

- Chênaie caducifoliée (EUNIS : G1.71) ;
- Culture (EUNIS : I1.1) ;
- Exploitation et découpe sylvicole (EUNIS : J2) ;
- Fossé (EUNIS : J5.4) ;
- Fourré médio-européens x Fourré à *Spartium junceum* (EUNIS : F3.11 x F5.4) ;
- Friche (EUNIS : I1.52) ;
- Haie arbustive (EUNIS : FA.4) ;
- Haie arbustive x Roncier (EUNIS : FA.4 x F3.13) ;
- Parc et jardin (EUNIS : I2.2) ;
- Pelouse à *Brachypodium phoenicoides* (EUNIS : E1.2A) ;
- Plantation de Pin d'Alep (EUNIS : G3.F22) ;
- Verger (EUNIS : G1.D4).

Enfin, une fraction des cinq habitats « p. » déjà évoqués dans le paragraphe précédent, ne pourra être caractérisée par le critère végétation « flore ». et pourrait être localement influencée par des écoulements ou une nappe phréatique. La configuration topographique de l'aire d'étude, avec notamment la présence de l'Arc et des différents vallats formant un réseau hydrographique dense laisse présager la présence de zones humides supplémentaires. En effet, ces cours d'eau sont en mesure d'affecter les milieux proches et à altitude plus basse que le reste de l'aire d'étude.

- Chênaie caducifoliée (EUNIS : G1.71), sur une surface de 0,62 ha ;
- Fossé (EUNIS : J5.4), sur une surface de 797 m<sup>2</sup> ;
- Friche (EUNIS : I1.52), sur une surface de 28,91 ha ;
- Haie arbustive x Roncier (EUNIS : FA.4 x F3.13), sur une surface de 0,98 ha ;
- Parc et jardin (EUNIS : I2.2), sur une surface de 4,14 ha.

#### IV.6.2.3. Zones humides identifiées sur critère « pédologique »

**A la différence des étapes précédentes, cette analyse n'a porté que sur le fuseau Ouest, où le projet retenu prendra place.**

Après identification des habitats humides avérés (notés « H ») et des habitats humides potentiels (notés « p. »), une session de relevés pédologiques, afin de valider ou d'invalider les différentes zones humides potentielles, et de préciser leur distribution spatiale sur le site d'étude.

Le nombre de sondages et leur position ont été déterminés en fonction de la topographie du site et de la taille des entités à évaluer. Les sondages doivent permettre de délimiter précisément les contours d'une zone humide. Ils doivent donc théoriquement l'encadrer. L'arrêté du 28 juin 2008 indique que cette règle doit cependant être reconsidérée à la lecture de la topographie (ou de la microtopographie) de la zone à expertiser. Ainsi, 31 sondages ont été effectués afin de repérer au mieux les zones humides au sein des habitats « p. » et de les délimiter. Les habitats notés « p. » au droit du projet ont été privilégiés.

La grande majorité des sondages pédologiques ont révélés des résultats négatifs. Les carottes pédologiques excavées ne présentaient en majorité aucune trace d'hydromorphie au sein des différents sols étudiés. Quelques sondages, dont les n°4, 6, 10, 12, 20, 22 et 27 exprimaient des traces causées par la présence prolongée d'eau dans le sol : traits rédoxiques visibles, mais seulement au-delà de 25 cm de profondeur et sans horizon réductique par la suite. Ces sondages sont donc écartés des morphologies édaphiques caractéristiques des zones humides. En outre, deux refus de tarière sont intervenus lors de la visite du fait d'un sol trop dense ou gravillonnaire. L'absence de traces d'hydromorphie dans l'intervalle de sol excavé permet tout de même de conclure à un résultat négatif. **L'ensemble des habitats marqués par ces forages négatifs sont donc considérés comme non humides.**

Seuls les sondages n°29 et 30 se sont révélés positifs. Des traits rédoxiques étaient en effet visibles dès 15 et 25 cm de profondeur respectivement, se prolongeant et s'intensifiant en poursuivant le forage. Ces deux sondages avaient été positionnés à chaque extrémité d'un fossé du bord de la RD6 dont la végétation n'était pas caractéristique des zones humides. **Ces résultats permettent donc de caractériser l'habitat en tant que zone humide.**

Ainsi, seul l'habitat « p. » Fossé (EUNIS : J5.4) d'une surface de 797 m<sup>2</sup> est considérée comme humide à la suite de l'expertise pédologique.

**Au terme de cette expertise pédologique, douze habitats de l'aire d'étude sont qualifiés de zones humides. La surface totale de zones humides au sein de l'aire d'étude atteint donc 19,49 ha.**

Le tableau et la figure ci-après résument les sondages pédologiques réalisés et les résultats associés.

Tableau 12. Résultats des sondages pédologiques

Id. du sondage	Description	Profondeur max	Résultat
1	Sablo-limoneux – calcaire décalcifié - sol frais – aucune trace d'hydromorphie	100 cm	Non-humide
2	Sablo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	110 cm	Non-humide
3	Sablo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	115 cm	Non-humide
4	Sablo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – traces rédoxiques à partir de 45 cm de profondeur	100 cm	Non-humide
5	Sablo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	120 cm	Non-humide
6	Sablo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – traces rédoxiques à partir de 84 cm de profondeur	100 cm	Non-humide
7	Sablo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	100 cm	Non-humide
8	Sablo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	105 cm	Non-humide
9	Gravillonnaire – sol frais – aucune trace d'hydromorphie – refus de tarière à 25 cm de profondeur	25 cm	Indéterminé
10	Sablo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – traces rédoxiques à partir de 45 cm de profondeur, peu marquées par la suite	90 cm	Non-humide
11	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	100 cm	Non-humide
12	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – traces rédoxiques à partir de 65 cm de profondeur	100 cm	Non-humide
13	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – aucune trace d'hydromorphie – refus de tarière à 50 cm de profondeur	50 cm	Indéterminé
14	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	50 cm	Non-humide
15	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	105 cm	Non-humide
16	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	100 cm	Non-humide
17	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	100 cm	Non-humide
18	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	100 cm	Non-humide
19	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	100 cm	Non-humide
20	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – traces rédoxiques à partir de 55 cm de profondeur	95 cm	Non-humide
21	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	100 cm	Non-humide
22	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – traces rédoxiques à partir de 70 cm de profondeur	100 cm	Non-humide
23	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	100 cm	Non-humide
24	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	110 cm	Non-humide
25	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	100 cm	Non-humide
26	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	100 cm	Non-humide
27	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – traces rédoxiques de faible intensité à 30 cm de profondeur	80 cm	Non-humide
28	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – aucune trace d'hydromorphie	100 cm	Non-humide
29	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – traces rédoxiques à partir de 15 cm et s'intensifiant en profondeur	100 cm	Humide
30	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – traces rédoxiques à partir de 25 cm et s'intensifiant en profondeur	95 cm	Humide
31	Argilo-limoneux – calcaire décalcifié – sol frais – traces rédoxiques à partir de 55 cm de profondeur	90 cm	Non-humide

Id. du sondage	Description	Profondeur max	Résultat
----------------	-------------	----------------	----------



*Sondage n°29 réalisé au droit d'un fossé, résultat positif et traits rédoxiques dans un fragment de la carotte pédologique*



*Sondage n°24 réalisé au droit d'une friche, résultat négatif et fragment de la carotte pédologique sans trace d'hydromorphie*

**Figure 54. Prises de vue des sondages caractéristiques (Photos sur site : A. Rolland / Naturalia)**

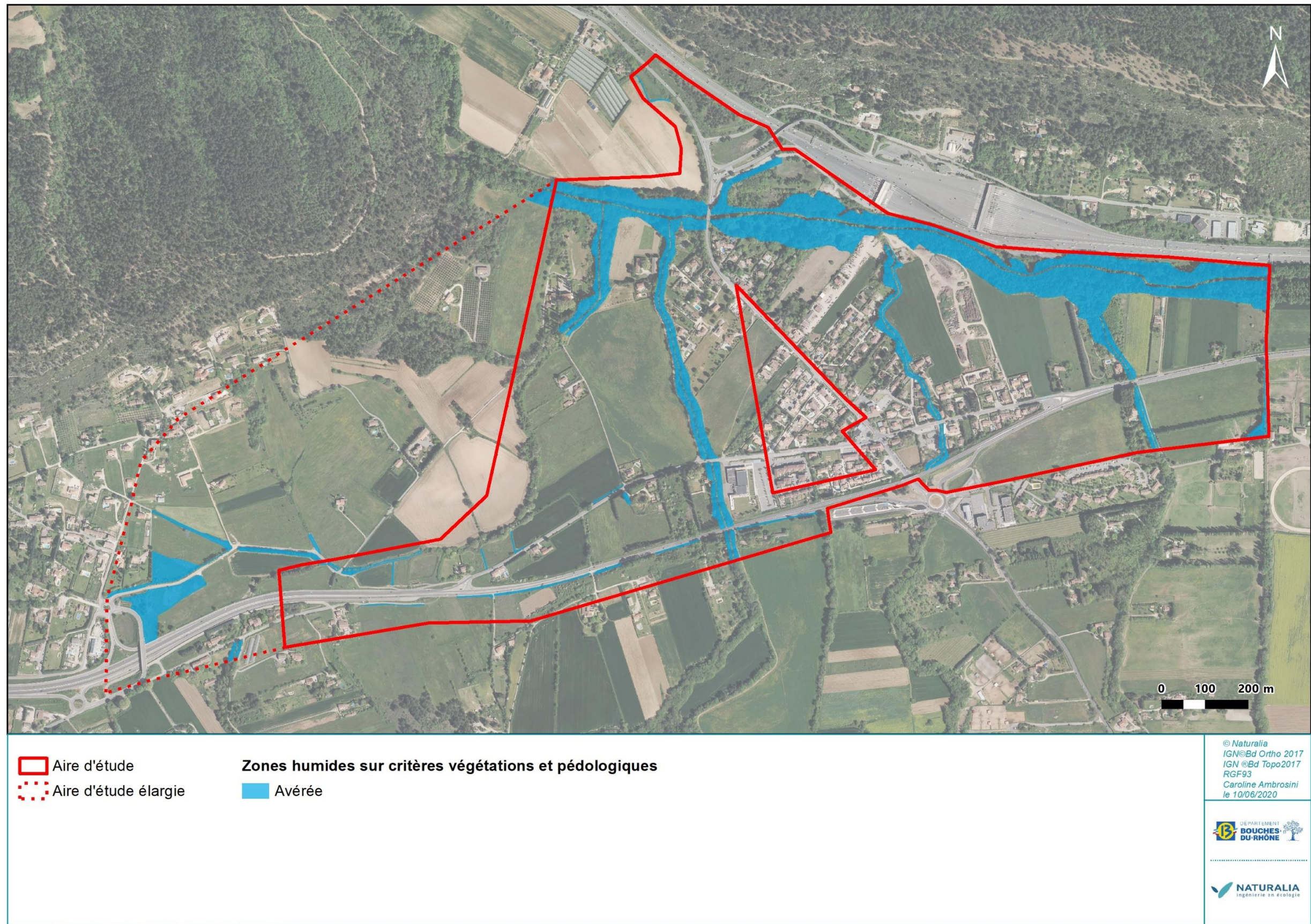


Figure 55. Zones humides avérées présentes au sein de l'aire d'étude

### IV.6.3. FLORE

Lors des différentes sessions de terrain menées en 2020, quinze espèces patrimoniales ou protégées ont été détectées :

- Le Chardon à aiguilles (*Carduus acicularis*) ;
- La Laïche hérissée (*Carex hispida*) ;
- La grande Ciguë (*Conium maculatum*) ;
- La Gagée des champs (*Gagea villosa*) ;
- La Gesse annuelle (*Lathyrus annuus*) ;
- La Spéculaire pentagonale (*Legousia pentagonia*) ;
- La Nigelle de Damas (*Nigella damascena*) ;
- L'Ophrys élevée (*Ophrys exaltata*) ;
- Le Pavot hybride (*Papaver hybridum*) ;
- L'Alpiste paradoxale (*Phalaris paradoxa*) ;
- L'Orobanche rameuse (*Phelipanche ramosa*) ;
- La Fléole subulée (*Phleum subulatum*) ;
- L'Ajonc de Provence (*Ulex parviflorus*) ;
- La Vesce de Johann (*Vicia johannis*) ;
- La Vesce de Narbonne (*Vicia narbonensis*).

Au sein de cette liste, plusieurs statuts réglementaires, de menaces ou d'autres classifications sont à notifier :

- 3 espèces protégées (deux à l'échelle régionale et une à l'échelle nationale : *Carduus acicularis*, *Phalaris paradoxa* et *Gagea villosa*) ;
- 2 statuts Quasi-menacé (NT) et un Vulnérable (VU) d'après la Liste Rouge Régionale de la flore vasculaire de PACA ;
- 1 statut Vulnérable (VU) d'après la Liste Rouge Nationale de la flore vasculaire ;
- 2 statuts de déterminantes ZNIEFF PACA ;
- 5 enjeux Fort, 6 Assez fort et 1 Modéré d'après la *Liste de hiérarchisation des enjeux de conservation de la région PACA* (CBNMed, 2017).

D'autre part, cette liste de patrimoniale comprend quatre espèces messicoles (*Gagea villosa*, *Papaver hybridum*, *Phalaris paradoxa*, *Phleum subulatum*), alors que ce sont 8 espèces au total qui apparaissent dans la *Liste des espèces messicoles en Provence-Alpes-Côte d'Azur* (Huc et al., 2016), dont *Alopecurus myosuroides*, *Delphinium consolida*, *Gladiolus italicus* et *Ranunculus arvensis*. *Legousia pentagonia*, bien que non citée dans le document, est une visiteuse peu commune (mais en extension) des champs et des friches du territoire. La présence de ces espèces reflète la préservation relative des cultures et des milieux post-culturels (friches, pelouses à Brachypode de Phénicie, jeunes bosquets...) au sein de l'aire d'étude<sup>6</sup>, et l'implantation de celle-ci à l'échelle régionale dans le bassin d'Aix, un des derniers bastions de la flore des champs dans les plaines de la Provence occidentale. Il faut préciser que des fouilles archéologiques ont été menées de novembre 2019 jusqu'en début 2020 pour cette même étude, et sont intervenues de manière ciblée au sein des friches à l'Ouest du site. Les emprises de ces fouilles, où la terre a été profondément retournée, a vu au printemps la floraison en nombre de ces messicoles dans des parcelles où une végétation herbacée très compétitive empêchait le développement de ces annuelles. Les travaux archéologiques, en supprimant les graminées pérennes et en remettant la terre à nu, ont remobilisé la banque de graines résiduelle des messicoles et ont ainsi manifesté l'importance du mode de gestion agricole dans la composition du cortège végétal de ces milieux. Les prospections menées en 2020 ont aussi permis de mettre en évidence la présence de plusieurs populations importantes de *Carduus acicularis*, espèce endémique de Provence occidentale dont l'épicentre persiste autour d'Aix, de part et d'autre de la RD6 autant dans les friches que dans les zones ouvertes des fourrés médio-européens ou des spartiaies. Autre endémique présente sur l'aire d'étude, cette fois ibéro-provençale, *Ulex parviflorus* a été détecté en plusieurs stations au sein de milieux plus xérophiles sur les points relativement hauts du site, s'extirpant de l'influence de l'Arc et de ses vallats. Enfin, lorsque le fleuve côtier et sa ripisylve prennent de l'ampleur, que l'épaisseur et la largeur du boisement retrouvent une partie de leur panache d'antan, se dévoilent des milieux préservés, où l'eau stagne à l'aune des crues et des décrues. C'est à cette interface entre milieux aquatiques et terrestres que certaines espèces se développent préférentiellement, comme *Carex hispida* dont une importante population a été trouvée à l'Est du pont de Bachasson, sa présence sur les rives de l'Arc étant de plus en plus rare.



*Carduus acicularis*



*Carex hispida*



*Conium maculatum*



*Gagea villosa*



*Lathyrus annuus*



*Legousia pentagonia*

<sup>6</sup> Pour rappel, tel qu'évoqué en limites de l'étude, les fouilles archéologiques réalisées en automne-hiver 2019/2020 (voir descriptif projet pour leur localisation) ont induit une remobilisation de la banque de graines présente dans le sol depuis l'abandon des pratiques agricoles (correspondant à l'achat d'une partie du parcellaire de l'aire d'étude par

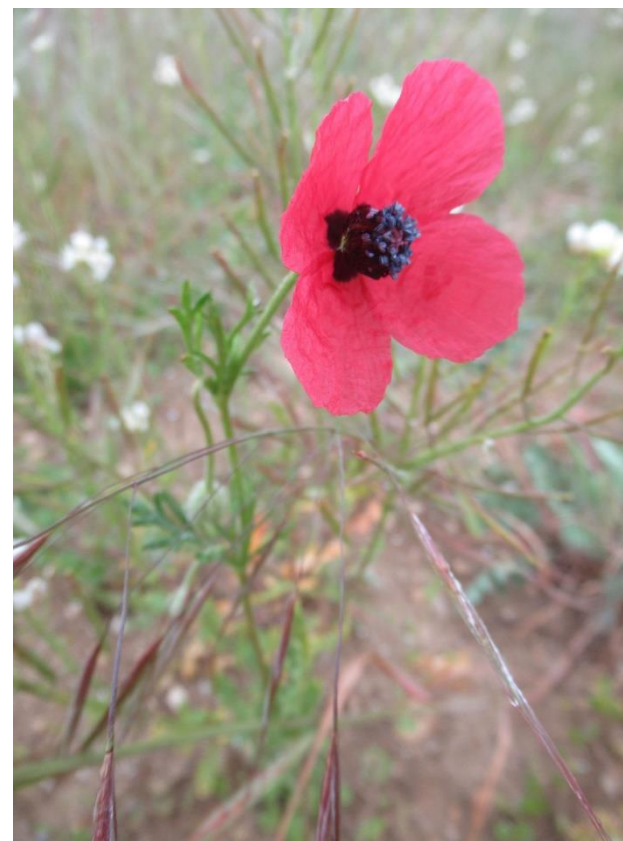
le Département des Bouches du Rhône au sein de la DUP). Les résultats des prospections floristiques 2020, ayant eu lieu après ces interventions, ont ainsi mis en évidence une expression de la flore messicole accrue par rapport aux relevés naturalistes réalisés par le passé sur le secteur ouest.



*Nigella damascena*



*Ophrys exaltata*



*Phelipanche racemosa*



*Phleum subulatum*



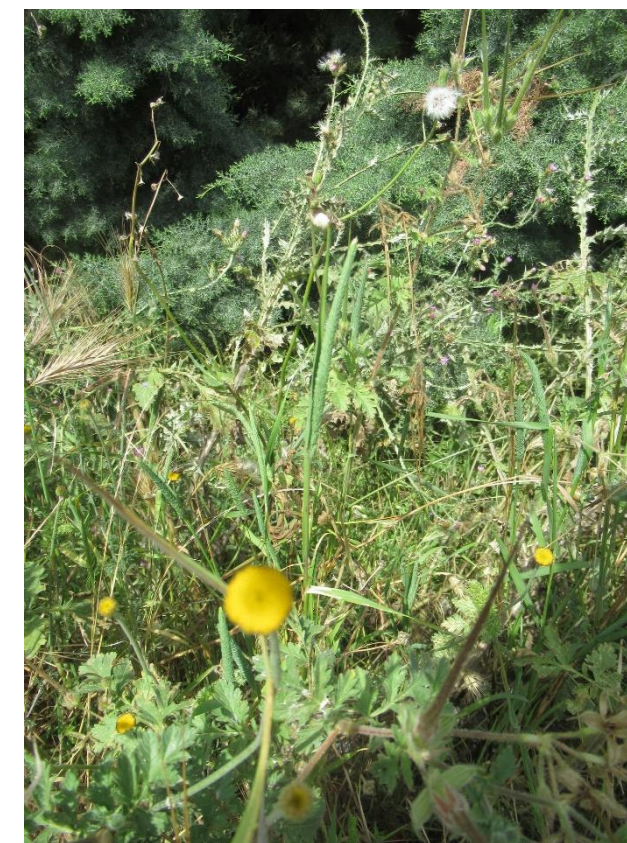
*Papaver hybridum*



*Phalaris paradoxa*



*Ulex parviflorus*



*Vicia johannis*



*Vicia narbonensis*



Figure 56. Espèces végétales protégées ou patrimoniales observées sur site (Photos : A.Rolland / Naturalia)

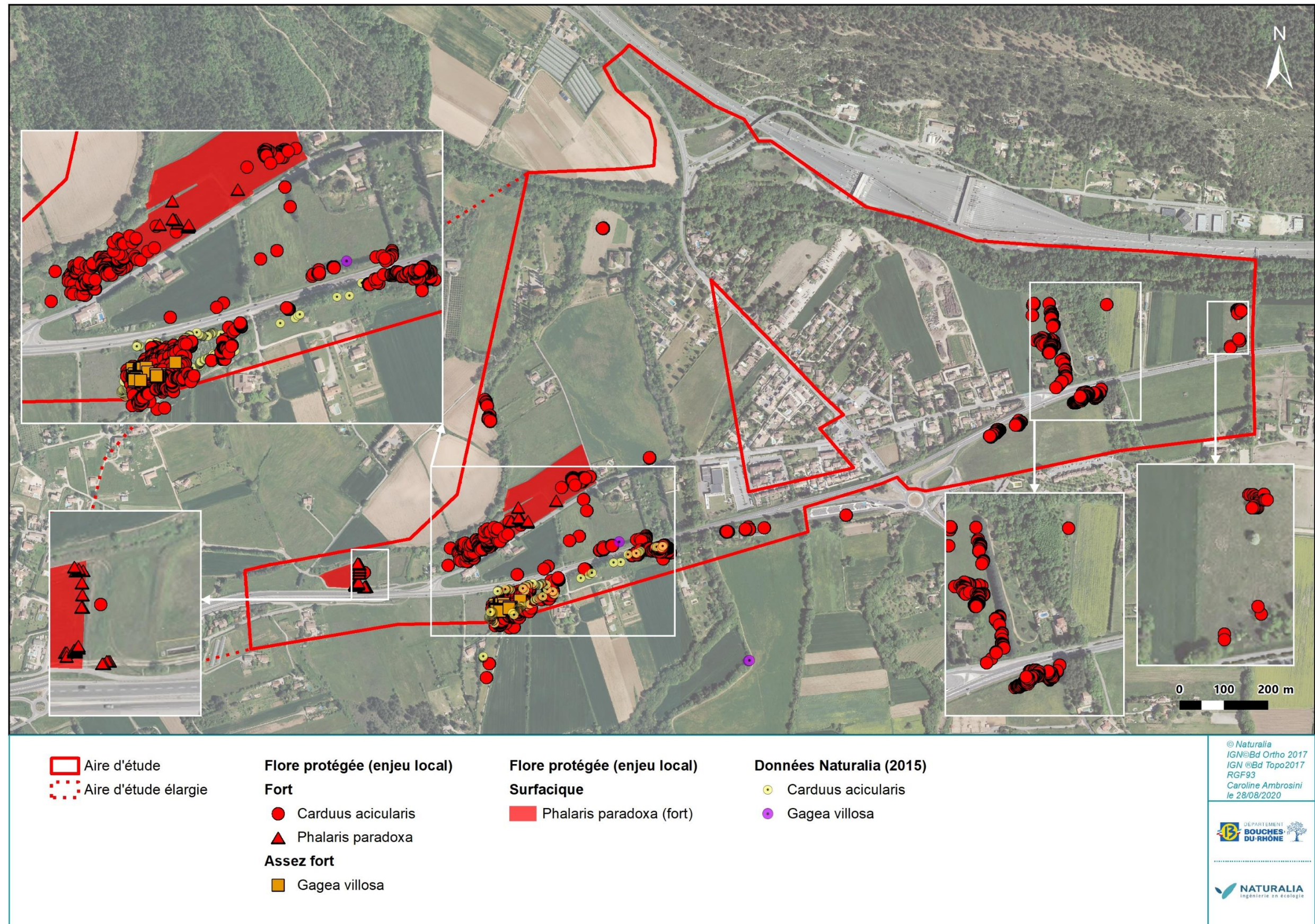


Figure 57. Localisation des enjeux floristiques au sein de l'aire d'étude (espèces protégées) \*

\*Il n'a pas été possible de présenter la totalité des 30 000 à 40 000 pieds estimés de Phalaris paradoxa sur cette cartographie. Le choix de présenter la zone de présence de l'espèce par un polygone a donc été retenu pour la lisibilité de cette figure.

