

Proposition d'actions pour la restitution des corridors biologiques

Déclinaison
sur le secteur N°6 « mont Aurélien »



N°58-SEPTEMBRE 2024

1. Contexte	3
1.1 Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE).....	3
1.2 Rappel sur l'élaboration de la méthodologie.....	5
1.3 Présentation de la zone d'étude « mont Aurélien ».....	6
2. Méthodologie	14
2.1 Phase 1 : analyse bibliographique.....	15
2.2 Phase 2 : analyse cartographique.....	16
2.3 Phase 3 : expertise in situ.....	24
2.4 Phase 4 : restitution.....	25
3. Résultats	26
3.1 Principales espèces visées par les aménagements dans les fiches actions.....	26
3.2 Évaluation du niveau d'intervention.....	28
3.3 Synthèse des aménagements.....	28
3.4 Livrables.....	40
Fiches actions	42
Autoroute A8.....	43
Route départementale D3.....	58
Route départementale D6 et D6b.....	64
Route départementale DN7.....	71
Route départementale D560.....	85
Canal de Provence.....	91
Canal de Provence - branche de Marseille-Est.....	96



PARTENAIRES TECHNIQUES



GESTIONNAIRES D'INFRASTRUCTURES



Revue éditée par la LPO PACA : LPO PACA, 9 rue de Provence 83400 Hyères, Tél. : 04 94 12 79 52, Courriel : paca@lpo.fr, Site : paca.lpo.fr, ISSN 09918590.

Directeur de la publication : Irène LASTERE. Directeur de la rédaction : Amine FLITTI. Rédaction, illustration et cartographie : Maëlle BOURDON et Micaël GENDROT. Fonds cartographiques : BD Ortho © IGN 2009, Scanz5® Touristique © IGN- PFARV2-PACA-000000108. Mise en page et infographie : Noémie DROUOT. Photos de couverture : Paysage © Micaël GENDROT, Diane mâle et Rolliers d'Europe © André SIMON, Circaète © Marie TROSSERO, Léopard ocellé © Nicolas FUENTO. Relecture : Amine FLITTI Date : Septembre 2024.

La reproduction totale est interdite. La reproduction partielle, sans indication de source ni nom d'auteur, des articles contenus dans la revue est interdite pour tous pays.

Citation recommandée : LPO PACA 2024. Proposition d'actions pour la restitution des corridors biologiques. Déclinaison sur le secteur N°6 « mont Aurélien ».

Remerciements : Les auteurs tiennent à remercier les observateurs bénévoles ayant mis à disposition leurs données sur la base de données en ligne de la LPO « Faune PACA » www.faune-paca.org.

1. Contexte

1.1 Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

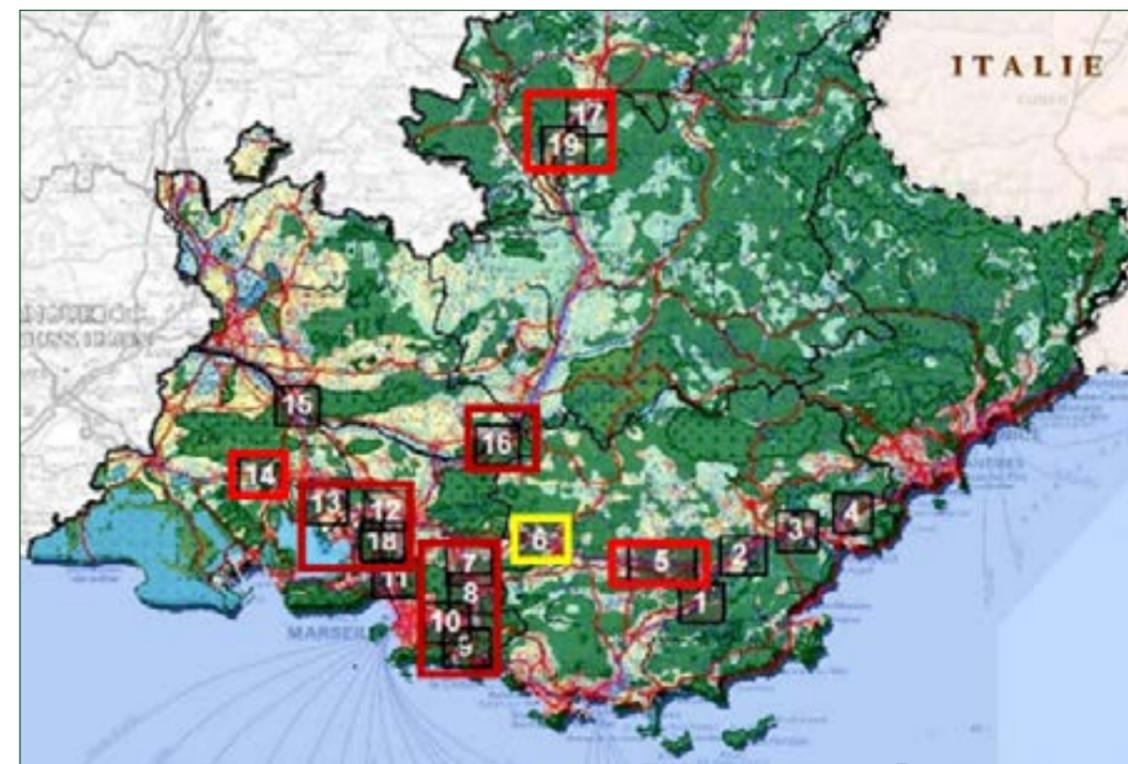
Rappel sur les secteurs prioritaires du SRCE

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) est aujourd'hui intégré au Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET). En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, le SRADDET a été arrêté par le préfet de région le 15 novembre 2019. Le SRADDET reprend l'amélioration de la transparence des infrastructures linéaires existantes comme l'une des priorités d'action.

Les objectifs du SRADDET rejoignent ceux de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB) 2020-2030 (diffusée en juillet 2023), qui a un objectif de restauration de la biodiversité, en particulier les mesures (n°20 et 21) qui ont pour objet de restaurer les continuités écologiques et de ramener de la nature en ville. La SNB prévoit que la France poursuivra le déploiement des « Trames vertes et bleues » (TVB) qui visent à restaurer les continuités écologiques

terrestres et aquatiques pour permettre aux espèces de passer d'un milieu à l'autre. Elle renforcera également la mise en place des « Trames noires » pour lutter contre les pollutions lumineuses qui perturbent certaines espèces. Par ailleurs, un effort particulier sera fait sur les obstacles majeurs, appelés « points noirs ». Chaque région identifiera les points noirs prioritaires et l'État soutiendra les actions nécessaires afin de les résorber d'ici la fin de la décennie. Il s'agit à terme que le territoire soit couvert par une Trame verte et bleue, dont le principal atout est de pouvoir être considéré comme un outil d'aménagement du territoire. L'un des principaux objectifs est de maintenir des continuités écologiques permettant aux espèces de se déplacer dans l'espace et dans le temps, notamment pour répondre aux évolutions à court terme (sociales et économiques) et à moyen-long terme (changement climatique).

Les 19 secteurs prioritaires, dont fait partie le secteur n°6 « mont Aurélien », qui avaient été définis dans le SRCE ont été intégrés au SRADDET. Il s'agit des zones concernées par le passage de grandes infrastructures linéaires peu perméables, qui contribuent à la fragmentation de grands espaces naturels et à l'isolement des populations (Carte 1).



Carte 1 : localisation des 19 secteurs prioritaires identifiés dans le SRCE PACA. En rouge les secteurs précédemment étudiés par la LPO PACA, en jaune le secteur n°6 « mont Aurélien »



Autour des palombes © Aurélien AUDEVARD



Roulier d'Europe © Aurélien AUDEVARD



Lézard vert © André SIMON



Sablé de la luzerne © Marion FOUCHARD

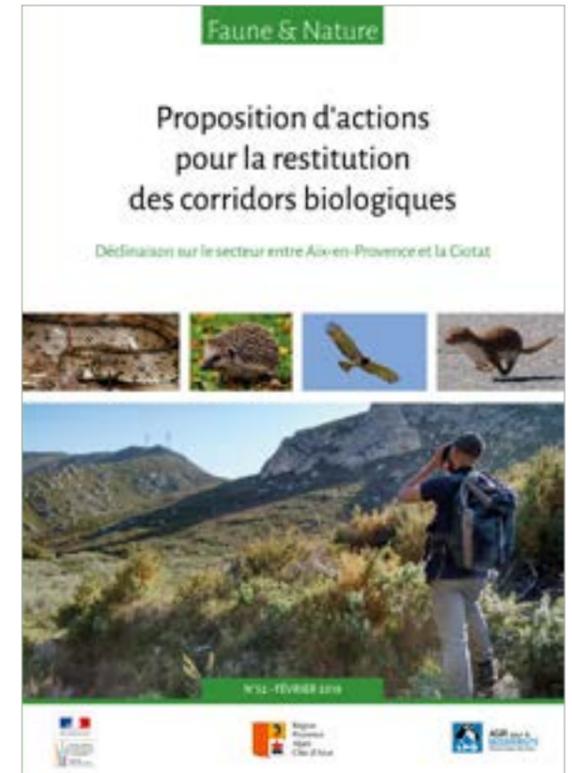


Tortue Hermann © André SCHONT

1.2 Rappel sur l'élaboration de la méthodologie

Une étude pilote a été réalisée en 2016 sur trois secteurs prioritaires identifiés sur le pourtour de l'Étang de Berre (secteurs n°12, 13 et 18), un territoire au contexte particulier rassemblant de nombreuses contraintes anthropiques juste à proximité de sites naturels de grande importance. L'objectif était de mettre en place une méthodologie permettant de prospecter les principales infrastructures linéaires et de proposer des actions concrètes pour résorber les problèmes de connexion identifiés. Cette méthodologie s'est voulue reproductible sur d'autres secteurs. Dans le cadre de la présente étude, la méthodologie mise au point lors de l'étude pilote sera utilisée, avec cependant certaines adaptations au contexte géographique et financier.

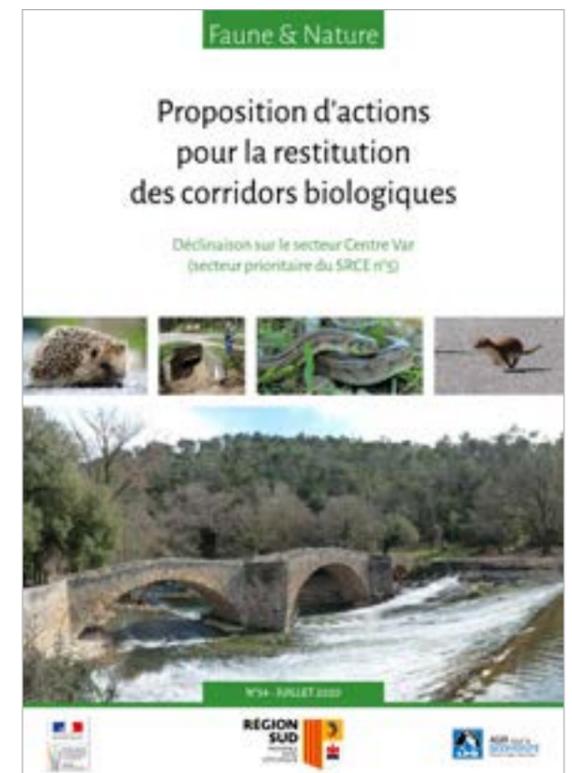
Précédentes études téléchargeables sur :
<https://paca.lpo.fr/association-protection-nature-lpo-paca/editions/faune-et-nature>



Rapport à destination des gestionnaires de grandes infrastructures de transport sur le secteur entre Aix-en-Provence et la Ciotat.



Rapport à destination des gestionnaires de grandes infrastructures de transport sur le secteur du Val de Durance.



Rapport à destination des gestionnaires de grandes infrastructures de transport sur le secteur Centre Var.

Pilotage de la présente étude

Cette étude est pilotée et soutenue financièrement par la DREAL, elle s'inscrit dans le cadre de l'animation du SRCE/SRADDET, portée conjointement par la Région SUD et à laquelle sont associés l'ARBE et le CEREMA comme partenaires techniques. L'ARBE est intervenu sur chacun des secteurs prioritaires en réalisant une concertation avec les différents acteurs territoriaux concernés sur ces territoires.

Pour les besoins de l'étude, la LPO Provence-Alpes-Côte d'Azur se charge de la méthodologie, de l'analyse cartographique, des prospections ainsi que de la rédaction des livrables.

Au cours d'une dernière étape, les résultats de l'étude sont diffusés auprès des partenaires techniques et des gestionnaires d'infrastructures concernés.



Canal de Provence - branche de Marseille est © Micaël GENDROT



Clôture le long de la RDN7 © Micaël GENDROT

1.3 Présentation de la zone d'étude « mont Aurélien »

La présente étude concerne le secteur n° 6 « mont Aurélien ».

Ce secteur est délimité à l'ouest par Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, à l'est par Trets, au nord par l'entrée de l'agglomération de Pourrières et enfin au sud par le mont Aurélien.

Ce secteur d'une superficie d'environ 130 km² est une zone où alternent territoires construits, plaines agricoles et massifs forestiers.

Une géographie contrastée

Sur ce territoire plusieurs entités géographiques distinctes se succèdent : le piémont de Sainte-Victoire à l'ouest, un corridor forestier au nord-est et le mont Aurélien au sud, cernant une plaine agricole entre les communes de Trets, Pourrières et Saint-Maximin-la-Sainte-Baume. Les deux massifs calcaires qui bordent la zone d'étude résultent de poussées tectoniques qui ont permis la formation de plis qui avec l'action de l'érosion forment les massifs connus aujourd'hui.

■ Piémont de la Sainte Victoire

La montagne Sainte-Victoire est un massif calcaire dominé par des formations végétales de garrigues basses, sa face nord-est est occupée majoritairement par des forêts de Chênes pubescents et sa face sud-ouest forme un espace ouvert à la suite d'incendies récurrents. Le massif de la Sainte-Victoire est classé en tant que Zone de Protection Spéciale (ZPS), car il est possible d'y trouver des espèces telles que l'Hirondelle rousseline et la Pie-grièche à tête rousse. Le plateau de Pourrières est formé de garrigues rases, de chênaies vertes et blanches, de Chênes kermès et de bosquets de Pins pignons. Les piémonts du Puyloubier sont constitués de falaises qui s'amenuisent vers l'est en un long glacis en arc de cercle, formant la plaine de la Haute-Vallée de l'Arc. Cette plaine constitue une zone de transition entre les paysages naturels de la Sainte-Victoire et les anciennes cultures de céréales et vignes, peu à peu grignotées par l'urbanisation. Le bassin de l'Arc forme une large cuvette entre deux massifs calcaires (la Sainte-Victoire et le mont Aurélien). L'Arc est bordé de ripisylves à chênes, frênes et Peupliers blancs et noirs.



Lapin de garenne © Charly GICQUEAU



Marbré de Lusitanie © Marion FOUCHARD



Cistude d'Europe © Aurélien AUDEVARD



Pie grièche écorcheur © Martin STEENHAUT



Murin de Daubenton © Jean-Michel BOMPAR



Belette d'Europe © Ashley BUTTLE

■ Corridor forestier au nord de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume

Au nord-ouest de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, une large zone de forêt s'étend sur les communes de Pourcieux, Ollières et Saint-Maximin-la-Sainte-Baume. Cette zone est délimitée à l'ouest par le canal de Provence. Ce corridor forestier n'a pas été cultivé récemment et constitue la zone de partage des eaux entre les bassins versants de l'Arc et de l'Argens. Le Chêne pubescent y est largement majoritaire, avec ponctuellement du Chêne vert et du Pin d'Alep. Cette forêt est gérée par l'ONF (Office National des Forêts).

La forêt est aujourd'hui fragmentée par des voies de circulation (autoroute A8, routes départementales n° DN7 et 203, chemins de service), des pistes DFCI (Défense des Forêts Contre les Incendies) et des conduites de gaz (servitude d'entretien). Elle est aussi de plus en plus mitée par les diverses activités humaines notamment par l'installation de parcs photovoltaïques et par des carrières au nord et au sud, avec des possibilités d'extension.

Au-dessus de l'autoroute A8, sur la commune de Pourcieux, un écopont (pont végétalisé dédié au passage de la faune) a été construit par la société concessionnaire ESCOTA et a été mis en service au début de l'année 2018. Ce passage permet à la faune de traverser en toute sécurité et ainsi de relier les parties nord et sud du corridor forestier scindé par l'autoroute.

Il est également important de noter la présence au nord d'un parc d'éoliennes (Artigues-Ollières) proche de la zone d'étude, au sein de ce corridor forestier.

■ Le mont Aurélien

D'une superficie d'environ 41 km², le massif du mont Aurélien s'étend sur quatre communes : Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, Pourcieux, Pourrières et Trets. Culminant à 880 m d'altitude, il est réputé pour abriter de nombreux vestiges archéologiques. Il est notamment possible de retrouver des carrières de marbre sur la commune de Pourcieux. La crête la plus haute au nord surplombe la vallée de l'Arc sur son ubac. La face sud, en pente régulière est constituée d'une alternance de vallons et de crêtes secondaires. Ce massif calcaire abrite des zones de garrigues, une forêt constituée en majorité sur le versant nord par des Chênes pubescents et des milieux karstiques (falaises et affleurements rocheux). Le mont Aurélien abrite notamment plusieurs espèces patrimoniales dont la Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*) et la Genette commune (*Genetta genetta*), espèce protégée à l'échelle nationale. Le relief est percé de nombreuses cavités naturelles très attractives pour les chauves-souris. Différentes espèces végétales remarquables sont présentes, dont certaines font l'objet d'une protection nationale (Sabline à grandes fleurs, Doradille de Pétrarque) ou d'autres permettant d'apprécier la qualité des espaces naturels (Scille d'automne, Spiranthe d'automne). Ce massif est inscrit au sein du Parc naturel régional (PNR) de la Sainte-Baume, lequel s'étend sur 28 communes et une superficie

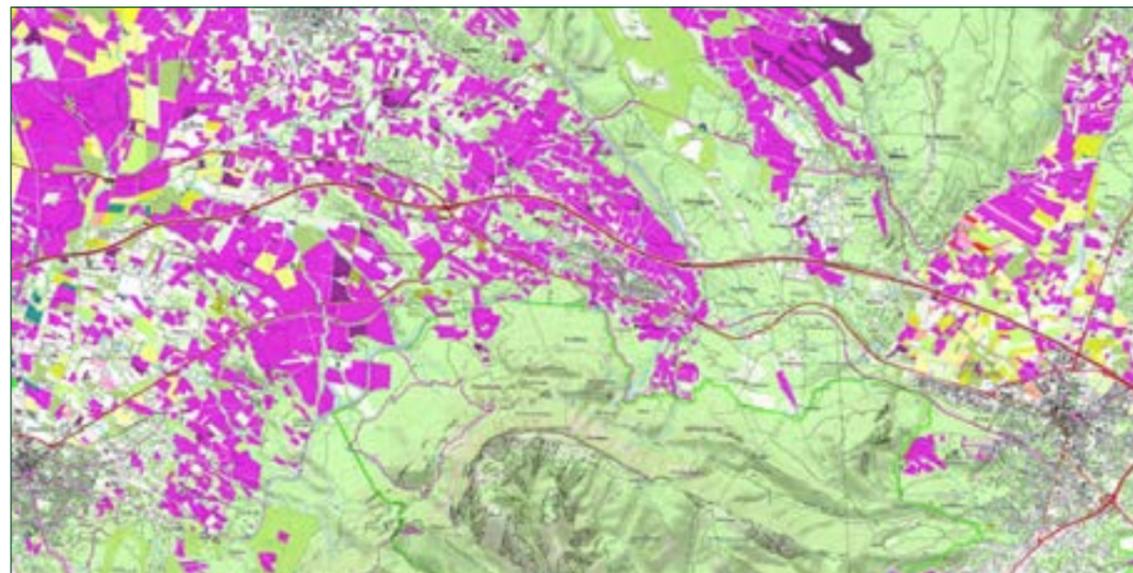


Ecopont de Pourcieux © S. BAGNIS – LPO PACA

de 84 200 hectares, ainsi que sur trois sites Natura 2000. Deux ZNIEFF (une de type 1 et une de type 2) s'étendent sur le mont Aurélien.

■ La plaine agricole autour de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume et entre Trets - Pourrières

L'ensemble des zones entre les communes de Trets et Pourrières ainsi qu'autour de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume sont occupées par l'agriculture. Les parcelles entre Trets et Pourrières sont utilisées en grande majorité par des cultures de la vigne. Autour de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, les cultures se partagent entre la vigne, le blé, l'orge et la luzerne principalement, la vigne restant largement majoritaire (carte 2).



Carte 2 : extrait de géoportail de l'agriculture : registre parcellaire graphique (RPG) de 2021 de la zone d'étude

Légende

Blé tendre	Fourrage
Maïs grain et ensilage	Estives et landes
Orge	Prairies permanentes
Autres céréales	Prairies temporaires
Colza	Vergers
Tournesol	Vignes
Autre oléagineux	Fruit à coque
Protéagineux	Oliviers
Plantes à fibres	Autres cultures industrielles
Semences	Légumes ou fleurs
Gel (surface gelée sans production)	Canne à sucre
Gel industriel	Arboriculture
Autres gels	Divers
Riz	Non disponible
Légumineuses à grains	

Des enjeux écologiques forts

La zone présente des sites à forts enjeux écologiques et compte cinq Espaces Naturels Sensibles (ENS), parmi lesquels :

- les Rabinets sur les collines d'Ollières et Saint-Mitre sur ses contreforts sont des réservoirs de biodiversité appartenant aux massifs de la Sainte-Victoire et du Concors ;
- la colline du défens à Saint-Maximin, elle aussi réservoir de biodiversité appartenant aux contreforts du mont Aurélien ;
- le vallon de la Figuière, à l'adret du mont Aurélien, est une zone rocailleuse où rochers et falaises affleurent. La et où la faune et la flore y sont remarquables.

■ Le mont Aurélien

Le mont Aurélien présente au nord des falaises élevées et un ensemble boisé continu où il est possible d'observer des vallons par endroits. La diversité des milieux du mont Aurélien offre des niches écologiques diverses, expliquant la richesse floristique et faunistique.

Concernant la flore, le Genêt de Lobel (*Genista lobelii*), espèce endémique provençale peut s'observer sur les crêtes du mont Aurélien aux côtés du Grand éphédra (*Ephedra major*). Deux espèces patrimoniales d'ophrys cohabitent : l'Ophrys aurelia et l'Ophrys drumana, ainsi que la Gagée des rochers (*Gagea bohemica*) qui fleurit tôt en saison. Sur les affleurements sableux, il est possible de trouver une communauté de Carex à fruits luisants (*Carex*

liparocarpos) et de Crepis de Suffren (*Crepis suffreniana*). Au sein des pelouses à l'ombre de l'ubac, fleurit la Daphnifolia fendue (*Delphinium fissum*).

Du côté de la faune, le mont Aurélien abrite plus de vingt espèces patrimoniales. Parmi les oiseaux, de nombreuses espèces menacées sont à citer :

- pour les rapaces : le Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*), l'Autour des palombes (*Accipiter gentilis*), la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) ou encore le Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*) ;



Circaète Jean-le-Blanc © Jean-Marc RABBY

- dans les milieux ouverts et les crêtes rocheuses : la Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*), le Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*), le Monticole bleu (*Monticola solitarius*), la Pie-grièche méridionale (*Lanius meridionalis*), l'Alouette lulu (*Lullula arborea*), le Bruant fou (*Emberiza cia*) et le Bruant proyer (*Emberiza calandra*).



Pie-grièche à tête rousse © Aurélien AUDEVARD

Concernant les mammifères, la Genette commune (*Genetta genetta*) a déjà été observée localement, ainsi qu'une colonie de reproduction de Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*). La cave qui sert de gîte pour cette espèce de chauve-souris est l'une des rares colonies de reproduction connue dans les Bouches-du-Rhône. En juillet 2020, ce sont 152 individus qui ont été observés (Rapport d'activité 2020, CEN PACA).

Pour l'herpétofaune, le Lézard ocellé (*Timon lepidus*) se trouve dans des écosystèmes ouverts et semi-ouverts. Une population de Tortues d'Hermann (*Testudo hermanni*) est aussi présente (origine naturelle ou liée à une introduction à confirmer).



Lézard ocellé © André SIMON

Chez les invertébrés, les espèces remarquables à citer sont :

- le Sablé de la luzerne (*Polyommatus dolus dolus*) qui peuple les chênaies claires, lisières et pelouses, dont la sous-espèce dolus est endémique de Provence ;
- le Moiré de Provence (*Erebia epistygne*), espèce méditerranéo-montagnarde dont l'aire de répartition ibéro-provençale est morcelée et restreinte ;
- le Marbré de Lusitanie (*Euchloe tagis*) très localisée et endémique du sud de la France et du nord-ouest de l'Italie ;
- la Diane (*Zerynthia polyxena*) espèce protégée au niveau européen ;
- le Grillon testacé (*Eugrylloides pipiens*) présent dans les pentes rocailleuses et pelouses sèches ;
- le Scorpion languedocien (*Buthus occitanus*), peu commun, il peuple les sols meubles voire sablonneux.



Diane © LPO PACA

■ Zone forestière

La forêt au nord-ouest de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume est inscrite au SRADDET comme un corridor à préserver. Elle sert de refuge pour de nombreuses espèces et est très fréquentée par la grande faune. Il est possible d'y retrouver des ongulés comme le Chevreuil d'Europe (*Capreolus capreolus*) ou le Sanglier d'Europe (*Sus scrofa*), ainsi que le Loup gris (*Canis lupus*) ou encore la Genette commune (*Genetta genetta*), ces deux dernières espèces étant protégées à l'échelle nationale.

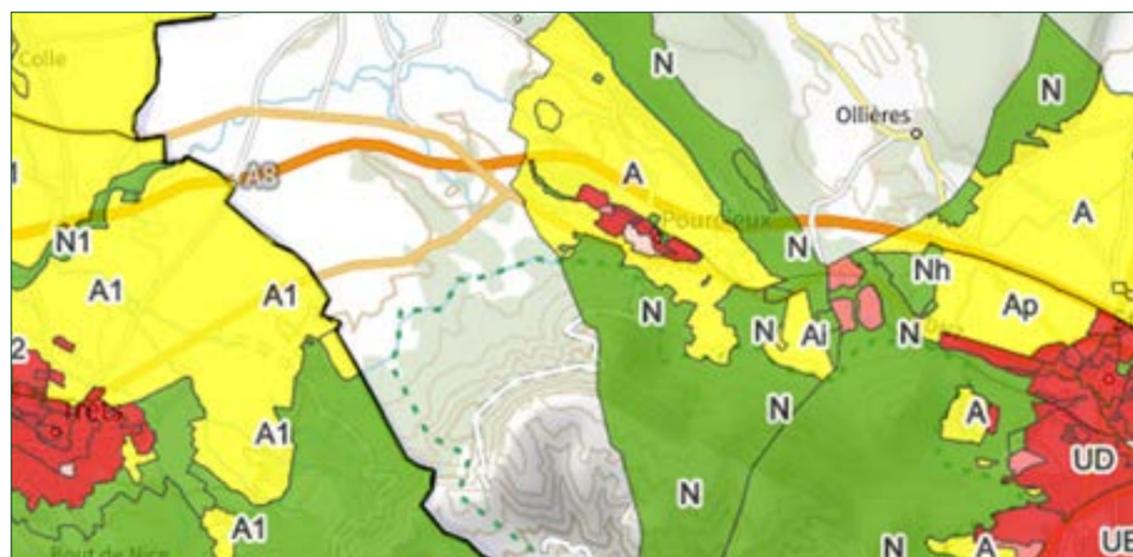
et des céréales dans une moindre mesure. Le paysage agricole est caractérisé par une mosaïque de petites parcelles autour des villages de Trets et de Pourrières, malgré un mitage par de l'habitat pavillonnaire. Les haies sont encore assez présentes à ce niveau. La taille moyenne des parcelles est plus grande au cœur de la plaine, ainsi que sur les zones de culture au nord-ouest de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume. Les habitats bocagers ont quasiment disparu à ce niveau.

■ Les zones agricoles et les friches

Les parcelles agricoles sont concentrées sur les plaines entre les communes de Trets et de Pourrières et autour de la commune de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, consacrées à la culture de la vigne en grande majorité

Occupation et artificialisation des sols

Les communes au pied du mont Aurélien comme Trets, Pourcieux et Saint-Maximin-la-Sainte-Baume se sont beaucoup étendues et ont suscité de nombreux aménagements.



Carte 3 : extrait du géoportail de l'urbanisme. En rose les zones à urbaniser.

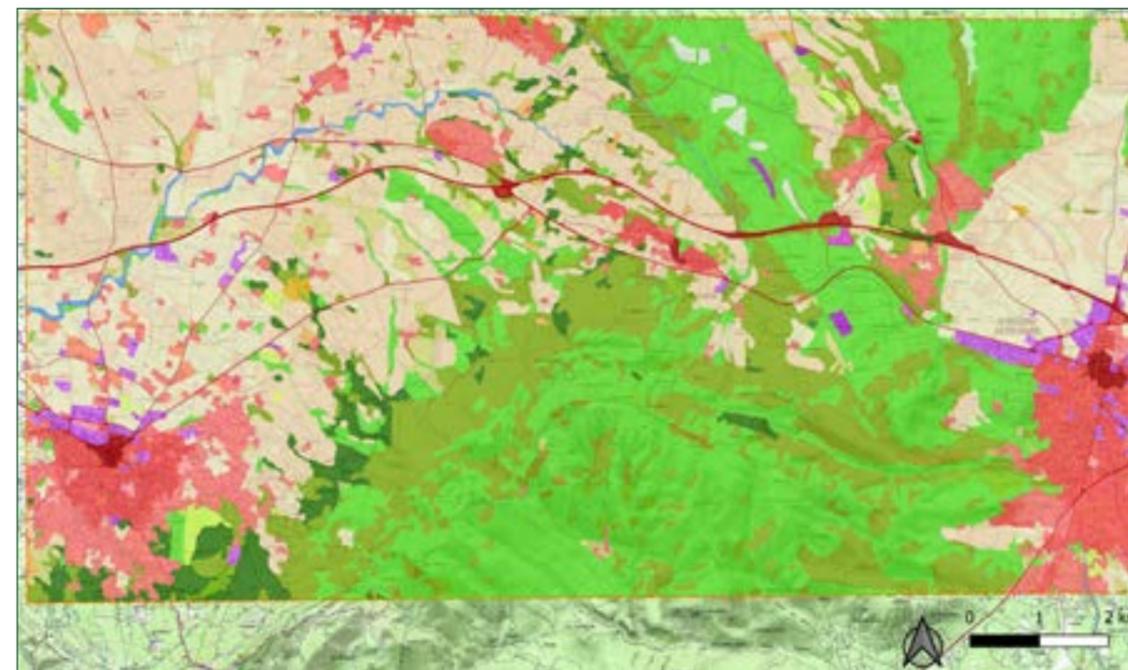
Zonages des documents d'urbanisme

- Zone urbaine
- Zone à urbaniser, ouverte
- Zone à urbaniser, bloquée
- Zone agricole
- Zone naturelle et forestière
- Secteur ouvert à la construction
- Secteur réservé aux activités
- Constructions non autorisées

■ Réseau d'infrastructures linéaires et de communication

Le secteur prioritaire n°6 « mont Aurélien » est marqué en son centre par l'axe est-ouest de l'autoroute A8, la RD6B et la RDN7. Perpendiculaire à l'axe A8-DN7, la D560 qui permet le contournement de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume par l'est, constitue sur la limite est du secteur d'étude, une autre voie importante fragmentant le territoire.

La D3 est une autre route départementale de moindre importance traversant la plaine.



Carte 4 : cartographie de l'occupation du sol (Source OCCSOL PACA 2014)

- Zone d'étude
- ocsol_2014_PACA
- 111 - Tissu urbain continu
- 112 - Tissu urbain discontinu
- 113 - Espaces de bâti diffus et autres batis
- 121 - Zones d'activités et équipements
- 122 - Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
- 131 - Extraction de matériaux
- 133 - Chantiers
- 141 - Espaces ouverts urbains
- 142 - Équipements sportifs et de loisirs
- 211 - Terres arables autres que serres, et rizières (hors périmètres d'irrigation)
- 214 - Zones à forte densité de serres
- 221 - Vignobles
- 222 - Arboriculture autre que oliviers
- 223 - Oliveraies
- 224 - PAPAM
- 231 - Prairies
- 311 - Forêts de feuillus
- 312 - Forêts de conifères
- 313 - Forêts mélangées
- 321 - Pelouses et pâturages naturels
- 323 - Maquis et garrigues
- 324 - Forêt et végétation arbustive en mutation
- 332 - Roches et sols nus
- 333 - Végétation clairsemée
- 413 - Autres zones humides et intérieures
- 511 - Cours et voies d'eau

Voie de circulation	Trafic moyen journalier annuel (2018)
A8	40 000
RDN7	15 000
RD6B	6 600
RD560	8 700
RD3	5 000

Tableau 1 : trafic moyen journalier annuel sur les grands axes routiers de la zone d'étude
Source : Vinci Autoroutes, Conseil départemental des Bouches-du-Rhône et Conseil départemental du Var

Le périmètre est traversé d'est en ouest par une voie ferrée désaffectée reliant les communes de Trets et Saint-Maximin-la-Sainte-Baume en passant par Pourcieux. Cet axe ferroviaire est exploité entre Pourcieux et Saint-Maximin-la-Sainte-Baume par une activité touristique de vélorail.

L'irrigation gravitaire se fait via le canal de Provence (tirant profit de l'eau du Verdon et géré par la Société du Canal de Provence) et sa branche de Marseille est, permettant d'approvisionner en eau la ville de Marseille, ainsi que de nombreuses communes du Var et des Bouches-du-Rhône. Bien qu'une partie de ces linaires soit construite en souterrain, les sections en surface de ces ouvrages présentent des berges pentues en béton et constituent donc des obstacles infranchissables pour la faune, ainsi qu'une source de noyade.

■ Zones d'activités

La zone d'étude compte deux zones d'activités principales :

- ▶ la zone d'aménagement concerté (ZAC) René Cassin et la zone d'activité de la Burlière au nord de Trets ;
- ▶ une zone commerciale et d'activité en couronne au nord-ouest de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume et le long de la DN7.

A ces zones d'activités, s'ajoutent trois centrales photovoltaïques à Ollières en périphérie de la zone d'étude. Il est important de noter que de nombreux projets de construction de centrales photovoltaïques sont projetés sur les communes de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume,

Pourcieux, Pourrières et en périphérie de la zone d'étude à Brue-Auriac et à Ollières, où trois études sont en cours de réalisation (carte du site var.gouv.fr).

Trois carrières sont présentes sur le site d'étude :

- ▶ les carrières de calcaire du Garragai à Pourcieux, exploitées depuis 2008 par Durance granulats ;
- ▶ les carrières de calcaire au lieu-dit « Lamoureux » à Pourcieux, exploitées par la société Calcaires du mont Aurélien depuis 2019, à la suite de la société Guintoli ;
- ▶ les anciennes carrières de marbre du mont Aurélien, exploitées dès l'époque romaine et aujourd'hui désaffectées.

