéaire Dans le cadre projet cela correspond pour 630 ml à 945 € HT Le renouvellement du matériel est à réaliser tous les 18 mois soit un seul renouvellement dans le cadre des travaux. Total : 1 890 € HT</p>



Figure 73 : Cartographie de la mesure E2 - Limitation et balisage des emprises chantier.

7.2 Mesures de réduction des impacts

Les mesures de réduction interviennent ensuite lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables ou insuffisantes. Ces mesures permettent de limiter les impacts attendus.

R1 : Fermeture des caissons selon phasage

Mesure R1	Fermeture des caissons selon phasage
Contexte	Les travaux visent à intervenir sur chacune des articulations du pont selon le phasage précédemment présenté. Ces opérations nécessitent une intervention à l'intérieur des caissons (fréquentation humaine, mise en œuvre de matériaux composites), habitat de repos pour les chauves-souris.
Objectifs	Afin d'éviter la destruction ou le dérangement d'individu qui seraient présents au sein des caissons pendant les travaux, les caissons seront fermés selon le phasage défini.
Groupes concernés	Chiroptères
Modalités techniques	<p>Avant le démarrage de chaque phase, les caissons concernés seront visités de jour par un chiroptérologue et un responsable de l'entreprise des travaux.</p> <p>En cas d'absence d'individu avérée, le caisson sera fermé par un système étanche dont la définition précise est laissée à la maîtrise d'œuvre, afin d'empêcher les chauves-souris de rentrer dans les caissons pendant toute la durée de l'intervention. Ce système peut par exemple prendre la forme d'une planche de bois ou de rouleau de caoutchouc recyclé.</p> <p>En cas de découverte d'un individu, la fermeture du caisson sera réalisée la nuit suivante après inspection préalable par un chiroptérologue et un responsable de chantier.</p> <p>Les caissons pourront être ouverts en journée pour faciliter l'intervention des équipes de travaux, mais devront être impérativement fermés à chaque fin de journée de travail.</p> <p>Le phasage de la fermeture des caissons peut être résumé ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phases 1.1 – Automne 2022 : fermeture des caissons associés aux clés 1 et 2. Ces caissons resteront fermés pendant l'hiver 2022-2023. Pour rappel, d'après l'étude menée par le GCP, le pont de Riou Bourdou ne comporte pas de conditions favorables à l'hibernation des chauves-souris. - Phase 1-2 – Printemps 2022 : Avant commencement des travaux, inspection préalable pour vérifier l'étanchéité du système sur les caissons associés aux clés 1 et 2. Ajustement au besoin. Ouverture des caissons à la fin de la période d'intervention. - Phase 2-1 – Automne 2023 : fermeture des caissons associés aux clés 3 et 4. Ces caissons resteront fermés pendant l'hiver 2023-2024. Pour rappel, d'après l'étude menée par le GCP, le pont de Riou Bourdou ne comporte pas de conditions favorables à l'hibernation des chauves-souris. - Phase 2-2 – Printemps 2024 : Avant commencement des travaux, inspection préalable pour vérifier l'étanchéité du système sur les caissons associés aux clés 3 et 4. Ajustement au besoin. Ouverture des caissons à la fin de la période d'intervention.

Mesure R1	Fermeture des caissons selon phasage
Localisation présumée	Caissons du pont.
Délai d'exécution	En amont / au commencement des phases 1.1, 1.2, 2.1 et 2.2 du projet.
Période de réalisation	La fermeture des caissons sera réalisée fin août (début des phases 1.1 et 2.1) et leur vérification sera réalisé fin mars (début des phase 1.2 et 2.2).
Coût	<p>Location nacelle négative : environ 850 € / jour * 2</p> <p>Conducteur de nacelle : 400 € / jour * 2</p> <p>Fourniture du matériel : Selon solution technique envisagée.</p> <p>Visite par un chiroptérologue : 600 € / jour HT * 4</p> <p>Pose / retrait par équipe de chantier : environ 850 € / jour HT * 4</p> <p>La fourniture du matériel est considérée comme un prix fixe avec remplacement à prévoir si besoin.</p> <p>Total : environ 8 300 € HT sans fourniture du matériel pour 4 interventions de jour.</p> <p>Majoration en cas d'intervention de nuit à appliquer.</p>

R2 : Obstruction préalable des corniches

Mesure R2	Obstruction préalable des corniches
Contexte	Concernant les travaux de réfection des superstructures, plusieurs mesures doivent être prises afin d'éviter la mortalité d'individu. En effet, des individus localisés dans les corniches peuvent être présents de mars à octobre soit pendant les périodes d'intervention.
Objectifs	Réduire les risques de destruction d'individus.
Groupes concernés	Chiroptère
Modalités techniques	<p>Préalablement au commencement des phases 3 et 4, les corniches seront inspectées de jour par un chiroptérologue et une équipe de chantier à l'aide d'une nacelle négative.</p> <p>En cas d'absence avérée d'individu, l'équipe de chantier procédera à un comblement des corniches à l'aide de mousse expansive. La bonne application du produit sera vérifiée par le chiroptérologue.</p> <p>En cas de présence d'individu, l'intervention sera reportée à la nuit tombée lorsque les individus sont en chasse.</p>
Localisation présumée	Corniches en façade Sud et façade Nord
Délai d'exécution	En amont des phases 3 et 4
Période de réalisation	-
Coût	<p>Location nacelle négative : environ 850 € / jour * 2</p> <p>Conducteur de nacelle : environ 400 € / jour * 2</p> <p>Fourniture mousse expansive pour 400 ml : 20 € / m² soit en considérant une largeur de corniche de 10 cm, 800 € pour 40 m²</p> <p>Pose par équipe de chantier : 850 € / jour * 2</p> <p>Inspection par chiroptérologue : 600 € / jour HT * 2</p> <p>Total : environ 6 200 € HT pour 2 interventions de jour.</p> <p>Majoration en cas d'intervention de nuit à appliquer.</p>

R3 : Installation de supports de nidification temporaire

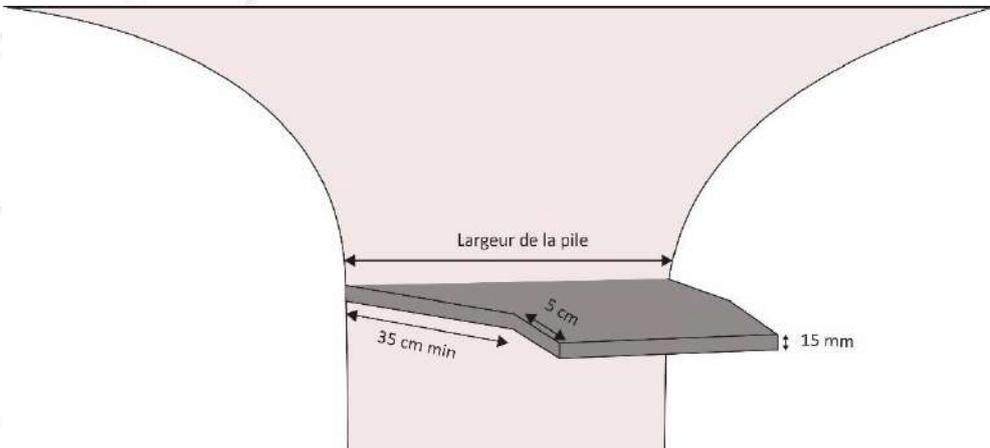
Mesure R3	Installation de supports de nidification temporaire
Contexte	Le chantier, s'il ne conduit pas à la destruction directe de nids et comporte un phasage visant à éviter au maximum le dérangement des hirondelles en période de nidification, induit un dérangement de l'espèce et peut conduire à un abandon du site de nidification pour les individus les plus sensibles.
Objectifs	Offrir aux hirondelles des supports de nidifications complémentaires pendant la période de travaux. Ces supports visant à réduire l'impact temporaire des travaux, seront retirés à la fin du chantier.
Groupes concernés	Hirondelle de fenêtre
Modalités techniques	<p>Deux systèmes peuvent être mis en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> Fixation d'une planche de bois naturel de classe 4, sur chaque pile. Cette planche aura une largeur minimum de 35 cm et sera prolongée par un « toit » pour permettre l'évacuation des eaux de pluie. Elle sera établie sur la largeur de la pile. La hauteur d'implantation de ces dispositifs reste encore à définir précisément, mais se situera au-dessus de la limite haute de marnage du lac. Le bois devra être non traité. Les modalités de fixation à l'ouvrage suivront les prescriptions du Bureau d'étude structure. L'épaisseur de la planche devra être d'environ 15 mm (à discuter avec l'entreprise). L'objectif étant d'avoir une épaisseur suffisante pour protéger les nichés lors de forte chaleur. 

Figure 74 : Schéma de principe des supports de nidification temporaires.

Mesure R3 Installation de supports de nidification temporaire

- **Fixation de caisson, pré fabriqués :** Il s'agit sur le même principe que précédemment, d'offrir des espaces de nidifications complémentaires sous forme de « caissons » préfabriqués. Ils devront également être composés de bois non traité.

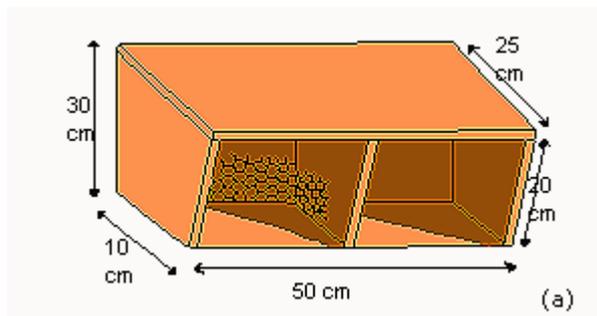


Figure 75 : Schéma de nichoir préfabriqué pour hirondelle de fenêtre.

Ces dispositifs seront retirés à l'automne 2025.

Localisation présumée	Chacune des piles du pont comprendra sur l'ensemble de sa largeur, des supports de nidification.
Délai d'exécution	En amont de la phase 1.2
Période de réalisation	Automne
Coût	Location nacelle négative : environ 850 € / jour * 2 (pose et retrait) Conducteur de nacelle : environ 400 € / jour * 2 (pose et retrait) Pose et fourniture du matériel : 200 € / mètre linéaire Total : 2 500 € HT + 200 € / mètre linéaire

R4 : Limitation de l'éclairage nocturne en phase chantier

Mesure R4	Limitation de l'éclairage nocturne
Contexte	Les travaux de réfection du pont de Riou Bourdou peuvent conduire à des interventions de nuits en raison des contraintes de circulation imposées par la RN94.
Objectifs	Limiter le dérangement des chiroptères lors de ces interventions nocturnes.
Groupes concernés	Chiroptère
Modalités techniques	<p>Les préconisations concernant l'éclairage du pont Riou Bourdou utilisé durant la phase de travaux s'appuient sur l'Arrêté ministériel du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses. Ce document est consultable en annexe.</p> <p>Les lampes utilisées doivent éclairer de façon très localisée la zone du chantier et non les alentours afin de réduire l'effet barrière. Dans le cas présent, l'éclairage devra coller au phasage des travaux en veillant de ne pas éclairer les autres phases du pont non concerné par les travaux en cours par l'installation provisoire d'écrans anti-lumière est recommandée.</p> <p>Pour toutes opérations, lors des interventions sur les articulations, réalisées sous l'ouvrage, au droit de l'échafaudage, des écrans anti-lumière seront mis en place afin de limiter la pollution lumineuse tout en offrant des conditions de sécurité nécessaire.</p>  <p><i>Figure 76 : Exemple d'échafaudage suspendu comprenant un dispositif limitant la pollution lumineuse.</i></p>
Localisation présumée	Ensemble de l'ouvrage
Délai d'exécution	A chaque intervention nocturne.
Période de réalisation	-
Coût	Inclus dans l'organisation du chantier

R5 : Dispositifs contre la pollution des eaux

Mesure R5	Dispositifs contre la pollution des eaux
Contexte	Les travaux se dérouleront au-dessus du torrent de Riou Bourdoux et du Lac de Serre-Ponçon, deux masses d'eau comportant des enjeux écologiques. La réalisation de chantier à proximité de masse d'eau comporte inexorablement des risques de pollutions accidentelles des eaux.
Objectifs	Mettre en place des dispositifs pour lutter contre la pollution accidentelle des eaux.
Groupes concernés	Tous
Modalités techniques	<p>Préalablement au lancement des travaux, l'entreprise titulaire du marché, devra rédiger un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) dans lequel elle présentera les mesures qu'elle s'engage à mettre en œuvre pour protéger l'environnement.</p> <p>Afin d'assurer la protection du milieu aquatique contre des pollutions accidentelles, deux dispositifs seront mis en place :</p> <p>Bâche thermo soudée sur l'ensemble des ouvrages provisoires (échafaudage)</p> <p>Le confinement par thermobâchage permet d'effectuer des travaux en vase clos, avec récupération par extraction de toute perte polluante pour l'environnement.</p> <p>En cas de stockage <i>in situ</i> des eaux de chantier, elles devront être stockées dans une cuve étanche.</p>  <p><i>Figure 77 : Exemple de bâche thermosoudée sur un échafaudage suspendu.</i></p> <p>Gestion des eaux usées de chantier</p> <p>L'entreprise en charge des travaux raccordera les sanitaires de chantier au réseau eaux usées existant ou à défaut mettra en place un dispositif de stockage des eaux usées pour traitement externe.</p>

Mesure R5 Dispositifs contre la pollution des eaux

Installation de la base sur aire étanche

L'entreprise titulaire du marché veillera à ce que les zones de stockages de déchets, matériaux, engins, s'implantent sur une aire étanche grâce à la mise en place d'une géomembrane et de merlonnets périphériques, en accord avec la NRE.



Figure 78 : Exemple d'aire étanche.

Lors du repli des installations, l'entreprise titulaire veillera à évacuer le matériau en décharge agréée. Les BSD (Bordereau de suivi des déchets) seront transmis à l'écologue de chantier.

Localisation présumée	Ensemble de l'ouvrage
Délai d'exécution	Pendant toute la durée du chantier
Période de réalisation	-
Coût	Inclus dans l'organisation du chantier

7.3 Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Suite à l'application de ces mesures, les impacts tant sur la flore que sur la faune sont très fortement limités.

La synthèse des impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction est présentée dans le tableau suivant.

Après intégration des mesures d'évitement et de réduction, le projet conduit à la destruction définitive de 400 mètres linéaires de corniches, habitat de transit / repos pour des espèces de chauves-souris.

La mise en place d'une mesure compensatoire a donc été élaborée pour offrir de nouveaux gîtes aux chauves-souris.



Tableau 26 : Synthèse des impacts résiduels sur les espèces protégées et les habitats naturels.

Espèces	Enjeu	Nature d'incidence brute	Surface impactée en m ²	Incidence brute globale	Mesure d'évitement et de réduction	Surface résiduelle impactée	Impact global résiduel
Habitats naturels							
Boisement mixte de Chêne pubescent et de Pin sylvestre	Modéré	Destruction d'habitats	1 434	Modéré	E2 : Limitation et balise des emprises de chantier	0 m ²	Nul
Chênaie pubescente	Modéré		688	Fort			
Pinède à Pin sylvestre	Modéré		3 880	Modéré			
Pelouse semi-sèche calcaire	Modéré	Développement d'espèces invasives	1 137	Modéré			
Fourré arbustif	Faible		137	Très faible			
Fruticée thermophile	Faible		706	Très faible			
Paroi rocheuse	Très faible	Pollution accidentelle	-	Modéré	R4 : Dispositif de protection du milieu aquatique	-	Très faible
Affleurement de marnes noires	Très faible						
Mammifères (hors chiroptère)							
Hérisson d'Europe	Faible	Destruction potentielle d'individu	843 m ² de milieux arbustifs	Faible	E2 : Limitation et balise des emprises de chantier	0 m ²	Nul
Ecureuil roux	Faible	Destruction et dégradation d'habitat de repos, de reproduction et d'alimentation potentiel Dérangement	6 002 m ² de milieux boisés	Modéré			

Espèces	Enjeu	Nature d'incidence brute	Surface impactée en m ²	Incidence brute globale	Mesure d'évitement et de réduction	Surface résiduelle impactée	Impact global résiduel
Chiroptères							
Grand Murin, Petit Murin, Petit Rhinolophe, Chauve-souris sp.	Modéré	Destruction de gîte de transit temporaire et permanente	8 caissons	Modéré	E1 : Adaptation du phasage des travaux R1 : Fermeture des caissons selon phasage R2 : Obstruction préalable des corniches R4 : Limitation de l'éclairage nocturne en phase chantier	4 caissons par phase	Très faible
		Dérangement Destruction potentielle d'individus	400 ml de corniches			400 ml de corniches	Modéré
Oiseaux							
Hirondelle de fenêtre	Modéré	Destruction potentielle d'individus Dégradation d'habitat de reproduction Dérangement	400 m d'encorbellements	Modéré	E1 : Adaptation du phasage des travaux R3 : Installation de supports de nidification temporaire	400 m d'encorbellements	Très faible
Serin cini, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange huppée, Pinson des arbres, Troglodyte mignon.	Modéré	Destruction potentielle d'individus Dérangement Destruction et dégradation d'habitat de repos et d'alimentation	6 002 m ² de milieux boisés	Modéré	E2 : Limitation et balise des emprises de chantier	0 m ²	Nul
Fauvette à tête noire, Pouillot de Bonelli, Rossignol philomèle	Faible		843 m ² de milieux arbustifs	Faible			

Espèces	Enjeu	Nature d'incidence brute	Surface impactée en m ²	Incidence brute globale	Mesure d'évitement et de réduction	Surface résiduelle impactée	Impact global résiduel
Reptiles							
Lézard des murailles	Faible	Destruction d'individus Destruction et dégradation d'habitat d'espèces Dérangement	843 m ² de milieux arbustifs	Faible	E2 : Limitation et balise des emprises de chantier	0 m ²	Nul

Ainsi, dans le cadre de l'application de la démarche Eviter-Réduire-Compenser, le projet de réfection du pont de Riou Bourdou a mise en place plusieurs mesures visant à éviter puis à réduire l'impact sur les espèces protégées présentes. Néanmoins, malgré l'application de ces mesures deux types d'impacts résiduels demeurent :

- Impacts résiduels très faibles en termes de dérangement sur les espèces protégées suivantes : Hirondelle de fenêtre, Petit Rhinophe, Petit Murin et Grand Murin ;
- Impacts résiduels modérés en termes de destruction d'habitat de transit pour les chauves-souris.

En raison d'un impact résiduel non nul, ces espèces sont concernées par la demande de dérogation pour atteinte aux espèces protégées.

8 Mesures compensatoires

8.1 Méthodologie d'évaluation et justification des mesures compensatoires

La démarche de compensation doit s'évaluer par rapport à des critères variés concernant la nature des mesures compensatoires, leur dimensionnement, et les modalités concrètes de leur mise en œuvre :

- Les mesures compensatoires sont des mesures écologiques : le programme de compensation doit nécessairement comprendre des actions de terrain, telles que des actions de remise en état ou d'amélioration des habitats des espèces visées, dans l'objectif du maintien du bon état de conservation des espèces.
- Les mesures compensatoires s'inscrivent dans une logique d'équivalence écologique entre les pertes résiduelles et les gains générés par les actions de compensation : elles visent le rétablissement de la situation biologique observée avant l'impact.
- Les mesures compensatoires doivent être techniquement et écologiquement faisables : il s'agit notamment de ne pas mettre en œuvre des actions au succès incertain et de s'assurer de la possibilité effective de les mettre en place : accès au foncier, partenariats à mettre en place, procédures administratives éventuelles, etc.
- Les mesures compensatoires doivent être anticipées le plus en amont possible par le maître d'ouvrage de façon à perturber le moins possible l'état de conservation des espèces visées.
- Les mesures compensatoires doivent être « additionnelles », c'est-à-dire qu'elles doivent générer une plus-value écologique qui n'aurait pas été obtenue en leur absence.
- Les mesures compensatoires doivent être assorties d'objectifs de résultat, et de modalités de suivi de leur efficacité et de leurs effets.
- Les mesures compensatoires doivent s'inscrire dans la durée : la pérennité peut être assurée par l'acquisition de terrains ou des démarches contractuelles de long terme avec les propriétaires.

Dans le cadre du présent projet, l'impact sur les habitats d'espèces protégées concernant la destruction de corniches, habitat de transit pour les espèces de chauves-souris. Au regard de l'importance secondaire de ce type de gîte dans le cycle biologique des espèces, en comparaison à des gîtes de reproduction ou d'hibernation devant répondre à des conditions abiotiques plus précises, **un ratio de compensation de 1 :1 est visé dans le cadre de la dérogation.**

8.2 Modalité de la compensation proposée

Les mesures de compensations envisagées pour la destruction de 400 mètres linéaires de corniches, définies par le GCP sont :

- L'installation de nichoirs à chauves-souris sous l'ouvrage au niveau des culées,
- Une contribution financière équivalente au PRAC en faveur de la protection ou l'aménagement d'ouvrages d'art.

C1 : Pose de nichoirs artificiels sous l'ouvrage

Mesure C1	Pose de nichoirs artificiels sous l'ouvrage
Contexte	<p>Les travaux de réfection du pont de Riou Bourdou vont conduire à la destruction de 400 mètres linéaires de corniches, habitat de transit pour les chauves-souris.</p> <p>L'enjeu biologique de la perte d'habitat reste faible à modéré selon les espèces et le statut reproducteur de celles-ci. Néanmoins, la destruction totale des corniches et leurs non-remplacements représentent un impact brut fort.</p>
Objectifs	<p>Les objectifs de cette mesure sont doubles. La principale est d'offrir un habitat de substitution aux Chiroptères autre que les caissons. La seconde est d'évaluer l'utilisation préférentielle de certains types de nichoirs. Après installation, ces nichoirs seront suivis sur 5 ans afin de documenter, quantifier et comparer la colonisation.</p>
Groupes concernés	Chiroptère
Modalités techniques	<p>Le linéaire proposé de gîte artificiel en compensation représente un total de 8 m pour les deux culées.</p> <p>L'installation des nichoirs pourra avoir lieu après la fin des travaux du pont.</p> <p>La mesure pourra s'appliquer comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installation de nichoirs de tailles et matériaux différents (par exemple alternance bois/ béton) ce qui améliorerait les conditions d'accueil des chauves-souris, - Nichoirs placés sur l'une des culées de l'ouvrage d'art ou sur une culée désaffectée à proximité immédiate (1 km), - Nichoirs doubles afin d'optimiser la capacité d'accueil pour les Chiroptères en doublant la surface d'accueil, - Nichoirs installés dans plusieurs orientations afin d'offrir plusieurs conditions thermiques aux chauves-souris, dans le cas présent faces Sud, intérieure et Nord, - Nichoirs installés en hauteur (3m de hauteur minimum environ) pour éviter tous dérangements ou dégradation par les humains, les chats ou autres prédateurs, - Laisser un espace d'au moins 50 cm entre les rangées de nichoirs posés pour assurer l'accès aux chauves-souris. <p>De plus, un suivi annuel de la colonisation et de l'occupation sur 5 années consécutives des nichoirs est compris dans cette mesure afin d'étudier les préférences des Chiroptères vis-à-vis des nichoirs installés et de leur orientation. Chaque année un compte rendu de l'occupation pourra être communiqué et à terme des 5 années de suivis. Enfin, un rapport final sera fourni.</p> <p>Trois types de nichoirs doubles sont ici envisagés. Les différents types de nichoirs sont présentés dans le tableau suivant, ainsi que le budget et les poids totaux des nichoirs pour une culée, selon l'installation envisagée et présentée ci-après.</p> <p>Dans l'objectif d'effectuer une comparaison, il est projeté l'installation de 3 nichoirs pour chacune des expositions (face) de la culée.</p> <p>L'emplacement précis des nichoirs se fera avec l'accord du Maître d'ouvrage.</p>

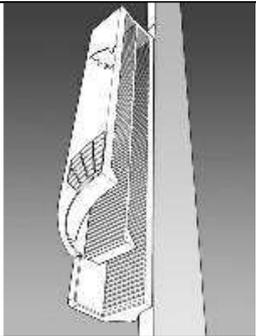
Mesure C1 Pose de nichoirs artificiels sous l'ouvrage			
	Photographie des nichoirs	Présentation des nichoirs	Indications pour 1 culée
		<ul style="list-style-type: none"> • Le grand gîte plat de Schwegler • Dimensions : (H) 87,5 cm x (L) 24,5 cm x (P) 19 cm • Poids : 16 kg • Matériaux : Béton de bois Schwegler • Coloris : noir 	<p>Nombre de nichoirs : 3 Prix unitaire : ~50 € Prix total : ~150 € Poids total : 48 kg</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Le gîte spécial « brique » Schwegler • Dimensions : (L) 43 cm x (P) 20 cm x (H) 20 cm • Poids : 10 kg • Matériaux : Béton de bois Schwegler • Coloris : gris 	<p>Nombre de nichoirs : 3 Prix unitaire : ~50€ Prix total : ~150 € Poids total : 30 kg</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Le nichoir extra large de la Détournerie • Dimensions : (L) 70 cm x (H) 55 cm • Poids : 9 kg • Matériaux : bois • Coloris : bois 	<p>Nombre de nichoirs : 3 Prix unitaire : 80 € Prix total : 240 € Poids total : 27 kg</p>
Localisation présumée	<p>Les schémas suivants représentent les possibilités d'installations de nichoirs sur l'une des culées du pont.</p> <p>Il est préconisé pour les nichoirs en bois les essences ; acacia et châtaignier pour une plus grande durabilité allant jusqu'à 50 ans. Une vigilance est également à apporter au système de fixation des nichoirs idéalement en inox afin d'assurer une plus grande résistance aux intempéries et temporelle.</p>		
Délai d'exécution	Après les travaux		
Période de réalisation	-		
Coût	<p>Achat : 540 € HT Location nacelle négative : environ 850 € / jour * 1 Conducteur de nacelle : environ 400 € / jour * 1 Chiroptérologue : 600 € / jour * 1 Achat et pose des nichoirs : 2 390 € HT Suivi : 18 610 € HT pour 5 ans Total : 21 000 € HT comprenant achat, pose (avec nacelle) et suivi pendant 5 ans des nichoirs.</p>		



Figure 79 : Proposition d'installation de 3 nichoirs sur le pont Riou Bourdou, face intérieure de la culée Est et Ouest. Les flèches rouges représentent les dimensions du pont. La bande bleue représente la zone envisagée pour l'installation de 3 nichoirs.



Figure 80 : Proposition d'installation de nichoirs sur le pont Riou Bourdou, face SUD de la culée. Les flèches rouges représentent les dimensions du pont. La bande bleue représente la zone envisagée pour l'installation de 3 nichoirs.



Figure 81 : Proposition d'installation de nichoirs sur le pont Riou Bourdou, face NORD de la culée. Les flèches rouges représentent les dimensions du pont. La bande bleue représente la zone envisagée pour l'installation de 3 nichoirs.

C2 : Mesure d'accompagnement financier au PRAC

Mesure C2	Mesure d'accompagnement financier au PRAC
Contexte	<p>Le plan Régional d'Action En faveur des Chiroptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur 2018-2025 est construit à travers 10 objectifs dont le n°6 « Prendre en compte les Chiroptères dans les infrastructures de transport et les ouvrages d'art ».</p> <p>Un des axes d'action orrpond « Apporter des éléments de méthode pour inventorier au préalable les enjeux des OA et intégrer l'enjeu Chiroptères dans les processus d'entretien et de réparation pour une autonomisation des responsables de l'entretien des ouvrages d'art. »</p>
Objectifs	Cette mesure s'inscrit dans l'objectif d'inventorier au préalable les enjeux des ouvrages d'art.
Groupes concernés	Chiroptère
Modalités techniques	<p>Cette mesure vise l'inventaire d'un certain nombre d'Ouvrages d'Art (OA) DIRMED dans un rayon de 150 à 200 km autour du Riou Bourdou en priorisant les ponts les plus favorables aux Chiroptères tels que les ponts avec des caissons ou ceux présentant des vides de culées, etc.</p> <p>L'objectif ici est de répondre aux besoins d'identification des gîtes d'espèces prioritaires PRAC. Ce recensement de nouvelles colonies de chauves-souris à enjeu permettrait dans le futur d'aiguiller rapidement la DIRMED sur des actions à engager en cas de rénovation et entretien des OA occupés par des chauves-souris. Cette mesure d'amélioration de la connaissance du patrimoine sera pilotée par le service PPOA de la DIRMED.</p> <p>Dans le détail, elle comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La récupération des rapports de suivi des OA par la DIRMED, le CEREMA ou un BE externe. - Une visite pour un prédiagnostic selon des critères déjà utilisés sur la Haute-Durance. - La rédaction d'un fichier de synthèse avec fiche action par OA à enjeu chiroptères. <p>A noter que certaines des OA peuvent être difficiles d'accès sur les OA DIRMED, et nécessiteraient l'utilisation ponctuelle d'une nacelle dont la prise en charge est comprise dans cette mesure.</p> <p>Le nombre d'OA expertisé est à ce jour estimé à 4 OA. Toutefois, le nombre définitif d'OA sera déterminé selon plusieurs critères tels que la localisation, la dimension de l'ouvrage, les difficultés d'accès, etc., et ceux-ci jusqu'à l'épuisement du financement.</p>
Localisation présumée	
Délai d'exécution	Après les travaux
Période de réalisation	-
Coût	Total : 20 000 € HT

8.3 Synthèse des impacts résiduels après compensation et accompagnement

Tableau 27 : Synthèse des impacts résiduels après compensation.

Espèces	Nature de l'impact résiduel	Surface résiduelle impactée	Impact global résiduel	Mesures compensatoires	Surfaces compensée
Chiroptera sp.	Destruction d'individu	-	Nul	C1 : Pose de nichoirs artificiels sous l'ouvrage	8,25 ml
	Destruction d'habitats d'espèces	400 ml	Modéré	C2 : Mesure d'accompagnement financier au PRAC	

9 Mesures de suivi

Afin de garantir la bonne application des mesures proposées, leur pérennité et leur efficacité sur le long terme, deux mesures de suivis sont proposées.

S1 : Suivi environnemental en phase chantier

Mesure S1	Suivi environnemental en phase de chantier
Contexte	Le projet nécessite la mise en place de mesures afin de limiter les incidences du projet sur l'environnement.
Objectifs	S'assurer de la mise en place et de l'efficacité des mesures en phase chantier soit 24 mois répartis sur 6 phases
Modalités techniques	<p>Cette mesure s'étend sur toute la durée et toutes les phases des travaux qu'il s'agisse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des travaux préparatoires, - Des travaux sur les articulations, - Des travaux sur les super structures. <p><u>Préparation du chantier</u></p> <p>Les secteurs d'enjeux écologiques au droit de la zone de chantier, sont marqués en accord avec le responsable environnement du chantier en vue de leur mise en défens (mesure E2). Cette prestation se réalisera dans le cadre de la visite préalable.</p> <p><u>Fermeture des caissons</u></p> <p>Lors de la fermeture des caissons (phase 1.1 et phase 2.1) une visite préalable par un chiroptérologue viendra attester l'absence d'individu et l'étanchéité du dispositif de fermeture (2 visites). Avant la reprise des travaux en phase 1.2 et 2.2, une vérification sera de nouveau réalisée pour vérifier l'absence de chiroptère (Mesure R1).</p> <p><u>Obstruction des corniches</u></p> <p>En amont de la phase 3 et 4, une visite par un chiroptérologue des corniches sera réalisée afin d'attester l'absence d'individu avant obstruction par de la mousse expansive (Mesure R2).</p> <p><u>Sensibilisation des équipes intervenantes</u></p> <p>A l'amont de chacune des principales phases de travaux une formation de sensibilisation des équipes intervenantes sera réalisée.</p> <p>La sensibilisation des équipes intervenant sera matérialisée par un document laissé auprès de chaque personne présente lors de la journée de sensibilisation. Une carte des zones balisées et un descriptif de chaque milieu seront ainsi donnés aux personnes présentes à cette réunion (note d'accueil). Tous les milieux balisés seront présentés ainsi que les espèces qu'ils renferment et la justification de leur protection stricte au sein du chantier (rareté, sensibilité du milieu, etc.).</p> <p><u>Visite de suivi de chantier</u></p> <p>Durant toute la durée du chantier, un écologue visitera de manière régulière le site. La fréquence des passages est adaptée au programme des travaux mais aussi</p>

	<p>aux enjeux et période de sensibilité de la faune et de la flore (période de reproduction). La fréquence est de l'ordre de 3 passages par phases : le passage pour la visite préalable, un passage en début de phase pour vérifier la bonne application des prescriptions indiquées lors de la visite préalable, un passage en milieu de phase et un passage pour la réception de la phase.</p> <p>Lors de chacune des visites, les vérifications portent sur le respect des prescriptions définies par la NRE (implantation, circulation et la propreté des engins) et sur les installations mises en place pour la protection des milieux naturels, des zones à enjeux ainsi que des habitats de substitution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les habitats d'intérêt bénéficiant d'une mise en défens, • L'occupation des supports de nidification ; • Le respect de mesures environnementale, • La tenue du chantier et la collecte des éléments de reporting <p>Un rapport sera réalisé à destination du pôle PME de la DREAL afin de statuer sur la bonne application des mesures.</p>
Localisation	Ensemble du site
Phase de réalisation	Avant, pendant et après la phase chantier
Coût	<p>Sensibilisation des équipes intervenantes (6 demi-journées et une demi-journée de préparation) : $3,5 * 550 = 1\,925$ € HT</p> <p>Visites de suivi de chantier : 18 visites d'une demi-journée soit $9 * 550 = 4\,950$ € HT</p> <p>Visite de diagnostic préalable : 6 demi-journées à 300 = 1 800 € HT</p> <p>Assistance de l'écologue dans la définition des programmes et plans de travaux : 600 € HT</p> <p>Assistance environnementale ponctuelle en phase travaux : 600 € HT</p> <p>Total : 9 875 € HT (hors frais de déplacement)</p>

S2 : Suivi environnemental en phase exploitation

Mesure S2	Suivi environnemental en phase exploitation
Contexte	Dans le cadre du présent projet, les espèces de chauves-souris et les Hirondelles de fenêtre seront impactés par les travaux. Des mesures de réduction et de compensation sont donc été élaborées dans le cadre du présent dossier.
Objectifs	Vérifier l'occupation des gîtes à chauves-souris installés en tant que mesure compensatoire. S'assurer de maintien de la colonie d'hirondelle de fenêtre après travaux. S'assurer de l'occupation des caissons par les chauves-souris après travaux.
Modalités techniques	<p><u>Visite des caissons et vérification des gîtes</u></p> <p>A la suite des travaux, les caissons seront visités de jour afin d'évaluer le taux d'occupation par les chauves-souris. Afin de correspondre à l'utilisation actuelle des caissons, ils seront visités à l'aide d'une nacelle négative 3 fois par année de suivis soit un passage au printemps (mars-avril), un passage en période estivale (juin-juillet) et un passage à l'automne (septembre-octobre). Au besoin, un piège photographique sera positionné dans l'un des caissons pour un suivi annuel.</p> <p>Aux mêmes dates, une vérification de l'occupation des gîtes sera réalisée par le chiroptérologue avec comptage du nombre d'individu et identification spécifique si possible.</p> <p>La visite sera réalisée aux années : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+25, n+30</p> <p>Coût</p> <p>Location nacelle négative : environ 850 € / jour * 3 Conducteur de nacelle : environ 400 € / jour * 3 Chiroptérologue : 600 € / jour * 3</p> <p>Total : 5 550 € HT / année de suivi soit 49 950 € HT pour un suivi de 30 ans.</p> <p>18 610 € HT étant déjà budgétisé dans la mesure C1, le suivi s'élèverait à 31 340 € HT</p> <p><u>Suivi de la colonie d'Hirondelle</u></p> <p>A la suite des travaux, un suivi de la colonie d'Hirondelle de fenêtre sera réalisé avec deux passages par année de suivi : un passage en début de saison de reproduction soit début mai, et un second début juin.</p> <p>Le nombre de nids présents avec un statut d'occupation sera comptabilisé.</p> <p>La visite sera réalisée aux années : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+25, n+30</p> <p>Coût</p> <p>Ecologie : 600 € / jour * 2</p> <p>Total : 1200€ HT / année de suivi soit 10 800 € HT pour un suivi de 30 ans.</p> <p><u>Rapport de suivi</u></p> <p>L'ensemble des suivis sera confié à un prestataire spécialisé en écologie et indépendant du maître d'ouvrage (bureau d'études, association naturaliste...). Chaque année de suivi, un rapport présentant et analysant les résultats sera rédigé par le prestataire (écologue). Ce dernier devra :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conclure sur l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction et de compensation mises en place,

	<ul style="list-style-type: none"> - Faire état des facteurs pouvant expliquer un éventuel manque d'efficacité des mesures, - Si besoin, proposer des adaptations qui permettront de réorienter les actions ou l'entretien si les résultats attendus ne sont pas atteints. <p>Ce rapport annuel sera réalisé à destination du pôle PME de la DREAL.</p> <p>Coût : Saisie des données, cartographie, analyse et comparaison des résultats, synthèse sous forme de 3 comptes rendus : 550 € / jour, 2,5 j par compte rendu soit 1 375 € par compte-rendu.</p>
Localisation	En semble du site
Phase de réalisation	n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+25, n+30
Coût	<p>Suivis écologiques :</p> <p>Chauves-souris : 31 340 HT pour un suivi de 30 ans.</p> <p>Hirondelles : 10 800 € HT pour un suivi de 30 ans.</p> <p>Rapport de suivis : 1375 € HT par compte-rendu annuel soit 12 375 € HT sur 30 ans de suivis.</p> <p>Total : 54 515€ HT sur 30 ans.</p> <p><i>* hors frais de déplacement</i></p>

10 Synthèse des coûts des mesures

Tableau 28 : Synthèse des coûts des mesures

Mesures proposées	Coût (HT)
Mesures d'évitement	
E1 : Adaptation du phasage des travaux	840 000
E2 : Limitation et balisage des emprises de chantier	1 890 €
Mesures de réduction	
R1 : Fermeture des caissons selon phasage	8 300
R2 : Obstruction préalable des corniches	6 200
R3 : Installation de supports de nidification temporaires	2 500 (hors matériaux)
R4 : Limitation de l'éclairage nocturne	-
R5 : Dispositif contre la pollution des eaux	-
Mesures compensatoires	
C1 : Pose de nichoirs artificiels	21 000 €
C2 : Accompagnement financier au PRAC	20 000 €
Mesures de suivis et de contrôle	
S1 : Suivi environnemental en phase chantier	9 875 €
S2 : Suivi environnemental en phase exploitation	54 515 €
Total	964 280 €

Le montant total des mesures mises en place par le maître d'ouvrage est de 964 280€ HT sur 30 ans.