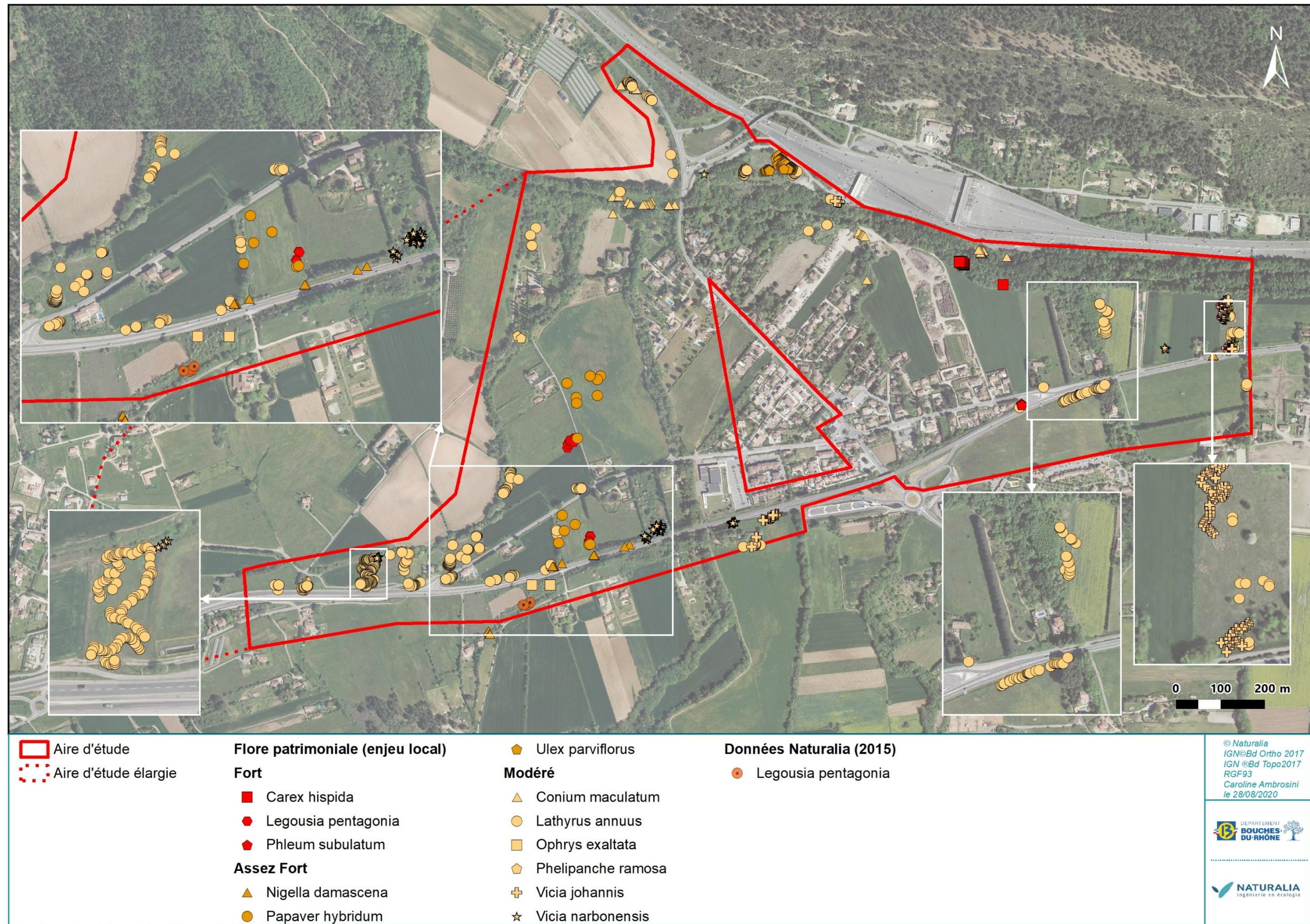


Figure 58. Localisation des enjeux floristiques au sein de l'aire d'étude (espèces patrimoniales)



#### IV.6.4. INSECTES ET AUTRES ARTHROPODES

Avec près de 150 espèces identifiées, le cortège entomologique s'avère assez riche quoique constitué essentiellement d'espèces communes.

La composition de ces cortèges varie selon les habitats prospectés. L'essentiel des espèces est typique des espaces enrichies et d'origine anthropique. C'est le cas de nombreux Coléoptères, floricoles chez les Cerambycidae (*Stenopterus ater*, *Stenopterus rufus*, *Stictoleptura cordigera*, *Stictoleptura fulva*), les Chrysomelidae (*Exosoma lusitanicum*), les Lycidae (*Lygistopterus sanguineus*), les Meloidae (*Mylabris quadripunctata*, *M. variabilis*), les Oedemeridae (*Oedemera barbara*, *O. flavipes*, *O. nobilis*, *O. simplex*), ou les Scarabaeidae (*Netocia morio*, *Oxythyrea funesta*, *Valgus hemipterus*). Chez les Lépidoptères, les espèces les plus représentées sont la Piéride de la rave (*Pieris rapae*), le Demi-deuil (*Melanargia galathea*), le Myrtil (*Maniola jurtina*), le Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*), la Mélitée orangée (*Melitaea cinxia*), l'Azuré commun (*Polyommatus icarus*) ou encore le Collier de corail (*Aricia agestis*). Ces espaces enherbés hébergent quelques Orthoptères, souvent présents en nombres, comme le Criquet blafard (*Euchorhippus elegantulus*), la Decticelle grisâtre (*Platycleis albopunctata*), le Dectique à front blanc (*Decticus albifrons*) ou la Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*).



Figure 59. *Lygistopterus sanguineus*, *Stenopterus ater*, *Exosoma lusitanica*, Demi-deuil, Piéride de la rave, Fadet commun

A proximité des haies et de la ripisylve de l'Arc se rencontrent préférentiellement des espèces de Lépidoptères sciaphiles comme la Mégère (*Lasiommata megera*), le Tircis (*Pararge aegeria*) ou encore le Silène (*Brintesia circe*). C'est aussi l'occasion de rencontrer plusieurs espèces de Coléoptères phytophages frondicoles comme *Xanthogaleruca luteola* et *Trachys minutus* sur *Ulmus* ; *Coreabus rubi* et *Anthonomus rubi* sur *Rubus* ; ou *Crepidodera aurata*, *Chrysomela populi*, *Polydrusus formosus* et *Polydrusus impressifrons* sur *Populus*. Quelques coléoptères saproxylophages ont pu être rencontrés comme *Dorcus parallelipedus*, *Anthaxia thalassophila*, *Saperda punctata*, *Ptosima undecimmaculata*. Notons qu'au sein même de la ripisylve a été trouvé un Carabique, *Chlaenius aeratus*, jusqu'alors inconnu dans ce secteur de la Provence. Introduit lors de la première

moitié du XX<sup>e</sup> siècle, probablement via de l'importation de liège en provenance d'Algérie, l'espèce est découverte pour la première fois en France dans les années 50 dans le quartier de Sainte-Marthe, à Marseille, puis dans les années 70, sur la commune de Fréjus et ses environs, où l'espèce se maintient actuellement. Elle a par ailleurs été récemment introduite, volontairement, dans la région de Toulouse. Aucune autre mention de l'espèce n'est faite en dehors de ces trois localités. Même si elle se situe à moins de 30 kilomètres des stations historiques de Marseille, la présence de cette espèce au sein de la ripisylve de l'Arc à La Barque reste surprenante. Un seul individu a été observé, sous une écorce déhiscence d'une grume de peuplier au sol. Si l'espèce constitue un enjeu régional modéré (déterminante ZNIEFF), la présence d'un seul individu sur un rend difficile d'établir un enjeu local pertinent.



Figure 60. Individu de *Chlaenius aeratus* observé dans la ripisylve de l'Arc au sein de l'aire d'étude

Au Nord de la ripisylve, plusieurs plants d'Aristolochie à feuilles rondes ont été observés au sein d'une pelouse fraîche. C'est sur ce secteur qu'avait été observé quelques chenilles de Diane (*Zerynthia polyxena*) lors des inventaires de 2011. Si l'aristolochie se maintient localement en abondance, le papillon n'a pas été observé lors des inventaires de 2020. Il est impossible de déterminer s'il s'agit d'une absence ponctuelle ou si l'espèce a disparue du secteur. Au demeurant, l'habitat est actuellement assez isolé au sein de la matrice paysagère et est en voie de fermeture, notamment par la pousse des frênes.

Enfin, la proximité de l'Arc est l'occasion d'observer plusieurs Odonates, quoiqu'en nombre assez limité. Les espèces les plus communes sont les Caloptéryx hémorroïdal et éclatant (*Calopteryx haemorrhoidalis* et *splendens*) et l'Agrion blanchâtre (*Platycnemis latipes*), auxquels s'ajoutent le Cordulégastre annelé (*Cordulegaster boltonii*), l'Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*) ou le Sympétrum de Fonscolombe (*Sympetrum fonscolombii*). Malgré une recherche ciblée, la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) n'a pu être mise en évidence et semble absente de la portion de l'Arc concernée. De même, les différents cours d'eau barrant la zone ne sont pas favorables à la présence de l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), notamment par leur végétation rivulaire trop dense.

Par ailleurs, le Bupreste de Crau n'a pu être observé au sein de l'aire d'étude du fait de l'absence de sa plante-hôte, l'Onopordon d'Illyrie.

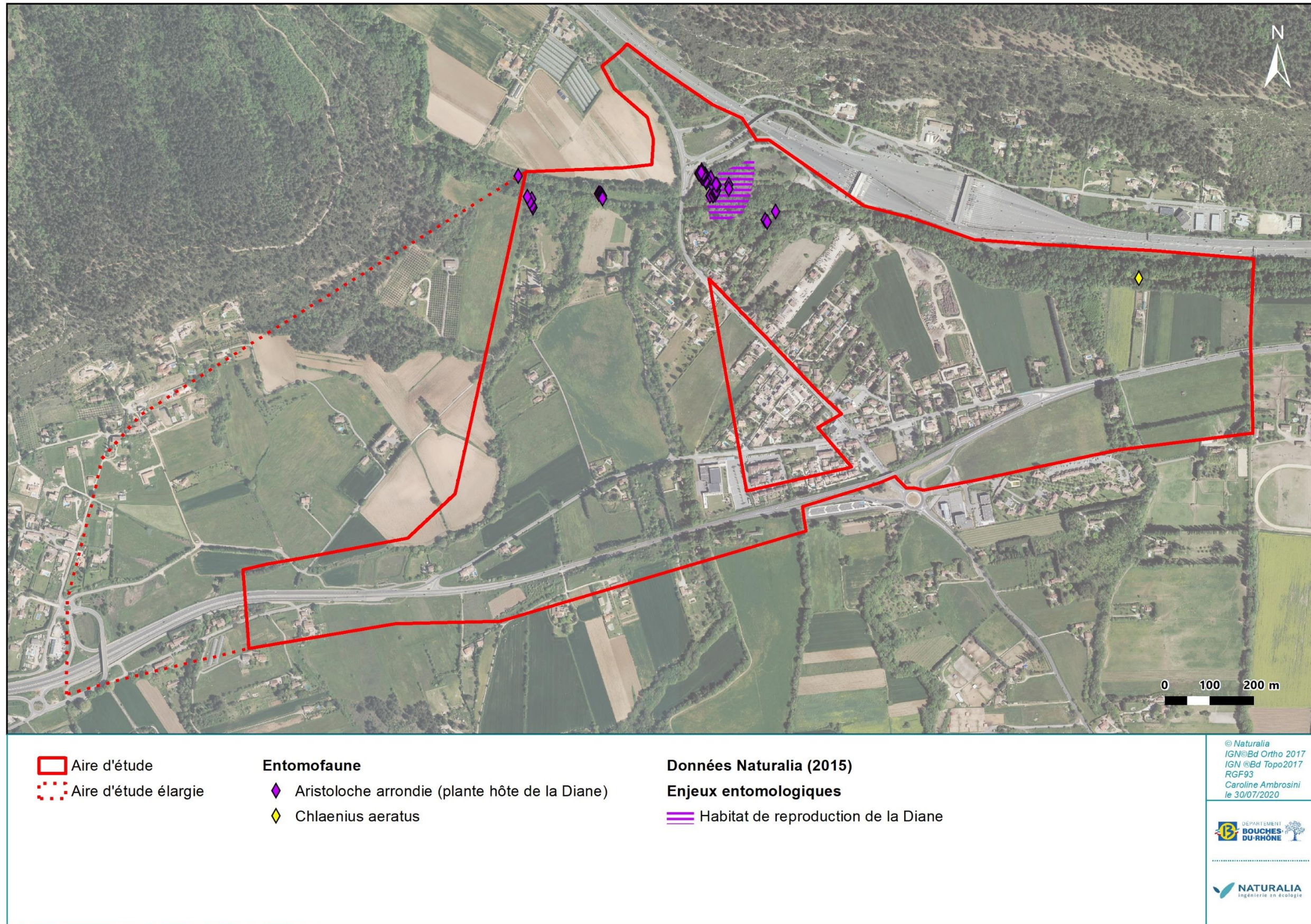


Figure 61. Localisation des enjeux entomologiques au sein de l'aire d'étude

#### IV.6.5. AMPHIBIENS

Au sein de la zone d'étude, les seuls habitats aquatiques favorables aux amphibiens sont représentés par l'Arc, ses affluents (Vallats), les bassins de rétention et probablement les mares ornementales des jardins des particuliers. Néanmoins, en raison de son important débit, l'Arc s'est révélé très peu propice pour la reproduction de ce compartiment. Le régime hydrique de ses affluents semblait plus propice avec la présence de zones lenticques potentiellement favorable à la reproduction. Néanmoins, aucune preuve de reproduction n'a pu être détectée. Les espèces présentes dans l'aire d'étude sont donc des espèces qui peuvent profiter d'habitats aquatiques secondaires (bassins, piscines abandonnées) ou bien qui ne sont présentes qu'en phase terrestre.

Deux espèces à enjeu faible mais néanmoins protégées en droit français ont ainsi été contactées en accord avec la bibliographie. Tout d'abord, deux individus de Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) ont été observés dont une femelle au pied d'un ancien bâti désormais inoccupé. Elle était probablement à la recherche d'un habitat aquatique qui n'a pas pu être identifié pour pondre. Espèce euryèce, elle est vraisemblablement présente sur l'ensemble de l'aire d'étude et se reproduit potentiellement dans les points d'eau temporaires de la ripisylve de l'Arc, des Vallats ou au sein des bassins de rétention présents sur l'aire d'étude (lorsque les berges sont en pente douce).



Figure 62. A gauche, femelle de Crapaud épineux. A droite, habitat de reproduction favorable (Photos sur site : J. Jaffré/Naturalia)

Dans le même ordre, de très nombreux individus de Grenouilles « vertes » (*Pelophylax sp.*) ont été observés tout le long de la ripisylve de l'Arc à la faveur des mares forestières ainsi que dans les piscines abandonnées et autres points d'eau disponibles. Elles sont omniprésentes au sein de l'aire d'étude. Des adultes et des têtards ont même été observés dans une piscine abandonnée en bordure de l'Arc.



Figure 63. A gauche, imago et larve de Grenouille verte (*Pelophylax sp.*). A droite, habitat artificiel avec reproduction occasionnelle (Photos sur site : J. Jaffré / Naturalia)

Le groupe des grenouilles vertes représente actuellement en France métropolitaine un groupe d'espèces qui s'hybrident entre elles et qui sont ainsi très difficile à identifier avec certitude jusqu'à l'espèce sans l'usage de la génétique. Dans le cas présent, il s'agit très certainement de l'espèce commune de faible enjeu qu'est la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*). Des individus

chanteurs et des pontes ont également été observés dans un bassin de rétention, à proximité de l'Arc, derrière les établissements DOLZA.



Figure 64. A gauche, bassin de rétention abritant la population de Grenouilles vertes à proximité de l'établissement DOLZA. A droite, ponte de Grenouille verte au sein du bassin (Photos sur site : J. Jaffré / Naturalia)

Dans ce même bassin, les relevés de début de printemps ont permis de mettre en évidence le **Pélodyte ponctué** (*Pelodytes punctatus*). Cette espèce pionnière, à enjeu modéré, supporte difficilement la concurrence et sa présence au sein des Grenouilles vertes est relativement étonnante. Aucune trace de reproduction de cette espèce n'a pu être identifiée bien que la densité de végétation dans le bassin ne permette pas de relever aisément ces indices. De plus, elle n'a pas été recontactée par la suite. Il s'agit d'une espèce qui se reproduit de manière précoce (dès février-mars) dans tous types de points d'eau naturels ou artificiels plutôt temporaires tels que des ornières, des flaques, des mares ou des bassins de rétention. Il se pourrait donc que l'espèce se reproduise ailleurs sur le site. En outre, son chant peu audible biaise sa détection par rapport à d'autres amphibiens comme les grenouilles vertes. L'espèce est considérée en transit sur l'aire d'étude au niveau des habitats secondaires faiblement boisés comme les pelouses, friches, les zones d'exploitations sylvicoles et les zones de cultures. Elle utilise comme refuge les souches mortes, les pierres, les murets non jointés ou encore les terriers qu'elle peut rencontrer sur l'aire d'étude.

Une autre espèce à enjeu modéré, mentionnée dans la bibliographie, est présente sur l'aire d'étude puisque plusieurs individus de **Rainette méridionale** (*Hyla meridionalis*) ont été contactés lors des prospections. Les différents individus chantants ont été entendus dans la ripisylve de l'Arc, dans une friche située au cœur du projet (Impasse des Rosiers), au Sud-Ouest dans un bassin de rétention (Chemin des Norias) et dans un jardin à l'Ouest de l'aire d'étude (Bastide du Puget) à proximité d'un bassin. La reproduction de cette espèce est très probable sur le site. Néanmoins concernant la ripisylve de l'Arc, les points d'eau y sont infestés d'individus d'Ecrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*), une espèce invasive dont la présence est un facteur défavorable aux amphibiens. Quant aux autres lieux de rassemblements identifiés, ils étaient tous inaccessibles, empêchant l'observation de quelconque indice de reproduction (ponte, larves). Toutefois, il y a de très fortes probabilités que les populations se reproduisent dans les bassins de la Bastide et du Chemin des Norias. La Rainette méridionale est une espèce ubiquiste qui peut se reproduire dans une grande diversité d'habitats aquatiques pourvu qu'ils soient dotés d'un minimum de végétation servant de support pour la ponte. Etant une espèce anthropophile, il est fréquent de la retrouver à proximité immédiate des habitations et il y a de fortes chances que les individus présents sur l'aire d'étude se reproduisent notamment au sein des bassins et mares dans les jardins.



Figure 65. Bassin de rétention inaccessible, zone fortement potentielle de reproduction de la Rainette méridionale (Photos sur site : J. Jaffré / Naturalia)

En ce qui concerne la dernière espèce du recueil bibliographique, le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*), il s'agit d'un taxon qui apprécie les milieux ouverts et semi-ouverts tels que les bocages dans un paysage plutôt agricole comme dans le cas présent. A l'instar du Pélodyte ponctué, il utilise tous types de points d'eau calme souvent très temporaires pour sa reproduction. Les bassins de rétention, les fossés et les probables dépressions qui pourraient se former lors de fortes pluies au sein des parcelles sur l'aire d'étude pourraient lui servir de site de reproduction. Néanmoins l'espèce n'a pas été contactée. Pourtant, son chant très audible peut être entendu à plus d'1 km dans de bonnes conditions. Les prospections ayant été réalisées de nuit à plusieurs reprises et durant les périodes de reproduction de l'espèce, elle aurait été contactée si elle avait été présente. De plus, l'espèce n'est pas connue au niveau de la commune de Fuveau et du triangle « Gardanne, Trets, Roquevaire ». De la même façon, le Crapaud calamite n'est pas connu au sein de la commune intermédiaire (Châteauneuf-le-Rouge). Quant aux populations présentes à Saint-Antonin-sur-Bayon, Le Tholonet et Beaurecueil, elles sont séparées géographiquement de l'aire d'étude par des infrastructures linéaires très denses comme l'autoroute A8 qui constituent de véritables barrières à la dispersion des amphibiens. Au vu de ces éléments, l'espèce est considérée absente de l'aire d'étude.

#### IV.6.6. REPTILES

Le paysage en mosaïques de milieux bocagers agricoles, urbains et forestiers est favorable à plusieurs espèces de reptiles qui y trouvent des refuges via les différentes habitations, lisières et haies mais aussi de quoi se nourrir avec les habitats plus ouverts comme les friches et les jardins. On retrouve plusieurs espèces mentionnées dans la bibliographie.

Ainsi, les espèces communes de reptiles mais néanmoins protégées dans le droit français sont bien représentées sur l'aire d'étude. En effet, ont été observés la Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*) au niveau de différents bâtiments, le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) au sein de divers types d'habitats, le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) dans les haies bocagères, les jardins et la ripisylve de l'Arc, et la Coronelle girondine (*Coronella girondica*) au niveau des bâtiments en périphérie des habitats herbacés ouverts.



Figure 66. A gauche, Coronelle girondine et à droite, Lézard des murailles (Photos sur site : J. Jaffré / Naturalia)

En outre, l'orvet (genre *Anguis*) est présent en densité relativement importante dans la ripisylve de l'Arc, les friches et autres milieux relativement frais. La quasi-totalité des abris potentiels (souches, rondins, pierres...) qui ont été vérifiés étaient occupés.

Actuellement, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, le genre *Anguis* est représenté par deux espèces morphologiquement identiques et d'enjeux distincts, l'Orvet de Vérone (*Anguis veronensis*, espèce nouvellement décrite d'enjeu assez fort) et l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*, enjeu faible). Les études étant en cours, il est possible que la séparation de ces deux espèces soit plus lucide les prochaines années. En l'état actuel des connaissances, il est très probable que l'espèce présente ici (est des Bouches-du-Rhône) soit l'Orvet fragile.



Figure 67. A gauche, individu d'Orvet fragile sous abri. A droite, tas de plaque en fibrociment utilisé comme abri (Photos sur site : J. Jaffré / Naturalia)

Du côté des espèces à enjeu, les milieux bocagers, les lisières forestières et les jardins peu entretenus constituent des habitats favorables aux deux couleuvres méditerranéennes citées dans la bibliographie et dont la présence est confirmée sur l'aire d'étude, la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*) et la Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris*). Ces espèces peuvent donc se retrouver sur la grande majorité de l'aire d'étude.

Concernant la première, pas moins de 5 individus ont été identifiés lors des prospections. Trois d'entre eux l'ont été au niveau de la bâtisse agricole au Sud de l'aire d'étude dont un subadulte. La présence de cet individu atteste de la reproduction de l'espèce dans le secteur. De nombreux milieux y sont propices à la reproduction (tas de pierres notamment). Deux autres individus adultes, probablement un couple, ont été observés en bain de soleil à proximité immédiate. Un autre individu a été observé en lisière d'une parcelle agricole au Sud de l'aire d'étude entre les deux fuseaux d'études et un subadulte a été retrouvé écrasé sur la Route de Gardanne (D6C).



Figure 68. A gauche, subadulte de Couleuvre de Montpellier victime d'une collision routière et à droite, subadulte de Couleuvre de Montpellier sortant d'un gîte (Photos sur site : J. Jaffré / Naturalia)

Du côté de la Couleuvre à échelons, deux mues de l'espèce ont été découvertes au sein de l'ancienne ferme située à proximité du hangar chemin de la Tuilière. Une des deux appartenait à un individu juvénile, preuve de la reproduction de l'espèce au sein de ce bâti. L'ensemble de la mosaïque d'habitats alentour est propice à cette espèce qui s'y développe. Il s'agit d'une espèce très discrète, au regard de son activité souvent crépusculaire voire nocturne, dont l'abondance locale peut être aisément sous-estimée. Il est à noter que lors de la recherche de partenaires pour la reproduction, ces deux espèces de couleuvres sont capables de se déplacer à de grandes distances et sont ainsi souvent victimes des collisions routières qui représentent un impact négatif non négligeable sur la viabilité des populations.



**Figure 69. Mues de Couleuvre à échelons (à gauche : adulte ; à droite : juvénile) retrouvées dans l'ancienne ferme**  
(Photos sur site : J. Jaffré & M. Faure / Naturalia)

Pour ce qui est de la Couleuvre vipérine, elle n'a pas été observée cette année mais il s'agit d'une espèce relativement commune et son observation à deux reprises en 2011 par Naturalia permet de la considérer présente dans le cadre de cette étude puisque les habitats lui sont toujours favorables. En effet, il s'agit d'une couleuvre aquatique qui apprécie particulièrement les zones humides et les milieux aquatiques tels que la ripisylve de l'Arc, l'Arc lui-même et les différents vallats.

En ce qui concerne les deux dernières espèces de couleuvres citées dans la bibliographie, la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) et la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*), il est difficile de se prononcer sur leur absence ou leur présence au sein de l'aire d'étude. Il est vrai qu'aucune de ces deux espèces n'a été contactée, mais les rencontrer en Provence-Alpes-Côte d'Azur relève souvent du hasard, y compris pour les experts. La Couleuvre d'Esculape est une espèce très discrète qui apprécie particulièrement les milieux forestiers. Cette espèce a cependant déjà été observée dans des milieux de cultures. Elle peut être liée aux habitations et aux haies à proximité puisqu'elle n'hésite pas à monter sur les murs et les arbres pour se nourrir d'oisillons présents au sommet de ceux-là. Les habitats de l'aire d'étude constitués entre autres de bocages, boisements et habitations pourraient lui être favorables mais l'incertitude est trop grande pour la considérer présente. En outre, elle est connue pour être plutôt rare dans cette partie des Bouches-du-Rhône. Quant à la Couleuvre helvétique, il s'agit d'une couleuvre aquatique souvent proche des zones humides mais qui peut aisément s'en éloigner, côtoyant ainsi une grande diversité d'habitats secs comme humides. Les habitats présents sur l'aire d'étude lui sont bien favorables mais l'absence d'observation sur le site et la donnée relevée à Gardanne en 2012 (à 3 km de l'aire d'étude) est trop ancienne pour suggérer sa présence.