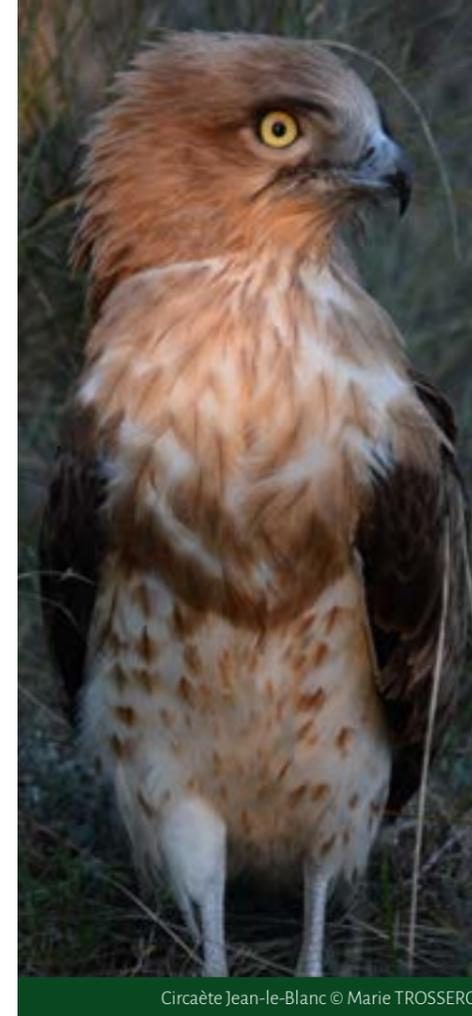
■ Un développement urbain dynamique

L'ensemble des communes de la zone d'étude sont marquées par une très forte augmentation de leur population et par conséquent par un étalement urbain marqué. Des habitations sont construites et remplacent peu à peu les zones qui servaient autrefois à l'agriculture et plus particulièrement aux vignes. Ces communes regroupent un grand nombre de logements et sont devenues pour partie des communes « résidentielles », de nombreux habitants effectuant des déplacements pendulaires vers les pôles d'activités d'Aix-Marseille.

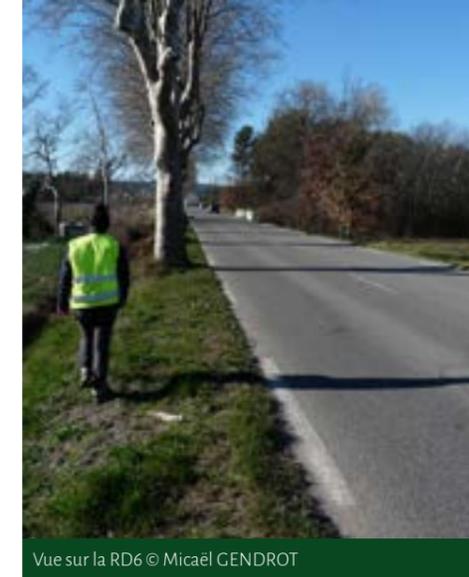
Commune	1975	1990	2015
Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	4 013	9 594 (+139%)	16 037 (+67%)
Pourcieux	256	527 (+105%)	1 503 (+185%)
Pourrières	1 270	2 631 (+107%)	5 000 (+90%)
Trets	3 674	7 900 (+115%)	10 963 (+38%)
Augmentation population française		(+ 7%)	(+ 13%)

Tableau 2 : évolution de la population des principales communes de la zone d'étude et pourcentage d'évolution (entre parenthèse)

Source : données officielles proposées en open data par l'INSEE sur data.gouv.fr



Circaète Jean-le-Blanc © Marie TROSSERO



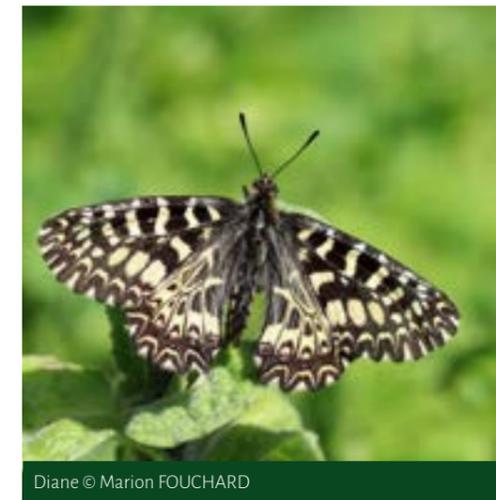
Vue sur la RD6 © Micaël GENDROT



Grenouille verte © Aurélien AUDEVARD



Crossope aquatique © Jean-Michel BOMPAR



Diane © Marion FOUCHARD

■ Zones de loisirs

Le secteur prioritaire n°6 compte deux bases de loisirs situées sur la commune de Pourrières :

- ▶ un circuit pour quad et moto-cross au sein d'une zone d'activités de loisirs plus vaste
- ▶ un circuit pour BMX

Une base U.L.M est aussi présente sur la commune de Pourrières.

La plaine entre Pourcieux, Trets et l'agglomération d'Aix-en-Provence comporte de nombreux centres équestres, ainsi que des refuges pour animaux domestiques abandonnés ou en pension.

Zones de dépôts d'ordures et pollution

Sur la commune de Pourcieux, deux projets sont en cours :

- ▶ un projet de construction d'un centre de recyclage et d'élimination des déchets non dangereux issus des chantiers BTP. La zone choisie pour la construction est une bande boisée au sein d'un des derniers macro-corrridor écologique entre les massifs forestiers du mont Aurélien et ceux de la Sainte-Victoire. Ce projet va participer au mitage et à la fragilisation de ce corridor, par la destruction d'espaces boisés (chênaies et garrigues hautes) (Avis délibéré de la MRAe - Mission Régionale d'Autorité environnementale, 2022, disponible sur le site : <https://side.developpement-durable.gouv.fr/>) ;

- ▶ une station d'épuration collective d'eaux résiduaires industrielles viticoles dans le quartier Saint-Martin à Pourcieux, pour lequel la MRAe a identifié un enjeu environnemental lié aux risques de pollution de l'eau de l'Arc par des matières organiques et phytosanitaires (avis délibéré de la MRAe, 2021, disponible sur le site : <https://side.developpement-durable.gouv.fr/>).

2. Méthodologie

La méthodologie de travail reprend celle mise au point dans l'étude pilote sur le secteur de l'Étang de Berre (LPO PACA, 2016) et perfectionnée lors des études suivantes.

L'étude s'est décomposée en quatre phases réparties sur l'année 2022 et début 2023 (Figure 1).

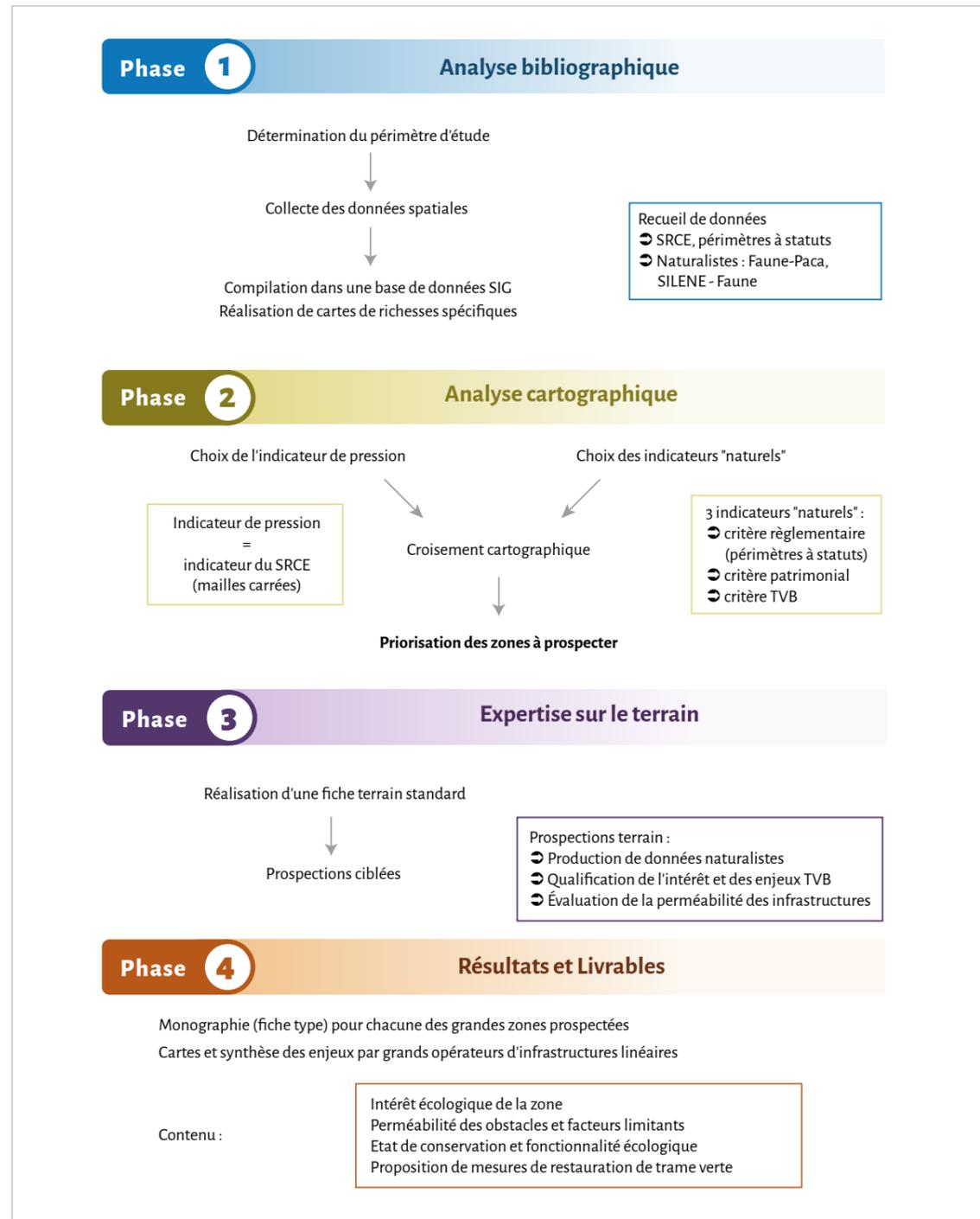


Figure 1 : déroulement des quatre phases de l'étude

2.1 Phase 1 : analyse bibliographique

Collecte et compilation de données

La phase 1 nécessite une collecte et une compilation bibliographique afin de proposer une interprétation aussi juste que possible et complète du secteur concerné. Dans ce cadre les données centralisées sont des :

- données réglementaires : cartographies des réservoirs et corridors du SRCE, localisation des périmètres à statuts (cf. Tableau 1) ;
- données naturalistes : localisation précise des espèces (sources : Faune PACA, SILENE expert), données de mortalité (source : Faune PACA) ;
- données d'infrastructures linéaires : ensemble des réseaux terrestres qui induisent un phénomène de fragmentation des milieux (tracés des routes, voies ferrées issus de la BD TOPO® ©IGN).

Toutes les informations spatialisées recueillies sont centralisées dans un SIG.

Données réglementaires

L'ensemble des périmètres à statuts du périmètre d'étude sont intégrés au sein d'une même base de données. Quatre niveaux sont déterminés et listés dans le Tableau 1.

Données naturalistes

Les bases de données naturalistes se composent d'observations d'espèces animales et végétales allant du pointage précis jusqu'à l'échelle du lieu-dit. Les données à l'échelle communale sont moins précises et ne sont donc pas intégrées au sein de la base de données, constituée pour les besoins de l'étude, afin d'éviter d'induire un biais lors de l'analyse par maille. Les données floristiques ne sont pas utilisées pour la présente étude qui s'attache à déterminer les corridors utiles pour la faune.

Les données faunistiques sont issues des deux sources suivantes :

- Faune PACA, base de données naturaliste collaborative, gérée par la LPO PACA ;
- SILENE Expert, données du SINP PACA piloté par la DREAL PACA et gérées par le Conservatoire d'espaces naturels PACA (CEN PACA) et les Conservatoires Botaniques Nationaux (CBN) Méditerranéen et Alpin.

Le périmètre d'extraction des données correspond au périmètre d'étude, c'est-à-dire aux limites du secteur prioritaire n°6 (Carte 4) étendu vers l'ouest afin d'assurer une continuité avec le secteur prioritaire n°7 (dont le périmètre avait été également étendu), avec application d'une zone tampon de 1 à 4 km suivant le groupe taxonomique.

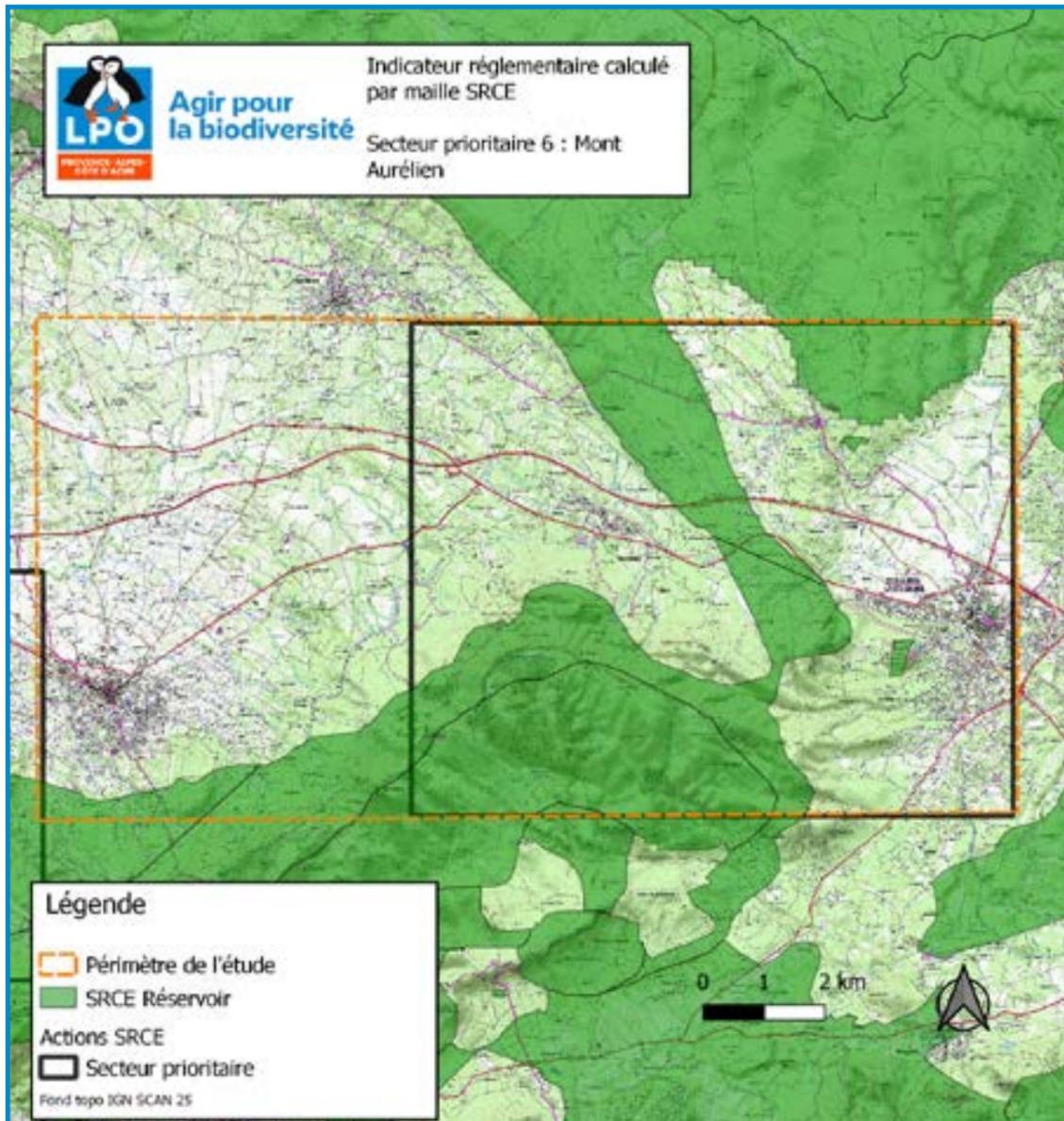
Au total **10 089 données faunistiques** ont été récoltées (mammifères « terrestres », reptiles, amphibiens et chiroptères). Concernant les oiseaux, les données n'ont pas été intégrées. En effet, les infrastructures aériennes n'étant pas prises en compte dans la présente étude, il n'est pas pertinent d'analyser précisément les enjeux avifaunes de la zone.

Choix de l'unité de base de l'analyse spatiale

L'ensemble des données recueillies sont de nature différente (observations ponctuelles, linéaires, zonages). Pour permettre le croisement de ces données hétérogènes, il a été choisi de les agréger par unités de surfaces standardisées grâce à un maillage du territoire. Cette méthode constitue un moyen efficace afin de définir des indicateurs et offre la possibilité de les hiérarchiser entre eux. L'unité de base choisie pour l'analyse spatiale est la maille carrée de 500 m de côté, d'une surface de 25 hectares. Il s'agit de la même unité spatiale sur laquelle s'est basé le calcul de l'indicateur de pression du SRCE.

Niveau	Type de protection	Zonages concernés
1	Réglementaire	Réservoirs et corridors du SRCE
2	Foncière	4 ENS
3	Contractuelle	PNR Sainte-Baume
4	Inventaires	2 ZNIEFF (1 de type I et 1 de type II)

Tableau 3 : types de périmètres à statuts concernés dans le périmètre d'étude



Carte 5 : localisation de la zone d'étude

2.2 Phase 2 : analyse cartographique

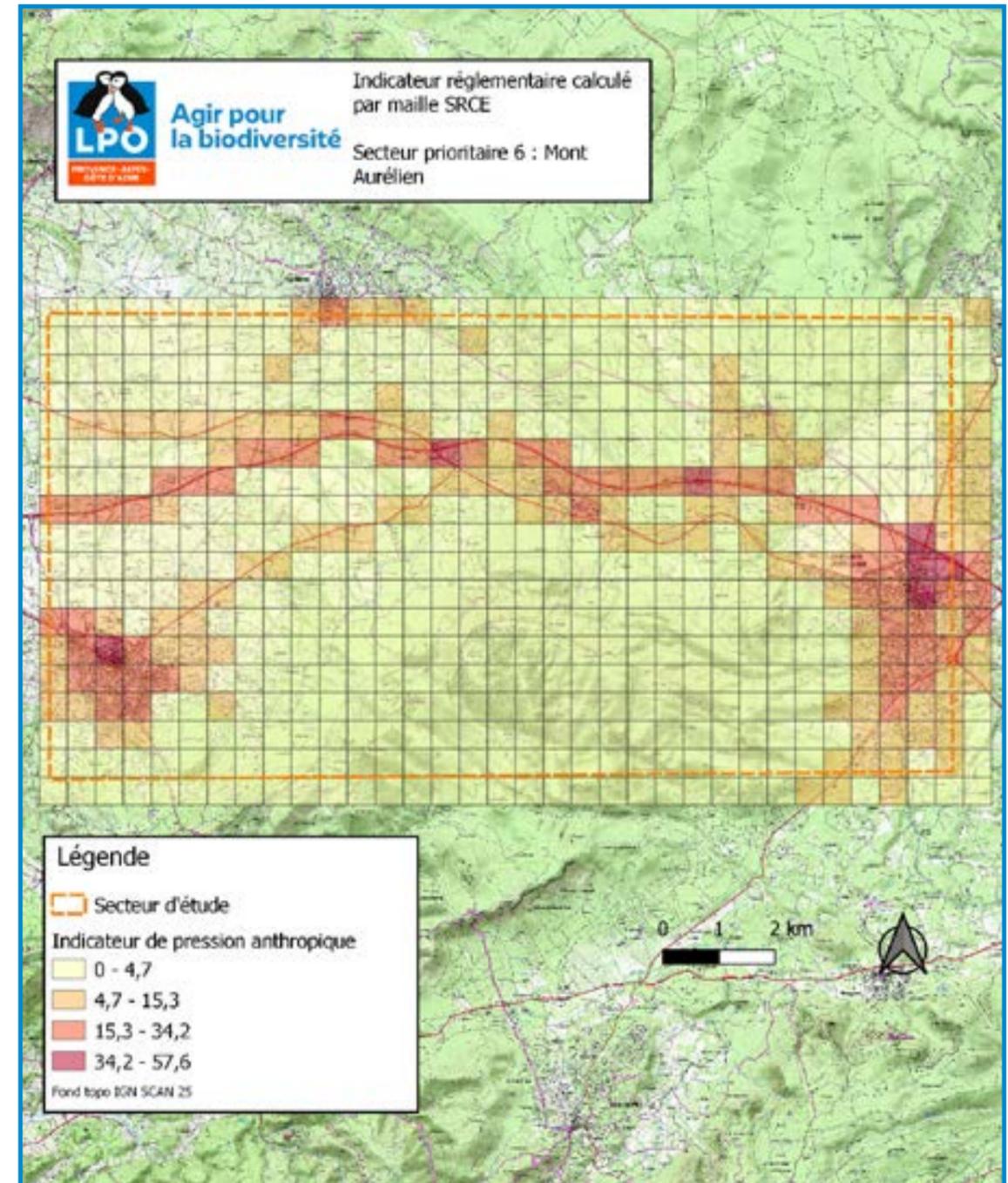
Définition des indicateurs

■ Indicateur de pression

L'indicateur de pression utilisé est celui du SRCE (figure 2). Cet indicateur composite traduit la pression combinée exercée par les réseaux routier et ferré, le transport d'énergie, le bâti, l'étalement urbain et la pression démographique, suivant la pondération suivante :

$$\text{PRESSION} = 4 \times \text{RESEAU_TRANSPORT} + 2 \times \text{BATI} + 2 \times \text{DEMOGRAPHIE} + \text{TRANSPORT_ENERGIE} + \text{CANAL}$$

En plus d'éviter la définition d'un nouvel indicateur complexe, l'utilisation de l'indicateur existant permet d'assurer une déclinaison homogène du document régional au niveau local. En effet, l'indicateur régional de pression du SRCE PACA met en évidence des enjeux locaux en termes de fragmentation. Il se base en grande partie sur la BD Topo® ©IGN assez récente (2012) et surtout utilisable à échelle locale (1/25 000°).



Carte 6 : indicateur de pression anthropique

Les indicateurs de pression du SRCE mettent en évidence l'axe A8 comme secteur à forts enjeux. À un degré moindre ressortent les zones urbanisées, les axes RD6, RDN7 et RD560.

Compte tenu de son mode de calcul, l'indicateur de pression ne fait pas ressortir les canaux d'irrigation (les deux branches du canal de Provence dans le secteur d'étude), malgré leur caractère fragmentant des écosystèmes. Ils seront donc inclus à l'analyse.

■ Indicateur biodiversité

Un indicateur réglementaire :

L'indicateur réglementaire traduit au sein de chaque maille la surface concernée par un périmètre à statuts. Un coefficient de pondération est attribué selon le type de statut concerné.



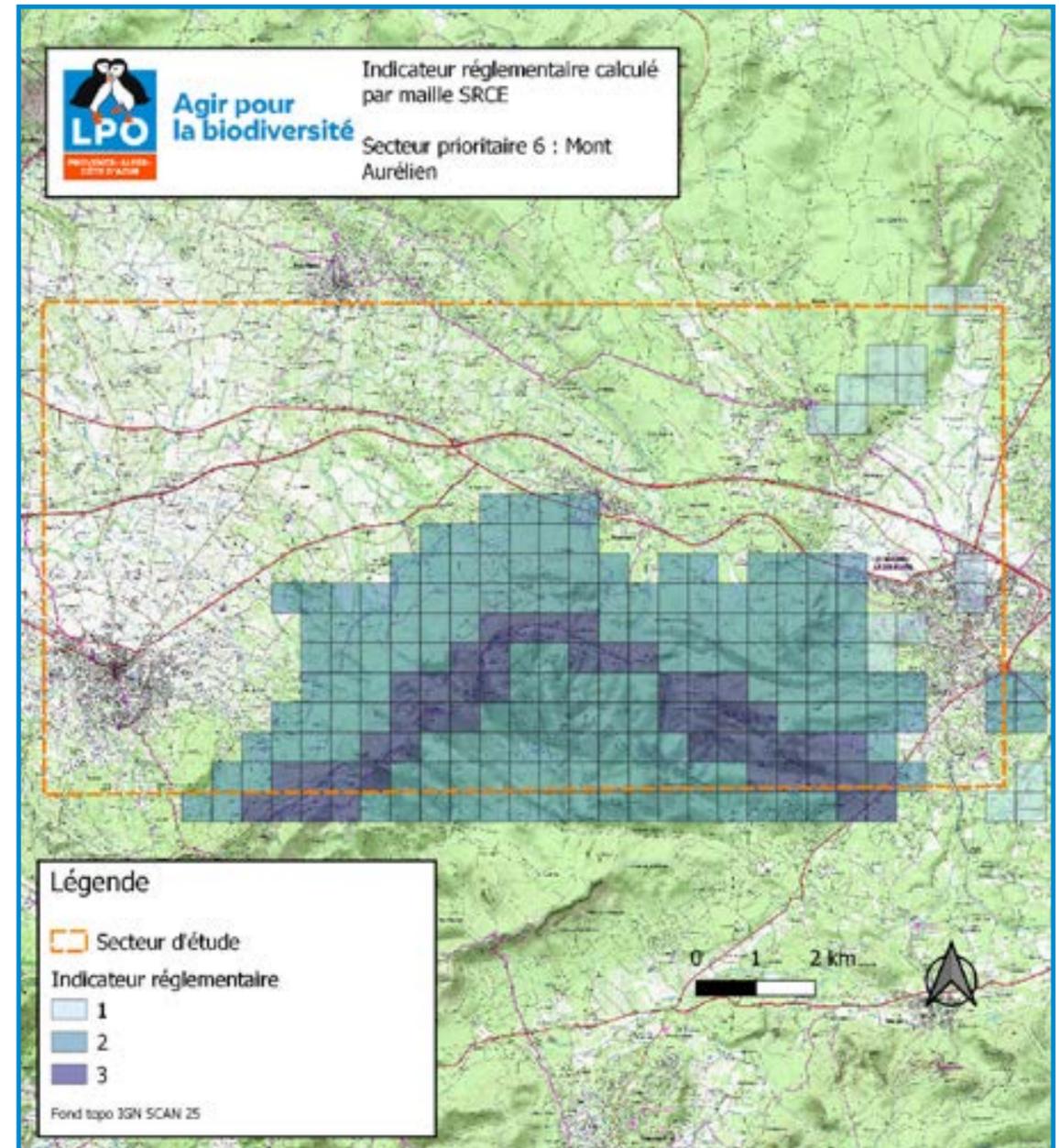
Genette © Grégory DELAUNAY

Un indicateur patrimonial

L'indicateur patrimonial est calculé à partir de la diversité en espèces patrimoniales (mammifères, chiroptères, reptiles et amphibiens confondus), c'est-à-dire les espèces inscrites sur liste rouge régionale ou nationale (méthodologie IUCN) selon les critères suivants :

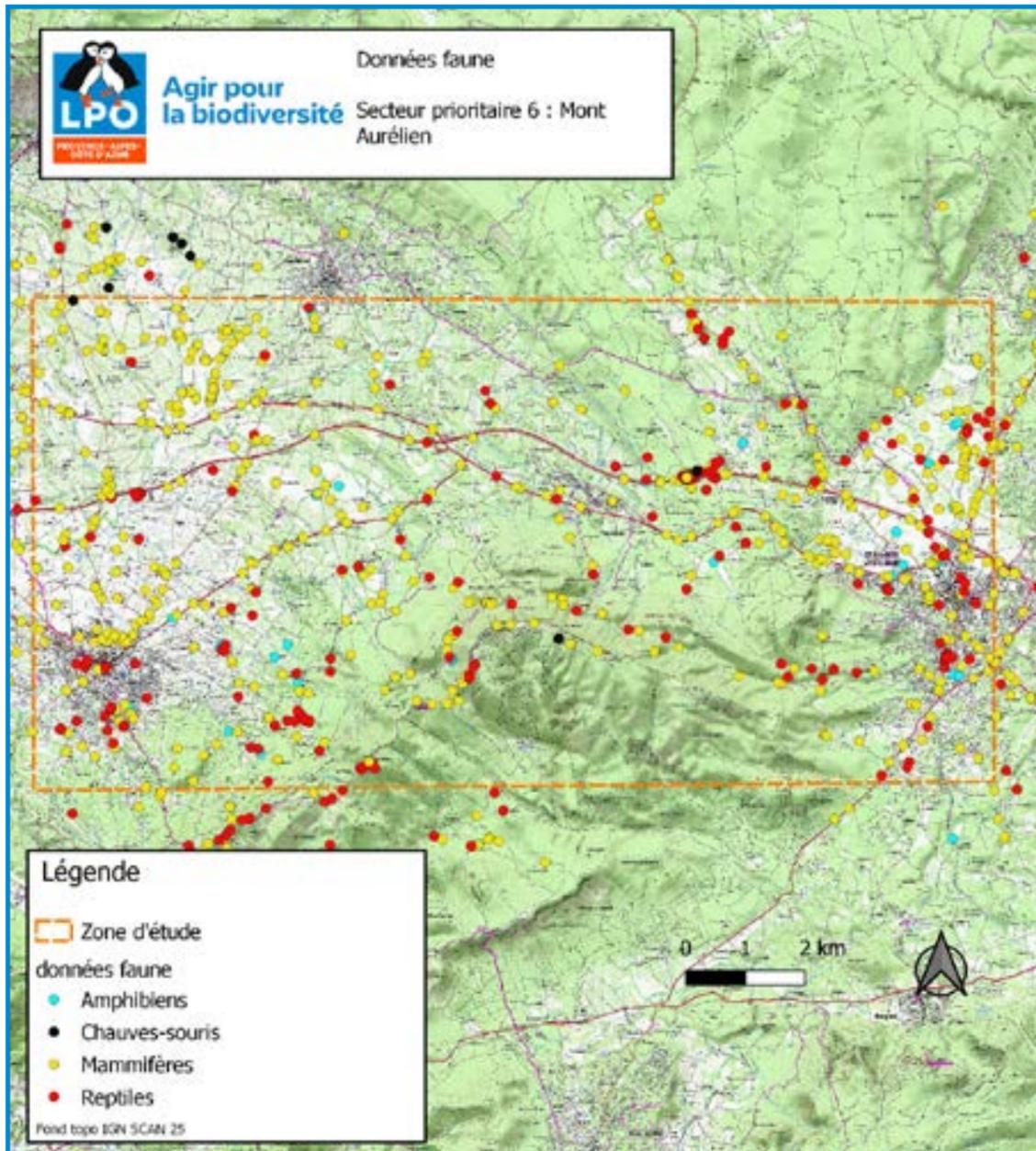
- ▶ quasi-menacé (NT) ;
- ▶ vulnérable (VU) ;
- ▶ en danger (EN) ;
- ▶ en danger critique d'extinction (CR).

Les données actuelles issues des bases de données, ont été récoltées de manière non ciblée, sur des zones où les observateurs sont présents de façon hétérogène. D'autre part sur le secteur d'étude une grande part des terrains sont privés, et de ce fait, ils ne sont fréquentés que quand il existe des chemins balisés au PDIPR ou une tolérance de circulation. D'un point de vue méthodologique, il n'est donc pas cohérent d'utiliser le recueil des données existantes afin de calculer des indices traduisant les enjeux de biodiversité sur ce secteur, les données ne sont pas utilisables de cette manière. Par contre, les données naturalistes seront utilisées dans les phases 3 (en appui des reconnaissances de terrain) et 4 (justification des propositions de confortement des corridors biologiques en fonction des espèces présentes).

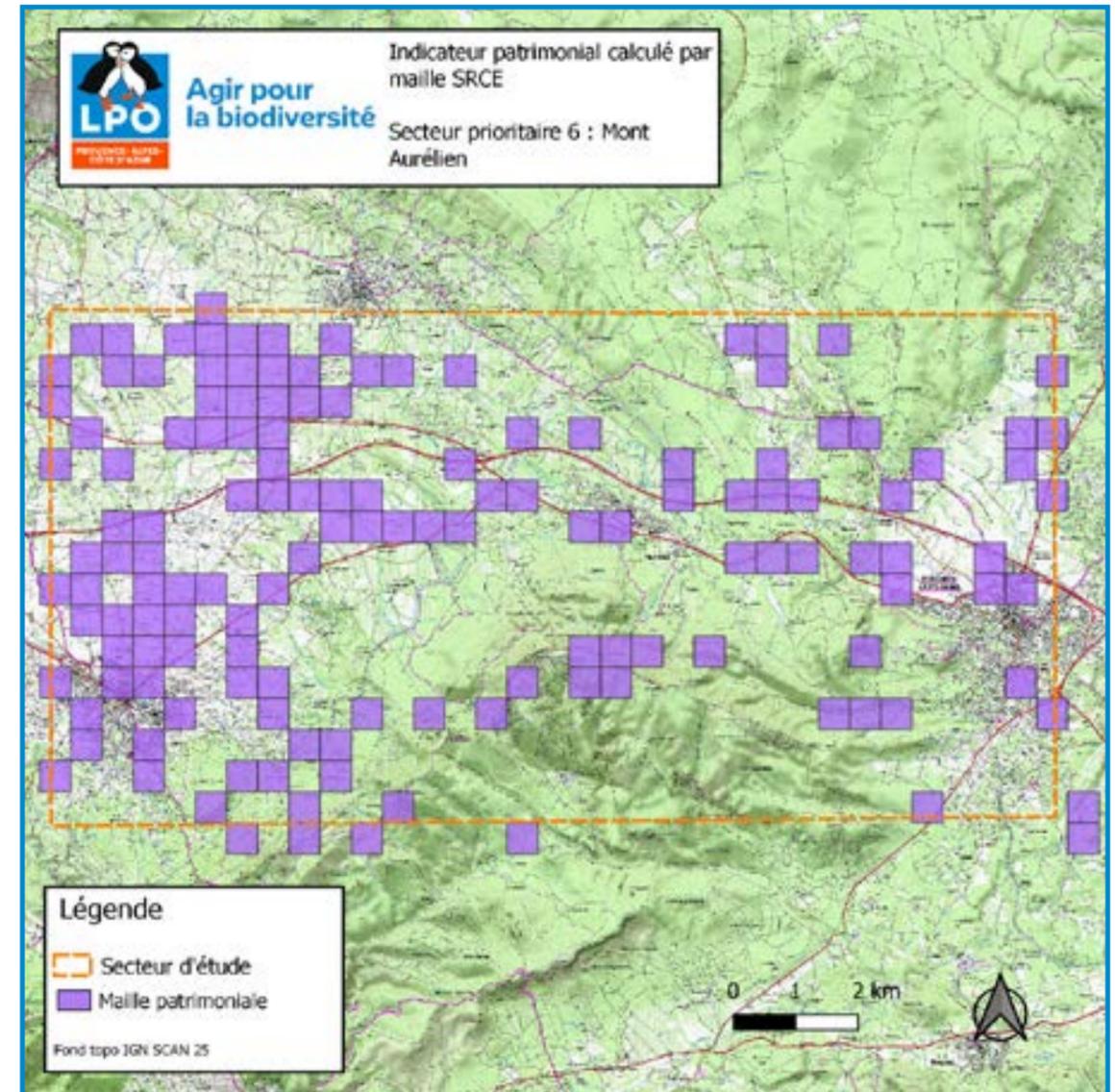


Carte 7 : indicateur réglementaire

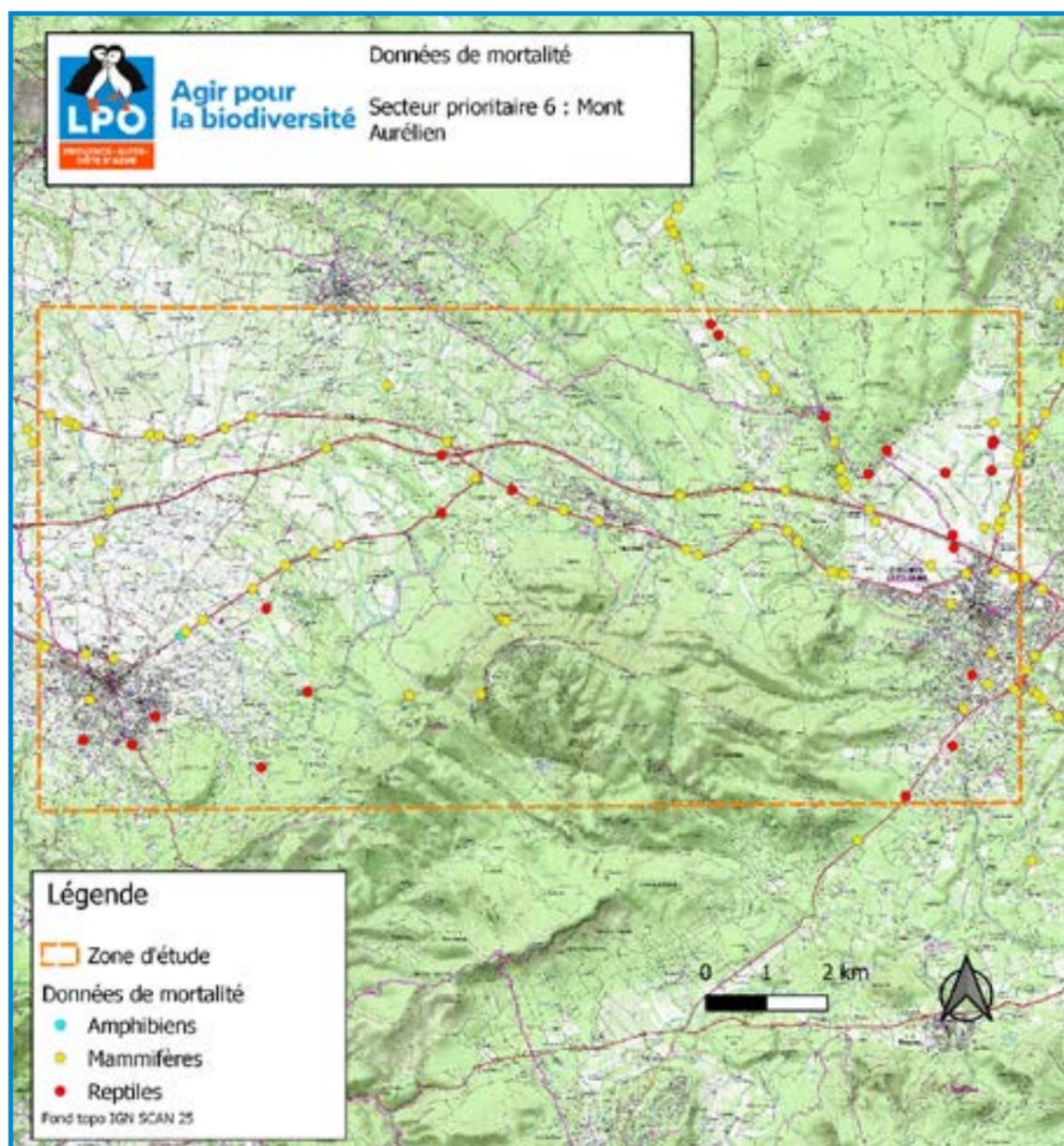
Pour illustration, ci-après la carte 8 donne la répartition des données faunistiques et la carte 9 l'analyse de l'indicateur patrimonial qui se montre peu homogène et donc difficile à utiliser.