11 Conclusion

Le présent dossier de demande de dérogation à l'Article L411-1 du Code de l'Environnement a été réalisé dans le cadre du projet de réfection du pont de Riou Bourdou sur la commune de Savines-le-Lac (05) porté par la Direction interdépartementale des Routes Méditerranée.

L'intérêt public majeur et l'absence de solution alternative ont été justifiées car :

- Ce projet est de moindre impact sur l'environnement
- Garantie la sécurité des personnes circulant sur l'ouvrage

Le projet de réfection du pont de Riou Bourdou s'inscrit dans une opération de sécurité publique de l'ouvrage qui soutient la RN94, à la suite d'une inspection ayant montré des désordres structurels.

A l'issue des inventaires faune et flore réalisés en 2019 et 2021 sur les périodes de fortes sensibilités, divers enjeux ont été identifiés. Un enjeu fort a été identifié avec la présence de chauves-souris à fort enjeu de conservation (Petit Murin, Grand Murin, Grand Rhinolophe) dans les caissons du pont, la présence de chauves-souris dans les corniches, et la présence d'une colonie de reproduction d'Hirondelle de fenêtre sous les encorbellements. D'autres impacts étaient également attendus sur d'autres groupes au niveau des emprises temporaires du chantier.

Le phasage des travaux a été optimisé pour éviter les impacts sur les chauves-souris en maintenant un accès à des caissons pendant l'ensemble des travaux, et sur les hirondelles en évitant les interventions sur la façade comprenant la majorité de la colonie, en période de reproduction. Les emprises chantier ont également été redéfinies afin d'éviter tout impact sur les habitats naturels et les cortèges spécifiques associés.

Associée à ces mesures d'évitement, des mesures de réduction ont été élaborées afin de limiter la pollution accidentelle des milieux adjacents, limiter la destruction accidentelle d'individus d'espèces protégées, et enfin de contenir le dérangement des espèces.

Après application de ces mesures, des impacts résiduels non nuls subsistent :

- Un impact résiduel très faible vis-à-vis du dérangement des espèces protégées suivantes : hirondelle de fenêtre, Grand Murin, Petit Murin, Petit Rhinolophe. Cet impact, ne peut être considéré nul malgré toutes les mesures possibles à mettre en œuvre ;
- Un impact résiduel faible de destruction d'habitat de transit pour les chauves-souris : perte nette de 400 mètres linéaires d'habitat de transit.

Au regard de l'importance de cet habitat dans le cycle biologique des chauves-souris, une mesure compensatoire a été définie en collaboration avec le Groupe Chiroptère de Provence. Cette mesure consiste en l'implantation de gîtes artificiels sur l'ouvrage ainsi qu'en une participation financière au Plan régional en faveur des chiroptères de Provence Alpes Côte d'Azur.

Afin d'assurer la bonne application de ces mesures, la DIR-MED s'engage sur 30 ans à réaliser un suivi de l'efficacité de la mesure compensatoire ainsi qu'un suivi des populations d'hirondelle et de chauves-souris au droit de l'ouvrage.

Au regard des mesures mises en place, le projet n'est pas de nature à remettre en cause la bonne conservation de la population d'hirondelles de fenêtre ou de chiroptères.

12 Annexes

Annexe 1 : Cerfas



**DEMANDE DE DÉROGATION
POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION
DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES**

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

A. VOTRE IDENTITÉ	
Nom et Prénom : .....	.....
ou Dénomination (pour les personnes morales) :	Direction Interdépartementale des Routes Méditerranée
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : .....	.....
Adresse : N°	Rue
	Commune
	Code postal
Nature des activités : .....	.....
Service routier de l'Etat en charge de la surveillance, la gestion, l'entretien et le développement des routes nationales et autoroutes.	
.....	
Qualification : .....	.....
.....	
.....	

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS	
ESPÈCE ANIMALE CONCERNÉE Nom scientifique Nom commun	Description (1)
B1 Hirondelle de fenêtre Delichon urbicum	Altération temporaire d'un site de reproduction identifié sur le pont du Riou Bourdou en période de travaux.
B2 Petit Rhinolophe Rhinolophus hipposideros	Destruction temporaire d'un site de repos identifié dans les caissons du pont du Riou Bourdou en phase travaux.
B3 Petit Murin Myotis blythii	Destruction temporaire d'un site de repos identifié dans les caissons du pont du Riou Bourdou en phase travaux.
B4 Grand Murin Myotis myotis	Destruction temporaire d'un site de repos identifié dans les caissons du pont du Riou Bourdou en phase travaux.
B5 Chauves souris indéterminée Chiroptera sp.	Destruction permanente des corniches du pont, site de repos pour certaines espèces (Noctule, Pipistrelle, Murins).

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION *			
Protection de la faune ou de la flore	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux forêts	<input type="checkbox"/>
Sauvetage de spécimens	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux eaux	<input type="checkbox"/>
Conservation des habitats	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages à la propriété	<input type="checkbox"/>
Etude écologique	<input type="checkbox"/>	Protection de la santé publique	<input type="checkbox"/>
Etude scientifique autre	<input type="checkbox"/>	Protection de la sécurité publique	<input checked="" type="checkbox"/>
Prévention de dommages à l'élevage	<input type="checkbox"/>	Motif d'intérêt public majeur	<input checked="" type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux pêcheries	<input type="checkbox"/>	Détention en petites quantités	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux cultures	<input type="checkbox"/>	Autres	<input type="checkbox"/>
Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :			
La sécurité et l'état du pont du Riou Bourdou, supportant la circulation de la RN94, route nationale permettant de rallier Gap à Briançon par le lac de Serre-Ponçon, sont régulièrement surveillés. A l'issue de ces inspections, plusieurs dysfonctionnements ont été relevés (notamment la dégradation des dispositifs de retenues et le sous-dimensionnement des articulations), conduisant à l'élaboration d'un plan de travaux de réparation.			
L'opération vise ainsi à résoudre ces désordres structurels sur ce pont, en particulier la mise en œuvre d'un dispositif de retenue permettant d'assurer la sécurité des usagers et le renforcement des articulations garantissant la pérennité de l'ouvrage.			
Suite sur papier libre			

DEMANDE DE DÉROGATION
POUR **LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT ***
 LA DESTRUCTION *
 LA PERTURBATION INTENTIONNELLE *
DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

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

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom :
 ou Dénomination (pour les personnes morales) : Direction Interdépartementale des Routes Méditerranée
 Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) :
 Adresse : N° Rue
 Commune
 Code postal
 Nature des activités : Service routier de l'Etat en charge de la surveillance, la gestion, l'entretien et le développement des routes nationales et autoroutes.
 Qualification :

B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNÉS PAR L'OPÉRATION

Nom scientifique Nom commun	Quantité	Description (1)
B1 Hirondelle de fenêtre Delichon urbicum		Perturbation intentionnelle d'une colonie d'une vingtaine de nids et destruction potentielle accidentelle d'individus en période de travaux.
B2 Petit Rhinolophe Rhinolophus hipposideros		Perturbation intentionnelle d'individus isolés et destruction potentielle accidentelle d'individus en période de travaux malgré mesures
B3 Petit Murin Myotis blythii		Perturbation intentionnelle d'individus isolés et destruction potentielle accidentelle d'individus en période de travaux malgré mesures
B4 Grand Murin Myotis myotis		Perturbation intentionnelle d'individus isolés et destruction potentielle accidentelle d'individus en période de travaux malgré mesures
B5 Chauves souris indéterminée Chiroptera sp.		Perturbation intentionnelle d'individus isolés et destruction potentielle accidentelle d'individus en période de travaux malgré mesures

(1) nature des spécimens, sexe, signes particuliers

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *

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

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : Réparation des désordres structurels sur le pont du Riou Bourdou, afin d'assurer la sécurité des usagers de la RN94.
 Suite sur page 2 et la pérennité de l'ouvrage.

D. QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION

(renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)

DI. CAPTURE OU ENLÈVEMENT *

Capture définitive Préciser la destination des animaux capturés :

Capture temporaire avec relâcher sur place avec relâcher différé

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

S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher :

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

Suite sur papier libre

D2. DESTRUCTION *

- Destruction des nids Préciser :
- Destruction des œufs Préciser :
- Destruction des animaux Par animaux prédateurs Préciser :
- Par pièges létaux Préciser :
- Par capture et euthanasie Préciser :
- Par armes de chasse Préciser :
- Autres moyens de destruction Préciser : Par accident lors de la mise en œuvre du chantier.

Suite sur papier libre

D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE *

- Utilisation d'animaux sauvages prédateurs Préciser :
- Utilisation d'animaux domestiques Préciser :
- Utilisation de sources lumineuses Préciser : Perturbation des espèces lors de la mise en œuvre du chantier par utilisation d'engins et fréquentation humaine.
- Utilisation d'émissions sonores Préciser :
- Utilisation de moyens pyrotechniques Préciser :
- Utilisation d'armes de tir Préciser :
- Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle Préciser :

Suite sur papier libre

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

- Formation initiale en biologie animale Préciser : Master 2 en écologie.
- Formation continue en biologie animale Préciser :
- Autre formation Préciser :

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

Préciser la période : Automne 2022 à printemps 2025
ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : Provence-Alpes-Côte d'Azur
Départements : Hautes-Alpes (05)
Cantons :
Communes : Savines-le-Lac

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

- Relâcher des animaux capturés Mesures de protection réglementaires
Renforcement des populations de l'espèce Mesures contractuelles de gestion de l'espace
- Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : Voir le dossier de demande de dérogation pour atteinte aux espèces protégées joint aux cerfas.

Suite sur papier libre

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

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :

Rapport de suivi écologique à la fin de chacune des phases du projet puis rapport annuel de suivi des populations par un écologue qualifié.

* cocher les cases correspondantes

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

Fait à
le
Votre signature

Annexe 2 : Liste des espèces végétales recensées au sein du site d'étude

Acer pseudoplatanus	Galium aparine	Paronychia sp
Achillea millefolium	Galium mollugo	Pinus sylvestris
Ajuga chamaepitys	Helianthemum appeninum	Plantago lanceolata
Alliaria petiolata	Himantoglossum hircinium	Plantago major
Alyssum alyssoides	Hippocrepis comosa	Plantago media
Anthyllis vulneraria	Hordeum muricanum	Plantago sempervirens
Artemisia vulgaris	Hypochaeris radicata	Poa annua
Astragalus monspessulianus	Juniperus communis	Poa bulbosa var. vivipara
Bromopsis erecta	Koeleria vallesiana	Poa pratensis
Carex flacca	Laphangium luteoalbum	Populus nigra
Catananche caerulea	Lathyrus aphaca	Potentilla verna
Cephalanthera rubra	Lathyrus aphaca	Poterium sanguisorba
Cerastium glomeratum	Ligustrum vulgare	Prunus mahaleb
Clematis vitalba	Linum austriacum	Prunus spinosa
Clinopodium acinos	Listera ovata	Quercus pubescens
Convolvulus arvensis	Lolium perenne	Ranunculus arvensis
Cornus sanguinea	Lotus corniculatus	Reseda lutea
Cotinus coggygria	Lotus maritimus	Reseda phyteuma
Crataegus monogyna	Medicago lupulina	Robinia pseudoacacia
Cystophyllum sessilifolium	Melilotus albus	Rosa canina
Cytisus scoparius	Melilotus altissimus	Salvia pratense
Draba verna	Muscari comosum	Salvia pratensis
Echium vulgare	Muscari neglectum	Senecio vulgaris
Elytrigia repens	Onobrychis saxatilis	Taraxacum
Epilobium dodonei	Ononis fruticosa	Tragopogon pratense
Eryngium campestre	Ophioglossum vulgatum	Trifolium pratense
Euphorbia cyparissias	Ophrys holosericea	Trinia glauca
Euphorbia serrata	Ophrys scolopax	Ulmus sp.
Fragaria vesca	Orchis purpurea	Viburnum lantana
Fraxinus excelsior	Papaver rhoeas	Vicia cracca
		Viscum album

Annexe 3 : Etat initial du pont de Riou Bourdou : Enjeux et perspectives de protection, Route nationale 94, Savines-le-Lac (05) – Groupe chiroptère de Provence, Janvier 2022.





État initial du pont de Riou Bourdou : Enjeux et perspectives de protection, Route Nationale 94, Savines-le-lac (05).



Janvier 2022



Groupe **GCP**
Chiroptères
de Provence

Bureau : 487 rue des Razeaux, 04230 St-Etienne-les-Orgues

Tél. : 04.86.68.86.28

Agrément Protection de l'Environnement : n°2019-255-002

Siret : 42037692300025

Code APE : 9499Z



État initial du pont de Riou Bourdou : Enjeux et perspectives de protection, Route Nationale 94, Savines-le-lac (05).

Janvier 2022

Coordination	Émilie LEFOL
Rédaction	Jean CAROLINE & Justine GAY & Axelle BONO & Émilie LEFOL
Pour le compte de	DIRMED
Financier	DIRMED
Cofinancement GCP	Oui
Réalisation terrain	Jean CAROLIN Émilie LEFOL Théo DEFRANCQ
Relecture	Émilie LEFOL
Contact pour ce dossier	emilie.lefol@gcprovence.org
Référence interne	DIRMED20RIOU
Sensibilité des données	Données sensibles au titre de la définition du MNHN 2014 : Espèce protégée Sites de mise-bas d'intérêt majeur. Diffusion restreinte.

Table des matières

I. Introduction	7
A. Contexte et objectifs de l'étude	7
B. Les objectifs de l'étude	8
C. L'ouvrage d'art : Le pont Riou Bourdou	9
II. Matériel et méthodes.....	10
A. Organisation de l'équipe du projet	10
B. Accès aux caissons pour le suivi	10
C. Suivi chiroptérologique	11
1. Les variables abiotiques :	11
2. Les variables biotiques	14
III. Résultats et discussion	17
A. Accès corde aux caissons	17
B. Suivi chiroptérologique	17
1. Les variables abiotiques	17
2. Les variables biotiques	25
IV. Conclusion et perspectives	33
V. Préconisations en faveur des Chiroptères	35
A. Localisation des enjeux sur le pont	35
B. Mesures d'évitements	35
C. Mesures de réduction	37
D. Mesure de compensation	39
1. L'installation de nichoirs à chauves-souris sous l'ouvrage au niveau des culées	
Erreur ! Signet non défini.	
2. Une contribution financière équivalente au PRAC en faveur de la protection ou l'aménagement d'ouvrages d'arts.	Erreur ! Signet non défini.

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du pont de Riou Bourdou (rectangle rouge) sur la N94 (source : Geoportail).	9
Figure 2 : Localisation du pont de Riou Bourdou (rectangle rouge) sur la N94 (source : Geoportail).	9
Figure 3 : Les deux modes d'accès aux caissons du pont, à gauche la nacelle et à droite l'accès corde - © GCP	10
Figure 4 : Thermobouton - © GCP	13
Figure 5 : Sondes installées dans le pont, à droite le boîtier HOBO et à gauche les sondes du HOBO - © GCP	13
Figure 6 : Positionnement des différentes sondes dans les caissons, vue du dessus - © GCP	16
Figure 7 : Vue depuis un caisson du pont Riou bourdou de l'accès corde depuis le bateau - © GCP	17
Figure 8 : Graphique des températures médianes journalières de novembre 2020 à septembre 2021, caisson 2 – données issues du HOBO.	18
Figure 9 : Graphique des taux hygrométriques journaliers médians de novembre 2020 à septembre 2021, caisson 2 – données issues du HOBO.	19
Figure 10 : Graphique des températures médianes journalières en avril 2021, caisson 2 – données issues du HOBO.	20
Figure 11 : Graphique du taux hygrométrique médian diurne journalier en avril 2021, caisson 2 – données issues du HOBO.....	21
Figure 12 : Graphique des températures médianes de mai à juillet 2021 dans le caisson 2, pas de temps de 6 jours - données issues du HOBO.	22
Figure 13 : Graphique du taux hygrométrique médian de mai à juillet 2021 dans le caisson 2, pas de temps de 3 jours – données issues du HOBO.	23
Figure 14 : Températures moyennes journalières du 06/07/2021 – données issues des thermoboutons	24
Figure 15 : Indice de présence indirecte de présence de Chiroptères dans un caisson du pont de Riou Bourdou - © GCP.....	26
Figure 17 : Petit ou Grand Murin, caisson - © GCP.....	28
Figure 16 : Petit Rhonolophe, caisson 1 - © GCP.....	28

Figure 18 : Graphique du nombre d'enregistrements des Roost Logger par nuit par Travée.	30
Figure 19 : Graphique du nombre de cris par enregistrements par Roost Logger par nuit et par Travée.....	31
Figure 21 : Proposition d'installation de nichoirs sur le pont Riou Bourdou, face NORD de la culée	43
Figure 22 : Proposition d'installation de nichoirs sur le pont Riou Bourdou, face intérieure EST et OUEST de la culée	44
Figure 23 : Proposition d'installation de nichoirs sur le pont Riou Bourdou, face SUD de la culée	45

Liste des tableaux

Tableau 1 : Phénologie du cycle biologique des Chiroptères en région Provence Alpes Côte d'Azur (PACA)	8
Tableau 2 : Avantage et inconvénients des deux modes d'accès aux caissons du pont Riou Bourdou.....	11
Tableau 3 : Présentation du matériel de suivi des facteurs abiotiques.....	12
Tableau 4 : Description des prospections au gîte et en sortie de gîte.....	14
Tableau 5 : Calendrier des prospections à vue et période biologique correspondante.....	15
Tableau 6 : Données brutes des prospections à vue dans les caissons	25
Tableau 7 : Ensemble des espèces observées lors des comptages réalisées en 2021	27
Tableau 8 : Liste des espèces avérées (GCP) et potentielles dans le pont de Riou Bourdou.	29
Tableau 9 : Calendrier récapitulatif d'occupation du pont Riou Bourdou par les Chiroptères.	32
Tableau 10 : Calendrier du phasage des travaux du pont de Riou Bourdou	36
Tableau 11 : présentation des différents types de nichoirs envisagés.....	42

I. INTRODUCTION

A. Contexte et objectifs de l'étude

La Direction interdépartementale des Routes de Méditerranée (DIRMED) souhaite réaliser des travaux de réfection sur le pont de la RN94 enjambant le torrent du Riou Bourdou. Le site d'étude se situe dans la commune de Savines-le-Lac dans les Hautes-Alpes (05).

De précédentes études menées par le Groupe Chiroptères de Provence (GCP) en juillet 2019 ont montré la présence de Chiroptères dans l'ouvrage SNCF attenant le pont Riou Bourdou. Une présence également suspectée dans ce pont dont la structure elle-même semblait très favorable à la présence de Chiroptères (caissons, corniches et présence d'un cours d'eau). Une présence dans le pont de Riou Bourdou qui a finalement été avérée par un pré diagnostic réalisé par le GCP en octobre 2019. En effet, l'inspection du pont a révélé la présence de chauves-souris dans tous les caissons c-t-d dans les 8 caissons composant le pont.

Compte tenu du rapport du GCP attestant des espèces recensées et des quantités d'indices de présence trouvés (traces, guano, cadavres) dans les caissons, la DIRMED a pris en compte ces premières informations afin d'adapter les travaux à la présence des Chiroptères. En raison des restrictions de circulation liées à la viabilité hivernale et au trafic estival, les travaux ne peuvent être réalisés qu'au printemps et à l'automne.

Dans le cadre d'une demande de dérogation pour le dérangement des chauves-souris, le GCP a également été mandaté pour effectuer un suivi télémétrique des espèces présentes sur les ponts Riou Bourdou et Savines.

B. Les objectifs de l'étude

Afin de préciser les contraintes liées à la présence de Chiroptères dans la réalisation des travaux, la DIRMED mandate le GCP de réaliser deux missions complémentaires :

Un complément d'inventaire Chiroptères : État initial

Le principal objectif de cette présente étude est de réaliser un suivi d'occupation du pont Riou Bourdou sur un cycle biologique complet soit sur une année, afin d'établir à partir des enjeux identifiés et des travaux planifiés, des préconisations sous la forme de mesures d'évitement, de réduction et de compensation éventuels (mesures ERC).

Les suivis et les données récoltées permettront d'établir une synthèse des enjeux par espèce, par espace et par périodes. La notion de période se définit selon le cycle biologique des Chiroptères (Tableau 1) ce qui détermine 4 périodes clés que sont l'hibernation, le transit printanier (déplacement vers des gîtes favorable à la mise bas), la mise bas et le transit automnal (période d'accouplement et de déplacement vers des gîtes d'hibernation).

Pour cette étude le GCP traite d'une commande directe avec la DIRMED, mais transmettra aussi un rapport au bureau d'étude EVINERUDE mandaté pour l'ensemble des volets environnementaux du dossier de travaux de rénovation du pont.

Tableau 1 : Phénologie du cycle biologique des Chiroptères en région Provence Alpes Côte d'Azur (PACA)

Phénologie	Période
Hibernation	Mi-novembre à mi-mars
Transit printanier (TP)	Avril à mi-juin
Mise bas	Mi-juin à mi-août
Transit automnal (TA)	Mi-août à mi-novembre

C. L'ouvrage d'art : Le pont Riou Bourdou

L'ouvrage d'art de Riou Bourdou est situé dans le département des Hautes-Alpes (05). Ce pont permet notamment de franchir le torrent du Riou Bourdou au niveau de sa jonction avec le lac de Serre-Ponçon (Figure 1).



Figure 1 : Localisation du pont de Riou Bourdou (rectangle rouge) sur la N94 (source : Geoportail).

Constituée de 8 caissons indépendants, la structure du pont Riou Bourdou s'avère propice aux chauves-souris. Les différents gîtes que représentent les caissons sont uniquement accessibles par le dessous via une lucarne trapézoïdale d'une longueur de 165 cm et d'une largeur de 45 cm (Figure 2). Ces lucarnes sont très difficiles d'accès pour l'Homme. Le dérangement des animaux y est donc rare.

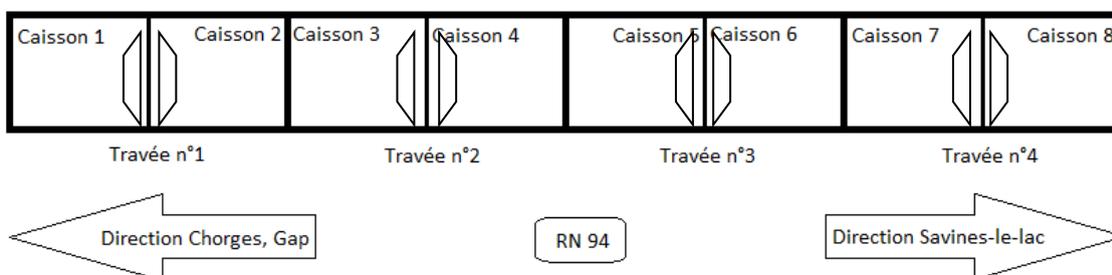


Figure 2 : Localisation du pont de Riou Bourdou (rectangle rouge) sur la N94 (source : Geoportail).

Etat Initial du pont Riou Bourdou : Enjeux et perspectives de protection,
Route Nationale 94, Savines-le-lac (05).

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

A. Organisation de l'équipe du projet

L'équipe technique du GCP intervenu dans ce projet est constituée d'une chargée de projet, Émilie Lefol (responsable scientifique et technique du GCP) et de deux chargés d'études, Théo Defrancq (acousticien chiroptérologue), Jean Caroline (chiroptérologue agrémenté pour effectuer les opérations sur corde).

B. Accès aux caissons pour le suivi

Le pont Riou Bourdou est traversé par la N94, axe majeur de circulation. L'accès « classique » aux caissons par nacelle négative (Figure 3) est rendu très difficile par l'importance du trafic routier durant toute l'année. En 2017, plus de 15 000 véhicules en moyenne et par jour ont transité par ce pont.

Le suivi d'occupation du pont Riou Bourdou sur un cycle biologique complet a exigé plusieurs visites des caissons au cours de l'année. Nous avons de ce fait eu recours à la nacelle négative afin d'équiper le pont d'un accès corde (ancrages). L'installation de ces ancres a eu lieu aux dates du 9/03/2021 et du 18/06/2021. Ces installations assurent une indépendance d'accès pour la suite de l'étude. Les différents modes d'accès sont présentés et comparés dans le Tableau 2 ci-dessous.



Figure 3 : Les deux modes d'accès aux caissons du pont, à gauche la nacelle et à droite l'accès corde - © GCP

Etat Initial du pont Riou Bourdou : Enjeux et perspectives de protection,
Route Nationale 94, Savines-le-lac (05).

Tableau 2 : Avantage et inconvénients des deux modes d'accès aux caissons du pont Riou Bourdou.

Mode d'accès	Avantages	Inconvénients
Nacelle négative	<p>Accès au-dessous du pont sans contraintes.</p> <p>Pas besoin de formation pour accès.</p> <p>Pas besoin de conditions physiques particulières ni d'EPI corde.</p>	<p>Coût d'environ 6000 €/intervention.</p> <p>Blocage partiel de la route et mise en place de feux alternants.</p> <p>Organisation d'intervention au moins 2 semaines avant.</p>
Accès corde + bateau	<p>Autonomie du GCP.</p> <p>Accès déployable en 30 min sur tout le pont.</p> <p>Aucune incidence sur la circulation.</p> <p>Non accessible à tous.</p> <p>Le GCP possède le matériel nécessaire et des salariés formés.</p>	<p>Formation cordiste nécessaire.</p> <p>Bonne condition physique.</p> <p>Bateaux à gérer.</p> <p>Navigation nocturne sur le lac interdite sans dérogation</p>

C. Suivi chiroptérologique

Deux types de variables ont été pris en compte pour la réalisation d'un état initiale. Les **variables abiotiques**, qui correspondent aux variables environnementales (physico-chimiques) et les **variables biotiques**, qui correspondent aux interactions intra et interspécifiques.

1. Les variables abiotiques :

Ces variables abiotiques comprennent des mesures environnementales de températures (thermoboutons) et d'hygrométrie (HOB0). Les mesures issues des sondes permettent de rendre compte de la qualité d'un gîte pour l'utilisation des Chiroptères selon la période de l'année. Températures et hygrométries conditionnent grandement le choix d'un gîte par les chauves-souris et permettent donc d'expliquer leur présence sur le site.

La température recherchée par une chauve-souris dans un gîte varie en fonction de la période biologique dans laquelle elle se trouve. En hibernation, la température dite optimale d'un gîte varie suivant les espèces entre 4 et 11 °C. Pour la période de mise bas, la température doit être généralement supérieure à 20 °C. Les chauves-souris sont moins

exigeantes concernant les périodes transit printanier (TP) et transit automnal (TA). Toutefois, les gîtes doivent présenter un minimum de stabilité thermique.

L'hygrométrie (humidité) est un facteur influent principalement durant l'hibernation, car la plupart des espèces de chauves-souris ont besoin de taux d'humidité très importants (> 65 %).

Dans ces conditions, ce taux leur permet de réduire l'évapotranspiration, d'éviter le dessèchement de leur membrane alaire et de limiter la fréquence des phases de réveil pour s'hydrater. Ce paramètre est aussi important en période de mise bas. Les colonies cherchent généralement des gîtes possédant un taux hygrométrique élevé et stable.

La quantification de ces variables s'effectue par l'utilisation de différentes sondes (Tableau 3) :

- Des HOBO pour relever la température et l'hygrométrie
- Des thermoboutons pour un relevé plus localiser et précis des températures

Tableau 3 : Présentation du matériel de suivi des facteurs abiotiques

Matériel	Description	Avantage	Inconvénient
HOBO	Boîtier comportant 4 sondes au bout d'un câble de 15 m : *3 sondes mesurent la température *1 sonde mesure la température et l'hygrométrie	Boîtier déporté. Boîtier étanche. Autonomie longue avec 1 an de batterie. Batterie changeable (4 x piles AA). Haute précision de la température (T°C) mesurée.	Émission d'ultrasons à 33 kHz peut déranger les Chiroptères. Coûts d'achat élevé, grande taille, logiciel d'exploitation peu intuitif.
Thermobouton	Mesure la température. Dimension : 0,5 cm d'épaisseur et 1,5 cm de diamètre.	Petit, discret, étanche, haute précision de T°C.	Coûts d'achat élevé. Durée de vie limitée (10 ans) par la batterie (non changeable) ou le nombre de données (10 000 enregistrements maximum). Logiciel d'exploitation peu intuitif. Émission d'ultrasons à 33 kHz peut déranger les Chiroptères.

La disposition de différentes sondes utilisées (HOBO et thermobouton) fut répartie comme suit : 1 sonde thermobouton par caisson (Figure 4), excepté le caisson n° 2 où a été placé le HOBO (Figure 5) pour un total de 7 thermoboutons et 1 HOBO. Pour obtenir une température exhaustive, les sondes ont été placées au niveau du plafond (Figure 5).



Figure 4 : Thermobouton - © GCP



Figure 5 : Sondes installées dans le pont, à droite le boîtier HOBO et à gauche les sondes du HOBO - © GCP

Les sondes HOBO ont été posées le **20/11/2020 dans le caisson 2** et les thermoboutons le **09/03/2021 dans tous les caissons** ; ces sondes devraient être retirées au printemps 2022 courant ainsi une période d'une année. Les données enregistrées ont été relevées le **18/06/2021** et le **02/09/2021**.

2. Les variables biotiques

Les variables biotiques se rapportent directement aux Chiroptères. Ces variables ont été suivies par différentes méthodes de prospection explicitées ci-dessous.

a) Les prospections à vue

Comptages visuels et en sortie de gîte

Ces prospections ont été réalisées directement au gîte (à l'intérieur des caissons) ou en sortie de gîte (à la sortie des caissons). La différence entre ces deux méthodes est présentée dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Description des prospections au gîte et en sortie de gîte

Matériel	Description	Avantage	Inconvénient
Comptage visuel au gîte	Dénombrement visuel des individus par espèces. Effectué au cours de toutes les périodes clés En cas d'essaim (grand groupe d'individus), prise de photographies et comptage à l'ordinateur.	Comptage et localisation précis.	Potentiel dérangement des individus.
Comptage visuel en sortie de gîte	L'observateur se positionne à la sortie d'un gîte et compte les chauves-souris sortantes.	Dérangement faible voir nul. Écoute active via © Pettersson possible.	Technique complexe en fonction des espèces, de l'accessibilité et/ou du nombre d'accès du gîte.

Ces prospections ont été effectuées de **mars à septembre 2021**, soit sur les périodes de transit printanier et de mise bas. La période d'hibernation de décembre 2020 à fin février 2021 n'a pas pu être réalisée en l'absence d'un accès corde dont l'installation n'a eu lieu qu'en mars 2021.

Etat Initial du pont Riou Bourdou : Enjeux et perspectives de protection,

Route Nationale 94, Savines-le-lac (05).

Les caissons ont été prospectés **11 fois** à vue aux dates suivantes (Tableau 5).

Tableau 5 : Calendrier des prospections à vue et période biologique correspondante

Date	Période biologique pour les Chiroptères en PACA
06/11/2020	Transit automnal
20/11/2020	
09/03/2021	Hibernation
06/05/2021	Transit printanier
18/06/2021	Mise bas
29/06/2021	
15/07/2021	
18/07/2021	
21/07/2021	
02/09/2021	Transit automnal

Caméra thermique

Ce type de caméra permet de distinguer les différentes ondes de chaleur, émises par un corps ou un objet. Elle reproduit alors une image représentant l'intensité du rayonnement (chaleur émise). Cette méthode permet notamment d'identifier les routes de vol des Chiroptères les rendant visibles à la caméra et ceci même en pleine nuit.

- Avantage : Bonne visibilité des trajectoires de vol et des comportements
- Inconvénients : Coût d'achat élevé, utilisation limitée dans le temps (appareil sur batterie donc sensible aux températures froides), nécessité d'être proche de la cible à observer, visibilité contrainte par l'arrière-plan (trop ou absence de contraste).

b) Le suivi acoustique

Le suivi acoustique des Chiroptères a été effectué à l'aide de Roost logger. Cet appareil d'acoustique est composé d'un boîtier muni d'un micro enregistreur de sons. Il permet de capter la présence des Chiroptères par le son (cris, chants) émis par ces dernières. L'utilisation d'un tel appareil aide à connaître les périodes de présence des chauves-souris sans toutefois distinction de l'espèce.

- Avantage : autonomie limitée à 6 mois, les données nécessitent d'être analysés.

Etat Initial du pont Riou Bourdou : Enjeux et perspectives de protection,

Route Nationale 94, Savines-le-lac (05).

- Inconvénients : Comparaison entre sites impossible, nombre d'individus détectés inconnu et micro unidirectionnel avec une faible portée (2 m).

Les enregistrements de Roost Logger ont été analysés sous le logiciel Analook avec le filtre Allbats V3. À noter que ce filtre ne permet pas de différencier les espèces.

Deux Roost Logger ont été installés le **09/03/2021** et seront retirés au printemps 2022. Les données enregistrées ont été relevées le **18/06/2021** et le **02/09/2021** permettant ainsi d'analyser les enregistrements ayant eu lieu durant plusieurs périodes biologiques : transit printanier, de mise bas e de transit automnal.

Ces boîtiers ont été installés à l'extérieur des caissons au niveau des articulations entre caissons 3 et 4 et entre caissons 5 et 6.

Pour résumer, plusieurs sondes ont été posées dans les caissons (Figure 6) : 7 thermoboutons pour relever la température, 1 HOBO pour le relever les températures et l'hygrométrie et 2 Roost Logger pour enregistrer les périodes de présence des Chiroptères.