Enfin, en ce qui concerne le Seps strié, recensé sur la commune lors du recueil bibliographique, il s'agit d'une espèce très discrète qui côtoie préférentiellement les milieux secs herbacés, au moins à l'échelle régionale. Dans le cas présent, l'aire d'étude est composée d'habitats relativement frais. Cette espèce pourrait tout de même utiliser l'aire d'étude de façon ponctuelle pour le transit et l'activité trophique. Quant au Lézard ocellé, il est question d'une espèce qui apprécie les milieux herbacés ouverts relativement secs avec une bonne disponibilité en gîtes. Sur l'aire d'étude, certains habitats pourraient lui correspondre comme les friches en bordure de haies notamment mais ces habitats ne représentent pas une grande surface. De plus, un fort déficit en gîtes favorables à cette espèce (absence de terriers de Lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus*, pierriers, dalles rocheuses...) est prégnant sur le site. Finalement, durant les 7 passages dédiés à l'herpétofaune, aucune des deux espèces n'a été observée. En outre, aucune observation aléatoire n'a eu lieu lors des passages dédiés au reste de la biodiversité. De ce fait, ces deux espèces sont considérées absentes de l'aire d'étude.

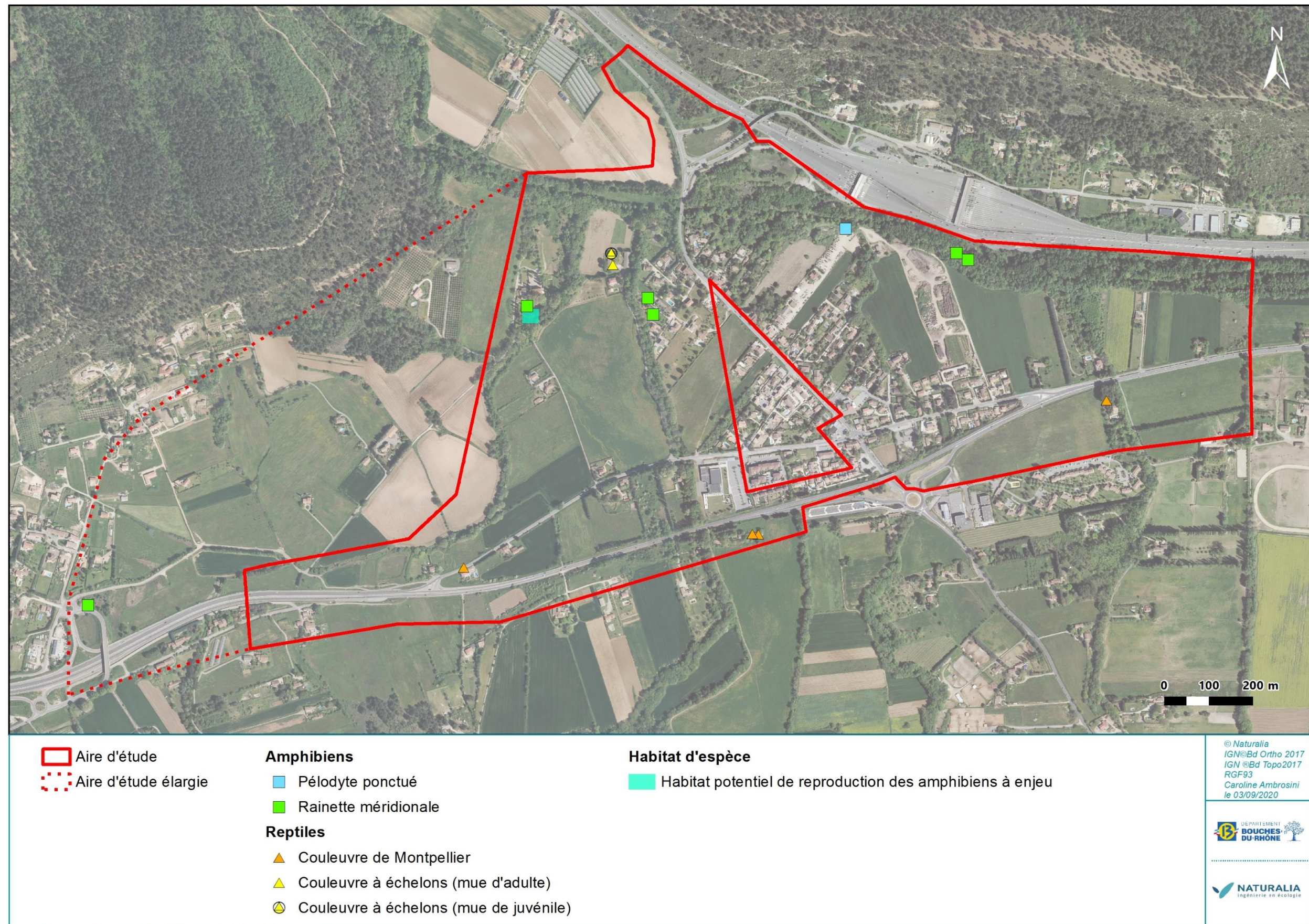


Figure 70. Localisation des enjeux batrachologiques et herpétologiques au sein de l'aire d'étude

#### IV.6.7. AVIFAUNE

Les inventaires réalisés ont permis de mettre en évidence un cortège d'espèce assez varié avec une soixantaine d'espèces contactées, caractéristiques des plaines agricoles de la vallée du Rhône. La plupart des espèces identifiées sont des passereaux communs qui mettent à profit les haies, les lisières et les boisements du site d'étude pour assurer leur reproduction et leur alimentation. A noter que la grande majorité de ces espèces sont protégées.

Tout d'abord, plusieurs espèces strictement hivernantes ont été observées sur le site d'étude lors des sessions de terrains dédiées. A ce titre, des regroupements importants de fringilles ont été observés à la faveur des parcelles agricoles avec la présence notamment de la Linotte mélodieuse, du Verdier d'Europe ou encore du Chardonneret élégant en très grand nombre. L'Accenteur mouchet, le Pipit farlouse, la Grive mauvis ou encore la Grive musicienne sont également bien présents dans ce contexte paysager. Viennent s'ajouter ensuite les espèces contactées uniquement en survol migratoire et ne présentant pas de lien direct avec l'aire d'étude : Busard des roseaux, Goéland leucophaée, Grand Cormoran, Rémiz penduline...

Chez les espèces communes directement liées au site, le cortège forestier et rivulaire est prégnant aussi bien au niveau des Vallats que de la ripisylve de l'Arc où se retrouvent dans de belles densités le Grimpereau des jardins, la Sittelle torchepot, le Lorient d'Europe, le Troglodyte mignon, le Pouillot véloce, le Pinson des arbres, le Roitelet à triple bandeau, le Pic épeiche ou encore le Pic vert. Les espaces semi-ouverts et les bosquets sont quant à eux occupés par la Fauvette à tête noire, la Fauvette mélanocéphale, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, le Rossignol philomèle, l'Orite à longue queue, etc. Les espèces des espaces ouverts et agricoles complètent le cortège avec le Moineau domestique, le Serin cini, le Chardonneret élégant, le Bruant zizi etc.

Pour les autres espèces inventoriées il est nécessaire de détailler au préalable quels sont les bâtiments présents dans l'aire d'étude prospectée. La carte en page suivante présente ainsi les 5 bâtiments prospectés pour l'inventaire de l'avifaune et de la chiroptérofaune susceptible de fréquenter ce type de structure. Chacun des 5 bâtiments s'est vu attribuer un numéro pour la faciliter de présentation et localisation des résultats.



Figure 71. Localisation des 5 bâtiments et structures de l'aire d'étude restreinte interceptés par le projet et prospectés pour la recherche de l'avifaune et de la chiroptérofaune



Chez les espèces patrimoniales, l'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*) et l'**Hirondelle de fenêtre** (*Delichon urbicum*) ont été observées à plusieurs reprises sur site, essentiellement en survol et en alimentation au-dessus des parcelles agricoles. Ces espèces strictement insectivores sont avérées en reproduction à l'extrême Sud-Est de l'aire d'étude, à la faveur des bâtis du Hameau de Silvy, à l'Est du Vallat de la Grande Bastide. En effet, des signes évidents de reproduction (transport de nourriture, jeunes récemment sortis du nid...) ont régulièrement été observés lors des passages printaniers. Les sites de nidification situés légèrement en dehors de l'aire d'étude et au cœur d'une ferme privée n'ont pas été prospectés ne permettant pas de les localiser avec précision ni d'en quantifier l'abondance. Toutefois, le nombre d'adultes en alimentation aux alentours permet d'estimer qu'une dizaine de couples d'Hirondelles rustiques et 2-3 couples d'Hirondelles de fenêtre y sont présents. De la même façon, la prospection du bâtiment 2 a permis de détecter la présence d'un ancien nid d'Hirondelle rustique. L'entrée étant désormais condamnée, cet ancien site de nidification n'est désormais plus accessible mais démontre l'intérêt et l'attractivité du corps de ferme pour l'espèce.



Figure 72. A gauche, juvéniles d'Hirondelle rustique fraîchement sortis du nid et à droite, ancien nid d'Hirondelle rustique condamné au sein du bâtiment 2 (Photos sur site : J. Jaffré / Naturalia)

Chez les rapaces diurnes, la diversité est assez importante avec pas moins de 6 espèces contactées. En plus du Busard des roseaux contactés en migration active, l'Epervier d'Europe, le Faucon crécerelle et la Buse variable ont régulièrement été observés sur site. Ces espèces caractéristiques des plaines agricoles nichent sur site et à proximité immédiate. Chez les rapaces à enjeu notable, le **Milan noir** (*Milvus migrans*), rapace migrateur, a été contacté à maintes reprises. Au sein de l'aire d'étude, il trouve les deux éléments nécessaires à sa reproduction et à son maintien à savoir des grands arbres pour nidifier (Vallats, ripisylves...) ainsi que des zones humides et des espaces agricoles où il peut s'alimenter, essentiellement de proies mortes capturées dans le milieu aquatique (poissons morts...), dans les espaces agricoles fraîchement retournés (proies mises à nues) et aux abords des routes (charognes...). Lors des sessions d'inventaires, plusieurs individus et des indices de nidification ont été observés (parades, chants, construction de nid, combats territoriaux) permettant d'attester de sa reproduction au niveau du Vallat de la Marine, a minima.



Figure 73. A gauche, Milan noir sur la ripisylve du Vallat de la Marine. A droite, deux Milan noirs en combat territorial début juin 2020 (Photos sur site : J. Jaffré / Naturalia)

De la même façon, le **Circaète Jean-le-Blanc** (*Circaetus gallicus*) a été contacté lors des inventaires. Toutefois, il ne se reproduit pas dans l'aire d'influence du projet et n'a été observé que de manière occasionnelle, lors de déplacements alimentaires, sans que le site d'étude n'exerce d'attractivité particulière pour lui. Toujours chez les rapaces diurnes, l'Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*) n'a pas été observé lors des différents passages mais cette espèce ne peut être exclue de l'analyse. En effet, le site est considéré comme faisant partie de son domaine vital d'après le Plan National d'Actions (PNA) pour l'Aigle de Bonelli (2014-2023). Il s'agit d'un rapace patrimonial d'intérêt communautaire menacé en France, notamment en raison du faible succès de reproduction des couples français (36 couples en France en 2019) et de la rareté des habitats qui lui sont favorables. Toutefois, l'aire d'étude est située à l'extrémité du domaine vital tandis qu'elle ne représente qu'une très faible surface vis-à-vis de celui-ci. De plus, les habitats en présence ne sont pas particulièrement favorables à ce rare rapace et l'absence d'espèces-proies caractéristiques comme le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) ou la Perdrix rouge (*Alectoris rufa*) est également à souligner. Au vu de ces différents éléments, l'aire d'étude ne présente pas d'intérêt particulier pour cette espèce emblématique attendue uniquement de façon ponctuelle en transit.

Dans cette configuration paysagère, le **Rollier d'Europe** (*Coracias garrulus*) a été contacté au sein du fuseau Est, en vol depuis le Sud-Est puis posé sur la canopée de la ripisylve de l'Arc. Espèce migratrice macro-insectivore, deux conditions sont nécessaires à sa présence. Tout d'abord, la présence de cavités indispensables à sa nidification, disponibles dans les boisements rivulaires de l'Arc et dans les différents Vallats de l'aire d'étude. Il a également besoin de zones ouvertes et dégagées favorables à la chasse aux insectes, ce qui est également le cas dans le contexte de campagne cultivée avec bosquets, parcelles agricoles, friches et prairies. Bien qu'aucune preuve de reproduction sur l'aire d'étude n'ait pu être mise en évidence, le contexte paysager relativement propice et l'observation d'un individu en période de reproduction permet de définir son statut comme reproducteur potentiel au sein de l'aire d'étude. A noter que la bibliographie indique la reproduction de cette espèce en 2020 mais à quelques dizaines de mètres au Sud-Est de l'aire d'étude, au lieu-dit « La Grande Bastide ». Il est donc probable que l'individu observé ne soit sur le site qu'en recherche alimentaire.



Figure 74. A gauche, Rollier d'Europe sur la ripisylve de l'Arc. A droite, contexte paysager particulièrement favorable à l'espèce (Photos sur site : J. Jaffré / Naturalia)

Enfin, la ripisylve de l'Arc est également l'habitat de prédilection du plus petit picidé d'Europe, le **Pic épeichette** (*Dryobates minor*). Contacté lors des inventaires précédents, il a de nouveau été observé en 2020 au sein de la forêt alluviale. Sa présence est dépendante d'arbres mûres tendres et vermoulus sur lesquels il peut chasser ses proies et creuser des cavités pour nidifier. En ce sens, les boisements de la ripisylve de l'Arc et de certains Vallats constitués parfois d'arbres pluri-centenaires tendres comme le Peuplier constituent un cadre idyllique pour l'espèce.



Figure 75. Arbres à cavités favorables au Pic épeichette (Photos sur site : J. Jaffré / Naturalia)

Chez les rapaces nocturnes, un passage en décembre 2019 a permis de mettre en évidence l'**Effraie des clochers** *Tyto alba* au sein d'un bâtiment agricole désaffecté (ancienne porcherie ou assimilée) légèrement au Sud de la RD6 et à l'Est du chemin de Materon (voir localisation sur la Figure 80 en page suivante). En PACA, l'Effraie des clochers présente un enjeu fort pour plusieurs raisons. Tout d'abord, elle est très vulnérable et ses populations décroissent fortement depuis plusieurs décennies. Elle subit de plein fouet la perte de ses habitats (disparition des bocages, cultures extensives, pesticides...) mais subit également un lourd tribut de l'augmentation perpétuelle du trafic routier qui constitue la première cause de mortalité (environ 50%). L'accès aux bâtiments (clochers, hangars), où elle se reproduit, est également de plus en plus hermétique et inaccessible pour ce rapace. A l'échelle régionale, elle est rare à très rare. Elle est classée depuis peu (2020) comme « En Danger » sur la liste rouge régionale des oiseaux de PACA pour témoigner de cette régression.



Figure 76. Ancien bâti agricole utilisé comme gîte secondaire par l'espèce (Photos sur site : J. Jaffré / Naturalia)

Preuve d'une occupation récente, une vingtaine de pelotes de réjection, dont certaines encore fraîches, ont été récoltées dans le bâti en décembre 2019. Il est impossible de déterminer depuis combien de temps elle utilise ce bâtiment car le nombre de pelotes ne constitue pas un élément suffisant pour le déterminer. En effet, il est probable qu'elle mette à profit un ou plusieurs autres bâtiments à proximité, notamment pour assurer sa reproduction qui n'a pas lieu dans ce bâtiment. La fréquentation de cette bâtisse n'est pas régulière puisque seules quelques nouvelles pelotes ont pu être récoltées lors des différents passages notamment printaniers, preuve d'une occupation du site en période de reproduction.

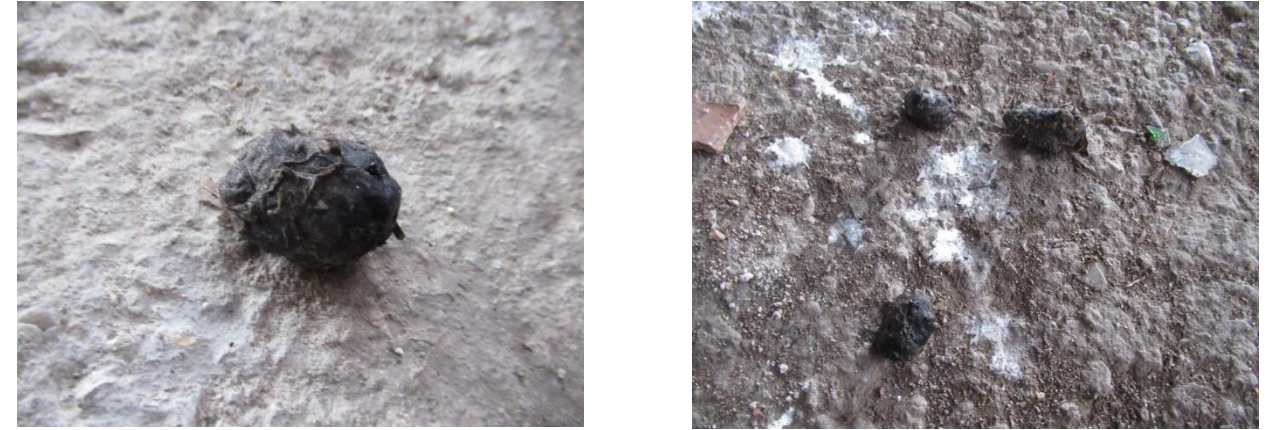


Figure 77. Pelotes de réjection de Chouette effraie jonchant le sol (Photos sur site : J. Jaffré / Naturalia)

Essentiellement pour tenter de déterminer la fréquence d'occupation du site, un appareil photographique à déclenchement automatique a été mis en place du 1<sup>er</sup> au 30 juillet 2020. Le relevé des photographies n'a pas permis de contacter d'individu. Sur cette même période, aucune nouvelle pelote n'a par ailleurs été collectée dans le bâti ce qui est cohérent avec l'absence de cliché du rapace. Ces résultats démontrent simplement que le gîte de l'aire d'étude est bien secondaire et qu'il ne lui sert de reposoir que lorsqu'elle est en activité de chasse sur les parcelles agricoles à proximité. En l'état, il est simplement possible d'affirmer que ce site fait partie de son domaine vital puisque régulièrement occupé. Toutefois, sans plus d'informations bibliographiques proches et d'éléments de terrain concrets, il est très difficile d'apporter plus d'informations sur l'usage du site par l'espèce, sur sa localisation et son type de gîte de reproduction, sur son domaine vital exact ou encore sur ses habitudes de chasse au sein de l'aire d'étude. Seule la capture de l'oiseau et la pose d'une balise GPS, manipulation allant bien au-delà du cadre d'un inventaire naturaliste pour un projet d'aménagement, permettrait de localiser les lieux de gîtes et de reproduction et son domaine vital réel.



Figure 78. Piège photographique mis en place au sein de l'ancien corps de ferme utilisé par l'Effraie (Photos sur site : J. Jaffré / Naturalia).

Néanmoins, la bibliographie disponible permet de donner un ordre de grandeur quant à la surface du domaine vital de l'Effraie des clochers. Celui-ci s'étend sur au moins 90 ha pendant la période de reproduction jusqu'à atteindre 465 ha après l'élevage des jeunes. A noter que ces chiffres importants peuvent varier en fonction de la période de l'année, de la quantité de proies et de sites de nidification. En Méditerranée, la bibliographie disponible sur le sujet est inexistante et ne permet pas de préciser davantage ces éléments. Localement, une analyse de la matrice paysagère suggère une alimentation de l'espèce sur l'ensemble de la plaine agricole circonscrite par l'Arc au Nord, par l'autoroute A52 à l'Est, par la voie de chemin de fer au Sud et par les premiers lotissements de la commune de Meyreuil à l'Ouest. Les habitats au-delà semblent assez peu attractifs pour l'espèce. En outre, son activité de chasse exclue par ailleurs les lotissements et les zones urbanisées. Etant donné que plusieurs zones urbanisées ponctuent ce territoire, dont le hameau de la Barque qui va en s'agrandissant, le territoire de la Chouette doit probablement être morcelé et très étendu (environ 400 ha dans le cas présent).

Une publication de Taberlet en 1983 indique que dans toute étude visant à mettre en relation le régime alimentaire de l'Effraie et les descripteurs du milieu, ces descripteurs devront être mesurés sur un cercle d'au moins 2,5 km de rayon, centré sur le lieu de récolte des pelotes de réjection ce qui équivaut à une surface de près de 20 km<sup>2</sup>, ou 2 000 ha.

Par ailleurs, l'espèce ne semble pas se reproduire au sein de l'aire d'étude. Aucun bâti potentiellement favorable n'a été mis en évidence. Toutefois, bien que ce phénomène soit moins courant, il n'est pas à exclure qu'elle puisse se reproduire à la faveur d'un arbre à cavité, notamment en lisière de la ripisylve de l'Arc. Il est toutefois plus probable que les corps de fermes et bâtiments agricoles répartis au sein du domaine vital soient mis à profit pour la reproduction. Bien que la majorité des entrées soient murées, différents bâtis acquis par le CD13 dans le cadre du projet sont susceptibles d'accueillir une biodiversité caractéristique de ces milieux du fait de leur abandon, de leur emplacement et de leurs caractéristiques (anfractuosités, jointures, préau, pierres sèches, greniers...). Une inspection fine de ces bâtis à la recherche d'individus et d'indices de présence de reptiles (Couleuvres...), d'avifaune anthropophile (Hirondelles, Effraie des clochers...), de mammifères terrestres (Genettes...) ou encore de chiroptères a été menée.

La pression de prospection engagée a également permis de contacter à plusieurs reprises un couple de **Chevêche d'Athéna** (*Athene noctua*) au sein de la zone d'étude élargie, au Sud-Ouest, non loin du croisement entre le Chemin des Norias et le Chemin des Charbonnières. Sur le site, la Chevêche se reproduit probablement dans un bâtiment agricole à proximité de la zone où le couple a été contacté. En PACA, cette espèce est assez courante dans les complexes agricoles extensifs pourvu qu'ils soient dotés de sites favorables à la reproduction.



Figure 79. Prairies et parcelles extensives bocagères propices à l'alimentation de la Chouette effraie et de la Chevêche d'Athéna (Photos sur site : J. Jaffré / Naturalia)

Le domaine vital de la Chevêche d'Athéna, globalement moins important que celui de la Chouette effraie, diffère de façon importante en fonction des études. La plupart des informations disponibles recouvrent des réalités diverses et peu documentées dans la durée (com. pers. Lecomte & Penpeny, 2012). A l'instar de la Chouette effraie, la taille du domaine vital dépend en réalité beaucoup de la répartition des proies et de la richesse en nourriture du secteur (Génot et al., 2002). La bibliographie met en évidence des domaines vitaux allant de 2 à 107 hectares avec une moyenne autour de 15 hectares. De plus, celui-ci présente une importante variation saisonnière de sa superficie. Celui-ci est le plus faible au moment de l'élevage des jeunes en juillet/août et à l'inverse, est le plus grand en début du printemps lors de l'appariement. Au sein de l'aire d'étude, le domaine vital du couple identifié semble se cantonner essentiellement à l'Ouest notamment en période de reproduction et de nourrissage. Au moment de l'appariement, il est possible que les individus puissent s'aventurer ponctuellement jusqu'au Vallat de Bramefan qui constitue vraisemblablement la limite maximale de son domaine vital.

Par ailleurs, les jeunes à la recherche de nouveaux territoires après le sevrage risquent davantage de s'y aventurer et, à l'instar de la Chouette effraie, sont très exposés aux collisions routières. En effet, comme chez de nombreuses espèces d'oiseaux, le taux de mortalité chez la Chevêche d'Athéna apparaît plus élevé au cours de la première année ( $\approx 85\%$ ), principalement lors des mois de juillet à septembre (Génot, 1991). Les causes de mortalité sont diverses et variées et, bien qu'une partie ne soit pas liée à l'Homme, la plupart sont dues aux activités anthropiques. En France, le trafic routier peut représenter près de 40% des causes de mortalité (Génot, 1995 ; Clech 2001b). De fait, il a été remarqué que les sites de nidifications tendent à s'éloigner des infrastructures routières où Clech (2001b) note que 68 % des sites occupés se situent à plus d'un kilomètre des routes principales ; phénomène ré-observé au Sud-Est du Portugal, dans une étude récente de Silva et al. (2012) effectuée.