Carte 8 : répartition des données faunistiques sur le périmètre d'étude



Carte 9 : indicateur patrimonial montrant les mailles qui concentrent les espèces à enjeux

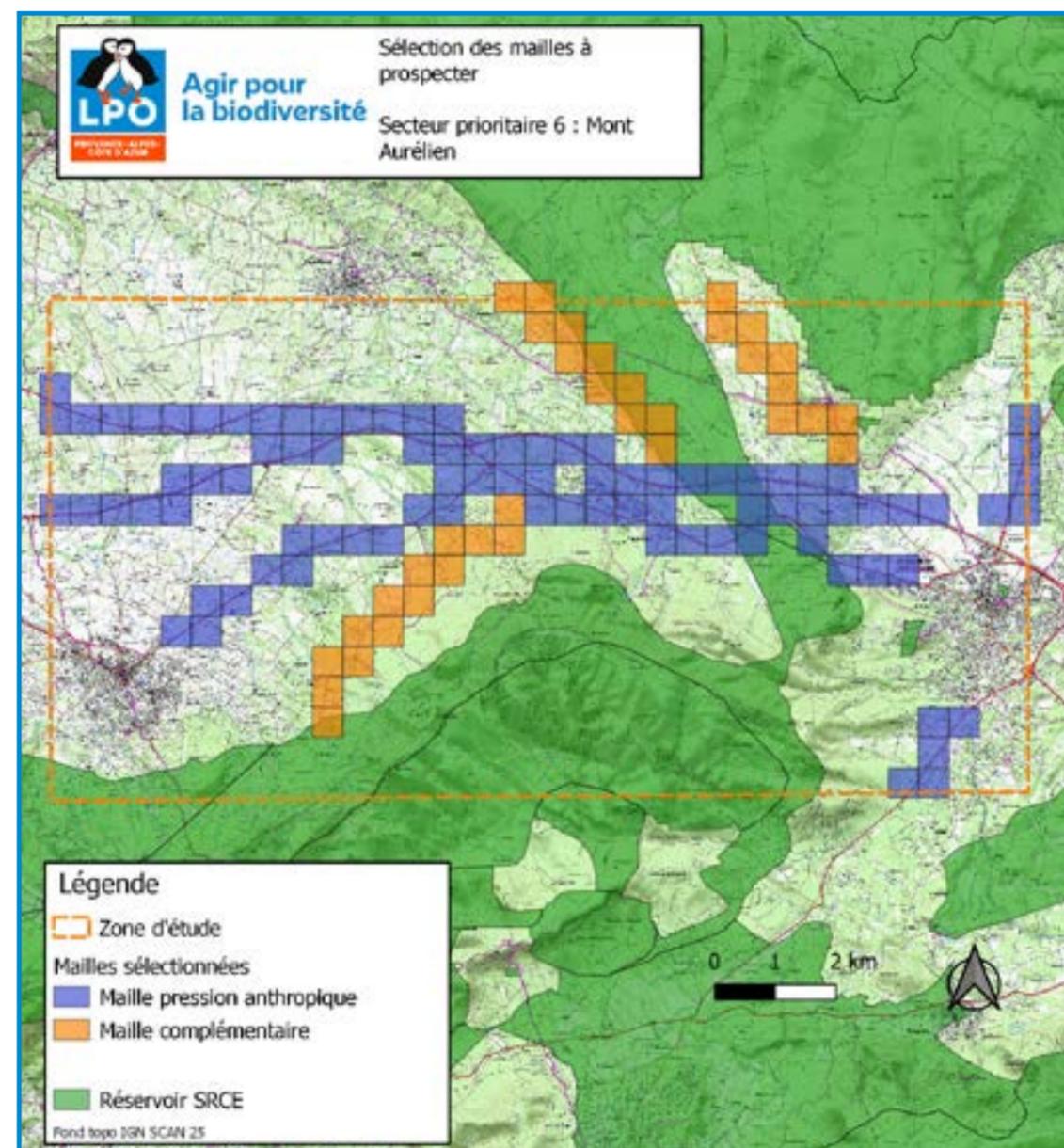


Carte 10 : : répartition des données de mortalité sur le périmètre d'étude

Sélection des zones à prospecter

La sélection des zones à prospecter s'est donc portée sur les zones à enjeux identifiés au regard du croisement entre les indicateurs patrimoniaux, les indicateurs de pression et les indicateurs des obstacles. Pour pallier l'absence de prise en compte dans le calcul de l'indicateur de pression du SRCE des canaux d'irrigation, il a été choisi de rajouter dans les zones à prospecter les deux principaux canaux (canal de Provence et branche est de Marseille) ayant des berges artificialisées et étant proche de réservoirs de biodiversité. L'axe de la RD3 a aussi été ajouté dans les zones à prospecter étant donné le nombre important de collisions observées le long de cette départementale.

Il s'agit donc de prospecter l'ensemble des linéaires d'infrastructures ainsi priorités afin d'identifier les ouvrages potentiellement favorables pour permettre la traversée de la faune et de définir leurs caractéristiques (attractivité, perméabilité, etc.), et les potentialités d'améliorations. Le linéaire de prospection est très conséquent, toutefois il n'a pas été décidé de réduire de façon plus stricte les zones de prospection en fonction des indicateurs patrimoniaux et réglementaires. En effet, comme cela a été exposé précédemment, l'indicateur patrimonial, qui aurait pu être utilisé pour cibler les prospections, est à interpréter avec prudence compte-tenu de la grande hétérogénéité des données naturalistes, utilisées à la base de son calcul.



Carte 11 : : répartition des données de mortalité sur le périmètre d'étude

Les ouvrages aériens (lignes électriques) sont exclus de la présente étude au regard de l'importance du linéaire à couvrir et du nombre de jours de prospections possibles. Étant déconnectés des autres types d'ouvrages (routiers, hydraulique, etc.), ils pourront être étudiés indépendamment dans une future étude.

2.3 Phase 3 : expertise in situ

Méthode de prospection

La majorité des reconnaissances de terrain se déroulent à pied, ce qui a le double avantage d'être plus précis dans le recensement des ouvrages d'art et de réaliser des observations naturalistes directement en lien avec les ouvrages linéaires. Ce dernier point s'avère d'autant plus important pour des secteurs sous prospectés, ou pour les groupes d'espèces relativement peu observées. Lorsque cela est possible, un repérage en voiture est d'abord effectué.

Le matériel suivant a été utilisé :

- ▶ GPS ;
- ▶ Appareil photo numérique ;
- ▶ Jumelle 10X40 ;
- ▶ Fiche terrain (modèle élaboré lors de l'étude TVB 2016) ;
- ▶ Carte IGN top 25 ;
- ▶ Impression des orthophotos.

Chaque ouvrage de franchissement recensé fait l'objet :

- ▶ d'un point GPS géoréférencé, pour localiser précisément l'ouvrage ;
- ▶ d'une fiche de terrain remplie, pour décrire l'ouvrage et son environnement (cf. LPO PACA 2016) ;
- ▶ d'au moins une photographie, pour garder une trace de l'état de l'ouvrage à la période de l'étude.

Au-delà des repérages des ouvrages de franchissement, une attention sera portée aux équipements connexes qui renforcent ou affaiblissent l'attractivité (clotûre, naturalité de l'environnement, etc.) mais aussi à l'identification du passage d'animaux (clotûres soulevées, coulées dans la végétation, empreintes, touffes de poils, fécès).

Traitement cartographique des données

Les implantations des ouvrages concernant une même infrastructure linéaire sont dans un premier temps extraites et traitées sous forme cartographique à l'aide du logiciel QGIS. Le niveau de fonctionnalité des ouvrages évalué après visite sur site est saisi dans le SIG.

La cartographie permet d'avoir une vision d'ensemble de la transparence de l'infrastructure linéaire et de rendre compte de la distance entre chaque possibilité de franchissement, ce qui est parfois difficilement appréciable sur le terrain. Elle sera aussi un outil indispensable pour la hiérarchisation des interventions nécessaires.

Types d'intervention nécessaires

Quatre types d'intervention sont envisageables pour restituer un corridor écologique :

- ▶ Signalisation : installation d'une signalétique d'avertissement des automobilistes sur le danger de collision avec la faune sauvage ;
- ▶ Amélioration : préconisations d'interventions légères (exemple : pose d'un grillage à mailles fines ou végétalisation des entrées d'un passage inférieur) ;
- ▶ Aménagement : préconisations d'interventions généralement plus conséquentes (exemple : création de rampes d'accès) ;
- ▶ Création : dans le cas où aucun ouvrage de franchissement fonctionnel n'est présent.

Ces types d'intervention sont présentées de manière synthétique dans les fiches action.

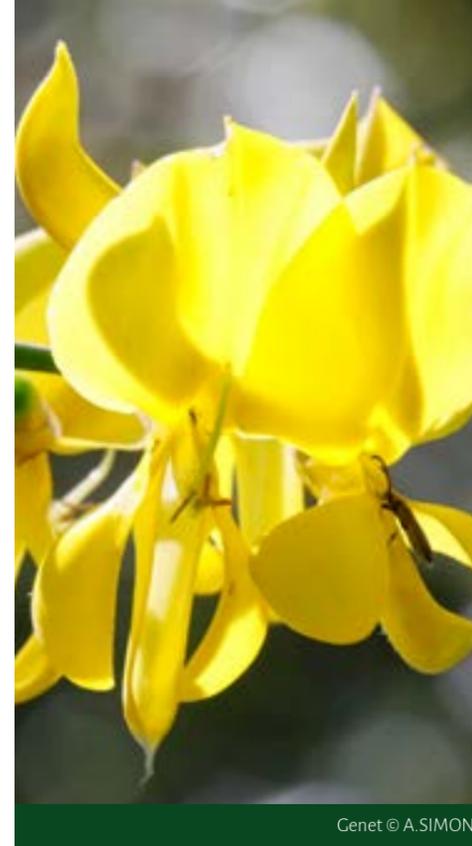


Crapaud épipneux © Nicolas BASTIDE

Hiérarchisation des interventions nécessaires

Ce travail permettra de prioriser les actions nécessaires au sein d'une même section d'infrastructure linéaire. Pour ce faire, quatre caractéristiques sont prises en compte :

- ▶ L'attractivité future : c'est-à-dire le potentiel de l'ouvrage de franchissement à devenir attractif si les aménagements nécessaires sont réalisés ;
- ▶ L'environnement naturel : le relief ou la végétation vont conditionner le déplacement des espèces, et faire ressortir des zones à fort enjeu pour la trame verte. Aussi, les données naturalistes issues des bases



Genet © A.SIMON



Rainette méridionale © Aurélien AUDEVARD



Ancienne voie ferrée © Micaël GENDROT



Putois d'Europe © Peter TRIMMING



Seps strié © Benny TRAPP

de données Faune PACA et SILENE sont consultées afin de dresser la liste des espèces à fort enjeu TVB observées dans les environs ;

- ▶ Les autres possibilités de franchissement : il est important de pondérer la priorité d'intervention en fonction des autres ouvrages de franchissement fonctionnels présents aux alentours et de leur localisation ;
- ▶ Le dérangement : certains ouvrages peuvent faire l'objet de circulation humaine, dépôts sauvages, de feux de camps, etc. Il est donc important de prioriser les interventions sur des endroits calmes et attractifs pour la faune.

2.4 Phase 4 : restitution

La restitution du projet est faite sous forme d'un recueil de fiches actions ciblées sur un tronçon ou une infrastructure concernant un gestionnaire d'infrastructures linéaires. Chaque fiche action est une synthèse des informations concernant l'infrastructure linéaire en question, son environnement, les ouvrages d'art présents et les interventions nécessaires pour restituer les corridors écologiques.

Les fiches actions se veulent concrètes et opérationnelles afin d'être facilement utilisables par les porteurs de projets. Elle est déclinée en quatre grandes parties :

- ▶ Présentation cartographique du contexte. L'objectif est de situer l'infrastructure linéaire en question dans son contexte global, en faisant ressortir les zonages environnementaux (Natura 2000, ENS, etc.) et les principales agglomérations, puis d'une manière plus précise en présentant les ouvrages de franchissement recensés et les lieux-dits associés ;
- ▶ Intérêt biologique du tronçon étudié, à partir des données issues des bases de données naturalistes et des observations réalisées lors de la phase terrain ;
- ▶ Présentation des ouvrages nécessitant une intervention. Dans cette partie sont présentées les problématiques de franchissement de l'infrastructure ;
- ▶ Aménagements proposés, permettant une première réflexion sur la manière dont l'ouvrage d'art peut être amélioré ou la façon d'augmenter la perméabilité d'un tronçon d'infrastructure linéaire. Un tableau de synthèse des informations vient clôturer la fiche action.



Chevreuil © Lubos HOUSKA



Psammmodrome d'Edwards © Jean-Michel BOMPAR



Route départementale D560 © Micaël GENDROT



Ruisseau des Fontaines a proximité de l'A8 © Micaël GENDROT



Canal de Provence © Micaël GENDROT



Lièvre d'Europe Jevgenijs © SLIHTO

3. Résultats

3.1 Principales espèces visées par les aménagements dans les fiches actions

Du fait de leurs capacités de vol les invertébrés et les oiseaux ne sont pas pris en compte dans cette étude.

Les chiroptères

Seul groupe de mammifères volants, les chiroptères sont victimes de collisions directes avec des véhicules.

De plus, de façon indirecte, le souffle créé par le passage de véhicules de taille importante va jeter au sol les chauves-souris et ainsi entraîner des mortalités. La capacité de certaines espèces à franchir en sécurité des routes dans des passages souterrains ou sur des écoponts est maintenant bien documentée.

Ainsi, sur le secteur d'étude, l'écopont de Pourcieux sert de structure de guidage à plus d'une dizaine d'espèces de bas-vol dont le Grand et le Petit rhinolophe ainsi qu'au groupe Grand/Petit murin, qui sont des espèces à fort enjeu de conservation. Une des rares colonies connue de reproduction du Petit rhinolophe des Bouches-du-Rhône se situe dans une cave sur la commune de Trets.

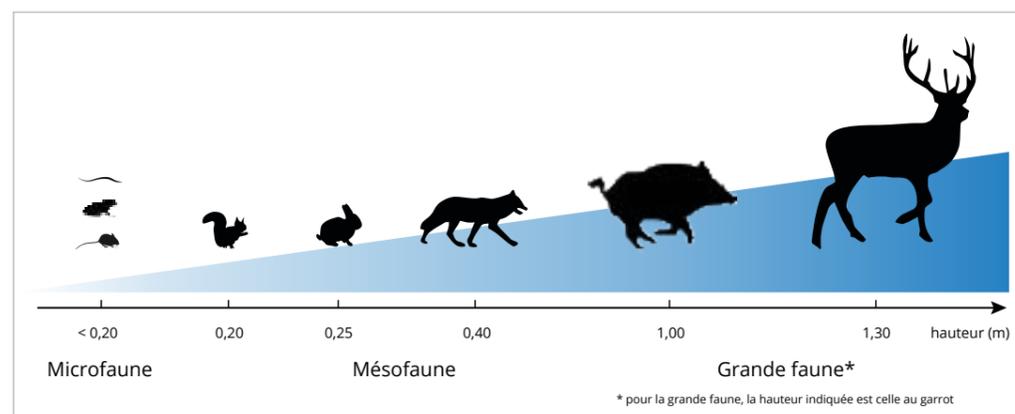


Figure 2 : classes de taille de la faune utilisées dans l'étude

Les amphibiens

La zone d'étude ne présente pas d'enjeu majeurs concernant les amphibiens. Cependant, quelques mares servent de lieu de reproduction au Pélodyte ponctué, Crapaud épineux, Rainette méridionale et Grenouille verte. Les mares de l'écopont de Pourcieux ont par exemple permis la reproduction du Pélodyte ponctué. Les populations d'amphibiens subissent une pression anthropique croissante et sont victimes de collisions routières surtout lors des migrations avant et après la période de reproduction. Par ailleurs, certains bassins de rétention en bordure de l'A8 abritent des Grenouilles vertes et des Rainettes méridionales. L'enjeu est donc de limiter la mortalité routière et d'éviter que les ouvrages hydrauliques de type bassin de rétention ne se transforment en pièges pour ces espèces. Des aménagements sont proposés dans les fiches action pour répondre à ces objectifs.

Les reptiles

Peu de données sont présentes sur ce secteur à l'exception de l'écopont de Pourcieux et ses alentours, site ayant fait l'objet d'une forte pression de prospection depuis sa création. Notons la présence de Psammmodrome d'Edwards, Lézard ocellé et Tortue d'Hermann. Comme les espèces plus communes (Couleuvre de Montpellier, Couleuvre vipérine, Couleuvre à échelons par exemple), ces espèces sont victimes de nombreuses collisions routières durant trois saisons : au printemps lors de la sortie de l'hivernation, en début d'été lors de la période de reproduction et en automne lors de la dispersion des juvéniles ainsi que lors de la recherche de sites d'hivernage. De plus l'activité de thermorégulation pousse certains individus à venir s'ensoleiller sur le bitume des chaussées, avec les consé-

quences funestes que l'on peut constater en prospectant les bords de routes. La mortalité liée à l'écrasement par des véhicules est très mal cernée d'un point de vue qualitatif et surtout quantitatif, les cadavres sur les chaussées disparaissent rapidement après le passage de quelques véhicules. Quelques cas de collision ont notamment pu être observés à proximité de la route départementale 6, au nord de l'A8.

Les oiseaux

Les lignes aériennes ayant été exclues de l'étude, l'avi-faune n'a pas été étudiée spécifiquement. Notons cependant des risques de collision routière récurrente pour les oiseaux par percuton directe en vol ou lorsqu'ils tentent de se nourrir de restes d'animaux morts sur les voies. Cependant, aucun aménagement possible ne peut permettre de se prémunir des collisions avec les oiseaux. Les seules mesures de réduction de la mortalité routière des oiseaux sont la réduction du trafic routier ou la baisse de la vitesse des véhicules.

Les micromammifères

Il s'agit des mammifères de taille inférieure aux écureuils, belette ou hérisson. Sur ce secteur, le Campagnol amphibie, espèce à fort enjeu est présent. Il est protégé et inscrit sur la liste rouge mondiale comme « vulnérable » et sur la liste rouge française comme « quasi menacé ».

Les mammifères de taille moyenne (mésofaune)

Cette classe est définie entre la taille d'un écureuil et d'un renard. Ces espèces représentent un enjeu important

sur le secteur pour la prise en compte de la biodiversité « commune ». Parmi lesquelles on retrouve le Renard roux, le Blaireau européen, l'Écureuil roux, la Belette d'Europe, la Fouine d'Europe ou encore le Hérisson d'Europe. Certaines espèces sont à plus forts enjeux comme la Genette commune qui est observée sur le secteur avec un cas de collision routière enregistré sur la RD560 au nord de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume.

À l'ouest du secteur d'étude, le long de la RDN7, des données de Putois d'Europe dont une de collision routière ont été enregistrées. Le Putois d'Europe est une espèce peu commune à fort enjeu dans la région. Elle est classée comme « quasi menacée » sur la liste rouge des espèces en France.

Les milieux agricoles du secteur sont propices à nombre de ces espèces mobiles et donc particulièrement touchées par les collisions routières.

Les grands mammifères (grande faune)

Cette classe comprend les mammifères de taille supérieure au Renard roux. Le Chevreuil et le Sanglier, très présents sur l'aire d'étude, sont souvent concernés par les collisions routières. Bien qu'ayant des enjeux de conservation assez faibles, il est impératif de les prendre en compte au vu des problèmes concernant la sécurité routière qu'ils peuvent engendrer. Le Loup gris est une espèce patrimoniale également présente sporadiquement dans le secteur. Il est important de noter que ce sont des espèces qui réalisent de grands déplacements pour la recherche de nourriture, le marquage territorial et la reproduction.

3.2 Évaluation du niveau d'intervention

- La méthode utilisée permet d'identifier des secteurs à enjeux par croisement des zones d'intérêt écologiques (zonages environnementaux, présence d'espèces patrimoniales, axes préférentiels de déplacement d'animaux constatés, points de mortalité récurrents) avec la présence d'infrastructures (voir chapitre 2.2. « Phase 2 : analyse cartographique »). Les secteurs ainsi identifiés ont été prospectés systématiquement par les écologues de la LPO PACA afin de déterminer finement les enjeux locaux de circulation de la faune, le degré de perméabilité des infrastructures pour le passage des animaux sauvages, et enfin les possibilités d'intervention.

Pour rappel, quatre types d'intervention sont envisageables par les gestionnaires d'infrastructures pour conforter ou restaurer un corridor écologique :

- Signalisation : informer les usagers de l'existence de passages réguliers de la faune pour limiter les collisions (exemples : pose d'une signalétique lumineuse couplée avec un dispositif de détection de la faune) ;

- Amélioration : préconisations d'interventions légères pour améliorer la transparence des infrastructures (exemples : pose d'un grillage à mailles fines, pour canaliser la faune vers un passage), ou entretien régulier pour favoriser la connectivité (exemple : désobstruction d'une buse) ;

- Aménagement : préconisations d'interventions plus conséquentes pour permettre le passage de la faune dans des ouvrages existants non conçus pour cela à l'origine (exemple : construction d'un passage pour la faune en encorbellement dans un ouvrage hydraulique) ;

- Création : préconisation de construction d'un ouvrage dédié au passage de la faune dans le cas d'un secteur à forts enjeux où aucun ouvrage de franchissement n'est présent (exemple : création d'un écoduc ou d'un écopont).

Ces interventions sont présentées de manière synthétique dans le chapitre ci-après.

Zones sans intervention préconisée

Des ouvrages bien que fonctionnels ou aménageables pour la traversée des animaux, s'ils sont localisés dans des secteurs anthropisés ne sont pas retenus dans le diagnostic. La qualité des habitats naturels présents de part et d'autre des infrastructures linéaires influe sur la perméabilité de la zone pour la circulation de la faune et bien entendu sur le nombre d'individus des populations de chaque espèce vivant au voisinage des infrastructures concernées.

Un autre cas de figure concerne les secteurs constitués d'habitats naturels dont l'état de conservation est satisfaisant et fonctionnel pour le déplacement de la faune. Ils sont traversés par un réseau de routes secondaires, parfois dense, mais généralement avec un trafic routier faible. Dans ces zones, il est très difficile d'identifier des points de passages réguliers des animaux, les traversées sur les infrastructures se font de manière répartie sur l'ensemble du réseau.

Toutefois, dans ces zones à enjeux mais sans intervention préconisée, une attention particulière sera néanmoins à apporter aux ouvrages existants et fonctionnels. Il conviendra pour les gestionnaires de les maintenir en bon état de fonctionnement afin de conserver la connectivité existante, comme par exemple : par le maintien de la végétation environnante, l'entretien d'un grillage qui guide la faune jusqu'au passage, l'absence d'obstruction d'un passage inférieur, etc.

3.3 Synthèse des aménagements

Les différents types d'intervention possibles auxquels font référence les fiches action sont définis dans ce chapitre.

Signalétique d'avertissement de la traversée de la faune sauvage

Description	Des panneaux routiers peuvent être mis en place dans les secteurs à risque. Cette signalétique peut également être couplée à un dispositif de détection de la faune sauvage permettant d'augmenter son efficacité, un message lumineux permet alors d'attirer l'attention des conducteurs uniquement lorsqu'un animal est détecté sur la chaussée ou en bordure de celle-ci grâce à des caméras thermiques installées le long de la chaussée. Ce système peut être accompagné d'une réduction de la vitesse dans la zone, notamment en milieu urbain et péri-urbain, ou par la présence de bandes rugueuses renouvelant la vigilance des conducteurs par rapport à la vitesse prescrite. Des panneaux temporaires peuvent également être mis en place en période sensible, comme lors des migrations d'amphibiens.
Coût	Signalisation simple : à partir de 1 k€ pour un site ponctuel. Signalisation couplée à un système de détection : à partir de 50 k€. Les coûts pour ce type de dispositifs encore largement expérimentaux sont très variables en raison des facteurs liés à la configuration du site (espace ouvert ou forestier), aux fournisseurs et à l'étendue de la zone à équiper. De plus la demande reste encore faible, maintenant les coûts dans une gamme élevée.
Espèces cibles	Mammifères de moyenne et grande taille.
Investigations associées	Ce type de dispositif, encore peu utilisé doit idéalement être installé en association avec une campagne de mesure d'efficacité, afin de permettre un retour d'expérience et préciser les conditions optimum d'installation.
Avantages	Bon retour d'expérience sur les routes de l'Isère où l'efficacité a pu être démontrée et le nombre de collisions avec les véhicules sensiblement réduit. Système pérenne automatisé ne nécessitant qu'un entretien régulier des détecteurs et des panneaux lumineux. Permet aussi la détection des piétons imprudents.
Inconvénients	La sensibilité du dispositif est variable suivant les conditions météorologiques et l'environnement alentour. Son efficacité reste évidemment dépendante de la vigilance des conducteurs.
Bibliographie sélective	ECOSPHERE et al. (2015). « Couloirs de vie » projet de restauration et de 2 préservation des corridors biologiques du Grésivaudan, Synthèse de l'évaluation scientifique et technique. 64 p. LACROIX CITY – Pack détection faune [en ligne]. Disponible sur : https://www.lacroix-city.fr/besoin/securite-routiere/alerte-detection-faune/



Signalisation simple de traversée de faune sauvage



Signalisation temporaire de migration d'amphibiens



Signalisation couplée à un système de détection

Amélioration de la fonctionnalité pour la faune par l'entretien ciblé des ouvrages

Description	Les ouvrages existants peuvent être au besoin désobstrués ou rechargés en matériaux graveleux. La création de layons de 70 cm de largeur au travers de la végétation très dense permet également de faciliter l'accès à la faune sauvage.
Coût	Très variable suivant les interventions, coût mutualisé avec le budget d'entretien du réseau.
Espèces cibles	Mammifères, amphibiens et reptiles.
Investigations associées	Le regard d'un écologue est nécessaire afin d'adapter le cas échéant les opérations d'entretien et leur fréquence aux exigences de la faune sauvage présente dans le secteur concerné. L'efficacité de l'intervention peut être mesurée (après réalisation d'un état zéro) au moyen d'un dispositif automatisé de type piège photo.
Avantages	Petites opérations ne nécessitant pas de nouveau budget d'investissement, utiles à la fois pour la faune et pour l'entretien du réseau. Utilisation des ouvrages existants, donc mise en œuvre rapide.
Inconvénients	La fréquence de maintenance peut dans certains cas être augmentée (par exemple ouverture de layons dans les broussailles) et nécessite une veille (par exemple après un épisode de crue). Dans certains cas l'entretien facilitera l'accès aux personnes, pouvant conduire dans certaines situations à un dérangement de la faune.



Buses ayant perdues un tiers de leurs hauteur utile par engrèvement © Micaël GENDROT

Amélioration par le renforcement de la canalisation de la faune vers les ouvrages

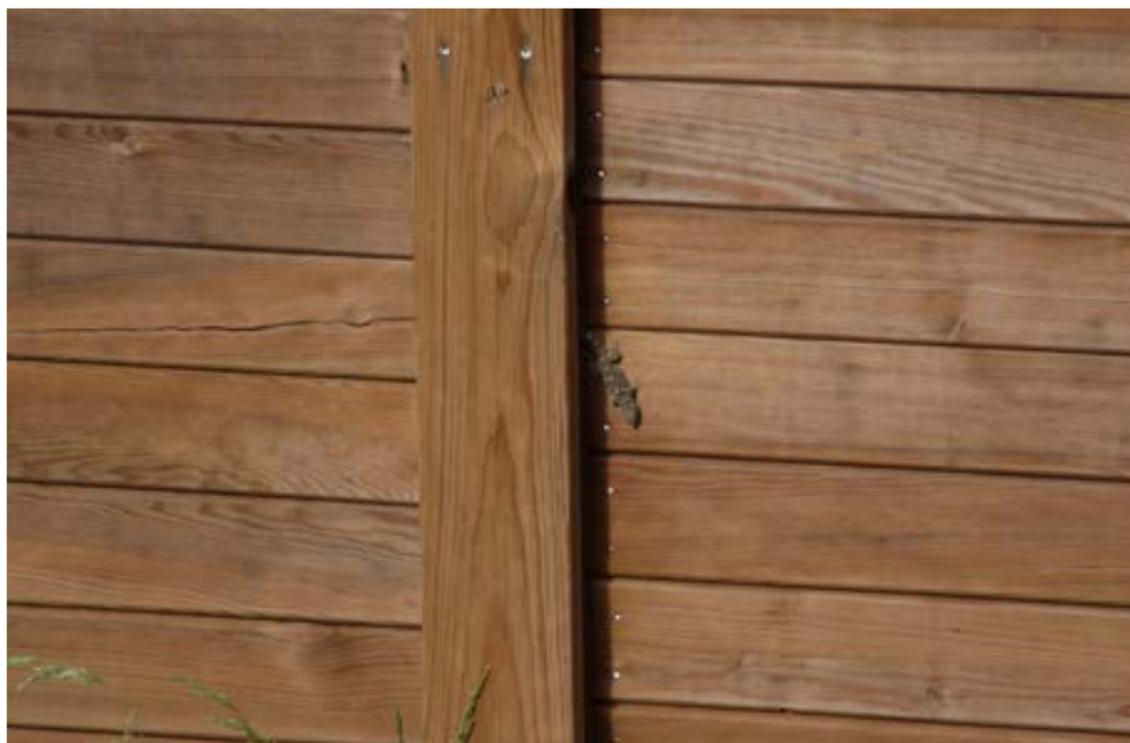
Description	Afin d'inciter, voire de contraindre, les animaux à traverser dans les passages aménagés ou existants, diverses solutions techniques peuvent être déployées : pose de clôtures adaptées à la faune cible, plantation de haies denses ou construction de merlons. Ces obstacles empêchent les individus d'entrer sur la route ou la voie ferrée et les guident vers les passages adaptés. Une forme en entonnoir du dispositif et le maintien d'un layon entre la chaussée et le dispositif est conseillée afin d'éviter que des animaux qui seraient présents côté infrastructure ne soient contraints à divaguer sur celle-ci.
Coût	Fourniture et pose d'une clôture enterrée spécifique petite et grande faune : 80 € ml Fourniture et plantation d'une haie dense (incluant l'arrosage estival durant 2 ans) : 150 € ml
Espèces cibles	Mammifères, amphibiens et reptiles.
Investigations associées	Implantation et choix des solutions techniques à définir avec l'aide d'un écologue. Parallèle ou perpendiculaire à l'infrastructure, toutes les options sont possibles et le choix final dépend de la configuration du site et des habitudes de déplacements des animaux.
Avantages	Empêche les intrusions des animaux sur les voies et donc le risque d'accident. Permet d'augmenter l'efficacité de passages inférieurs sécurisés pour la faune et donc améliorer la transparence écologique de l'infrastructure sans aménagements lourds.
Inconvénients	Difficulté d'estimer la juste longueur de l'aménagement : trop peu et l'effet de la canalisation sera limité, trop et les aménagements vont renforcer la fragmentation des habitats d'espèces.
Bibliographie sélective	CARSIGNOL J., 2005. Guide technique. Aménagements et mesures pour la petite faune. SETRA, 268 p. MORAND A. & CARSIGNOL J., 2019. Amphibiens et dispositifs de franchissement des infrastructures de transport terrestre. CEREMA. 58 p.



Jeune Couleuvre de Montpellier bloquée par une clôture spécifique petite faune (maille de 8 mm) © A. VAN DER YEUGHT

Amélioration par la limitation des dérangements

Description	<p>Les dérangements de la faune sauvage sont principalement dus aux nuisances lumineuses et sonores, ainsi qu'à la visibilité de la présence humaine.</p> <p>La réduction des nuisances lumineuses peut se faire via des extinctions nocturnes des luminaires, qui peuvent pour plus de sécurité être accompagnées de la mise en place de systèmes réfléchissants au niveau de la signalisation routière. Des panneaux occultant ou la plantation de haies denses permettent également de protéger des couloirs sombres favorisant la circulation de la faune nocturne en toute quiétude.</p> <p>Les nuisances sonores peuvent être réduites grâce à l'installation d'écrans acoustiques ou d'autres dispositifs de réduction sonore tels que des haies denses ou des merlons de terre, certes moins efficaces d'un point de vue acoustique mais mieux intégrés dans le paysage.</p> <p>Les voies de passage humain régulièrement fréquentées peuvent être dissimulées via des haies ou des palissades.</p> <p>Les palissades anti-dérangement doublées de haies ou de plantations de plantes grimpantes restent le meilleur compromis en cas de présence de sources multiples de dérangement.</p>
Coût	<p>L'extinction des luminaires pour réduire la pollution lumineuse est un gain financier. Les dispositifs de temporisation ou de déclenchement à l'approche de personnes deviennent courants et coûtent quelques centaines d'euros l'unité, ils sont rapidement amortis par les économies réalisées.</p> <p>Écrans acoustiques : 200 à 400 € le ml (hors pose).</p> <p>Palissades anti-dérangement (brande) : 12 € le ml (hors pose).</p>
Espèces cibles	Mammifères, amphibiens, reptiles, oiseaux et invertébrés
Investigations associées	Associer un écologue lors de la phase de dimensionnement permet de s'assurer que le projet profitera aux espèces nocturnes.
Avantages	<p>Réappropriation par la faune nocturne d'espaces « simplement » dégradés par la pollution lumineuse.</p> <p>Mesures profitant aussi à la santé et au confort des riverains.</p>
Inconvénients	Maintenance (limitée) des équipements de temporisation et de déclenchement.