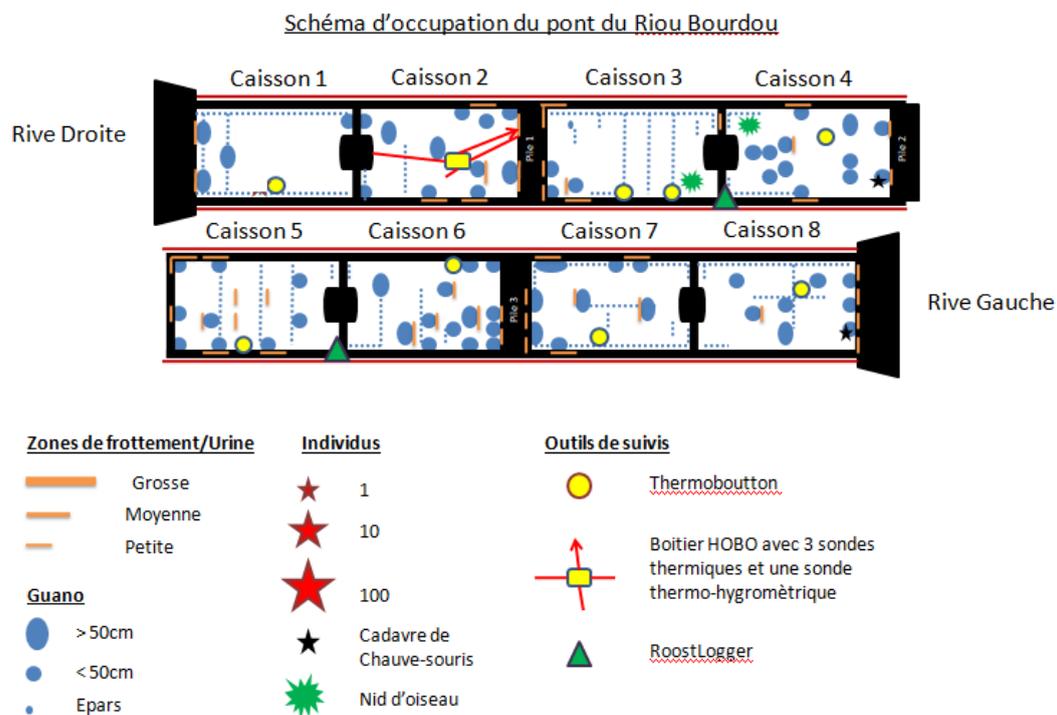


Figure 6 : Positionnement des différentes sondes dans les caissons, vue du dessus - © GCP

III. RÉSULTATS ET DISCUSSION

A. Accès corde aux caissons

Cette technique, une première pour le GCP, fut fonctionnelle (Figure 7). Elle ouvre de nouvelles possibilités pour les prochaines études d'ouvrages d'art. Elle a facilité le déroulement de l'étude particulièrement pendant l'été, période où le trafic routier est important. L'accès corde aux caissons a aussi été utilisé pour la réalisation de la télémétrie de gîte.



Figure 7 : Vue depuis un caisson du pont Riou bourdou de l'accès corde depuis le bateau - © GCP

B. Suivi chiroptérologique

1. Les variables abiotiques

L'ensemble des données récoltées par la sonde HOBO sont présentées graphiquement comme suit : les données annuelles enregistrées de novembre 2020 à septembre 2021, puis une attention particulière a été portée sur les périodes du transit printanier et de mise-bas. Un jour d'enregistrement retranscrit les données diurnes et nocturnes d'une même date. La Figure 8 présentée ci-dessous concerne la température médiane par jours et la Figure 9 le taux hygrométrique médian par jours.

La Figure 8 présente les températures d’une année d’enregistrement par sondes HOBO : les températures médianes par jours ont été utilisées.

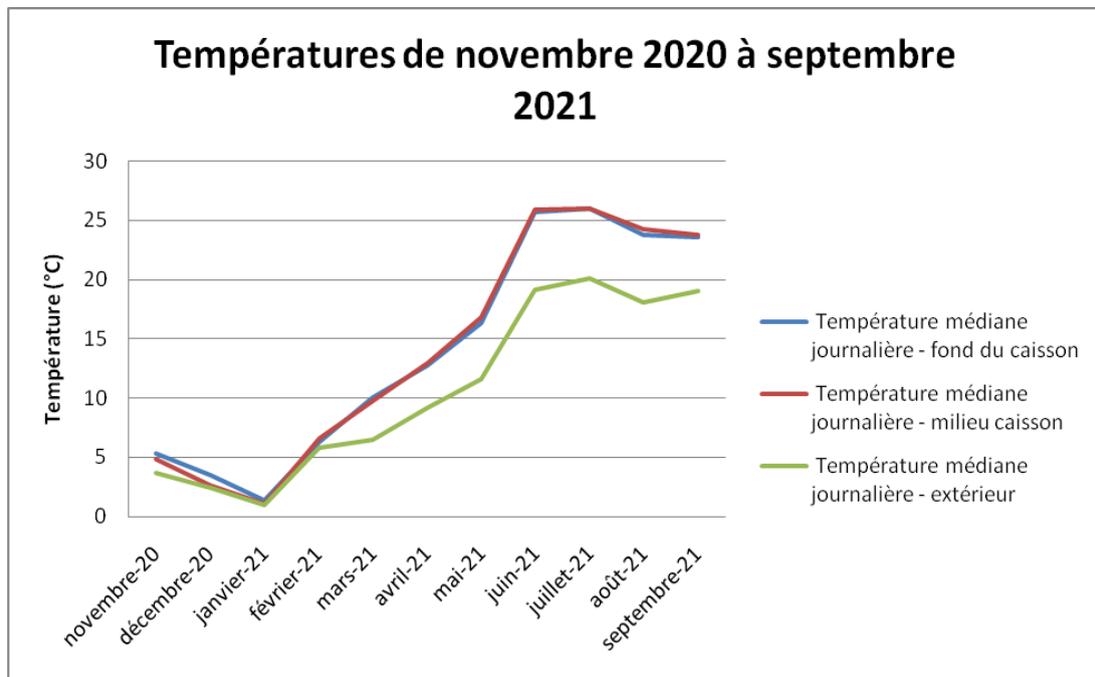


Figure 8 : Graphique des températures médianes journalières de novembre 2020 à septembre 2021, caisson 2 – données issues du HOBO.

Du mois de novembre 2020 au mois de janvier 2021, les températures indépendamment de la localisation (intérieur ou à l’extérieur du caisson) sont en constante diminution et majoritairement inférieures à 5 degrés. Dès le mois de janvier 2021, les températures augmentent progressivement jusqu’à atteindre un seuil supérieur à 25 degrés à l’intérieur du caisson en juin 2021.

La Figure 9 présente le relevé des taux hygrométriques sur une année d'enregistrement par les sondes HOBO : les taux médians par jours ont été utilisés.

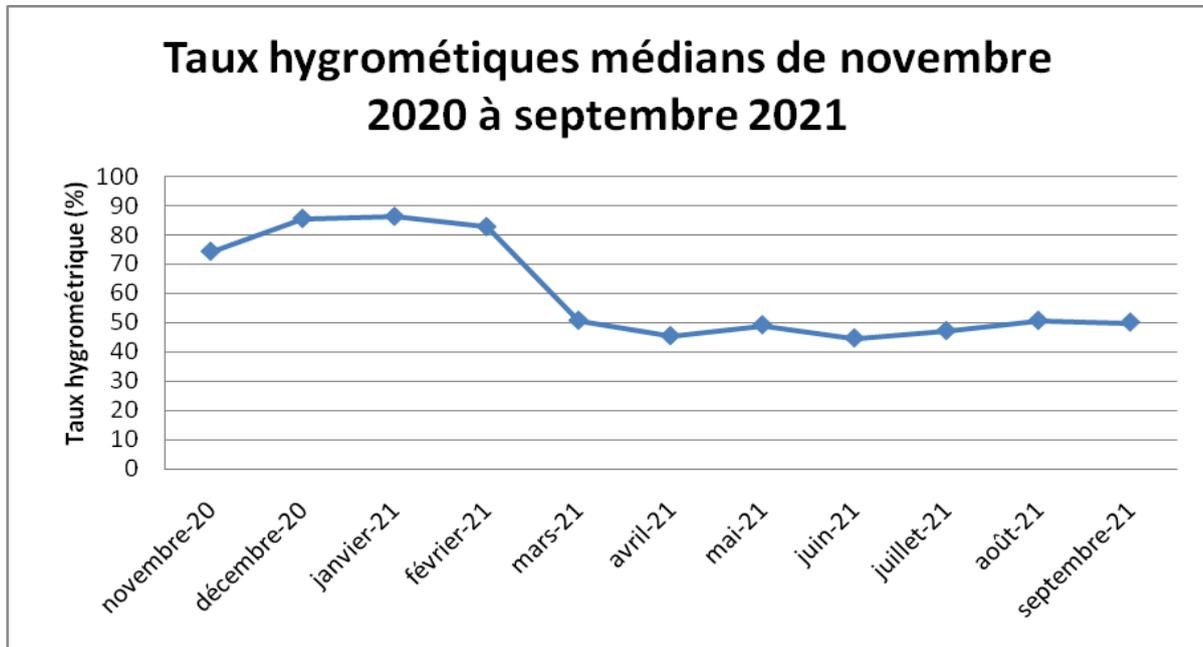


Figure 9 : Graphique des taux hygrométriques journaliers médians de novembre 2020 à septembre 2021, caisson 2 – données issues du HOBO.

Durant les mois de décembre 2020 à février 2021, le taux d'hygrométrie se situe entre 80 et 90 % avant de chuter à 50 % entre février et mars 2021. Le taux d'hygrométrie reste relativement stable entre 42 et 50 % durant les mois de mars à juillet 2021.

La Figure 10 et la Figure 11 présentent les données des sondes HOBO uniquement sur la période du transit printanier, c'est-à-dire le mois d'avril.

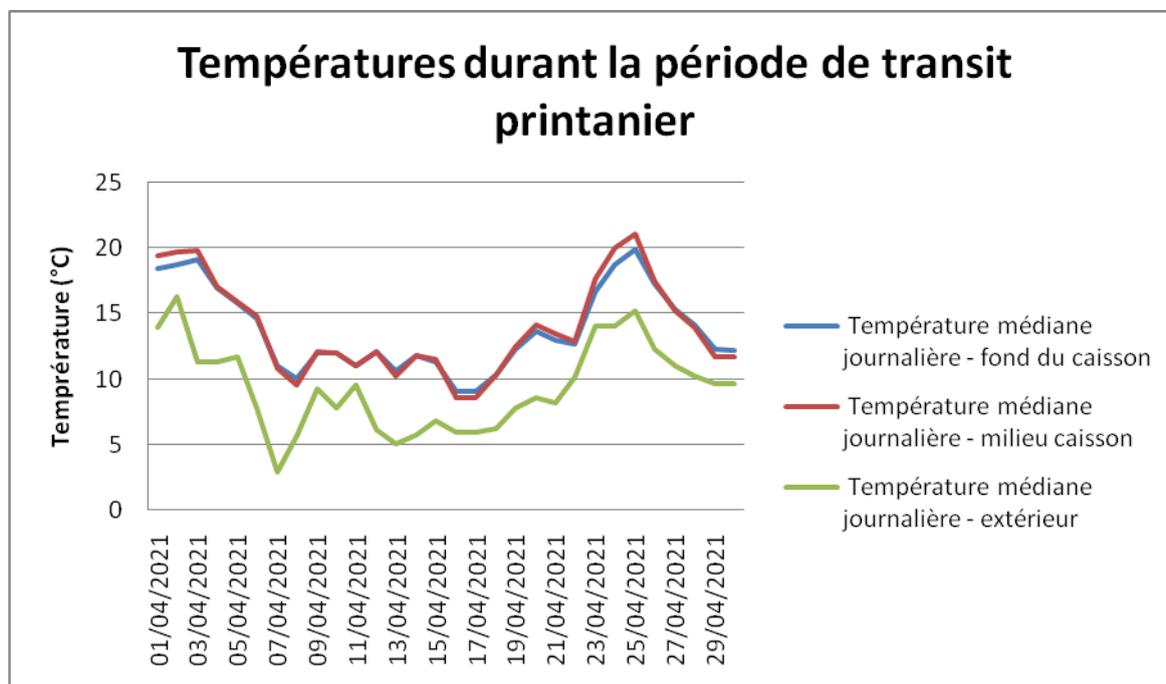


Figure 10 : Graphique des températures médianes journalières en avril 2021, caisson 2 – données issues du HOBO.

Les températures du fond et du milieu du caisson sont presque identiques, elles seront donc généralisées en tant que températures intérieures. Les températures intérieures et extérieures suivent la même tendance de variation. Il y a une différence de quelques degrés, rarement supérieure à 5 degrés, entre l'intérieur et l'extérieur du caisson.

Durant la période de transit printanier correspondant ici au mois d'avril, la température à l'intérieur du caisson oscille entre 8 et 18 degrés. Soit du simple au double, c'est une variable abiotique fluctuante avec une alternance de diminution et d'augmentation : les températures ne sont pas homogènes.

Dans la Figure 11 représentant le taux d'hygrométrie (%) par jour du 1 au 30 avril 2021. L'axe des abscisses (x) correspond au taux hygrométrique médian journalier en pourcentage et l'axe des ordonnées (y) la date. Globalement la tendance générale pour le mois est à l'augmentation.

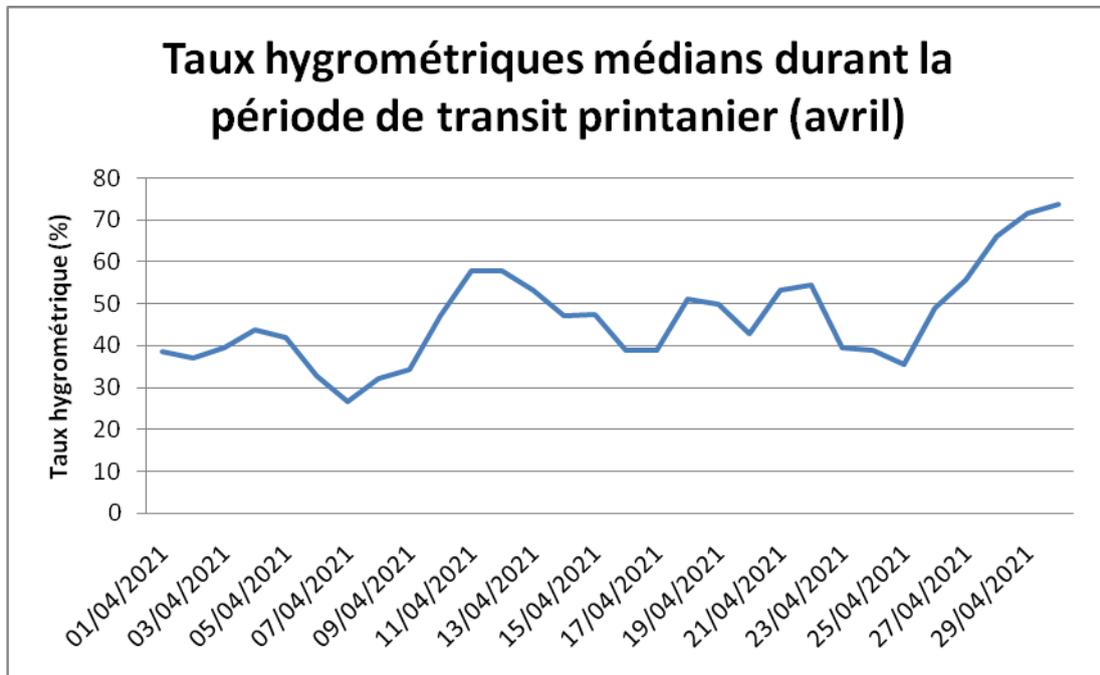


Figure 11 : Graphique du taux hygrométrique médian diurne journalier en avril 2021, caisson 2 – données issues du HOB0.

Le taux hygrométrique varie entre 28 et 59 % au cours du mois d'avril 2021 avant d'augmenter largement à la fin du mois d'avril. Le taux hygrométrique est fluctuant et non homogène, car une alternance entre augmentation et diminution est observée.

La Figure 12 représentant les températures par jour du 1er mai au 31 juillet 2021. Globalement la tendance générale est à l'augmentation.

Pour la période de mise bas, les mois de mai, juin et juillet ont été retenus pour couvrir les périodes biologiques du Petit et du Grand Murin. En effet ces espèces sont très proches physiquement et difficiles à différencier, mais leur période de mise bas est bien distincte et sans chevauchement. Le Grand Murin est une espèce dite précoce, les femelles sont en place au cours du mois de mai et donnent naissance aux jeunes dès fin la fin mai. À l'inverse, le Petit Murin est une espèce plutôt tardive et les naissances débutent mi-juin.

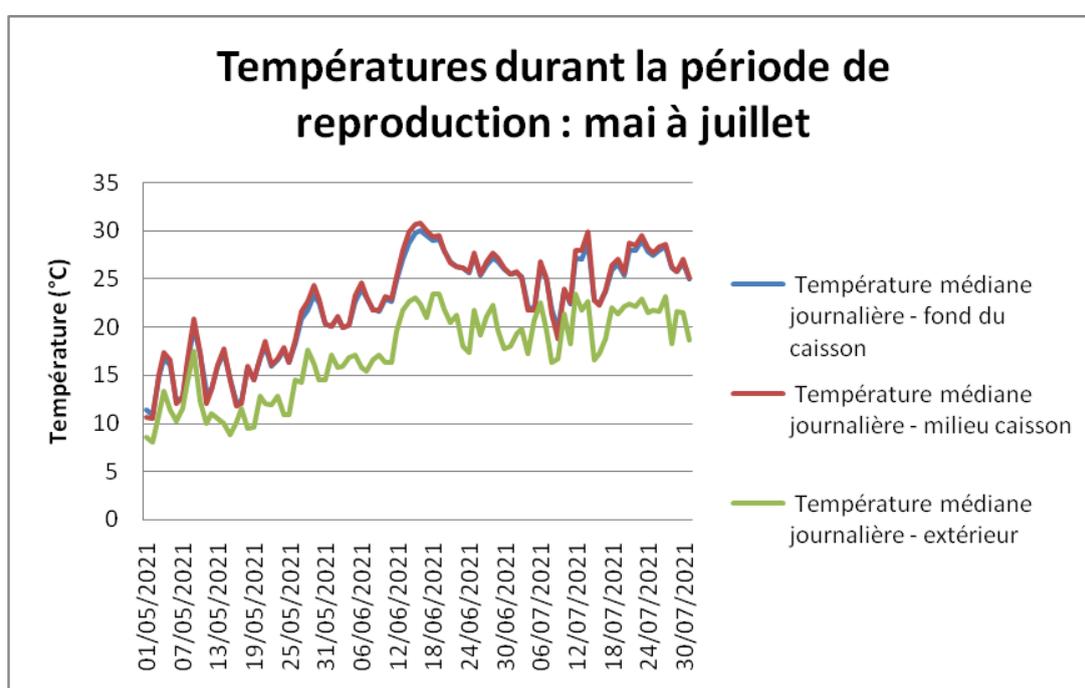


Figure 12 : Graphique des températures médianes de mai à juillet 2021 dans le caisson 2, pas de temps de 6 jours - données issues du HOBO.

Les températures du fond et du milieu du caisson sont presque identiques, elles seront donc généralisées en tant que températures intérieures. Comme vu précédemment, la température intérieure suit l'évolution de la température extérieure et va presque jusqu'à l'égaliser à certaines dates par exemple le 7 mai 2021 : la température médiane à l'intérieur du caisson était de 12,7 degrés et de 11,6 à l'extérieur.

Entre le mois de mai et le mois de juillet on observe une importante variation des températures avec un delta allant jusqu'à 15 degrés au fond du caisson (médiane journalière de 15 degrés le 22 mai et de 30 degrés le 15 juin).

Etat Initial du pont Riou Bourdou : Enjeux et perspectives de protection,

Route Nationale 94, Savines-le-lac (05).

La Figure 13 représentant les taux hygrométriques médians par jour du 1er mai au 31 juillet 2021. Globalement la tendance générale est à la diminution lors de la période de mise bas avec une forte variabilité, excepté les trois dernières semaines du mois de juin.

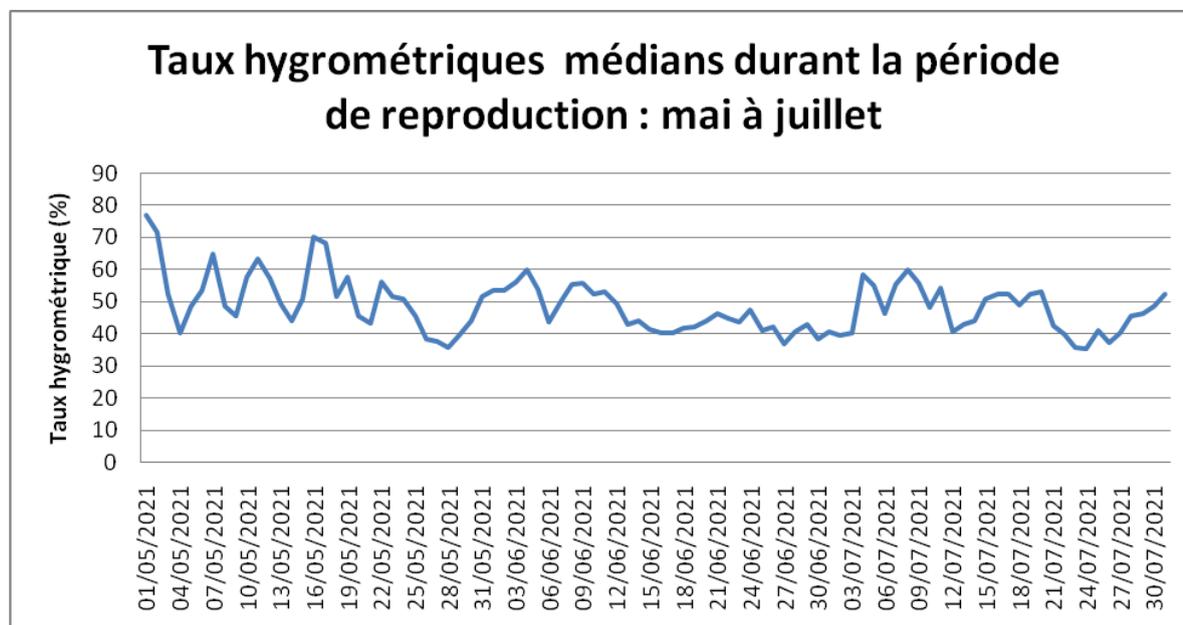


Figure 13 : Graphique du taux hygrométrique médian de mai à juillet 2021 dans le caisson 2, pas de temps de 3 jours – données issues du HOB0.

Le taux hygrométrique du caisson 2 présente aussi une importante fluctuation des mois de mai à juillet, correspondant à la période de mise bas chez les chauves-souris. Ce taux varie entre 38 % et 60 % entre fins mai et juillet 2021.

Une forte variabilité qui se retrouve également entre les caissons. Afin d’illustrer ce propos, nous avons reporté graphiquement les températures au sein de chaque caisson (n° 1 à 8) à une date précise (Figure 14). Le 6 juillet 2021, il a fait moins de 25 degrés en moyenne (en bleu dans la Figure 14) dans le caisson 3 tandis qu’il faisait presque 27 degrés en moyenne dans le caisson 8.

Une telle différence dans les températures est probablement due à une différence d’exposition et de taille (pour les caissons aux extrémités du pont) entre les caissons

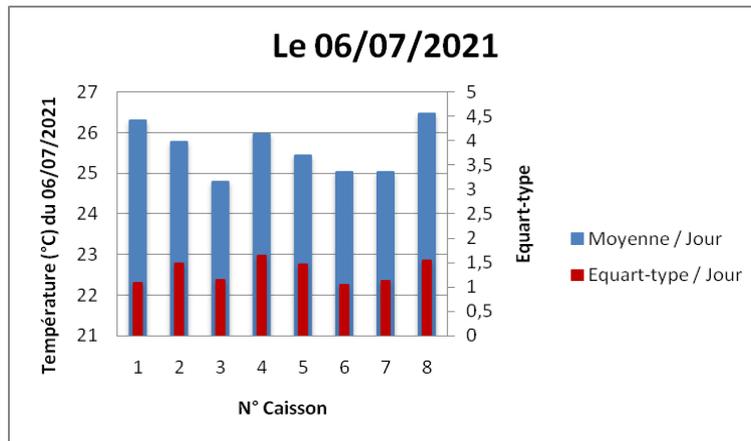


Figure 14 : Températures moyennes journalières du 06/07/2021 – données issues des thermoboutons

Les espèces majoritairement présentes dans le pont de Riou Bourdou sont le Petit Murin et/ou le Grand Murin. Les caissons peuvent être favorables aux Chiroptères durant la période de transit printanier.

Les températures optimales pour l'accueil de colonies de mises bas de Chiroptères sont de 23 degrés pour le Petit Rhinolophe, au minimum de 14.8 degrés pour le Petit Murin, au minimum de 21 degrés et jusqu'à 38 degrés pour le Grand Murin. Les colonies de mises bas de chauves-souris ont besoin d'endroits chauds et surtout stables en température et en hygrométrie. Les mises bas sont souvent synchrones entre les femelles d'une même colonie et s'étalent sur deux à trois semaines. Même si des colonies de mises bas de Grand Murin peuvent s'installer dans les sites « frais » (autour de 22 degrés. Au vu des importantes variations de températures et d'hygrométrie, les caissons du pont de Riou Bourdou semblent peu favorables à l'accueil des Chiroptères durant la période de mise bas.

Les températures optimales pour l'hibernation des Chiroptères se situent entre 6 et 12 degrés pour le Petit Murin, 3 et 9 degrés pour le Grand Murin. Le Petit Rhinolophe apprécie les sites saturés en humidité, c'est-à-dire avec un taux hygrométrique autour de 85 % avec une température stable entre 4 et 11 degrés. Il est vraisemblable que le patron des températures observable de mars à septembre 2021 se poursuit au cœur de l'hiver rendant les caissons inenvisageables pour l'hibernation des Chiroptères.

2. Les variables biotiques

a) Les prospections à vue : visite des caissons

Effectifs

Le

Tableau 6 ci-dessous présente le nombre de Chiroptères observé dans chaque caisson lors des prospections à vue. À noter que le 21/07/2021, un individu a été observé dans l'encorbellement dans la corniche à l'aval du pont, côté Savines-le-Lac. Cette observation confirme l'hypothèse d'occupation des corniches du rapport de 2019.

L'ensemble des 8 caissons ont été visités lors des 3 périodes clés du cycle des chauves-souris (c-t-d transit printanier, reproduction, transit automnal). Ainsi, sur 3 passages, 2 passages à la période du transit printanier et 1 passage la période du transit automnal ont été réalisés (dates surlignées dans le Tableau 6). Les autres passages figurant dans le tableau ci-dessous correspondent à des phases préparatoires et à la réalisation du projet de suivi télémétrique réalisé en parallèle de cette présente étude.

Tableau 6 : Données brutes des prospections à vue dans les caissons

Date	RB 1	RB 2	RB 3	RB 4	RB 5	RB 6	RB 7	RB 8	Caisson extrémité commune de Chorges	Caisson extrémité commune Savines-le-Lac	Total	Commentaire
06/11/2020	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	1	0	1	
20/11/2020	NV	0	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	0	
09/03/2021	0	1	0	0	0	0	0	0	NV	NV	1	Petit Rhinolophe
06/05/2021	NV	0	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	0	
18/06/2021	2	2	0	2	1	1	1	1	NV	NV	10	Petit/Grand Murin
29/06/2021	NV	NV	NV	NV	NV	NV	2	1	1	2	6	Petit/Grand Murin
15/07/2021	1	1	1	1	2	1	1	1	NV	NV	9	Petit/Grand Murin
18/07/2021	1	1	NV	NV	NV	NV	NV	NV	1	2	5	Petit/Grand Murin + 1 chiro sp
21/07/2021	1	1	NV	NV	NV	NV	NV	NV	1	2	5	
02/09/2021	1	1	1	0	0	2	1	1	NV	NV	7	Petit/Grand Murin

NV = Non visité - RB = Riou Bourdou – Passages financés

Etat Initial du pont Riou Bourdou : Enjeux et perspectives de protection,
Route Nationale 94, Savines-le-lac (05).

Les **effectifs cumulés** de Chiroptère observé varient par période biologique. Concernant les prospections complètes, c'est-à-dire quand tous les caissons ont été visités :

- Période du transit printanier : 1 individu sur 1 prospection
- Période de mise bas : 19 individus sur 2 prospections
- Période de transit automnal et d'accouplements : 7 individus sur 1 prospection

Indices indirects de présence

Lors de la visite des différents caissons, des indices peuvent témoigner de l'utilisation du site par les chauves-souris. Des amas importants de guano, des traces de frottement, des restes d'insectes ainsi que des pupes de nyctéribies (parasite hématophage exclusif des chauves-souris) constituent des indices indirects de présence et ont été observés.



Figure 15 : Indice de présence indirecte de présence de Chiroptères dans un caisson du pont de Riou Bourdou - © GCP

Ces indices (Figure 15) peuvent témoigner d'une activité forte et/ou ancienne des chauves-souris dans caissons. En effet, ils pourraient provenir d'un important nombre d'individus ayant fréquenté le caisson sur une courte période ou de seulement quelques individus quelques individus ayant fréquenté le caisson durant plusieurs années. Cependant, du guano frais reconnaissable par sa couleur noire et son aspect brillant, de taille variable, a été trouvé dans tous les caissons lors des différents passages réalisés en 2021 (Figure 6).



Figure 16 : Guano frais dans le pont de Riou Bourdou - © GCP

Liste des espèces

observées lors des comptages réalisés en 2021. Le Petit Murin et le Grand Murin (Figure 17 et Figure 16) constituent alors l'essentiel des effectifs connus. En 2019, seule la présence d'un Petit Murin a été avérée.

Une prospection au début de la période automnale a été réalisée. Sept individus de Petit/Grand Murins ont alors été observés durant la période de transit automnale et d'accouplement.

Tableau 7 : Ensemble des espèces observées lors des comptages réalisés en 2021

Nom vernaculaire	Tendance d'évolution des populations *	Liste rouge France **	Directive Habitats	Enjeux de conservation en PACA (Atlas des Mammifères PACA 2016)
Petit Murin	R/N	NT	Annexe II & IV	Très fort
Grand Murin	R/ -	LC	Annexe II & IV	Fort
Petit Rhinolophe	R/ -	LC	Annexe II & IV	Fort

*Tendance d'évolution des populations : **R** en diminution à l'échelle régionale, **N** en diminution à l'échelle nationale - non connu ou non concerné par une tendance de diminution à cette échelle.

Liste rouge en France : **NT quasi menacés, **LC** préoccupation mineure

Etat Initial du pont Riou Bourdou : Enjeux et perspectives de protection,
Route Nationale 94, Savines-le-lac (05).



Figure 17 : Petit Rhinolophe, caisson 1 - © GCP



Figure 16 : Petit ou Grand Murin, caisson - © GCP

L'enjeu de conservation pris en compte est celui défini par le Plan d'Action Régional en faveur des Chiroptères (PRAC) 2016 - 2025. Ceci afin de prendre en considération une échelle locale cohérente pour la conservation des espèces. Les enjeux de conservation en PACA définis par le PRAC 2016 – 2025 s'appuient sur l'Atlas des Mammifères PACA datant de 2016. Un des grands axes de ce PRAC 2016 – 2025 est « prendre en compte des Chiroptères dans les aménagements et les politiques publiques » se déclinant en plusieurs fiches objectifs dont « Prendre en compte les chiroptères dans les **infrastructures de transport et les ouvrages d'art** ». Ainsi, un des axes d'intervention à privilégier pour la conservation du Petit Rhinolophe, du Petit murin et du Grand murin comprend le critère « Infrastructures de transport ».

La liste des espèces présentée ci-dessous comprend l'ensemble des comptages effectués lors de cette étude ainsi que les données bibliographiques du rapport de 2019. Les espèces de chauves-souris probables et avérées sont présentées dans le Tableau 8 : Liste des espèces avérées (GCP) et potentielles dans le pont de Riou Bourdou.

Tableau 8 : Liste des espèces avérées (GCP) et potentielles dans le pont de Riou Bourdou.

Nom commun	Nom latin	Présence avérée (A) ou potentielle (P)	Enjeux de conservation en PACA (Atlas des Mammifères PACA 2016)
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	A	Très fort
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	A	Fort
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	P	Fort
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	A	Fort
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	P	Faible
Pipistrelles	<i>Pipistrellus sp.</i>	P	Modéré à très faible
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	P	Très faible

b) Comptage en sortie de gîte

Le comptage en sortie de gîte du 13/07/2021 a permis de constater la sortie de deux individus :

- 20 h 30 un individu est sorti de la travée 3
- 21 h 30 un individu est sorti de la travée 4

Lors de cette soirée, les conditions météorologiques étaient peu favorables à la sortie des Chiroptères du fait d'un vent à 50 km/h.

Dû à la distance d'observation, il a été impossible d'identifier précisément le n° de caisson de sortie pour ces deux individus. En effet, les ouvertures des caissons se trouvent éloignées des berges : 20 mètres pour les plus proches, et 70 mètres pour les plus éloignées. Cette distance additionnée à la faible visibilité crépusculaire/nocturne malgré des lumières rouges puissantes, la caméra thermique ou les jumelles infrarouges rend le comptage difficile.

c) *Le suivi phénologique acoustique*

Les résultats des Roost Logger présentent le nombre de cris de Chiroptères enregistré chaque nuit, toutes espèces confondues.

La Figure 18 : Graphique du nombre d'enregistrements des Roost Logger par nuit par Travée.présente le **nombre d'enregistrements** par Roost Logger durant chaque nuit du 09/03/2021 au 17/06/2021.

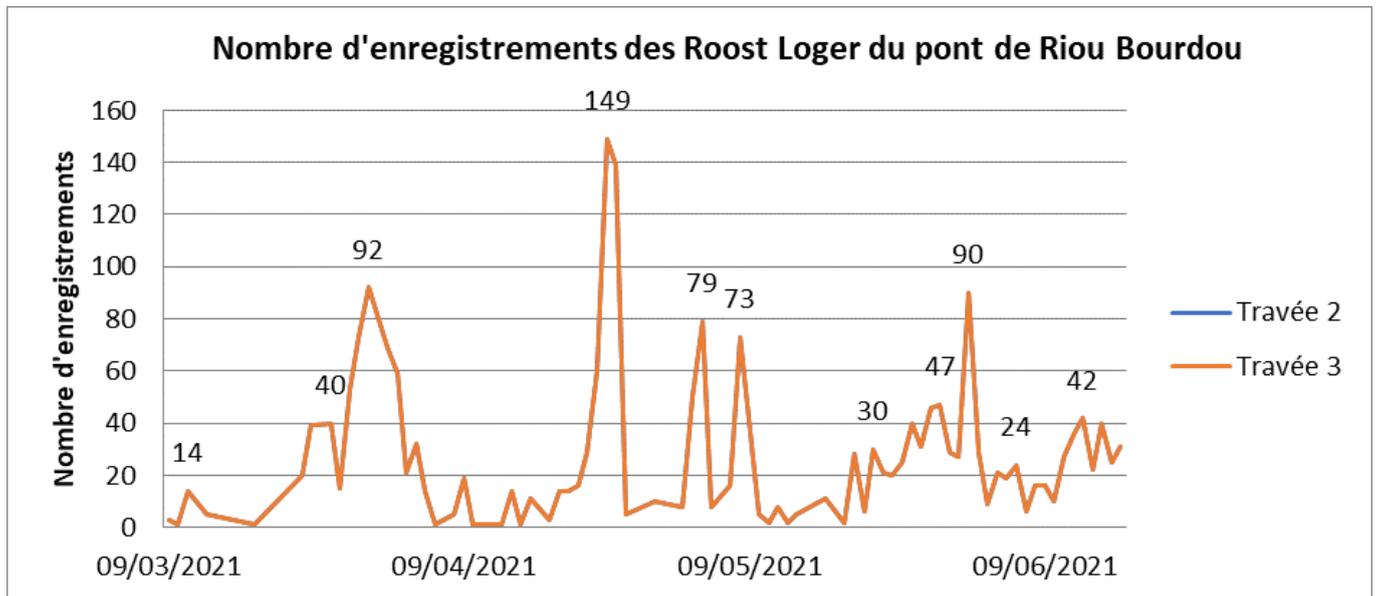


Figure 18 : Graphique du nombre d'enregistrements des Roost Logger par nuit par Travée.

Le nombre d'enregistrements des Travées 2 et 3 se superpose sur toute la période, c'est pourquoi seuls les enregistrements de la Travée 3 sont graphiquement observables. Des périodes de fortes fréquentations se distinguent par cinq principaux pics : un pic fin mars (92 enregistrements pour la nuit du 30/03/2021) et un pic fin avril (149 enregistrements pour la nuit du 24/04/2021), puis deux 2 pics début mai et 1 début juin.

À noter que le mois Mars est la période de fin d'hibernation. En cette période, les Chiroptères sortent de leur léthargie ce qui explique le pic d'activité en fin de mois.

À la différence de la figure précédente, la Figure 19 présente non pas le nombre d'enregistrements, mais le nombre de cris de Chiroptères détecté par chaque nuit du 09/03/2021 au 17/06/2021.