Enfin, la bibliographie disponible laissait présager la présence de nombreuses espèces patrimoniales jugées potentielles au sein de la matrice paysagère. Toutefois, comme en 2011 et 2014, les inventaires n'ont pas permis de détecter l'Alouette lulu (*Lullula arborea*), l'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*) ni la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*). Ces espèces ont des exigences écologiques proches puisqu'elles ont besoin d'une mosaïque d'habitats composée de bois clairs, de friches et de milieux ouverts en proportions variables. En l'absence de surface suffisante de ces milieux sur l'aire d'étude constituée majoritairement d'espaces agricoles, ces espèces ne s'y rencontrent pas. En revanche, elles sont attendues au Sud de la zone

où l'habitat type est présent, à proximité du lieudit Le Plan de la Fabrique, hors emprise projet. De la même façon, la Huppe fasciée (*Upupa epops*) et le Petit-duc scops (*Otus scops*) n'ont pas été contactés. La pression d'inventaire engagée en 2011 et 2020 associée à la bonne détectabilité de ces espèces permet d'affirmer qu'elles sont absentes du fuseau d'étude. La faible proportion de friches favorables à l'alimentation en est très certainement la cause. Des données bibliographiques récentes (2020) attestent en revanche de leur présence à proximité, notamment au Sud-Est de l'aire d'étude.

La Figure 80 suivante présente l'ensemble des observations d'individus d'espèces patrimoniales observées ou détectées et les habitats de ces espèces à l'échelle de l'aire d'étude, déterminées en croisant les observations de terrain avec une analyse éco-paysagère du territoire. **Pour les espèces à grand territoire, typiquement les rapaces diurnes et nocturnes, les habitats d'espèces déterminées sont à considérer avec un certain recul en raison de la forte variabilité connues dans la taille de leurs territoires non seulement entre deux endroits mais aussi au cours d'une année pour un même couple reproducteur. Il est possible voire probable que plusieurs des secteurs identifiés comme de l'habitat de ces chouettes ne soient en fait pas fréquentés en raison des nuisances liées à la présence humaine, aux voies de circulation ou à l'intensivité des pratiques agricoles. La Figure 81 se veut donc plus indicative qu'informative, présentant ce que serait vraisemblablement, d'après les données bibliographiques sur chacune des espèces, les emprises fréquentées localement.**

Rappelons par ailleurs que l'absence totale de nouvelles pelotes d'Effraie des clochers en 2020 dans le gîte secondaire de la porcherie est un indice de l'irrégularité apparente de la fréquentation locale de l'oiseau qui va dans le sens de l'hypothèse que cette espèce n'est pas forcément fixée sur le territoire. L'hypothèse des naturalistes de Naturalia Environnement suite aux observations de terrain et analyse paysagère est que l'oiseau fréquente une très vaste superficie dans le Nord de Fuveau (voire les communes voisines) car il ne trouve pas en un petit espace toutes les ressources alimentaires et les espaces de gîtes nécessaires à sa fixation sur une zone arrêtée et de plus petite taille.

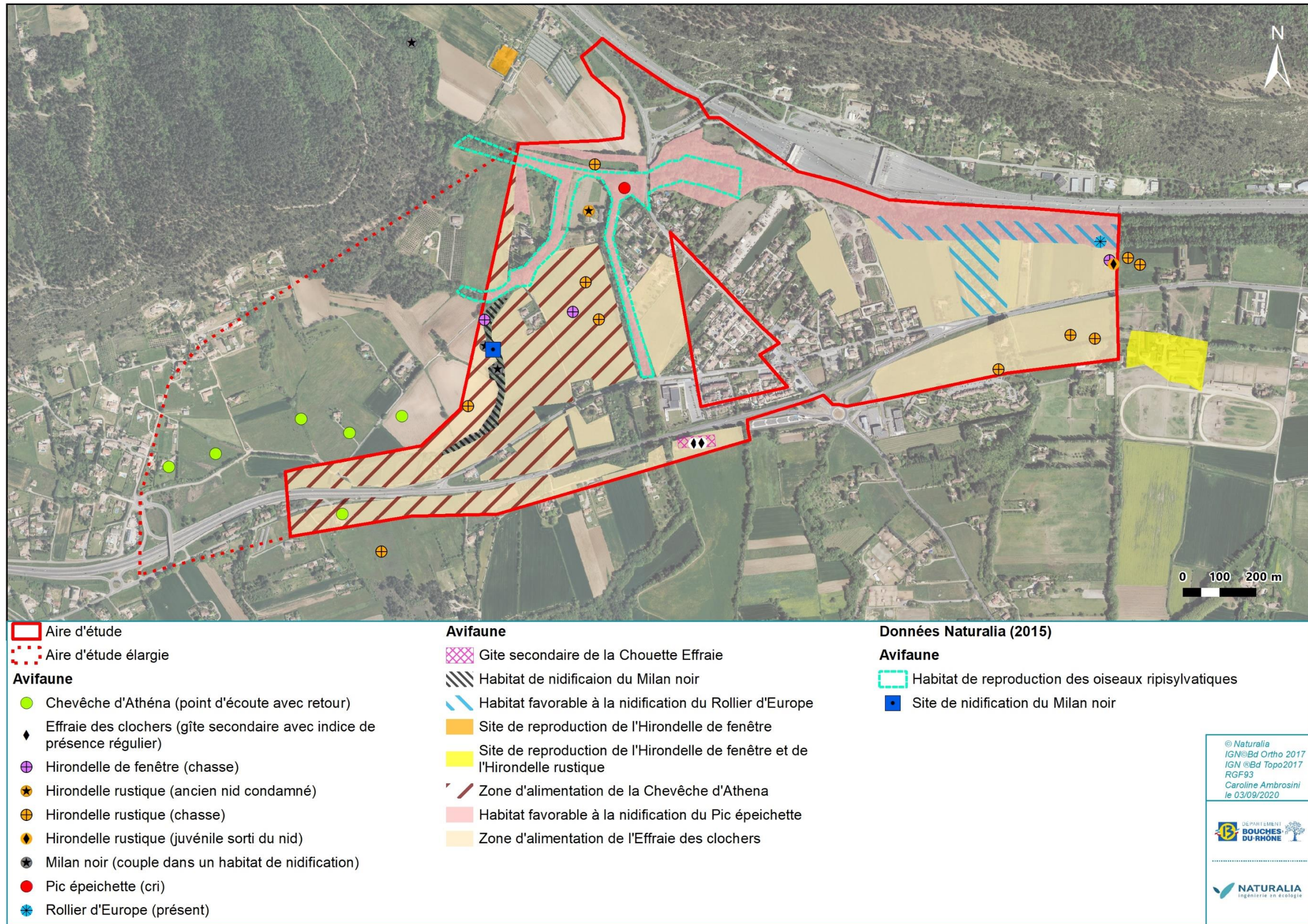


Figure 80. Localisation des enjeux avifaunistiques au sein de l'aire d'étude

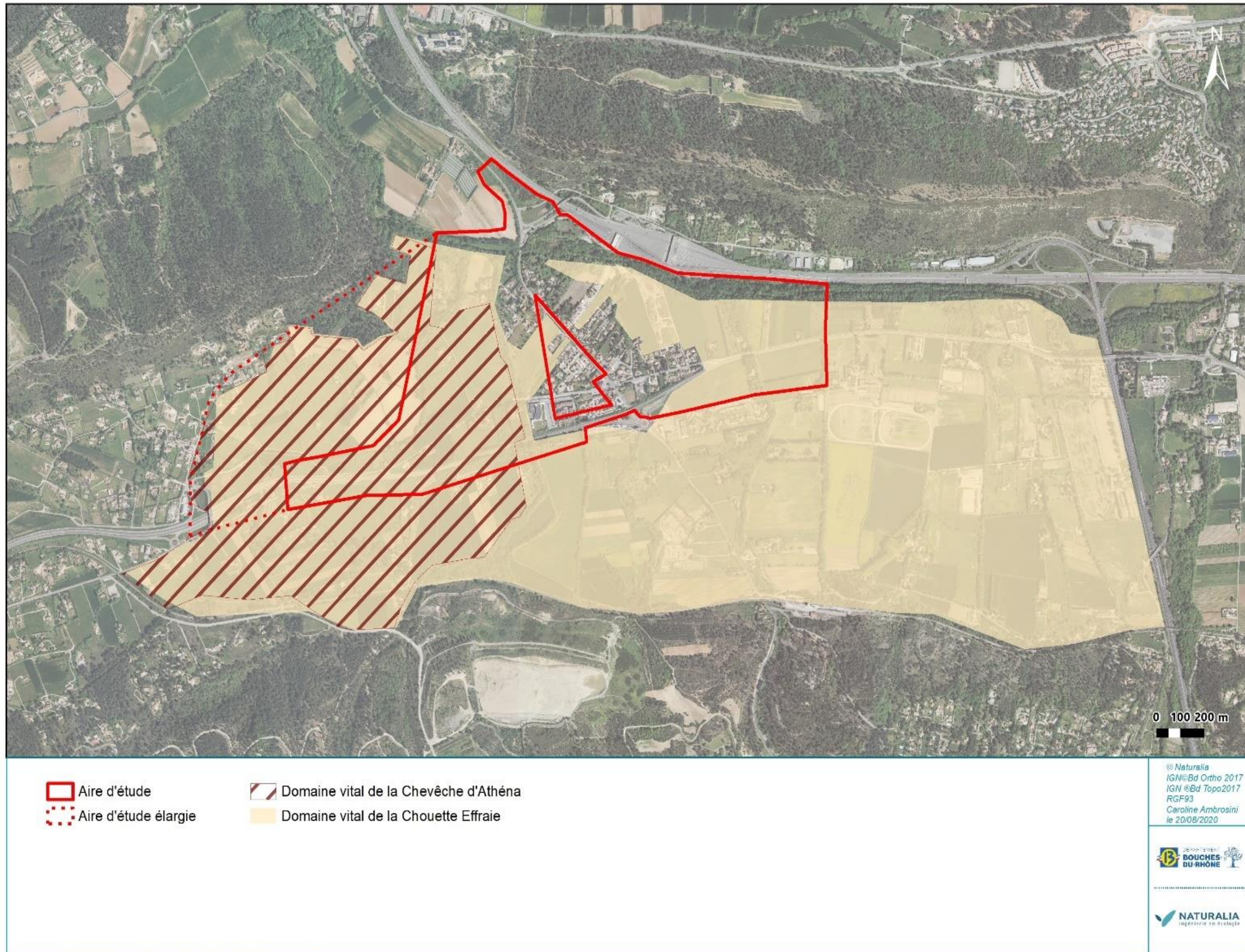


Figure 81. ESTIMATION des domaines vitaux de la Chevêche d'Athéna et de la Chouette effraie par analyse paysagère au sein de la plaine agricole

#### IV.6.8. MAMMIFERES

A noter par ailleurs lors des relevés effectués hors pelotes de réjection, l'identification de deux espèces de mammifères communes mais néanmoins protégées. Il s'agit du Hérisson d'Europe et de l'Ecureuil roux. Le premier exploite les zones de transition entre entités ou haies boisées et zones agricoles tandis que le second est présent au niveau des boisements rivulaires de l'arc et des haies matures qui composent les vallats. Ces espèces sont avérées en déplacement et alimentation et très probablement en reproduction.

Les micromammifères constituent un groupe difficile à suivre de par leur furtivité et de leur difficulté d'identification. L'analyse des cortèges de micromammifères nécessite le plus souvent la mise en place de protocoles de capture chronophage et parfois à risque pour les individus les plus fragiles.



Figure 82. Intérieur de l'ancien bâtiment agricole où une vingtaine de pelotes ont été collectées (Photo : M. Faure / Naturalia)

La collecte et l'analyse du contenu des pelotes de réjection est également une méthode chronophage mais sans risque pour les individus et qui permet d'avoir une idée assez précise des cortèges en présence, dans un rayon d'environ 2,5 km autour du site de récolte (Taberlet, 1983). L'ensemble des pelotes de réjection collectées proviennent de Chouettes effraies. Les pelotes ovales présentent en effet des extrémités arrondies de forme globuleuse propres à l'espèce. Des individus occupent le bâtiment au Sud de l'aire d'étude mais uniquement comme gîte secondaire. Aucune reproduction n'a lieu dans ce bâtiment.

Les sessions d'identification ont permis de mettre en évidence la présence d'un cortège commun avec 8 espèces identifiées, 6 rongeurs et 2 carnivores, sur un total de 78 individus Il s'agit du Campagnol provençal (*Microtus duodecimcostatus*), du Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*), de la Crocidure musette (*Crocidura russula*), de la Pachyure étrusque (*Suncus etruscus*), du Rat noir (*Rattus rattus*), du Rat surmulot (*Rattus norvegicus*), de la Souris domestique (*Mus musculus domesticus*) et de la Souris à queue courte (*Mus spretus*). A noter néanmoins une grande variabilité au niveau des effectifs des espèces contactées.

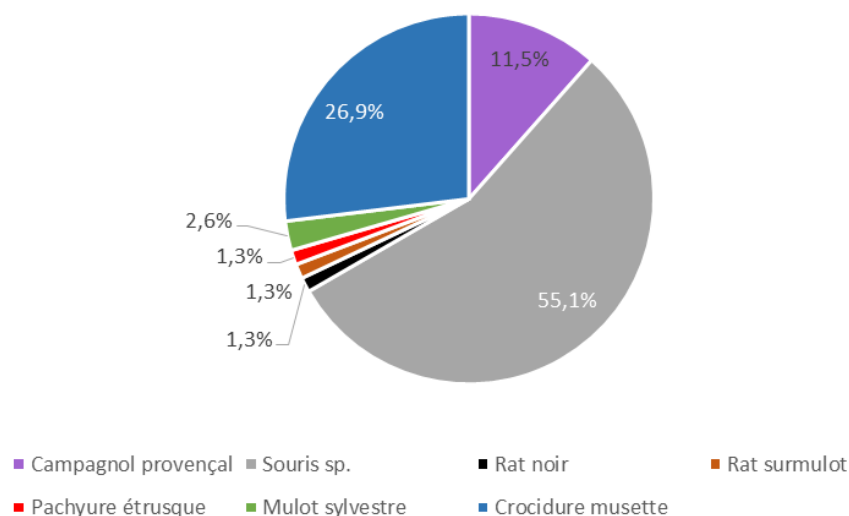


Figure 83. Résultats des analyses du contenu des pelotes de réjection récoltées sur site

Chose assez peu courante pour être soulignée, c'est le groupe des Souris *Mus sp.* qui est le plus représenté avec plus de la moitié des proies identifiées (43/78). En règle générale, le régime alimentaire de l'Effraie est constitué principalement de Campagnols. Ici, le Campagnol provençal n'apparaît qu'en troisième position derrière la Crocidure musette. Concernant les différentes espèces identifiées, elles font toutes parties du cortège commun provençal dans les Bouches-du-Rhône mais certaines présentent des spécificités d'habitats permettant de mettre en relief la diversité de la mosaïque paysagère :

- La distinction entre la **Souris grise** et la **Souris à queue courte** est très délicate mais la présence des deux espèces dans les Bouches-du-Rhône et d'habitats favorable à proximité permet très probablement l'expression des deux espèces. La Souris domestique est extrêmement répandue et nullement menacée. A l'origine inféodée aux milieux herbeux ou instable, elle est désormais commensale de l'Homme. Elle fréquente donc les bâtiments, fermes, granges et les habitations jusqu'au cœur des villes. Les cultures irriguées et les bords de cours d'eau sont également des zones qui lui sont favorables. Quant à la Souris à queue courte, elle n'est jamais commensale de l'Homme et est considérée comme le rongeur le plus caractéristique du climat méditerranéen. Elle se développe essentiellement dans les milieux secs, prairies, cultures traditionnelles, garrigues et plus rarement les boisements de Chêne kermès auxquels elle semble devoir sa distribution. Le massif de l'Esterel constitue sa limite orientale de répartition mondiale.
- Le **Campagnol provençal** est très commun et non menacé. Il s'agit d'un campagnol fouisseur qui se retrouve essentiellement dans les zones herbeuses où cette activité est permise. Ainsi, il évolue dans les prairies, pelouses, champs, vergers et plantations.
- Le **Mulot sylvestre** est un micromammifère parmi les plus communs de la région. Ils occupent des habitats variés, allant des boisements, aux végétations herbacées en passant par les habitations.
- Deux espèces de rats figurent également au menu du rapace : le **Rat noir** et le **Rat surmulot**. Ces deux espèces présentent des mœurs relativement distinctes puisque le premier est à l'origine arboricole et fréquente en PACA les chênaies, pinèdes et toutes sortes de milieux anthropisés ou non. Quant au Rat surmulot, il est originaire des milieux humides et est devenu commensale de l'Homme. Dans la nature, il fréquente également les cours d'eau et les campagnes cultivées.
- A la différence des espèces précédentes, la **Musaraigne musette** est insectivore. Espèce ubiquiste, elle se retrouve dans quasi tous les milieux de faible altitude, avec une prédilection pour les milieux anthropisés. Il lui arrive même de rentrer dans les maisons.
- Enfin, un autre carnivore est listé, il s'agit de la **Pachyure étrusque** qui est le plus petit mammifère de France et l'un des plus petits dans le monde. Il se retrouve dans les milieux ouverts méditerranéens, les garrigues, les friches, cultures en terrasses ou les bords de vignes pourvus qu'ils soient riches en abris.

L'analyse du contenu des pelotes de réjection d'Effraie des clochers sur le site de La Barque a permis de mettre en évidence 8 espèces de micromammifères. La bonne diversité d'habitats dans un rayon de 2,5 km à proximité du site de collecte explique la présence d'un cortège d'espèces relativement diversifié mais commun composé à plus de 50% par le groupe des Souris. Parmi les espèces à enjeu connues des Bouches-du-Rhône que sont le Rat des moissons, le Campagnol amphibie, le Crossope aquatique/de Miller et le Muscardin, **aucune ne figure dans les pelotes analysées.**

#### IV.6.9. CHIROPTERES

##### IV.6.9.1. Recherche de gîtes

Sur la zone prospectée, aucune cavité naturelle ou artificielle n'est connue (source : BRGM et BD cavités). Les seules potentialités de gîte ici, sont les cavités arboricoles et le patrimoine bâti ( ).

##### Patrimoine bâti :

Une attention particulière a également été mise en œuvre au niveau des ouvrages existants : l'ancien pont de Bachasson et celui qui supporte la RD 96. Le premier est un pont en pierre largement dégradé, actuellement non fonctionnel. A noter par ailleurs que le tablier du Pont de Bachasson a de nouveau été inspecté en cette période estivale (juillet 2020) et malgré un intérêt certain (multiples fissures et anfractuosités) aucun individu et aucune trace de fréquentation ont une fois de plus été constatés. Celui-ci a fait l'objet d'un contrôle spécifique.

Le second est un ouvrage plus moderne, en béton. La voute du tablier présente certes des pierres apparentes mais elles sont parfaitement jointées et ne permettent pas d'accueillir des animaux. De plus, aucun drain, ni aucune gargouille ou corniche attractives n'a été identifié, ce qui limite là-encore la capacité d'accueil de l'ouvrage.



Ancien pont de Bachasson (Photo : M. Faure / Naturalia)



Pont actuellement utilisé (Photo : M. Faure / Naturalia)



**Le bâtiment 3** est un hangar agricole composé de plaque sous tuiles avec peu de pénombre et non isolé. Aucun individu, aucune trace de fréquentation et aucune potentialité de présence particulière ne sont attendues au sein de ce bâti qui ne présente finalement pas de caractéristique attractive pour les chiroptères.

Plusieurs bâtiments ont été jugés remarquables (œil de bœuf, grenier, combles accessibles). Dans la mesure du possible, ces bâtiments ont été contrôlés. Certains d'entre eux hébergent quelques exemplaires d'espèces anthropophiles (*Pipistrellus* sp ; *Hypsugo* sp etc...).



En termes de résultats, seul le **bâtiment 1** a permis d'observer directement des traces de chiroptères au niveau de l'annexe du bâtiment principal. Aucun individu n'a été observé mais à l'arrière de ce bâti, quelques individus de petit gabarit, vraisemblablement issus du groupe des Pipistrelles semblent ponctuellement exploiter les interstices entre la maçonnerie et les poutres qui soutiennent le toit (moins de 5 individus au total). Dépourvue d'entrée accessible car parfaitement murée, l'habitation ne présente aucun intérêt pour les chiroptères si ce n'est au niveau de quelques individus pouvant se réfugier dans de petits interstices tels que les tuiles.

En ce qui concerne le **bâtiment 4**, il s'agit d'une maison très récemment construite. Les parties basses sont murées et hermétiques aux chiroptères. A noter qu'à l'étage, une fenêtre brisée permet potentiellement le passage de chiroptères. Sans pouvoir pénétrer à l'intérieur du bâti, une inspection de l'étage a pu être réalisée depuis la fenêtre. Aucun individu ni aucune trace de fréquentation n'ont été observés. La fréquentation par des chiroptères semble peu envisageable.



En ce qui concerne le **bâtiment 2**, seule une partie de l'étage a pu être accessible au moyen d'une échelle télescopique. Au niveau des quelques pièces inspectées (moins de 50% du bâti) aucun individu ni aucune trace de fréquentation n'ont été observés. Au regard de ses dimensions et son ancienneté, la présence de chiroptères reste envisageable notamment au sujet d'individus isolés. Le rassemblement de colonie apparaît peu probable, la partie rez-de-chaussée étant totalement hermétique (mur en parpaing).



Enfin, entièrement fermée et murée, la partie interne du **bâtiment 5** attenante au pont de Bachasson et incluant ce dernier dans notre numérotation n'a pas été inspectée. Là encore, le bâtiment est totalement hermétique et les volets fermés ne permettent a priori pas de fréquentation de l'intérieur de la part de chiroptères.

**Cavité arboricole** : Les campagnes de prospections diurnes n'ont pas mis en évidence de manière précise des gîtes arboricoles. En revanche plusieurs secteurs très favorables ont été identifiés (ripisylve de l'Arc et du Vallat de la Marine). Plusieurs points d'observations directes ont donc été réalisés au niveau de ces secteurs. Aucun gîte n'a formellement été identifié mais plusieurs spécimens ont été aperçus très tôt en soirée. Ceci témoignerait de la présence de colonies (quelques individus) en cavités arboricoles.

Lors des prospections 2014, 2016 et 2019/2020 des arbres favorables ont également été trouvés à l'Ouest du pont de Bachasson et eux-aussi ont fait l'objet d'observations crépusculaires probantes. Des pipistrelles notamment semblaient sortir d'un bosquet de peupliers âgés qui se trouvent autour de l'ancien pont de Bachasson.

Par ailleurs, plusieurs platanes dotés de cavités ont également été répertoriés en bordure du Vallat de Bramefan, près de l'ancienne exploitation agricole.

Au final, plusieurs zones de gîtes potentiels ou fortement probables à chiroptères ont été identifiées dans la zone d'étude, principalement de part et d'autre de l'ancien pont du Bachasson puis de manière secondaire le long du Vallat de Bramefan.



Branche morte de Peuplier doté d'une cavité de pic.  
Photo : M. Faure / Naturalia



Peupliers âgés disposés en bosquet.  
Photo : M. Faure / Naturalia

#### IV.6.9.2. Espèces identifiées (campagne de prospections acoustiques)

Une première campagne d'inventaires au printemps 2011 a fait l'objet de deux sessions d'écoutes ultrasonores en période printanière. Ces inventaires avaient permis de mettre en avant 8 espèces de chiroptères présentes en chasse et en transit sur l'ensemble de la zone d'étude avec une présence nettement plus soutenue au niveau des franchissements des boisements rivulaires de l'Arc. La liste des espèces contactées comprenait la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*, la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*, la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*, la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*, l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*, le Minoptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*, et le Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*.

Au regard des premiers résultats, une seconde session d'inventaires a été programmée en été/automne 2011 par l'intermédiaire de 6 nuits supplémentaires afin d'évaluer la fréquentation et l'occupation de la zone d'étude en période estivale et automnale. Ces nouvelles prospections ont permis de contactées 5 nouvelles espèces de chiroptères : Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Grand/Petit Murin, Pipistrelle de Nathusius et Molosse de Cestoni.

Une troisième session de vérification a été conduite en automne 2014 suite à la modification du tracé au niveau du franchissement de l'Arc. Cette campagne visait à affiner le diagnostic au niveau du franchissement de l'Arc (prospections acoustiques mais surtout observation crépusculaire). Les résultats obtenus ont permis de retrouver une partie des espèces recensées en 2011 (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Vespère de Savi, Molosse de Cestoni, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Minoptère de Schreibers, Sérotine commune, Pipistrelle de Nathusius). De plus, ces deux journées spécifiques ont également permis de définir un type de franchissement préférentiel au niveau de l'ouvrage existant. Malgré une disposition de ce pont au cœur de la canopée, les pipistrelles observées à la tombée de la nuit sont passées essentiellement sous l'ouvrage.

D'une manière générale, le cortège de fond des espèces « classiques » de la région est présent et fréquente les habitats naturels concernés par le projet. Les espèces les plus régulières sont sans surprise le groupe des Pipistrelles et plus précisément la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée qui totalisent plus de 80% du nombre de contacts. Ce sont des espèces très répandues en Basse Provence, qui occupent une large variété d'habitats, y compris en contexte anthropisé.

Dans ce lot d'espèces, certaines sont nettement plus rares et bénéficient d'une forte valeur patrimoniale pour le département des Bouches-du-Rhône. En effet, les habitats ripisylvatiques bien conservés se sont révélés très attractifs et ont permis d'attirer

en chasse ou en déplacement des espèces comme le Murin à oreilles échancrées, le Minoptère de Schreibers ou encore le Grand/Petit murin<sup>7</sup>.