Détail d'un écran acoustique. Les Tarentes de Maurétanie affectionnent les joints de ce mur anti-bruit © Micaël GENDROT

Amélioration d'ouvrages par la suppression d'obstacles

Description	<p>Les divers obstacles pour la faune au niveau des ouvrages doivent être supprimés pour faciliter la circulation de la faune. Cela peut consister en la suppression d'une clôture condamnant l'accès à un ouvrage ou d'un amas de déchets ou de gravats. Des travaux peuvent également être entrepris pour combler une zone de stagnation d'eau en sortie d'ouvrage.</p> <p>En cas de présence d'un seuil en sortie d'ouvrage, un petit terrassement ou une courte rampe d'accès peuvent être envisagés si la configuration du site le permet.</p> <p>Enfin pour éviter des mortalités accidentelles, toutes les cavités verticales sans échappatoire doivent être traitées.</p>
Coût	Très variable suivant la configuration du site. En moyenne budget entre 1 et 5 ke
Espèces cibles	Mammifères, amphibiens et reptiles
Investigations associées	Les zones de stagnation de l'eau dans des ouvrages ou en sortie peuvent être liées à l'écoulement de l'eau (temporaire ou non) et aux phénomènes associés de dépôts de sédiments ou de surcreusement. Dans ce cas de figure, une étude hydraulique peut être nécessaire pour traiter durablement le phénomène.
Avantages	Amélioration simple et efficace de la perméabilité pour la faune d'ouvrages existants.



Buse parfaitement fonctionnelle pour la faune malheureusement condamnée par un grillage © Micaël GENDROT

Amélioration d'ouvrages par la suppression de pièges pour la faune

Description	<p>De nombreux types d'installations se révèlent être des pièges pour la faune sauvage. Les animaux y pénétrant restent coincés et finissent par mourir d'épuisement. De simples améliorations de ces systèmes permettent de remédier à ce problème en empêchant l'entrée d'animaux ou en facilitant leur sortie. Tous les taxons sont impactés.</p> <p>Bassins de rétention d'eau et citernes : Ce type d'ouvrage attire des amphibiens qui souhaitent se reproduire, ainsi que des oiseaux, des reptiles et des mammifères désirant s'y nourrir ou s'abreuver. La membrane plastique ainsi que les berges abruptes et glissantes empêchent les animaux de ressortir. Le problème est le même pour les citernes d'eau en métal et en béton avec des parois verticales. Les animaux s'épuisent dans le bassin et finissent par s'y noyer.</p> <p>Afin de pallier à ce problème, des échappatoires à faune doivent être installées en nombre suffisant au sein de chaque bassin.</p> <p>Les trous au ras du sol et les poteaux creux : Une grande majorité de la faune sauvage se déplace au ras du sol, que ce soit les invertébrés, les amphibiens, les reptiles, ou encore les micromammifères. Des cas d'oiseaux morts coincés de cette façon ont même été recensés. Les déplacements étant principalement nocturnes, les trous situés au ras du sol, d'autant plus au sein de la végétation, ne sont pas détectés à temps et deviennent des fosses de captures. En effet, les parois lisses et abruptes condamnent les individus à rester au sein de ces trous. Pour les oiseaux le plus souvent ce sont les poteaux creux qui sont responsables de nombreux cas de mortalités. Les oiseaux cavernicoles prospectent toutes les cavités de leur environnement. En entrant dans un poteau creux vertical, ces oiseaux glissent au fond et sont incapables de remonter au sommet. Ils y meurent d'épuisement.</p> <p>Afin de remédier à ce problème, il est préconisé d'empêcher l'accès de la faune sauvage par un comblement ou une condamnation du trou. Si cela n'est pas possible, il est conseillé d'installer une échappatoire.</p> <p>Les déchets et gravats abandonnés : Les déchets et gravats abandonnés dans la nature causent également des cas de mortalité chez les animaux de petite taille (micromammifères, insectes, amphibiens et reptiles). En effet, une fois entrés dans des bouteilles, bidons, tubes PVC, etc., ces animaux ne peuvent plus trouver la sortie et y meurent de panique, de faim, de soif, ou de chaleur. Les déchets plastiques abandonnés peuvent également être consommés par certaines espèces qui en meurent suite à une occlusion intestinale ou un empoisonnement.</p> <p>Un nettoyage des bords de routes et des décharges sauvages est donc préconisé.</p>
	<p>Coût</p> <p>Échappatoires pour bassins : quelques centaines d'euros. Suppression des accès à des cavités dangereuses : quelques dizaines à une centaine d'euros l'unité. Nettoyage : très variable suivant l'étendue de la zone à nettoyer et la densité en déchets.</p>
	<p>Espèces cibles</p> <p>Mammifères, amphibiens, reptiles, oiseaux et invertébrés de toutes tailles.</p>
	<p>Investigations associées</p> <p>Des plans de mise en sécurité doivent être programmés. Toute découverte d'un cas de mortalité au cours d'opération de maintenance doit entraîner un traitement de la cause.</p>
	<p>Avantages</p> <p>Suppression de points de mortalité à proximité des infrastructures. Nettoyage des habitats naturels des déchets abandonnés.</p>
	<p>Inconvénients</p> <p>Aucun</p>
	<p>Bibliographie sélective</p> <p>Conseil Général de l'Isère, 2010. Neutraliser les pièges mortels pour la faune sauvage. 34 p.</p>

Amélioration de l'attractivité des ouvrages par création d'habitats naturels par génie écologique ou d'aménagements favorables à la faune à l'extérieur de l'ouvrage

<p>Description</p>	<p>L'attractivité d'un ouvrage existant, traversant une infrastructure, dépend en partie de la qualité du milieu environnant, présent au niveau des accès à l'ouvrage. Afin d'améliorer cette attractivité, il est possible de réaliser des aménagements en faveur de la biodiversité tels que des sites de ponte à reptiles, hibernaculum à reptiles, murets en pierres sèches, gîtes à chauves-souris, mares temporaires, tas de bois, ouverture de la végétation par débroussaillage alvéolaire, etc.</p>
<p>Coût</p>	<p>1 à 10 k€. Coût très variable suivant les objectifs et l'étendu des aménagements.</p>
<p>Espèces cibles</p>	<p>Mammifères, amphibiens et reptiles</p>
<p>Investigations associées</p>	<p>Conception avec l'appui d'un expert écologue. Des inventaires naturalistes complémentaires avec l'identification des habitats naturels présents participent à la bonne réussite des projets, et à identifier la présence éventuelle d'espèces à enjeux sur les zones d'implantation. Prévoir un suivi écologique après mise en service.</p>
<p>Avantages</p>	<p>Favorise à la fois la biodiversité locale et les déplacements sécurisés des animaux autour des infrastructures.</p>
<p>Inconvénients</p>	<p>L'attractivité plus forte pour la faune sauvage doit être prise en compte dès la conception du projet afin de ne pas augmenter les risques de collisions.</p>
<p>Bibliographie sélective</p>	<p>CARSIGNOL J., 2005. Guide technique. Aménagements et mesures pour la petite faune. SETRA, 268 p. VINCI Autoroutes, LPO France, CEREMA, 2016. Retour d'expérience des aménagements et des suivis faunistiques sur le réseau VINCI Autoroutes. 162 p.</p>



Andain servant de gîte à la petite faune installé dans une zone sécurisée pour la faune par une clôture adaptée © Micaël GENDROT



Mare © Micaël GENDROT



Gîte à chiroptères sous un pont © Camille PICARD

Aménagement de l'accès aux ouvrages	
Description	Lorsqu'au moins l'un des accès à l'ouvrage est impossible de par sa configuration (pente trop raide, seuil vertical), un terrassement peut être effectué afin d'adoucir les talus. L'aménagement de pans inclinés et rampes d'accès est également possible en fonction de la configuration du terrain. La largeur utile du passage est d'au moins 50 cm.
Coût	Très variables suivant la configuration du terrain : 20 k€ pour la création d'une rampe simple sur un seuil à 180 k€ pour un projet complexe (accès amont et aval à traiter, gestion hydraulique, hauteur élevée de la pente à rattraper, difficulté d'accès).
Espèces cibles	Mammifères, amphibiens et reptiles
Investigations associées	Une étude écologique permettra de rechercher les éventuels enjeux naturalistes sur les talus qui seraient remaniés. La réalisation d'un dossier loi sur l'eau peut être nécessaire. Études de conception : génie civil, hydraulique, écologique, voire géotechnique. En complément prévoir le coût d'une mission de maîtrise d'œuvre. Prévoir un suivi écologique après mise en service.
Avantages	Suppression d'obstacles permettant l'accès à la faune à des ouvrages non conçus à l'origine pour le passage des animaux.
Inconvénients	Les conditions locales (hydrologie, stabilité des pentes, etc.) ne permettent pas toujours d'aboutir à une solution technique satisfaisante.
Bibliographie sélective	CARSIGNOL J., 2005. Guide technique. Aménagements et mesures pour la petite faune. SETRA, 268 p. SETRA, 2007. Rapport COST 341 – Fragmentation des habitats due aux infrastructures de transport. Traduction française. 179 p.



Rampes béton (ici un répartiteur) permettant à la faune de franchir aisément un seuil © Micaël GENDROT

Aménagement de passages à « pied à sec » dans les ouvrages hydrauliques	
Description	Lorsque les ouvrages hydrauliques sont constitués de plusieurs buses/dalots parallèles, la dérivation de l'eau par la création en amont d'un petit seuil franchissable par la faune (20 cm) vers un passage préférentiel est à privilégier. Une ou plusieurs buses/dalots restent à sec la majeure partie du temps, quand le débit augmente toutes les buses/dalots servent aux écoulements, la section hydraulique de l'ouvrage est donc préservée. Une autre solution technique consiste à créer un passage pied à sec de type banquette ou encorbellement au sein de l'ouvrage. Les banquettes se présentent comme une sorte de trottoir surélevé par rapport à l'écoulement des eaux. Les encorbellements sont comparables à des passerelles fixées sur les côtés de l'ouvrage hydraulique, au-dessus de la ligne d'eau et hors crue. Pour être fonctionnel ces types d'aménagements doivent rester hors d'eau une majeure partie de l'année (environ 300 jours par an) : hors épisodes pluvieux pour les ruisseaux temporaires des milieux méditerranéens, si possible au-dessus de la crue quinquennale ou décennale pour les cours d'eau pérennes. Pour la petite et la moyenne faune les passages mesureront au minimum 50 cm de large avec 70 cm de hauteur sous la voûte (tirant d'air). Les ouvrages hydrauliques de grande section peuvent être aménagés pour le passage de la grande faune.
Coût	5 à 15 k€ pour une déviation simple des écoulements. Banquettes et encorbellements : 100 à 250 k€ suivant la longueur et la complexité du site à équiper.
Espèces cibles	Mammifères et reptiles. Amphibiens dans le sens aval vers l'amont si les vitesses d'écoulement dans l'ouvrage sont importantes. Suivant la taille des passages, petite à grande faune concernée.
Investigations associées	A minima réalisation d'une étude hydraulique. En complément prévoir le coût d'études de conception (génie civil, écologique), et d'une mission de maîtrise d'œuvre. Prévoir un suivi écologique après mise en service. Peut nécessiter la réalisation d'un dossier loi sur l'eau.
Avantages	Solutions techniques dont l'efficacité est démontrée permettant de profiter de l'effet corridor et attractif des vallons pour la faune.
Inconvénients	Modification du régime hydraulique au sein de l'ouvrage. Les encorbellements ont l'avantage de moins réduire la section hydraulique des ouvrages, ils nécessitent en revanche des travaux de terrassement pour le raccordement aux berges.
Bibliographie sélective	VINCI Autoroutes, LPO France, CEREMA, 2016. Retour d'expérience des aménagements et des suivis faunistiques sur le réseau VINCI Autoroutes. 162 p. CARSIGNOL J., 2006. Bilan d'expérience - Routes et passages à faunes, 40 ans d'évolution. SETRA. 57 p. Rapport COST 341 – Fragmentation des habitats due aux infrastructures de transport. Traduction française. 179 p.



Trottoir construit dans la buse de l'Aille (A57) © Micaël GENDROT



Passage en encorbellement de l'Huveaune (A52) © Micaël GENDROT

Création d'écoducs et de batrachoducs	
Description	Les écoducs sont des passages spécifiquement destinés à la faune implantés sous des infrastructures linéaires nouvelles ou existantes. Les batrachoducs sont des passages inférieurs spécialement conçus pour les amphibiens. Les abords des écoducs et batrachoducs, bénéficient d'aménagements conçus afin d'assurer la meilleure attractivité possible et la canalisation de la faune. Le fond des passages sont recouverts d'un substrat terreux pour reproduire les conditions naturelles et apporter de l'humidité pour les amphibiens.
Coût	A partir de 100 k€ pour des infrastructures existantes. Les coûts sont lissés lors de la création de nouvelles infrastructures.
Espèces cibles	Petits et moyens mammifères, dont chiroptères si le diamètre est adapté, amphibiens, reptiles (serpents) voire des oiseaux ayant un mode de vie terrestre (gallinacés, rallidés, poussins nidifuges). Lors de la réalisation d'une infrastructure des passages pour la grande faune peuvent être également intégrés.
Investigations associées	Le choix des implantations doit être guidé par une étude écologique permettant de définir les espèces cibles et la naturalité du secteur. La présence de corridors écologiques de part et d'autre doit être démontrée, la pérennité de ceux-ci dans le temps doit être vérifiée (Plu). Étude de faisabilité technique en amont, dont inventaires naturalistes pour rechercher des espèces à enjeux sur les zones de travaux, puis études de projet et mission de maîtrise d'œuvre. Prévoir un suivi écologique après mise en service.
Avantages	Ouvrages conçus pour répondre au besoin de la faune. Dimensions adaptables selon les espèces cibles. Seule solution technique pérenne pour la migration des amphibiens.
Inconvénients	Implantation obligatoirement dans des tronçons d'infrastructure en remblais. Contraintes techniques plus fortes pour les infrastructures existantes, car une marge de sécurité entre le toit de l'ouvrage et le niveau de la voie doit être respectée (environ 3 m suivant la technique de fonçage sous voie employée). La gestion des eaux de pluie est indispensable pour garder le passage hors d'eau.
Bibliographie sélective	MORAND A. & CARSIGNOL J., 2019. Amphibiens et dispositifs de franchissement des infrastructures de transport terrestre. CEREMA. 58 p. CARSIGNOL J., 2005. Guide technique. Aménagements et mesures pour la petite faune. SETRA, 268 p. ESCOTA & LPO PACA, 2019. Hiérarchisation des enjeux écologiques afin de localiser de nouveaux écoducs sur le réseau autoroutier ESCOTA. 60 p. SETRA, 2005. Guide technique : Aménagements et mesures pour la petite faune. 265 p. VINCI Autoroutes, LPO France, CEREMA, 2016. Retour d'expérience des aménagements et des suivis faunistiques sur le réseau VINCI Autoroutes. 164. 162 p



Écoducs de la Pardiguière (A57), extraction du micro tunnelier
© Micaël GENDROT



Blaireaux traversant un écoduc © LPO PACA

Création d'écoponts	
Description	Les écoponts sont des passages spécifiquement destinés à la faune réalisés au-dessus des infrastructures. Les abords de ceux-ci, ainsi que l'intérieur de ceux-ci, bénéficient d'aménagements écologiques conçus afin d'imiter au mieux les milieux naturels adjacents et assurer la meilleure attractivité possible pour la faune (mares, plantations, gîtes, etc.).
Coût	A partir de 1 000 k€ pour une chaussée à double voie.
Espèces cibles	Mammifères dont chiroptères (espèces dites de « bas vol »), amphibiens, reptiles. Oiseaux et invertébrés utilisent les habitats créés sur l'ouvrage par génie écologique.
Investigations associées	Le choix des implantations doit être guidé par une étude écologique permettant de définir les espèces cibles et la naturalité du secteur. Compte-tenu de l'investissement, la présence de corridors écologiques d'importance locale voire régionale de part et d'autre doit être démontrée et mise en perspective avec le schéma régional (SRADDET). La pérennité des corridors écologiques dans le temps doit être vérifiée au niveau des documents d'urbanisme et d'aménagement du territoire (PLU, PLUm, SCOT, DTA). Étude de faisabilité technique en amont, dont inventaires naturalistes pour rechercher des espèces à enjeux sur les zones de travaux, puis études de projet et mission de maîtrise d'œuvre. Prévoir un suivi écologique et le suivi des plantations après mise en service.
Avantages	Passages aériens les plus efficaces pour le franchissement de la faune, convenant à tous les taxons y compris la grande faune qui a besoin d'ouvrages de grandes dimensions pour se sentir en sécurité. Les écoponts empêchent localement les intrusions sur les voies et donc le risque d'accident. Favorise la biodiversité locale grâce aux aménagements écologiques.
Inconvénients	Afin de limiter l'investissement initial, l'implantation d'un écopont doit se faire dans une zone où le terrain naturel a été creusé de chaque côté pour faire passer l'infrastructure (zone en déblais), ou encore dans un secteur vallonné.
Bibliographie sélective	LPO PACA & ESCOTA, 2018. Suivi écologique des écoponts Bilan 2018. 1 ^{er} année de suivi des écoponts des Adrets-de-l'Estérel, Vidauban, Pourcieux et Fuveau. 14 p. LPO PACA & ESCOTA, 2019. Suivi écologique des écoponts Bilan 2019. 2 ^e année de suivi des écoponts des Adrets-de-l'Estérel, Vidauban, Pourcieux et Fuveau. 18 p.



Écopont de Vidauban © Micaël GENDROT

3.4 Livrables

Le recueil de fiches actions fera l'objet d'une validation en Comité de Pilotage par la DREAL et la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur avant diffusion auprès des différents gestionnaires d'infrastructures linéaires.

Les données recueillies pendant la durée de l'étude sont consignées dans la base de données collaborative www.faune-paca.org.

Les données brutes sont transmises à la base de données SILENE pour permettre d'alimenter en données les acteurs locaux (collectivités locales...) dans le cadre des continuités écologiques à identifier pour la mise en œuvre de la TVB.

L'ensemble des ouvrages investigués sur la totalité des sites prioritaires seront synthétisés dans un tableur annexe mentionnant la localisation, le type d'ouvrage, la fonctionnalité écologique actuelle, le type d'intervention préconisé et la fonctionnalité attendue après intervention. Il sera possible de retrouver aisément la fiche action lié à chaque ouvrage.

Blaireau européen © Martin STEENHAUT



Fiches actions



Autoroute A8

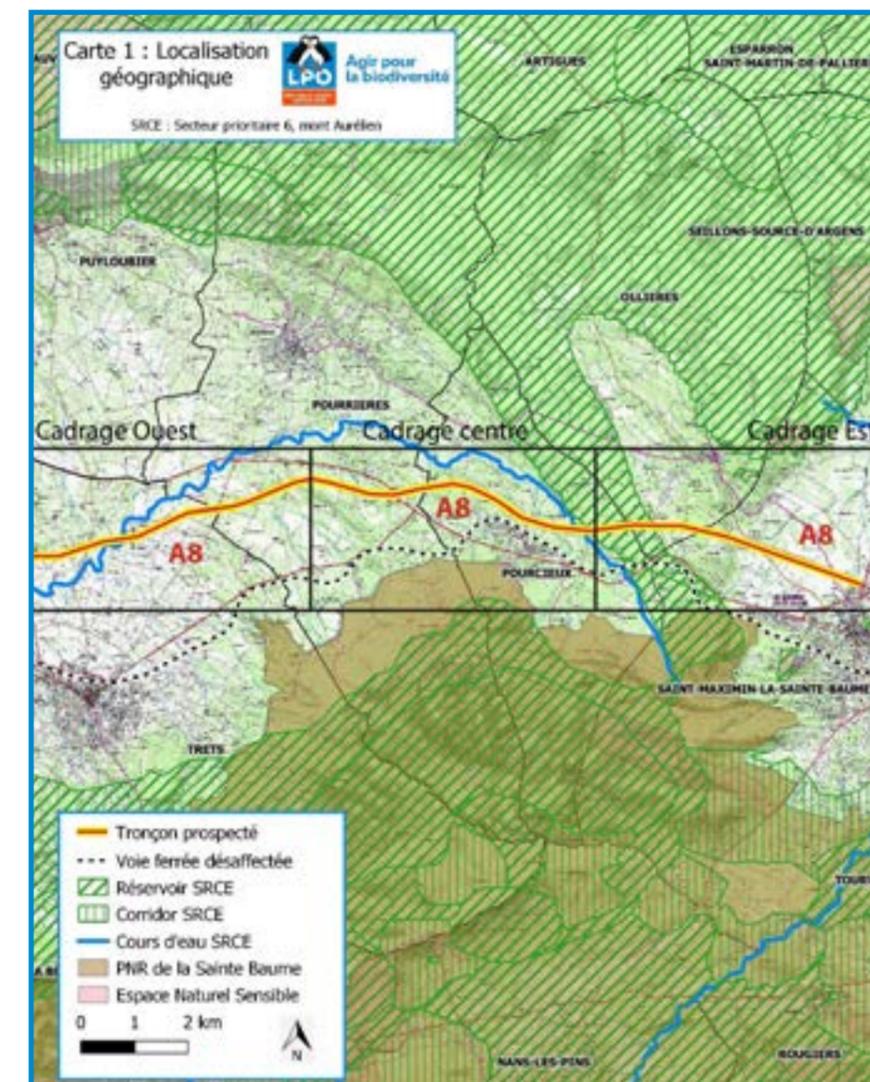
Objectif opérationnel : amélioration et aménagement

Contexte

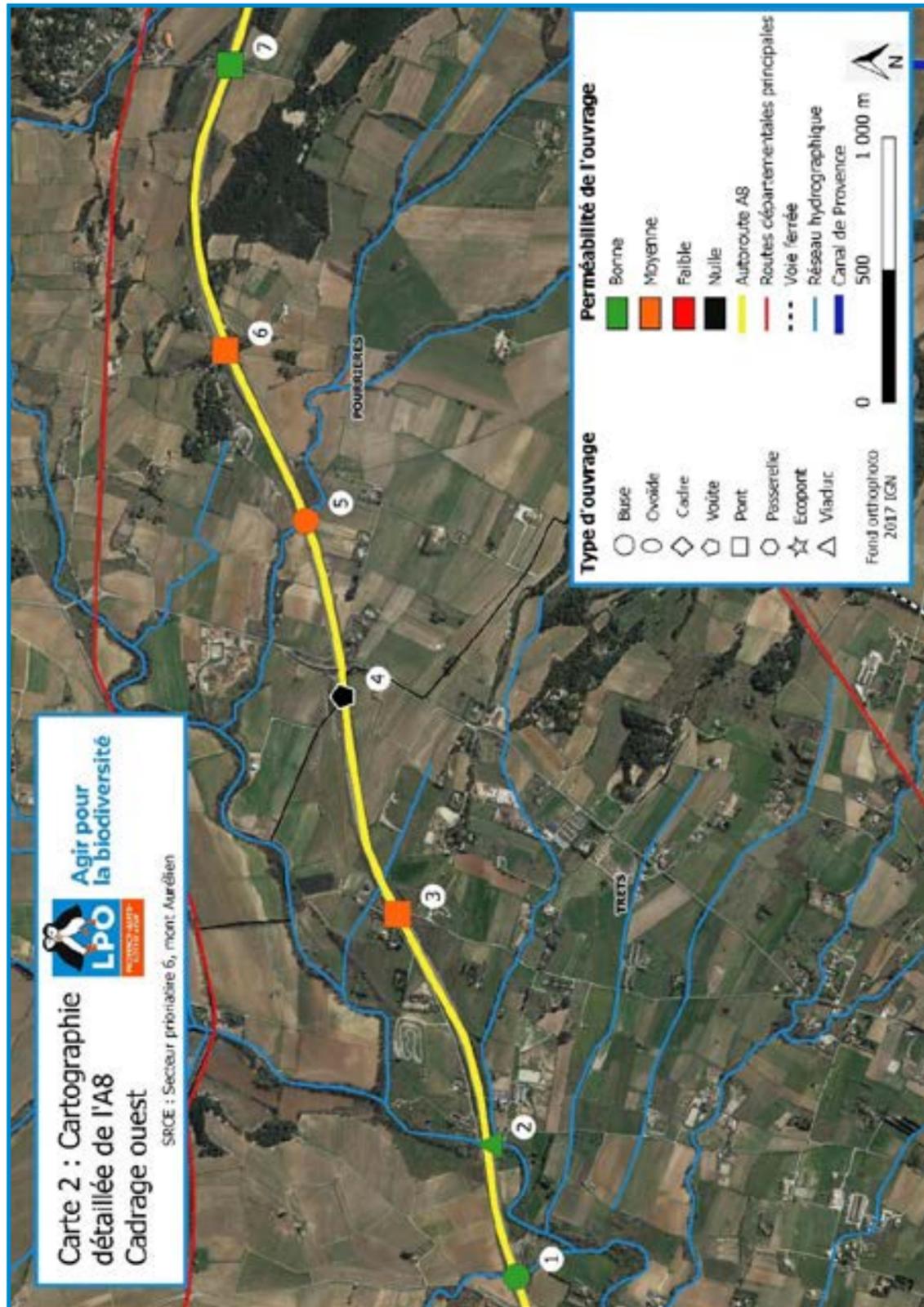
Le contexte de ce secteur se caractérise par :

- Une occupation de la plaine principalement par des cultures (en majorité des vignobles) ;
- Des parcelles forestières de petites surfaces ;
- Un ensemble de petit cours d'eau intermittents, orientés globalement sud-est/nord-ouest, bordés de ripisylves plus ou moins larges.

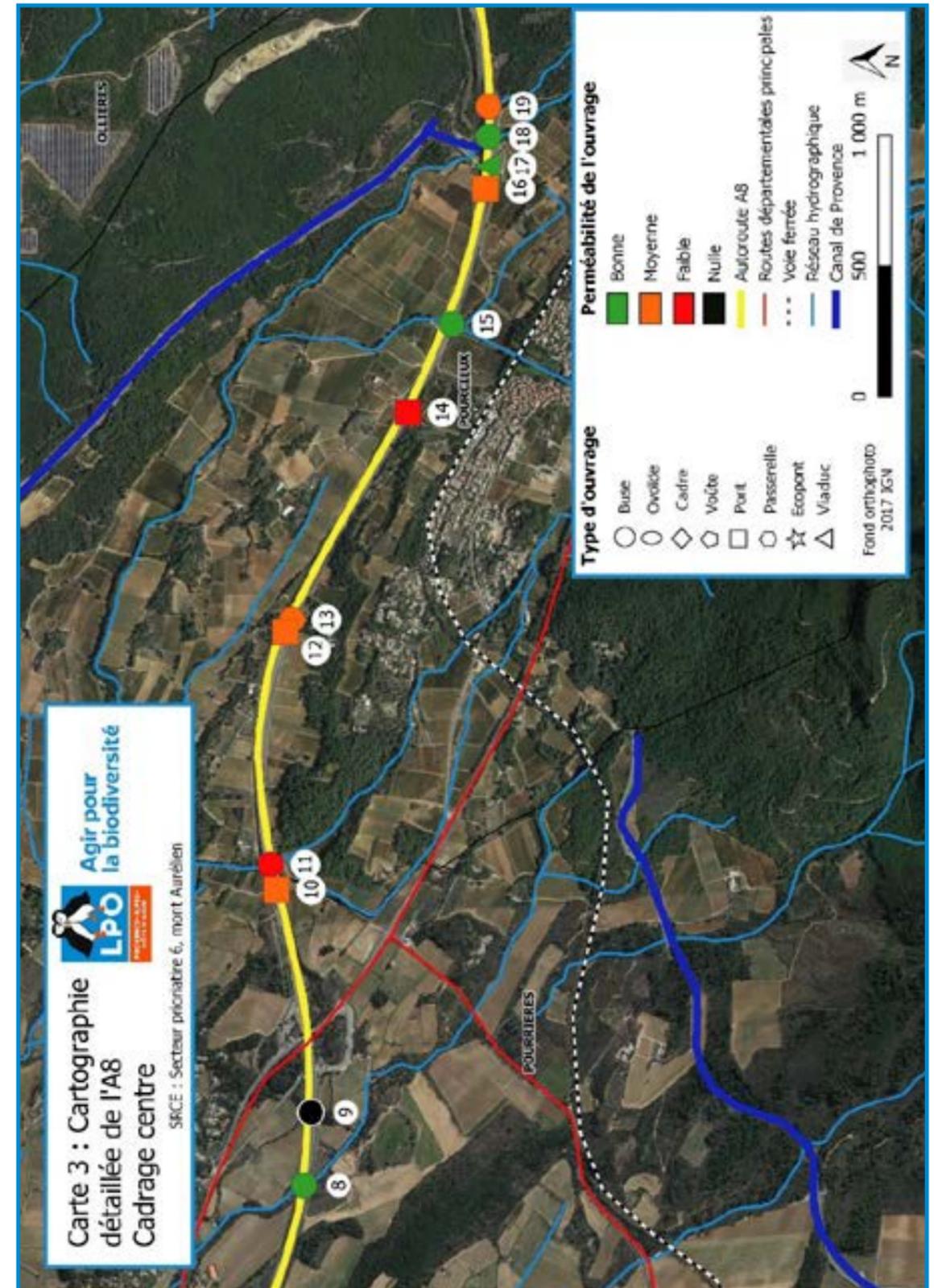
Localisation



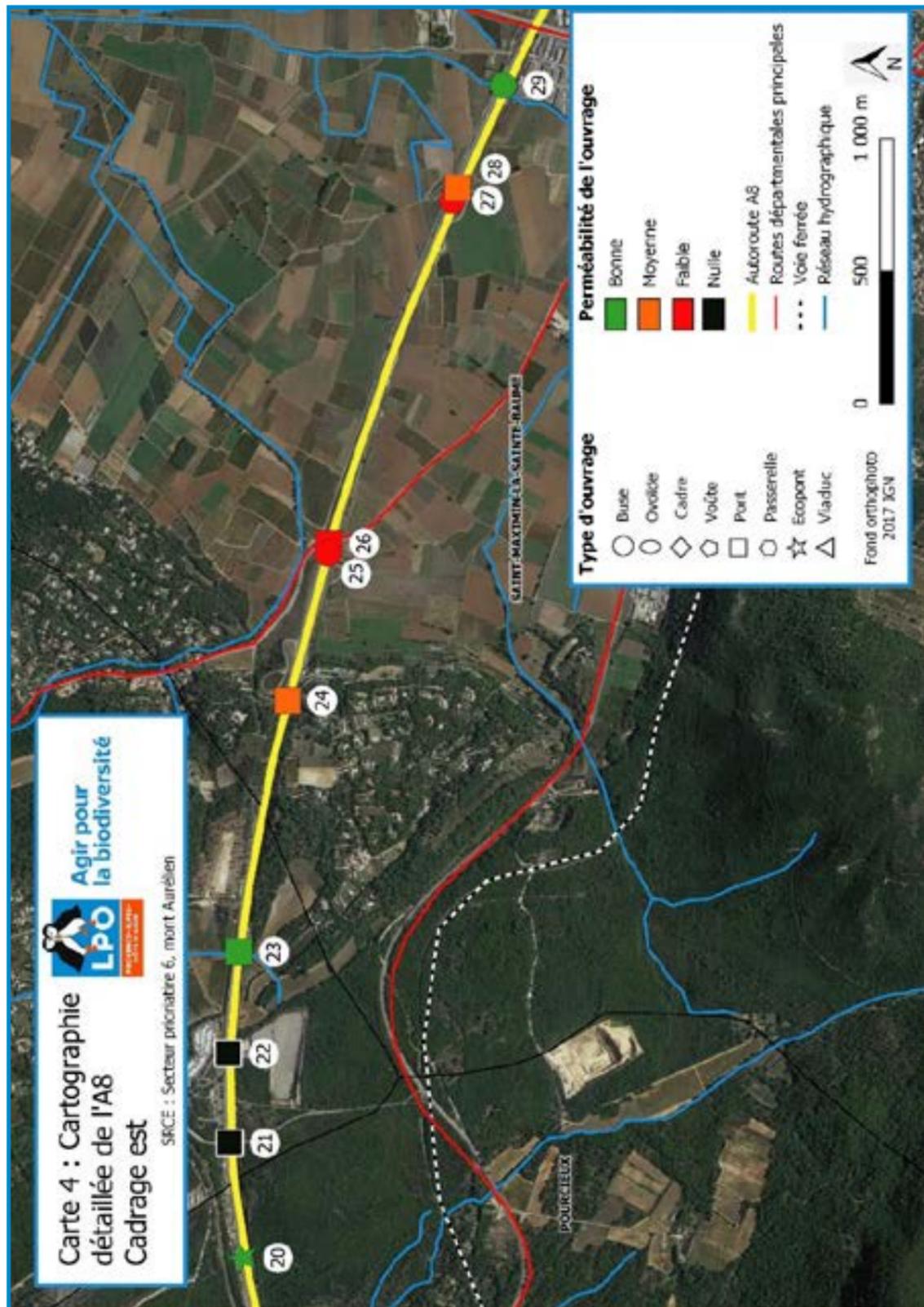
Carte 1 : localisation géographique de l'autoroute A8



Carte 2 : cartographie détaillée des ouvrages de l'A8, cadrage ouest



Carte 3 : cartographie détaillée des ouvrages de l'A8, cadrage centre



Carte 4 : cartographie détaillée des ouvrages de l'A8, cadrage est

► Intérêt biologique

Espèces avérées			
Belette d'Europe	Lapin de garenne	Crapaud épineux	Lézard à deux raies
Blaireau d'Europe	Lièvre d'Europe	Pélodyte ponctué	Lézard des murailles
Campagnol amphibie	Loir gris	Rainette méridionale	Lézard ocellé
Chamois	Loup gris	Coronelle girondine	Orvet de Véronne
Chevreuil	Loutre d'Europe	Couleuvre à échelons	Orvet fragile
Écureuil roux	Putois d'Europe	Couleuvre d'esculape	Seps strié
Fouine	Renard roux	Couleuvre de Montpellier	Tarente de Maurétanie
Genette commune	Sanglier	Couleuvre helvétique	
Hérisson d'Europe	Crapaud calamite	Couleuvre vipérine	
Espèces potentielles			
Crocodile musette	Martre des pins	Psammodrome d'Edwards	Tortue d'Hermann

Enjeux écologiques

L'autoroute 8 se situe entre deux pans du réservoir de biodiversité « Arrière-pays méditerranéen » qui est « à remettre en bon état » d'après le SRCE et en traverse une partie. C'est au niveau de ce réservoir qu'a été construit l'écopont de Pourcieux. La partie est du tronçon se situe à proximité du PNR de la Sainte-Baume et de la ZNIEFF de type 2 « montagne du Regagnas - pas de la Couelle - mont Olympe - mont Aurélien ».

L'A8 est située dans la plaine agricole entre le piémont de la Sainte-Victoire et du mont Aurélien. Elle est proche sur toute sa longueur de la RDN7. Les parcelles agricoles sont majoritairement occupées par les vignes. Ces parcelles sont entrecoupées de petits cours d'eau. Au milieu des parcelles agricoles émergent des collines boisées, non exploitées par l'agriculture, dans lesquelles on observe des affleurements rocheux. Ces reliefs sont de potentiels refuges pour la faune et participent à créer une trame verte sur le territoire.



Parcelle viticole en bordure de l'autoroute l'A8 © Micaël GENDROT

Ouvrages recensés et interventions proposées

► Ouvrage n°1 : aucune intervention

Il s'agit d'une buse à cuvelage métallique (buse Armco) de 3,20 m de diamètre qui permet le passage du ruisseau de la Malbarate. L'ouvrage est entouré de vignes, au sud les berges de la Malbarate sont couvertes de ronces. Cet ouvrage possède une bonne fonctionnalité en l'état.