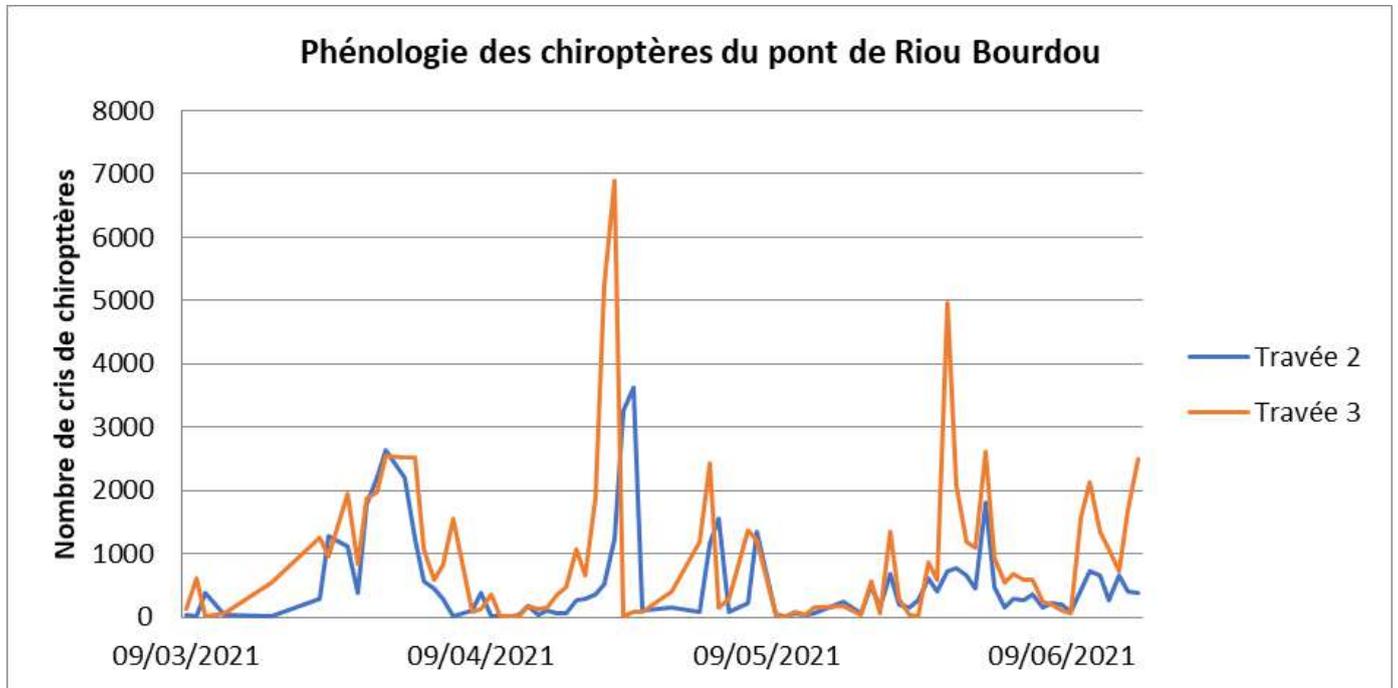


Figure 19 : Graphique du nombre de cris par enregistrements par Roost Logger par nuit et par Travée

La Travée 3 en rouge a enregistré plus de cris de Chiroptères que la Travée 2. La Travée 2 enregistre en moyenne 548,19 cris par enregistrement (écart type $sd \pm 728,17$) tandis que la Travée 3 enregistre en moyenne 975,38 ($sd \pm 1224,40189$). Ce résultat suggère une activité plus forte des Chiroptères dans la Travée 3. Il est donc probable que les variables abiotiques soient plus propices aux Chiroptères dans la travée 3.

À noter que les périodes temporelles de cris sont globalement identiques pour les 2 courbes.

Phénologie d'utilisation du pont

D'après nos observations, plusieurs individus fréquentent le pont sur la période de transit printanier, de mise bas et transit automnal comme indiqué dans le Tableau 9. Lorsqu'au moins 1 individu a été observé, les Chiroptères sont considérés Présents (P) ; lorsqu'aucun Chiroptère n'a été observé et qu'une seule prospection a eu lieu dans le mois ou qu'aucune prospection n'a eu lieu, l'information sur la présence des Chiroptères est considérée Inconnue (I). En effet une seule prospection par mois ne suffit pas à affirmer qu'aucun Chiroptère n'est venu dans le pont.

Tableau 9 : Calendrier récapitulatif d'occupation du pont Riou Bourdou par les Chiroptères.

Hiver			Printemps			Été			Automne		
Hibernation			Migration et transit			Femelles : naissance et élevage des jeunes ; Mâles dispersés et souvent isolés			Migration et transit ; Parade et accouplement		
Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre
I	I	I	P	P	I	P	P	P	P	I	P

Bien qu'une dizaine d'individus ait été observée dans les caissons sur la période de mise bas, aucune colonie de mises bas n'a été identifiée. Les données issues de la capture des individus lors du suivi télémétrique nous indiquent que ces individus étaient des mâles isolés.

Cependant, le pont pourrait être un support clé pour l'accouplement des Chiroptères lors du transit automnal ; notamment pour le comportement de « lek mating ». Ce comportement est effectué par les mâles au niveau d'aires de parade. Les mâles se positionnent à quelques mètres les uns des autres et « chantent » pour attirer les femelles. Lors du suivi du 2 septembre 2021, il a été remarqué une forte activité de vol et de cris, mais aucun individu n'a été observé suspendu sur le pont. Un passage plus tardif aurait peut-être confirmé l'observation de parade.

IV. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Cette présente étude témoigne d'un enjeu chiroptérologique dans le pont Riou-Bourdon et conforte les conclusions de la précédente étude de 2019.

L'enjeu est moins fort que suspecté. Toutefois, même si aucune colonie de reproduction n'a été observée en 2021, des mâles isolés d'espèces à enjeux forts à très fort de conservation utilisent le pont de Riou Bourdou. Il s'agit du Petit Rhinolophe, du Grand Murin et du Petit Murin ; ces 2 derniers représentant l'essentiel des individus observés. La forte variabilité des températures et de l'hygrométrie à l'intérieur des caissons les rend peu propices à l'installation d'une colonie de mises bas, les femelles préférant des conditions avec des températures élevées et stables pour l'élevage des jeunes.

Aucune parade d'accouplement n'a été avérée, mais une forte activité chiroptérologique a été observée au mois de septembre ; des prospections plus tardives pourraient être réalisées afin de préciser l'utilisation du pont par les Chiroptères à cette période. En effet, dans le sud de la France, le Petit Murin est connu pour passer la période d'estivage dans les ponts, que ce soit au niveau des corniches ou des caissons internes. De plus, les corniches des ponts sont reconnues comme lieu de parade (Arthur I., Lemaire M., 2015 – *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2 éd., 544P.*).

Sommes toutes, l'activité modérée des chauves-souris observées de mars à septembre 2021 reste contradictoire avec les nombreux indices de présence relevés (guano, traces de frottements, etc.). Ces indices semblent pourtant témoigner de la présence d'un grand nombre d'individus. Une forte activité durant le transit automnal pourrait expliquer la présence de tel reliquat. L'occupation du pont par les Chiroptères durant la période automnale devrait idéalement être précisée. Une prospection a été réalisée début septembre 2021 attestant d'une activité suggérant des comportements d'accouplement.

Deux autres passages automnaux plus tardifs (début et mi-octobre) permettraient de mieux témoigner de l'activité chiroptérologique et surtout d'accouplement.

Il est également possible que les caissons du pont Riou Bourdou offrent des gîtes de repos nocturne temporaire, y compris durant la période automnale. Il est fréquent que les chauves-souris effectuent une ou plusieurs pauses au cours de leurs chasses nocturnes. Ces pauses peuvent être effectuées dans des gîtes ponctuels, différents des gîtes diurnes. L'installation d'un piège photographique dans l'un des caissons durant la période du transit automnal pourrait répondre à cette question.

En définitive, ce complément d'inventaire chiroptérologique du pont Riou Bourdou au cours de l'année 2021 a permis d'identifier et de préciser les différentes contraintes liées à la présence de Chiroptères dans la réalisation des travaux. Outre l'amélioration des connaissances, les résultats obtenus permettent d'établir des mesures adaptées aux impacts du projet. L'ensemble des résultats laissent également entrevoir plusieurs pistes de réflexion et perspectives dans l'établissement des protocoles de suivi des ouvrages d'art, tel que le pont Riou Bourdou.

V. PRÉCONISATIONS EN FAVEUR DES CHIROPTÈRES

L'absence de gîte de mise bas dans le pont, période à enjeux est compatible avec la réalisation des travaux au printemps sur le pont de Riou Bourdou. Quelques préconisations doivent tout de même être suivies afin de limiter le dérangement des Chiroptères présents, en s'appuyant sur la séquence ERC « Éviter, Réduire, Compenser ».

L'amélioration des connaissances de l'utilisation du pont de Riou Bourdou par les Chiroptères permet de proposer des recommandations afin de concilier au mieux la préservation des chauves-souris et les travaux de restauration du pont.

A. Localisation des enjeux sur le pont

Deux types de gîtes ont été identifiés dans le pont : **les caissons et les corniches** ; zones où ont été observés des Chiroptères. Les travaux de réfection visent les articulations et les superstructures (trottoirs, encorbellement, chaussé et dispositifs de retenue) du pont. Les corniches sont destinées à être retirées, installées précédemment dans un but esthétique, elles alourdissent la structure.

B. Mesures d'évitements

Le phasage retenu des travaux afin d'éviter le dérangement des Chiroptères est résumé dans le **Tableau 10** ci-dessous.

Tableau 10 : Calendrier du phasage des travaux du pont de Riou Bourdou

Phase	Période	Description
Renforcement des articulations		
Phase 1-1	Automne 2022	Intervention en façade sud, sous alternance de circulation, sur deux travées consécutives (côté Gap).
Phase 1-2	Printemps 2023	Intervention, en façade nord, sous alternat dans l'autre sens de circulation, sur les deux mêmes travées consécutives (côté Gap).
Phase 2-1	Automne 2023	Intervention en façade sud, sous alternat de circulation, sur les deux autres travées consécutives restantes (côté Savines).
Phase 2-2	Printemps 2024	Intervention, en façade nord, sous alternat dans l'autre sens de circulation, sur les deux mêmes travées consécutives (côté Savines).
Réfection des superstructures		
Phase 3	Automne 2024	Intervention, en façade sud, sur un sens de circulation sur toute la longueur de l'ouvrage sous alternat.
Phase 4	Printemps 2025	Intervention, en façade nord, sur l'autre sens de circulation sous alternat.

Concernant les travaux de **renforcement des articulations** et de **réfection des superstructures**, la solution la plus adaptée afin d'éviter d'impacter les Chiroptères serait de les réaliser durant leur absence. Les études préalables montrent une occupation certaine du pont durant les mois d'avril à septembre et une occupation possible durant les mois de mars et d'octobre. Les travaux pourront être réalisés par travée durant l'automne et le printemps, afin de prendre en compte au mieux l'enjeu chiroptérologique ainsi que les contraintes du projet. Malgré l'enjeu faible, le passage d'un expert chiroptérologue **en amont de chaque phase de travaux** sera nécessaire, soit 4 visites correspondant aux 4 phases (phases 1-1 à 2-2) des travaux stipulés dans le Tableau 10.

Pour la réalisation des travaux, des échafaudages englobant la largeur totale de l'ouvrage vont être installés et se limiteront à la zone des articulations. Cette installation ne sera pas démontée entre les sous phases (soit entre la phase 1-1 et 1-2 ; ainsi qu'entre la phase 2-1 et 2-2), impliquant que les caissons concernés par les travaux resteront fermés durant la

période hivernale ; période durant laquelle les conditions de température et d'hygrométrie ne semblent pas favorables à l'hibernation des Chiroptères.

C. Mesures de réduction

Afin de s'assurer que les travaux n'ont pas eu une incidence sur les chauves-souris gîtant dans le pont, il est recommandé d'effectuer un suivi des populations pendant et après les phases de travaux.

Les mesures pour la réalisation des travaux

Aucune colonie de mises bas n'a été observée dans le pont de Riou Bourdou. Cependant, les travaux ne pourront pas être réalisés entre juillet et août compte tenu du trafic routier important. Par conséquent les travaux peuvent être planifiés au printemps (avril/,mai/juin).

Concernant les travaux de **renforcement des articulations**. Les travaux se réaliseront avec la mise en place un **phasage longitudinal**. Pour cela, les caissons de deux travées successives seront visités avant chaque phase de travaux par un chiroptérologue afin de s'assurer de l'absence de chauves-souris. À la suite de ces visites, les caissons concernés seront fermés avant le lancement des travaux : de jour si aucune chauve-souris n'est présente sinon de nuit après la sortie de tous les individus. Le choix du système de fermeture des caissons est laissé au maître d'œuvre (p.ex. planche de bois ou autre). Il veillera à l'étanchéité et la solidité de la fermeture. Les travaux pourront ainsi être réalisés sur deux travées successives (Tableau 10) à **l'automne 2022, au printemps et à l'automne 2023 ainsi qu'au printemps 2024**.

Concernant **les travaux de réfection des superstructures**, plusieurs mesures doivent être prises afin d'éviter la mortalité d'individu. En effet, des individus localisés dans les corniches peuvent être présents de mars à octobre. **Un phasage transversal et l'obstruction préalable des corniches de la rive concernée** par les travaux seront mis en place. L'obstruction préalable des corniches est attendue avec le recours d'un chiroptérologue afin d'attester l'absence d'individu. Pour boucher les corniches de la mousse expansive ou de la mousse polyuréthane pourrait être utilisée en veillant à ce qu'aucun interstice ne reste vacant

Etat Initial du pont Riou Bourdou : Enjeux et perspectives de protection,

Route Nationale 94, Savines-le-lac (05).

laissant la possibilité d'un individu de s'y loger. **Cette fermeture doit être réalisée précocement, c'est-à-dire à la fin août/ début septembre.** La destruction définitive des corniches sera réalisée après obturation des vides des corniches en l'absence d'individus. Ainsi, la réfection des superstructures pourrait avoir lieu en **automne 2024 sur la rive côté aval (façade Sud) et au printemps 2025 sur la rive amont (côté Nord).**

Les mesures pour l'éclairage des travaux

Les préconisations concernant l'éclairage du pont Riou Bourdou utilisé durant la phase de travaux s'appuient sur l'Arrêté ministériel du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses. Ce document est consultable en annexe (Annexe 5).

Les lampes utilisées doivent éclairer de façon très localisée la zone du chantier et non les alentours afin de réduire l'effet barrière. Dans le cas présent, l'éclairage devra coller au phasage des travaux fournis au GCP en veillant de ne pas éclairer les autres phases du pont non concerné par les travaux en cours. Dans l'incapacité logistique de suivre le phasage préétabli, l'installation provisoire d'écrans anti-lumière est recommandée.

Les infrastructures de chantiers provisoires (zone de dépôt, piste de chantier) devront également être réalisées à l'écart du pont. Veillez à ce qu'aucune zone humide ou naturelle ne soit éclairée directement.

La durée d'éclairage sera réduite au minimum. Les éclairages des chantiers seront allumés au plus tôt au coucher du soleil et éteints au plus tard 1 heure après la cessation de l'activité.

D. Mesure de compensation

Les travaux sur le pont Riou Bourdou entraîneront la destruction définitive d'habitat d'espèce protégée : les corniches. Le linéaire de corniches qui sera détruit est estimé à 400 m pour l'ensemble du pont.

L'occupation de ces dernières sur le pont Riou Bourdou par les Chiroptères a été avérée lors des différents passages notamment en été, sans que les espèces aient pu être identifiées (Murin sp.).

L'enjeu biologique de la perte d'habitat reste faible à modéré selon les espèces et le statut reproducteur de celles-ci. Néanmoins, la destruction totale des corniches et leurs non-remplacements représentent un impact brut fort.

Une des solutions proposées afin de pondérer cet impact est une mesure de compensation locale par **l'installation de plusieurs nichoirs sur une seule culée du pont Riou Bourdou** ou à défaut sur une culée désaffectée à proximité immédiate (1 km). Cette mesure a un caractère expérimental en vue d'une transposition future dans des cas similaires dans le département du 05. Le linéaire compensé par cette mesure est d'environ 8 mètres.

Les objectifs de cette mesure sont doubles. La principale est d'offrir un habitat de substitution aux Chiroptères autre que les caissons. La seconde est d'évaluer l'utilisation préférentielle de certains types de nichoirs. Après installation, ces nichoirs seront suivis sur 5 ans afin de documenter, quantifier et comparer la colonisation.

A noter que le visuel sur les culées sera marqué par la présence des nichoirs, mais non visible depuis la route. Un panneau de communication et de sensibilisation est prévu dans cette mesure.

Estimation budgétaire :

Nous proposons ci-dessous, cette mesure de compensation dont l'enveloppe budgétaire est de 21 000 euros comprenant l'achat et la pose des nichoirs via la location d'une nacelle.

Aspects techniques :

L'installation des nichoirs pourra avoir lieu après la fin des travaux du pont.

La mesure pourra s'appliquer comme suit :

- Installation de nichoirs de tailles et matériaux différents (par exemple alternance bois/ béton) ce qui améliorerait les conditions d'accueil des chauves-souris,
- Nichoirs placés sur l'une des culées de l'ouvrage d'art ou sur une culée désaffectée à proximité immédiate (1 km),
- Nichoirs doubles afin d'optimiser la capacité d'accueil pour les Chiroptères en doublant la surface d'accueil,
- Nichoirs installés dans plusieurs orientations afin d'offrir plusieurs conditions thermiques aux chauves-souris, dans le cas présent faces Sud, intérieure et Nord,
- Nichoirs installés en hauteur (3m de hauteur minimum environ) pour éviter tous dérangements ou dégradation par les humains, les chats ou autres prédateurs,
- Laisser un espace d'au moins 50 cm entre les rangées de nichoirs posés pour assurer l'accès aux chauves-souris.

De plus, un suivi annuel de la colonisation et de l'occupation sur 5 années consécutives des nichoirs est compris dans cette mesure afin d'étudier les préférences des Chiroptères vis-à-vis des nichoirs installés et de leur orientation. Chaque année un compte rendu de l'occupation pourra être communiqué et à terme des 5 années de suivis. Enfin, un rapport final sera fourni.

Afin d'établir ces préconisations sur les nichoirs, nous nous sommes rapprochés de deux fournisseurs que sont : l'entreprise Schwegler et de la Détournerie dont le travail est visible via les liens ci-dessous.

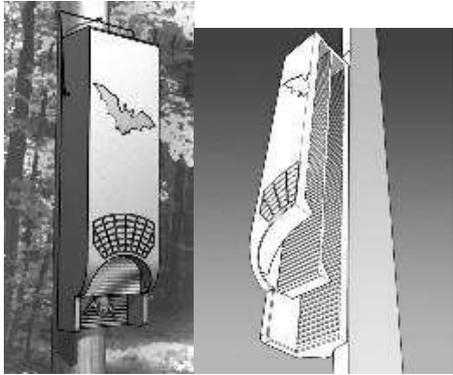
<http://www.schwegler.be/page57.html>

<https://www.nichoir-detournerie.com/catalogue/nichoir-chauve-souris/gite-extra-large/>

Trois types de nichoirs doubles sont ici envisagés. Les différents types de nichoirs sont présentés dans le tableau suivant, ainsi que le budget et les poids totaux des nichoirs pour une culée (Tableau 11), selon l'installation envisagée et présentée ci-après (Figures 21 à 23). Dans l'objectif d'effectuer une comparaison, nous projetons l'installation de 3 nichoirs pour chacune des expositions (face) de la culée.

L'emplacement précis des nichoirs se fera avec l'accord du Maître d'ouvrage.

Tableau 11 : Présentation des différents types de nichoirs envisagés.

Photographies des nichoirs	Présentations des nichoirs	Indications pour 1 culée
	<ul style="list-style-type: none"> • Le grand gîte plat de Schwegler • Dimensions : (H) 87,5 cm x (L) 24,5 cm x (P) 19 cm Poids : 16 kg • Matériaux : Béton de bois Schwegler • Coloris : noir 	<p>Nombre de nichoirs : 3</p> <p>Prix unitaire : ~50 €</p> <p>Prix total : ~150 €</p> <p>Poids total : 48 kg</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Le gîte spécial « brique » Schwegler • Dimensions : (L) 43 cm x (P) 20 cm x (H) 20 cm • Poids : 10 kg • Matériaux : Béton de bois Schwegler • Coloris : gris 	<p>Nombre de nichoirs : 3</p> <p>Prix unitaire : ~50 €</p> <p>Prix total : ~150 €</p> <p>Poids total : 30 kg</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Le nichoir extra large de la Détournerie • Dimensions : (L) 70 cm x (H) 55 cm • Poids : 9 kg • Matériaux : bois • Coloris : bois 	<p>Nombre de nichoirs : 3</p> <p>Prix unitaire : 80 €</p> <p>Prix total : 240 €</p> <p>Poids total : 27 kg</p>

Les schémas suivants représentent les possibilités d'installations de nichoirs sur l'une des culées du pont.

Nous préconisons pour les nichoirs en bois les essences ; acacia et châtaignier pour une plus grande durabilité allant jusqu'à 50 ans. Une vigilance est également à apporter au système de fixation des nichoirs idéalement en inox afin d'assurer une plus grande résistance aux intempéries et temporelle.

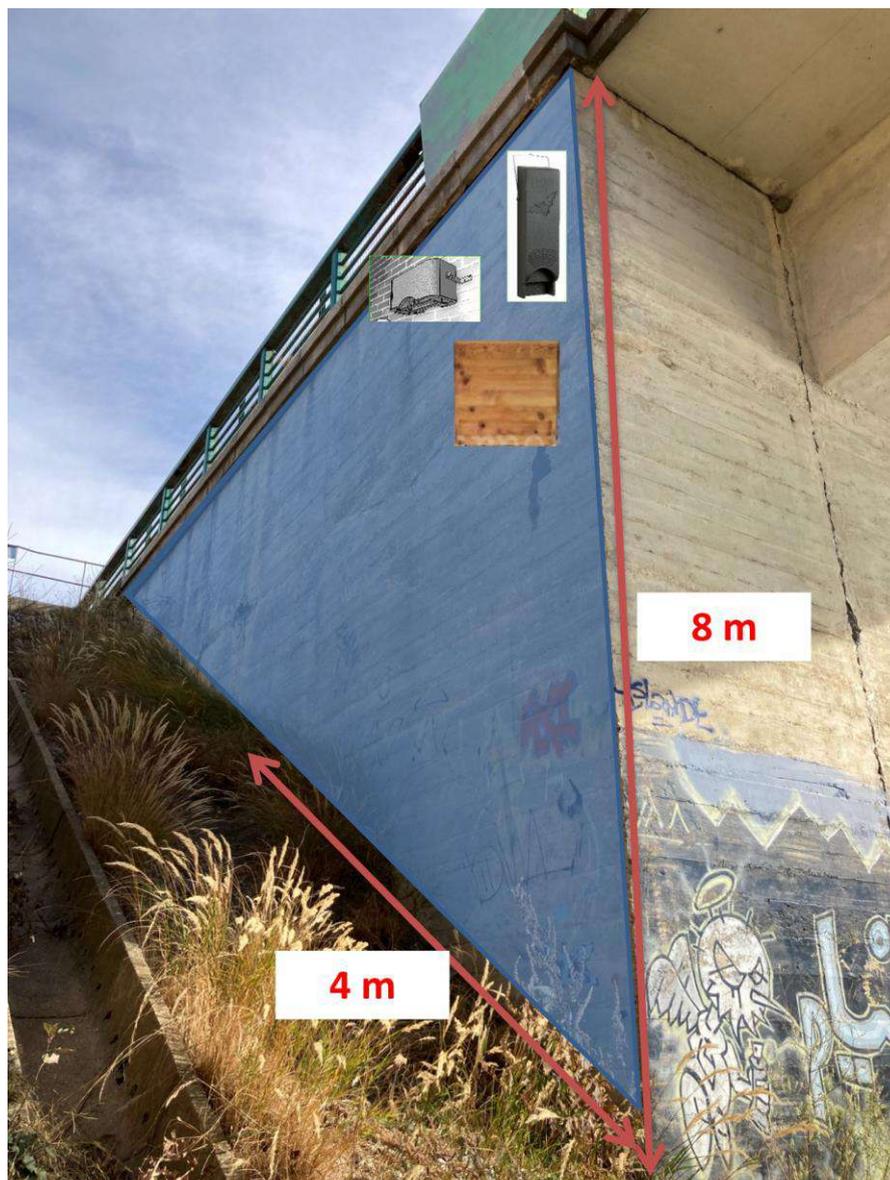


Figure 21 : Proposition d'installation de nichoirs sur le pont Riou Bourdou, face NORD de la culée. Les flèches rouges représentent les dimensions du pont. La bande bleue représente la zone envisagée pour l'installation de 3 nichoirs.

Etat Initial du pont Riou Bourdou : Enjeux et perspectives de protection,
Route Nationale 94, Savines-le-lac (05).

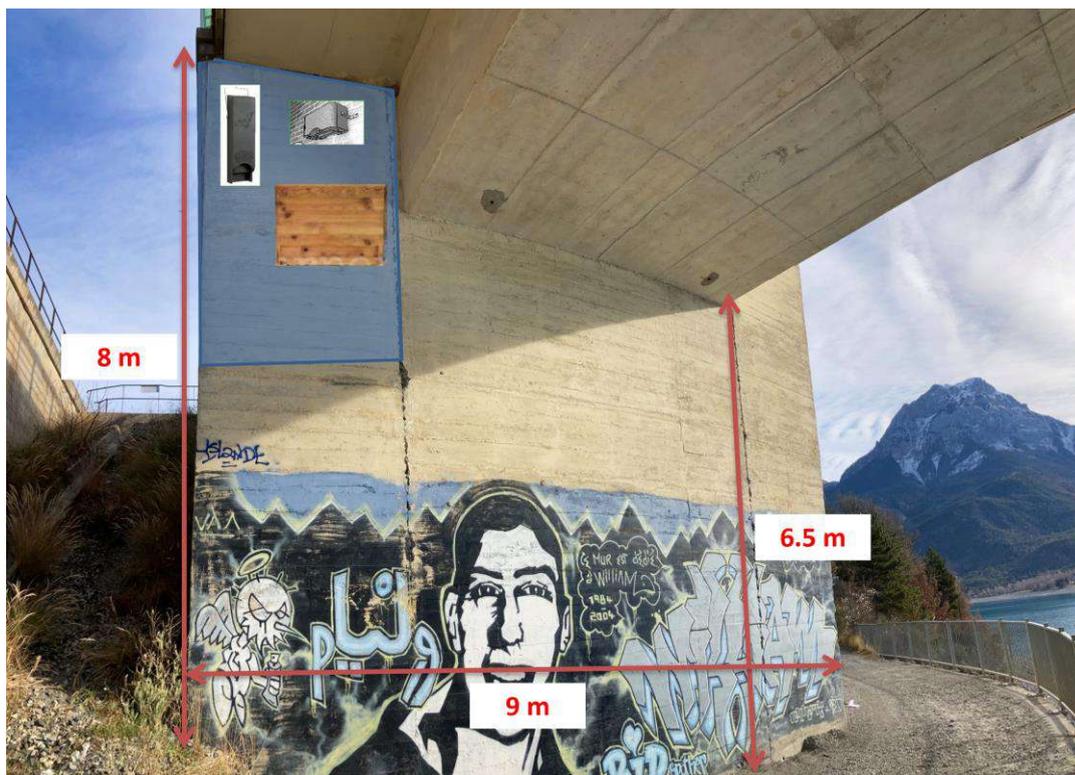


Figure 22 : Proposition d'installation de 3 nichoirs sur le pont Riou Bourdou, face intérieure de la culée Est et Ouest. Les flèches rouges représentent les dimensions du pont. La bande bleue représente la zone envisagée pour l'installation de 3 nichoirs.



Figure 23 : Proposition d'installation de nichoirs sur le pont Riou Bourdou, face SUD de la culée. Les flèches rouges représentent les dimensions du pont. La bande bleue représente la zone envisagée pour l'installation de 3 nichoirs.

Etat Initial du pont Riou Bourdou : Enjeux et perspectives de protection,
Route Nationale 94, Savines-le-lac (05).

E. Mesure d'accompagnement au PRAC

En complément de la mesure de compensation, nous proposons une mesure d'accompagnement Plan Régional d'action en faveur des Chiroptères (PRAC), déclinaison du Plan national d'Action en faveur des Chiroptères (PNA) à hauteur de 20 000€.

Cette mesure vise l'inventaire d'un certain nombre d'Ouvrages d'Art (OA) DIRMED dans un rayon de 150 à 200 km autour du Riou Bourdou en priorisant les ponts les plus favorables aux Chiroptères tels que les ponts avec des caissons ou ceux présentant des vides de culées, etc.

L'objectif ici est de répondre aux besoins d'identification des gîtes d'espèces prioritaires PRAC. Ce recensement de nouvelles colonies de chauves-souris à enjeux permettrait dans le futur d'aiguiller rapidement la DIRMED sur des actions à engager en cas de rénovation et entretien des OA occupés par des chauves-souris. Cette mesure d'amélioration de la connaissance du patrimoine sera pilotée par le service PPOA de la DIRMED.

Dans le détail, elle comprend :

- La récupération des rapports de suivi des OA par la DIRMED, le CEREMA ou un BE externe.
- Une visite pour un prédiagnostic selon des critères déjà utilisés sur la Haute-Durance.
- La rédaction d'un fichier de synthèse avec fiche action par OA à enjeu chiroptères.

A noter que certaines des OA peuvent être difficiles d'accès sur les OA DIRMED, et nécessiteraient l'utilisation ponctuelle d'une nacelle dont la prise en charge est comprise dans cette mesure.

Le nombre d'OA expertisé est à ce jour estimé à 4 OA. Toutefois, le nombre définitif d'OA sera déterminé selon plusieurs critères tels que la localisation, la dimension de l'ouvrage, les difficultés d'accès, etc., et ceux-ci jusqu'à l'épuisement du financement à la hauteur de 20 000€.

Résumé des préconisations

Mesures de réduction

Mise en place et respect du phasage des travaux

Les caissons et corniches devront être préalablement bouchés en amont des travaux.

Passage d'un chiroptérologue en amont de l'obstruction des caissons et corniches afin d'attester l'absence de Chiroptères dans ces structures.

En cas de présence, la fermeture devra être réalisée de nuit après le départ des Chiroptères.

L'éclairage des travaux et les échafaudages devront se limiter à la section du pont ciblé par le phasage en cours.

Les corniches détruites devront être remplacée à l'identique ou approchant (corniches disjointes de 20 mm \pm 5 mm) sinon compensées.

Mesure de compensation

En cas de destruction définitive sans remplacement possible des corniches, il est préconisé la mise en place de nichoirs sur l'ouvrage au niveau d'une des culées.

Mesure d'accompagnement

Cette mesure vise l'inventaire d'Ouvrage d'Art (OA) DIRMED dans un rayon de 150 à 200 km autour du Riou Bourdou en priorisant les ponts les plus favorables aux Chiroptères.

ANNEXES

Annexe 1 : Compte rendu terrain du 20 novembre 2020

Annexe 2 : Compte rendu terrain du 9 mars 2020

Annexe 3 : Compte rendu terrain du 6 mai 2021

Annexe 4 : Compte rendu terrain du 18 juin 2021

Annexe 5 : Compte rendu terrain du 2 septembre 2021

Annexe 6 : Arrêté Préfectoral du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuse

Compte rendu

Sortie sur le pont de Riou-Bourdou le vendredi 20 Novembre 2020

<i>Date - Lieu</i>	20/11/2020
<i>Présents</i>	<ul style="list-style-type: none"> - GCP : Emmanuel COSSON, - GCP : Jean CAROLINE, - GCP : Epsilon GITTON, - DIRMED : Stéphane KOCH chef de centre CEI Embrun
<i>Contact</i>	<p>Delphine BELLET Chef de projet au sein du GCP Tel ligne directe : 04.84.54.95.28</p> <p>Tel standard : 04.86.68.86.28</p> <p>delphine.bellet@gcprovence.org</p>
<i>Rédacteur</i>	<p>Jean Caroline Relecture : Delphine BELLET</p>
<i>Documents relatifs</i>	<p>DIRMED - RIOU BOURDOU -Plan de prévention_EC-2 Protocole_Acces_RiouBourdou_GCP_DIFF</p>



Petit murin en vol – Drousie Mathieu-crédit GCP

Bureau : 487 rue des Razeaux, 04230 St-Etienne-les-Orgues

Tel : 04.86.68.86.28

Agrément Protection de l'Environnement : n°2019-255-002

Siret : 420 376 923 00025- Code APE : 9499Z

Objectifs de la mission

- Mettre en place le protocole d'accès aux trappes par corde et ainsi équiper 4 caissons
- Créer des points d'ancrages fixe pour un accès corde permanence
- Placer des dispositifs de suivis pour les populations de chiroptères

Déroulement :

- Arrivé à 8h sur le site, échanges avec la DirMed, organisation du matériel et mise en place de l'alternant.
- Installation des amarrages amovibles (amarrage barbacane) et corde de rappel sur l'arche n°1.
- Équipement du caisson n°2 d'un amarrage fixe, pose d'une sonde Hobo jusqu'à 14h30.
- 14h30-15h Repas
- 15h-15h30 tentative d'équipement du caisson n°6 sur l'arche n°3. Abandonnée car la barbacane servant d'amarrage trop abimée.
- 16h rangement matériel
- 16h30 retour

Bilan de la mission :

Ce protocole d'accès par corde n'ayant jamais été testé auparavant, il s'agissait d'une phase test.

L'installation du deuxième caisson s'est faite en toute sécurité et en suivant le protocole. Il est donc fonctionnel, à modifier après avoir fait un premier terrain. Des difficultés techniques ont été rencontrées pour l'accès aux ouvertures du caisson n°6 au niveau de la clé n°3.

Le caisson n°2 a pu être équipé le matin, des sondes Hobo ont été placées dans le caisson.

L'après midi, l'équipement du voussoir de l'arche n°3 a donné lieu à un risque imprévu du à un amarrage qui aurait nécessité un rééquipement, ce dernier n'a pas été possible au regard de l'horaire de fin d'alternat. Le caisson est celui présentant le plus de traces de présences de chiroptères dans lequel le roostlogger aurait du être placé.

Un seul caisson a pu être équipé suite à cette journée. Des sondes hobo ont pu être installées dans le deuxième caisson sur la première clé.

Perspectives :

Cette application du protocole nous a permis de mettre en avant les problèmes rencontrés pour sa faisabilité. Il est possible de l'adapter pour l'améliorer et éviter les barbacanes abimées.

Nous avons constaté que les barbacanes n'étaient pas les mêmes à côté du joint de dilatation et sur le reste de l'arche, paraissant beaucoup plus résistante et en bien meilleur état.



Barbacane arche



Barbacane (coupée)

Lors de la prochaine intervention, Le système sera déployé en diagonale sur les barbacanes d'arche, et normalement nous permettra l'accès aux deux caissons de l'arche. Nous prévoyons une intervention en semaine lundi-jeudi pour disposer d'une amplitude horaire plus large.

Le roostlogger sera posé à cette occasion.