Une dernière espèce a également été contactée dans ce secteur en chasse tout au long de la nuit, il s'agit du Murin de Natterer *Myotis nattereri*<sup>8</sup>.

Enfin, ces relevés acoustiques ont été complétés une fois de plus par une campagne complémentaire en 2019/2020 sur les saisons printanière, estivale et automnale. Ces nouveaux relevés ont permis globalement de confirmer les précédents résultats. Les espèces jugées potentielles jusqu'alors n'ont pas été contactées comme le Grand Rhinolophe. Les espèces patrimoniales détectées en 2011 et 2014 ont bien été reconfirmées ainsi que le Murin à oreilles échancrées, le Petit murin, le Minoptère de Schreibers ou encore le Murin de Natterer (*Myotis sp A*). Les espèces qui composent le cortège de fond ont été confirmées avec une activité là encore plus soutenue concernant le groupe des Pipistrelles qui totalise plus de 80% des enregistrements effectués. Sans surprise, l'activité se concentre très largement au niveau des boisements rivulaires de l'Arc alors que les parcelles agricoles ouvertes (centre et Sud de l'aire d'étude) sont plutôt évitées par les chiroptères.

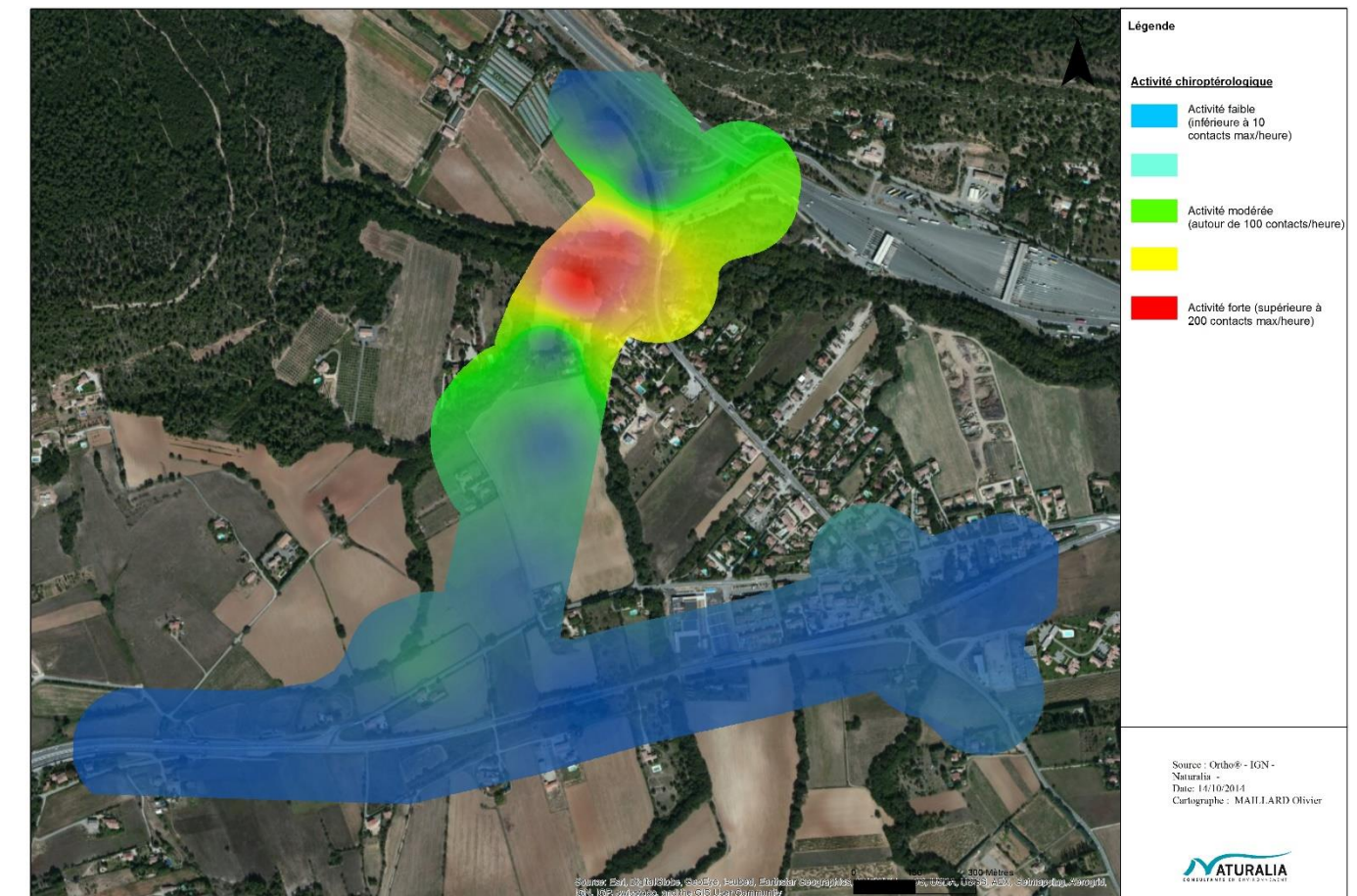


Figure 84. Indice de fréquentation chiroptérologique (Extrait du diagnostic de 2014)

<sup>7</sup> Pour cette dernière, il convient de préciser que ces deux taxons ne sont actuellement pas discernables de manière certaine par la seule méthode acoustique. Néanmoins au regard des habitats dans lesquels les sonogrammes ont été enregistrés, il semblerait que ce soit le Petit murin le plus probable.

<sup>8</sup> Cette espèce assez commune en Europe a fait l'objet d'études génétiques récentes, bouleversant le statut de l'espèce actuellement considérée sur le territoire métropolitain. Les résultats de cette étude mettent en avant une forte différenciation génétique et il semblerait que plusieurs espèces composent le groupe « Natterer », dont une présente

uniquement dans le bassin méditerranéen (Italie, Espagne, sud de la France) actuellement nommée *Myotis sp. A* (Puechmaille et al. 2011). Ainsi, de par son aire de répartition limitée et sa rareté relative, cette dernière devrait bénéficier d'une plus forte valeur patrimoniale.



#### IV.6.9.3. Fonctionnalités écologiques

L'Arc et ses boisements rivulaires sont très largement utilisés par les chiroptères. L'ensemble des enregistrements acoustiques réalisés sur ce secteur précis a permis de définir une activité moyenne (2011, 2014 et 2019/2020) de 150 contacts / heure.

Ces résultats sont caractéristiques d'un secteur utilisé en chasse par les chiroptères. Viennent s'ajouter à ces premières données, les nombreux contacts d'individus en transit qui utilisent ce vecteur de déplacement pour rejoindre un territoire de chasse (Minoptère de Schreibers, Sérotine commune, Vespère de Savi, Oreillard gris). A ce titre, l'Arc est capable de drainer des populations importantes, venues de plusieurs kilomètres à la ronde, populations qui peuvent ensuite se répandre dans toutes sortes d'habitats périphériques au moyen des affluents qui fonctionnent comme des corridors secondaires.

A noter que plusieurs taxons sont régulièrement présents aux heures crépusculaires ce qui implique la présence de plusieurs gîtes à faible distance du projet (Murin de Natterer, Pipistrelle commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée).

Pour ce qui est des corridors secondaires représentés par les Vallats de Bramefan et de la Marine, ils se sont avérés moins fréquentés que le linéaire de l'Arc. Le transit automnal y est en effet modeste, limité à des espèces communes à faible enjeu de conservation (pipistrelles sp., Vespère de Savi, Sérotine commune). Ces résultats s'expliquent également par une attractivité moindre en termes de territoire de chasse sur ces deux linéaires. En effet, les parcelles cultivées attenantes sont pauvres en ressources nutritives contrairement aux boisements et cours d'eau de l'Arc qui concentrent d'importantes populations d'insectes (diptères, etc.).

### IV.6.10. ESPECES INVASIVES

#### IV.6.10.1. Flore

L'aire d'étude est partiellement colonisée par les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE). C'est notamment le cas de la friche centrale, accolée à l'Est du vallon de la Marine, où le Vergerette de Sumatra (*Erigeron sumatrensis*, statut d'alerte modéré pour la région PACA d'après le CBNMed) prend une place non-négligeable. L'Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*, statut d'alerte majeur pour la région PACA d'après le CBNMed) est une autre EVEE, plus ponctuelle au sein de l'aire d'étude, observée en tant qu'horticole plantée à proximité de la bastide de Puget, ou spontanée au niveau des nouveaux lotissements de La Barque.



Figure 85. Friche centrale à Vergerette de Sumatra à gauche et Herbe de la Pampa à droite (Photos : A.Rolland / Naturalia)

#### IV.6.10.2. Faune

Les mares sporadiques de la ripisylve de l'Arc abritent un grand nombre d'Ecrevisses de Louisiane, espèce invasive qui pose de réels problèmes écologiques. La présence de cette espèce dans la plupart des mares forestières semble empêcher la reproduction des amphibiens sur ces sites.



Figure 86. A gauche, Ecrevisse de Louisiane. A droite, mare forestière au sein de la ripisylve de l'Arc (Photos sur site : J. Jaffré / Naturalia)

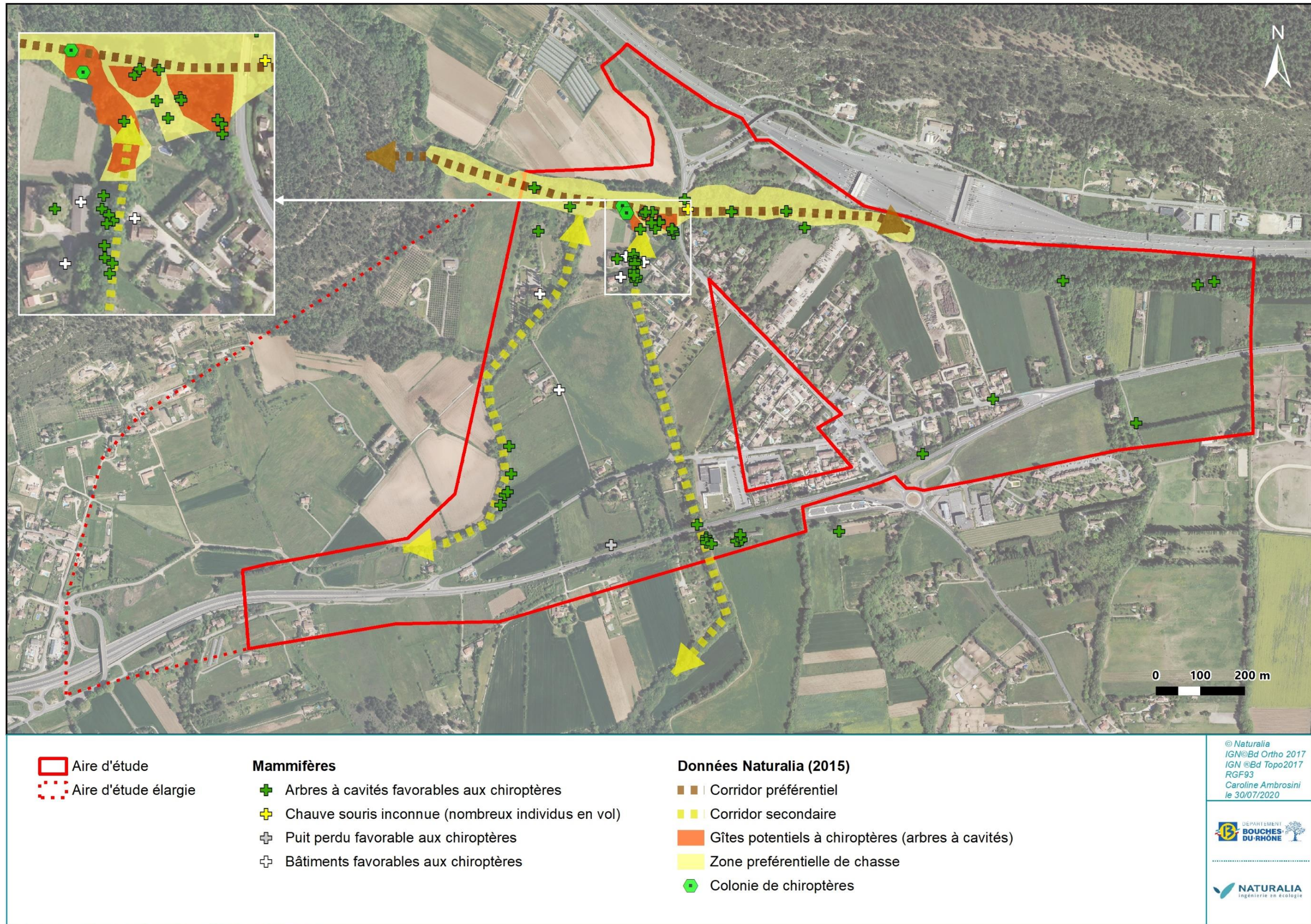


Figure 87. Localisation des enjeux mammalogiques au sein de l'aire d'étude

#### IV.6.11. EVALUATION DES ENJEUX SUR L'AIRE D'ETUDE

##### IV.6.11.1. Critères d'évaluation des enjeux

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

###### ➤ **Le niveau d'enjeu intrinsèque :**

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

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

les espèces inscrites sur les listes de protection européennes, nationales ou régionales ;

les espèces menacées inscrites sur les listes rouges européennes, nationales ou régionales et autres documents d'alerte ;

les espèces endémiques, rares ou menacées à l'échelle du département des Alpes-de-Haute-Provence ;

les espèces en limite d'aire de répartition ;

certaines espèces bio-indicatrices, à savoir des espèces typiques de biotopes particuliers et qui sont souvent caractéristiques d'habitats patrimoniaux et en bon état de conservation.

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

###### **Espèces à enjeu « Très fort » :**

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

###### **Espèces à enjeu « Fort » :**

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

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

###### **Espèces à enjeu « Assez Fort » :**

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

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

###### **Espèces à enjeu « Modéré » :**

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

###### **Espèces à enjeu « Faible » :**

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

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

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

###### ➤ **Le niveau d'enjeu local :**

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

##### IV.6.11.1. Evaluation des enjeux

Les enjeux évalués sur l'aire d'étude sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 13. Evaluation des enjeux écologiques sur l'aire d'étude

Taxon	Statut de protection	Niveau d'enjeu régional	Effectif et statut biologique	Distribution et fonctionnalités	Niveau d'enjeu local
<b>Flore</b>					
<b>Chardon à épingles</b> <i>Carduus acicularis</i> Bertol.	Endémique provençale ; Protection régionale PACA ; Liste rouge nationale « Quasi menacée »	Fort	Plusieurs stations réparties dans toute l'aire d'étude et 2 671 pieds comptabilisés. Ourllets méditerranéens à thérophytes subnitrophiles, ourlets vivaces à brachypode de Phénicie, talus, friches, zones rudérales et jachères	Présente majoritairement en bord de route (RD6), au sein d'anciennes parcelles de cultures aujourd'hui en friche ou en périphéries de parcelles cultivées. Populations densément fournies coïncidant avec des stades dynamiques secondaires de cicatrization des sols perturbés par l'agriculture.	<b>Fort</b> Espèce en limite occidentale de son aire de répartition, rare et en nette régression, relativement abondante sur l'aire d'étude
<b>Laïche hérissée</b> <i>Carex hispida</i> Willd., 1801	Espèce sténoméditerranéenne, fortement impactée par les aménagements et par l'artificialisation de ses habitats	Fort	Une station de 370 pieds. Bords marécageux et mares temporaires aux abords de l'Arc.	Uniquement présente en une population sur les rives de l'Arc, au sein de la ripisylve, dans des mares temporaires stagnantes. Population importante, bon état de conservation de l'habitat.	<b>Fort</b> Espèce peu fréquente dans les Bouches-du-Rhône, rare en PACA et sur les berges de l'Arc
<b>Spéculaire pentagonale</b> <i>Legousia pentagonia</i> (L.) Druce, 1908	Répartition centrée sur les Bouches-du-Rhône orientale	Fort	Deux stations de 13 individus au total. Jachère et friches post-culturelles.	Deux stations au sein de friches de part et d'autre de la RD6. Populations restreintes, bon état de conservation.	<b>Fort</b> Espèce d'origine méditerranéenne Nord-Est en extension, mais rare en région PACA
<b>Nigelle de Damas</b> <i>Nigella damascena</i> L., 1753	Espèce sténoméditerranéenne, fortement impactée par les aménagements et par l'artificialisation de ses habitats	Fort	Une station de 34 individus. Marge de végétation spontanée	Une population dont les individus s'égrènent le long de la RD6 et dépendent des milieux ouverts perturbés par la gestion des abords de routes. Population relativement restreinte, état de conservation moyen	<b>Assez fort</b>
<b>Alpiste paradoxal</b> <i>Phalaris paradoxa</i> L., 1763	Protection régionale PACA ; Liste rouge nationale « Quasi menacée »	Fort	Deux populations de plusieurs milliers d'individus chacune. Friches post-culturelles et cultures.	Présente au sein de milieux agricoles, étroitement liées aux cultures annuelles de céréales et aux moissons. Populations abondantes et bon état de conservation.	<b>Fort</b> En PACA, le bassin d'Aix constitue le dernier foyer important pour l'espèce
<b>Phléole subulée</b> <i>Phleum subulatum</i> (Savi) Asch. & Graebn., 1899	Déterminante ZNIEFF ; Liste Rouge Régionale et Nationale « Vulnérable »	Fort	Une population de 16 individus. Bordure d'un fossé d'un parking.	Espèce implantée à la marge entre un parking et un fossé associé juxtaposé à la RD6. Population résiduelle qui a sûrement pu persister partiellement malgré les travaux. Population restreinte et situation précaire.	<b>Fort</b> Espèce messicole en régression et rare en région PACA
<b>Ajonc à petites fleurs</b> <i>Ulex parviflorus</i> Pourr., 1788	Endémique Ibérico-provençale	Fort	Une population de 148 individus au sein d'une friche xérophile.	Espèce observée dans une friche xérophile (habitat secondaire) au Nord-Est de l'aire d'étude. Population abondante, état de conservation de l'habitat associé moyen	<b>Assez fort</b> Espèce endémique ibéro-provençale
<b>Grande cigüe</b> <i>Conium maculatum</i> L., 1753	Peu fréquente en région PACA où elle est menacée par l'artificialisation des sols	Assez fort	Plusieurs populations atteignant au total 126 individus. Milieux méso-hygrophiles à hygrophiles, fossés, réseau aquatique anthropique.	Espèce observée dans les milieux aquatiques anthropiques, souvent perturbés. Petites populations, mais effectif globalement moyen, état de conservation moyen.	<b>Modéré</b>
<b>Gesse annuelle</b> <i>Lathyrus annuus</i> L., 1753	Espèce euryméditerranéenne, menacée par l'artificialisation des sols	Assez fort	Plusieurs populations dont l'effectif total atteint 646 individus. Friches post-agricoles en cours de fermeture, milieux interstitiels, lisières.	Espèce dont les différentes populations sont réparties dans l'aire d'étude au sein des différents milieux liés aux systèmes agricoles. Populations à effectif restreint à important, état de conservation moyen.	<b>Modéré</b>
<b>Ophrys élevé</b> <i>Ophrys exaltata</i> Ten., 1819	Espèce sténoméditerranéenne Nord-Ouest, menacée par l'artificialisation des sols	Assez fort	Une population de 3 individus. Fourré médio-européens en mosaïque avec un fourré à <i>Spartium junceum</i> , sur d'anciennes parcelles cultivées.	Une population au sein de l'aire d'étude. Effectif restreint et bon état de conservation.	<b>Modéré</b>
<b>Pavot hybride</b> <i>Papaver hybridum</i> L., 1753	Espèce euryméditerranéenne, localement rare et menacée par l'artificialisation des sols	Assez fort	Deux populations atteignant un effectif de 15 individus. Friches post-culturelles.	Deux populations au sein de l'aire d'étude. Effectif restreint, mais bon état de conservation.	<b>Assez fort</b>
<b>Orobanche rameuse</b> <i>Phelipanche ramosa</i> (L.) Pomel, 1874	Espèce peu fréquente et peu connue en France, menacée par l'artificialisation des sols et la vulnérabilité de ses habitats	Assez fort	Une population de trois individus. Chênaie caducifoliée.	Hauteurs de la chênaie caducifoliée du vallon de la Marine. Une population à effectif restreint, mais à bon état de conservation.	<b>Modéré</b>
<b>Vesce de Johann</b> <i>Vicia johannis</i> Tamamsch., 1954	Euryméditerranéenne, menacée du fait de l'artificialisation des sols et de la vulnérabilité de ses habitats	Assez fort	Plusieurs populations, atteignant un effectif de 329 individus. Friches post-agricoles en cours de fermeture, milieux interstitiels, lisières.	Populations réparties dans toute l'aire d'étude, préférentiellement à la marge des milieux agricoles. Effectif important, état de conservation moyen.	<b>Modéré</b>
<b>Vesce de Narbonne</b> <i>Vicia narbonensis</i> L., 1753	Euryméditerranéenne, menacée du fait de l'artificialisation des sols et de la vulnérabilité de ses habitats	Assez fort	Plusieurs populations, atteignant un effectif de 209 individus. Friches post-agricoles en cours de fermeture, milieux interstitiels, lisières.	Populations réparties dans toute l'aire d'étude, préférentiellement à la marge des milieux agricoles. Effectif important, état de conservation moyen.	<b>Modéré</b>

Taxon	Statut de protection	Niveau d'enjeu régional	Effectif et statut biologique	Distribution et fonctionnalités	Niveau d'enjeu local
<b>Gagée des champs</b> <i>Gagea villosa</i> (M. Bieb.) Sweet	Protection nationale	Modéré	2 stations (3 et 55 pieds). Marge de végétation spontanée d'un champ de céréale et petit vignoble	Présentes au Sud du projet en bordure d'un champ de blé jouxtant la route (RD6) et au sein d'un vignoble. Population réduite et relictuelle au sein d'habitat en mauvaise état de conservation, situation précaire pour la première station. Population conséquente au sein d'un habitat à état de conservation bon pour la seconde.	<b>Assez fort</b> Population réduite et relictuelle au sein d'habitat en mauvaise état de conservation, situation précaire pour la première station. Population conséquente au sein d'un habitat à état de conservation bon pour la seconde
<b>Invertébrés</b>					
<b>Diane</b> <i>Zerynthia polyxena</i>	Protection nationale (article 2), annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » Listes rouge nationale et régionale « Préoccupation mineure »	Modéré	Non revu en 2020	L'Aristolochie à feuilles rondes est toujours présente en abondance au sein de la prairie humide au Nord de l'Arc, entre le Pont de Bachasson et le péage de La Barque	<b>Très faible</b>
<b>Chlaenius aeratus</b>	Det. ZNIEFF	Modéré	Un seul individu observé dans la ripisylve de l'Arc à l'est	Espèce connue en France de 3 secteurs (Fréjus, Marseille et Toulouse). La présente observation constitue la quatrième localité française.	<b>Non définissable</b>
<b>Amphibiens</b>					
<b>Groupe des grenouilles vertes</b> <i>Pelophylax sp.</i>	Protection nationale (article 3) Liste rouge nationale et régionale « NA »	Faible	Plusieurs individus contactés tout le long de l'aire d'étude au niveau des différents habitats aquatiques temporaires ou permanents (mares forestières, bassins).	Le groupe d'espèces est présent sur toute l'aire d'étude et se reproduit dans les points d'eau permanents et semi-permanents (bassins, vallats, ripisylve de l'Arc).	<b>Faible</b>
<b>Crapaud épineux</b> <i>Bufo spinosus</i>	Protection nationale (article 3) Liste rouge nationale et régionale « Préoccupation mineure »	Faible	2 individus contactés au niveau d'un bâti ainsi que dans la zone d'exploitation sylvicole	L'espèce est probablement présente sur toute l'aire d'étude et se reproduit potentiellement dans les points d'eau temporaires de la ripisylve de l'Arc, des vallats et des bassins de rétention.	<b>Faible</b>
<b>Rainette méridionale</b> <i>Hyla meridionalis</i>	Protection nationale (article 2), annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » Liste rouge nationale et régionale « Préoccupation mineure »	Modéré	Plus d'une dizaine d'individus chanteurs entendus. Reproduction sur site.	Sites de reproduction potentiels : jardin à côté de la Bastide du Puget, ripisylve de l'Arc et bassin de rétention au chemin des Norias. Les habitats anthropisés et les points d'eau artificiels ou naturels temporaires ou permanents présents sur l'aire d'étude sont favorables à sa reproduction. Les habitats terrestres peuvent être autant les jardins que les milieux bocagers à proximité.	<b>Modéré</b>
<b>Pélodyte ponctué</b> <i>Pelodytes punctatus</i>	Protection nationale (article 3) Liste rouge nationale et régionale « Préoccupation mineure »	Modéré	Probablement qu'en transit. 1 seul individu contacté	Un individu a été aperçu au niveau du bassin de rétention situé à l'arrière des établissements DOLZA à proximité de la ripisylve de l'Arc. Les zones temporaires naturelles (ornières, flaques, fossés...) ou artificielles (bassins) présentes sur l'aire d'étude peuvent constituer des habitats de reproduction pour cette espèce. En ce qui concerne les habitats terrestres, cela peut être les différents débris présents sur l'aire d'étude ainsi que les murets et autres tas de pierres.	<b>Faible</b> (transit)
<b>Reptiles</b>					
<b>Tarente de Maurétanie</b> <i>Tarentola mauritanica</i>	Protection nationale (article 3) Liste rouge nationale et régionale « Préoccupation mineure »	Faible	Plusieurs individus contactés sur l'aire d'étude essentiellement au niveau du bâti. Reproduction	L'espèce est présente au niveau des différentes habitations sur toute l'aire d'étude	<b>Faible</b>
<b>Lézard des murailles</b> <i>Podarcis muralis</i>	Protection nationale (article 3), annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » Liste rouge nationale et régionale « Préoccupation mineure »	Faible	Plusieurs individus contactés sur l'aire d'étude. Reproduction	L'espèce est présente au niveau de tous les types d'habitats de l'aire d'étude.	<b>Faible</b>
<b>Lézard à deux raies</b> <i>Lacerta bilineata</i>	Protection nationale (article 3), annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » Liste rouge nationale et régionale « Préoccupation mineure »	Faible	Plusieurs individus contactés Reproduction	Tout le long de l'aire d'étude essentiellement au niveau des habitats végétalisés (haies, ripisylves, jardins).	<b>Faible</b>
<b>Orvet fragile*</b> <i>Anguis fragilis</i>	Protection nationale (article 3) Liste rouge nationale « Préoccupation mineure », Liste rouge régionale PACA « Données insuffisantes »	Faible	Plusieurs individus contactés sur l'aire d'étude Reproduction	Essentiellement le long de la ripisylve de l'Arc sous des abris. L'espèce est présente au niveau des ripisylves, des friches et des habitats relativement frais sur toute l'aire d'étude.	<b>Faible</b>