► Ouvrage n°2 : amélioration

Il s'agit d'un viaduc reposant sur deux appuis centraux délimitant ainsi trois cadres successifs. L'Arc passe dans le cadre central et des pistes en terre passent dans les deux cadres présents de part et d'autre. Une ripisylve et des terrains de loisirs (centre équestre) bordent l'ouvrage, ainsi qu'au nord un terrain occupé par des caravanes. La piste en terre à l'est semble fréquemment empruntée. Un chantier de coupe a été entrepris récemment et les berges de l'Arc ont été débroussaillées. Des empreintes ont été observées sous l'ouvrage, preuve que celui-ci est utilisé par la faune. Sa fonctionnalité est bonne.



Parcelle forestière au milieu des vignes © Micaël GENDROT

Cependant des améliorations sont à prévoir :

- ▮ Réparation du grillage de l'autoroute, qui n'est plus aux normes et que la faune peut actuellement franchir facilement, afin de créer une barrière imperméable ;
- ▮ Nettoyage du site sur lequel de nombreux déchets sont déposés. Certains types de déchets peuvent représenter des pièges mortels pour certains petits animaux.



Passage de l'Arc sous le viaduc © Micaël GENDROT



Piste en terre dans le cadre est © Micaël GENDROT



Dépôt sauvage de débris © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°3 : aucune intervention

Il s'agit d'un pont passant au-dessus de l'autoroute. A priori peu fréquenté par les voitures, le pont est asphalté et entouré de vignes. Sa fonctionnalité est moyenne.



Ouvrage n°3 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°4 : aucune intervention

Il s'agit d'une voute en béton de 1,2 m de large et 50 cm de haut. Entouré d'une ripisylve de peupliers, de l'eau stagne dans l'ouvrage. La fonctionnalité de cet ouvrage est nulle sauf pour les amphibiens ou autre espèce aquatique.

► Ouvrage n°5 : amélioration

Il s'agit de deux buses métalliques de type Armco de 1,5 m de haut et 2,5 m de large côte à côte permettant le passage du ruisseau de l'Aubanède. Le fond des deux buses est recouvert de terre et de l'eau stagne à l'intérieur. Un bassin d'orage est présent à proximité au sud. Au nord de l'ouvrage se trouve des vignes, des cultures de céréales et des dépôts de matériaux, tandis qu'au sud s'étendent des vignes et une ripisylve. Des traces de passage par la faune ont été observées témoignant de l'usage de cet ouvrage. Sa fonctionnalité écologique est moyenne.

Des améliorations peuvent être apportées :

- ▮ Dévier l'Aubanède afin que le ruisseau ne s'écoule lors des étiages que dans l'une des deux buses et ainsi permettre le passage à pied sec dans la seconde buse : creuser le lit à l'entrée pour renvoyer l'eau du côté ouest et couper un arbre présent entre les deux buses afin de faciliter le dévoiement du cours d'eau dans la buse la plus à l'ouest. Un embâcle s'est formé à l'amont de la buse est. Il peut gêner la circulation des animaux, et de plus il laisse passer de l'eau dans la buse ne jouant ainsi pas le rôle de barrage naturel mettant hors d'eau la buse est ;
- ▮ Poser un sangli-pass au sud-est de l'ouvrage, à l'angle du grillage pour permettre une échappatoire aux sangliers ;
- ▮ Poser une clôture petite faune de part et d'autre de l'ouvrage afin de former une barrière imperméable à la faune.

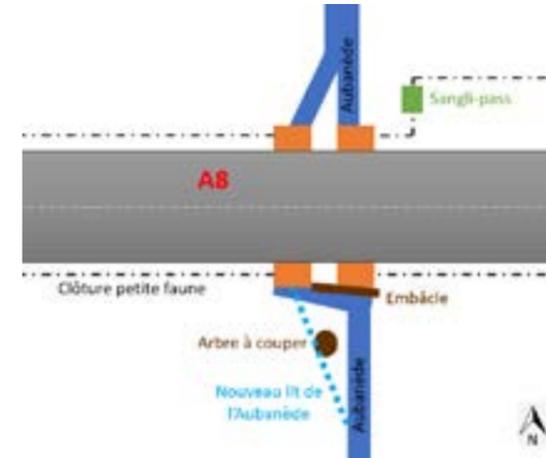


Schéma des interventions préconisées sur l'ouvrage n°5



Barrage naturel redirigeant l'Aubanède vers la buse ouest © Micaël GENDROT



Eau stagnante dans la buse © Micaël GENDROT



Dépôt de matériaux au fond du champ © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°6 : aucune intervention

Il s'agit d'un pont à double voie passant au-dessus de l'autoroute. Fréquenté par les voitures, le pont est asphalté. Entouré de forêts favorables à la faune, sa fonctionnalité est jugée moyenne.



Ouvrage n°6 bordé de forêt © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°7 : aucune intervention

Il s'agit d'un pont passant au-dessus de l'autoroute. L'ouvrage est peu fréquenté par les voitures car la piste mène à un domaine privé. Le pont permet le rétablissement d'une piste en terre, le secteur est entouré de vignes. Des terriers ont été vus à proximité ainsi qu'un lièvre. Sa fonctionnalité est bonne.



Ouvrage n°7 menant à un domaine privé © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°8 : aménagement

Il s'agit d'une buse métallique de type Armco de 3 m de diamètre où coule le Magnié. De l'eau stagne du côté nord de l'ouvrage. Des coulées laissées par le passage de la faune montrent que l'ouvrage est fréquenté. Sa fonctionnalité écologique est bonne, mais des améliorations peuvent être apportées :

- Mise en place d'un pan incliné en béton à la sortie nord de l'ouvrage afin de supprimer le petit seuil et éviter l'eau qui stagne. Réalisation de micro-terrassements afin de reconnecter ce système de radier en pente douce aux berges pour faciliter l'accès à l'ouvrage aux cervidés ;
- Pose d'une nouvelle clôture avec un maillage petite faune, la clôture actuelle étant en très mauvais état ;
- Réaliser une étude de la fréquentation actuelle de la faune et une étude hydraulique afin d'apprécier la faisabilité de déposer un fond en béton ou en terre, voire de créer un trottoir hors d'eau.



Sortie nord de l'ouvrage © Micaël GENDROT



Grillage permettant le passage de la faune © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°9 : aucune intervention

Il s'agit d'une buse en béton qui devait faire un diamètre de 120 ou 140 cm mais qui a été presque intégralement ensevelie de terre. Seul un passage de 20 cm de haut persiste côté nord. La fonction hydraulique de la buse est quasiment perdue. Au sud la buse débute par un avaloir sous un regard béton. L'ouvrage n'est pas fonctionnel. Si des travaux de curage devaient être menés, il serait opportun de mener en parallèle une réflexion sur la possibilité de franchissement par la faune, avec pour objectif de supprimer l'avaloir en amont.

La clôture autour de cet ouvrage est fortement dégradée et n'est pas imperméable pour la faune.



Entrée nord obstruée par la terre © Micaël GENDROT



Entrée sud en avaloir © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°10 : aucune intervention

Il s'agit d'un passage inférieur d'une route communale sous l'autoroute. L'ouvrage est goudronné et a priori assez peu fréquenté par les voitures. Deux nids d'Hirondelles rousseline ont été observés sous l'ouvrage. Cet ouvrage possède une fonctionnalité moyenne.



Nid d'Hirondelle rousseline sous l'ouvrage n°10 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°11 : aucune intervention

Il s'agit d'une succession de trois buses à cuvelage métallique (buse Armco) de 2,5 m de diamètre. De chaque côté, une courte section permet le passage du vallon sous les routes communales parallèles à l'A8, tandis que la partie centrale se situe sous l'autoroute. L'ouvrage permet le passage du ruisseau de Montvallon. Une ripisylve s'étend sur le bord du cours d'eau avec une pinède et des vignes. À l'amont, un surcreusement du lit du ruisseau constitue un point d'eau potentiellement favorable à la faune aquatique et pouvant représenter un site où les animaux viennent boire. Également visible à l'amont, des traces de dérapage laissées par la faune ont été observées près de l'ouvrage. Une Grenouille rieuse a aussi été entendue dans l'ouvrage. Un bassin d'orage est présent à l'amont (côté sud de l'autoroute).

Du fait que l'ouvrage soit assez long et ses accès parfois escarpés, sa fonctionnalité a été définie comme faible. Des améliorations sont envisageables mais la proximité d'un ouvrage relativement fonctionnel à environ 100 m limite l'intérêt à intervenir.



Buse en plusieurs parties © Micaël GENDROT



Point d'eau en amont © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°12 : aucune intervention

Il s'agit d'un pont de l'autoroute permettant le rétablissement d'une route communale sous l'A8. L'ouvrage est goudronné et semble assez fréquenté par les voitures. Comme sous l'ouvrage n°10 des nids d'Hirondelles rousseline ont été observés. Cet ouvrage possède une fonctionnalité moyenne.

► Ouvrage n°13 : aucune intervention

Il s'agit d'une buse coude en béton de 140 cm de diamètre. L'ouvrage est entouré d'une ripisylve, de vignes et d'une pinède. Un bassin d'orage est présent à l'amont (côté sud de l'autoroute). Côté nord, l'entrée de l'ouvrage est située derrière le grillage de l'autoroute. Une grille est placée dans le lit du cours d'eau, des barreaux manquent et créent un espace suffisant pour que la faune puisse emprunter ce passage. Sa fonctionnalité est moyenne.



Grille dont les barreaux manquants facilitent le passage de la faune
© Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°14 : aucune intervention**

Il s'agit d'un pont goudronné passant au-dessus de l'autoroute de 4,5 m de large. Ce pont avec beaucoup de co-visibilité n'est pas favorable à la faune et est évalué comme ayant une fonctionnalité faible.



Ouvrage n°14 © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°15 : aucune intervention**

Il s'agit d'une buse métallique (buse Armco) de 180 cm de diamètre où coule le ruisseau des Avalanches. Un léger dépôt de substrat est présent sur la sortie nord de l'ouvrage. Une toute petite ripisylve avec des frênes borde le cours d'eau avec des ronces et plus loin des vignes. Des coulées en direction de l'ouvrage témoignent de l'utilisation de cet ouvrage par la faune. Sa fonctionnalité est bonne.



Dépôt de substrat sur la sortie nord de l'ouvrage © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°16 : aucune intervention**

Il s'agit d'un pont passant sous l'autoroute. La route est peu fréquentée et des nids d'Hirondelles rousseline ont été retrouvés sous l'ouvrage. Entouré de vigne, et plus loin d'une colline boisée, cet ouvrage possède une fonctionnalité moyenne.

► **Ouvrage n°17 : amélioration**

Il s'agit d'un viaduc de grande dimension sous lequel passe le canal de Provence et des pistes de part et d'autre du canal. Le site est principalement entouré de vignes, cependant une colline boisée favorable à la faune forestière s'étend au nord avec une ripisylve. Trois nids d'Hirondelles rousseline ont été retrouvés sous l'ouvrage. La fonctionnalité de ce viaduc est bonne.

Sur la rive gauche du canal, la piste en terre permet le passage de la faune, cependant sur la rive droite un grillage bloque le passage. La création d'ouvertures régulières dans le grillage à destination de la faune permettrait aux animaux de pouvoir traverser des deux côtés du canal.



Viaduc au-dessus du canal de Provence © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°18 : aucune intervention**

Il s'agit d'une buse à cuvelage métallique (buse Armco) de 3,2 m de large pour 4,4 m de haut où coule le ruisseau de Rocle. Entouré d'une chênaie et d'une pinède, des coulées et de nombreuses empreintes ont été observées dans l'ouvrage, malgré les flaques d'eau stagnant dans l'ou-

vrage. À proximité des tas de pierres (a priori temporaires) ont été déposés en bord de piste et forment un ensemble très attractif pour les reptiles. Cet ouvrage possède une bonne fonctionnalité.

À moins de 100 m dans le prolongement du vallon une seconde buse de même dimension permet le passage sous le canal de Provence.



Ouvrage n°18 © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°19 : amélioration**

Il s'agit de deux buses bétonnées d'un diamètre de 140 cm côte à côte dont l'intérieur a été tapissé d'une résine plastique. Ces buses sont coudées et longues. Elles permettent le passage de l'Arc, intermittent au niveau de cette partie supérieure de son cours. Le fond des buses est glissant du fait du revêtement. Une chênaie et une pinède s'étendent au sud de l'ouvrage. Des empreintes de blaireau ont été observées dans l'ouvrage. Du fait de sa longueur l'ouvrage n'est que moyennement fonctionnel.

Dans un premier temps, il serait intéressant d'instrumenter l'ouvrage afin d'étudier l'utilisation de ces buses par la faune. En particulier, il conviendrait de vérifier si le revêtement glissant atypique gêne les animaux à sabots. Si ce cas de figure est démontré, la pose de terre au sol sur les deux buses permettrait de favoriser le passage de la faune.



Buses côte à côte © Micaël GENDROT



Revêtement glissant © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°20 : aucune intervention**

Il s'agit de l'écopont de Pourcieux. Cet écopont de 15 m de large et végétalisé est fortement favorable à la faune et possède une bonne fonctionnalité écologique, vérifiée au cours de cinq années de suivis.



Ecopont de Pourcieux © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°21 et 22 : aucune intervention**

Il s'agit de deux ponts au-dessus de l'autoroute, peu accessible pour la faune. Le pont 21 où passe la RD203 est assez fréquenté tandis que le pont 22 permet de rejoindre le parking poids lourds depuis l'aire de repos de Saint-Hilaire. Ces deux ouvrages ne sont pas fonctionnels.

► **Ouvrage n°23 : aucune intervention**

Il s'agit d'un pont permettant le passage sous l'autoroute d'une piste. Celle-ci étant peu fréquentée, cet ouvrage possède une bonne fonctionnalité pour la faune.

► **Ouvrage n°24 : aucune intervention**

Il s'agit d'un pont passant sous l'autoroute. La route desservant un quartier d'habitation est assez fréquentée, cet ouvrage possède une fonctionnalité moyenne.

► Ouvrage n°25 : amélioration

Il s'agit d'une buse en béton de 100 cm de diamètre dont le fond est recouvert de terre. Au sud de l'ouvrage se trouve un bassin d'orage et hors domaine autoroutier une entreprise utilisant des dépôts de matériaux. Au nord, l'ouvrage donne sur un canal bétonné entre la RD3 et l'autoroute. Sur le talus au nord, des arbres ont été plantés dans une zone composée d'une garrigue à spartier, une fruticée à églantiers et un ensemble de peupliers. De ce côté, les eaux de ruissellement du talus de l'A8 se déversent dans le canal bétonné situé dans l'emprise autoroutière. Un grillage ceinture la zone et une plaque basculante dans ce canal bloque l'accès au talus de l'A8. La plaque basculante n'est pas fonctionnelle car bloquée par un embâcle, le fond du canal à plat favorise ce phénomène. Le grillage est toutefois percé et permet le passage de la faune vers l'ouvrage. Si la clôture devait être réparée la fonctionnalité écologique existante serait perdue. Des coulées laissées par les animaux dans la végétation, des traces de passages et un terrier ont été observés à proximité de l'ouvrage ainsi que de nombreux fèces de blaireau. Actuellement, cet ouvrage n'est que faiblement fonctionnel, si la clôture et la plaque venaient à être réparées la fonctionnalité deviendrait nulle.

Des améliorations peuvent être apportées :

- Déplacer les clôtures des deux côtés de l'ouvrage afin de permettre à la faune d'emprunter librement cet ouvrage et d'utiliser une partie des habitats présents sur les talus ;
- Créer des échappatoires dans le bassin d'orage pour réduire le risque de noyade de la faune ;

Planter des végétaux autour du bassin et pratiquer un entretien doux de la végétation spontanée y compris arboré et arbustive se développant sur les talus.

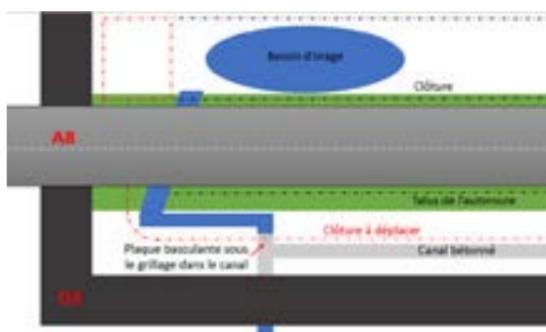


Schéma de l'ouvrage n°25 et des clôtures en l'état actuel



Entrée sud de la buse © Micaël GENDROT



Bassin d'orage au nord de l'ouvrage. Les coulées d'animaux dans l'herbe sont nettement visibles © Micaël GENDROT



Passage utilisé par la faune au travers du grillage © Micaël GENDROT



Plaque basculante bloquée par un embâcle © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°26 : aucune intervention

Il s'agit d'un pont où la RD3 passe sous l'autoroute. La route D3 étant très fréquentée, cet ouvrage possède une fonctionnalité faible et un sur-risque de collisions avec la faune sauvage.

► Ouvrage n°27 : aucune intervention

Il s'agit d'une buse en béton de 100 cm de diamètre permettant l'évacuation de l'eau d'un bassin d'orage. De la terre s'est déposée sur une épaisseur de 30 cm, réduisant la hauteur utile de la buse. La buse est coudée et longue. Le canal où se déverse la buse est en cours d'obstruction par de la terre et des déchets. L'ouvrage est aussi en cours d'obstruction et possède une fonctionnalité faible. Le bassin d'orage contient des habitats pouvant être utilisés par la faune sauvage. Toutefois la création d'ouvertures dans le grillage entourant le bassin d'orage constituera une action plus efficace que le curage de la buse, celle-ci étant peu attractive pour la faune à cause de sa géométrie.



Buse en cours d'obstruction par des déchets © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°28 : aucune intervention

Il s'agit d'un pont passant sur l'autoroute. La route est a priori assez peu fréquentée, elle est entourée de parcelles agricoles. Cet ouvrage possède une fonctionnalité moyenne.

► Ouvrage n°29 : aménagement

Il s'agit de deux buses de dimensions différentes placées côte à côte. Les deux buses sont entourées au nord par des vignes et un fourré de Cannes de Provence le long des berges. Au sud le talweg marque la limite d'une zone d'activité de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume.

Le premier ouvrage est une buse à cuvelage métallique (buse Armco) de 4 m de large pour 2 m de haut ou s'écoule le ruisseau des Fontaines. L'eau s'écoule sur toute la largeur du fond. Il y a beaucoup de végétation nitrophile (sur les berges et dans l'eau) signe que l'eau est riche en nutriments résultant peut-être de rejets d'eau usée et/ou des épandages dans les champs. La végétation montre aussi que l'eau occupe l'ouvrage quasiment toute l'année, il est possiblement alimenté par des sources, ou son débit est soutenu à l'étiage par le rejet d'une station d'épuration. Cette buse n'est pas fonctionnelle pour la faune terrestre. Le second ouvrage est une buse en béton et mesure 1 m de diamètre. Le fond est recouvert de terre. Un tuyau passe à l'intérieur (pompage sauvage dans le ruisseau des fontaines ?). Des coulées et des empreintes indiquent que cet ouvrage est utilisé. Une Bécasse et un limicole ont été aperçus à proximité de la sortie sud de l'ouvrage, attirés par la présence d'eau, ressource devenant rare lors de la période de prospection. Cette deuxième buse possède une bonne fonctionnalité et fonctionne comme un écoduc parallèle à l'ouvrage hydraulique toujours en eau.

Aucune intervention n'est préconisée pour les ouvrages. Toutefois les habitats rivulaires du ruisseau des Fontaines pourraient faire l'objet d'une restauration écologique. En particulier la rive droite longeant la zone d'activité pourrait être replantée d'une ripisylve (actuellement ne sont présents que quelques arbustes de saules et cornouiller), créant de nouveaux habitats pour la faune et favorisant sa tranquillité, vis-à-vis des activités humaines voisines. Trois bassins de rétention sont aussi présents dans le secteur. Un d'entre eux, dont les berges sont recouvertes de bâches, représente un danger accru de noyade pour la faune. Actuellement une partie des rives du bassin sont tapissées de lierre. L'entretien du bassin veillera à conserver ce lierre (lequel protège la bâche contre les UV, le lierre ne dégrade pas la bâche). Dans le cas contraire des échappatoires pour la faune seront à installer.

Une gestion écologique de la végétation le long du ruisseau est également à mettre en pratique pour conserver la végétation rivulaire et aquatique. Un entretien différencié doit viser à conserver lors des fauches des sections de végétation rivulaire a minima sur des longueurs de 5 m de long, répétées tous les 20 m. La gestion actuelle favorise sur la berge droite côté nord le développement de la Canne de Provence.

Enfin un projet plus ambitieux serait d'étudier et de réaliser une restauration hydromorphologique du lit et des berges du ruisseau des Fontaines, aujourd'hui rectifiés (rectilignes et pentues) et envahis de Cannes de Provence.



Deux buses côte à côte © Micaël GENDROT



Buse Armco non fonctionnelle © Micaël GENDROT



Buse en béton fonctionnelle © Micaël GENDROT



Vue sur l'aval du ruisseau des Fontaines, zone pouvant faire l'objet d'une restauration écologique © Micaël GENDROT

Numéro de l'ouvrage de franchissement	Perméabilité actuelle pour la faune	Type d'intervention	Perméabilité attendue après intervention
1	Bonne	Aucune intervention	-
2	Bonne	Amélioration	Bonne
3	Moyenne	Aucune intervention	-
4	Nulle	Aucune intervention	-
5	Moyenne	Amélioration	Bonne
6	Moyenne	Aucune intervention	-
7	Bonne	Aucune intervention	-
8	Bonne	Amélioration	Bonne
9	Nulle	Aucune intervention	-
10	Moyenne	Aucune intervention	-
11	Faible	Aucune intervention	-
12	Moyenne	Aucune intervention	-
13	Moyenne	Aucune intervention	-
14	Faible	Aucune intervention	-
15	Bonne	Aucune intervention	-
16	Moyenne	Aucune intervention	-
17	Bonne	Amélioration	Bonne
18	Bonne	Aucune intervention	-
19	Moyenne	Amélioration	Bonne
20	Bonne	Aucune intervention	-
21 et 22	Nulle	Aucune intervention	-
23	Bonne	Aucune intervention	-
24	Moyenne	Aucune intervention	-
25	Faible	Amélioration	Bonne
26	Faible	Aucune intervention	-
27	Faible	Aucune intervention	-
28	Moyenne	Aucune intervention	-
29	Bonne	Aménagement	Bonne

Vinci Autoroutes - Réseau ESCOTA

432 avenue de Cannes – BP 41
06211 Mandelieu cédex
☎ 04 93 48 50 00 🌐 vinci-autoroutes.com

LPO PACA

9 Rue de Provence,
83400 Hyères
☎ 04 94 12 79 52 🌐 paca.lpo.fr ✉ paca@lpo.fr





Route départementale D3

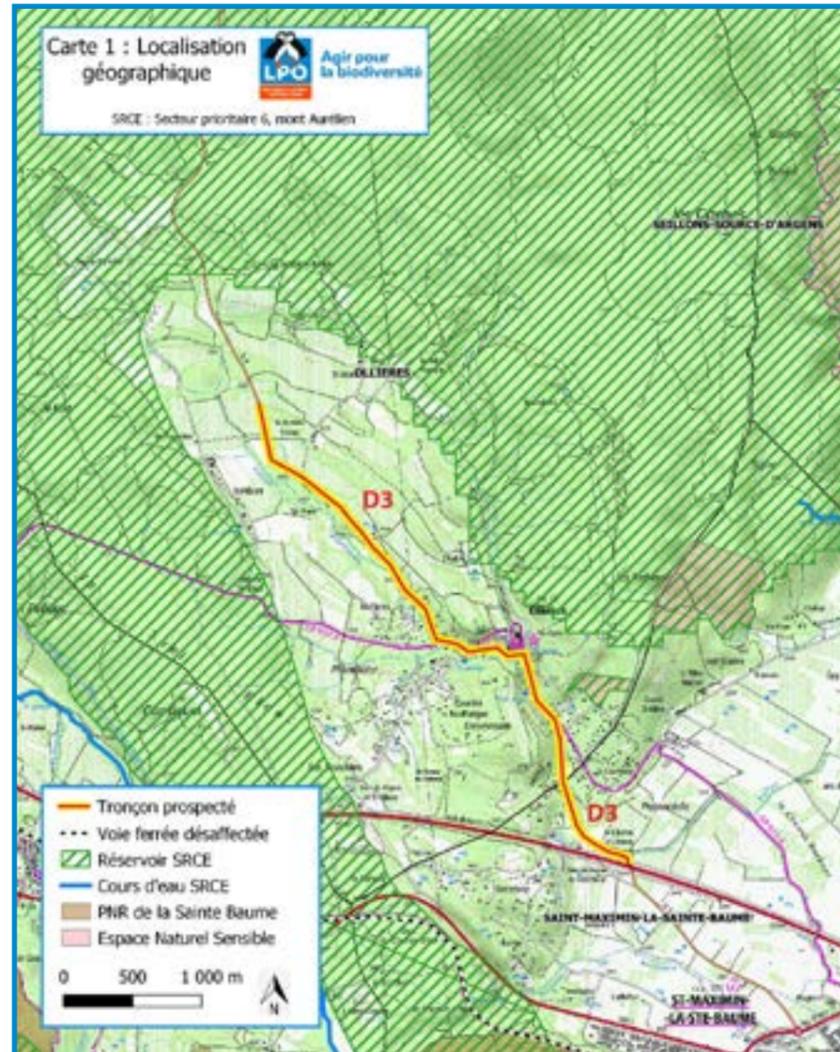
Objectif opérationnel : amélioration et aménagement

Contexte

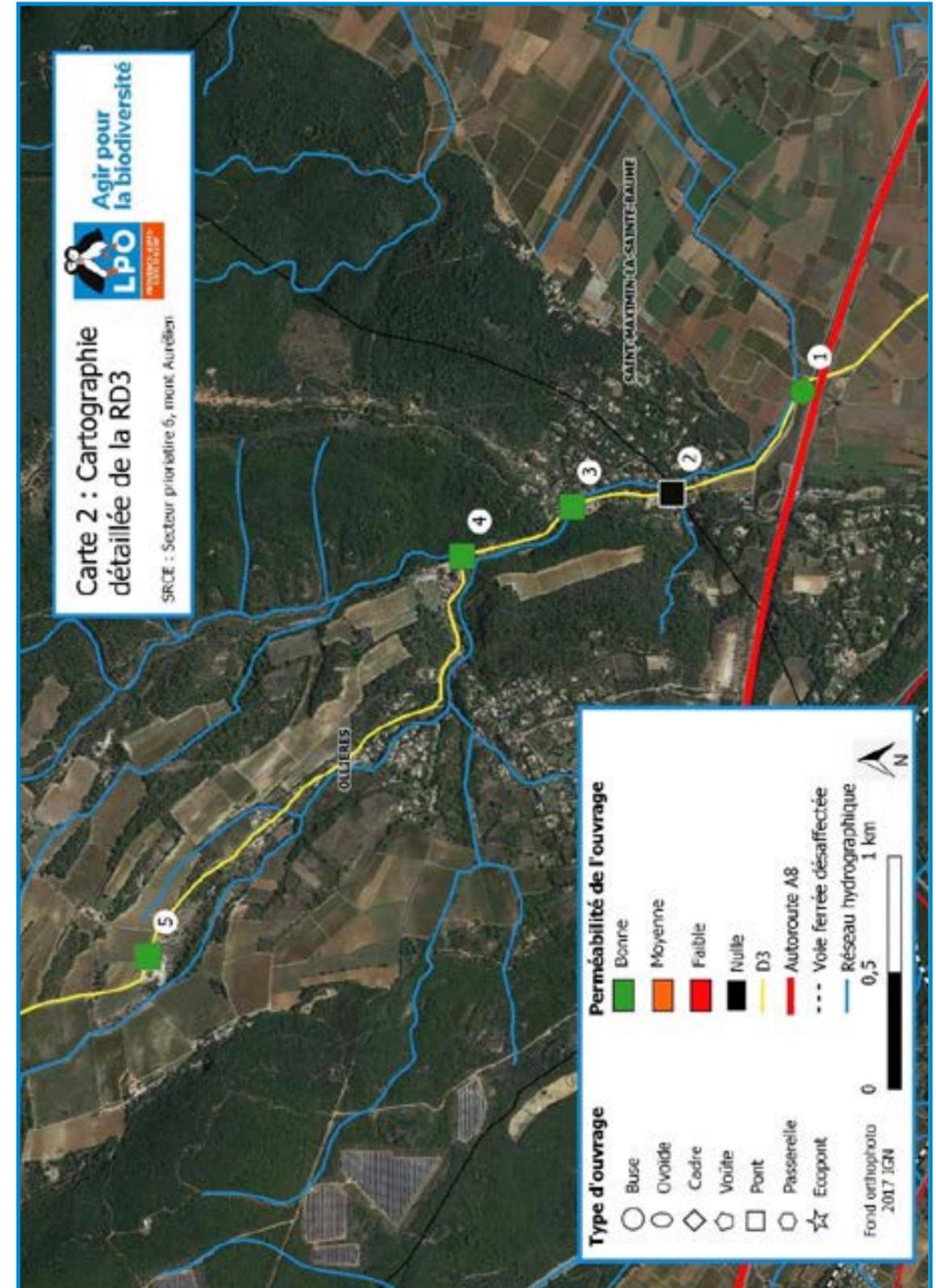
Le contexte de ce secteur se caractérise par :

- Une occupation importante du sol par de nombreuses parcelles agricoles et par des petits bosquets forestiers ;
- Le village d'Ollières.

Localisation



Carte 1 : localisation géographique de la Route départementale D3



Carte 2 : cartographie détaillée des ouvrages sur la RD3

► Intérêt biologique

Espèces avérées			
Belette d'Europe	Genette commune	Crapaud calamite	Couleuvre de Montpellier
Blaireau européen	Lapin de garenne	Pélodyte ponctué	Couleuvre vipérine
Campagnol amphibie	Lièvre d'Europe	Rainette méridionale	Lézard à deux raies
Chevreuil européen	Renard roux	Coronelle girondine	Psammotrome d'Edwards
Écureuil roux	Sanglier	Couleuvre à échelons	Tarente de Maurétanie
Fouine			
Espèces potentielles			
Chamois	Loup gris	Couleuvre helvétique	Seps strié
Hérisson d'Europe	Crapaud commun/épineux	Lézard des murailles	

Enjeux écologiques

La route départementale 3 se trouve entre deux parties du réservoir de biodiversité « Arrière-pays méditerranéen » défini comme « à préserver » par le SRCE. De nombreuses zones forestières persistent entre les différentes parcelles agricoles qui bordent la RD3.

Cette route est particulièrement accidentogène et de nombreuses données de mortalité ont été recensées notamment pour le Renard roux, la Fouine, la Couleuvre de Montpellier et la Couleuvre à échelon.

Ouvrages recensés et interventions proposées

► Ouvrage n°1 : amélioration

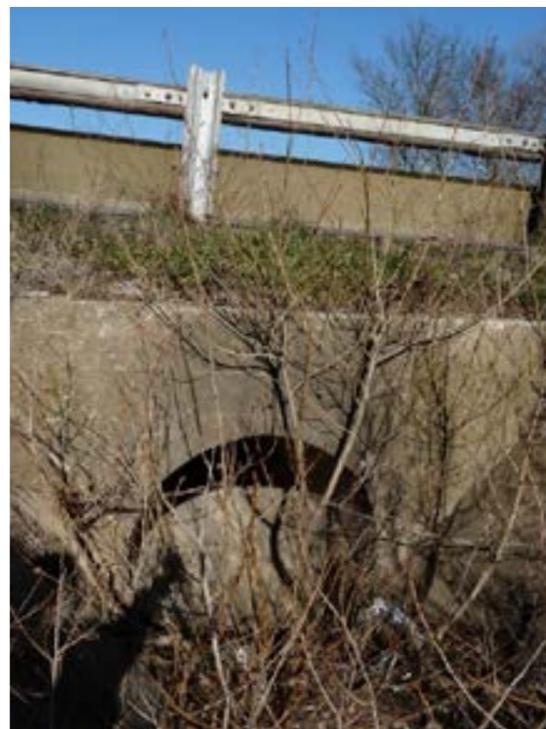
Il s'agit d'une buse en béton de 100 cm de diamètre. L'ouvrage est bordé en amont d'une ripisylve étroite sur la rive droite et de vignes. Une vanne métallique permet la fermeture de l'ouvrage en amont. La lumière est visible d'un bout à l'autre de l'ouvrage. Cependant les berges sont raides avec des enrochements, mais peuvent être escaladées par la faune. En aval, l'ouvrage donne sur un canal bétonné entre la RD3 et l'autoroute A8. Un second ouvrage permet le passage de la faune sous l'A8 à proximité. Des coulées, des traces de passage et un crottier de blaireau ont été observés à proximité de l'ouvrage sur le talus l'A8.

L'ouvrage n°1 possède une fonctionnalité jugée comme bonne.

Des améliorations permettraient d'augmenter la fonctionnalité de l'ouvrage pour la faune :

- Avec la pose de nouvelles clôtures de part et d'autre de l'ouvrage afin de rediriger la faune vers la buse.

Le déplacement de la clôture du talus nord de l'A8 afin de placer les talwegs en dehors de l'emprise autoroutière, avec suppression de la plaque basculante. Les clôtures de l'A8 côté nord seront idéalement repositionnées en haut du talus avec l'adjonction d'une clôture petite faune avec un bas-volet sur celle-ci. Cf. *ouvrage n°25 fiche A8*



Sortie de l'ouvrage en aval © Micaël GENDROT



Ripisylve le long des vignes en amont de l'ouvrage © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°2 : aménagement

Il s'agit d'un pont voute de 2 m de large pour 2,5 m de haut. L'ouvrage se termine par un seuil de 1 m de haut. Entouré d'une forêt de chênes et d'habitations, des rejets d'eaux d'épuration polluent le vallon de l'Ollières en aval de l'ouvrage. La fonctionnalité de l'ouvrage est nulle dans l'état actuel et le contexte autour est assez peu favorable à la faune.

Pour que l'ouvrage puisse être utilisé par la faune il est envisageable de poser une rampe pour permettre à la faune de franchir la marche. Côté cours d'eau (à l'est), le mur de soutènement de la route constitue un ouvrage qui a pour effet de canaliser les animaux vers l'ouvrage sous voie. Ce n'est pas le cas de l'autre côté de la route, où le talweg est peu marqué. Compte-tenu de la présence de chemins privés à l'amont, il n'est pas possible de mettre en place un dispositif de type clôture pour canaliser la faune.



Marche de 1m de haut à la sortie en aval de l'ouvrage n°2 © Micaël GENDROT



Rejet d'eaux usées dans le vallon de l'Ollières © Micaël GENDROT



Dépôt sauvage de débris © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°3 : amélioration

Il s'agit d'un pont en béton de 3 à 4 m de large. L'ouvrage est situé à côté d'un boisement et possède une bonne fonctionnalité en l'état.

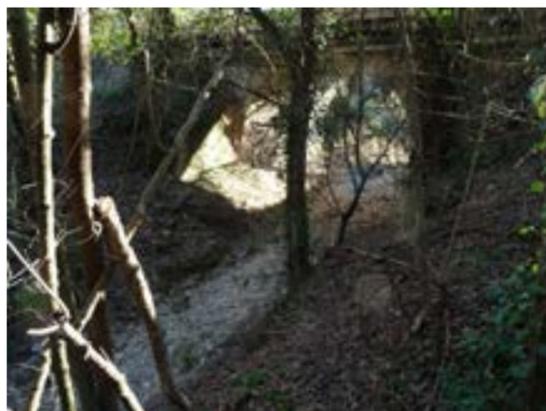
Il est toutefois préférable d'envisager de poser des clôtures autour afin de canaliser la faune en direction de l'ouvrage. La plantation de haies côté milieu naturel renforcera l'intégration paysagère et la tranquillité des animaux dans leurs déplacements nocturnes.