Annexe photos



Illustration 1: Feux alternants

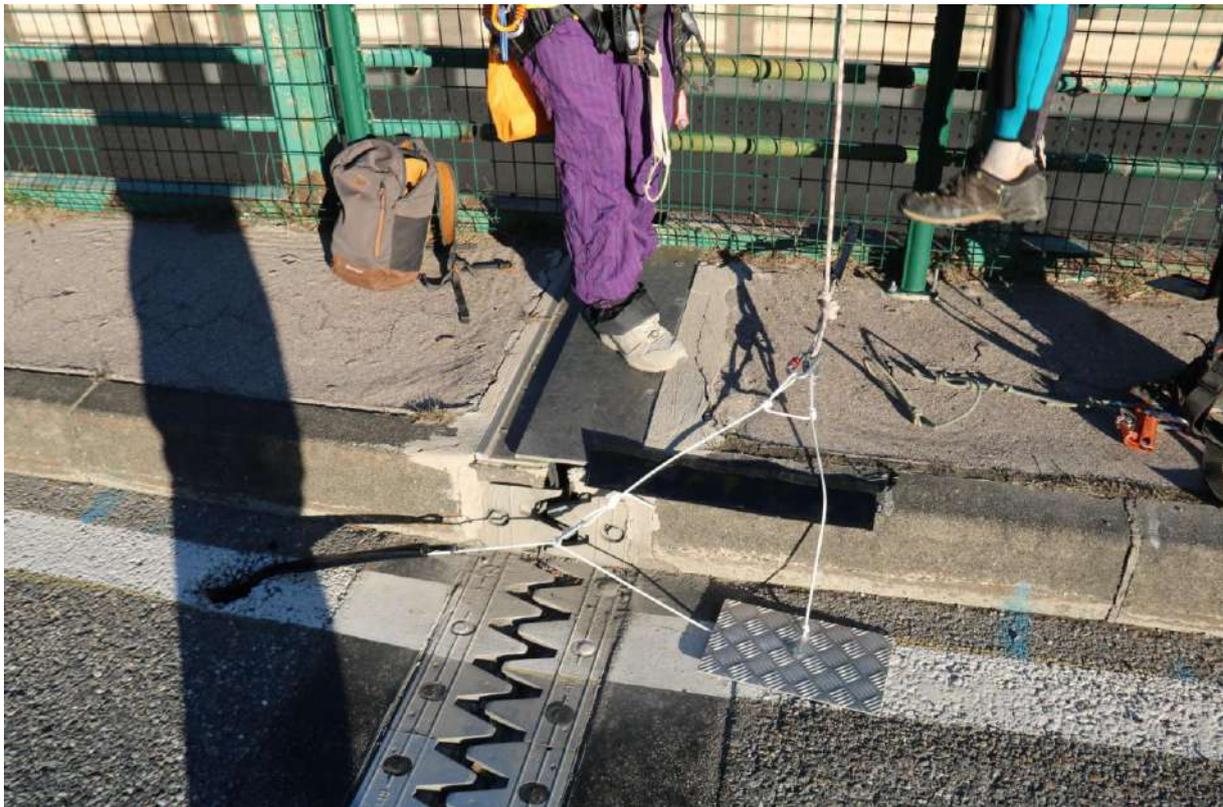


Illustration 2: Amarrages guide et rappel



Illustration 3: Rappel



Illustration 4: Mise en place du guide



Illustration 5: ancrage caisson accès permanent



Illustration 6: Sonde HOBO

Annexe 2

Compte rendu

Sortie sur le pont de Riou-Bourdou le mardi 09 Mars 2021

<i>Date - Lieu</i>	09/03/2021
<i>Présents</i>	<ul style="list-style-type: none"> - GCP : Jean CAROLINE - DIRMED : Tarek FAR, Flora LACHELLO - Albert Location Nacelle : Stéphane MITROVIC
<i>Contact</i>	<p>Delphine BELLET Chef de projet au sein du GCP Tel ligne directe : 04.84.54.95.28 Tel standard : 04.86.68.86.28 delphine.bellet@gcprovence.org</p>
<i>Rédacteur</i>	<p>Jean Caroline Relecture : Delphine BELLET</p>
<i>Documents relatifs</i>	<p>DIRMED - RIOU BOURDOU -Plan de prévention_EC-2 Protocole_Acces_RiouBourdou_GCP_DIFF</p>



Petit murin en vol – Drousie Mathieu-crédit GCP

Bureau : 487 rue des Razeaux, 04230 St-Etienne-les-Orgues

Tel : 04.86.68.86.28

Agrément Protection de l'Environnement : n°2019-255-002

Siret : 420 376 923 00025- Code APE : 9499Z

Objectifs de la mission

- Créer des points d'ancrages fixe pour un accès corde permanence
- Placer des dispositifs de suivis pour les populations de chiroptères

Déroulement :

- Arrivé à 8h30 sur le site, échanges avec Stephane M, organisation du matériel et mise en place de l'alternat.
- Déploiement de la nacelle coté rive gauche à 9h00
- De 9h00 à 13h40 équipement des caissons pour l'accès corde et pose du matériel de suivi chiroptères (Thermoboutton – 2 RoostLogger)
- 11h – 11h30 rencontre avec l'équipe de la DirMed qui suit le projet du pont sur la nacelle et présentation des outils de suivis des chiroptères ainsi que de l'accès corde.
- 13h40 - 14h Rangement matériel, bilan de journée avec la DirMed et la nacelle.
- 14h retour au siège du GCP

Bilan de la mission :

Pour la réalisation de cette intervention nous avons prévu une journée complète du 9 mars 2021, de 8h30 à 16h30.

Tous les caissons ont été équipés de différentes sondes permettant le suivi des chiroptères : Thermoboutton (cf illustration 3) pour les données de température et RoostLogger (cf illustration 4) pour les données acoustiques. Nous avons aussi installé un accès par corde à tous les caissons, nécessaire pour accéder aux appareils de mesure. (Cf illustration 6)

Lors de la visite de tous ces caissons, nous avons observé un Petit Rhinolophe au repos (cf illustration 7), et identifié un squelette de Petit Murin (cf illustration 8). Nous avons aussi récolté une momie de poussin non identifiée.

Le plan du pont avec la position des appareils de suivis a été actualisé et est nommé sous le nom illustration 9

Perspectives :

Le prochain passage aura lieu au printemps pour évaluer l'état initial et récolter les données des outils de suivis.

Annexe photos



Illustration 1: Feux alternants



Illustration 2: Nacelle négative



Illustration 3: Thermoboutons placés en haut des caissons, 1 par caisson



Illustration 4: Roostlogger, micro enregistreur



Illustration 5: Sonde HOBO, caisson n°2



Illustration 6: ancrage caisson accès permanent



*Illustration 7: Présence d'un Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) dans le caisson n°1 (rive droite)*



Illustration8: Squelette de *Myotis blythii* récolté dans le caisson 8

Schéma d'occupation du pont du Riou Bourdou

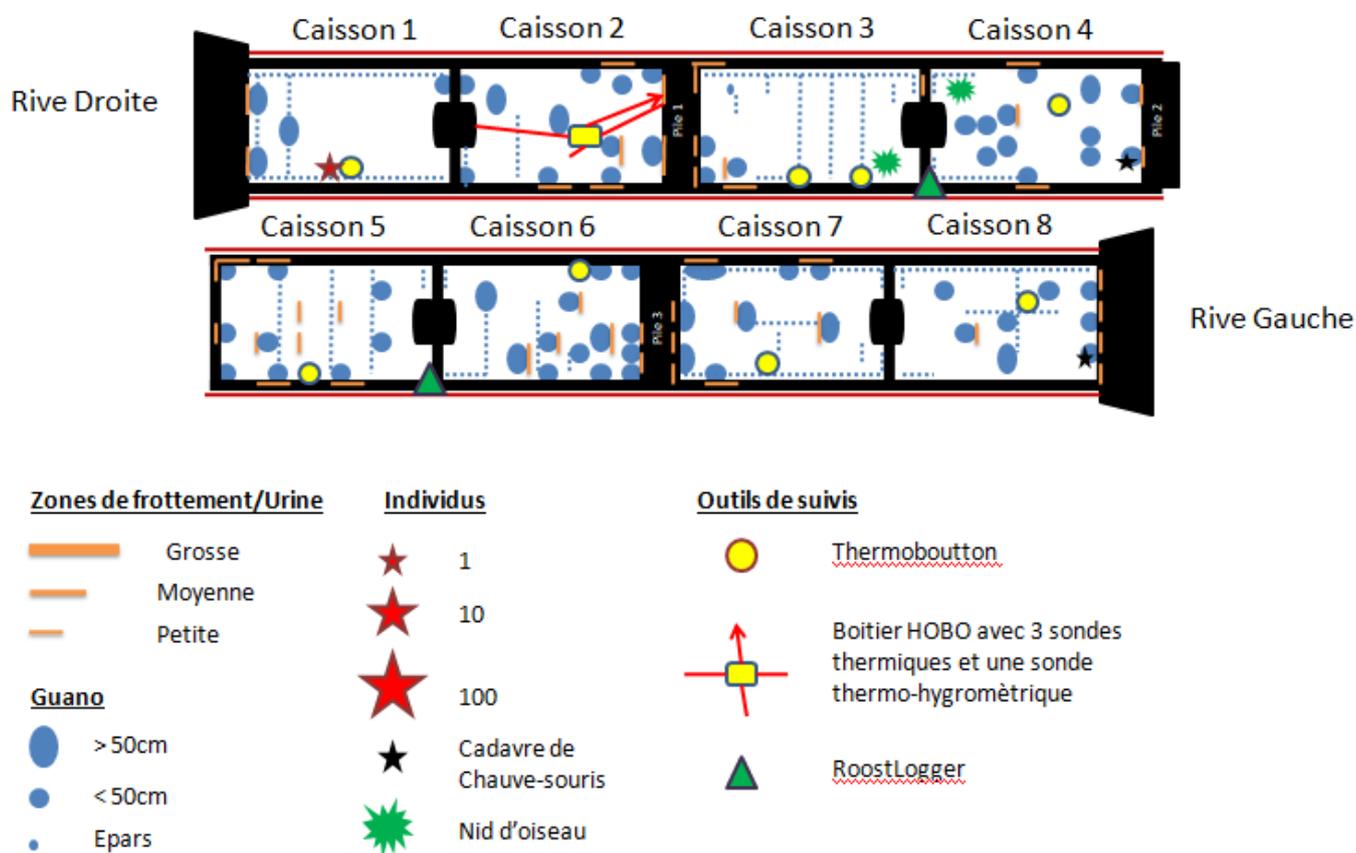


Illustration9: Plan du pont

Compte rendu

Sortie sur le pont de Riou-Bourdou le jeudi 6 mai 2021

<i>Date - Lieu</i>	06/05/2021 - Pont de Riou-Bourdou
<i>Présents</i>	- GCP : Jean CAROLINE, Theo DEFRANCO, Christian JOULOT
<i>Contact</i>	<p>Émilie LEFOL</p> <p><i>Responsable scientifique et technique</i></p> <p>Groupe Chiroptères de Provence (GCP)</p> <p>487 Rue des Razeaux</p> <p>04230 St Etienne-les-Orgues</p> <p>Ligne directe : 04.84.54.97.88</p>
<i>Rédacteur</i>	<p>Jean Caroline</p> <p>Relecture : Émilie LOFOL</p>
<i>Documents relatifs</i>	-



Petit murin en vol – Drousie Mathieu-crédit GCP

Bureau : 487 rue des Razeaux, 04230 St-Etienne-les-Orgues

Tél. : 04.86.68.86.28

Agrément Protection de l'Environnement : n°2019-255-002

Siret : 420 376 923 00025- Code APE : 9499Z

Objectifs de la mission

- Visite dans les caissons sur la période transit Printanier
- Relevé du matériel de suivi

Déroulement :

- Arrivé à 9h00 sur le site, échanges avec Christian, déploiement du matériel (gonflage bateau, organisation des kits de corde et baudrier.
- De 9h30 à 13h00 : tentative de déploiement du système de corde sur les caissons. Seulement le caisson 2 a été visité.
- 13h retour au siège du GCP

Bilan de la mission :

1 Caisson a pu être visité, le n°2 selon le plan du pont (cf illustration 1), aucune chauve-souris n'a été observée

Les Roostlogger ont été contrôlés visuellement à la jumelle (position), et ils étaient encore en position.

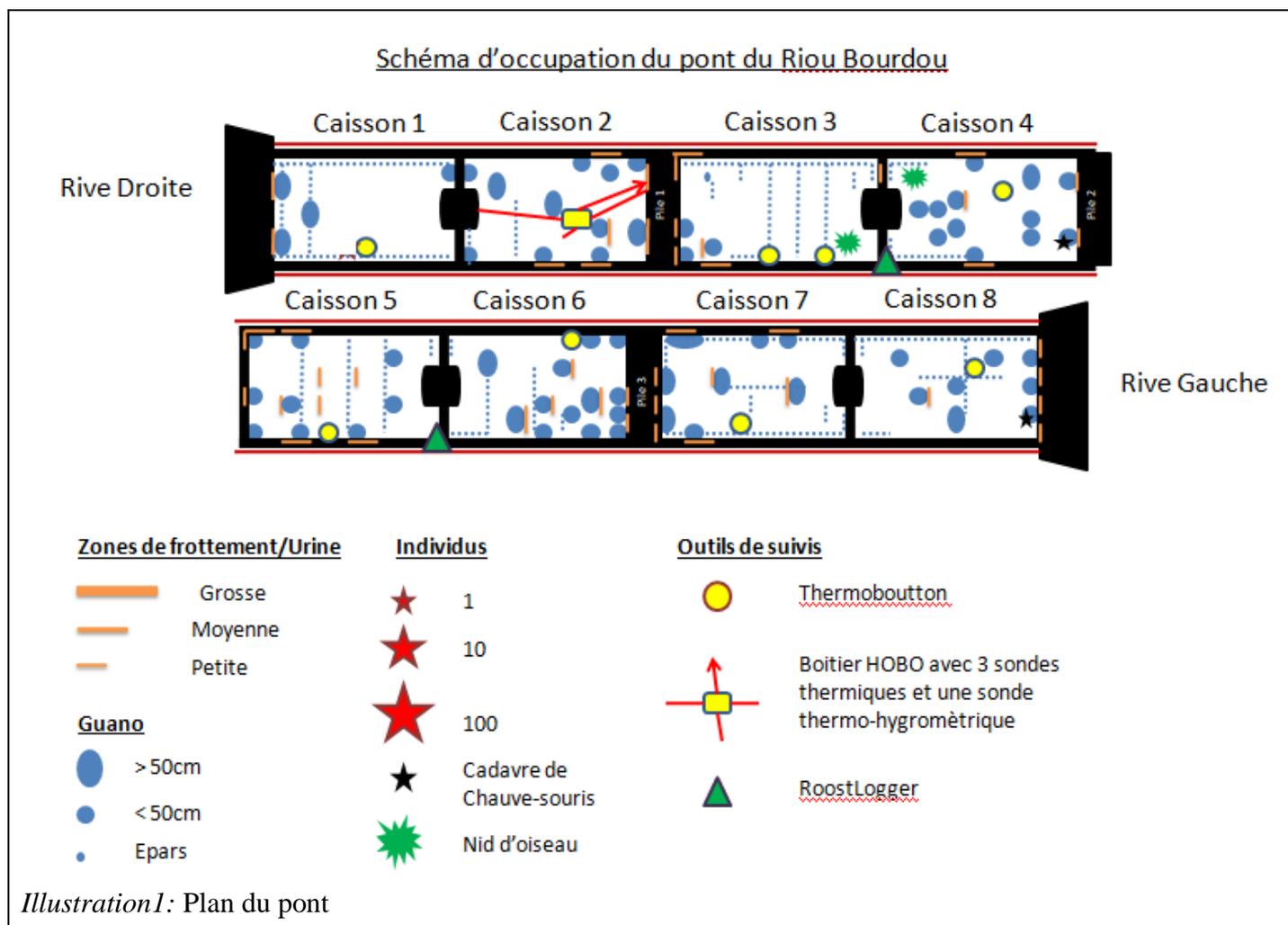
Le problème rencontré : emmêlement des ficelles de passage de corde avec le vent + frottements et coincements importants sur les articulations

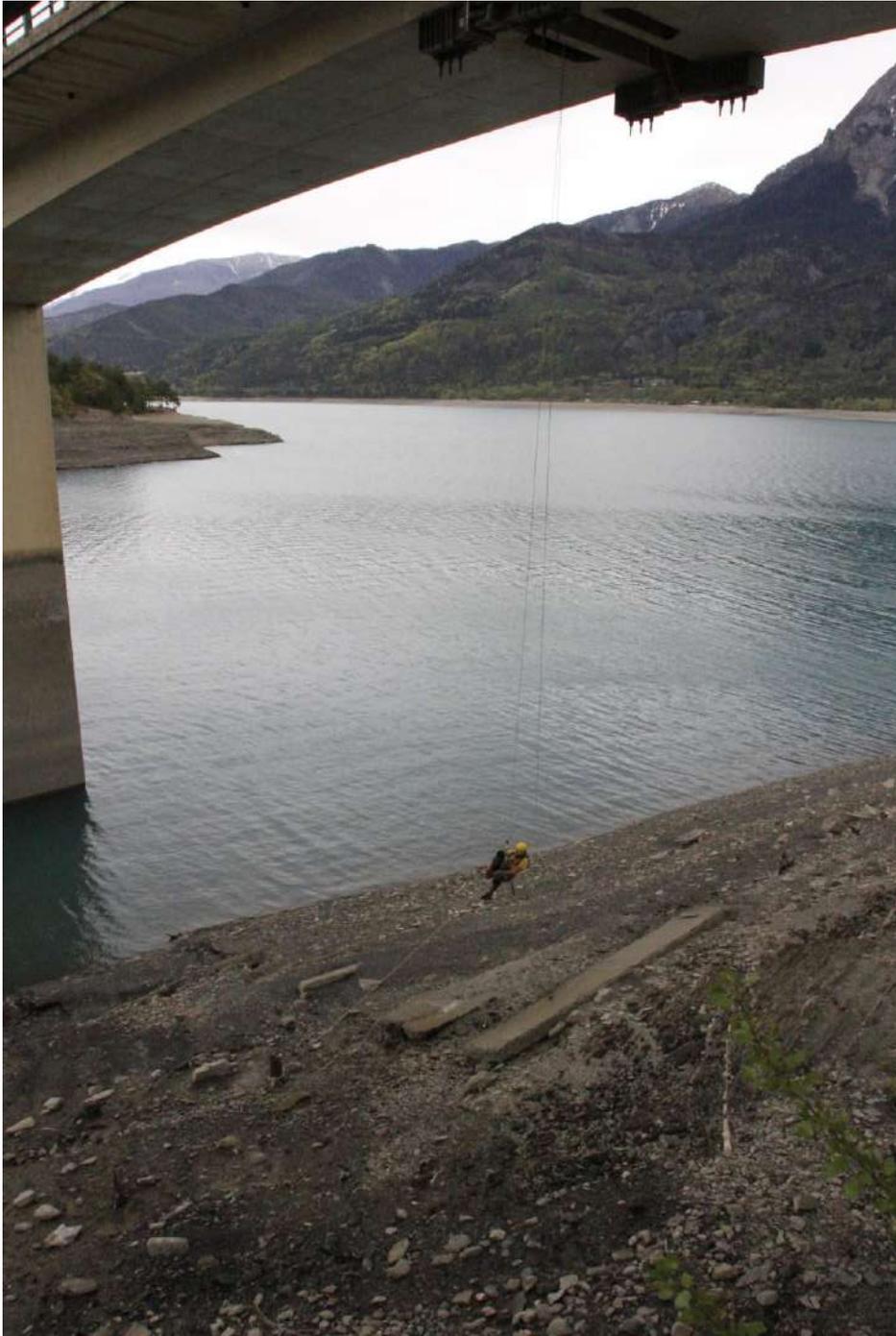
Solution envisagée : remplacer les ficelles par de la corde de diamètre 10.5 afin d'éviter le coincement

Perspectives :

Le prochain passage aura lieu le 18 juin avec la nacelle afin d'ajuster l'équipement d'accès corde, contrôler le matériel de suivi et voir s'il y a des chauves-souris sur la période R1 (reproduction 1).

Annexe photos





Compte rendu	
Sortie sur le pont de Riou-Bourdou le Vendredi 18 juin 2021	
<i>Date - Lieu</i>	18/06/2021 - Pont de Riou-Bourdou
<i>Présents</i>	- GCP : Jean CAROLINE, Emilie Lefol, Christian JOULOT
<i>Contact</i>	Émilie LEFOL <i>Responsable scientifique et technique</i> Groupe Chiroptères de Provence (GCP) 487 Rue des Razeaux 04230 St Etienne-les-Orgues Ligne directe : 04.84.54.97.88
<i>Rédacteur</i>	Jean Caroline Relecture : Emilie LOFOL
<i>Documents relatifs</i>	-



Petit murin en vol – Drousie Mathieu-crédit GCP

Bureau : 487 rue des Razeaux, 04230 St-Etienne-les-Orgues

Tél. : 04.86.68.86.28

Agrément Protection de l'Environnement : n°2019-255-002

Siret : 420 376 923 00025- Code APE : 9499Z

Objectifs de la mission

- Rééquipement des caissons pour l'accès corde
- Relevé du matériel de suivi, sauf les aimants des Roost Logger

Déroulement :

- Arrivé à 8h30 sur le site, échanges DIRMED et Nacelle (demande de nacelle négative à la DIRMED pour rééquipement à la suite de la précédente visite)
- De 9h00 à 12h00 : Équipement des caissons et relève du matériel de suivis des chiroptères
- 13h00 retour au siège du GCP

Bilan de la mission :

Équipements d'accès corde changés, matériel de suivis relevé et tout à fonctionné (HOBO contrôlé, mais pas relevé),

Comptage des chiroptères : 10 G/P Murins observés :

Caisson 1	Caisson 2	Caisson 3	Caisson 4	Caisson 5	Caisson 6	Caisson 7	Caisson 8
2	2	0	2	1	1	1	1

Pas de reproduction constatée chez les chiroptères.

Perspectives :

Passage suivant afin de tester l'installation, simuler la capture dans les caissons et compter les chiroptères dans les caissons. Regarder les deux caissons de culée de Savines.



Photo 1 : Grand/Petit Murin du pont de Riou Bourdou. Photo : GCP

Photo 2 : Équipement de l'accès corde. Photo : GCP

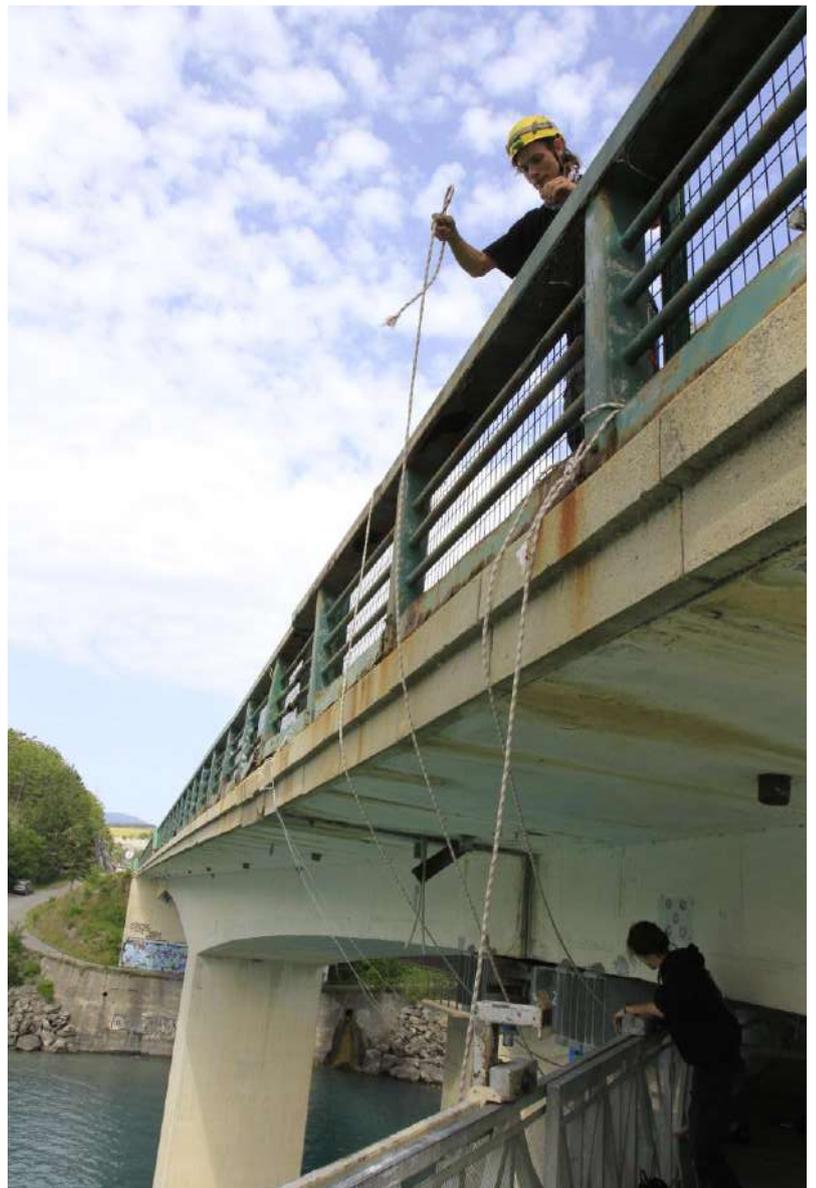




Photo 3 : Contrôle du matériel de suivi des chiroptères. Photo : Jean-Paul COULOMB

Compte rendu

Sortie sur le pont de Riou-Bourdou le jeudi 2 Septembre 2021

<i>Date - Lieu</i>	02/09/2021 - Pont de Riou-Bourdou
<i>Présent</i>	GCP : Jean CAROLINE
<i>Contact</i>	<p>Émilie LEFOL</p> <p><i>Responsable scientifique et technique</i></p> <p>Groupe Chiroptères de Provence (GCP)</p> <p>487 Rue des Razeaux</p> <p>04230 St Etienne-les-Orgues</p> <p>Ligne directe : 04.84.54.97.88</p>
<i>Rédacteur</i>	<p>Jean Caroline</p> <p>Relecture : Emilie LOFOL</p>
<i>Documents relatifs</i>	-



Petit murin en vol – Drousie Mathieu-crédit GCP

Bureau : 487 rue des Razeaux, 04230 St-Etienne-les-Orgues

Tel : 04.86.68.86.28

Agrément Protection de l'Environnement : n°2019-255-002

Siret : 420 376 923 00025- Code APE : 9499Z

Objectifs de la mission

- Visite dans les caissons sur la période Transit automnale, comptages et identification des chiroptères présents
- Relevé du matériel de suivi : HOBO, thermo-boutons, Roost Logger (illustration 1)
- Observation nocturne des chiroptères du pont afin d'essayer d'identifier des parade de reproduction.

Déroulement :

- Arrivé à 14h00 sur le site, déploiement du matériel (gonflage bateau, organisation des kits de corde et baudrier). Déploiement des cordes d'accès.
- De 14h30 à 20h00 : Visite de tous les caissons et relèves des appareils de suivis. (Photographie 3)
- De 23h00 à 00h00 : observation à la caméra thermique et jumelle infrarouge, et écoute active au Petterson.
- Nuit sur place, le 03/09/2021, 8h30 départ pour retour au siège du GCP, arrivée 10h.

Bilan de la mission :

- Comptage de chiroptères : au total 7 individus observés de Grand/Petit Murin. Caisson 1, 2, 3, 7, 8 : 1 chauve-souris par caisson. 2 individus dans le caisson 6. 0 chauve-souris dans les caissons 4 et 5.
- Matériel de suivis : tout les appareils ont être relevé sans problèmes, et tous ont fonctionnés, excepter un Roostlogger (travée 3) qui s'est arrêter 5 jours avant ce passage.
- Deux émetteurs de la télémétrie de gîte de cet été ont été retrouvés. (Photographie 2)
- Lors de ces observations, je n'ai pas observé de mâle chanteur posé sur le pont, ainsi la théorie émise du lek mating n'est pas confirmée. Toutefois j'ai observé une activité intense de chiroptères autour du pont. Je n'ai pas pu définir si c'était du à la reproduction ou non. À noter que les mâles chanteurs étaient peut être à l'entrée des caissons et donc non observable. En revanche, je n'ai pas vu non plus d'individus entrer et sortir des caissons.

L'observation à la caméra thermique s'est bien passé, le pont était à une température adapté pour observer les chiroptères.

Perspectives :

Le prochain passage aura lieu dans 6 mois, soit début Mars, pour enlever le matériel de suivi. Les accès corde devront être retirés si le GCP ne va les utilise plus.

Un passage en novembre / décembre serait pertinent à faire pour effectuer un comptage hivernale. A programmer selon budget.

Annexe photos

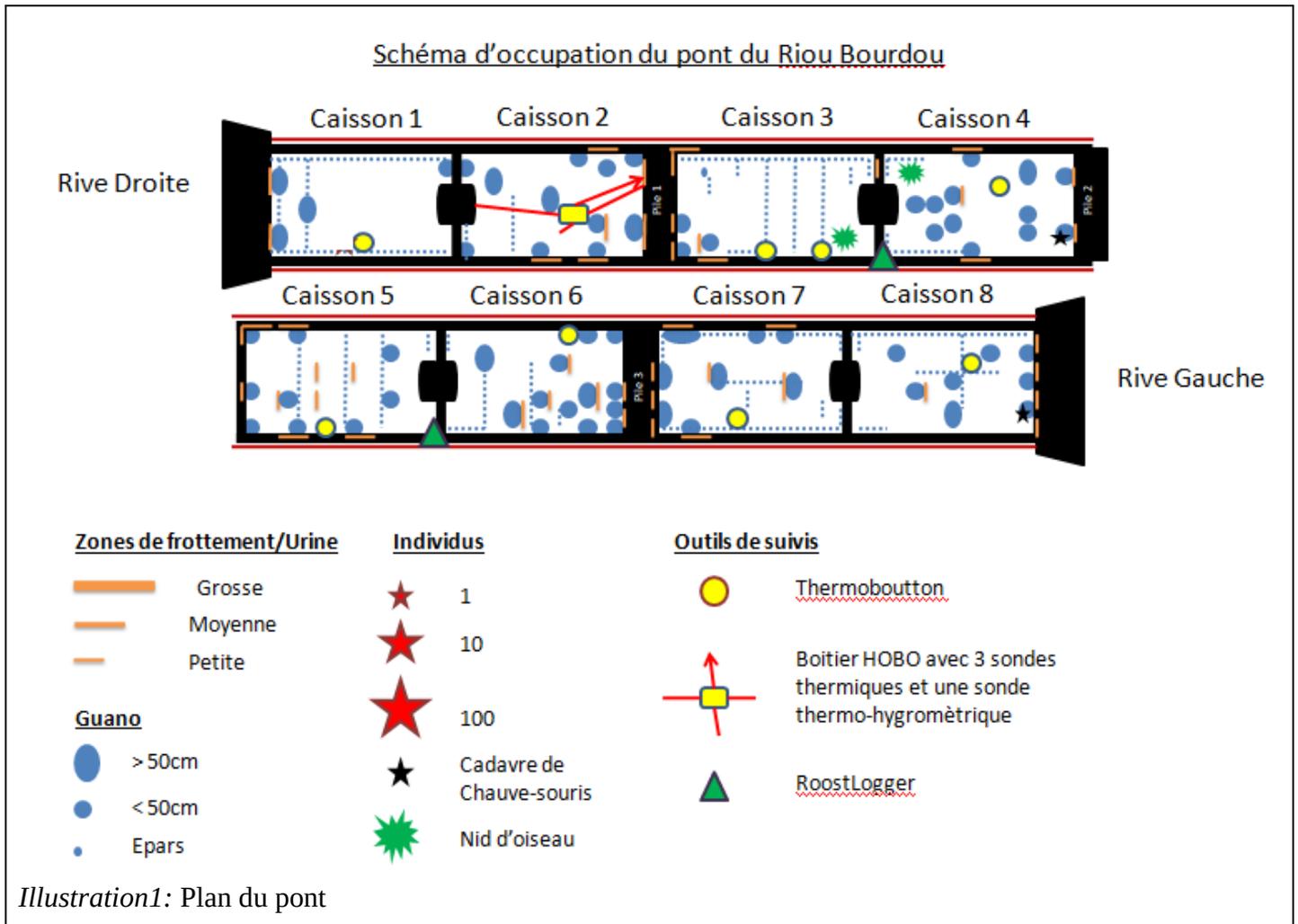


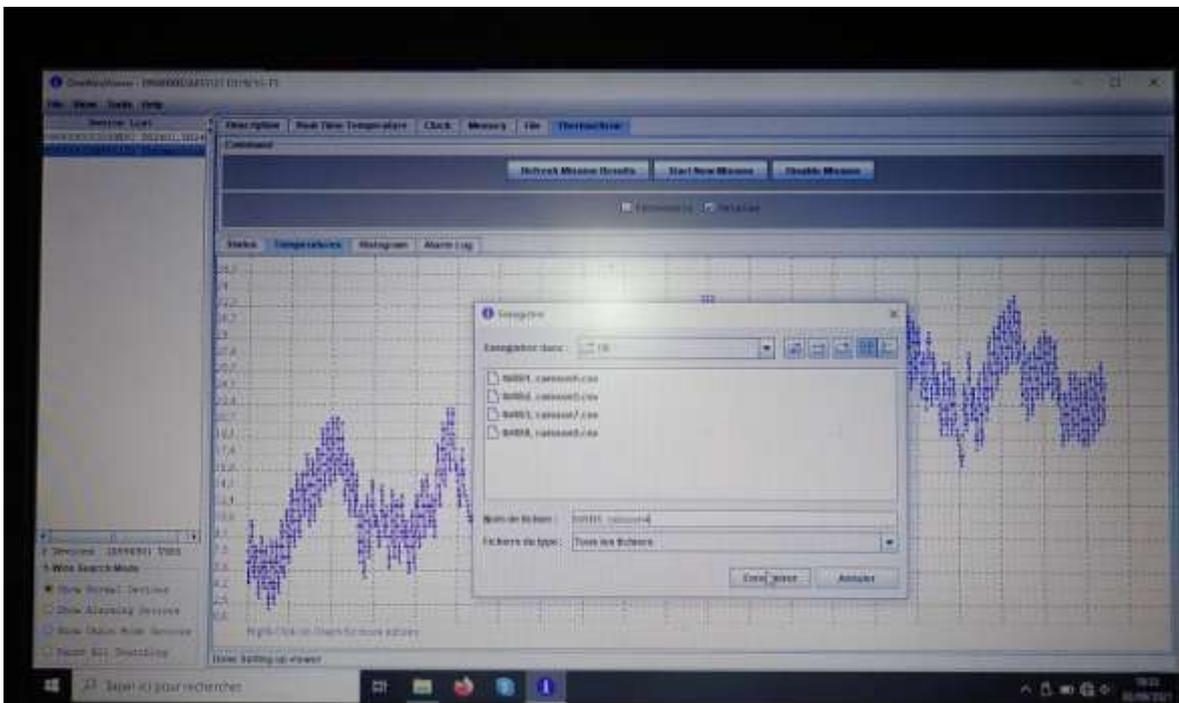
Illustration1: Plan du pont



Photographie 1 : Petit/Grand Murin du caisson 1



Photographie 2 : Émetteur retrouvé dans le caisson 2 (Cercle rouge)



Photographie 3 : relève d'un Thermo-bouton

Annexe 6



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE **Légifrance**
Le service public de la diffusion du droit

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

i Dernière mise à jour des données de ce texte : 02 janvier 2020

NOR : TREP1831126A

JORF n°0300 du 28 décembre 2018

Version en vigueur au 28 octobre 2021

Le ministre d'Etat, ministre de la transition écologique et solidaire, et la secrétaire d'Etat auprès du ministre d'Etat, ministre de la transition écologique et solidaire,
Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 120-1, L. 583-1 à L. 583-5 et R. 583-1 à R. 583-7 ;
Vu le code du travail, notamment son article L. 3132-24, R. 4223-1 et suivants ainsi que R. 4534-1 et suivants ;
Vu le code de la route, notamment son article R. 110-2 ;
Vu les avis des instances professionnelles concernées, des associations de protection de l'environnement agréées désignées par arrêté du ministre chargé de l'environnement, de l'association représentative des maires au plan national et de l'association représentative des collectivités organisatrices de la distribution publique d'électricité au plan national ;
Vu l'avis du Conseil national de la protection de la nature en date du 22 novembre 2018 ;
Vu l'avis du Conseil national d'évaluation des normes en date du 13 décembre 2018,
Arrêtent :

Article 1

Le présent arrêté s'applique aux installations d'éclairage :

- a) Extérieur destiné à favoriser la sécurité des déplacements, des personnes et des biens et le confort des usagers sur l'espace public ou privé, en particulier la voirie, à l'exclusion des dispositifs d'éclairage et de signalisation des véhicules, de l'éclairage des tunnels, aux installations d'éclairage établies pour assurer la sécurité aéronautique, la sécurité ferroviaire et la sécurité maritime et la sécurité fluviale ;
- b) De mise en lumière du patrimoine, tel que défini à l'article L. 1 du code du patrimoine, du cadre bâti, ainsi que des parcs et jardins privés et publics accessibles au public ou appartenant à des entreprises, des bailleurs sociaux ou des copropriétés ;
- c) Des équipements sportifs de plein air ou découvrables ;
- d) Des bâtiments non résidentiels, recouvrant à la fois l'illumination des bâtiments et l'éclairage intérieur émis vers l'extérieur de ces mêmes bâtiments, à l'exclusion des gares de péage ;
- e) Des parcs de stationnements non couverts ou semi-couverts ;
- f) Événementiel extérieur, constitué d'installations lumineuses temporaires utilisées à l'occasion d'une manifestation artistique, culturelle, commerciale, sportive ou de loisirs ;
- g) De chantiers en extérieur.

Article 2

Modifié par Arrêté du 29 mai 2019 - art. 1

I. - Les éclairages extérieurs définis au a de l'article 1er du présent arrêté, liés à une activité économique et situés dans un espace clos non couvert ou semi-couvert, sont éteints au plus tard 1 heure après la cessation de l'activité et sont rallumés à 7 heures du matin au plus tôt ou 1 heure avant le début de l'activité si celle-ci s'exerce plus tôt.

II. - Les éclairages de mise en lumière du patrimoine et des parcs et jardins définis au b sont allumés au plus tôt au coucher du soleil et sont éteints au plus tard à 1 heure du matin ou, s'agissant des parcs et jardins, au plus tard 1 heure après leur fermeture.

III. - Les éclairages des bâtiments non résidentiels définis au d sont allumés au plus tôt au coucher du soleil et sont éteints au plus tard à 1 heure du matin. Les éclairages intérieurs de locaux à usage professionnel sont éteints au plus tard une heure après la fin de l'occupation de ces locaux et sont allumés à 7 heures du matin au plus tôt ou 1 heure avant le début de l'activité si celle-ci s'exerce plus tôt.