Taxon	Statut de protection	Niveau d'enjeu régional	Effectif et statut biologique	Distribution et fonctionnalités	Niveau d'enjeu local
<b>Coronelle girondine</b> <i>Coronella girondica</i>	Protection nationale (article 3) Liste rouge nationale et régionale « Préoccupation mineure »	Faible	1 individu observé au niveau de la ferme située chemin de la Tuillière. Reproduction	L'espèce est présente sur la majorité de l'aire d'étude au niveau des bâtiments en périphérie des habitats herbacés ouverts.	Faible
<b>Couleuvre de Montpellier</b> <i>Malpolon monspessulanus</i>	Protection nationale (article 3) Liste rouge nationale « Préoccupation mineure », Liste rouge régionale PACA « Quasi-menacée »	Modéré	6 individus contactés dont 1 écrasé. Reproduction	Cinq individus dont un juvénile ont été identifiés au niveau d'une bâtisse et d'une parcelle agricole au Sud de l'aire d'étude tandis qu'un juvénile a été retrouvé écrasé sur la RD6. Les milieux bocagers, les lisières et les jardins peu entretenus constituent des zones favorables pour la chasse et la reproduction. Elle peut donc se retrouver sur la grande majorité de l'aire d'étude.	Modéré
<b>Couleuvre à échelons</b> <i>Zamenis scalaris</i>	Protection nationale (article 3) Liste rouge nationale « Préoccupation mineure », Liste rouge régionale PACA « Quasi-menacée »	Modéré	2 individus contactés (mues d'âges différents) au sein de l'ancienne ferme située à proximité du hangar chemin de la Tuillière. Reproduction	Deux mues (adulte et juvénile) ont été découvertes au sein de l'ancienne ferme située à proximité du hangar chemin de la Tuillière. L'ensemble de la mosaïque d'habitats alentour est propice pour cette espèce qui s'y développe. Les milieux bocagers, les lisières et les jardins peu entretenus constituent des zones favorables pour la chasse et la reproduction. Elle peut donc se retrouver sur la grande majorité de l'aire d'étude.	Modéré
<b>Couleuvre vipérine</b> <i>Natrix maura</i>	Protection nationale (article 3) Liste rouge nationale « Quasi Menacée » et régionale « Préoccupation mineure »	Faible	Deux individus contactés sur l'aire d'étude en 2011 dans le cours de l'Arc. Reproduction	L'espèce est présente au niveau de la ripisylve de l'Arc, des vallats ainsi que de l'Arc lui-même sur l'aire d'étude.	Faible
<b>Oiseaux</b>					
<b>Cortège ripisylvatique et forestier</b> (Buse variable, Grimpereau des jardins, Loriot d'Europe, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Orite à longue queue, Pic épeiche, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Sittelle torchepot, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier, Troglodyte mignon)	Protection nationale (article 3)	Faible	Espèces sédentaires et migratrices nicheuses. Cortège particulièrement bien représenté sur le site d'étude. Reproduction à la faveur des boisements rivulaires et des haies denses. Un à plusieurs couples pour chaque espèce dont certaines en assez forte densité dont le Rougegorge familier, le Grimpereau des jardins et la Sittelle torchepot.		Faible
<b>Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts</b> (Bruant zizi, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette mélanocéphale, Rossignol philomèle, Serin cini, Tarier pâtre, Verdier d'Europe)	Protection nationale (article 3)	Faible	Espèces sédentaires nicheuses. Cortège également très bien représenté du fait de la présence de nombreuses friches, de parcelles agricoles cultivées de façon extensives et de prairies tandis que les milieux bocagers, les lisières et les jardins peu entretenus constituent des zones favorables pour l'alimentation et la reproduction de la grande majorité de ces espèces. En dehors des boisements denses, ces espèces sont omniprésentes sur le fuseau d'étude.		Faible
<b>Cortège des milieux urbanisés</b> (Bergeronnette grise, Choucas des tours, Martinet noir, Moineau domestique, Rougequeue noir)	Protection nationale (article 3)	Faible	Espèces sédentaires et migratrices nicheuses. Assez peu représentées de façon générale si ce n'est sur la partie est de l'aire d'étude, à proximité des habitations et des bâtis agricoles. Leur reproduction est souvent liée aux infrastructures anthropiques (Moineau, Martinet, Rougequeue notamment) tandis qu'elles s'alimentent dans les milieux ouverts et semi-ouverts du site (friches et parcelles agricoles pour l'essentiel).		Faible
<b>Cortège des milieux humides</b> (Bergeronnette des ruisseaux, Bouscarle de Cetti)	Protection nationale (article 3)	Faible	Espèces sédentaires et migratrices nicheuses. Plusieurs couples pour chaque espèce. Espèces inféodées aux zones humides (Arc, Vallats...) même si la Bergeronnette des ruisseaux peut aisément venir s'alimenter sur les parcelles agricoles proches.		Faible
<b>Cortège d'espèces hivernantes</b> (Accenteur mouchet, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Verdier d'Europe)	Protection nationale (article 3)	Faible	Plusieurs centaines de fringilles et des dizaines d'Accenteur mouchet et de Pipit farlouse contactés en hivernage sur l'ensemble des parcelles agricoles, friches et prairies de l'aire d'étude. A noter que ces deux dernières espèces ne sont présentes qu'en hivernage tandis que les autres se retrouvent également en reproduction.		Faible
<b>Circaète Jean-le-Blanc</b> <i>Circaetus gallicus</i>	Protection nationale (article 3), annexe I de la Directive « Oiseaux » Liste rouge nationale et régionale « Préoccupation mineure »	Assez fort	Estivant migrateur. Individus uniquement en transit et en survol alimentaire au sein de l'aire d'étude.	Met à profit les prairies, friches et les écotones prisés par les reptiles pour chasser et s'alimenter de façon très ponctuelle. L'espèce ne se reproduit pas dans l'aire d'influence du projet et n'a été observé que de manière occasionnelle.	Faible
<b>Milan noir</b> <i>Milvus migrans</i>	Protection nationale (article 3), annexe I de la Directive « Oiseaux » Liste rouge nationale et régionale « Préoccupation mineure »	Modéré	Estivant nicheur et migrateur. 1 couple en 2011. Au moins 2 couples avérés sur site en 2020. D'autres individus venus de la vallée de l'Arc survolent également régulièrement l'aire d'étude.	Les couples identifiés sont localisés dans la ripisylve du Vallat de la Marine, dans le quartier dit du Puget. Les individus évoluent quotidiennement au-dessus des ripisylves, des zones agricoles mais sont aussi capable d'effectuer plusieurs kilomètres pour se nourrir.	Modéré L'espèce est régulière en faibles effectifs dans la vallée de l'Arc

Taxon	Statut de protection	Niveau d'enjeu régional	Effectif et statut biologique	Distribution et fonctionnalités	Niveau d'enjeu local
<b>Rollier d'Europe</b> <i>Coracias garrulus</i>	Protection nationale (article 3), annexe I de la Directive « Oiseaux » Liste rouge nationale et régionale « Quasi menacée »	Modéré	Estivant nicheur et migrateur. Un individu observé sur la ripisylve de l'Arc et en survol des parcelles agricoles proches. Reproduction non avérée sur le site d'étude.	Le Rollier d'Europe profite de la mosaïque paysagère de l'est de l'aire d'étude pour s'alimenter (friches, prairies, parcelles agricoles). La présence du centre équestre est particulièrement profitable pour cette espèce macroinsectivore. Aucune preuve de reproduction (transport de nourriture, de sac fécaux, jeunes à l'envol...) n'a pu être relevée mais la présence d'un individu sur le site en pleine période favorable laisse présager qu'il puisse s'y reproduire, notamment à la faveur d'arbres à cavités en lisière de ripisylve.	Modéré
<b>Effraie des clochers</b> <i>Tyto alba</i>	Protection nationale (article 3) Liste rouge nationale « Préoccupation mineure », Liste rouge régionale PACA « Quasi-menacée »	Fort	Espèce sédentaire nicheuse. Aucun contact direct avec l'espèce (cris, observation crépusculaire...) mais la présence régulière de nouvelles pelotes fraîches en pleine période de reproduction au sein du bâtiment agricole désaffecté au Sud de l'aire d'étude permet de classer le rapace parmi les espèces nicheuses du secteur.	Elle met à profit la plaine agricole bocagère circonscrite entre l'A8 au Nord et la voie de chemin de fer au Sud pour réaliser son cycle de vie. Les parcelles agricoles et les lisières favorables aux micromammifères sont des sites de chasses de prédilection pour l'espèce. Le réseau de haies et de Vallats encore existant est également un facteur propice à l'espèce (affût, repos...). Enfin, les nombreux arbres à cavités et bâtisses agricoles présentes sur et en dehors de l'aire d'étude sont autant d'opportunités de sites de reproduction pour l'espèce.	Assez fort
<b>Chouette chevêche</b> <i>Athene noctua</i>	Protection nationale (article 3) Liste rouge nationale et régionale « Préoccupation mineure »	Modéré	Espèce sédentaire nicheuse. Un couple en reproduction contacté à plusieurs reprises au sein de l'aire d'étude élargie à l'Ouest du Vallat de la Marine.	Les individus du couple identifié utilisent les parcelles agricoles et les friches pour chasser depuis un reposoir (haie, arbre isolé, poteau etc.) tandis qu'ils se reproduisent très certainement dans un bâtiment agricole. La localisation du nid n'a pas pu être cernée avec exactitude.	Modéré
<b>Hirondelle rustique</b> <i>Hirundo rustica</i>	Protection nationale (article 3) Liste rouge nationale « Quasi-menacée », Liste rouge régionale PACA « Préoccupation mineure »	Modéré	Espèce migratrice nicheuse. Une dizaine de couples estimée à proximité immédiate de l'aire d'étude, au Sud-Est. Un ancien nid au sein du bâtiment 2.	Les deux espèces d'Hirondelles chassent sur les parcelles agricoles et au-dessus des ripisylves le plancton aérien abondant dans ce contexte paysager. Nombreux signes de reproduction (allers-retours réguliers et jeunes à l'envol). Les bâtisses liées au centre équestre sont fortement pressenties pour accueillir ces individus en reproduction tandis que le bâtiment 2 était anciennement utilisé par l'Hirondelle rustique.	Modéré
<b>Hirondelle de fenêtre</b> <i>Delichon urbicum</i>	Protection nationale (article 3) Liste rouge nationale « Quasi-menacée », Liste rouge régionale PACA « Préoccupation mineure »	Modéré	Espèce migratrice nicheuse. 2-3 couples estimés à proximité immédiate de l'aire d'étude au Sud-Est, et une dizaine au Nord-Ouest.		Modéré
<b>Pic épeichette</b> <i>Dendrocopos minor</i>	Protection nationale (article 3) Liste rouge nationale « Vulnérable », Liste rouge régionale PACA « Préoccupation mineure »	Modéré	Espèce sédentaire nicheuse. Un seul individu contacté en période de reproduction dans la ripisylve de l'Arc. La surface disponible et la très bonne qualité des habitats permet d'estimer la population à au moins 2 couples sur l'aire d'étude.	Ce picidé est strictement lié aux boisements anciens des ripisylves de l'Arc et des Vallats de la Marine et de Bramefan. Il ne s'en égare que très occasionnellement. La surface de son domaine vital est très variable en fonction de la saison. C'est en période de reproduction qu'il est le plus petit (200-300 mètres autour du nid) et en hiver qu'il atteint son maximum (plusieurs hectares).	Modéré
<b>Mammifères</b>					
<b>Ecureuil roux</b> <i>Sciurus vulgaris</i>	Protection nationale	Faible	Plusieurs individus présents en alimentation, déplacement et très certainement en reproduction	Avéré au niveau des différents linéaires boisés (Arc et affluents)	Faible
<b>Hérisson d'Europe</b> <i>Erinaceus europaeus</i>	Protection nationale	Faible	Plusieurs individus présents en alimentation, déplacement et très certainement en reproduction	Avéré au niveau des zones de transition habitats agricole/linéaires arborés	Faible

Taxon	Statut de protection	Niveau d'enjeu régional	Effectif et statut biologique	Distribution et fonctionnalités	Niveau d'enjeu local
<b>Cortège de chiroptères communs :</b> <b>Pipistrelle commune</b> <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <b>Pipistrelle de Kuhl</b> <i>Pipistrellus kuhlii</i> <b>Pipistrelle pygmée</b> <i>Pipistrellus pygmaeus</i> <b>Sérotine commune</b> <i>Eptesicus serotinus</i> <b>Vespère de Savi</b> <i>Hypsugo savii</i> <b>Oreillard gris</b> <i>Plecotus austriacus</i> <b>Murin de Daubenton</b> <i>Myotis daubentoni</i>	Protection nationale, annexe IV de la Directive « Habitats », catégorie « Quasi-menacée » de la Liste Rouge Nationale	Faible	Activité de chasse. Effectifs modérés	Noté en chasse et transit au niveau de l'Arc et des Vallat et des friches agricole de manière plus anecdotique. Gîte potentiel dans les boisements rivulaires lors de leurs déplacements saisonniers.	<b>Faible à Modéré</b> Effectifs significatifs et gîte arboricoles avéré et potentiel
<b>Noctule de Leisler</b> <i>Nyctalus leisleri</i>	Protection nationale, annexe IV de la Directive « Habitats », catégorie « Quasi-menacée » de la Liste Rouge Nationale	Modéré	Activité de chasse. Effectifs modérés	Notée en activité de chasse permanente au niveau du franchissement de l'Arc. Contacté aux heures crépusculaires et gîte très certainement dans les boisements rivulaires en périphérie du projet.	<b>Modéré</b> Régulière dans la ripisylve de l'Arc et du Bramefan. Forte potentialité de gîte dans les boisements ripisylvatiques.
<b>Minioptère de Schreibers</b> <i>Miniopterus schreibersii</i>	Protection nationale, annexes II et IV de la Directive « Habitats », catégorie « Vulnérable » de la Liste Rouge Nationale	Fort	Déplacements fonctionnels. Faibles effectifs	Essentiellement noté en transit, activité de chasse relativement faible, aucune possibilité de gîte.	<b>Assez fort</b> Aucune possibilité de gîte et fréquentation limitée à la ripisylve de l'Arc
<b>Murin de Natterer</b> <i>Myotis nattereri</i> (Myotis sp. A <sup>9</sup> )	Protection nationale, annexe IV de la Directive « Habitats », catégorie « Préoccupation mineure » de la Liste Rouge Nationale	Modéré	Activité de chasse. Effectifs modérés	Régulier en chasse. Colonie supposée dans ou à proximité de l'aire d'étude (probablement dans un bâtiment, proche de l'Arc) en raison des nombreux enregistrements effectués à répétition chaque début de nuit.	<b>Assez fort</b> Fréquentation notable et présence probable d'une colonie à proximité (potentiellement dans les arbres)
<b>Grand murin/Petit murin</b> <i>Myotis myotis</i> / <i>Myotis blythii</i>	Protection nationale, annexes II et IV de la Directive « Habitats », catégorie « Préoccupation mineure » de la Liste Rouge Nationale	Assez fort	Activité de chasse. Faibles effectifs	Noté en chasse le long de la ripisylve de l'Arc	<b>Assez fort</b> Faible fréquentation en activité de chasse
<b>Molosse de Cestoni</b> <i>Tadarida teniotis</i>	Protection nationale, annexe IV de la Directive « Habitats », catégorie « Préoccupation mineure » de la Liste Rouge Nationale	Assez fort	Transit essentiellement. Faibles effectifs	Noté en transit au niveau des parcelles agricoles. Aucune activité de chasse.	<b>Faible.</b> Aucune potentialité de gîtes. Présence ponctuelle non liée aux habitats.
<b>Pipistrelle de Nathusius</b> <i>Pipistrellus nathusii</i>	Protection nationale, annexe IV de la Directive « Habitats », catégorie « Quasi-menacée » de la Liste Rouge Nationale	Modéré	Activité de chasse. Effectifs modérés	Notée en chasse et transit, gîte potentielle dans les boisements rivulaires lors de ses déplacements saisonniers	<b>Modéré</b> Effectifs significatifs et potentialité de gîtes
<b>Murin à oreilles échancrées</b> <i>Myotis emarginatus</i>	Protection nationale, annexes II et IV de la Directive « Habitats », catégorie « Préoccupation mineure » de la Liste Rouge Nationale	Assez fort	Activité de chasse. Faibles effectifs	Noté en chasse dans les boisements rivulaires (Arc)	<b>Assez fort</b> Fréquentation modeste. Aucune probabilité de gîte.

\* Rappel : En l'état actuel des connaissances sur la répartition de l'Orvet fragile *Anguis fragilis*, espèce présente sur l'ensemble du territoire métropolitain et de l'Orvet de Vérone *Anguis veronensis* qui, à l'échelle nationale, n'est présente qu'en PACA. Ainsi, de par son aire de répartition limitée et sa rareté relative, cette dernière devrait bénéficier d'une plus forte valeur patrimoniale.

<sup>9</sup> Rappel : Espèce assez commune en Europe qui fait l'objet d'études génétiques récentes mettant en avant une forte différenciation génétique et il semblerait que plusieurs espèces composent le groupe « Natterer », dont une présente uniquement dans le bassin méditerranéen (Italie, Espagne, sud de la France) actuellement nommée *Myotis* sp. A (Puechmaille et al. 2011, in press). Ainsi, de par son aire de répartition limitée et sa rareté relative, cette dernière devrait bénéficier d'une plus forte valeur patrimoniale.



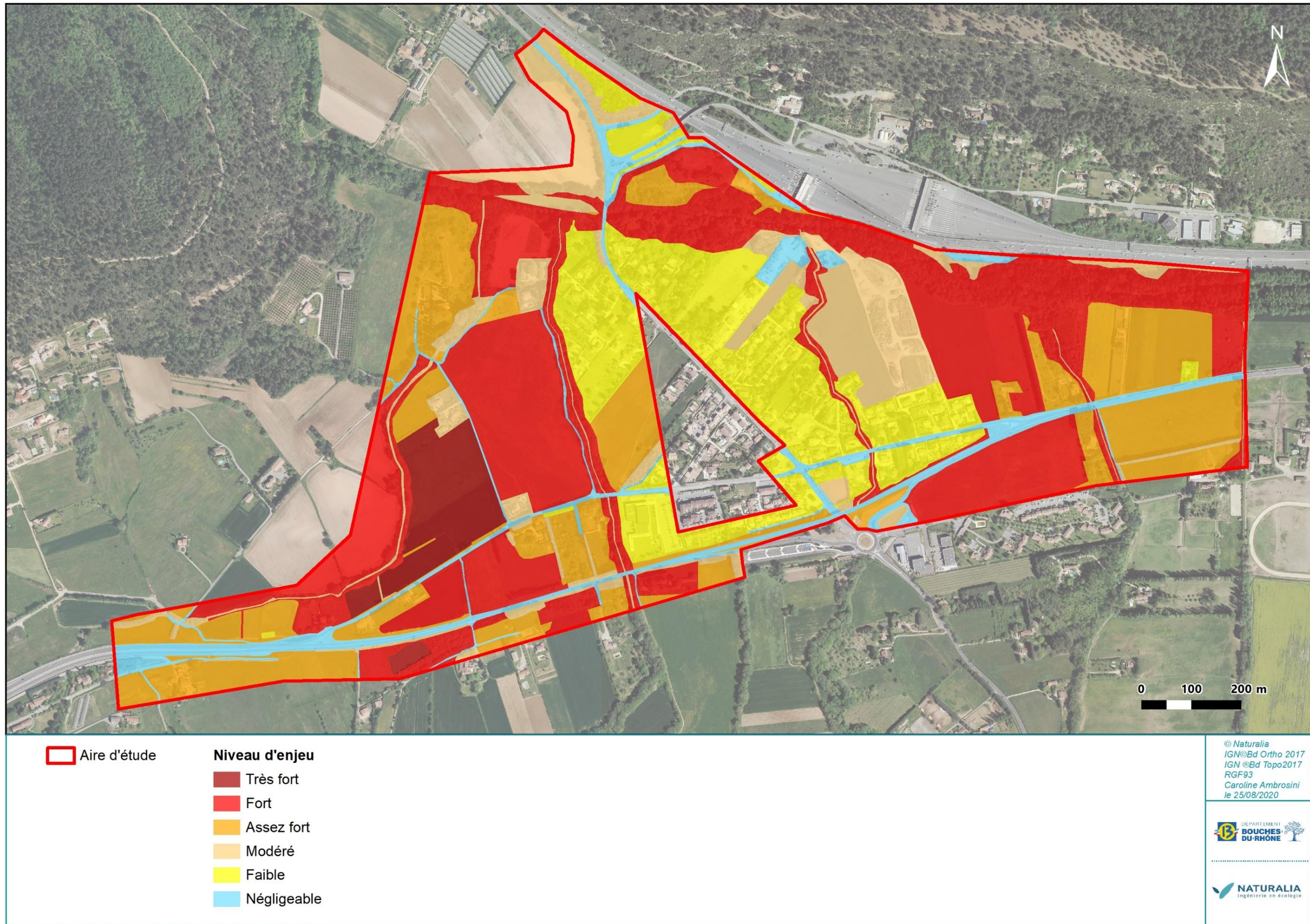


Figure 88. Hiérarchisation des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude

## V. EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES

### V.1. METHODE D'ANALYSE DES IMPACTS

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

- DIREN MIDI-PYRENEES & BIOTOPE, 2002 – Guide de la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact, 76 p.
- CEREMA 2020. L'évaluation environnementale des projets d'infrastructures linéaires de transport. 220 pages.

Pour chaque espèce animale et végétale protégée contactée dans l'aire d'étude et susceptible d'être impactée par le projet de **barreau de liaison entre la RD6 et le demi-échangeur RD96/A8 au Nord de La Barque**, l'analyse des impacts est basée sur les éléments suivants :

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

**Rappelons ici à toutes fins utiles que le travail d'un bureau d'étude naturaliste se doit de respecter le principe de précaution (par délégation de l'activité des « autorités publiques »), comme cela est dicté dans l'article 5 de la Charte de l'Environnement, document cadre d'importance équivalente à une constitution et envers lequel les lois doivent être compatibles. Ce principe de précaution se présente souvent dans les évaluations d'enjeux écologiques et d'impacts d'un projet sur l'environnement naturel car le travail sur le vivant est indissociable d'incertitudes liées à l'extrême variabilité du vivant et aux très nombreuses exceptions régulièrement rencontrées.**

**Ainsi les enjeux et impacts sont évalués de manière à englober tous les cas de figures, même improbables afin de garantir autant que possible une prise en compte totale des enjeux écologiques d'un territoire qui va être aménagé.**

### V.2. PRINCIPAUX IMPACTS IMPUTABLES AU PROJET

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

#### DESTRUCTION DE L'HABITAT D'ESPECES :

La construction d'une infrastructure linéaire dans un espace semi naturel a nécessairement des conséquences sur l'intégrité des habitats naturels et des habitats utilisés par les espèces pour l'accomplissement de leur cycle biologique. Les travaux de défrichage et de terrassement préliminaires à la construction peuvent notamment conduire à la destruction de milieux et de l'espace vital des espèces présentes dans la zone projet.

De plus, comme dans tout projet routier, ce sont les aménagements connexes qui peuvent avoir des répercussions sur les milieux. Il est donc important de veiller à la consommation d'espaces périphériques pendant la phase chantier car outre l'emprise des travaux, sont également associées aux travaux les zones de stationnement des engins de chantier ou de stockage des matériaux ainsi que les pistes de circulation ou la mise en place de réseaux de voirie.