Ouvrage n°3 © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°4 : aucune intervention**

Il s'agit d'un pont voûte de grande dimension à l'entrée est du village d'Ollières. Ce pont permet le passage du ruisseau de la Garène. L'ouvrage est entouré d'arbres notamment des cèdres. Des crottes de blaireau ont été observées à proximité. L'ouvrage possède une très bonne fonctionnalité en l'état, le vallon orientant naturellement la faune vers l'ouvrage.



Ouvrage n°4 © Micaël GENDROT

le déplacement des animaux à utiliser l'ouvrage. La pose d'une clôture petite faune doublée de haies côté milieu naturel renforcera la canalisation de la faune.



Ouvrage n°5 © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°5 : amélioration**

Il s'agit d'un pont voûte de 2 m de large et de 1,60 m de haut. L'ouvrage a été restauré et est entouré de vignes au nord. Des aménagements sont en cours au sud de l'ouvrage (projet SCP) et le lit du cours d'eau a été recreusé en aval. Des traces de passage de sanglier ont pu être observées. L'ouvrage possède une bonne fonctionnalité en l'état. Le relief autour de l'ouvrage est relativement plat, le talweg n'est pas suffisamment marqué pour contraindre

Numéro de l'ouvrage de franchissement	Perméabilité actuelle pour la faune	Type d'intervention	Perméabilité attendue après intervention
1	Bonne	Amélioration	Bonne
2	Nulle	Aménagement	Bonne
3	Bonne	Amélioration	Bonne
4	Bonne	Aucune intervention	-
5	Bonne	Amélioration	Bonne

Conseil Départemental du Var
 390 Avenue des Lices
 83076 Toulon
 ☎ 04 83 95 00 00
 🌐 var.fr

LPO PACA
 9 Rue de Provence,
 83400 Hyères
 ☎ 04 94 12 79 52
 🌐 paca.lpo.fr
 ✉ paca@lpo.fr





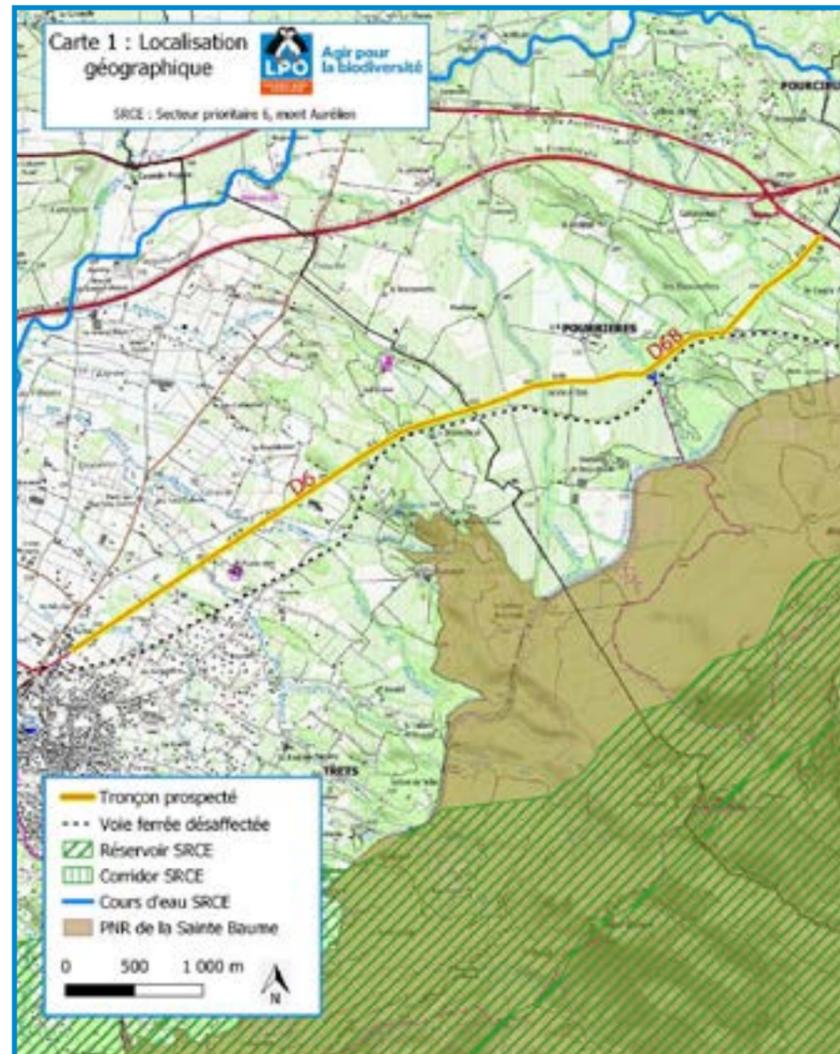
Route départementale D6 et D6b

Objectif opérationnel : amélioration

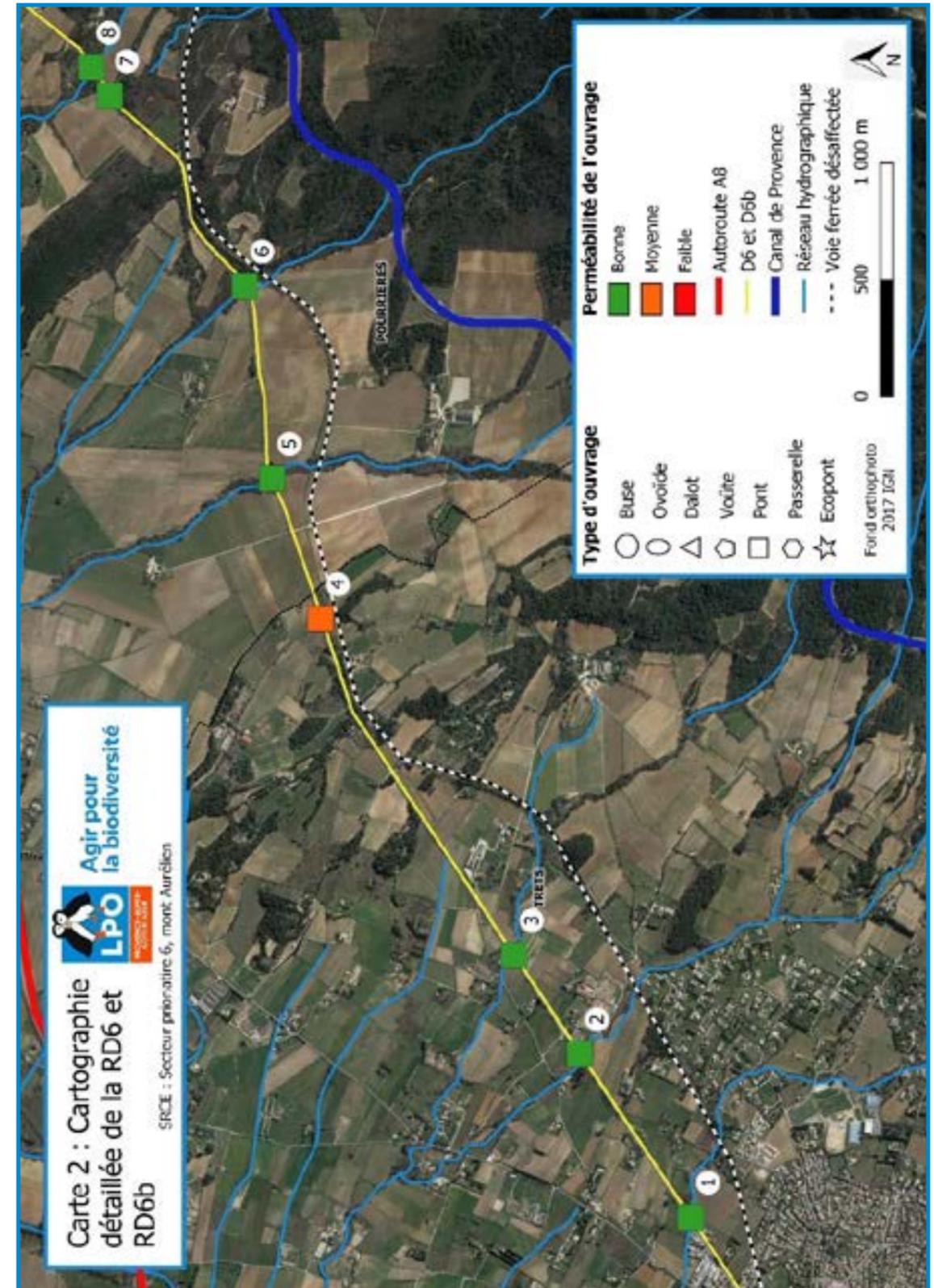
Contexte

- Le contexte de ce secteur se caractérise par :
- Une occupation importante de la plaine par des zones agricoles (majoritairement de la vigne) et des parcelles forestières ;
- L'agglomération de Trets à l'extrémité ouest de la RD6 ;
- De nombreux petit cours d'eau intermittents bordés de ripisylves, issus du versant nord du mont Aurélien.

Localisation



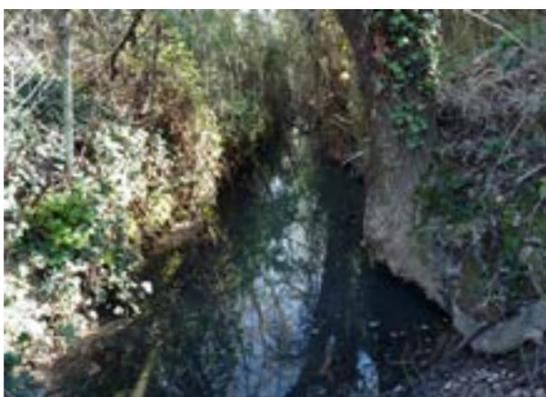
Carte 1 : localisation géographique de la RD6 et RD6b



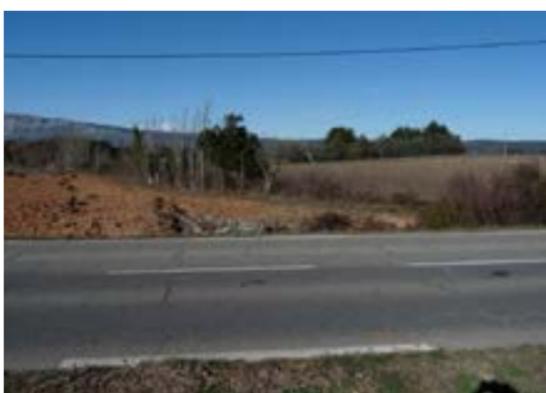
Carte 2 : cartographie détaillée des ouvrages sur la RD6 et la RD6b

► Intérêt biologique

Espèces avérées			
Blaireau européen	Fouine	Crapaud épineux	Lézard à deux raies
Campagnol amphibie	Lapin de garenne	Grenouille verte	Lézard des murailles
Campagnol provençal	Lièvre d'Europe	Couleuvre à échelons	Lézard ocellé
Chevreuil	Renard roux	Couleuvre d'Esculape	
Écureuil roux	Sanglier	Couleuvre vipérine	
Espèces potentielles			
Loutre d'Europe	Genette commune	Couleuvre de Montpellier	Tarente de Maurétanie
Martre des pins	Rainette méridionale	Psammodrome d'Edwards	



Cours d'eau entouré de boisements © Micaël GENDROT



Ripisylve entre deux parcelles agricoles © Micaël GENDROT

Enjeux écologiques

La RD6 se situe proche du réservoir de biodiversité « Arrière-pays méditerranéen » qui est « à préserver » d'après le SRCE. Les espaces bordant la RD6 et la RD6b montrent un intérêt écologique remarquable, de par leur proximité au sud avec le PNR de la Sainte-Baume et la ZNIEFF de type 2 « montagne du Regagnas - pas de la Couelle - mont Olympe – mont Aurélien ».

La route départementale 6 (et 6b) est située dans la plaine agricole entre le piémont de la Sainte-Victoire et le mont Aurélien, et relie Trets à Pourrières. Les parcelles agricoles sont majoritairement occupées par les vignes. Ces par-

celles sont séparées entre elles par de nombreux fossés de drainage ou par des petits cours d'eau intermittents bordés de ripisylves plus ou moins développées. Au milieu des parcelles agricoles émergent des collines boisées présentant des affleurements rocheux, non exploitables pour l'agriculture. Ces reliefs sont des habitats refuges pour la faune sauvage et participent à un maillage local de corridors écologiques.

Ouvrages recensés et interventions proposées

La route départementale 6 et 6b est une route assez fréquentée avec un trafic moyen d'environ 6600 véhicules par jour (source département du Var). Elle est longée sur toute la section prospectée par une voie ferrée désaffectée, de façon plus ou moins proche, créant un corridor parallèle à la route utilisable par la faune. Elle se situe dans une plaine entre le massif de la Sainte-Victoire au nord et le mont Aurélien au sud.



Voie ferrée désaffectée le long de la RD6 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°1 : amélioration

Il s'agit d'un pont voûte permettant le passage sous la route du ruisseau de la Gardi. À ce niveau, la RD6 est bordée par une fruticée attractive pour la faune au sud et par des terres agricoles au nord. La voûte mesure 1 mètre de diamètre. La route est bordée côté sud d'un alignement de platanes, riches en cavités favorables pour la nidifi-

cation d'oiseaux ou l'abri de chiroptères. Également au niveau du côté sud, un fossé longe la route vers l'est et renvoie les eaux vers l'ouvrage.

L'ouvrage a une bonne fonctionnalité écologique en l'état. Le cours d'eau est intermittent et de plus une banquette en terre s'est déposée sur un côté de l'ouvrage, permettant ainsi une circulation aisée de la faune terrestre. Des améliorations sont toutefois envisageables telles que :

- La mise en place d'une clôture de chaque côté de la route afin de diriger la faune vers le passage inférieur, doublée d'une haie côté milieu naturel
- L'aménagement d'une rampe d'accès sur la rive gauche, la pente pour sortir de l'ouvrage étant raide.



Ouvrage n°1 © Micaël GENDROT



Alignement de platanes le long de la route © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°2 : amélioration

Il s'agit d'un pont voûte de 2,5 m de haut et de 3 m de large livrant le passage à un fossé de drainage. L'ouvrage a été restauré : une couche de béton projeté recouvre l'ancien ouvrage en pierre. Quelques fissures persistent et peuvent être favorables pour les chiroptères. Au sud, on retrouve de la vigne et une étroite ripisylve de peupliers,

et au nord un bosquet forestier attractif pour les animaux. Des empreintes de Blaireau européen et de Renard roux ont été observées sous le pont.

Aucun aménagement n'est à prévoir, ce pont est fonctionnel. Toutefois la pose d'une clôture petite faune, doublée d'une haie côté milieu naturel, permettrait d'augmenter la canalisation de la faune sous la route et de réduire les risques de mortalité sur la chaussée.



Ouvrage n°3 © Micaël GENDROT



Béton projeté sur la voûte de l'ouvrage © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°3 : amélioration

Il s'agit d'un pont voûte de 3,5 m de haut et 2,5 m de large livrant le passage à un fossé de drainage. Cet ouvrage a été refait : béton projeté sur la voûte et croix de Saint-André pour renforcer l'ouvrage. Il donne sur un bosquet forestier au nord et sur des vignes et une ripisylve au sud. Des empreintes de Renard roux ont été vues sous l'ouvrage.

L'ouvrage possède une bonne fonctionnalité écologique en l'état. Dans un contexte sans relief marqué susceptible de bien canaliser la faune sous la chaussée, la pose d'une clôture petite faune à chaque angle, doublée d'une haie côté milieu naturel, renforcerait la sécurité du passage de la faune au travers de la route.



Ouvrage n°3 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°4 : amélioration

Il s'agit d'un pont voûte de 1,5 m de haut et de 1 m de large, permettant le passage du ruisseau de la Sainte-Catherine drainant une zone agricole. Il est bordé de champs de chaque côté de la route, côté nord ses rives sont occupées par un roncier. Sa fonctionnalité écologique est jugée moyenne du fait du manque du relief aux alentours qui ne permet pas de canaliser le passage des animaux vers l'ouvrage. Aucun indice de passage de faune n'a d'ailleurs été observé. La pose d'une clôture petite faune, en accord avec l'exploitant agricole, permettra de contraindre le passage de la petite faune par l'ouvrage, lequel semble peu souvent être en eau.

Cet ouvrage est important à prendre en compte car il se situe dans une section sans autre ouvrage de franchissement fonctionnel : il se situe à 1,6 km de l'ouvrage n°3 et 650 m de l'ouvrage n°5.



Entrée sud de l'ouvrage n°4 © Micaël GENDROT



Entrée sud de l'ouvrage n°4 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°5 : amélioration

Il s'agit d'un pont voûte de grande dimension : 3 m de large et 4 m de haut. Les rives du cours d'eau l'Aubanède sont bordées au sud par une ripisylve et une chênaie. En s'écartant des rives, se trouvent des parcelles de vignes. Au nord les habitats sont à dominante forestière. Deux coulées laissées par la faune qui mène à l'ouvrage ont été vues.

L'ouvrage présente une bonne fonctionnalité en l'état, mais des améliorations écologiques peuvent être apportées afin de renforcer la fonctionnalité écologique de la trame turquoise à ce niveau :

- Création d'une annexe hydraulique au cours d'eau par l'aménagement d'une mare dans le méandre du cours d'eau côté nord ;
- Restauration morphologique des berges rive droite à étudier avec pour objectif un adoucissement des pentes afin d'élargir la ripisylve et d'augmenter sa diversité (de bas en haut de la berge : succession des peuplements de bois tendre vers les peuplements de bois dur) ;
- Canalisation de la faune par un dispositif de type clôture doublée d'une haie côté milieu naturel.



L'Aubanède au nord de l'ouvrage © Micaël GENDROT



Ripisylve au nord de l'ouvrage n°5 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°6 : amélioration

Il s'agit d'un pont voûte en pierres maçonnées qui a été rallongé lors de l'élargissement de la route par une buse métallique (buse de type Armco) et permet le passage du vallon de Pardigon. Le pont mesure 2 m de haut pour 1,5 m de large tandis que la buse mesure 1,5 m de haut pour 2 m de large. Au sud se trouve une pinède et au nord une ripisylve de peupliers matures offrant des cavités attractives pour la faune cavernicole.

L'ouvrage possède une bonne fonctionnalité en l'état. La canalisation de la faune dans l'ouvrage est relativement bonne avec la présence d'un merlon et d'un roncier côté sud. La pose de certaines sections de clôture petite faune parachèvera la sécurisation de la faune face aux collisions.

► Ouvrage n°7 : amélioration

Il s'agit d'un pont voûte de 4 m de large pour 2,5 m de haut permettant le passage d'une branche du Magnié. L'ouvrage est entouré de ronces avec des vignes au nord et un complexe d'habitat chênaie-ripisylve de peupliers au sud. L'ouvrage reste franchissable hors crues grâce à une banquette de sédiments, malgré l'eau qui s'écoule une bonne partie de l'année d'après la morphologie du lit. Sa

fonctionnalité est bonne en l'état. Les risques de traversées de la faune en dehors de l'ouvrage seront toutefois limités par la pose de clôtures adaptées à la petite faune.



Ouvrage n°7 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°8 : aucune intervention

Il s'agit d'un pont voûte de 3 m de large pour 2,5 m de haut qui permet le passage du Magnié. L'ouvrage est entouré de forêts et de vignes. Les talus de la route sont pentus côté nord, offrant une bonne canalisation de la faune dans le talweg. Côté sud la canalisation de la faune vers l'ouvrage est perfectible. Des traces de blaireau ont pu être observées. L'ouvrage est fonctionnel en l'état.



Ouvrage n°8 © Micaël GENDROT

Numéro de l'ouvrage de franchissement	Perméabilité actuelle pour la faune	Type d'intervention	Perméabilité attendue après intervention
1	Bonne	Amélioration	Bonne
2	Bonne	Amélioration	Bonne
3	Bonne	Amélioration	Bonne
4	Moyenne	Amélioration	Bonne
5	Bonne	Amélioration	Bonne
6	Bonne	Amélioration	Bonne
7	Bonne	Amélioration	Bonne
8	Bonne	Aucune intervention	-

Conseil Départemental du Var
 390 Avenue des Lices
 83076 Toulon
 ☎ 04 83 95 00 00
 🌐 var.fr

Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône
 52 Av. de Saint-Just,
 13004 Marseille
 ☎ 04 13 31 13 13
 🌐 departement13.fr

LPO PACA
 9 Rue de Provence,
 83400 Hyères
 ☎ 04 94 12 79 52
 🌐 paca.lpo.fr
 ✉ paca@lpo.fr



Route départementale DN7

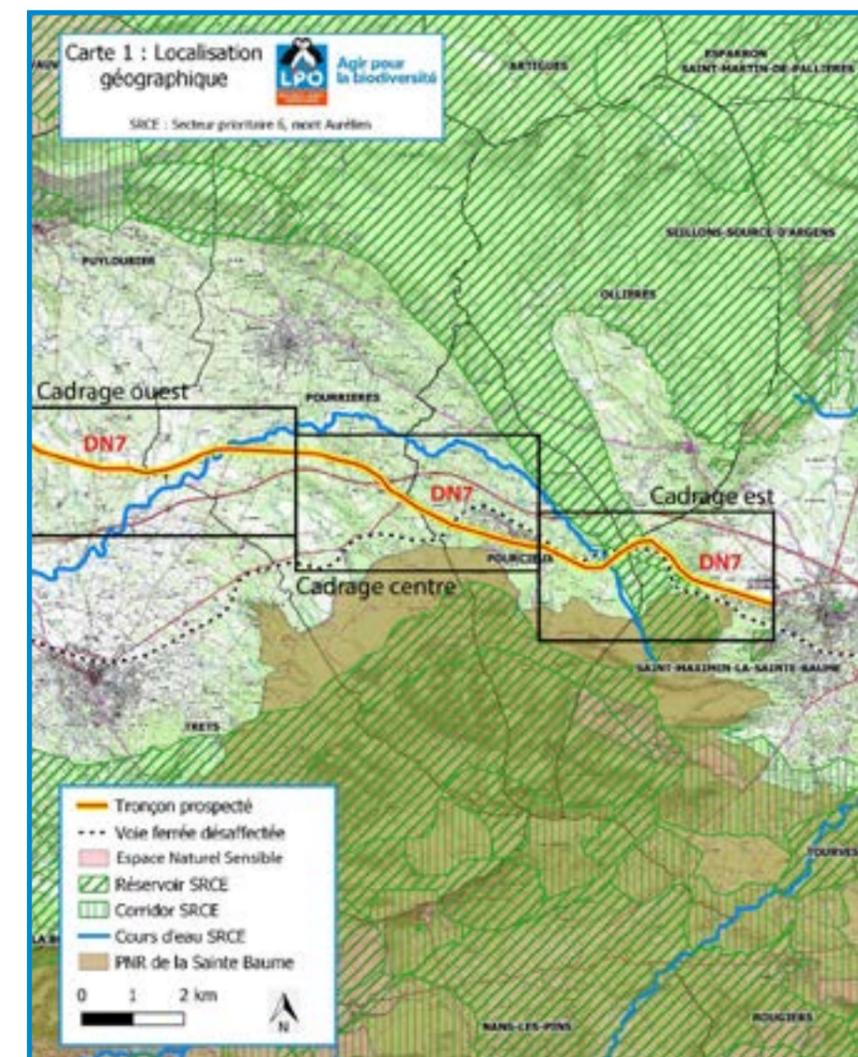
Objectif opérationnel : amélioration et aménagement

Contexte

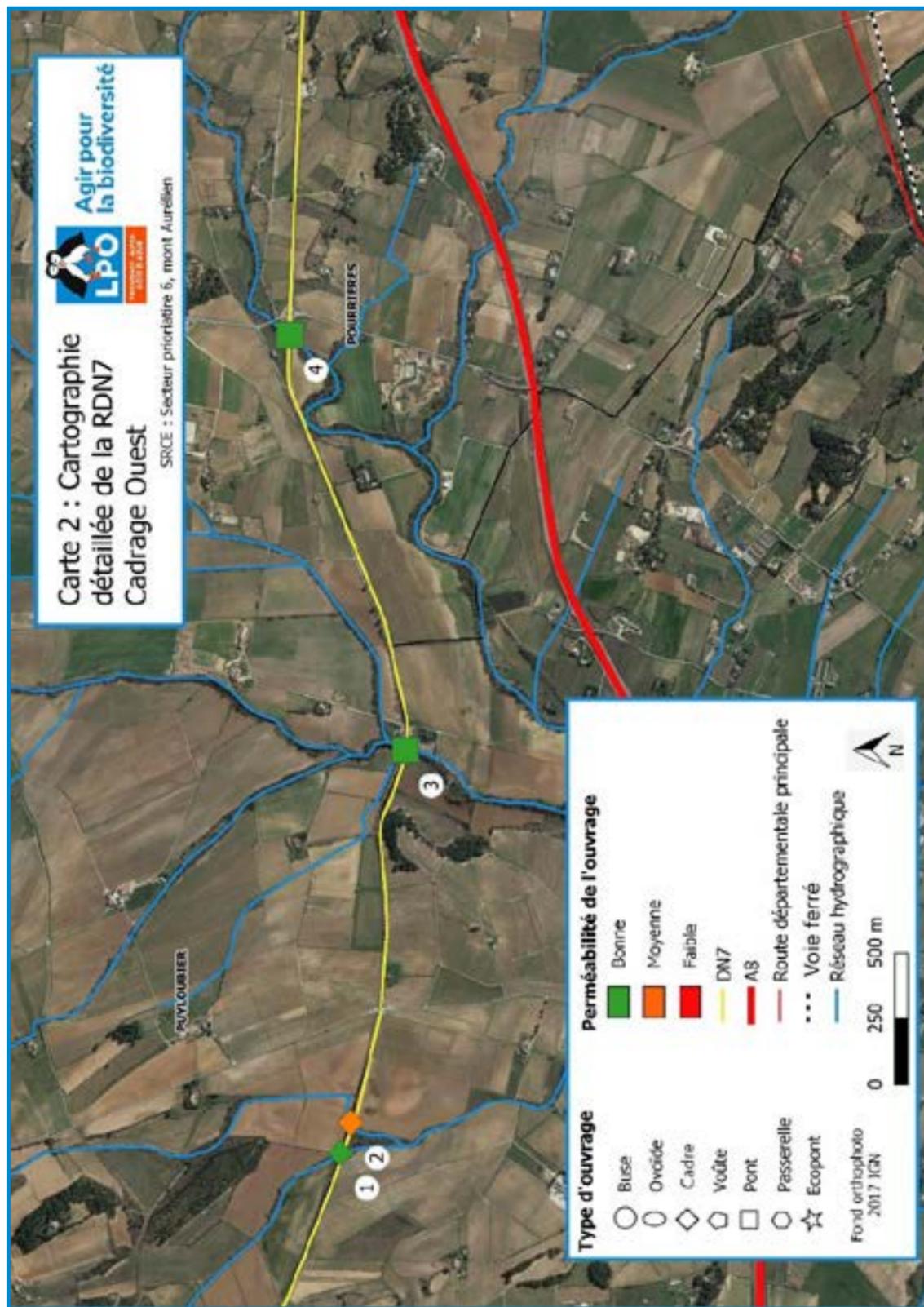
Le contexte de ce secteur se caractérise par :

- Une occupation importante de la plaine par des zones agricoles (majoritairement de la vigne) ;
- Le village de Pourcieux ;
- De petites parcelles forestières ;
- De nombreux petit cours d'eau intermittents drainant les parcelles agricoles, bordés de ripisylves plus ou moins développées.

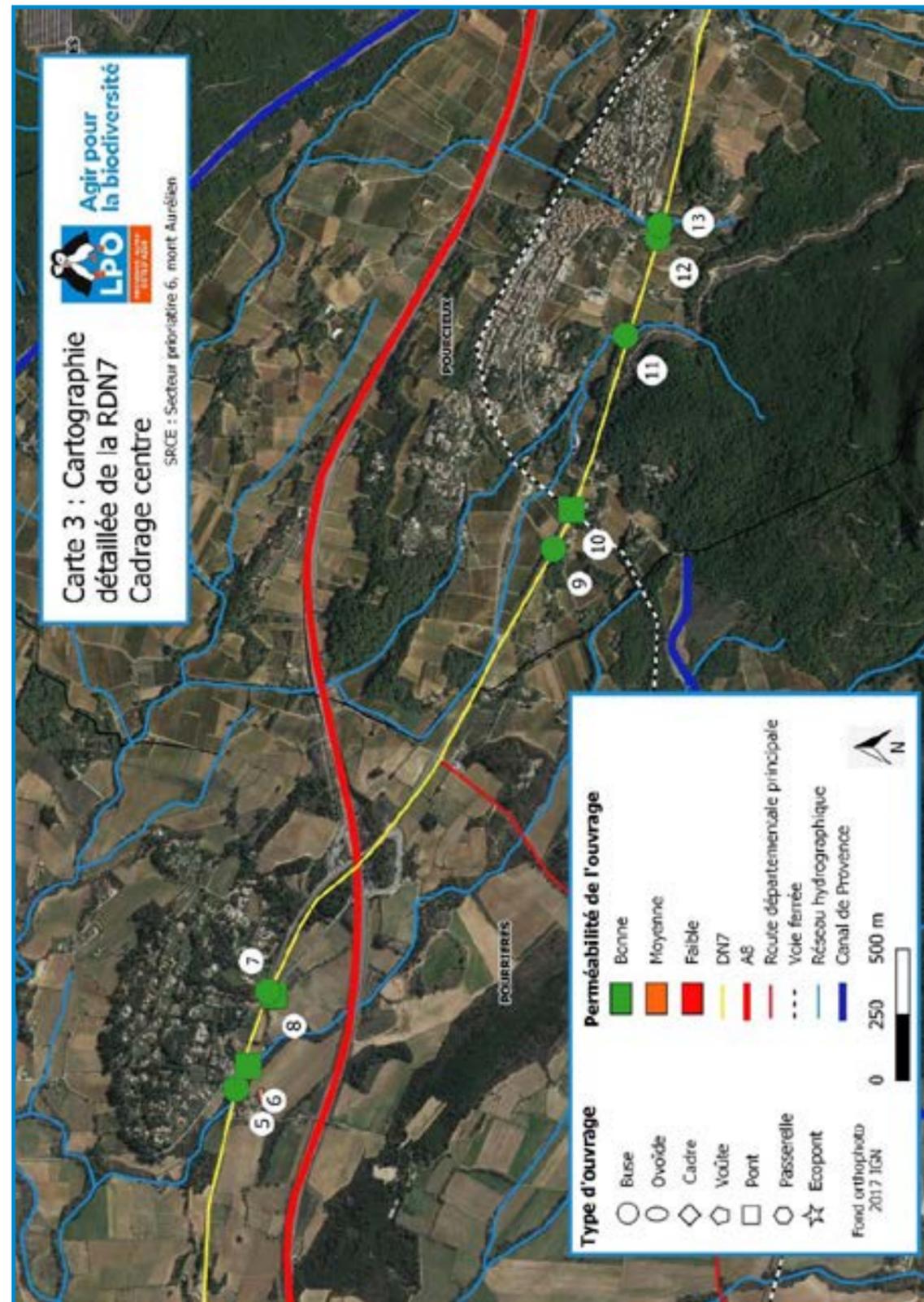
Localisation



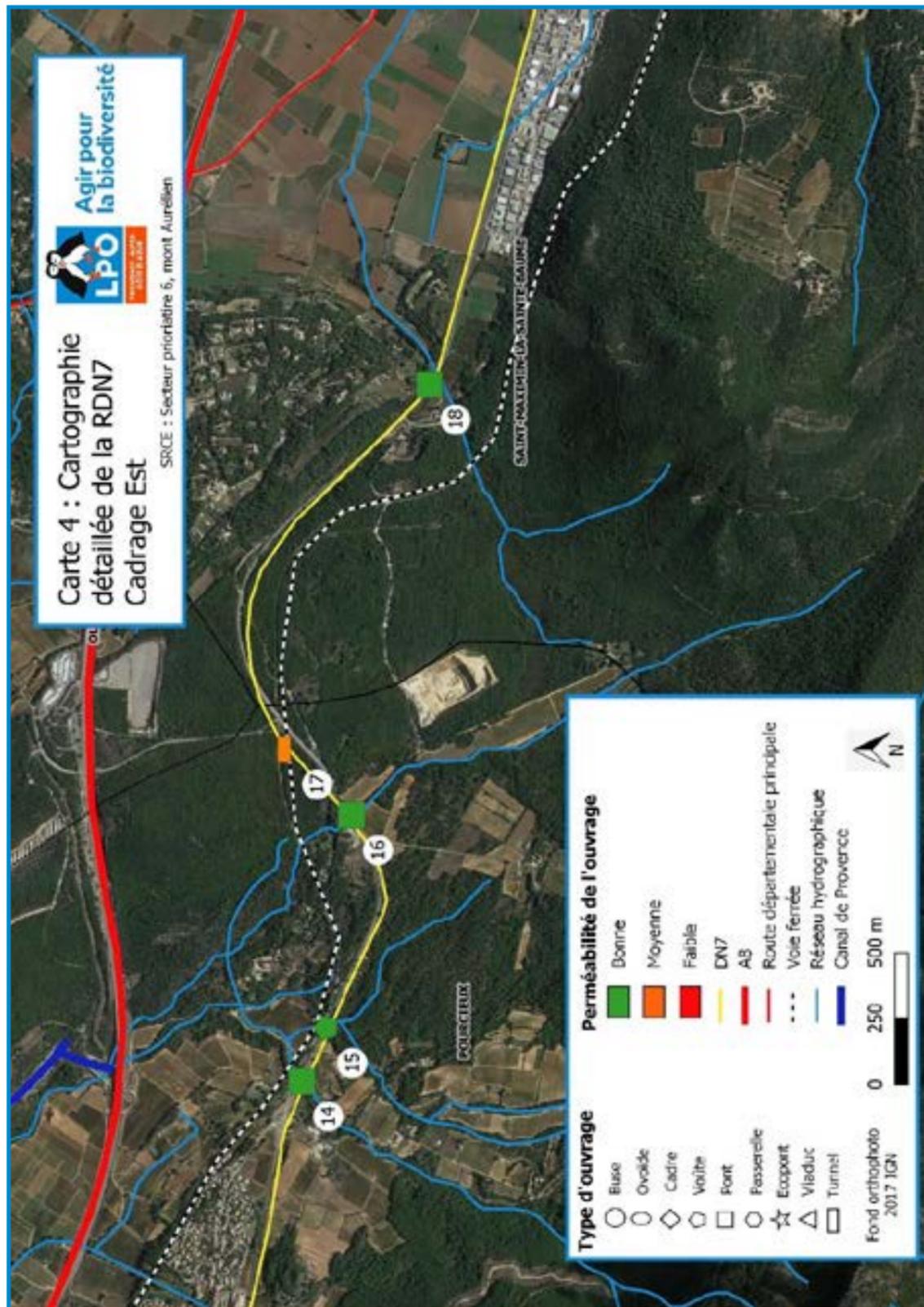
Carte 1 : localisation géographique de la RDN7



Carte 2 : cartographie détaillée des ouvrages de la RDN7, cadrage ouest



Carte 3 : cartographie détaillée des ouvrages de la RDN7, cadrage centre



Carte 2 : cartographie détaillée des ouvrages de la RDN7, cadrage ouest

► Intérêt biologique

Espèces avérées			
Belette d'Europe	Hérisson d'Europe	Sanglier	Orvet fragile
Blaireau européen	Lapin de garenne	Crapaud calamite	Seps strié
Chamois	Lièvre d'Europe	Crapaud épineux	Tarente de Maurétanie
Chevreuil européen	Loir gris	Pélodyte ponctué	Couleuvre de Montpellier
Écureuil roux	Loup gris	Rainette méridionale	Couleuvre helvétique
Fouine	Putois d'Europe	Couleuvre d'Esculape	Couleuvre vipérine
Genette commune	Renard roux	Lézard des murailles	
Espèces potentielles			
Lérot	Coronelle girondine	Lézard ocellé	Psammodrome d'Edwards
Martre des pins	Couleuvre à échelons	Orvet de Vérone	Tortue d'Hermann

Enjeux écologiques

La route DN7 se situe entre deux parties du réservoir de biodiversité « Arrière-pays méditerranéen » qui est « à remettre en bon état » d'après le SRCE. La RDN7 traverse ce réservoir à la frontière entre Pourcieux et Saint-Maximin-la-Sainte-Baume. La partie est du tronçon se situe à proximité du PNR de la Sainte-Baume et la ZNIEFF de type 2 « montagne du Regagnas - pas de la Couelle - mont Olympe - mont Aurélien ».