Les éclairages de vitrines de magasins de commerce ou d'exposition sont éteints à 1 heure du matin au plus tard ou 1 heure après la cessation de l'activité si celle-ci est plus tardive et sont allumées à 7 heures du matin au plus tôt ou 1 heure avant le début de l'activité si celle-ci s'exerce plus tôt.

IV. - Les éclairages des parcs de stationnement définis au e de l'article 1er du présent arrêté qui sont annexés à un lieu ou zone d'activité sont allumés au plus tôt au coucher du soleil et sont éteints 2 heures après la cessation de l'activité. Ces éclairages peuvent être rallumés à 7 heures du matin au plus tôt ou 1 heure avant le début de l'activité si celle-ci s'exerce plus tôt.

V. - Les éclairages des chantiers extérieurs définis au g, sans préjudice des articles R. 4534-1 et suivants du code de travail, sont allumés au plus tôt au coucher du soleil et sont éteints au plus tard 1 heure après la cessation de l'activité.

VI. - Des adaptations locales plus restrictives peuvent être prises par le préfet pour tenir compte de sensibilité particulière aux effets de la lumière d'espèces faunistiques et floristiques ainsi que les continuités écologiques mentionnées à l'article L. 371-1 du code de l'environnement dans les conditions définies à l'article R. 583-6 du code de l'environnement.

VII. - Les prescriptions des paragraphes I à IV peuvent être adaptées lorsque ces installations sont couplées à des dispositifs de détection de présence et des dispositifs d'asservissement à l'éclairage naturel. Les dispositifs de détection de présence ne génèrent qu'un éclairage ponctuel.

Le maire peut déroger aux dispositions concernant l'extinction des installations d'éclairage visées aux b et d (à l'exception de celles concernant les façades de bâtiments) de l'article 1er lors des veilles des jours fériés chômés et durant les illuminations de Noël.

Les préfets peuvent déroger à ces mêmes dispositions lors d'événements exceptionnels à caractère local définis par arrêté préfectoral et dans les zones touristiques et les zones touristiques internationales mentionnées à l'article L. 3132-24 du code du travail.

VIII. - Le cas échéant, les gestionnaires d'installations d'éclairage lancent une réflexion sur les possibilités d'extinction de leurs installations. Cette réflexion est réalisée avec les différents acteurs impliqués dans la lutte contre les nuisances lumineuses au niveau local.

Article 3

Modifié par Arrêté du 24 décembre 2019 - art. 1

I.-Les émissions de lumière artificielle des installations d'éclairage extérieur et des éclairages intérieurs émis vers l'extérieur sont conçues de manière à prévenir, limiter et réduire les nuisances lumineuses, notamment les troubles excessifs aux personnes, à la faune, à la flore ou aux écosystèmes, entraînant un gaspillage énergétique ou empêchant l'observation du ciel nocturne.

II.-Les installations d'éclairage visées à l'article 1er du présent arrêté sont équipées de luminaires assurant les prescriptions suivantes :

1° Pour les éclairages extérieurs définis au a et les parcs de stationnement définis au e de l'article 1er, les gestionnaires s'assurent que la valeur nominale de la proportion de lumière émise par le luminaire dont ils font l'acquisition au-dessus de l'horizontale est strictement inférieure à 1 %, en agglomération et hors agglomération. Sur site, l'installation d'éclairage respecte les conditions de montage recommandées par le fabricant et en tout état de cause assure une proportion de lumière émise au-dessus de l'horizontale strictement inférieure à 4 %.

Sont exemptés de seuil pour leur valeur nominale de proportion de lumière émise, jusqu'au 31 décembre 2023, les luminaires vérifiant l'une des conditions suivantes :

-le luminaire est présent à son emplacement depuis 1945 ;

-le luminaire reproduit un modèle présent avant 1945 et a été reconstitué à partir d'archives mentionnées au livre II du code du patrimoine ;

-le luminaire est protégé au titre des monuments historiques ou par le règlement d'un site patrimonial remarquable mentionnés au livre VI du code du patrimoine ou est intégré à un immeuble ou à un ensemble immobilier protégé à l'un de ces titres ou en application de l'article L. 151-19 du code de l'urbanisme ;

-le luminaire est intégré à un immeuble ou à un ensemble immobilier ayant reçu le label mentionné à l'article L. 650-1 du code du patrimoine.

2° Pour les éclairages extérieurs définis au a et les parcs de stationnement définis au e de l'article 1er, la proportion de

flux lumineux émis dans l'hémisphère inférieur dans un angle solide de $3 \pi/2$ sr (angle solide équivalent à un cône de demi-angle $75,5^\circ$) par rapport au flux lumineux émis dans tout l'hémisphère inférieur (Code de Flux CIE n° 3) est supérieure à 95 %, en agglomération et hors agglomération.

3° Pour les éclairages extérieurs définis au a, les bâtiments non résidentiels définis au d et les parcs de stationnement définis au e de l'article 1er, la température de couleur ne dépasse pas la valeur maximale de 3 000 K en agglomération et hors agglomération.

4° La densité surfacique de flux lumineux installé (flux lumineux total des sources rapporté à la surface destinée à être éclairée, en lumen par mètre carré), respecte les valeurs maximales suivantes :

En lm/ m2	En agglomération	Hors agglomération
Eclairages extérieurs définis au a	< 35	< 25
Parcs et jardins définis au b	< 25	< 10
Bâtiments non résidentiels définis au d	< 25	< 20
Parcs de stationnement définis au e	< 25	< 20

La densité surfacique de flux lumineux installé peut être diminuée durant la nuit, selon une plage horaire fixée par l'autorité compétente.

Pour les cheminements extérieurs accessibles aux personnes à mobilité réduite ainsi que les parcs de stationnement extérieurs et leurs circulations piétonnes accessibles aux personnes à mobilité réduite, l'éclairage n'excède pas 20 lux.

5° Les installations d'éclairage ne doivent pas émettre de lumière intrusive excessive dans les logements quelle que soit la source de cette lumière.

Article 4

Modifié par Arrêté du 29 mai 2019 - art. 1

I. - Dans le périmètre des sites d'observation astronomique listés dans l'arrêté du 27 décembre 2018, les installations d'éclairage visées à l'article 1er et leur utilisation respectent les conditions de temporalité prévues à l'article 2 les prescriptions techniques prévues à l'article 3, telles que prévues hors agglomération .

Pour les installations définies au b de l'article 1er situées dans ces espaces, la proportion de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale en condition d'installation est de 0.

Dans ces mêmes espaces, la température de couleur pour l'éclairage des chantiers ne peut excéder 3 000 K.

II. - Dans les réserves naturelles et périmètres de protection mentionnés au deuxième alinéa de l'annexe du décret du 12 juillet 2011, les installations d'éclairage visées à l'article 1er et leur utilisation respectent les conditions de temporalité prévues à l'article 2 et les prescriptions techniques prévues à l'article 3, telles que prévues hors agglomération .

Pour les installations définies au b de l'article 1er situées dans ces espaces, la proportion de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale en condition d'installation est de 0.

Dans ces mêmes espaces, la température de couleur des installations d'éclairage définies aux a à f de l'article 1er ne peut excéder 2 400 K et celle des installations d'éclairage définies au g du même article ne peut excéder 3 000 K.

En application de l'article L. 583-2 du code de l'environnement, le préfet peut, après avis du gestionnaire et du comité consultatif d'une réserve naturelle ainsi que de la commission départementale visée à l'article R. 583-6 du même code, arrêter des prescriptions plus strictes pour les réserves naturelles et leurs périmètres de protection. Le préfet consulte

également le conseil régional pour les réserves naturelles régionales et leurs périmètres de protection ou la collectivité de Corse pour les réserves naturelles de Corse et leurs périmètres de protection.

Ces prescriptions plus strictes peuvent adapter les prescriptions définies aux articles 2 et 3 ainsi qu'au présent paragraphe et peuvent porter sur tout ou partie des installations d'éclairage définies à l'article 1er.

III. - Dans les parcs naturels régionaux et les parcs naturels marins mentionnés respectivement au troisième et quatrième alinéas de l'annexe du décret du 12 juillet 2011, et dans les territoires des communes ayant adhéré à la charte du parc national classés par les décrets de création des parcs nationaux mentionnés aux articles L. 331-2 du même code, en application de l'article L. 583-2 du code de l'environnement, le préfet peut, après consultation des communes classées en parc naturel régional, du conseil de gestion du parc naturel marin ou du conseil d'administration de l'établissement public du parc national et après avis de la commission départementale visée à l'article R. 583-6 du même code, arrêter des prescriptions plus strictes.

Ces prescriptions techniques adaptent les prescriptions de temporalité définies à l'article 2, de manière à les rendre plus strictes, sur tout ou partie du périmètre de ces espaces naturels. Elles peuvent adapter les prescriptions techniques définies à l'article 3 sur tout ou partie des communes de ces espaces naturels y compris les installations d'éclairage définies au b et f de l'article 1er.

Dans le périmètre des cœurs de parcs nationaux classés par les décrets de création des parcs nationaux mentionnés aux articles L. 331-2 du même code, les températures de couleur maximales de l'éclairage sont de 2 700 K en agglomération et de 2 400 K hors agglomération.

IV. - Les installations lumineuses de type canon à lumière, à faisceau fixe ou mobile, dont le flux lumineux est supérieur à 100 000 lumen et les installations à faisceaux de rayonnement laser sont interdits dans les espaces naturels et dans le périmètre des sites d'observation astronomique mentionnés à l'article R. 583-4 du code de l'environnement, à l'exception des équipements nécessaires aux activités de ces observatoires.

V. - Les installations d'éclairages visées à l'article 1er n'éclairent pas directement les cours d'eau, le domaine public fluvial (DPF), les plans d'eau, lacs, étangs, le domaine public maritime (DPM) (partie terrestre et maritime), sauf dans le cas de prescriptions du code du travail concernant les professions de manutention portuaire et sauf pour des raisons de sécurité dans les zones de circulation et de stationnement en bordure de plans d'eau, pour un événement particulier ou dans le cadre d'une autorisation d'occupation temporaire du DPM ou du DPF. Sont exclues du champ de cet article les installations portuaires de manutention ou d'exploitation industrielle, commerciales et de pêche, y compris le plan d'eau immédiatement adjacent aux installations, au sein du DPM et DPF.

Afin de limiter la visibilité des points lumineux depuis la mer, toute nouvelle installation d'éclairage en zone littorale et visible depuis la mer ou la plage est orientée dos au DPM, et/ou équipée d'un dispositif masquant le point lumineux pour supprimer l'éclairage vers le DPM, et éclaire uniquement la surface terrestre utile.

VI. - Dans les conditions définies à l'article R. 583-6 du code de l'environnement, le préfet peut également interdire à titre temporaire ou permanent les installations lumineuses de type canon à lumière dont le flux lumineux est supérieur à 100 000 lumen et les installations à faisceaux de rayonnement laser dans certains espaces pour tenir compte de sensibilités particulières aux effets de la lumière d'espèces faunistiques.

Article 5

Modifié par Arrêté du 29 mai 2019 - art. 1

Le gestionnaire tient à la disposition des agents réalisant les contrôles de conformité au présent arrêté les données techniques suivantes concernant les installations lumineuses dont il a la charge :

- la proportion (en %) de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale ;
- la proportion (en %) de lumière émise par le luminaire dans un cône de demi-angle 75,5°, par rapport à la lumière émise sous l'horizontale (Code de flux CIE n° 3) ;
- la température de couleur (en kelvins) nominale de la lumière émise par la source ;
- la puissance électrique (en watts) du luminaire en fonctionnement au régime maximal ;
- le flux lumineux (en lumen) nominal de la source en fonctionnement au régime maximal ;

- la date d'installation de la tête du luminaire.

Le gestionnaire fournit également au contrôleur les éléments permettant de vérifier la conformité des installations d'éclairage aux dispositions des articles 3 à 4.

Le contrôle de la conformité des prescriptions définies à l'article 2 du présent arrêté est réalisé visuellement par l'autorité compétente mentionnée à l'article L. 583-3 du code de l'environnement.

Pour les autres prescriptions définies à l'article 3, le contrôle peut être réalisé par mesure (température de couleur) et par calcul (flux lumineux installé moyen, code de flux CIE n° 3).

Article 6

Les collectivités situées dans le périmètre des sites d'observation astronomique listés dans l'arrêté du 27 décembre 2018 peuvent déroger aux obligations du I de l'article 4. Dans ce cas, elles réalisent un plan de lutte contre les nuisances lumineuses permettant de garantir la prévention, la limitation et la suppression des nuisances lumineuses pouvant empêcher les activités d'observation astronomique de ces sites. Ce plan doit démontrer que les choix techniques proposés permettent d'obtenir des résultats équivalents à ceux obtenus par le respect des prescriptions de l'arrêté.

Article 7

A modifié les dispositions suivantes

- Abroge Arrêté du 25 janvier 2013 (Ab)
- Abroge Arrêté du 25 janvier 2013 - art. 1 (Ab)
- Abroge Arrêté du 25 janvier 2013 - art. 2 (Ab)
- Abroge Arrêté du 25 janvier 2013 - art. 3 (Ab)
- Abroge Arrêté du 25 janvier 2013 - art. 4 (Ab)
- Abroge Arrêté du 25 janvier 2013 - art. 5 (Ab)
- Abroge Arrêté du 25 janvier 2013 - art. 6 (Ab)
- Abroge Arrêté du 25 janvier 2013 - art. 7 (Ab)

Article 8

Les dispositions du présent arrêté entrent en vigueur le 1er janvier 2020 pour les installations lumineuses mises en service après cette date.

Pour les installations lumineuses mises en service avant le 1er janvier 2020 :

- les dispositions du paragraphe III l'article 2 entrent en vigueur le lendemain de la publication de l'arrêté ;
- les dispositions de l'article 2 hormis le paragraphe III, lorsqu'elles ne requièrent pas la création d'un réseau d'alimentation séparé, entrent en vigueur au 1er janvier 2021 ;
- les dispositions relatives à la proportion de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale en condition d'installation pour les luminaires qui en permettent le réglage de l'article 3, entrent en vigueur au 1er janvier 2020 ;
- les installations lumineuses dont la proportion de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale en condition d'installation est supérieure à 50 % sont remplacées par des luminaires conformes aux dispositions du présent arrêté au plus tard le 1er janvier 2025 ;
- les dispositions relatives à la possibilité de prendre des prescriptions par arrêté préfectoral des II, III et VI de l'article 4 entrent en vigueur au 1er janvier 2020 ;
- les dispositions du IV de l'article 4 entrent en vigueur le lendemain de la publication du présent arrêté ;
- les dispositions du V de l'article 4, à l'exception des installations destinées à favoriser la sécurité des déplacements des personnes et des biens, entrent en vigueur au 1er janvier 2020.

Article 9

Le présent arrêté sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait le 27 décembre 2018.

Le ministre d'Etat, ministre de la transition écologique et solidaire,
François de Rugy

La secrétaire d'Etat auprès du ministre d'Etat, ministre de la transition écologique et solidaire,
Emmanuelle Wargon

Annexe 4 : Suivi télémétrique : Recherche de gîtes secondaires aux pont de Riou Bourdou et de Savines, Savines-le-Lac (05) – Groupe Chiroptère de Provence – Février 2022.





**Suivi télémétrique :
Recherche de gîtes secondaires
aux ponts de Riou Bourdou et de Savines,
Savines-le-Lac (05)**



– Février 2022 –



Groupe **GCP**
Chiroptères
de Provence

Bureau : 487 rue des Razeaux, 04230 St-Etienne-les-Orgues

Tél. : 04.86.68.86.28

Agrément Protection de l'Environnement : n°2019-255-002

Siret : 420 376 923 00025

Code APE : 9499Z



Suivi télémétrique :
Recherche de gîtes secondaires
aux ponts de Riou Bourdou et de Savines,
Savines-le-Lac (05)

– Rapport final – Février 2022 –

Coordination du projet	Émilie LEFOL (GCP) et Théo DEFRANCQ (GCP)
Réalisation terrain	Jean CAROLINE (GCP) et Théo DEFRANCQ (GCP), Émilie LEFOL (GCP) et Delphine QUEKENBORN (GCP)
Bénévoles	BRIGNON Adèle, BRIGNON Marc, BRIGNON Martin, BROU Pauline, GHESQUIERE Elene, GHESQUIERE Olivier, GHESQUIERE Victoria, GIRAUD Arthur, GIRAUD Stéphane, HESTIN Thibaut, PEREZ Rémy, SANE Raphaël, SCHMITT Fabrice, TELLLET Lise, TELLLET Serge, TETU Morgane
Photographie	Jean CAROLINE (GCP) et Théo DEFRANCQ (GCP)
Pour le compte de	Direction Interdépartementale des Routes Méditerranée (DIRMED)
Référent local	Flora LACHELLO (DIRMED)
Rédaction	Théo DEFRANCQ
Relecture	Émilie LEFOL (GCP) et Emmanuel COSSON (GCP)
Citation	Defrancq T., Lefol E. 2022. Suivi télémétrique : Recherche de gîtes secondaires aux ponts de Riou Bourdou et de Savines-le-lac. Groupe Chiroptères de Provence, DIRMED. 60 p
Contact pour ce dossier	emilie.lefol@gcprovence.org – 04.84.54.97.88
Référence interne	DIRMED21RTRIOU
Photo de couverture	Vue de dessous du pont de Riou Bourdou à droite (© Jean Caroline – GCP / novembre 2020)

SOMMAIRE

SOMMAIRE	4
LISTE DES PHOTOS.....	6
LISTE DES CARTES	7
LISTE DES TABLEAUX	7
LISTES DES ANNEXES	7
1. INTRODUCTION	8
1.1. Contexte.....	8
1.2. Objectifs.....	9
2. METHODOLOGIE.....	11
2.1. Sites d'étude	11
2.1.1. Pont de Riou Bourdou.....	11
2.1.2. Pont de Savines.....	13
2.2. Déroulement et période de l'étude.....	14
2.3. Présentation des espèces	16
2.3.1. Le Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>).....	16
2.3.2. Le Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>).....	17
2.4. Phase de capture	18
2.4.1. Dates et localisation des captures	18
2.4.2. Individus capturés.....	20
2.4.3. Manipulation des espèces	21
2.5. Le suivi télémétrique	21
2.5.1. Période.....	21
2.5.2. Émetteurs	23
2.5.3. Récepteurs.....	24
3. RESULTATS	27
3.1. Individus capturés et équipés.....	27

3.2.	Gîtes localisés.....	29
3.3.	Localisation des Chiroptères équipés	36
4.	DISCUSSION.....	39
4.1.	Utilisation des ponts de Riou Bourdou et de Savines	39
4.2.	Limites de l'étude.....	41
4.3.	Perspectives	41
4.4.	Préconisations en faveur des Chiroptères	42
5.	CONCLUSION	44
	ANNEXES.....	46

LISTE DES PHOTOS

Photographie 1 : Pont Riou Bourdou. © Jean Caroline (GCP), 2021	12
Photographie 2 : Entrée des caissons du pont de Riou Bourdou. © Jean Caroline (GCP), 2021	12
Photographie 3 : Entrée du caisson de culée nord du pont de Savines accessible sans équipement. © Théo Defrancq (GCP), 2021	14
Photographie 4 : Petit Murin en vol © Jean Michel Bompar (GCP)	16
Photographie 5 : Petit ou Grand Murin dans un caisson du pont de Riou Bourdou. © Jean Caroline (GCP), 2021	18
Photographie 6 : Filet posé à l'intérieur d'un caisson du pont de Riou Bourdou. © Jean Caroline (GCP), 2021	19
Photographie 7 : Petit Murin venant d'être équipé d'un émetteur © GCP	23
Photographie 8 : Émetteur utilisé lors de la télémétrie. © Théo Defrancq (GCP), 2021	24
Photographie 9 : Voiture équipée de trois antennes de toit omnidirectionnelles. © Théo Defrancq (GCP), 2021	25
Photographie 10 : Localisation d'un signal émis par un émetteur grâce à une antenne directionnelle. © Jean Caroline (GCP), 2021	26
Photographie 11 : Pipistrelle commune © Jean Michel Bompar (GCP)	27
Photographie 12 : Caisson pouvant être utilisé par les chauves-souris gîtant dans le Gîte 1. © Jean Caroline (GCP), 2021	31
Photographie 13 : Corniche dans laquelle les chauves-souris peuvent s'abriter (la corniche est indiquée par la flèche rouge). © Jean Caroline (GCP), 2020	31
Photographie 14 : Gîte 3 possible, Maison privée Pontis. © Jean Caroline (GCP), 2021	33
Photographie 15 : Gîte 3 possible, Maison privée Pontis. © Théo Defrancq (GCP), 2021	33
Photographie 16 : Vue intégrale du pont de Prunières abritant le Gîte 4. © Jean Caroline (GCP), 2021	34
Photographie 17 : Espace entre la culée et le pont abritant potentiellement le Gîte 4. © Jean Caroline (GCP), 2021	35
Photographie 18 : Espace sous le pont abritant le Gîte 4. © Jean Caroline (GCP), 2021	35
Photographie 19 : Zone du Gîte 5. © Théo Defrancq (GCP), 2021	36

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Localisation du pont de Riou Bourdou (cercle rouge) sur la N94 (GCP, QGIS 3.18.2).	11
Carte 2 : Localisation du pont de Savines (cercle rouge) sur la N94 (Geoportail).....	13
Carte 3 : Localisation des différents filets en fonctions des phases de capture (GCP, QGIS 3.18.2). ...	20
Carte 4 : Localisation des différents gîtes identifiés (GCP, QGIS 3.18.2).....	29

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Jour de suivi des individus des différentes captures.	22
Tableau 2 : Caractéristiques des individus capturés et équipés lors des différentes phases de capture.	28
Tableau 3 : Caractéristiques des différents gîtes identifiés (en vert : les nouveaux gîtes identifiés hors ponts)	30
Tableau 4 : Localisation des gîtes des différents individus en fonction des jours de suivi.	37

LISTES DES ANNEXES

Annexe 1 : Schéma du pont de Riou Bourdou comprenant la numérotation des travées et des caissons	46
Annexe 2 : Fiche vierge de relevés des données de capture	47
Annexe 3 : Cartographie des différents trajets journaliers en voiture effectués du 16 au 29 juillet 2021 pour le suivi télémétrique des Chiroptères équipés (GCP, QGIS 3.18.2)	48
Annexe 4 : Relevés des caractéristiques morphologiques des individus capturés le 15/07, le 18/07 et le 21/07/2021.....	61

1. Introduction

1.1. Contexte

La Direction Interdépartementale des routes Méditerranée (DIRMED) a pour projet la réfection du pont du Riou Bourdou situé à Savines-le-Lac (05164) sur la RN94. Dans cette perspective, le GCP a été mandaté en 2019 pour réaliser des visites prédiagnostics chiroptérologiques des ponts de Riou Bourdou¹ et de Savines² puis en 2021 pour réaliser un état initial chiroptérologique complet du pont de Riou Bourdou³. Ces études ont mis en évidence l'occupation de ces ponts par les chauves-souris. À la suite de ces observations, les importants travaux sur le pont de Riou Bourdou, initialement prévus en 2021, seront débutés en 2022. Plusieurs Grand et Petit Murin (*Myotis myotis* et *Myotis blythii*) et Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) ont été observés en journée dans différents caissons du pont du Riou Bourdou mais aussi de Savines^{1, 2}. Au cours de ces études, la présence de Chiroptères dans les corniches a également été relevée.

Les chauves-souris étant toutes des espèces protégées au niveau national y compris leurs habitats (arrêté ministériel du 23 avril 2007), la destruction, la modification des gîtes ou le dérangement des animaux durant la réalisation de la phase de travaux doivent être évitées ou limitées au maximum. Pour cela, l'amélioration des connaissances sur un cycle vital complet en 2021 concernant l'utilisation du pont de Riou Bourdou par les individus présents était nécessaire. C'est l'objet de l'étude lancée au début de 2021 et se poursuivant jusqu'à fin 2021. Cependant, le délai de lancement et d'instruction des travaux ayant été très raccourci par la DIRMED pour des raisons budgétaires, il devenait nécessaire de garantir un niveau de connaissance suffisant pour l'écriture des cahiers de charges de marchés publics de travaux. Ainsi en juin 2021, fallait-il disposer de toutes les connaissances biologiques concernant l'occupation du pont du Riou Bourdou et surtout savoir si un site proche pouvait servir de

¹ Baguet S. & Chabasseur O. 2019. État initial chiroptérologique du pont N94 sur le Riou Bourdou à Savines-Le-Lac. GCP et DIRMED. 23 pages.

² Baguet S. & Chabasseur O. 2019. État initial chiroptérologique du pont N94 de Savines-Le-Lac sur le lac de Serre-Ponçon. GCP Commune de Savines-Le-Lac. GCP et DIRMED. 29 pages.

³ Caroline J., Gay J., Bono A., Lefol E. 2021. État initial du pont de Riou bourdou : Enjeux et perspectives de protection, Route National RN94, Savines-le-lac (05). GCP et DIRMED. 46 pages.

relocalisation temporaire d'une éventuelle colonie de reproduction suspectée au Riou Bourdou au regard de la quantité de guano dans un ouvrage à caissons chauds en été. Le GCP a été mandaté par la DIRMED afin de mener cette mission complémentaire. Pour cela, un suivi de plusieurs individus par télémétrie a été réalisé. Cette méthode consiste à suivre plusieurs jours des individus équipés d'émetteurs radio à l'aide d'antennes VHF et de localiser leurs autres gîtes.

Cette étude a pour objectif principal d'apporter des informations concernant le réseau de gîtes à proximité du Riou Bourdou et de proposer des mesures à mettre en place afin de limiter le dérangement des chauves-souris lors de la réalisation des travaux du pont de Riou Bourdou. Celle-ci pourra également être utilisée dans le cadre de la rénovation du pont de Savines prévu dans les années à venir.

1.2. Objectifs

L'état initial chiroptérologique du pont N94 de Savines⁴ et ceux du pont de Riou Bourdou^{5,6} ont révélé la présence de Chiroptères avec du guano abondant dans plusieurs caissons des deux ponts. Toutefois, les connaissances concernant le statut reproducteur et les différents gîtes secondaires sont nulles.

Les objectifs de cette étude sont donc : de déterminer le statut biologique des individus du pont de Riou Bourdou, de localiser les gîtes utilisés par les chauves-souris comme lieu de repos et d'abri pendant la journée, de déterminer si les chauves-souris de la zone d'étude utilisent les ponts de Riou Bourdou et de Savines dans une logique de réseau et enfin, d'identifier les impacts des futurs travaux de rénovation des ponts afin de proposer des mesures à mettre en place pour limiter au maximum le dérangement occasionné. Cette étude permettra également d'apporter des informations complémentaires pour le dossier CSRPN du pont de Riou Bourdou et dans un deuxième temps du pont de Savines.

⁴ Baguet S. & Chabasseur O. 2019. État initial chiroptérologique du pont N94 de Savines-Le-Lac sur le lac de Serre-Ponçon. GCP Commune de Savines-Le-Lac. GCP et DIRMED. 29 pages.

⁵ Baguet S. & Chabasseur O. 2019. État initial chiroptérologique du pont N94 sur le Riou Bourdou à Savines-Le-Lac. GCP et DIRMED. 23 pages.

⁶ Caroline J., Gay J., Bono A., Lefol E. 2021. État initial du pont de Riou bourdou : Enjeux et perspectives de protection, Route National RN94, Savines-le-lac (05). GCP et DIRMED. 46 pages.

Cette étude essaie donc de répondre à ces questions :

- **Le pont de Riou Bourdou est-il utilisé comme gîte de mise bas par une ou plusieurs espèces de Chiroptères ?**

- **Les Chiroptères présentent dans les ponts de Riou Bourdou et de Savines utilisent-elles d'autres gîtes que ces derniers ?**

- **Existe-t-il une logique de réseau concernant l'utilisation des ponts de Savines et de Riou Bourdou par les chauves-souris ?**

- **Quels sont les impacts potentiels des futurs travaux sur les chauves-souris des ponts ? Quels moyens peuvent être mis en place afin de limiter les futurs impacts ?**

2. Méthodologie

2.1. Sites d'étude

Les deux ponts présentés ci-dessous ont constitué nos zones de captures de Chiroptères (cf. partie 2.3).

2.1.1. Pont de Riou Bourdou

Le pont de la N94 à Savines-le-Lac concerné par les travaux, traverse un bras du lac de Serre-Ponçon et longe la voie SNCF (voir Carte 1).



Carte 1 : Localisation du pont de Riou Bourdou (cercle rouge) sur la N94 (GCP, QGIS 3.18.2).

Ce pont mesure 210 mètres et est composé de 8 caissons soutenus par 3 piles et 2 culées (Photographie 1). Un schéma du pont avec les caissons numérotés est en Annexe 1 de ce document.



Photographie 1 : Pont Riou Bourdou. © Jean Caroline (GCP), 2021

L'intérieur de chaque caisson est accessible par le dessous du tablier via des trous d'homme en demi-hexagones (Photographie 2) :



Photographie 2 : Entrée des caissons du pont de Riou Bourdou. © Jean Caroline (GCP), 2021

réalisées dans les deux caissons accessibles sans équipement (aux deux extrémités) (voir Photographie 3).



Photographie 3 : Entrée du caisson de culée nord du pont de Savines accessible sans équipement. © Théo Defrancq (GCP), 2021

2.2. Déroulement et période de l'étude

L'objectif opérationnel de ce suivi par télémétrie était d'équiper 10 individus de Petit ou Grand Murin des ponts de Riou Bourdou et de Savines à l'aide de 10 émetteurs et de les suivre ensuite pendant 10 jours. Pour cela, 3 nuits de captures étaient prévues. À noter que sans manipuler les individus, la différenciation entre ces deux espèces cibles est très incertaine⁸. C'est pourquoi dans ce rapport les termes Petit ou Grand Murin sont utilisés sans distinction. Le Petit murin prouvé au Riou Bourdou est cependant une espèce à plus forts enjeux de conservation en France et en Europe.

⁸ Arthur L., Lemaire M. 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Pathénopé) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

La méthode de suivi par télémétrie repose sur l'écoute d'ondes radio émises par les émetteurs placés sur les chauves-souris. Elle se déroule en 3 phases distinctes :

1 – Le repérage.

Cette première phase a permis de préparer les accès aux gîtes et le suivi des Chiroptères. Elle a été réalisée en parallèle de l'état initial des populations de Chiroptères du pont de Riou Bourdou⁹. La bonne réception des ondes émises par les émetteurs dans les caissons a préalablement été testée.

2 – La capture des chauves-souris.

L'objectif de cette seconde phase est de capturer des individus des espèces cibles dans le but de les équiper d'un émetteur miniaturisé et d'effectuer plusieurs mesures biométriques.

3 – Le suivi télémétrique en journée.

Cette dernière phase vise à suivre à l'aide d'antennes réceptrices VHF les individus équipés afin de découvrir les gîtes utilisés.

La session de télémétrie a été organisée de manière à choisir une date cohérente avec la biologie de l'espèce d'intérêt. Les espèces prioritaires sont : le Petit murin ou le Grand murin.

⁹ Caroline J., Gay J., Bono A., Lefol E. 2021. État initial du pont de Riou bourdou : Enjeux et perspectives de protection, Route National RN94, Savines-le-lac (05). GCP et DIRMED. 46 pages.



Photographie 4 : Petit Murin en vol © Jean Michel Bompar (GCP)

2.3. Présentation des espèces

Pour ces espèces, la fin du mois de juillet correspond à la fin de la mise bas et au début de l'allaitement¹⁰. Équiper des animaux dans cette période et les suivre peut ainsi nous permettre de découvrir d'autres gîtes de mise bas.

2.3.1. Le Petit Murin (*Myotis blythii*)

C'est une grande espèce de chauves-souris. Son poids varie entre 19 et 30 grammes et son envergure est comprise entre 350 et 400mm. Il apprécie les zones ouvertes telles que les steppes herbacées, les paysages agricoles et les milieux prairiaux peu pâturés pour chasser. Concernant ses gîtes d'été, dans le sud, le Petit Murin apprécie particulièrement les grottes et cavités naturelles diverses, les falaises, les tunnels, les aqueducs et les ouvrages d'art. Au moment de l'accouplement, les mâles se placent le plus souvent dans des anfractuosités

¹⁰ Arthur L., Lemaire M. 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Pathénopé) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

rocheuses ou sous des corniches de pont pour parader¹⁰. Concernant son statut de protection, le Petit murin est classé prioritaire du Plan Régional d'Action Chiroptères (PRAC) Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) 2018-2025 et est classée quasiment menacée sur la liste rouge nationale de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). La tendance d'évolution des populations est en diminution à l'échelle nationale et régionale et ses enjeux de conservation sont très forts en PACA¹¹.

2.3.2. **Le Grand Murin (*Myotis myotis*)**

Plus grand que le Petit Murin, son poids varie entre 20 et 40 grammes et son envergure est comprise entre 350 et 450mm. Il apprécie les vieilles forêts caduques, les forêts mixtes et dans certains cas les bocages et les pâtures pour chasser. Concernant ses gîtes d'été, les essaims se regroupent dans des charpentes de bâtiment ou des gîtes souterrains. Toutefois, les mâles isolés ont tendance à se glisser dans les anfractuosités rocheuses, les falaises et les ponts pour passer la journée. Des cavités naturelles ou artificielles sont le plus souvent utilisées pour l'accouplement¹². Le Grand murin est une espèce complémentaire du PRAC 2018-2025 à préoccupation mineure selon la liste rouge nationale de l'UICN. La tendance d'évolution des populations est en diminution à l'échelle régionale et ses enjeux de conservation sont forts en PACA¹³.

¹¹ Dentz C., Buono L., Cosson E. 2018. Plan Régional d'Actions en faveur des Chiroptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur – 2018-2025. Groupe Chiroptères de Provence, Région PACA, DREAL PACA. 88 p.

¹² Arthur L., Lemaire M. 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Pathénopé) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

¹³ Dentz C., Buono L., Cosson E. 2018. Plan Régional d'Actions en faveur des Chiroptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur – 2018-2025. Groupe Chiroptères de Provence, Région PACA, DREAL PACA. 88 p.



Photographie 5 : Petit ou Grand Murin dans un caisson du pont de Riou Bourdou. © Jean Caroline (GCP), 2021

2.4. Phase de capture

La capture est réalisée à l'aide de filets « japonais », identiques à ceux qu'utilisent les ornithologues pour la capture et le baguage des oiseaux. Ces filets sont en nylon très fin, à fines mailles. Ils peuvent mesurer plus de quatre mètres de haut et une dizaine de mètres de large et sont tendus entre deux perches. Le filet japonais classique est relativement bon marché et efficace pour couvrir de grandes surfaces, mais il nécessite un démaillage parfois délicat de chaque individu capturé. Par ailleurs, le sonar des chauves-souris est très performant pour détecter les obstacles et elles peuvent souvent éviter les filets.

2.4.1. Dates et localisation des captures

Les localisations des captures ont été déterminées à la suite de prospections de jour dans les ponts de Riou Bourdou et de Savines. Au total trois soirées de capture ont été réalisées les 15, le 18 et 21 juillet 2021 :

Le **15/07/2021 de 21h à 1h30** : Au total, 11 filets ont été posés : 2 de 3m x 5m, 2 de 6m x 4m, 2 de 6m x 5m, 2 de 9m x 4m, 1 de 3m x 5m à l'extérieur des caissons et 2 filets de 3m x 2m à l'intérieur des caissons 5 et 6 (voir Annexe 1) du pont de Riou Bourdou (voir Photographie 6). Les filets à l'extérieur des caissons ont été posés à proximité du pont en lisière de forêt, dans l'espace entre le pont de Riou Bourdou et le pont SNCF à côté et en route forestière. Ces filets ont été ainsi positionnés afin de couper les possibles routes de vol des Chiroptères.



Photographie 6 : Filet posé à l'intérieur d'un caisson du pont de Riou Bourdou. © Jean Caroline (GCP), 2021

Le **18/07/2021 de 19h à 00h30** : Au total, trois filets ont été posés : un de 6m x 5m dans le caisson sur la rive droite du pont de Savines, un de 3m x 1m et un de 6m x 2.5m dans le caisson 2 du pont de Riou Bourdou (voir Annexe 1).

Le **21/07/2021 de 15h à 16h45** : Un filet de 6m x 5m a été posé en rive gauche du pont de Savines.

Les localisations des différents filets en fonction des jours de capture sont présentées dans la Carte 3.



Carte 3 : Localisation des différents filets en fonctions des phases de capture (GCP, QGIS 3.18.2).

Les points de différentes couleurs indiquent le positionnement des filets par dates de captures.

2.4.2. Individus capturés

Au total, 8 individus ont été capturés. Les caractéristiques morphologiques sont présentées en Annexe 4 de ce document.