#### DESTRUCTION D'INDIVIDUS :

La construction d'une nouvelle route peut avoir des effets directs sur les espèces animales et/ou végétales car la transformation du sol et de la végétation peut entraîner la perte d'individus.

Des travaux en période de reproduction auront un impact plus fort sur la faune parce qu'ils toucheront aussi les plus jeunes (par exemple pour les oiseaux : destruction des nids, des œufs et des oisillons). Cet impact est d'autant plus important s'il affecte des espèces dont la conservation est menacée.

#### DERANGEMENT :

Il s'agit de la perturbation du cycle biologique des espèces animales (échec de reproduction, perturbation du sens de l'orientation, etc.). Il peut être provoqué par des nuisances sonores (en phase de travaux ou en phase d'exploitation), des nuisances visuelles (mouvements d'engins, de personnels, public...), des vibrations... Cela entraîne une gêne voire une fuite pour les espèces les plus farouches, qui peut conduire à l'abandon d'une couvée par exemple ou d'un gîte en période névralgique (reproduction, hibernation).

Dans le cas précis de ce projet, ce facteur de dérangement est réel aussi bien en phase «travaux» qu'en phase d'exploitation. Dans le premier cas, il est dû aux nuisances sonores et visuelles propres à l'activité du chantier. Dans le second cas, il est dû au trafic routier qui se mettra en place sur la future voie.

#### ALTERATION DES FONCTIONNALITES :

La réalisation d'un projet routier au sein d'espaces semi-naturels et naturels peut modifier l'utilisation du site par les espèces, en particulier pour les déplacements, le choix des zones de reproduction et d'alimentation.

Cette modification des fonctionnalités écologiques d'un espace est difficile à appréhender mais la connaissance de cortèges faunistiques et floristiques appuyée par une analyse écologique du paysage peut aider à évaluer cet impact.

Dans le cas présent, comme il s'agit d'un tracé neuf, l'atteinte à considérer consistera à évaluer si la construction de la route a des répercussions sur les flux, notamment au niveau des alignements végétaux qui servent de corridor à un certain nombre d'espèces.

### V.3. EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL

Précisons ici que cette partie décline les impacts théoriques attendus sur les espèces, avant mise en place des mesures d'atténuation sur la variante Ouest retenue. Lorsque cela est pertinent, les impacts en phase « travaux » et en phase « d'exploitation » sont distingués.

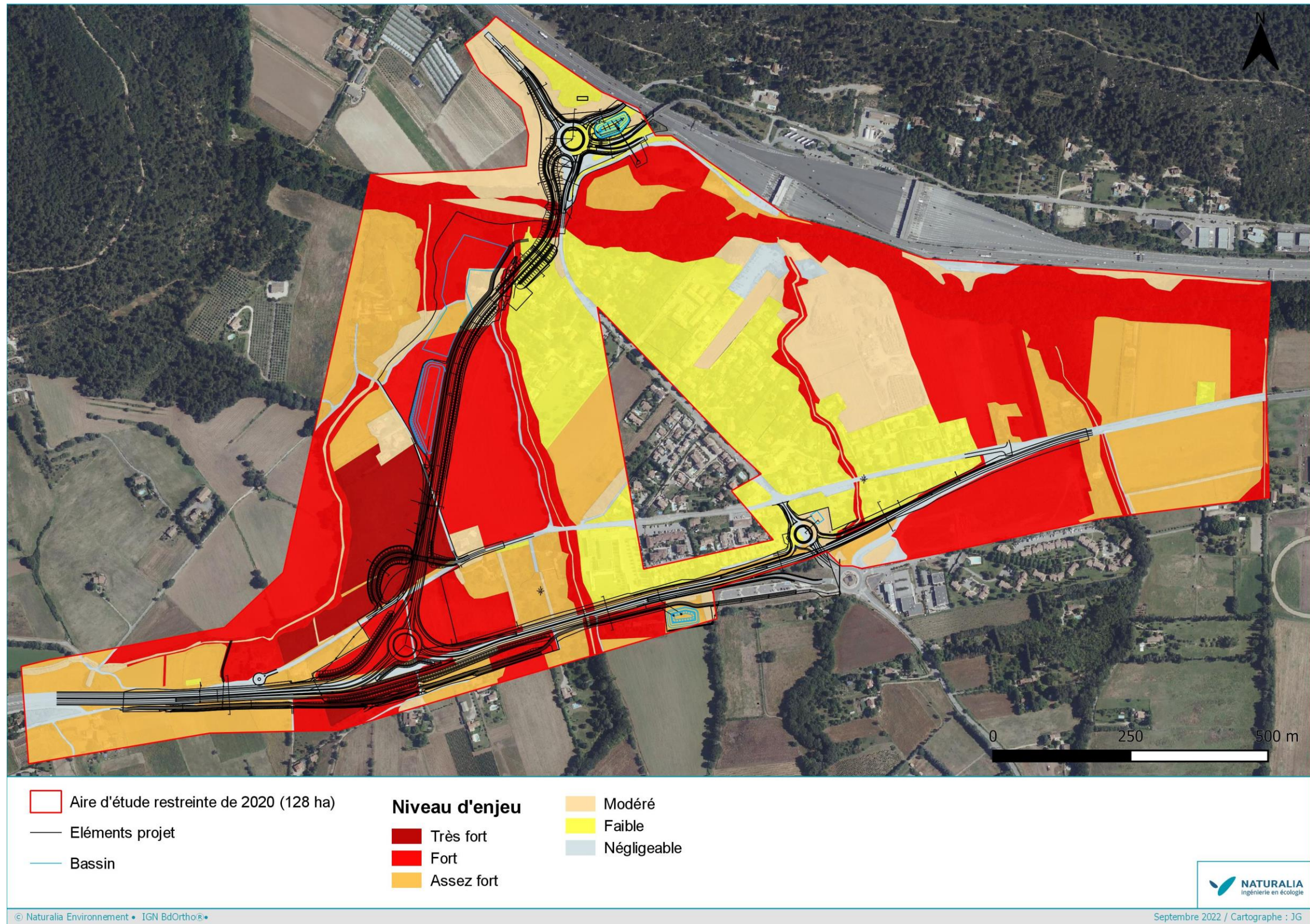


Figure 89. Superposition du projet dans sa version finale avec les enjeux écologiques globaux identifiés

V.3.1. HABITATS ET ZONES HUMIDES

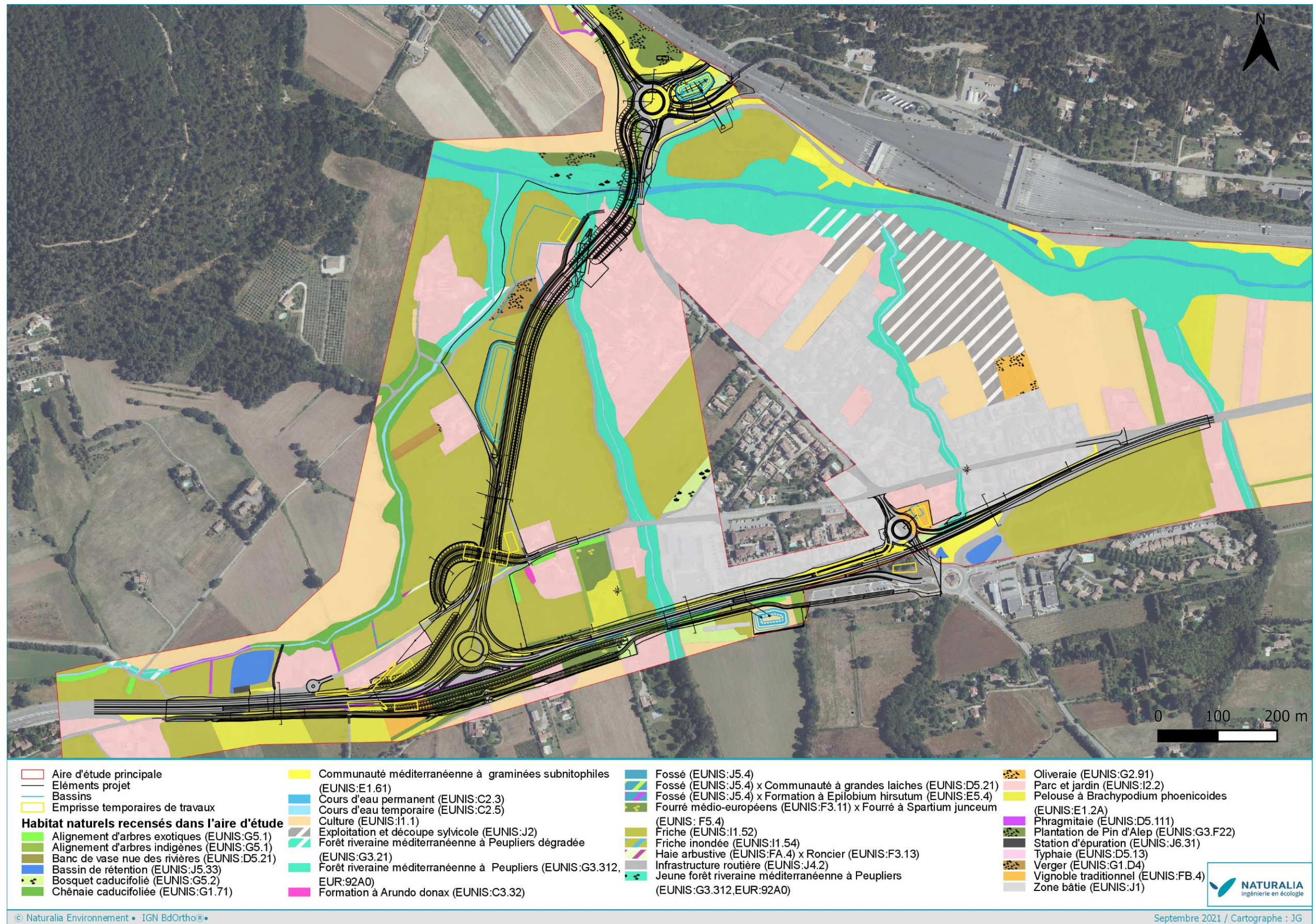


Figure 90. Superpositions des plans projets vis-à-vis des habitats naturels recensés sur le site

Tableau 14. Évaluation des impacts sur les habitats naturels dont zones humides dont l'enjeu écologique dans l'aire d'étude était supérieur ou égale à Modéré

Habitats (EUNIS)	Surface impactée (ha) niveau d'enjeu local	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Nature de l'atteinte	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
Forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers (EUNIS : G3.312   EUR : 92A0)	0,557	Avérée	Destruction totale et imperméabilisation d'habitats humides fonctionnels. Altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités Milieu résilient mais à développement très lent (plusieurs décennies)	Directe Chantier Permanent	Locale	Assez fort	Destruction de 0,557 ha au droit du vallon de Bramefan et de l'Arc Habitat patrimonial et d'intérêt communautaire en assez bon état écologique ici grâce aux individus âgés d'arbres de ripisylve. La perte de vieux sujet a un impact profond sur les fonctionnalités de ce milieu directement liées à la présence de hauts et vieux arbres.	Oui
Banc de vase nue des rivières	0,004	Avérée	Destruction totale et imperméabilisation d'habitats humides fonctionnels. Altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités Milieu peu résilient, dépendant fortement des conditions physico-hydro-chimiques du cours d'eau et des conditions biologiques (végétation envahissantes).	Directe Chantier Permanent		Négligeable	Destruction de 40 m <sup>2</sup> d'habitat sous le nouveau pont. Il s'agit d'une banquette d'alluvions à végétation pionnière régulièrement rajeuni par les crues. L'effet du chantier sera semblable à une crue de l'Arc et le milieu se restaurera en quelques mois.	Non
Chênaie caducifoliée	0	Avérée	Évitement de cet habitat longeant uniquement le vallon de la Marine, située à quelques dizaines de mètres au plus près du projet Milieu résilient mais à développement très lent (plusieurs décennies)	Aucune		Nul	Évitement total d'impact grâce au choix de variante projet restant éloigné du Vallat de la Marine où se trouve cet habitat	Non
Cours d'eau permanent	0,018	Potentielle	Altération profonde et directe de l'habitat et des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités. Le projet ne prévoit pas de modifier le lit ou les écoulements du cours d'eau, justifiant de la qualification d'altération et non de destruction pour cet impact. Milieu peu résilient, dépendant fortement des conditions physico-hydro-chimiques et des conditions biologiques (végétation envahissantes).	Directe Chantier Temporaire		Faible	Destruction d'un peu moins de 0,02 ha de l'habitat au niveau de la traversée de l'Arc par le nouveau pont. Les travaux, bien que de très petite surface en comparaison avec la totalité de l'habitat, pourraient dénaturer le substrat du fond du cours d'eau. Celui-ci se restaurera toutefois naturellement à plus ou moins long terme au gré des crues de l'Arc.	Oui (évitement géographiques, précautions en phase travaux)
Cours d'eau temporaire	0,043	Avérée	Altération profonde et directe de l'habitat et des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités. Le projet ne prévoit pas de modifier le lit ou les écoulements du cours d'eau, justifiant de la qualification d'altération et non de destruction pour cet impact. Milieu moyennement résilient	Directe Chantier Temporaire		Faible	Destruction d'un peu plus de 0,04 ha de l'habitat au niveau de la traversée du vallon de Bramefan au Nord et de l'élargissement de la RD6 au Sud. Les travaux, bien que de très petite surface en comparaison avec la totalité de l'habitat, pourraient dénaturer le substrat du fond du cours d'eau. Toutefois, celui-ci se restaurera naturellement à long terme car les périodes en eau sont restreintes et les crues régénératrices d'autant plus rares.	Oui (évitement géographiques, précautions en phase travaux)
Jeune forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers	0,023	Potentielle	Destruction directe et altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités Milieu résilient et réapparaissant en moins d'une quinzaine d'années grâce à la vitesse élevée de croissance des peupliers.	Directe Chantier Permanent		Modéré	Destruction de 0,02 ha de ce jeune habitat au niveau de la traversée de l'Arc. Habitat patrimonial et d'intérêt communautaire, dans une situation écologique non optimale ici car en phase de recolonisation.	Oui
Forêt riveraine méditerranéenne à Peupliers dégradée	0	Potentielle	Évitement de cet habitat longeant le vallon de la Marine et le Sud de l'Arc, bien au-delà des emprises du projet Milieu résilient et réapparaissant en moins d'une quinzaine d'années grâce à la vitesse élevée de croissance des peupliers.	Aucune		Nul	Évitement total d'impact grâce au choix de variante projet restant éloigné du Vallat de la Marine et de l'Est de la ripisylve de l'Arc (par rapport à la zone d'étude) où se trouve cet habitat	Non
Friche inondée	0,028	Potentielle	Destruction directe et altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités Milieu peu résilient car dépendant d'un équilibre de conditions hydro-pédo-biologiques particulier	Directe Chantier Permanent		Faible	Destruction d'un peu moins de 300m <sup>2</sup> de cet habitat au niveau du déplacement de la RD6c. Cet habitat est isolé sur le site et présent à la faveur d'un fossé des eaux pluviales en bordure de parcelle en friche post-culturelle. Le projet réduira fortement la superficie de l'habitat ici. Néanmoins l'habitat et la zone humide associée sont d'origine anthropique (fossés actuels) et seront reconstitués au droit des futurs fossés de récolte et d'écoulement des eaux pluviales du projet, précisément aménagés pour garder ce rôle écologique en plus du rôle hydraulique.	Non
Phragmitaie	0,115	Avérée	Destruction directe et altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités Milieu moyennement résilient car lié à la qualité du sol et le régime hydraulique	Directe Chantier Permanent		Faible	Destruction de plus de 1 000 m <sup>2</sup> de phragmitaies linéaires par l'élargissement de la RD6. Cet habitat est bien représenté localement et la fonctionnalité des portions détruites est très limitée en raison de sa situation d'ores et déjà limitrophe avec la RD6 actuelle. L'habitat et la zone humide associée sont d'origine anthropiques (fossés actuels) et seront reconstitués au droit des futurs fossés de récolte et d'écoulement des eaux pluviales du projet, précisément aménagés pour garder ce rôle écologique en plus du rôle hydraulique.	Non
Typhaie	0,048	Avérée	Destruction directe et altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités Milieu moyennement résilient car lié à la qualité du sol et le régime hydraulique	Directe Chantier Permanent		Faible	Destruction de plus de la totalité de cet habitat dans l'aire d'étude soit un peu moins de 500 m <sup>2</sup> répartis en deux fossés longeant la RD6 actuelle. L'habitat est relictuel à l'échelle local et très peu fonctionnel. L'impact sur l'habitat est grand mais négligeable sur les fonctionnalités écologiques. L'habitat et la zone humide associée sont d'origine anthropiques (fossés actuels) et seront reconstitués au droit des futurs fossés de récolte et d'écoulement des eaux pluviales du projet, précisément aménagés pour garder ce rôle écologique en plus du rôle hydraulique.	Non

Habitats (EUNIS)	Surface impactée (ha) niveau d'enjeu local	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Nature de l'atteinte	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
Vignoble traditionnel	0,337	Avérée	Destruction directe et altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités Destruction indirecte par abandon de l'activité agricole sur les portions voisines avec les emprises projet mais exclues de ces dernières. Milieu anthropique et très résilient	Directe / Indirect Chantier Permanent		Faible	Destruction directe de la totalité de la parcelle Est de vignoble, au droit du futur giratoire entre la RD6 et RD96 et de la moitié Nord du vignoble limitrophe au Sud de la RD6. Destruction indirecte de la moitié Sud du vignoble limitrophe au Sud de la RD6 par abandon de l'activité sur ce qui sera une parcelle trop petite pour présenter tout intérêt agricole. Cette parcelle de vignoble rassemble d'importants enjeux floristiques qui seront détruits de façon définitive ici. Néanmoins ces enjeux sont traités en partie « impacts bruts sur la flore ». L'habitat en lui-même, extrêmement commun à l'échelle locale à régionale, ne justifie que d'un niveau d'impact faible.	Non

V.3.2. FLORE PROTEGEE

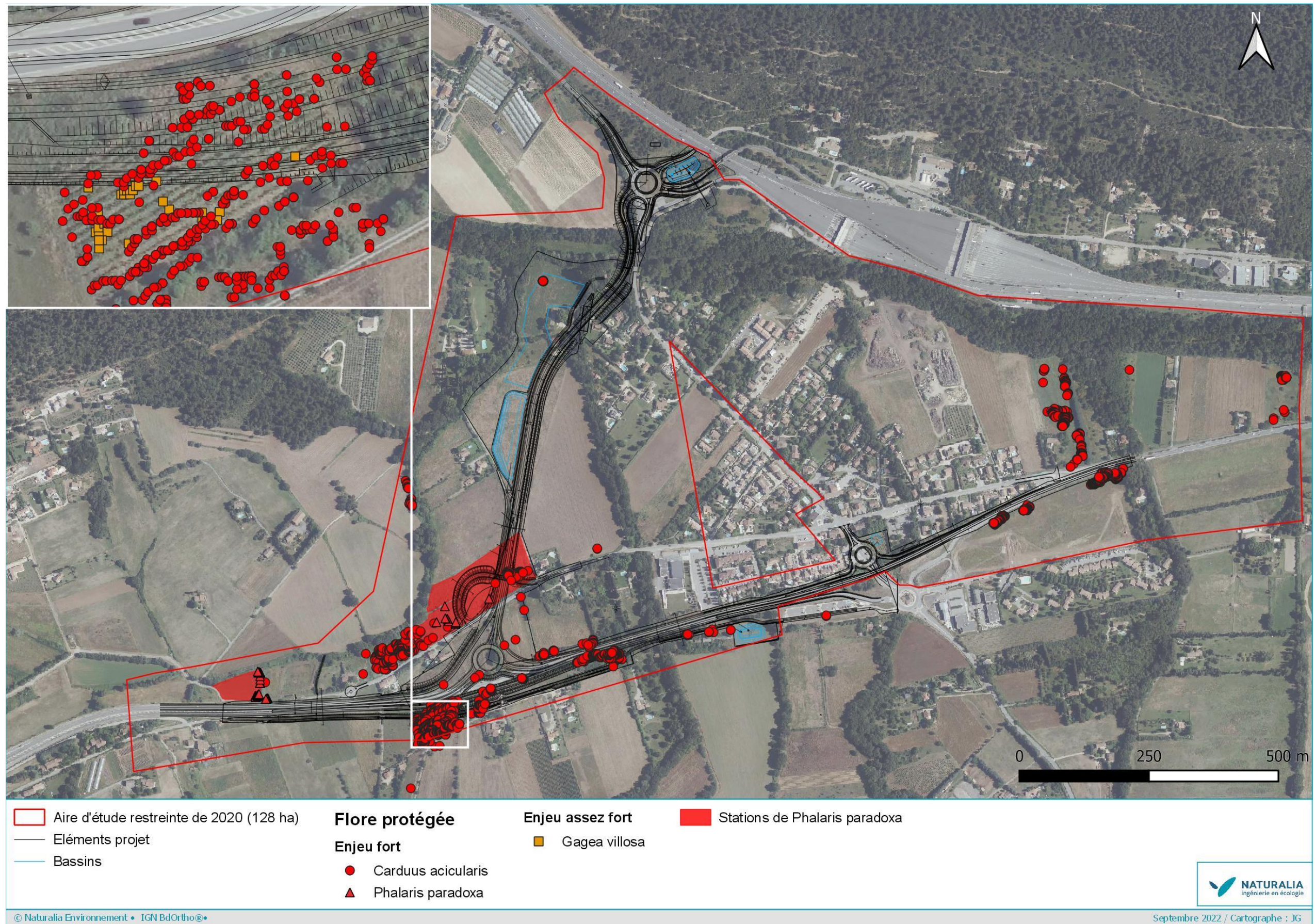


Figure 91. Superposition des relevés de la flore protégée et du projet

Tableau 15. Bilan des impacts bruts du projet sur les espèces floristiques patrimoniales et protégées

Taxon	Description de l'impact avant mesures	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Niveau d'impact brut	Nécessité de mesures
<b>Chardon à épingles</b> <i>Carduus acicularis</i>	Destruction d'individus ( <b>environ 800 individus sur 2700 individus identifiés dans l'aire d'étude</b> )	Directe Chantier Permanent	Locale	Modéré	Oui
	Destruction d'habitats avérés actuels (environ <b>3,5 ha</b> , surface incluant une bande tampon de 2-3 m de largeur autour des stations de l'espèce afin d'inclure les zones d'expressions futures potentielles de cette espèce annuelle et incluant également les modification des types agricoles sur certaines parcelles mitoyennes – <b>sur les près de 9 ha favorables à l'espèce dans l'aire d'étude</b> )	Directe Chantier Permanent	Locale	Modéré	Oui
<b>Gagée des champs</b> <i>Gagea villosa</i>	Destruction d'individus ( <b>50 -60 individus</b> ) Destruction d'habitats ( <b>1500 m<sup>2</sup></b> = moitié de la parcelle de vignoble où se situe l'espèce)	Directe Chantier Permanent	Locale	Modéré	Oui
	Destruction d'habitat par abandon des pratiques agricoles favorable à la présence de l'espèce dans les zones voisines des emprises projet (vignoble traditionnel) : <b>1 500 m<sup>2</sup> supplémentaire</b> (= autre moitié de la parcelle de vignoble qui aurait pu devenir un habitat de l'espèce si les conditions d'exploitation auraient été inchangées) → <b>3000 m<sup>2</sup> d'habitat détruit</b>	Indirect Chantier Permanent	Locale	Modéré	Oui
<b>Alpiste paradoxal</b> <i>Phalaris paradoxa</i>	Destruction d'individus ( <b>30 000 – 40 000 individus</b> ) Destruction d'habitats (près de <b>2.2 ha sur les près de 9 ha favorables à l'espèce dans l'aire d'étude</b> , surface déterminée de manière identique à celle impactée pour le Chardon à épingles)	Directe Chantier Permanent	Locale	Assez fort (phase travaux)	Oui

*Nota bene* : la Spéculaire pentagonale (*Legousia pentagonia*), espèce végétale naturalisée rare en France et spécialiste des complexes agraires qui constitue un élément remarquable du contingent messicole. Sa place dans la vallée de l'Arc représente un foyer notable de persistance en France. Sans statut de protection, cette espèce a toutefois été prise en compte dans l'analyse des effets du projet où l'impact de celui-ci avant mesure, concerne la destruction de moins de 10 individus et la perte d'environ 50m<sup>2</sup> d'habitat favorable. L'impact envers cette espèce est donc jugé négligeable même avant l'application de mesures.