La RDN7 est située dans la plaine agricole entre le pied de la Sainte-Victoire et le mont Aurélien. Elle est proche sur toute sa longueur de l'autoroute A8, qu'elle suit dans un axe parallèle. Les parcelles agricoles sont majoritairement occupées par des vignes. Ces parcelles sont séparées entre elles par de nombreux fossés de drainage ou par des petits cours d'eau intermittents formant des ripisylves. Au milieu des parcelles agricoles émergent des collines boisées non exploitées, présentant des affleurements rocheux. Ces reliefs doux sont de potentiels refuges pour la faune.



Ripisylve de peupliers en bordure du ruisseau de la Malbarate © Micaël GENDROT



Colline boisée en bordure de la RDN7 © Micaël GENDROT



Vignes et parcelle agricole le long de la RDN7 © Micaël GENDROT

Ouvrages recensés et interventions proposées

► Ouvrage n°1 et n°2 : aménagement

Ouvrage n°1 : il s'agit d'un cadre en béton rallongeant un ancien pont. La cadre mesure 70 cm de haut pour 2 m de large. L'ouvrage est coudé deux fois formant un « S » sous la route. Au nord, l'ouvrage est bordé une ripisylve de peupliers dans une parcelle en déprise et au sud par une chênaie et un vallon occupé par un roncier. Un peu plus loin au nord, une colline boisée propice à la faune est présente. Cet ouvrage permet le passage du ruisseau de Mauvan, dont l'eau était eutrophisée lors de la reconnaissance de terrain. Des coulées en direction de l'ouvrage ont été observées ainsi que de nombreuses empreintes et des fèces, attestant de l'utilisation de cet ouvrage par le sanglier, le renard et des mustélidés. Des terriers de micromammifères sont aussi présents à proximité de l'ouvrage. Cet ouvrage possède une bonne fonctionnalité en l'état.

Il est important de noter qu'une donnée de mortalité de Putois d'Europe par collision routière a été recensée à proximité directe de l'ouvrage. Les nombreux indices de présence de mustélidés et une observation recensée sur la base de données « Faune PACA » laissent à penser que l'espèce est bien présente à proximité du site. Cette espèce est rare en région PACA et est classée comme quasi-menacée par la liste rouge France.

Ouvrage n°2 : à moins de 150 m du premier ouvrage se trouve un deuxième cadre en béton de 1,2 m de haut et 2,1 m de large. Les mêmes milieux que l'ouvrage précédent sont observés aux alentours. L'ouvrage permet le drainage des fossés agricoles. De l'eau stagne au sud de l'ouvrage formant un important bassin. Aucun indice de passage n'a pu être observé dans cet ouvrage. La fonctionnalité de l'ouvrage est moyenne.

Les préconisations pour ces deux ouvrages sont à traiter ensemble du fait de leur proximité.

- Le nettoyage des déchets, de nombreux détritons ont été retrouvés dans les fossés de drainage ;
- La pose de clôtures petite faune de part et d'autre des ouvrages et entre eux pour canaliser la faune, accompagnées de plantations de haies. Il faudra aussi prévoir un portail pour permettre d'accéder aux parcelles agricoles ;
- Mise en place d'une signalétique lumineuse se déclenchant au passage de la faune en amont des deux ouvrages afin de signaler lorsqu'un animal est présent sur la route ;
- Le débroussaillage au nord de l'ouvrage n°2 du secteur plat et ouvert ;

- Le terrassement des berges au sud de l'ouvrage n°2 afin de permettre l'écoulement des eaux et éviter la formation d'un bassin à la sortie de l'ouvrage ;
- Réaliser une étude hydraulique pour modéliser la taille possible d'un trottoir à créer sur une rive de l'ouvrage n°2 pour permettre le passage à pied sec de la petite faune.



Extrémité sud de l'ouvrage n°1 © Micaël GENDROT



Ouvrage n°1 en « coude » © Micaël GENDROT



Eau stagnante à la sortie sud de l'ouvrage n°2 © Micaël GENDROT



Zone à débroussailler au nord de l'ouvrage n°2 © Micaël GENDROT



Trottoirs naturels sous l'ouvrage n°3 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°3 : amélioration

Il s'agit d'un pont de 4 m de haut pour 5 m de large, permettant le passage du ruisseau de la Partie. L'ouvrage a été rénové très récemment avec l'ajout d'un trottoir piéton et d'une glissière de sécurité sur le pont. Des banquettes en terre sont présentes sous l'ouvrage permettant le passage à pied sec de la faune hors période de crue. L'eau stagne en aval de l'ouvrage. Les berges sont raides, assez peu favorable pour la faune, bien que des coulées soient observables. Sur les berges du ruisseau, un cordon de ripisylve avec des frênes, des sureaux, des chênes et des Iris fétides s'étend de part et d'autre de l'ouvrage. Des habitations et des parcelles agricoles ainsi qu'une décharge sauvage se trouve à proximité de l'ouvrage. Bien que le contexte montre une dégradation des habitats de la faune, l'ouvrage possède une bonne fonctionnalité en l'état.

Des améliorations peuvent toutefois être apportées :

- Renforcement des clôtures des jardins et bâtiments autour de l'ouvrage pour les rendre imperméables à la faune sauvage et limiter la divagation des animaux domestiques ;
- Pose de clôture, doublée de haies côté milieu naturel, sur les bords de route afin de canaliser la faune en direction de l'ouvrage.

Des terrassements localisés des berges afin d'adoucir les pentes peuvent concentrer les passages de la faune dans des zones sécurisées.



Décharge sauvage © Micaël GENDROT



Sanglier fraîchement percuté, retrouvé en bordure de la RDN7 à proximité de l'ouvrage n°3 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°4 : aucune intervention

Il s'agit d'un pont de grande dimension, au-dessus de l'Arc. L'ouvrage est entouré d'une chênaie sur les rives de l'Arc avec quelques peupliers et des parcelles de vignes alentour. Un trottoir naturel, constitué de dépôts de sédiments, permet à la faune de traverser à pied sec en dehors des épisodes de crue. Le béton en haut de l'ouvrage s'effrite.

Les berges ont été largement débroussaillées. Des indices de passage tels que des coulées ou des empreintes de rongeurs ont été observés. L'ouvrage possède une bonne fonctionnalité en l'état.

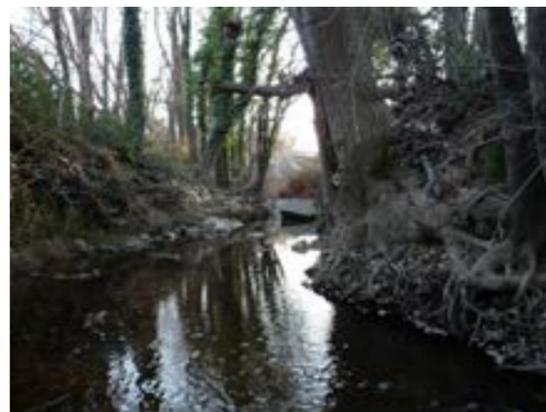
En suivant l'Arc vers l'amont, un deuxième pont de grande dimension permet le passage de la faune sous la route départementale 23. Comme l'ouvrage précédent, des trottoirs naturels permettent un passage à pied sec.



Ouvrage n°4 avec trottoir naturel sur la gauche © Micaël GENDROT



Ouvrage permettant le passage sous la RD23 © Micaël GENDROT



Chênaie sur les berges de l'Arc © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°5 et 6 : amélioration

Ouvrage n°5 : il s'agit d'une buse à cuvelage métallique de type Armco de 3,5 m de haut pour 4 m de large. La buse a été restaurée récemment : le fond a été bétonné et des trottoirs ont été créés sur chaque côté afin de conforter l'ouvrage. Ils ont l'avantage de permettre le passage de la faune terrestre à pied sec hors des périodes de crue du Magnié. Du côté aval de l'ouvrage un seuil de 20 cm pourrait représenter un obstacle pour la faune piscicole. L'ouvrage est entouré d'une ripisylve de peupliers et de

robiniers. Des coulées et des traces de dérapage de sabot ont été observées dans l'ouvrage. La fonctionnalité de l'ouvrage est bonne.

Ouvrage n°6 : en amont de l'ouvrage n°5, un pont passe sous l'ancienne route DN7. Ce pont de 4 m haut pour 4 m de large est situé dans une ripisylve et des coulées laissées par le passage des animaux ont été observées sur les bords. Le Magnié passe sous l'ouvrage en laissant un trottoir naturel d'un côté permettant un passage à pied sec. Sa fonctionnalité est bonne.

À noter la présence d'une clôture rigide neuve en rive gauche du Magnié, délimitant le domaine de Saccaron, et réduisant l'espace de circulation pour la faune sauvage. A minima, il peut être négocié avec le propriétaire de créer régulièrement des passages pour la petite faune en pied de panneau grillagé (ouverture du grillage sur quelques décimètres en prenant soin de ne pas laisser de bords pouvant blesser, ou creusement de passage sous la clôture). De manière plus efficiente, la clôture pourrait être déplacée, au moins pour rendre libre d'accès l'ancien pont de la RDN7.



Clôture neuve qui ferme la rive gauche du Magnié et se prolonge sur l'ancien pont routier © Micaël GENDROT

Des améliorations peuvent être apportées avec :

- La réalisation d'un diagnostic piscicole afin de mesurer les éventuels peuplements en amont et en aval de la buse. Le seuil de 20 cm en aval de l'ouvrage constitue un obstacle en période d'étiage pour la faune aquatique. Le diagnostic piscicole permettra de statuer sur les possibilités de franchissement de l'ouvrage et sur l'utilité de mise en place de mesures correctives (par exemple la construction d'un pan incliné à la place de la marche) ;

La pose de clôtures doublées de haies afin de renforcer la canalisation de la faune vers l'ouvrage, notamment au-dessus du talus en plus de la glissière de sécurité.



Marche de 20 cm en aval de l'ouvrage n°5 © Micaël GENDROT



Trottoir à droite de l'ouvrage n°6 © Micaël GENDROT



Traces de passage sous l'ouvrage n°5 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°7 et n°8 : aucune intervention

Ouvrage n°7 : Il s'agit d'un pont voute de petite taille passant sous la voie d'accès à l'autoroute depuis la DN7. Deux trottoirs en béton permettent le passage à pied sec dans l'ouvrage. Des déchets ont été déposés à proximité.

Ouvrage n°8 : Dans la continuité de l'ouvrage n°7, se trouve une buse à cuvelage métallique (buse Armco) d'un diamètre de 1,60 m. Des vignes bordent l'ouvrage à l'ouest et des habitations pavillonnaires à l'est. Des dépôts de pierres ont été retrouvés à l'entrée est de l'ouvrage. L'ouvrage possède une bonne fonctionnalité écologique. Du fait du contexte peu favorable et de la difficulté de canaliser la faune vers l'ouvrage en raison de la présence d'un carrefour, aucune intervention n'est préconisée.



Ouvrage n°8 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°9 : amélioration

Il s'agit d'une buse à cuvelage métallique (buse Armco) de 3 m de large et de 4 m de haut dont le fond est recouvert de terre. Des vignes bordent l'ouvrage avec une petite portion de pinède au sud. L'ouvrage possède une bonne fonctionnalité en l'état. La pose d'une clôture petite faune, jusqu'à la tranchée de la voie ferrée, permettrait de renforcer la canalisation de faune vers l'ouvrage et de limiter les collisions sur la RDN7. La végétation existante sur les talus sera conservée au maximum lors de la pose de clôture pour conserver un rideau arboré favorisant la tranquillité de la faune.



Ouvrage n°9 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°10 : aucune intervention

Il s'agit d'un pont de grande dimension d'au moins 4 m de haut, permettant le passage de l'ancienne voie ferrée sous la RDN7. L'ouvrage est proche des vignes et d'une pinède, il est bordé d'un talus arboré. Des dépôts de déchets sauvages ont été constatés à proximité. La fonctionnalité de l'ouvrage est bonne.



Route DN7 passant au-dessus de l'ancienne voie ferrée © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°11 : amélioration

Il s'agit d'une buse à cuvelage métallique (buse Armco) de 2 m de diamètre. Au sol, le cuvelage de la buse se remplit d'eau et présente des signes de corrosion. Les ondulations du cuvelage au sol peuvent gêner le passage des animaux à sabots. L'ouvrage est entouré de vignes, de fourrés, d'une pinède et au nord par une petite phragmitaie se développant en fond de fossé. Des coulées en direction de l'ouvrage ont été observées ainsi que des traces de sangliers à proximité. Cet ouvrage possède une bonne fonctionnalité hors période de crue.

Des améliorations peuvent être apportées :

- Suivi du déplacement des animaux dans l'ouvrage, en particulier pour statuer si les animaux à sabots sont gênés par les ondulations du cuvelage. Dans ce cas de figure déposer un lit de matériaux sur le fond de la buse afin que le cuvelage ne soit plus un obstacle pour les animaux à sabots, ce traitement peut aussi être réalisé avec un bétonnage du fond dans le cas d'une opération de reprise de la corrosion ;
- Création d'une marche de 10 cm de haut à l'aval de l'ouvrage afin que les sédiments ne soient pas systématiquement emportés ;
- Terrassement de la sortie nord de l'ouvrage afin de la rendre plus praticable.



Cuvelage métallique qui rouille sur le fond de l'ouvrage n°11 © Micaël GENDROT



Sortie nord de l'ouvrage n°11 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°12 : aucune intervention

Il s'agit d'une buse métallique (de type Armco) de 3 m de diamètre permettant le passage d'une route communale. L'ouvrage se situe proche de vignes et d'habitats pavillonnaires. Des traces de sangliers ont été observées à proximité. L'ouvrage possède une fonctionnalité écologique bonne du fait d'une circulation des véhicules très faible sur la route. La faune est naturellement canalisée vers l'ouvrage de part la configuration escarpée du talus de RDN7. À une cinquantaine de mètres à l'est se trouve l'ouvrage n°13.



Ouvrage n°12 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°13 : amélioration

Il s'agit d'une buse à cuvelage métallique (buse Armco) de 2,5 m de diamètre, recouverte de terre au fond. Cet ouvrage à vocation hydraulique, donne au nord sur des vignes et des habitats pavillonnaires et au sud sur un ancien verger qui se transforme en taillis de frêne. Des traces de passages de sangliers ont été observées dans l'ouvrage. L'ouvrage possède une bonne fonctionnalité écologique.

Les talus de la RDN7 sont moins pentus que ceux de l'ouvrage n°12. La pose d'une clôture afin de canaliser la faune vers l'ouvrage et l'empêcher de remonter vers la route est donc préconisée. La végétation se développant sur le talus sera conservée au maximum lors de la pose de la clôture afin de conserver un rideau de végétation propre à assurer plus de tranquillité pour la faune.



Ouvrage n°13 dont le fond est recouvert d'une couche de terre © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°14 : aucune intervention

Il s'agit d'un pont de 2,5 m de large et de 4m de haut. L'ouvrage se situe au fond d'un vallon rempli de déchets dont le fond est bétonné et très érodé. Des fèces de renard ont été retrouvées sous l'ouvrage, preuve que celui-ci est emprunté par la faune. Sa fonctionnalité écologique est bonne en l'état.

Le vallon canalise naturellement la faune en direction de l'ouvrage, et les talus au-dessus sont abrupts. Malgré tout un chemin privé quelques mètres à l'est de l'ouvrage constitue un point de passage potentiel des animaux vers la départementale. Ce « point faible » ne pourrait être corrigé que si le propriétaire installait un portail et une clôture étanche à la petite faune, permettant de dévier les animaux vers le passage sous la route.

À 50 m au nord en suivant le vallon, un deuxième ouvrage fonctionnel permet le passage sous la voie ferrée.



Ouvrage n°14 © Micaël GENDROT



Ouvrage sous la voie ferrée © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°15 : aucune intervention

Il s'agit d'une voûte de 4 m de large par 2,4 m de haut qui dessine un arc de cercle sous la RDN7 et la voie ferrée. L'ouvrage est entouré d'une chênaie blanche, d'une pinède et de vignes, avec quelques robiniers et des ronces. Une cavité située dans le plafond du tunnel pourrait être propice aux chauves-souris. De plus, de nombreuses traces de passage de sangliers, renards et blaireaux ont été retrouvées dans l'ouvrage. La route est bien protégée par un mur (GBA) qui canalise la faune en direction de l'ouvrage. Ce pont possède une bonne fonctionnalité.



Entrée sud de l'ouvrage n°15 © Micaël GENDROT



GBA empêchant le passage de la faune sur la route © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°16 : amélioration

Il s'agit d'un pont voûte de 3,80 m de large et de 1,60 m de haut permettant le passage à l'Arc. Le cours d'eau est bordé d'un taillis dense côté sud et de quelques vignes. Le nord de l'ouvrage est forestier. L'ouvrage a été curé récemment. Des traces de blaireaux et de sangliers ont été observées dans l'ouvrage. La fonctionnalité de l'ouvrage est bonne.

Des améliorations peuvent être apportées par :

- Une meilleure canalisation de la faune vers l'ouvrage par la pose de clôtures doublées de haies ;
- La revégétalisation du bord du parking à proximité de l'ouvrage côté nord.



Ouvrage n°16 © Micaël GENDROT



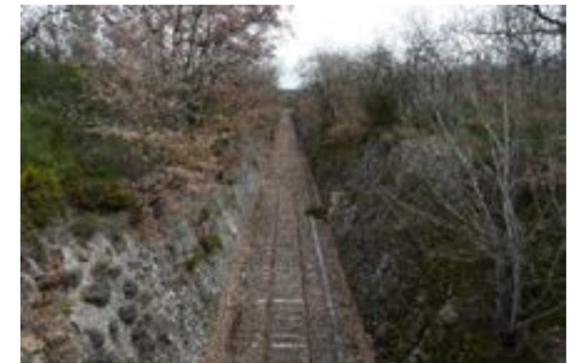
Côté nord de l'ouvrage en bordure de parking © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°17 : aucune intervention

Il s'agit d'un tunnel de grande dimension permettant le passage de la voie ferrée sous le RDN7. En saison touristique la voie ferrée est fréquentée en journée par une activité de vélo-rail. La sortie du tunnel, mesurant environ 170 m de longueur, est visible depuis l'autre extrémité. Entouré d'un boisement de chênes et de genêts, la voie ferrée est située dans une tranchée avec des murs en pierre de chaque côté. La tranchée mesure en totalité environ 800 m de long, cette distance pourrait dissuader la faune d'explorer le tunnel. Cet ouvrage est donc classé comme ayant une fonctionnalité moyenne, pour la traversée sous la RDN7. Il serait cependant pertinent d'instrumenter l'ouvrage afin d'étudier plus finement l'utilisation de celui-ci par la faune. En revanche les espaces naturels présents sur le toit du tunnel ferroviaire et bordant la RDN7 assurent une bonne connectivité longitudinale.



Ouvrage n°17 cerné par de hautes parois rocheuses © Micaël GENDROT



Effet de tranchée à la sortie de l'ouvrage © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°18 : amélioration

Il s'agit d'un pont voûte de 2,8 m de large dont le sol est bétonné. L'ouvrage a été rénové, la voûte a été recouverte d'une couche de béton projeté. Les alentours de l'ouvrage ont été débroussaillés sur une grande largeur au sud de l'ouvrage. D'anciennes carrières de calcaire se trouvent au sud tandis qu'au nord un champ d'olivier et une chênaie bordent l'ouvrage. Un terrain clôturé se situe près de la sortie nord de l'ouvrage. Le grillage ne va pas jusqu'à la route et s'il ne représente pas un obstacle pour la faune, il peut encourager les animaux à traverser la chaussée juste en bordure de l'ouvrage, alors qu'il pourrait jouer le rôle d'un élément déviant les animaux vers l'ouvrage. Des traces de sangliers ont été observées à proximité de l'ouvrage. La fonctionnalité de l'ouvrage est bonne.



Ouvrage n°18 © Micaël GENDROT

Des améliorations peuvent être apportées par :

- Une meilleure canalisation de la faune vers l'ouvrage par la pose de clôtures doublées de haies pour empêcher les animaux de traverser la route de part et d'autre de l'ouvrage.

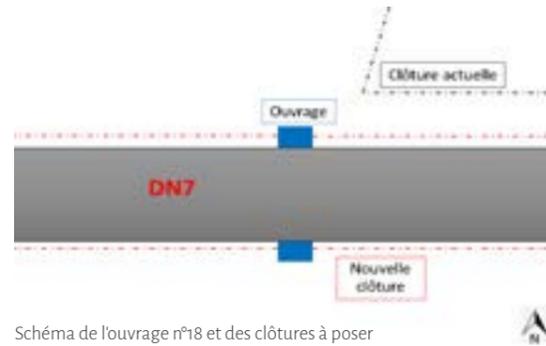


Schéma de l'ouvrage n°18 et des clôtures à poser



Route départementale D560

Objectif opérationnel : amélioration

Numéro de l'ouvrage de franchissement	Perméabilité actuelle pour la faune	Type d'intervention	Perméabilité attendue après intervention
1 et 2	Moyenne à Bonne	Aménagement	Bonne
3	Bonne	Amélioration	Bonne
4	Bonne	Aucune intervention	-
5 et 6	Bonne	Aménagement	Bonne
7 et 8	Bonne	Aucune intervention	-
9	Bonne	Amélioration	Bonne
10	Bonne	Aucune intervention	-
11	Bonne	Amélioration	Bonne
12	Bonne	Aucune intervention	-
13	Bonne	Amélioration	Bonne
14	Bonne	Aucune intervention	-
15	Bonne	Aucune intervention	-
16	Bonne	Amélioration	Bonne
17	Moyenne	Aucune intervention	-
18	Bonne	Amélioration	Bonne

Contexte

Le contexte de ce secteur se caractérise par :

- Une occupation majoritaire de la plaine par des zones agricoles au nord ;
- L'agglomération de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, située au sud de l'autoroute, s'étend également au nord de l'A8 au niveau du quartier résidentiel de Rébubéou, à l'est du tronçon de la RD560 prospecté. Le cadrage sud se situe au milieu du quartier résidentiel de Revaute ;
- La section étudiée sur le cadrage nord est bordée d'un poste électrique, la fin de la section est marquée par la présence de l'usine de Régalette (Azur distillation).

Localisation



Carte 1 : localisation géographique de la RD560

Conseil Départemental du Var

390 Avenue des Lices
83076 Toulon
☎ 04 83 95 00 00
🌐 var.fr

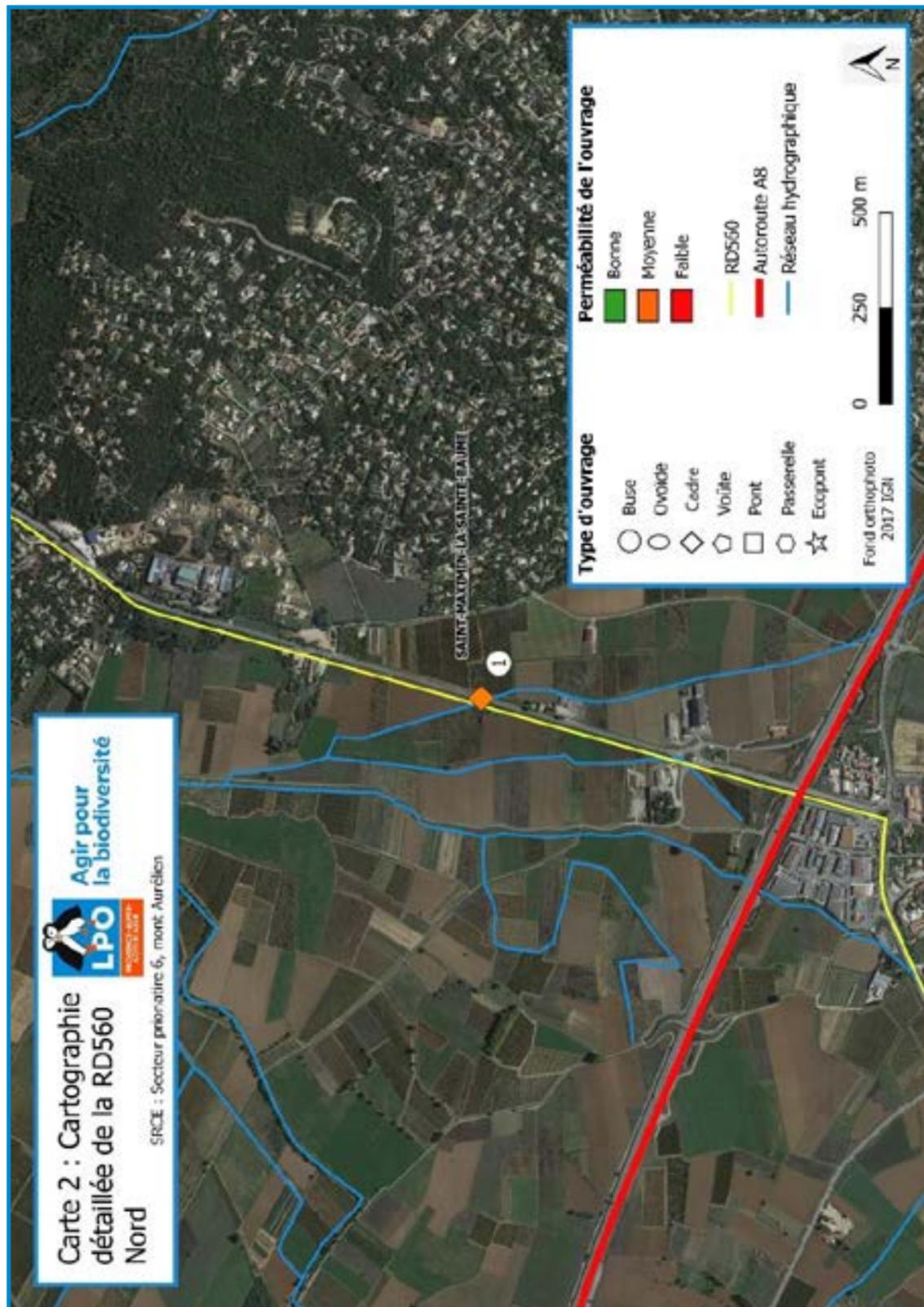
Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône

52 Av. de Saint-Just,
13004 Marseille
☎ 04 13 31 13 13
🌐 departement13.fr

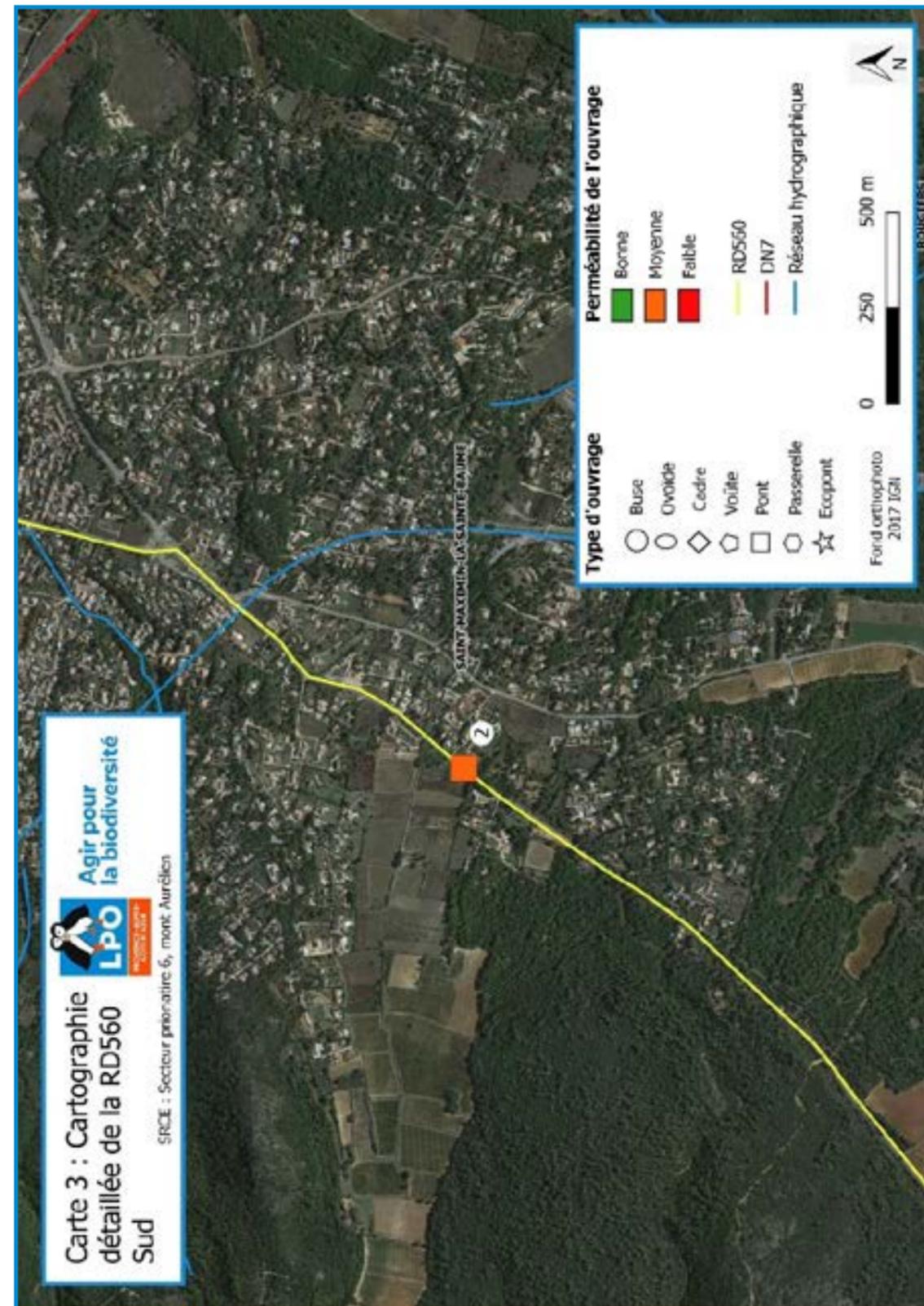
LPO PACA

9 Rue de Provence,
83400 Hyères
☎ 04 94 12 79 52
🌐 paca.lpo.fr
✉ paca@lpo.fr





Carte 2 : cartographie détaillée des ouvrages de la RD560, cadrage nord



Carte 3 : cartographie détaillée des ouvrages de la RD560, cadrage sud

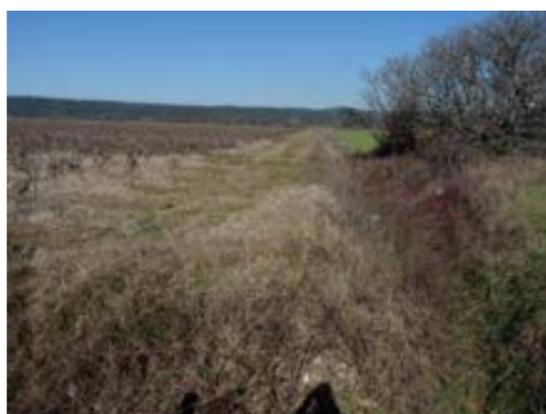
► Intérêt biologique

Espèces avérées			
Belette d'Europe	Genette commune	Renard roux	Couleuvre de Montpellier
Blaireau européen	Hérisson d'Europe	Sanglier	Lézard à deux raies
Campagnol amphibie	Lapin de garenne	Pélodyte ponctué	Lézard des murailles
Écureuil roux	Lièvre d'Europe	Rainette méridionale	Seps strié
Fouine	Mulot sylvestre	Couleuvre à échelons	Tarente de Maurétanie
Espèces potentielles			
Chevreuril européen	Coronelle girondine	Psammodrome d'Edwards	Tortue d'Hermann
Martre des pins			

Enjeux écologiques

Le cadrage nord de la route départementale 560 se situe proche du réservoir de biodiversité « Arrière-pays méditerranéen » qui est « à remettre en bon état » d'après le SRCE. La partie sud est quant à elle proche du corridor de biodiversité « Arrière-pays méditerranéen » qui est classé « à préserver » par le SRCE. À proximité du cadrage sud le territoire montre un intérêt écologique remarquable, de par sa proximité avec le PNR de la Sainte-Baume et la ZNIEFF de type 2 « montagne du Regagnas - pas de la Couelle - mont Olympe - mont Aurélien ».

Le cadrage nord de la RD560 se situe dans une zone agricole du nord de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume. Cette plaine agricole est majoritairement occupée par des vignes, et est entrecoupée de nombreux fossés de drainage parfois bordés de petites zones boisées entre les différentes parcelles. La partie sud de la RD560, au pied du mont Aurélien est entourée d'habitations pavillonnaires dont les jardins sont clôturés. Une forêt descend du piémont du mont Aurélien jusqu'à la RD560. Quelques parcelles en déprise agricole subsistent entre les habitations et la forêt.



Fossé de drainage entre deux parcelles agricoles au bord de la RD560 au nord © Micaël GENDROT



Terres arables avec au fond un champ d'olivier sur le bord de la RD560 au sud © Micaël GENDROT

Ouvrages recensés et interventions proposées

La route départementale D560 est une route très fréquentée avec un trafic journalier moyen d'environ 8 700 véhicules (source : Conseil départemental du Var). La RD560 traverse la commune de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume et la relie à Seillons-Source-d'Argens au nord et Nans-les-Pins au sud. Le tronçon au sud de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume est au pied du versant est du mont Aurélien.

► Ouvrage n°1 : amélioration

Il s'agit d'un cadre en béton de 120 cm de large et 60 cm de haut. L'ouvrage se situe au milieu des vignes au fond d'un fossé de drainage avec la présence à l'est d'une fruticée composée de prunelliers et d'églantiers, à l'ouest se trouvent des arbres isolés. Des traces de passage de faune ont pu être observées, formant des coulées semblant suivre le fossé et menant à l'ouvrage. De nombreux fossés secondaires sont présent à proximité avec des buses permettant le drainage de l'eau des vignes le long de la route. L'ouvrage a une fonctionnalité écologique moyenne en l'état.



Ouvrage n°1 © Micaël GENDROT

Des améliorations sont toutefois envisageables telles que :

- La mise en place de clôtures doublées de haies de chaque côté de la route afin de diriger la faune vers le passage inférieur ;
- La plantation de haies le long du fossé pour créer une bande végétalisée et la conservation des bosquets existants ;
- Le terrassement des berges du fossé à l'ouest pour adoucir les pentes menant à l'ouvrage.

Voir carte « cadrage nord »



Terrassement des berges côté ouest pour adoucir la pente devant l'entrée de l'ouvrage © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°2 : aucune intervention

Il s'agit d'un pont voute allongé d'un cadre en béton de 220 cm de large et 120 cm de haut. Cet ouvrage est proche d'un bassin d'orage avec un boisement pionnier, principalement composé de peupliers, et une fruticée à l'ouest. Des champs d'oliviers sont présents un peu plus à l'ouest. De nombreuses traces de sangliers et des coulées laissées par le passage d'animaux ont été observées dans la fruticée et le boisement à l'ouest, ainsi qu'un potentiel gîte pour les micromammifères. Du côté est, l'ouvrage donne sur un fossé entre des propriétés privées et clôturées (jar-

dins et terrain pour chevaux). Du fait du contexte peu favorable à la faune du côté est, cet ouvrage est considéré comme ayant une fonctionnalité écologique moyenne, sans possibilité d'amélioration.