Chaque animal capturé est retiré du filet et amené à la table de capture. Il est ensuite pesé afin de s'assurer qu'il présente un poids suffisant pour pouvoir être équipé d'un des émetteurs disponibles.

Les caractéristiques biologiques et morphologiques de chaque individu capturé sont également relevées. Elles sont ensuite notées dans la fiche relevée de capture (voir Annexe 2). Cette phase permet d'identifier l'espèce, d'évaluer son état de santé générale et d'avoir une représentation biologique de la population étudiée.

Seules les espèces d'intérêt pour cette étude sont équipées, soit les espèces : Petit Murin et Grand Murin.

2.4.3. Manipulation des espèces

Au total, 18 bénévoles ont assisté les salariés du GCP durant l'ensemble des captures. Leurs rôles étaient d'aider à l'installation et à la désinstallation des filets, de prévenir une personne expérimentée lorsqu'une chauve-souris était capturée et d'assister le manipulateur (prise de notes et transmission du matériel).

Les chauves-souris étant des espèces protégées, seule une personne habilitée disposant d'un certificat de capacité de capture et d'équipement délivré par le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) peut les manipuler et les équiper. Pour cette étude, Delphine QUEKENBORN (GCP) et Émilie LEFOL (GCP) (en formation) ont manipulé et équipé les chauves-souris capturées.

Des personnes habilitées à démailler s'occupent de sortir les animaux pris dans le filet, les mettent dans un sac en tissu et les emmènent à la personne qui effectue diverses mesures biométriques avant de les équiper et de les relâcher. Les mesures biométriques prises sont le sexe de l'individu ; la taille : de son avant-bras, de ses troisième et cinquième doigts, de ses testicules et de son épидидyme, de ses glandes buccales ; son poids ; la couleur de sa tunique vaginale et de ses glandes buccales ; la distance entre sa canine et sa dernière molaire ; l'usure de ses dents. Ils ont pour objectifs d'identifier le statut biologique de l'individu et d'estimer son âge et son état de santé.

Dans ce contexte de crise sanitaire et afin de limiter au maximum le transfert de maladie de l'homme à l'animal, les mesures du MNHN ont été appliquées. Ainsi, toutes personnes se trouvant à proximité de l'animal portaient un masque et les personnes désignées pour démailler et équiper portaient des gants pour manipuler l'animal.

2.5. Le suivi télémétrique

2.5.1. Période

Le choix des dates du suivi télémétrique a été pris en fonction de l'écologie du Petit Murin et du Grand Murin (voir Partie 2.3). Équiper des bêtes mi-juillet peut ainsi permettre d'identifier de nouveaux gîtes de reproduction.

La durée du suivi télémétrique est conditionnée par la durée de vie des émetteurs et du jour de pose. Les émetteurs utilisés ont une durée de vie de 12 jours (voir Partie 2.5.2). Le tableau ci-dessous (Tableau 1) expose les jours de suivi des différents individus.

Tableau 1 : Jour de suivi des individus des différentes captures.

Date	Individus équipés lors de la capture du 15/07/2021	Individus équipés lors de la capture du 18/07/2021	Individus équipés lors de la capture du 21/07/2021
16/07/2021			
17/07/2021			
18/07/2021			
19/07/2021			
20/07/2021			
21/07/2021			
22/07/2021			
23/07/2021			
24/07/2021			
25/07/2021			
26/07/2021			
27/07/2021			
28/07/2021			
29/07/2021			

Les cases vertes correspondent aux jours où les individus ont été suivis.

Les jours de suivis étant limités, tous les individus n'ont pas pu être suivis le même nombre de jours. En effet, les chauves-souris équipées lors de la première capture ont pu être suivies plus longtemps. Les individus de la première capture ont donc été suivis 12 jours, ceux de la seconde 9 jours et ceux de la dernière 6 jours.

2.5.2. Émetteurs

Les émetteurs utilisés sont des Lotek© émettant dans une fréquence autour de 150 kHz. Ils sont collés sur le dos de l'animal, entre ses deux omoplates, à l'aide d'une colle à faux cils. Celle-ci est utilisée afin que l'émetteur puisse se décoller tout seul au bout d'une dizaine de jours.



Photographie 7 : Petit Murin venant d'être équipé d'un émetteur © GCP

Selon les recommandations nationale et internationale pour l'équipement de Chiroptères, nous avons appliqué la règle des 5% maximum de surcharge à ne pas dépasser. Dans cette étude, les émetteurs avaient une masse de 0,44g. Les individus devaient ainsi peser plus de 8g afin de pouvoir être équipés.

Le poids du Petit murin étant compris entre 19 et 30g et celui du Grand murin entre 20 et 40g (voir Partie 2.3). Le poids de chaque individu est ainsi relevé avant équipement. Nos émetteurs respectent la norme des 5% maxi de la masse de l'animal.



Photographie 8 : Émetteur utilisé lors de la télémétrie. © Théo Defrancq (GCP), 2021

2.5.3. Récepteurs

Afin de capter les ondes radio émises, un récepteur Australis 26k de Titley Electronics © est branché soit à une antenne omnidirectionnelle (réception à 360°) de toit pour véhicule (voir Photographie 9), soit à une antenne directionnelle Yagi à main (3 ou 4 brins) (voir Photographie 10). Ce dispositif permet de capter les ondes radio des émetteurs dans un rayon de plusieurs centaines de mètres. Le fait de capter un signal sans antenne traduit que l'individu équipé se trouve dans un rayon d'environ cinq mètres autour de l'observateur.

Le suivi télémétrique consiste à parcourir dans un premier temps une zone dans laquelle les individus sont susceptibles de gîter en voiture équipée d'une antenne omnidirectionnelle. Lorsqu'un émetteur est capté, la localisation est affinée manuellement grâce à des antennes directionnelles. Pour cela, les observateurs se placent à plusieurs localisations, réceptionnent et identifient la direction du signal à l'aide d'une antenne directionnelle. Le point où les directions se croisent correspond à la localisation de l'individu. Cette technique s'appelle la triangulation. Les observateurs se rendent ensuite à ce point et la recherche du gîte est ensuite

effectuée sans antenne à pied. Les trajets effectués en voiture avec l'antenne omnidirectionnelle sont présentés en Annexe 3 de ce document. Ils ont été déterminés afin de couvrir un maximum de territoire.

Un bénévole a assisté les salariés du GCP durant la phase de suivi télémétrique.



Photographie 9 : Voiture équipée de trois antennes de toit omnidirectionnelles. © Théo Defranca (GCP), 2021



*Photographie 10 : Localisation d'un signal émis par un émetteur grâce à une antenne directionnelle.
© Jean Caroline (GCP), 2021*

3. Résultats

3.1. Individus capturés et équipés

Au total, 4 mâles adultes de Petit Murin, 3 mâles adultes de Grand murin et 1 mâle adulte de Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ont été capturés. Tous les individus de Petit et Grand Murin ont été équipés. Le détail par soir de capture est présenté ci-dessous :

Premier jour de capture (15/07/2021) : Le temps était clair (couverture nuageuse de l'ordre de 10-20%), mais venteux, notamment en début de nuit. Les températures étaient relativement fraîches (14°C). Lors de cette nuit, cinq chauves-souris ont été capturées dont quatre équipées. Les quatre individus équipés lors de cette nuit étaient des mâles adultes de Petit Murin. Un individu mâle adulte de Pipistrelle commune a également été capturé, mais, son poids n'étant pas assez élevé, il n'a pas été équipé.



Photographie 11 : Pipistrelle commune © Jean Michel Bompar (GCP)

Second jour de capture (18/07/2021) : Le temps ce jour n'était pas favorable. En effet, celui-ci était orageux avec un vent fort et une couverture nuageuse importante (50-60%). Néanmoins, cette capture s'est déroulée à l'intérieur des caissons de Savines et de Riou Bourdou (voir II-3a), les conditions climatiques défavorables n'ont donc pas eu d'impact. Lors

de cette nuit, un individu mâle adulte de Grand Murin a été capturé dans un caisson du pont de Savines et un autre dans un caisson du pont de Riou Bourdou. Ces deux individus ont été équipés.

Troisième jour de capture (21/07/2021) : Les conditions météorologiques étaient optimales : le temps était beau (couverture nuageuse de 10%) et le vent nul. Lors de cette capture, un individu mâle adulte de Grand murin a été capturé et équipé.

Les différentes caractéristiques morphologiques des individus capturés sont résumées en Annexe 4 de ce document.

Le tableau ci-dessous (Tableau 2) résume les caractéristiques des chauves-souris capturées et équipées :

Tableau 2 : Caractéristiques des individus capturés et équipés lors des différentes phases de capture.

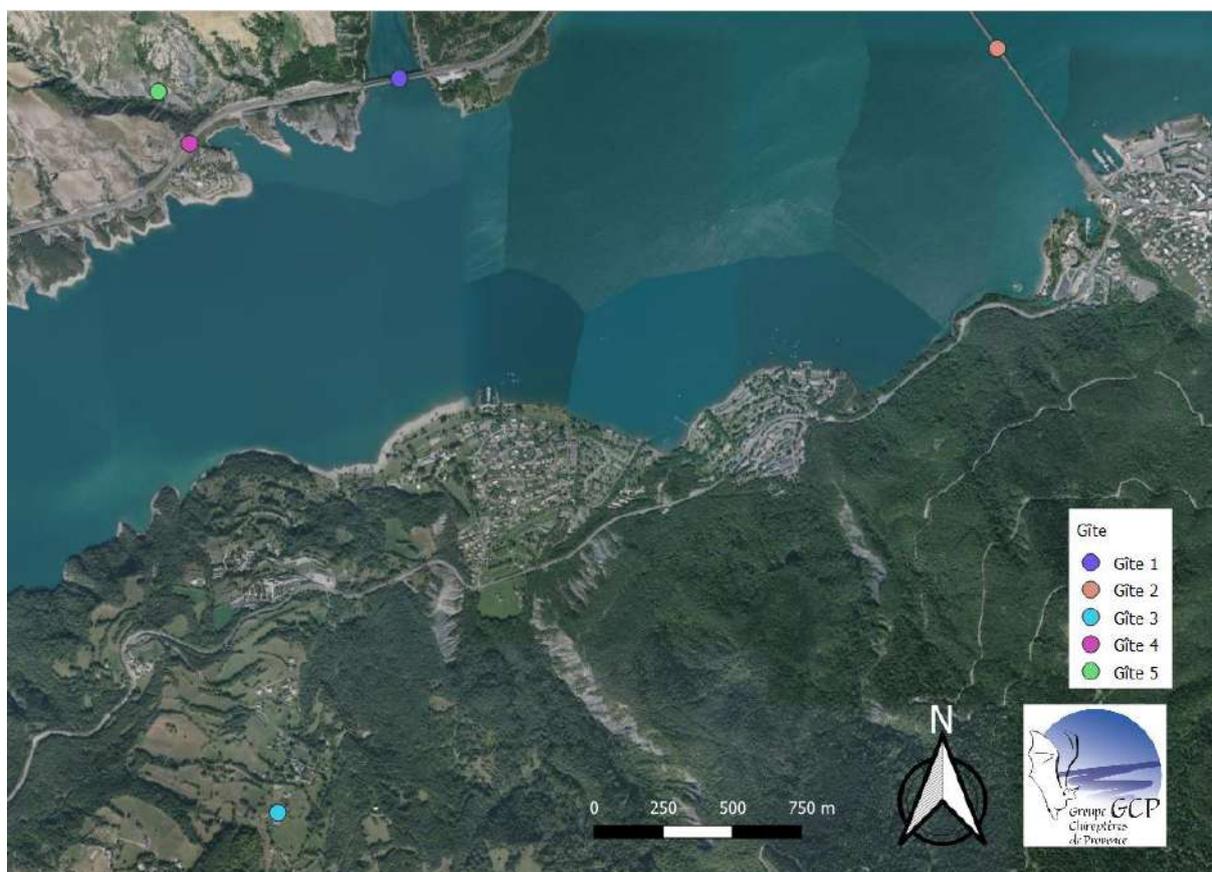
Date	Espèce	Sexe	Âge	Numéro de l'émetteur	Localisation de la capture	N° de l'individu
15/07/2021	Petit murin	Mâle	Adulte	1	Riou Bourdou, filets entre ponts SNCF et Riou Bourdou (côté travée 4)	1
15/07/2021	Petit murin	Mâle	Adulte	2	Caisson Riou Bourdou	2
15/07/2021	Petit murin	Mâle	Adulte	3	Caisson Riou Bourdou	3
15/07/2021	Petit murin	Mâle	Adulte	4	Caisson Riou Bourdou	4
18/07/2021	Grand murin	Mâle	Adulte	5	Savines, caisson rive droite	5
18/07/2021	Grand murin	Mâle	Adulte	6	Caisson 2 Riou Bourdou	6
21/07/2021	Grand murin	Mâle	Adulte	7	Savines, caisson rive gauche	7

3.2. Gîtes localisés

Le suivi des individus équipés a permis d'identifier les gîtes utilisés lors de la période de l'étude.

Cette étude a permis de localiser trois nouveaux gîtes utilisés par les chauves-souris équipées. Les caractéristiques de ces gîtes sont regroupées dans le Tableau 3 ci-dessous. La carte ci-dessous (Carte 4) montre la localisation des différents gîtes.

À souligner que toutes les chauves-souris n'ont pas été retrouvées chaque jour. Certains gîtes n'ont donc pas pu être localisés.



Carte 4 : Localisation des différents gîtes identifiés (GCP, QGIS 3.18.2).

Les numéros de gîtes donnés en légende de cette carte correspondent aux numéros de gîte du tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Caractéristiques des différents gîtes identifiés (en vert : les nouveaux gîtes identifiés hors ponts)

N° Gîte	Type	Description	Localisation des chauves-souris	Localisation
1	Pont (Photos 12 et 13)	Pont de Riou Bourdou	Dans les caissons ou dans les corniches du pont	Savines-le-lac
2	Pont	Pont de Savines	Dans les caissons ou dans les corniches du pont	Savines-le-lac
3	Bâtis (Photos 14 et 15)	Maisons privées avec mur en pierre apparente	Dans les interstices entre les pierres d'une des deux maisons (pas d'observation directe de l'individu)	Pontis, Hameau les Sartres
4	Pont (Photos 16, 17 et 18)	Pont soutenu par deux culées, pas de travée ni de caisson	Dans les interstices entre le pont et les culées	Prunières, pont au-dessus de la N94
5	Robine (Photo 19)	Pente de marne noire érodée	Sous une corniche ? Dans une fissure ? Pas d'observation directe (terrain dangereux)	Prunières, au nord du gîte 4

Ci-dessous les descriptifs des différents gîtes identifiés.

Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou

Aucune chauve-souris équipée n'a pu être observée à l'intérieur du gîte. Néanmoins, dans la grande majorité des cas, les ondes émises par les émetteurs ont été captées sans avoir à utiliser l'antenne (présence de l'individu équipé dans un rayon de 5m). D'après les études déjà menées sur ce pont^{14,15} les chauves-souris gîtent soit dans les caissons (Photographie 12) soit dans les corniches (Photographie 13).

¹⁴ Baguet S. & Chabasseur O. 2019. État initial chiroptérologique du pont N94 sur le Riou Bourdou à Savines-Le-Lac. GCP et DIRMED. 23 pages.

¹⁵ Caroline J., Gay J., Bono A., Lefol E. 2021. État initial du pont de Riou bourdou : Enjeux et perspectives de protection, Route National RN94, Savines-le-lac (05). GCP et DIRMED. 46 pages.



Photographie 12 : Caisson pouvant être utilisé par les chauves-souris gîtant dans le Gîte 1. © Jean Caroline (GCP), 2021



Photographie 13 : Corniche dans laquelle les chauves-souris peuvent s'abriter (la corniche est indiquée par la flèche rouge). © Jean Caroline (GCP), 2020

Gîte 2 : Pont de Savines

Dans ce gîte, l'émetteur de la chauve-souris 5 a été retrouvé à terre le 27/07/2021 dans le même caisson que sa capture. Il est probable que l'appareil se soit décollé précocement. Il est également possible que l'individu l'ait lui-même décollé ou accroché. Aucune autre observation visuelle d'individu équipé n'a été faite. Néanmoins, dans la grande majorité des cas, les ondes émises par les émetteurs ont été captées sans avoir à utiliser l'antenne (présence de l'individu équipé dans un rayon de 5m). Tout comme pour le Gîte 1 Pont de Riou Bourdou, les chauves-souris peuvent se localiser dans les caissons et dans les corniches de ce pont.

Gîte 3 : Maison privée Pontis

La localisation exacte du Gîte 3 n'a pas été déterminée avec exactitude ; la maison de la Photographie 14 a été prospectée (le 23/07/2021 et le 24/07/2021), mais l'individu n'a pas été localisé. Celle de la Photographie 15 n'a pas pu être prospectée (absence de ses propriétaires). Toutefois, les propriétaires seront contactés ultérieurement afin de prospecter dans ce bâtiment. Au vu de l'écologie du Petit ou Grand Murin et des résultats de nos recherches à l'aide de l'antenne, il est très probable que le gîte se localise soit dans les interstices entre les pierres, soit en dessous de la toiture d'une de ces deux maisons proches (Photographies 14 et 15).



Photographie 14 : Gîte 3 possible, Maison privée Pontis. © Jean Caroline (GCP), 2021



Photographie 15 : Gîte 3 possible, Maison privée Pontis. © Théo Defrancq (GCP), 2021

Afin de connaître le nombre d'individus fréquentant ce gîte et pour s'assurer de la mobilité de l'individu équipé, un comptage nocturne en sortie de gîte a été réalisé le **19/07/2021**. La sortie de la chauve-souris équipée n'a pu être observée, mais la réception d'onde s'est tout de même arrêtée à 22h05. Nous pouvons en conclure que l'individu 3 est très probablement sorti chasser à cette heure sans être observé. Nous pouvons exclure l'éventualité d'un arrêt de l'émetteur, car cet individu a été de nouveau capté par nos antennes le lendemain (le 20/07/2021, voir Tableau 4) dans le même périmètre. Aucun autre Chiroptère n'a été observé en sortie de ce gîte.

Gîte 4 : Pont de Prunières

Le pont n'étant pas équipé d'un accès pour une prospection plus fine, la localisation exacte du gîte 4 n'a pas pu être déterminée avec précision. Néanmoins, pour la totalité des observations sur ce gîte, les ondes émises par les émetteurs ont été captées sans avoir besoin de l'antenne (individu dans un rayon de 5m). Les zones de gîtes possibles sont nombreuses sur ce pont (Photographie 16), telles que les espaces entre la culée et le pont (Photographie 17), sous le pont (Photographie 18), etc.



Photographie 16 : Vue intégrale du pont de Prunières abritant le Gîte 4. © Jean Caroline (GCP), 2021



Photographie 17 : Espace entre la culée et le pont abritant potentiellement le Gîte 4. © Jean Caroline (GCP), 2021



Photographie 18 : Espace sous le pont abritant le Gîte 4. © Jean Caroline (GCP), 2021

Gîte 5 : Robine sur Prunières

Le Gîte 5 n'a pas pu être localisé précisément. En effet, cette pente ravinée était trop pentue et accidentée pour une prospection plus localisée (Photographie 19). Néanmoins, pour la totalité des observations sur ce gîte, les ondes émises par les émetteurs ont été captées sans avoir besoin de l'antenne (individu dans un rayon de 5m). Au vu de l'écologie du Grand murin, le Gîte 5 pourrait être une corniche ou une microfaille dans la marne noire.



Photographie 19 : Zone du Gîte 5. © Théo Defrancq (GCP), 2021

3.3. Localisation des Chiroptères équipés

Chaque individu n'a pas utilisé l'ensemble des gîtes identifiés. Les gîtes utilisés par les différents individus en fonction du jour de suivi sont résumés dans le tableau ci-dessous (Tableau 4).

Tableau 4 : Localisation des gîtes des différents individus en fonction des jours de suivi.

N° de l'individu/ Jour de suivi	1	2	3	4	5	6	7
16/07/2021	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou	Gîte 3 : Maison privée Pontis	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou	Non équipée	Non équipée	Non équipée
17/07/2021	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou	Gîte 3 : Maison privée Pontis	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou	Non équipée	Non équipée	Non équipée
18/07/2021	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 4	Gîte 3 : Maison privée Pontis	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 4	Non équipée	Non équipée	Non équipée
19/07/2021	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 4	Gîte 3 : Maison privée Pontis	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 4	Gîte 2 : Pont de Savines	Non contactée	Non équipée
20/07/2021	Non contactée	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 4	Gîte 3 : Maison privée Pontis	Non contactée	Non contactée	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 1	Non équipée
21/07/2021	Non contactée	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou - Travée 4	Gîte 3 : Maison privée Pontis	Non contactée	Gîte 4 : Pont de Prunières	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 1	Non équipée
22/07/2021	Non contactée	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 4	Gîte 3 : Maison privée Pontis	Non contactée	Gîte 5 : Robine sur Prunières	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 1	Non contactée
23/07/2021	Non contactée	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 4	Gîte 3 : Maison privée Pontis	Non contactée	Gîte 4 : Pont de Prunières	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 1	Non contactée
24/07/2021	Non contactée	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 4	Gîte 3 : Maison privée Pontis	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 4	Gîte 5 : Robine sur Prunières	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 1	Non contactée
25/07/2021	Non contactée	Non contactée	Gîte 3 : Maison privée Pontis	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 4	Gîte 2 : Pont de Savines Travée 2	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 1	Non contactée
27/07/2021	Non contactée	Non contactée	Non contactée	Non contactée	Gîte 2 : Pont de Savines Caisson capture, émetteur décollé	Gîte 1 : Pont de Riou Bourdou Travée 2	Non contactée
29/07/2021	Non contactée	Non contactée	Non contactée	Non contactée	Non contactée	Non contactée	Non contactée

Des phases de suivi télémétrique ont également été réalisées certains soirs afin de s'assurer de la bonne mobilité des chauves-souris et de la bonne émission/réception des émetteurs ainsi que de la survie des individus équipés :

Le **19/07/2021 à 00h45**, les individus 1 et 4 ne se trouvaient plus dans le Gîte 1, l'individu 2 avait changé de travée dans le Gîte 1 (présence dans la travée 1) et l'individu 5 avait également changé de travée dans le Gîte 2.

Le **21/07/2021 à 01h00**, les individus 1, 4 et 6 ne se trouvaient pas dans le Gîte 1, l'individu 2 avait changé de travée dans le Gîte 1 (présence dans la travée 1) et l'individu 5 n'était plus dans le gîte 4.

4. Discussion

Pour rappel, les différents objectifs identifiés dans cette étude sont :

- de **localiser les gîtes** utilisés par les chauves-souris comme lieu de repos et d’abri
- de déterminer le **statut biologique** des individus du pont de Riou Bourdou
- de déterminer si les chauves-souris de la zone d’étude utilisent **les ponts de Riou Bourdou et de Savines dans une logique de réseau**
- **d’identifier les impacts** des futurs travaux de rénovation des ponts
- **de proposer des mesures** à mettre en place pour limiter au maximum le dérangement occasionné

4.1. Utilisation des ponts de Riou Bourdou et de Savines

Espèces présentes et statuts biologiques :

Dans un premier temps, l’utilisation du pont de Riou Bourdou et du pont de Savines par les Chiroptères a été confirmée. Les individus observés utilisant ces structures sont exclusivement des Petit et Grand Murins. Une Pipistrelle commune a également été capturée par un filet à proximité du pont de Riou Bourdou mais rien ne prouve son utilisation. Ces structures sont utilisées par les Chiroptères durant l’été. La capture uniquement d’individus mâles isolés atteste que le pont de Riou Bourdou n’accueille aucune colonie de mise bas. Cette observation a été confirmée lors de prospection à l’intérieur des caissons durant le suivi télémétrique. Le type d’utilisation du pont de Riou Bourdou par les Chiroptères (gîtes estivaux de mâles isolés) fait que les enjeux concernant les populations de chauves-souris de ce site sont modérés.

Concernant le pont de Savines, bien que les deux individus capturés soient des mâles, aucune preuve ne permet d’affirmer l’absence de colonie de mises bas dans cette structure.

Une logique de réseau entre les deux ponts ?

D'après les résultats du suivi télémétrique, aucune des chauves-souris équipées n'a utilisé à la fois le pont de Savines et le pont de Riou Bourdou. L'absence de transfert d'individu entre ces deux ponts ne permet pas de confirmer l'hypothèse d'une utilisation de ces structures par les Chiroptères dans une logique de réseau. Néanmoins, cette hypothèse ne doit pas être écartée.

Découverte d'autres gîtes :

Cette étude a permis d'identifier trois nouveaux gîtes ponctuels non utilisables en colonie. La diversité des types de gîtes recensés est une donnée particulièrement intéressante. En effet, trois types de gîtes différents ont été utilisés. Le Gîte 3 est un gîte en bâtis, sûrement dans la façade en pierre d'une maison privée, le Gîte 4 est un pont dont la conformation ressemble assez au pont de Riou Bourdou et de Savines et le Gîte 5 est certainement une fissure dans une falaise de marne noire. Cette diversité est très importante concernant la disponibilité des gîtes favorables dans le secteur.

Comportement des individus suivis :

Le suivi télémétrique a notamment permis de montrer un attachement des individus à leur gîte dans le pont de Riou Bourdou et de Savines. En effet, presque la totalité des individus capturés à Riou Bourdou (quatre sur cinq) est restée dans le pont les jours suivants leurs captures. Plus précisément, un attachement des individus à une travée semble être observé. C'est notamment le cas de l'individu 2 qui a été contacté durant 8 jours de suite dans la travée 4 (la travée abritant l'individu n'a pas pu être identifiée les autres jours), de l'individu 4 qui a été contacté la moitié du temps dans la travée 4 (la travée abritant l'individu n'a pas pu être identifiée les autres jours) et de l'individu 6 qui a été contacté 6 jours dans la travée 1 et un jour dans la travée 2.

Concernant le pont de Savines, seulement un individu capturé sur deux a pu être suivi (l'individu n°7 n'ayant jamais été contacté). Cet individu est retourné dans le pont le jour suivant sa capture, a ensuite utilisé pendant 4 jours des gîtes alternatifs (pendant deux jours le Gîte 4 : Pont de Prunières et pendant deux jours le Gîte 5 : Robine sur Prunières) et est retourné les deux derniers jours du suivi dans le pont de Savines. À noter que son émetteur a été retrouvé (décollement probable) au même endroit qu'a eu lieu sa capture.

4.2. Limites de l'étude

L'ensemble des chauves-souris n'a pas été retrouvé chaque jour. Cela signifie que tous les gîtes utilisés pendant la télémétrie n'ont pas été localisés, ce qui est courant dans une étude télémétrique. Les raisons sont diverses : l'émission ou la réception du signal peuvent être mauvaises dû au matériel (antennes ou émetteurs défectueux), au type de gîte utilisé (par exemple, si l'individu est dans un pont en fer le signal peut être indétectable), à la topographie de la zone d'étude (présence de beaucoup de ravin et de col pouvant empêcher la transmission des ondes radio) ou au fait de la trop grande distance des individus pour être capté.

L'équipement uniquement d'individu isolé, de sexe mâle a également limité la découverte de nouveau gîte. En effet, ils ont moins besoin de changer de gîte régulièrement et utilisent moins de gîte que les femelles ou les jeunes.

Nos résultats présentent également certains biais. Malgré nos prospections, aucun gîte n'a pu être observé directement. Ainsi la localisation exacte du lieu des gîtes reste inconnue (rayon de 5m autour des points donnés). Nous ne sommes pas en mesure d'évaluer et de caractériser (pérennité, nature et occupation du gîte, températures, hygrométrie, etc.) les gîtes secondaires utilisés lors de cette étude. Seulement le gîte 3 a pu faire l'objet d'un comptage en sortie de gîte. Il est donc impossible de savoir le nombre d'individus fréquentant les autres gîtes et le type d'utilisation de ces gîtes (individu isolé, colonie de reproduction, colonie de mise bas).

4.3. Perspectives

Pour les travaux du pont du Riou Bourdou

Les études menées sur le pont de Riou Bourdou durant l'année 2021 (l'état initial¹⁶ et la télémétrie) ont permis d'améliorer très fortement les connaissances concernant l'utilisation de cette structure par les chauves-souris. Des recommandations à mettre en place afin de

¹⁶ Caroline J., Gay J., Bono A., Lefol E. 2021. État initial du pont de Riou bourdou : Enjeux et perspectives de protection, Route National RN94, Savines-le-lac (05). GCP et DIRMED. 46 pages.

concilier au mieux préservation des chauves-souris et la restauration du pont de Riou Bourdou ont ainsi pu être proposées.

Pour la connaissance des populations locales de Chiroptères utilisant les ponts

Suite à cette étude, des mesures pour la conservation des chauves-souris durant les travaux du pont de Riou Bourdou ont pu être proposées. Cependant, certaines connaissances restent limitées. En effet, peu de prospections ont été réalisées durant les périodes hivernales et automnales¹⁷. Une étude plus poussée réalisée durant ces périodes pourrait apporter ces informations.

Concernant le pont de Savines, les connaissances des chauves-souris occupant le pont sont plus limitées. En effet, il n'a pas été prospecté durant la période de reproduction : on ne peut donc pas savoir si des colonies de mises bas sont localisées dans cette structure. Une étude menée par le bureau d'étude Evinerude devrait combler ce manque.

Concernant les gîtes secondaires découverts durant cette étude, les connaissances restent limitées. En effet, les localisations de ceux-ci restent approximatives. Des prospections pourraient être menées afin de localiser plus précisément ces gîtes. C'est notamment le cas de la maison privée au hameau de Pontis (voir Partie 3.2).

Pour finir, afin d'identifier de nouveaux gîtes et de vérifier l'hypothèse d'utilisation des ponts de Riou Bourdou et de Savines dans une logique de réseau, une étude télémétrique pourrait être réalisée en équipant un plus grand nombre d'individus du pont de Savines. Pour cela, il serait alors indispensable de pouvoir accéder aux autres caissons de ce pont.

4.4. Préconisations en faveur des Chiroptères

Les caissons et les corniches du pont de Riou Bourdou sont les zones où les enjeux chiroptérologiques ont été identifiés. En effet, ces deux structures, identifiées comme gîtes à Chiroptères, sont ciblées par les travaux. Notamment, les corniches destinées à être retirées.

¹⁷ Caroline J., Gay J., Bono A., Lefol E. 2021. État initial du pont de Riou Bourdou : Enjeux et perspectives de protection, Route Nationale RN94, Savines-le-lac (05). GCP et DIRMED. 46 pages.

L'absence de mise bas, dans le pont du Riou Bourdou, et la présence de gîte secondaire, dans le secteur du lac de Serre-Ponçon pour les individus isolés le fréquentant en été, permettent d'appréhender sereinement les travaux prévus sur le pont de Riou Bourdou. L'objectif de ce rapport était d'améliorer nos connaissances concernant l'utilisation du Pont de Riou Bourdou par les Chiroptères, notamment d'identifier les périodes d'occupation du pont et la présence de gîte secondaire, afin de déterminer les impacts des travaux de rénovation de cette structure. Les mesures préconisées en faveur des Chiroptères sont quant à elles décrites dans le rapport¹⁸ : « État initial du pont de Riou bourdou : Enjeux et perspectives de protection, Route National RN94, Savines-le-lac (05). »

¹⁸ Caroline J., Gay J., Bono A., Lefol E. 2021. État initial du pont de Riou bourdou : Enjeux et perspectives de protection, Route National RN94, Savines-le-lac (05). GCP et DIRMED. 46 pages.

5. Conclusion

Dans un premier temps, la présence de chauves-souris dans les ponts de Riou Bourdou et de Savines a été confirmée en été. En effet, dans ce premier des individus isolés de Grand et Petit Murins ont été localisés dans les caissons du pont de Riou Bourdou et dans les 2 caissons accessibles à pied du pont de Savines.

De plus, cette étude a permis de s'assurer que le pont de Riou Bourdou n'abritait pas de colonie de mise bas ni d'estive (rassemblement non reproducteur).

Dans le cadre du suivi télémétrique, 7 mâles isolés de Petit ou Grand Murin ont été équipés : quatre ont été suivis durant 12 jours, deux durant 9 jours et un durant 6 jours. L'hypothèse de l'utilisation des ponts de Riou Bourdou et de Savines dans une logique de réseau de gîtes par les Chiroptères n'a pas été vérifiée. Chaque individu reste sur son pont de capture ou utilise un autre gîte. Ainsi, trois nouveaux gîtes ont été identifiés. Le premier se situe dans une maison privée dans le hameau de Pontis, le second dans un pont au-dessus de la N94 en direction de la commune de Prunières et le dernier dans une robine de marne noire sur la commune de Prunières.

L'amélioration des connaissances concernant l'utilisation des ponts par les Chiroptères a finalement permis de proposer des recommandations à mettre en place dans le cadre des mesures ERCA afin de concilier au mieux préservation des chauves-souris et la restauration des ponts. Ces recommandations sont décrites dans le rapport¹⁹ : « État initial du pont de Riou Bourdou : Enjeux et perspectives de protection, Route National RN94, Savines-le-lac (05). ».

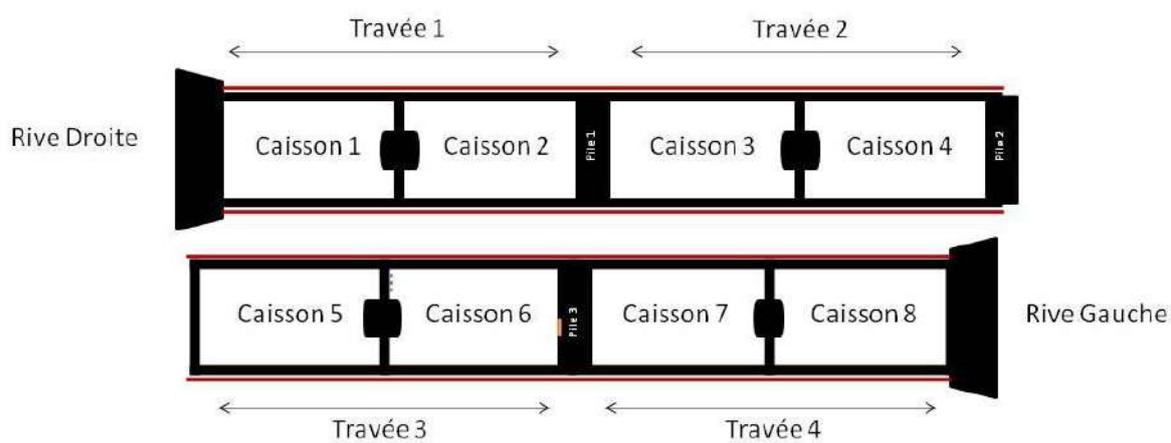
¹⁹ Caroline J., Gay J., Bono A., Lefol E. 2021. État initial du pont de Riou bourdou : Enjeux et perspectives de protection, Route National RN94, Savines-le-lac (05). GCP et DIRMED. 46 pages.



ANNEXES

Annexe 1 : Schéma du pont de Riou Bourdou comprenant la numérotation des travées et des caissons

Schéma du pont du Riou Bourdou



Annexe 2 : Fiche vierge de relevés des données de capture

FICHE DE RELEVÉ DE DONNÉES - CAPTURE CHIROPTÈRES - MNHN - SFPEM version 2018

Date : _____ Commune : _____ Observateurs : _____



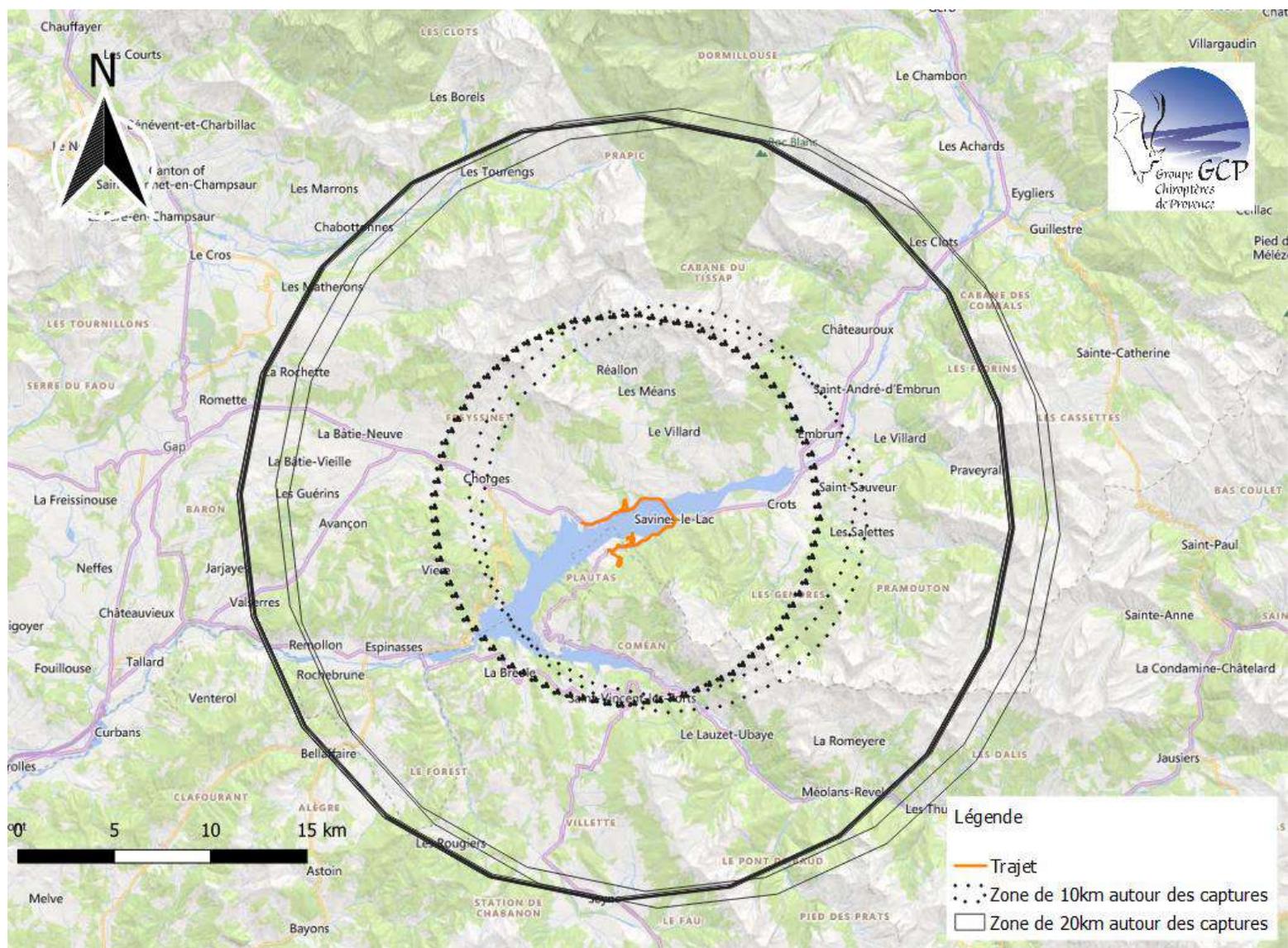
N°	Obs.	Code dispositif	Heure capture	Taxon	Sexe	AB	D5	D3	Pouce	Queue	Tibia	Pied	CM3	Poids	Taille test.	Taille epl.	TV	Mam.	Gest.	Glandes taille	Glandes coul.	Eph.	Chin-spot	Usure dents	Âge estimé	Commentaires / Critères d'identification	
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											
14																											
15																											
16																											
17																											
18																											
19																											
20																											



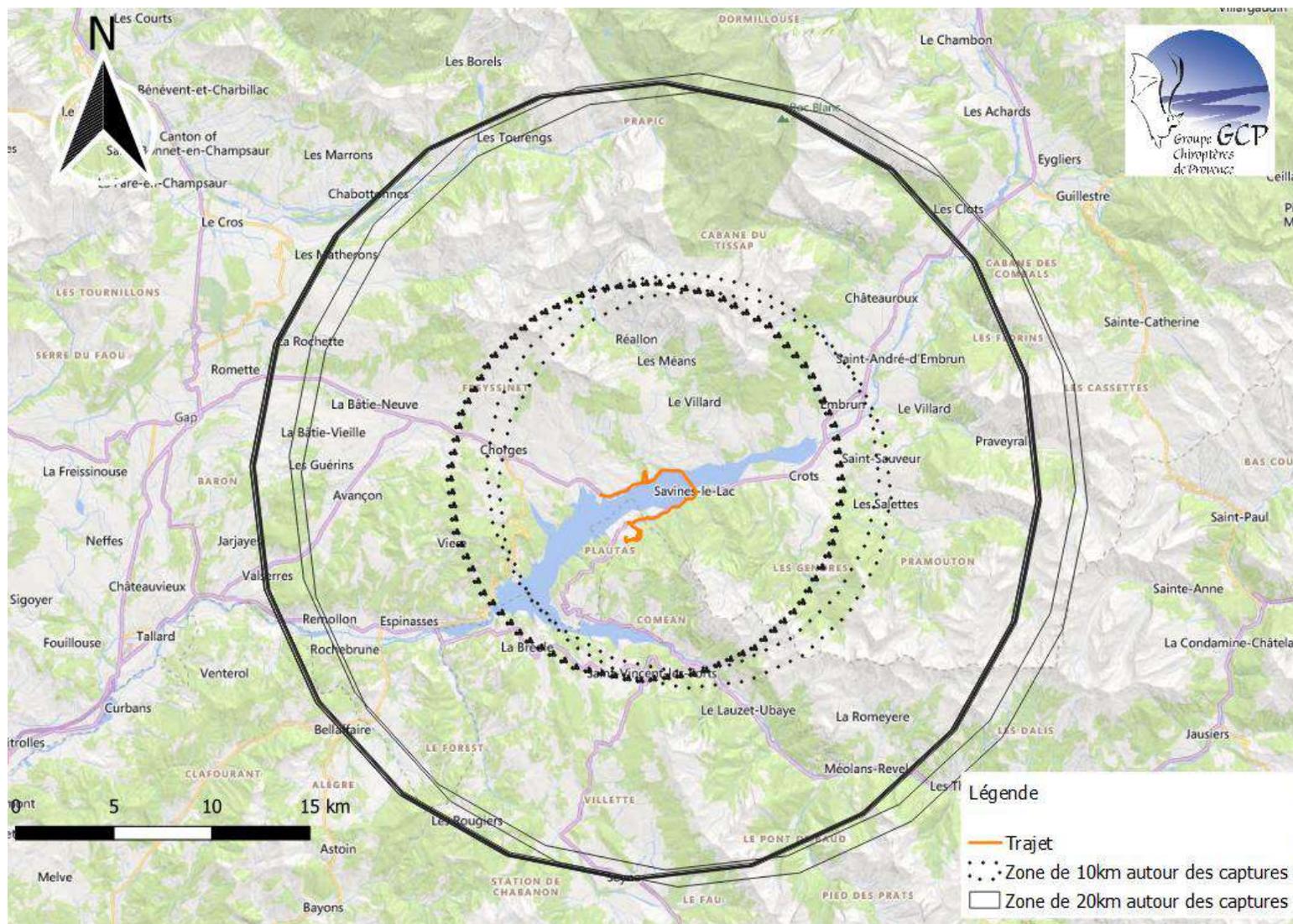
Annexe 3 : Cartographie des différents trajets journaliers en voiture effectués du 16 au 29 juillet 2021 pour le suivi télémétrique des Chiroptères équipés (GCP, QGIS 3.18.2)



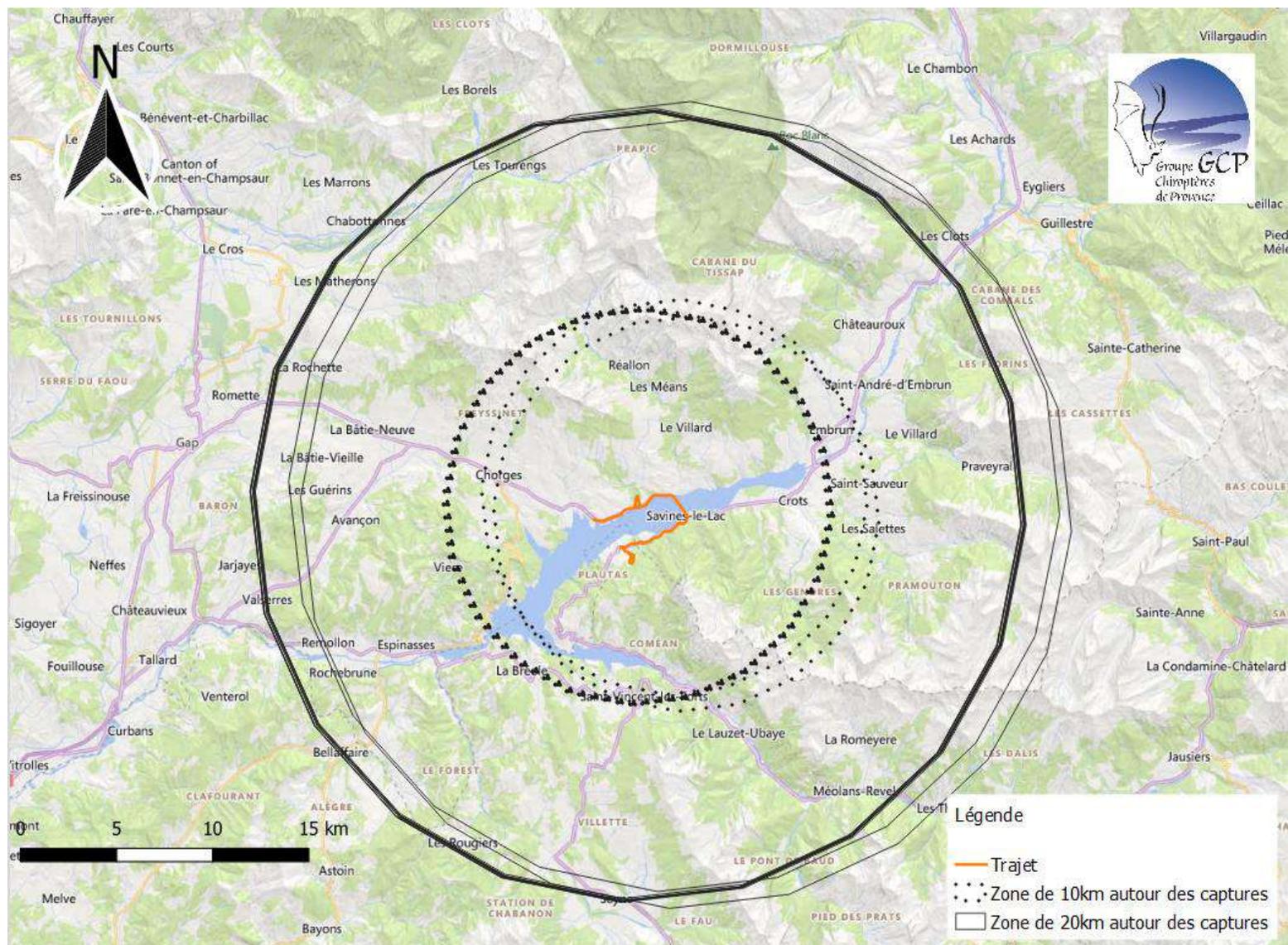
Jour 1 (16/07/2021) :



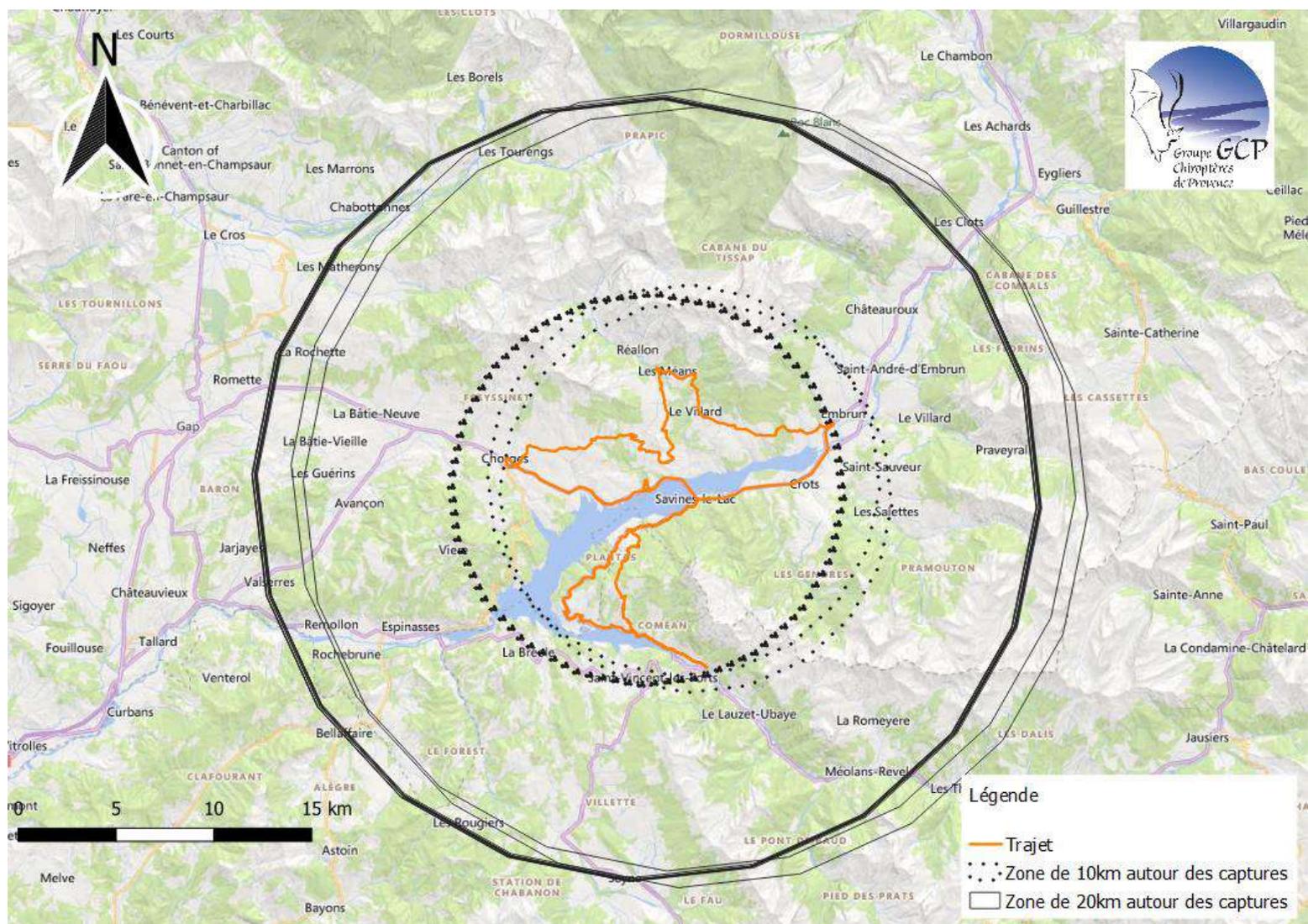
Jour 2 (17/07/2021) :



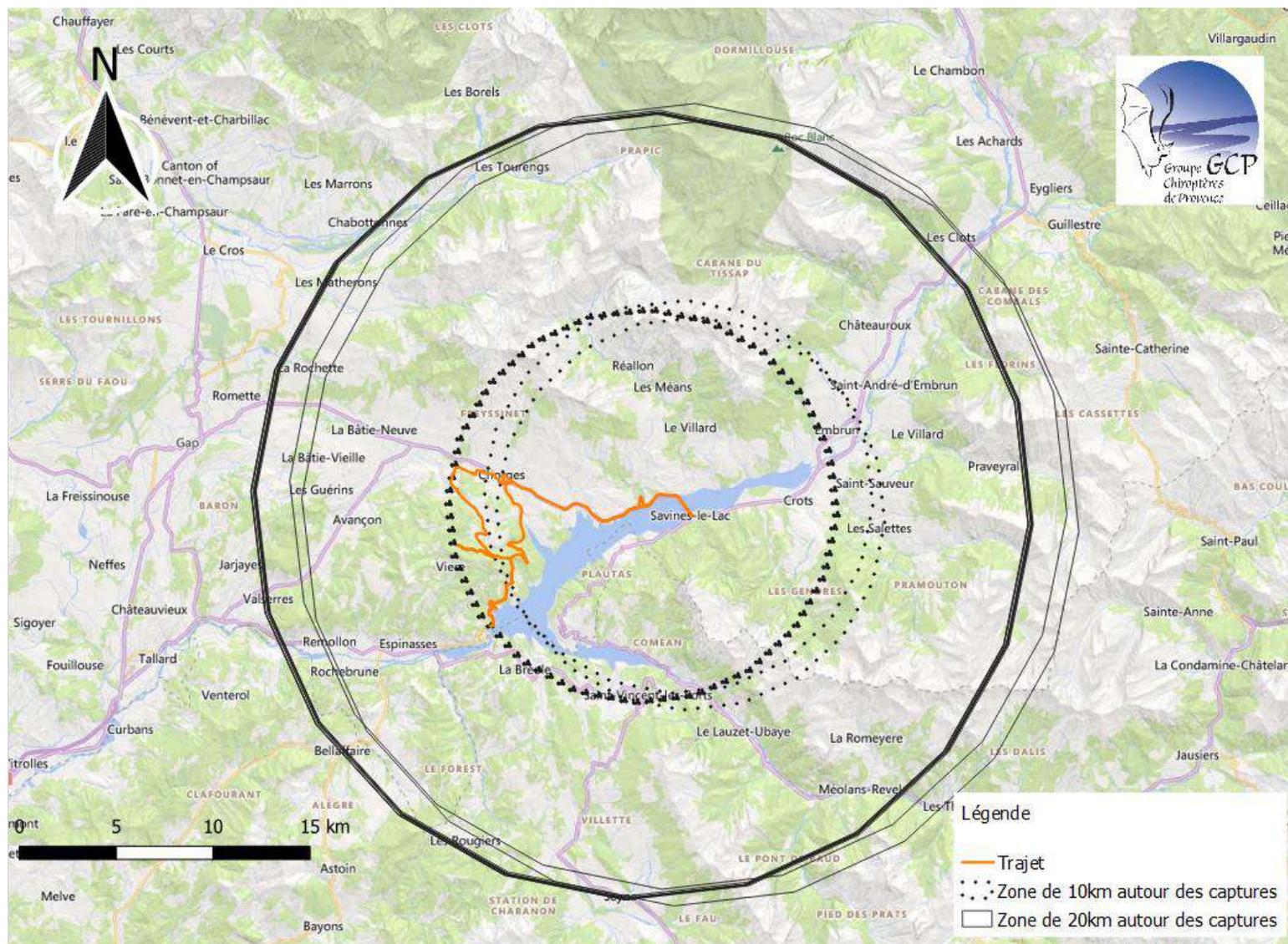
Jour 3 (18/07/2021)



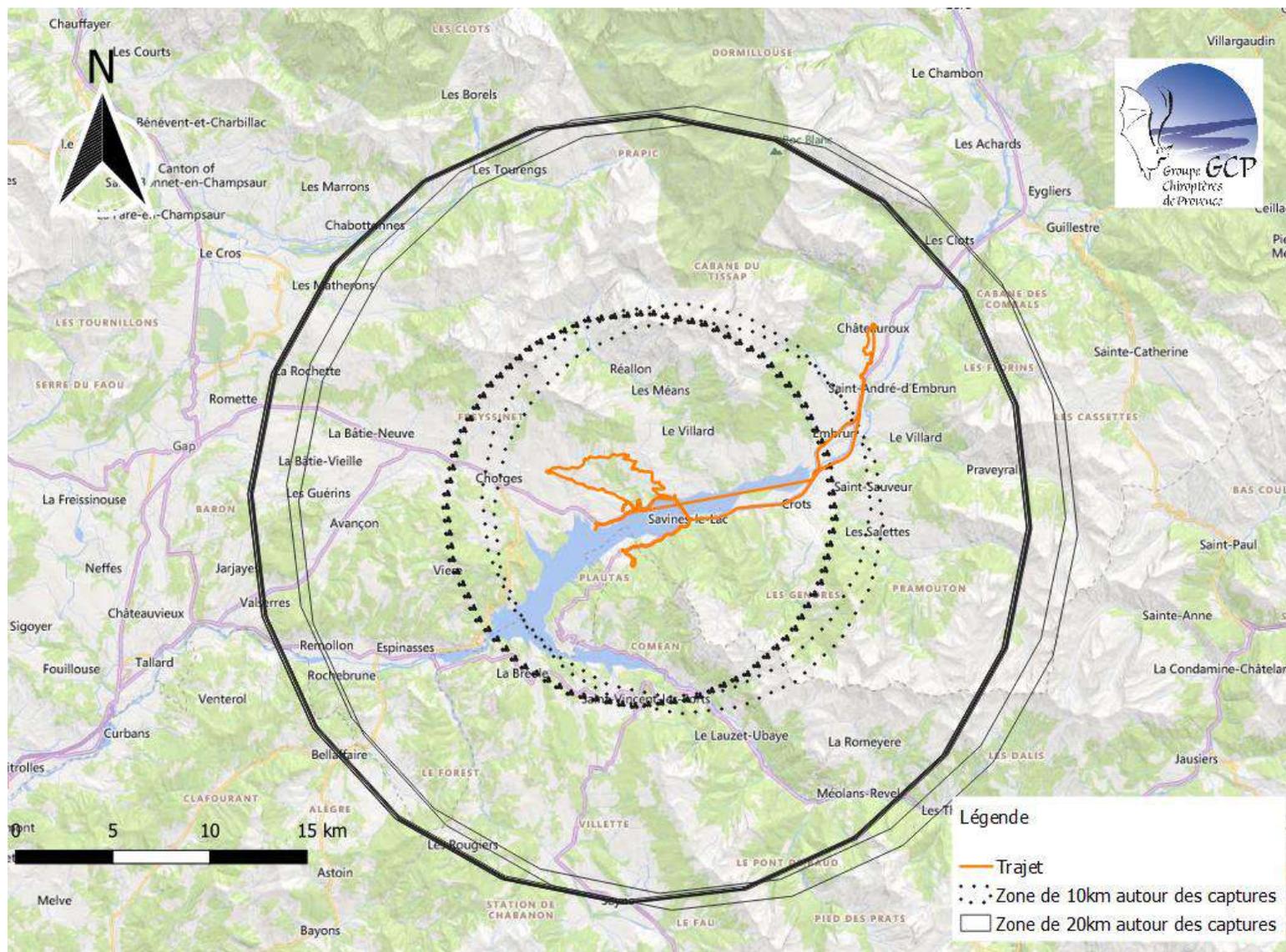
Jour 5 (20/07/2021)



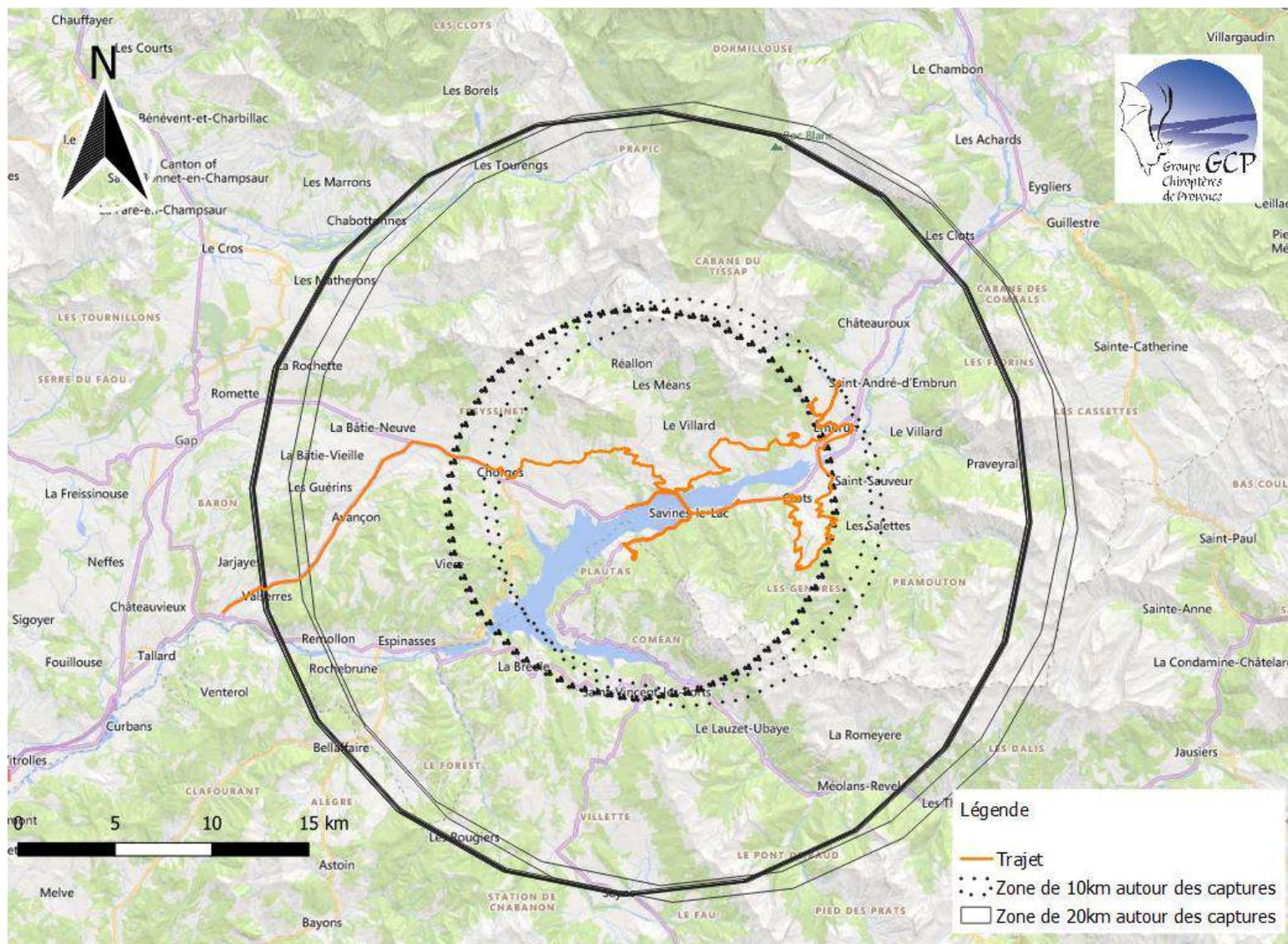
Jour 6 (21/07/2021)



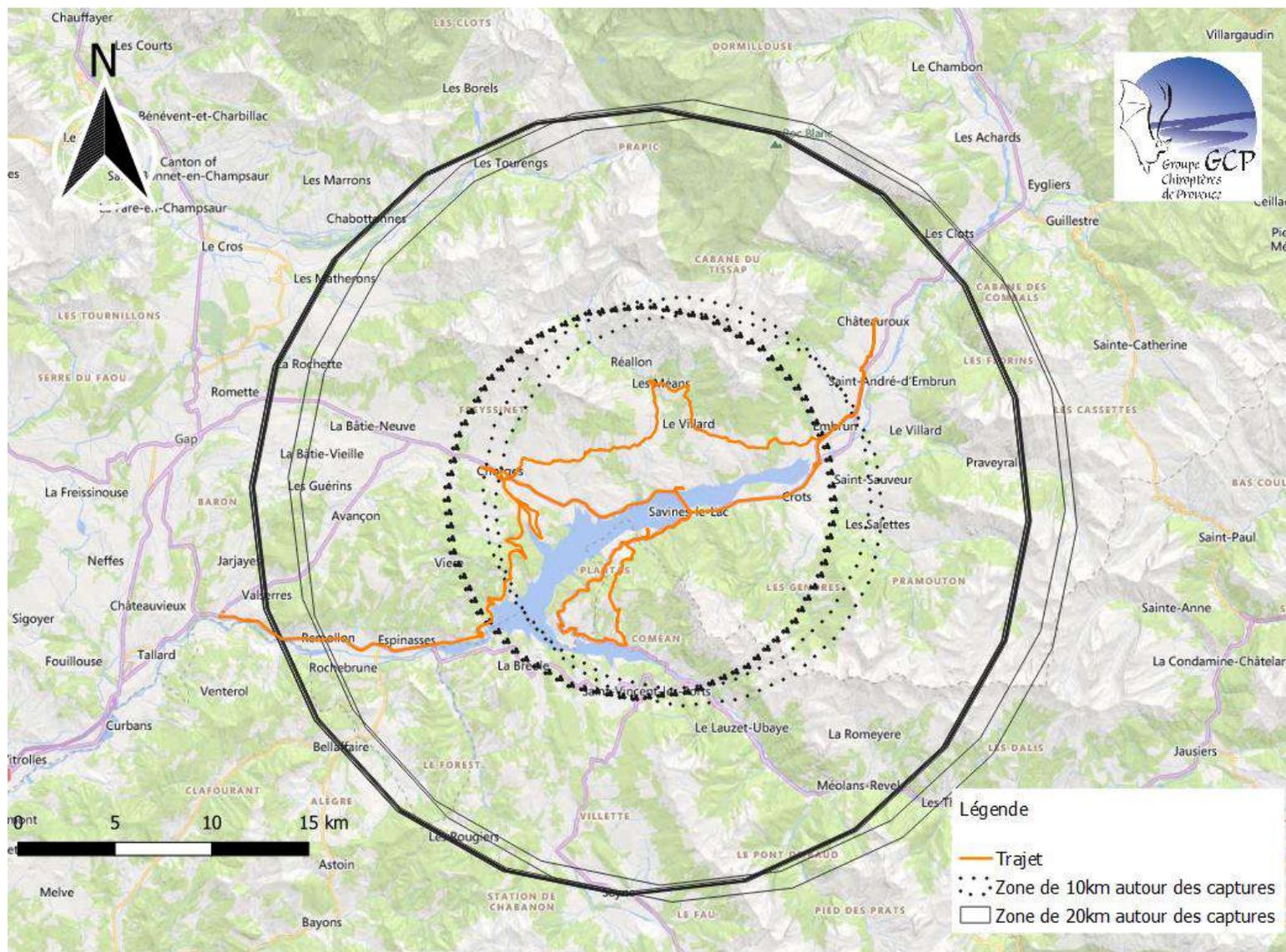
Jour 7 (22/07/2021)



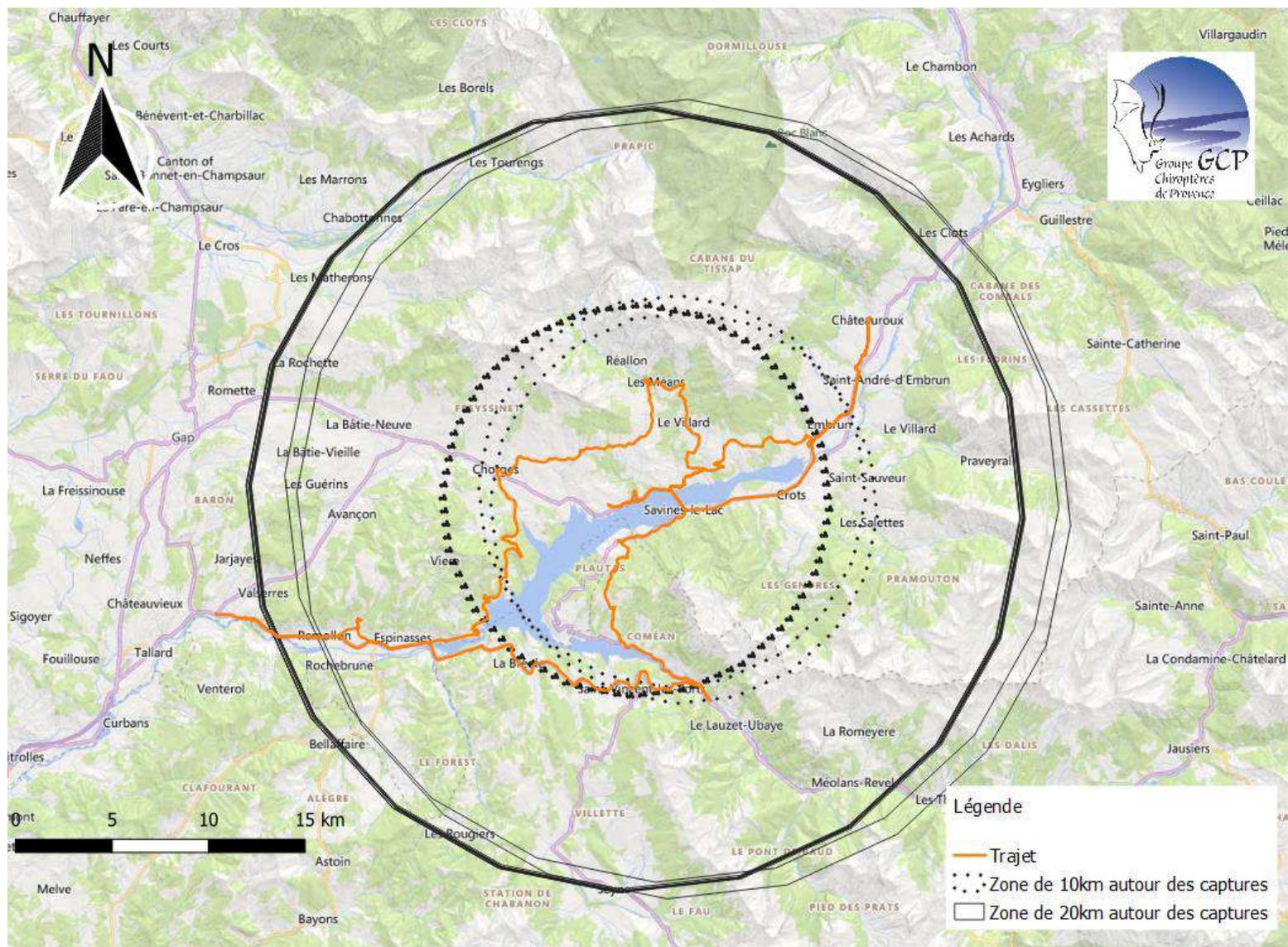
Jour 10 (25/07/2021)



Jour 11 (27/07/2021)



Jour 12 (29/07/2021)



Annexe 4 : Relevés des caractéristiques morphologiques des individus capturés le 15/07, le 18/07 et le 21/07/2021

15/07/2021

FICHE DE RELEVÉ DE DONNÉES - CAPTURE CHIROPTÈRES - MNHN - SFEPM version 2018																											
Date :		15/07/2021		Commune :		Savines-le-lac		Observateurs :															Delphine Quekenborn ; Emilie Lefol ; Jean Caroline ; Théo Defrancq				
N°	Obs.	Code dispositif	Heure capture	Taxon	Sexe	AB	D5	D3	Pouce	Queue	Tibia	Pied	CM3	Poids	Taille test.	Taille epi.	TV	Mam.	Gest.	Glandes		Epiph.	Chin-spot	Usure dents	Âge estimé	Commentaires / Critères d'identification	
																				taille	coul.						
1			21h50	Mox	M	61	82	102					9,1	27,4	T1	E2	S				GD2		F2		U0		Excroissance AB gauche légère tache claire sur le front. Emetteur 1.1
2			21h45	Ppl	M	32	46	60						5,9	T1	E2	S						F2				
3			22h50	Mox	M	58	77	98					9,1	23	T0	E1	C				GD0		F2		U1		Emetteur 1.2
4			22h50	Mox	M	59,4	78	100					9,1	23	T0	E1	S				GD0		F2		U1		Tache claire sur le front. Emetteur 1.3.
5			22h50	Mox	M	58,2	77	99					9,2	23	T0	E0	S				GD0		F2		U1		

18/07/2021

FICHE DE RELEVÉ DE DONNÉES - CAPTURE CHIROPTÈRES - MNHN - SFEPM version 2018																											
Date :		18/07/2021		Commune :		Savines-le-lac		Observateurs :															Delphine Quekenborn ; Emilie Lefol ; Jean Caroline ; Théo Defrancq				
N°	Obs.	Code dispositif	Heure capture	Taxon	Sexe	AB	D5	D3	Pouce	Queue	Tibia	Pied	CM3	Poids	Taille test.	Taille epi.	TV	Mam.	Gest.	Glandes		Epiph.	Chin-spot	Usure dents	Âge estimé	Commentaires / Critères d'identification	
																				taille	coul.						
1			21h05	Myomyo	M	60,1	81	95					9,7	27	T0	E1	C				GD1	W			U1	A	Pas de sécrétion, tragus étroit à la base. Emetteur 1.5.
2			23h00	Myomyo	M	60,8	81	100					9,2	26	T0	E1	C				GD0	W			U0	A	Pointe noire tragus, excroissance pouce. Emetteur 1.6.
3																											

21/07/2021

FICHE DE RELEVÉ DE DONNÉES - CAPTURE CHIROPTÈRES - MNHN - SFEPM version 2018

Date : 21/07/2021

Commune : Savines-le-lac

Observateurs : Delphine Quekenborn ; Emilie Lefol ; Jean Caroline ; Théo Defrancq



N°	Obs.	Code dispositif	Heure capture	Taxon	Sexe	AB	D5	D3	Pouce	Queue	Tibia	Pied	CM3	Poids	Taille test.	Taille epi.	TV	Mam.	Gest.	Glandes		Epiph.	Chin-spot	Usure dents	Âge estimé	Commentaires / Critères d'identification	
																				taille	coul.						
1			16h	Myiomo	M	58,7	79	100					9,5	26+	T0	E1	C				G00	W			U1	A	Secrétion museau, pointe noire tragus. Emetteur 1.7.