Voir carte « cadrage sud »



Entrée de l'ouvrage et bassin d'orage du côté ouest © Micaël GENDROT

Numéro de l'ouvrage de franchissement	Perméabilité actuelle pour la faune	Type d'intervention	Perméabilité attendue après intervention
1	Moyenne	Amélioration	Bonne
2	Moyenne	Aucune intervention	-



Canal de Provence

Objectif opérationnel : amélioration et aménagement

Contexte

Le contexte de ce secteur se caractérise par :

- Une occupation importante de la plaine par des zones agricoles (majoritairement de la vigne) ;
- De grandes parcelles forestières de pinèdes et de chênaies vertes.

Localisation



Carte 1 : localisation géographique du canal de Provence

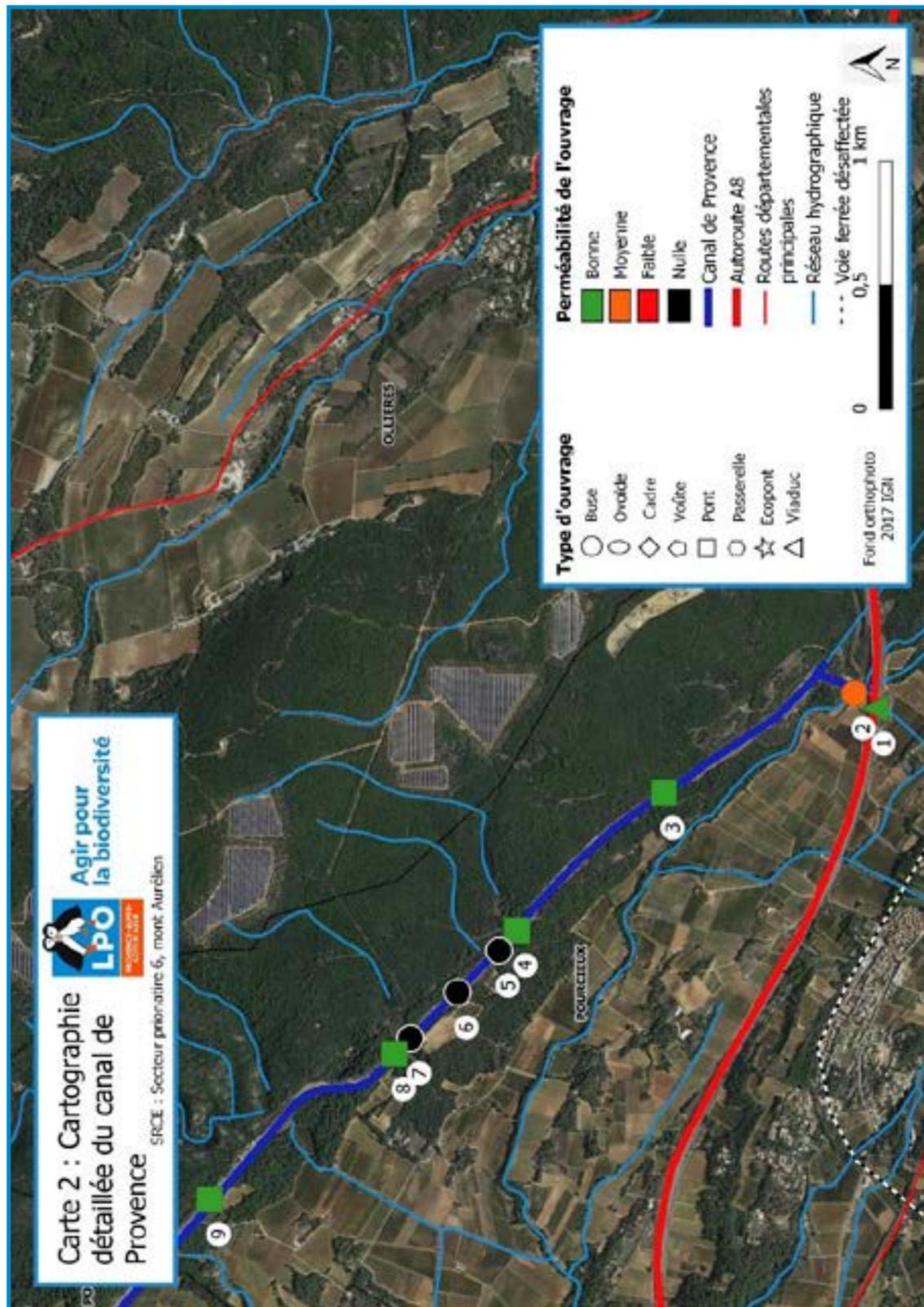
Conseil Départemental du Var

390 Avenue des Lices
83076 Toulon
☎ 04 83 95 00 00
🌐 var.fr

LPO PACA

9 Rue de Provence,
83400 Hyères
☎ 04 94 12 79 52
🌐 paca.lpo.fr
✉ paca@lpo.fr





Carte 2 : cartographie détaillée des ouvrages sur le canal de Provence

► Intérêt biologique

Espèces avérées			
Blaireau européen	Lapin de garenne	Crapaud épineux	Lézard à deux raies
Campagnol amphibie	Lièvre d'Europe	Couleuvre de Montpellier	Seps strié
Écureuil roux	Renard roux	Couleuvre vipérine	Tarente de Maurétanie
Hérisson d'Europe			
Espèces potentielles			
Belette d'Europe	Loup gris	Péloдые ponctué	Couleuvre helvétique
Chevreuil européen	Martre des pins	Rainette méridionale	Lézard des murailles
Fouine	Sanglier	Coronelle girondine	Psammodrome d'Edwards
Genette commune	Crapaud calamite	Couleuvre à échelons	

Enjeux écologiques

Le canal de Provence borde le réservoir de biodiversité « Arrière-pays méditerranéen » qui est « à préserver » d'après le SRCE. À proximité se trouve aussi le cours d'eau de l'Arc défini comme « à remettre en bon état » toujours d'après le SRCE.

Au sud-ouest du canal se trouvent essentiellement des parcelles agricoles occupées en grande majorité par des vignes. Au nord-est, dans le réservoir de biodiversité « Arrière-pays méditerranéen », la forêt prédomine avec des boisements de Pins et de Chênes verts, constituant une zone de refuge pour la faune forestière.



Forêt de pins et de Chênes verts © Micaël GENDROT



Parcelle viticole en bord de canal © Micaël GENDROT

Ouvrages recensés et interventions proposées

► Ouvrage n°1 : amélioration

Il s'agit d'un viaduc de grande dimension sur lequel passe l'A8. Des pistes sont présentes de part et d'autre du canal. Entouré de vignes, une colline boisée s'étend au nord avec une ripisylve. Trois nids d'Hirondelles rousseline ont été retrouvés sous l'ouvrage. Sur les bords du canal, à proximité de l'ouvrage, un pan incliné permet une échappatoire pour la faune tombée accidentellement dans le canal. La fonctionnalité de ce viaduc est bonne.

Sur la rive gauche du canal, la piste en terre est libre d'accès et permet le passage de la faune, cependant la piste de la rive droite est entourée d'un grillage bloquant le passage pour les animaux. Des ouvertures régulières dans le grillage permettront aux animaux de pouvoir traverser et utiliser les espaces en rive droite du canal.



Viaduc au-dessus du canal de Provence © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°2 : aménagement**

Il s'agit d'une buse métallique (buse Armco) de 3,2 m de large et 4,4 m de haut. La buse permet l'évacuation du canal et de l'eau stagne au fond. Située proche de vignes et d'une colline boisée avec une ripisylve, de nombreuses traces de passage de faune ont été observées, et un couple de Crapaud épineux était présent dans l'ouvrage. En suivant le vallon où se trouve l'ouvrage, à moins de 100 m, une deuxième buse fonctionnelle permet le passage sous l'A8. Du fait de l'eau stagnante dans la buse, cet ouvrage est considéré comme moyennement fonctionnel pour la faune terrestre. Lors des prospections, la sécheresse était marquée, le vallon en amont de l'ouvrage était à sec. L'eau provient d'un système de surverse du canal se déversant en souterrain au milieu de l'ouvrage n°2. Pour y remédier, il faudrait créer, après étude hydraulique, un trottoir pour permettre le passage à pied sec dans l'ouvrage.



Eau stagnant dans le fond de la buse © Micaël GENDROT



Couple de crapaud épineux dans l'ouvrage © Micaël GENDROT

► **Ouvrages n°3, n°4, n°8 et n°9 : aucune intervention**

Ces quatre ouvrages sont des ponts au-dessus du canal de 5,4 m de largeur. Ces ponts ont des revêtements bétonnés et ne sont que rarement empruntés par des véhicules. Ils sont entourés de pinèdes et de chênaies vertes qui bordent le canal sur une bonne partie de sa longueur. Ces ouvrages possèdent une bonne fonctionnalité écologique en l'état.



Ouvrage n°8 © Micaël GENDROT

► **Ouvrages n°5, n°6 et n°7 : aucune intervention**

Ce sont des ouvrages mixtes : une buse de 60 cm de diamètre débutant par un avaloir en amont au nord-est du canal et un ovoïde en aval au sud-ouest. Ces trois ouvrages sont en pente raide sous le canal, impraticable par la faune du fait de la présence d'avaloir à une extrémité. Leur fonctionnalité écologique est nulle.



Buse avec avaloir à l'amont © Micaël GENDROT



Ovoïde en aval © Micaël GENDROT

Numéro de l'ouvrage de franchissement	Perméabilité actuelle pour la faune	Type d'intervention	Perméabilité attendue après intervention
1	Bonne	Amélioration	Bonne
2	Moyenne	Aménagement	Bonne
3	Bonne	Aucune intervention	-
4	Bonne	Aucune intervention	-
5	Nulle	Aucune intervention	-
6	Nulle	Aucune intervention	-
7	Nulle	Aucune intervention	-
8	Bonne	Aucune intervention	-
9	Bonne	Aucune intervention	-

Société du Canal de Provence (SCP)

Le Tholonet, CS 70064,
13182 Aix-en-Provence CEDEX 5
☎ 09 69 39 09 00
📧 canaldeprovence.com

LPO PACA

9 Rue de Provence,
83400 Hyères
☎ 04 94 12 79 52
📧 paca.lpo.fr
✉ paca@lpo.fr





Canal de Provence – branche de Marseille-Est

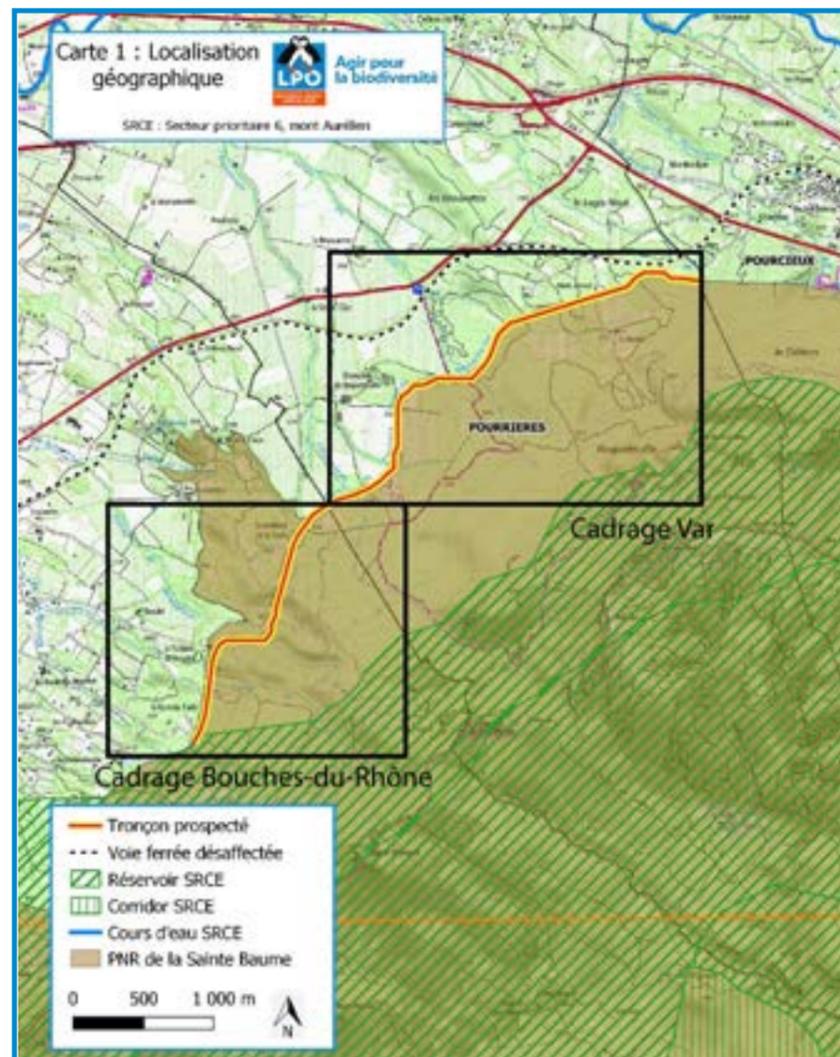
Objectif opérationnel : amélioration

Contexte

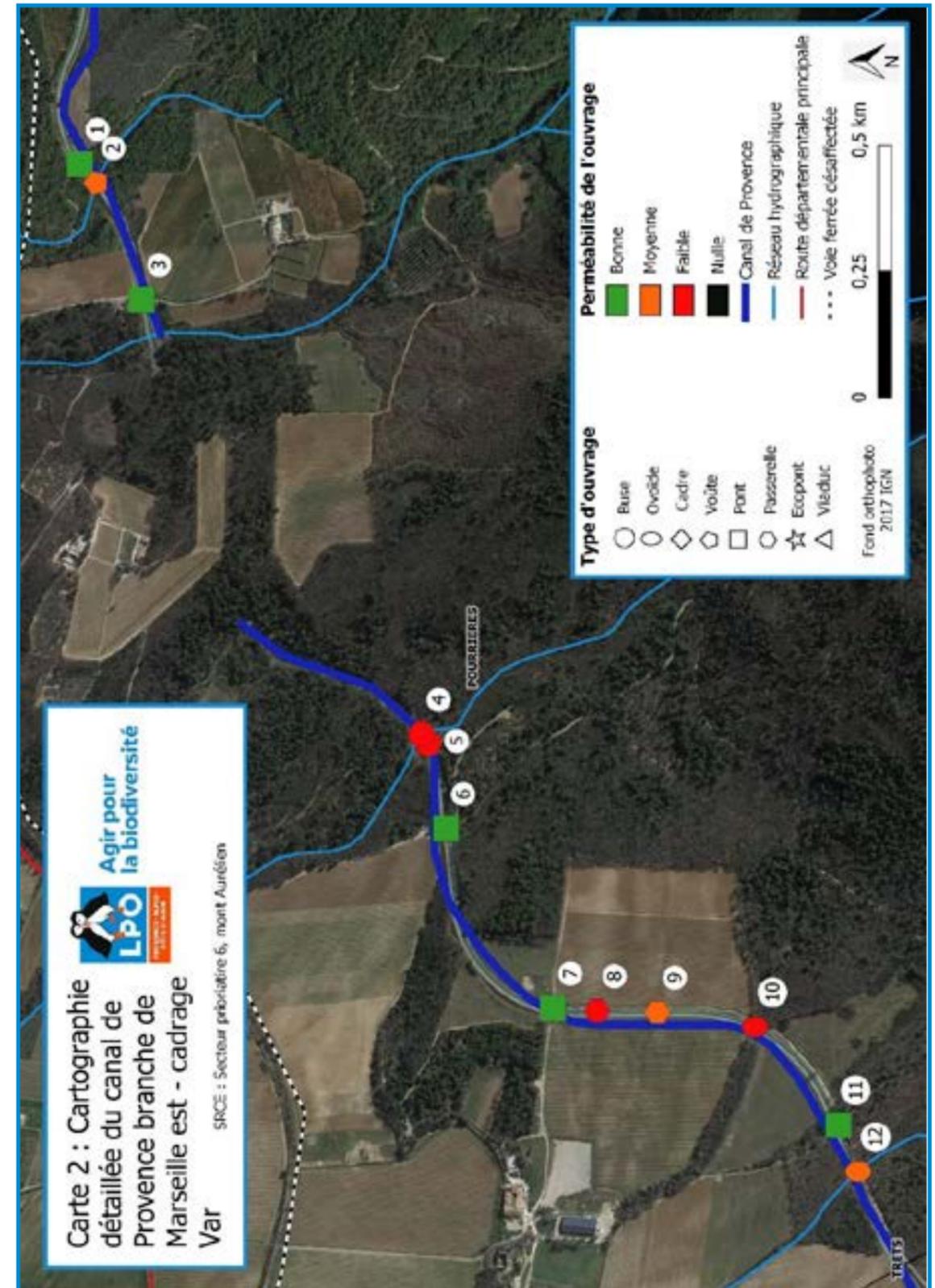
Le contexte de ce secteur se caractérise par :

- ▶ Une occupation importante de la plaine par des zones agricoles (majoritairement de la vigne), essentiellement au nord du canal ;
- ▶ De grandes parcelles forestières au versant nord du mont Aurélien ;
- ▶ De nombreux petit cours d'eau intermittents, issus du versant nord du mont Aurélien.

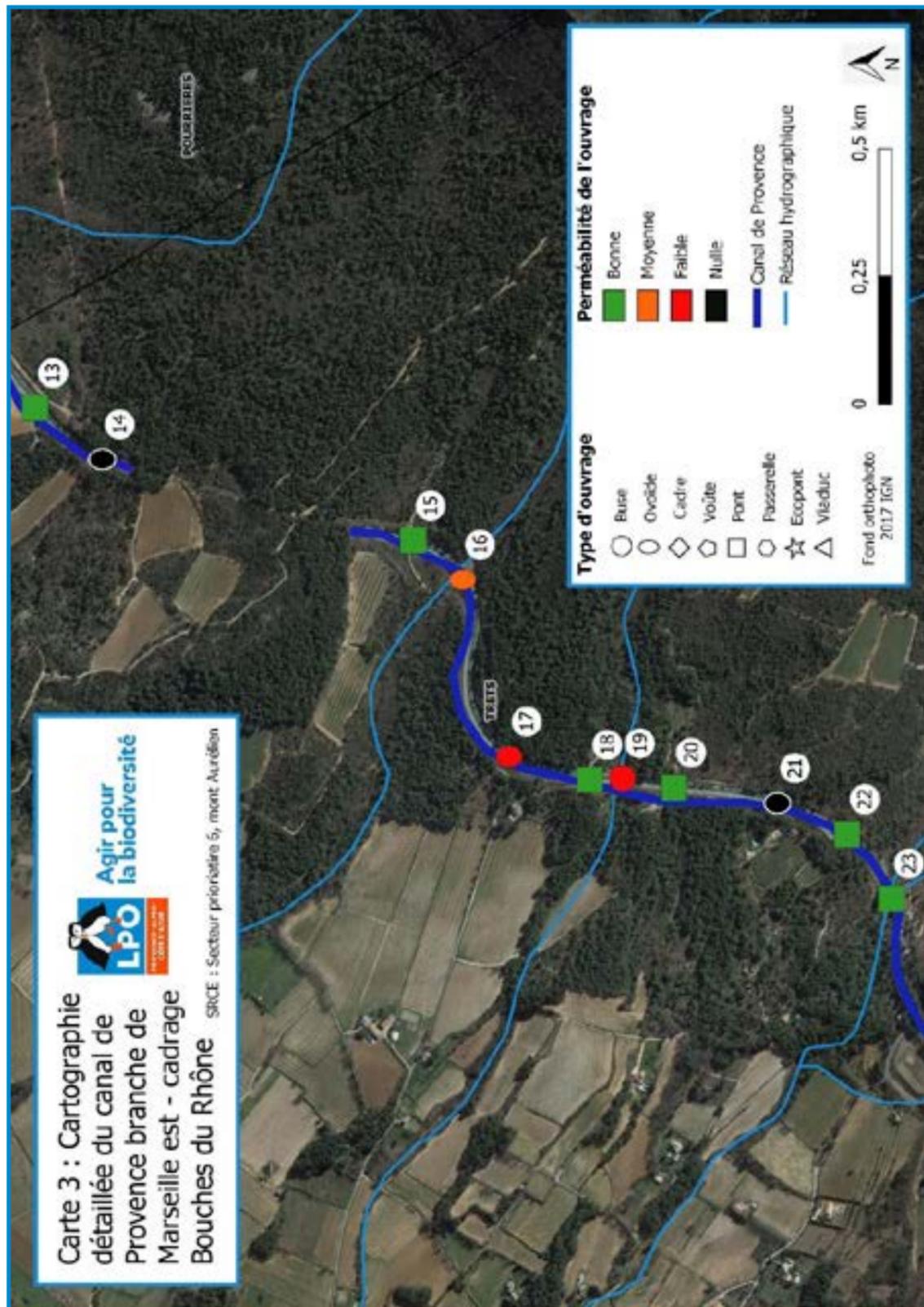
Localisation



Carte 1 : localisation géographique de la branche de Marseille est du canal de Provence



Carte 2 : cartographie détaillée des ouvrages sur le canal de Provence, cadrage Var



Carte 3 : cartographie détaillée des ouvrages sur la branche de Marseille est du canal de Provence, cadrage Bouches-du-Rhône

► Intérêt biologique

Espèces avérées			
Blaireau européen	Genette commune	Crapaud épineux	Lézard ocellé
Campagnol amphibie	Hérisson	Rainette méridionale	Orvet fragile
Chamois	Lapin de garenne	Couleuvre à échelons	Psammodrome d'Edwards
Chevreuil européen	Lièvre d'Europe	Couleuvre d'Esculape	Tarente de Maurétanie
Crocidure musette	Loir gris	Couleuvre de Montpellier	Tortue d'Hermann
Écureuil roux	Renard roux	Lézard à deux raies	
Fouine	Sanglier	Lézard des murailles	
Espèces potentielles			
Belette d'Europe	Martre des pins	Couleuvre helvétique	Orvet de Vérone
Loup gris	Pélogyde ponctué	Couleuvre vipérine	

Enjeux écologiques

La branche de Marseille Est du canal de Provence se situe proche du réservoir de biodiversité « Arrière-pays méditerranéen » qui est « à préserver » d'après le SRCE et « Basse Provence calcaire » classé comme « à remettre en bon état ». Le canal se situe à la frontière nord du PNR de la Sainte-Baume et de la ZNIEFF de type 2 « montagne du Regagnas - pas de la Couelle - mont Olympe - mont Aurélien ».

La branche de Marseille Est du canal de Provence est située au pied du mont Aurélien, au milieu des forêts et des parcelles agricoles. Celles-ci sont majoritairement occupées par les vignes. Les parcelles forestières bordant le canal sont propices à la faune sauvage.



Zone forestière entourant le canal © Micaël GENDROT



Parcelles de vignes bordant le canal de Provence © Micaël GENDROT

Ouvrages recensés et interventions proposées

► Ouvrages n°1 et n°3 : aucune intervention

Il s'agit de deux ponts goudronnés de 4 m de large. Ces ponts se situent sur une propriété privée, au sein d'une chasse privée et possèdent une bonne fonctionnalité en l'état, la circulation des véhicules étant très limitée.

► Ouvrage n°2 : aucune intervention

Il s'agit d'un ouvrage mixte, une voûte en béton de 1 m au nord se prolongeant sous forme d'un ovoïde au sud. L'ouvrage est long et passe en biais sous le canal. Il y a de la terre au sol à l'entrée nord. De l'eau stagne au centre du passage. Il est situé sur une propriété privée, dans la même chasse privée que les ouvrages précédents avec des boisements où des traces de passage de sangliers ont été observées. Sa fonctionnalité écologique est moyenne.



Voute au nord © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°4 : aucune intervention

Il s'agit d'une buse en béton de 40 cm de diamètre proche de l'ouvrage n°5. Cette buse se situe dans une clairière à proximité d'une forêt attractive pour la faune. La buse passe en biais sous le canal de Provence. Un cours d'eau s'y écoule, mais de façon temporaire, le lit du cours d'eau n'étant pas marqué. Le point de sortie au sud se fait au même endroit que l'ouvrage n°5.

En l'état, l'ouvrage possède une fonctionnalité faible.



Entrée sud de l'ouvrage n°4 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°5 : aucune intervention

Il s'agit d'un ouvrage débutant au sud par une buse en béton de 40 cm de diamètre dans une clairière à proximité d'une forêt, se terminant par un ovoïde au nord. Le passage qui traverse le canal en biais est donc sensiblement plus long (de l'ordre de 50 m) que la largeur du canal et de ses talus, depuis une extrémité l'autre bout n'est pas visible. Le point de sortie de cet ouvrage se trouve juste à côté de celui de l'ouvrage n°4. En l'état, cette buse possède une fonctionnalité écologique faible à nulle.



Point de sortie des ouvrages n°4 (à gauche) et n°5 (à droite) © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°6 : aucune intervention

Il s'agit d'un pont au-dessus du canal de 4,5 m de large. Le sol du pont est bétonné et présente une bonne fonctionnalité en l'état. Au sud de l'ouvrage, des vignes sont cultivées. Une zone forestière est présente près de l'ouvrage au nord et au sud. Il est à noter qu'il existe un circuit de motocross au nord de l'ouvrage dans la forêt.



Ouvrage n°6 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°7 : aucune intervention

Il s'agit d'un pont de 4,5 m de large sur le canal et entouré de vignes. Le revêtement du sol du pont est bétonné. Sa fonctionnalité écologique est bonne en l'état. L'ouvrage est à une centaine de mètres de deux autres passerelles passant au-dessus du canal.



Vignes autour de l'ouvrage n°7 © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°8 : amélioration

Il s'agit d'une passerelle avec une écluse au-dessus du canal. De part et d'autre de la passerelle, deux pans inclinés permettent aux animaux de sortir du canal en cas de chute accidentelle dans l'eau. Au niveau de l'écluse au centre de la passerelle, il y a au sol des caillebotis en métal sur toute la largeur. Ces caillebotis constituent un obstacle au franchissement de l'ouvrage, d'une part les animaux ne posent pas leurs pattes sur une surface installée au-dessus du vide (source CEREMA), d'autre part les caillebotis ne sont pas appréciés des animaux à sabots. L'ouvrage possède une fonctionnalité faible en l'état. La pose de planches fixées sur les caillebotis permettrait la circulation de la faune sur cet ouvrage.



Pan incliné à côté de l'ouvrage n°8 © Micaël GENDROT



Caillebotis métalliques © Micaël GENDROT

► Ouvrage n°9 : amélioration

Il s'agit d'une passerelle bétonnée pour piéton de 1 m de large, bordée de garde-corps métalliques. L'ouvrage est entouré au nord comme au sud de vignes. Du côté sud de l'ouvrage, il y a un fossé parallèle au canal qui permet l'écoulement des eaux de pluie ainsi qu'une étroite bande de caillebotis métalliques présentant un risque pour la faune de très petite taille.

Cet ouvrage possède une fonctionnalité écologique moyenne en l'état du fait de la présence d'un fossé à berge verticale en amont bloquant la faune, dont la taille ou la capacité de saut est réduite.

Pour restaurer une bonne fonctionnalité, il est possible de créer un ponceau au-dessus du fossé afin que la faune puisse franchir le fossé sans risque.



Ouvrage n°13 assez étroit © Micaël GENDROT



Fossé au sud de l'ouvrage n°13 © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°10 : aucune intervention**

Il s'agit d'un ouvrage mixte débutant par une buse de 40 cm de diamètre en rive gauche puis se prolongeant par un ovoïde de 60 cm de large et 150 cm de haut en rive droite. L'ouvrage est long, et des cartouches de fusil de chasse ont été retrouvées aux deux extrémités. L'ouvrage est bordé au sud par un boisement attractif pour la faune et au nord par des vignes. La fonctionnalité de l'ouvrage est faible.



Ovoïde rive droite © Micaël GENDROT



Buse de 40 cm rive gauche © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°11 : aucune intervention**

Il s'agit d'un pont de 4,5 m de large permettant le passage au-dessus du canal d'une piste en terre. Entouré de forêts, l'ouvrage présente une bonne fonctionnalité en l'état.

► **Ouvrage n°12 : aucune intervention**

Il s'agit d'un ovoïde de 60 cm de large et de 150 cm de haut. L'ouvrage est entouré de forêt au sud et de vignes au nord. L'Aubanède coule dans l'ovoïde. Au sud du passage, un ouvrage en pierre borde la rive gauche et un canal en béton renvoie les eaux de pluie dans l'ovoïde. L'ouvrage est entouré de forêts au sud et de vignes au nord. Un terrier fraîchement utilisé a été observé à proximité de l'ouvrage sur la rive droite. Les berges sur la rive droite sont raides. L'ouvrage possède une fonctionnalité moyenne en l'état.



Ouvrage en pierre rive gauche de l'ovoïde © Micaël GENDROT



Terrier rive droite © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°13 : aucune intervention**

Il s'agit d'un pont de 4 m de large goudronné. Entouré de vignes au nord et d'une forêt avec une peupleraie au sud. Ce pont est proche de l'entrée du canal en souterrain. Un pan incliné est présent juste à côté de l'ouvrage et permet une échappatoire à la faune tombée dans le canal. Cet ouvrage possède une bonne fonctionnalité.

► **Ouvrage n°14 : aucune intervention**

Il s'agit d'un ovoïde en béton de 90 cm de large pour 150 cm de haut. L'entrée sud de l'ouvrage n'a pas été prospectée (il est possible que ce soit une buse en béton de 60 cm de large, sur le modèle des ouvrages adjacents). Traversant en biais le canal, l'ouvrage est particulièrement long et en pente. De l'eau coule dans l'ouvrage et l'eau stagne à sa sortie. L'ouvrage n'est pas fonctionnel.



Stagnation d'eau à la sortie de l'ouvrage © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°15 : aucune intervention**

Il s'agit d'un pont de 4 m de large goudronné. Entouré de forêt, un saule est présent à proximité à l'est de l'ouvrage, témoignant de stagnation d'eau dans les sols. L'ouvrage possède une bonne fonctionnalité en l'état.



Ouvrage n°15 © Micaël GENDROT



Saule à proximité © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°16 : aucune intervention**

Cet ouvrage est mixte : il présente d'un côté un ovoïde de 90 cm de large pour 150 cm de haut sur la rive droite et de l'autre côté une buse de 80 cm de diamètre sur la rive gauche. L'ouvrage est plutôt long et passe en biais sous le canal. Le vallon canalise bien les animaux vers l'ouvrage. Cet ouvrage en béton permet le passage de renards et mustélidés, par contre les sangliers et les chevreuils ne peuvent pas l'emprunter du fait de son gabarit. Sa fonctionnalité écologique est moyenne.



Ovoïde rive droite © Micaël GENDROT



Buse rive gauche © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°17 : aucune intervention**

Comme l'ouvrage précédent, il s'agit d'un ouvrage mixte constitué d'un côté d'un ovoïde de 90 cm de large pour 150 cm de haut sur la rive droite et de l'autre côté d'une buse de 80 cm de diamètre sur la rive gauche. L'ouvrage est long et étroit. L'ovoïde se finit par un avaloir entouré d'un muret en béton au pied du talus du canal. L'avaloir débouche dans un deuxième ovoïde de même dimension, lequel permet le passage de l'eau sous une piste parallèle au canal. L'ouvrage se situe proche d'habitations sur la rive droite, il est entouré d'une forêt avec des pins et des chênes verts. L'ouvrage possède une fonctionnalité faible.



Ovoïde avec avaloir entouré de muret en béton © Micaël GENDROT



Ovoïdes rive droite © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°18 : aucune intervention**

Il s'agit d'un pont de 4 m de large entouré de forêts et de vignes, l'ouvrage présente une bonne fonctionnalité en l'état.



Ouvrage n°18 © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°19 : aucune intervention**

Cet ouvrage hydraulique est constitué d'un ovoïde de 90 cm de large pour 150 cm de haut sur la rive droite se prolongeant par une buse de 60 cm de diamètre sur la rive gauche. Un bassin d'orage est présent sur la rive gauche du canal, proche de l'ouvrage. De l'eau stagne dans l'ouvrage. Cet ouvrage possède une fonctionnalité faible.



Eau stagnante à la sortie de l'ouvrage n°19 © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°20 : aucune intervention**

Il s'agit d'un pont de 4 m de large, comparable aux précédents ouvrages de rétablissement de pistes au-dessus du canal. Cet ouvrage présente une bonne fonctionnalité en l'état.

► **Ouvrage n°21 : aucune intervention**

Il s'agit d'un ouvrage mixte constitué d'un côté d'un ovoïde de 90 cm de large pour 150 cm de haut sur la rive droite et de l'autre côté d'une buse de 60 cm de diamètre sur la rive gauche. À la sortie de l'ouvrage du côté de l'ovoïde, il y a une marche de 80 cm, la sortie se fait derrière un grillage dans une propriété privée. De l'eau stagne aussi dans cet ouvrage. Cet ouvrage n'est pas fonctionnel.



Sortie rive droite de l'ouvrage n°21 © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°22 : aucune intervention**

Il s'agit d'un pont d'environ 8 m de large en béton. Un pan incliné qui peut servir d'échappatoire pour les animaux tombés dans le canal est présent à proximité. Le lieu a l'air fréquenté, les murs sont tagués à proximité de l'ouvrage. Cette fréquentation peut engendrer un dérangement ponctuel pour la faune. L'ouvrage possède cependant une bonne fonctionnalité.



Ouvrage n°22 avec des tags sur les murs © Micaël GENDROT

► **Ouvrage n°23 : aucune intervention**

Le canal passe sur un pont au-dessus d'un vallon. Le passage est donc de grande largeur avec des espaces boisés. Au fond du vallon, un passage pour le vallon de Bourgaille est aménagé en béton et en pierre. Le vallon est débroussaillé. Ce passage possède une bonne fonctionnalité. La préservation de la flore par un débroussaillage moins intense permettra d'améliorer l'attractivité de cet ouvrage.



Vallon sous l'ouvrage n°23 © Micaël GENDROT

Les distances entre chacun des ouvrages fonctionnels sont courtes (maximum 600 m) donc le canal possède une bonne transparence pour la faune.

Numéro de l'ouvrage de franchissement	Perméabilité actuelle pour la faune	Type d'intervention	Perméabilité attendue après intervention
1	Bonne	Aucune intervention	-
2	Moyenne	Aucune intervention	-
3	Bonne	Aucune intervention	-
4	Faible	Aucune intervention	-
5	Faible	Aucune intervention	-
6	Bonne	Aucune intervention	-
7	Bonne	Amélioration	Bonne
8	Faible	Amélioration	Bonne
9	Moyenne	Amélioration	Bonne
10	Faible	Aucune intervention	-
11	Bonne	Aucune intervention	-
12	Moyenne	Aucune intervention	-
13	Bonne	Aucune intervention	-
14	Nulle	Aucune intervention	-
15	Bonne	Aucune intervention	-
16	Moyenne	Aucune intervention	-
17	Faible	Aucune intervention	-
18	Bonne	Aucune intervention	-
19	Faible	Aucune intervention	-
20	Bonne	Aucune intervention	-
21	Nulle	Aucune intervention	-
22	Bonne	Aucune intervention	-
23	Bonne	Aucune intervention	-

Société du Canal de Provence (SCP)

Le Tholonet, CS 70064,
13182 Aix-en-Provence CEDEX 5
☎ 09 69 39 09 00
📧 canaldeprovence.com

LPO PACA

9 Rue de Provence,
83400 Hyères
☎ 04 94 12 79 52
📧 paca.lpo.fr
✉ paca@lpo.fr



Camp de prospection naturaliste
© Jean-Bernard PIOPPA

Mobilisation
écocitoyenne
sur le territoire

La **LPO PACA**,
une association
au service de
la **biodiversité**



Sortie scolaire avec une classe de CP

Éducation
à l'environnement



Sympetrum de fonscolombe

Formation
en environnement

Expertise
en environnement



Suivi télémétrique © Jean François VIDAL

Protection
et gestion
de la nature



Accueil du public par un agent de la RNR des Partias

Retrouvez-nous sur: **paca.lpo.fr**

LPO PACA, 9 rue de Provence 83400 HYÈRES
Tél.: 04 94 12 79 52 - Courriel: paca@lpo.fr