V.3.3. FAUNE

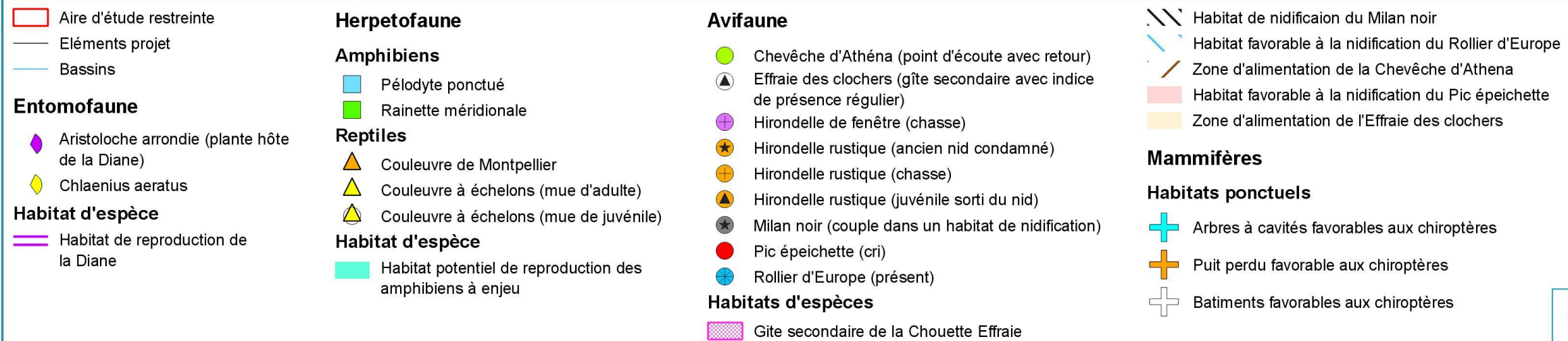
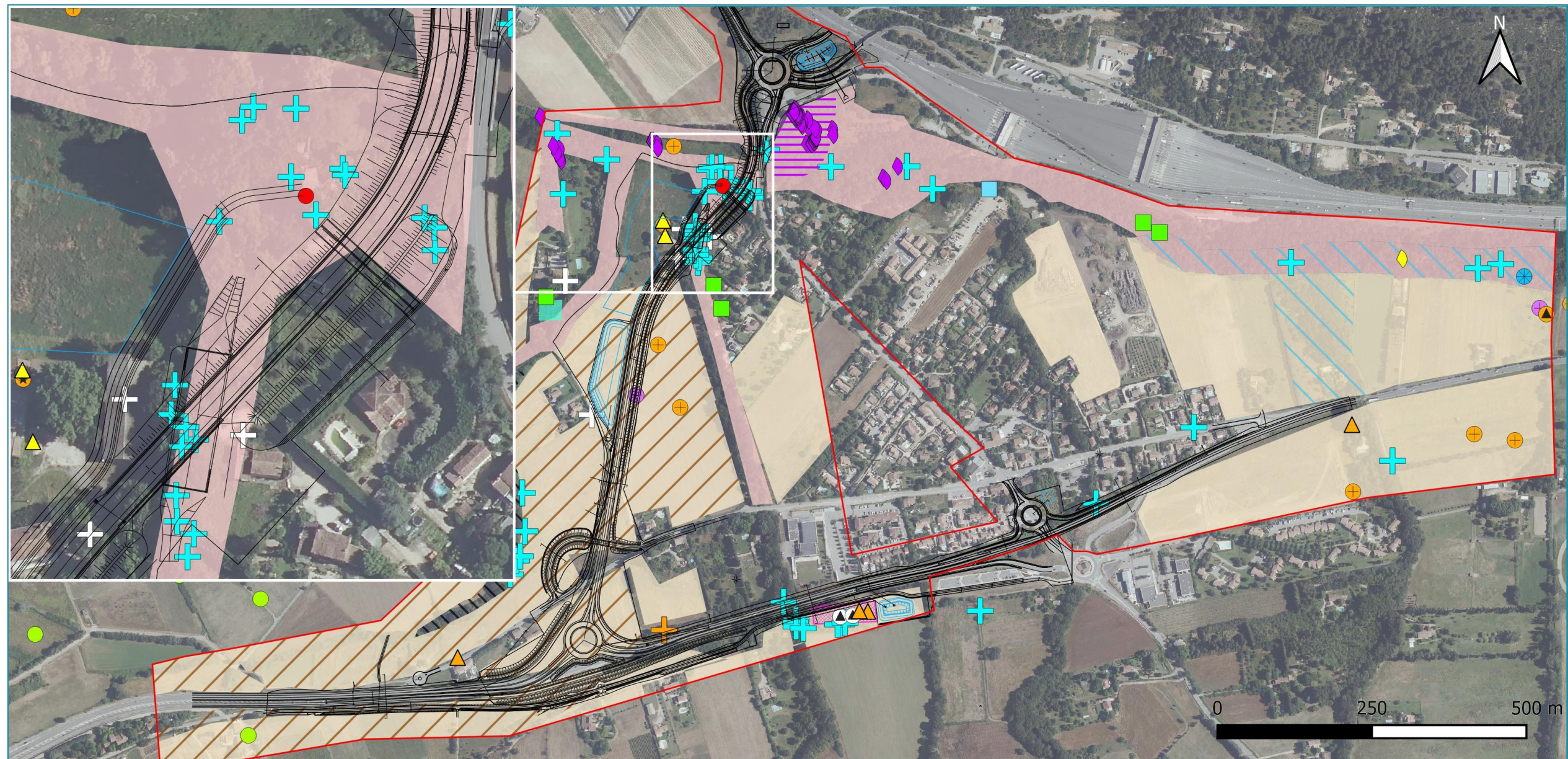


Figure 92. Superposition des enjeux faunistiques et du projet

Etant dans l'impossibilité d'établir un statut pertinent pour le carabique *Chlaenius aeratus* (capture accidentelle, individu erratique, existence d'une population) l'espèce n'est pas traitée dans l'analyse d'impacts suivante, puisque le seul individu observé l'a été hors zone d'emprise et d'influence du projet au niveau de la variante Est non retenue.

Tableau 16. Bilan des impacts bruts du projet sur les espèces animales protégées

Taxon	Description de l'impact avant mesures	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Niveau d'impact brut	Nécessité de mesures
<b>Invertébrés</b>					
<b>Diane</b>	<b>Destruction potentielle et partielle d'habitats</b> lors de la création d'enrochement (débordement d'engins ; dépôts, déversement accidentel de matériaux inertes)	Indirect Chantier Temporaire	Locale	<b>Phase chantier Faible</b> Destruction potentielle d'individus	Oui (en phase chantier uniquement)
	Aucune incidence pressenties car l'exutoire du bassin de rétention se situe dans un large et profond fossé existant, déjà utilisé comme exutoire de circuit de récupération des eaux pluviales de l'autoroute. Ce fossé se jette dans l'Arc. L'habitat de la Diane est situé au-delà de ce fossé et de la bande boisée le longeant, il sera ainsi déconnecté des incidences liées à la sortie des eaux du bassin en phase exploitation.	-	-	<b>Phase exploitation Nul</b> Aucune emprise projet ne chevauche l'habitat, exutoire du bassin en contrebas	
<b>Amphibiens</b>					
<b>Espèces communes protégées (Crapaud épineux, Grenouilles « vertes »)</b>	<b>Destruction d'individus</b> en phase terrestre lors des travaux de défrichage et de terrassement des abords de l'Arc. Les travaux de construction de la chaussée peuvent également occasionner la perte d'individus lors des mouvements nuptiaux printaniers en cas de travail nocturne. Les ornières, étant attractives pour la reproduction, créées par les engins de chantier pourront aussi causer la mort d'individus qui chercheraient à se reproduire à l'intérieur lors des pluies. Le creusement pour les lignes électriques et les canalisations peut aussi engendrer la mort d'individus cachés dans le sol (essentiellement Crapaud épineux). La destruction des parcelles abandonnées (jardins, bâtiments, bassins) présentes sur le tracé peut causer la destruction d'individus en <u>phase terrestre et aquatiques.</u>	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Faible</b> Destruction d'individus et d'habitats (entre 15 et 20 ha) Dérangement	Oui
	<b>Destruction d'habitat terrestre</b> lors des travaux de défrichage, de creusement et de terrassement. La destruction des haies et des parcelles abandonnées (jardins, bassins) causerait une perte d'habitats terrestres et de reproduction.	Direct Chantier Temporaire à Permanent	Locale		
	<b>Dérangement et stress des individus.</b>	Direct Chantier Temporaire	Locale		
	Le trafic routier peut être l'occasion de collisions avec des individus en déplacements nuptiaux. L'entretien des bords de route peut aussi causer la <b>destruction d'individus</b> présents dans les accotements. <b>Altération des fonctionnalités</b> : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels peut modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, sites de reproduction, refuges...). En outre, la création de bassins de rétention peut créer des sites attractifs pour la reproduction des amphibiens mais au regard de la circulation routière environnante, ces bassins risqueraient de devenir des pièges (effet « puits ») et d'avoir ainsi un impact négatif sur le potentiel reproducteur des populations.	Direct Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase exploitation : Faible</b> Altération des fonctionnalités Destruction d'individus	Oui
<b>Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i></b>	<b>Destruction d'individus</b> en phase terrestre lors des travaux de défrichage et de terrassement des abords de l'Arc. Les travaux de construction de la chaussée peuvent également occasionner la perte d'individus lors des mouvements nuptiaux printaniers en cas de travail nocturne. La destruction des parcelles abandonnées (jardins, bâti) présentes sur le tracé peut causer la destruction d'individus en phase terrestre	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Faible</b> Destruction d'individus et d'habitats (entre 3 et 4 ha). Dérangement	Oui
	<b>Destruction d'habitat terrestre</b> lors des travaux de défrichage, de creusement et de terrassement. La destruction des haies et des parcelles abandonnées (jardins, bassins) causerait une perte d'habitats terrestres et de reproduction.	Direct Chantier Temporaire à Permanent	Locale		
	<b>Dérangement et stress des individus.</b>	Direct Chantier Temporaire	Locale		
	<b>Destruction d'individus</b> par collisions routières lors des déplacements nuptiaux, en particulier pour la partie proche de la Bastide de Puget où un habitat de reproduction de l'espèce est potentiel. <b>Altération des fonctionnalités</b> : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels peut modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, sites de reproduction, refuges...). En outre, la création de bassins de rétention peut créer des sites attractifs pour la reproduction de l'espèce mais au regard de la circulation routière environnante, ces bassins risqueraient de devenir des pièges (effet « puits ») et d'avoir ainsi un impact négatif sur le potentiel reproducteur des populations.	Direct Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase exploitation : Faible</b> Altération des fonctionnalités Destruction d'individus	Oui
<b>Pélodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i></b>	<b>Destruction d'individus</b> en phase terrestre lors des travaux de défrichage et de terrassement des abords de l'Arc. Les travaux de construction de la chaussée peuvent également occasionner la perte d'individus lors des mouvements nuptiaux printaniers en cas de travail nocturne. Le creusement pour les lignes électriques et les canalisations peut aussi engendrer la mort d'individus cachés dans le sol. La destruction des parcelles abandonnées (pierres, murets, bâtiments) présentes sur le tracé peut causer la destruction d'individus en phase terrestre. Les ornières créées par les engins de chantier pourront aussi causer la mort d'individus qui chercheraient à se reproduire à l'intérieur lors des pluies.	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Faible</b> Destruction d'individus et d'habitats terrestres (entre 3 et 4 ha) Dérangement	Oui

Taxon	Description de l'impact avant mesures	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Niveau d'impact brut	Nécessité de mesures
	<b>Destruction d'habitats</b> : les travaux de défrichage, de creusement et de terrassement vont entraîner la destruction du sol dans lequel les individus passent la phase terrestre de leur cycle de vie. Le retrait des pierres présentes sur la trajectoire du projet peut causer une baisse de la disponibilité en refuges terrestres pour cette espèce. La destruction des parcelles abandonnées et en particulier celle des murets et des bâtiments engendrera une perte d'habitats terrestres.	Direct Exploitation Temporaire à Permanent	Locale	<b>Phase exploitation : Faible</b> Altération des fonctionnalités Destruction d'individus	Oui
	<b>Destruction d'individus</b> par collisions routières lors des déplacements. <b>Altération des fonctionnalités</b> : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels peut modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, refuges). En outre, la création de bassins de rétention peut créer des sites attractifs pour la reproduction de l'espèce mais au regard de la circulation routière environnante, ces bassins risqueraient de devenir des pièges (effet « puits ») et d'avoir ainsi un impact négatif sur le potentiel reproducteur des populations.	Indirect Exploitation Permanent	Locale		
<b>Reptiles</b>					
<b>Espèces communes protégées</b> (Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Tarente de Maurétanie, Orvet fragile, Coronelle girondine, Couleuvre vipérine)	<b>Destruction d'individus</b> : les travaux de défrichage et de terrassement des abords de l'Arc peuvent entraîner la destruction d'individus (Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Orvet fragile, Couleuvre vipérine). Les travaux de construction de la chaussée et de creusement des différents réseaux (électrique ; canalisations) au niveau des milieux ouverts ainsi que la destruction des haies peuvent également occasionner la perte d'individus. La démolition des bâtiments abandonnés impliquera une destruction d'individus réfugiés dans les murs (Coronelle girondine, Tarente de Maurétanie, Lézard des murailles) ainsi que ceux qui profitent des jardins délaissés (Orvet fragile, Lézard à deux raies). <b>Destruction d'habitats</b> : les travaux de défrichage, de creusement et de terrassement vont entraîner la destruction de la végétation ou du sol dans lesquels les reptiles trouvent leurs abris. La destruction des parcelles abandonnées occasionnera une perte de refuges (bâtiments, jardins) pour les individus. La destruction des haies causera une diminution du nombre de gîtes pour certaines espèces (Lézard à deux raies, Orvet fragile, Lézard des murailles).	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier Faible</b> Destruction d'individus et d'habitats (14 ha) Dérangement	Oui
	<b>Dérangement et stress des individus.</b>	Direct Chantier Temporaire	Locale		
	<b>Destruction d'individus</b> par collisions routières lors des déplacements.	Indirect Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase exploitation : Faible</b> Destruction d'individus Altération d'habitats et des fonctionnalités	Oui
	<b>Altération des fonctionnalités</b> : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels peut modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, zones d'alimentation, sites de reproduction, refuges). <b>Altération des habitats</b> (temporaire) et <b>destruction des individus</b> qui s'insolent ou chassent dans la végétation (permanent) lors de l'entretien des bords de route.	Indirect Exploitation Temporaire à Permanent	Locale		
<b>Couleuvre à échelons</b> <i>Zamenis scalaris</i>	<b>Destruction d'individus</b> : les travaux de défrichage et de terrassement des abords de l'Arc peuvent entraîner la destruction d'individus. Les travaux de construction de la chaussée et de creusement des différents réseaux (électrique ; canalisations) au niveau des milieux ouverts ainsi que la destruction des haies peuvent également occasionner la perte d'individus. La démolition des bâtiments abandonnés impliquera une destruction d'individus réfugiés dans les murs et de ceux qui profitent des jardins délaissés pour chasser. <b>Destruction d'habitats</b> : les travaux de défrichage, de creusement et de terrassement vont entraîner la destruction de la végétation ou du sol dans lesquels les individus peuvent se réfugier. La démolition des bâtiments abandonnés et la destruction des haies occasionneront un déficit en refuges pour les individus.	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Modéré</b> Destruction d'individus et d'habitats (environ 10 ha) Dérangement	Oui
	<b>Dérangement et stress des individus.</b>	Direct Chantier Temporaire	Locale		
	<b>Destruction d'individus</b> par collisions routières lors des déplacements.	Indirect Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase exploitation : Modéré</b> Destruction d'individus Altération des habitats et des fonctionnalités	Oui
	<b>Altération des fonctionnalités</b> : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels peut modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, zones d'alimentation, sites de reproduction, refuges). Altération des habitats (temporaire) et destruction des individus qui s'insolent ou chassent dans la végétation (permanent) lors de l'entretien des bords de route.	Indirect Exploitation Temporaire à Permanent	Locale		
<b>Couleuvre de Montpellier</b> <i>Malpolon monspessulanus</i>	<b>Destruction d'individus</b> : les travaux de défrichage et de terrassement des abords de l'Arc peuvent entraîner la destruction d'individus. Les travaux de construction de la chaussée et de creusement des différents réseaux (électrique ; canalisations) au niveau des milieux ouverts ainsi que la destruction des haies peuvent également occasionner la perte d'individus. La démolition des bâtiments abandonnés impliquera une destruction d'individus réfugiés dans les murs et de ceux qui profitent des jardins délaissés pour chasser.	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Modéré</b> Destruction d'individus et d'habitats (environ 10 ha) Dérangement	Oui
	<b>Destruction d'habitats</b> : les travaux de défrichage, de creusement et de terrassement vont entraîner la destruction de la végétation ou du sol dans lesquels les individus peuvent se dissimuler. La démolition des bâtiments abandonnés et la destruction des haies occasionneront un déficit en refuges pour les individus.	Direct Chantier Permanent	Locale		

Taxon	Description de l'impact avant mesures	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Niveau d'impact brut	Nécessité de mesures
	<b>Dérangement et stress des individus.</b>	Direct Chantier Temporaire	Locale		
	<b>Destruction d'individus</b> par collisions routières lors des déplacements.	Indirect Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase exploitation : Modéré</b> Destruction d'individus Altération des habitats et des fonctionnalités	Oui
	<b>Altération des fonctionnalités</b> : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels peut modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, zones d'alimentation, sites de reproduction, refuges). <b>Altération des habitats</b> (temporaire) et <b>destruction des individus</b> qui s'insolent ou chassent dans la végétation (permanent) lors de l'entretien des bords de route.	Indirect Exploitation Temporaire à Permanent	Locale		
<b>Oiseaux</b>					
<b>Cortège ripisylvatique et forestier</b> (Buse variable, Grimpeur des jardins, Lorient d'Europe, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Orite à longue queue, Pic épeiche, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Sittelle torchepot, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier, Troglodyte mignon)	<b>Destruction d'individus</b> : les travaux de défrichage et de terrassement des abords de l'Arc et du Vallat de Bramefan peuvent entraîner la destruction d'individus (œufs et oisillons) si les travaux ont lieu en période de reproduction. <b>Destruction d'habitats</b> en phase chantier : les travaux de défrichage et de terrassement vont entraîner la destruction de la végétation dans laquelle les oiseaux construisent leurs nids ou cherchent leur nourriture.	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Faible</b> Destruction d'individus, d'habitats boisés (0,6 ha) et d'habitats ouverts (8,7 ha) Dérangement  <b>Phase d'exploitation : Faible</b> Risque de collision Restauration spontanée de 4,7 ha d'habitats dans les délaissés routiers Altération des habitats et des fonctionnalités dans les 4,2 ha restants	Oui
	<b>Dérangement et stress des individus</b> : les travaux de défrichage puis de construction engendreront des nuisances sonores et visuelles qui perturberont l'activité biologique des espèces. En <b>phase exploitation</b> : les nuisances sonores du trafic routier vont créer une zone de répulsion pour la majorité des espèces aux abords de la voie.	Direct Chantier + Exploitation Temporaire	Locale		
	<b>Destruction d'individus</b> par collisions routières lors des déplacements fonctionnels.	Direct Exploitation Permanent	Locale		
<b>Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts</b> (Bruant zizi, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette mélanocéphale, Rossignol philomèle, Serin cini, Tarier pâle, Verdier d'Europe)	<b>Altération des fonctionnalités écologiques</b> : - En phase chantier, l'activité sonore et visuelle est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil. - En phase d'exploitation : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels va modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, zones d'alimentation, choix des zones de nidification...).	Indirect Chantier + Exploitation Temporaire	Locale		
<b>Cortège des milieux urbanisés</b> (Bergeronnette grise, Choucas des tours, Martinet noir, Moineau domestique, Rougequeue noir)	<b>Destruction d'individus</b> : les travaux de défrichage et de terrassement des abords de l'Arc et du Vallat de Bramefan peuvent entraîner la destruction d'individus (œufs et oisillons) si les travaux ont lieu en période de reproduction. <b>Destruction d'habitats</b> en phase chantier : les travaux de défrichage et de terrassement vont entraîner la destruction de la végétation dans laquelle les oiseaux construisent leurs nids ou cherchent leur nourriture.	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Faible</b> Destruction d'individus, d'habitats boisés (0,6 ha) et d'habitats ouverts (8,7 ha) Dérangement  <b>Phase d'exploitation : Faible</b> Risque de collision Restauration spontanée de 4,7 ha d'habitats dans les délaissés routiers	Oui
	<b>Dérangement et stress des individus</b> : les travaux de défrichage puis de construction engendreront des nuisances sonores et visuelles qui perturberont l'activité biologique des espèces. En <b>phase exploitation</b> : les nuisances sonores du trafic routier vont créer une zone de répulsion pour la majorité des espèces aux abords de la voie.	Direct Chantier + Exploitation Temporaire	Locale		
	<b>Destruction d'individus</b> par collisions routières lors des déplacements fonctionnels.	Direct Exploitation Permanent	Locale		
<b>Cortège des milieux humides</b>					

Taxon	Description de l'impact avant mesures	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Niveau d'impact brut	Nécessité de mesures
(Bergeronnette des ruisseaux, Bouscarle de Cetti)	<b>Altération des fonctionnalités écologiques :</b> - En phase chantier, l'activité sonore et visuelle est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil. - En phase d'exploitation : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels va modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, zones d'alimentation, choix des zones de nidification...).	Indirect Chantier + Exploitation Temporaire	Locale	Altération des habitats et des fonctionnalités dans les 4,2 ha restants	
<b>Cortège d'espèces hivernantes</b> (Accenteur mouchet, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Verdier d'Europe)	<b>Destruction d'habitats d'alimentation :</b> en phase chantier : les travaux de défrichage et de terrassement vont entraîner la destruction de la végétation dans laquelle les oiseaux cherchent leur nourriture.	Direct Chantier Temporaire	Locale	<b>Phase chantier : Faible</b> Destruction d'individus et d'habitats (14 ha) Dérangement	Oui
	<b>Dérangement et stress des individus :</b> l'ensemble des travaux préparatoires (démolition bâti, enterrement de lignes ; défrichage etc...) puis de construction engendreront des nuisances sonores et visuelles qui perturberont l'activité biologique des espèces. En <b>phase exploitation</b> : les nuisances sonores du trafic routier vont créer une zone de répulsion pour la majorité des espèces aux abords de la voie.	Direct Chantier + Exploitation Temporaire	Locale		
	<b>Altération des fonctionnalités écologiques :</b> - En phase chantier, l'activité sonore et visuelle est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil. - En phase d'exploitation : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels va modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, zones d'alimentation, choix des zones de nidification...).	Indirect Chantier + Exploitation Temporaire	Locale	<b>Phase d'exploitation : Faible</b> Risque de collision Restauration spontanée de 4,7 ha d'habitats dans les délaissés routiers	Oui
	<b>Destruction d'individus</b> par collisions routières lors des déplacements fonctionnels.	Direct Exploitation Permanent	Locale	Altération des habitats et des fonctionnalités dans les 4,2 ha restants	
<b>Circaète Jean-le-Blanc</b> <i>Circaetus gallicus</i>	<b>Destruction d'habitats</b> en phase chantier : les travaux de défrichage et de terrassement vont entraîner la destruction d'habitats de chasse.	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Faible</b> Destruction d'individus et d'habitats (14 ha) Dérangement	Oui
	<b>Dérangement d'individus :</b> - En phase chantier les travaux de défrichage puis de construction engendreront des nuisances sonores et visuelles qui entraîneront une répulsion du site par l'espèce. - En <b>phase exploitation</b> : les nuisances sonores du trafic routier vont créer une zone de répulsion pour l'espèce à proximité des voies.	Indirect Chantier + Exploitation Temporaire à Permanent	Locale	<b>Phase d'exploitation : Faible</b> Risque de collision Altération des habitats et des fonctionnalités	Oui
	<b>Destruction d'individus</b> par collisions routières lors des déplacements fonctionnels : bien que l'espèce soit peu sujette à cette problématique, le trafic routier peut être l'occasion de collision avec des individus en transit et en alimentation.	Direct Exploitation Permanent	Locale		
	<b>Altération des fonctionnalités écologiques en phase chantier :</b> l'activité sonore et visuelle engendrée par les travaux est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité. En <b>phase d'exploitation</b> : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels va modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, zones d'alimentation).	Indirect Exploitation Permanent	Locale		
<b>Milan noir</b> <i>Milvus migrans</i>	<b>Destruction d'individus en phase chantier :</b> les travaux de défrichage et de terrassement des abords de l'Arc et du Vallat de Bramefan peuvent entraîner la destruction d'individus (œufs et oisillons) si les travaux ont lieu en période de reproduction et qu'un nid s'y trouve ; <b>Destruction d'habitats :</b> les travaux de défrichage et de terrassement vont entraîner la destruction d'habitats de chasse.	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Modéré</b> Destruction d'individus et d'habitats (14 ha) Dérangement	Oui
	<b>Altération des fonctionnalités écologiques :</b> l'activité sonore et visuelle engendrée par les travaux est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil.	Indirect Chantier Temporaire à Permanent	Locale		
	<b>Dérangement et stress des individus :</b> en cas de travaux en période de reproduction (avril à fin juillet), les nuisances sonores et visuelles sont susceptibles de nuire au bon déroulement de la phase de nidification. En <b>phase exploitation</b> : les nuisances sonores du trafic routier vont créer une zone de répulsion pour la majorité des espèces aux abords de la voie.	Direct Chantier + Exploitation Temporaire	Locale		

Taxon	Description de l'impact avant mesures	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Niveau d'impact brut	Nécessité de mesures
	<b>Destruction d'individus en phase exploitation</b> : du fait de son régime alimentaire particulier (en partie charognard), le Milan noir s'aventure régulièrement aux abords des voies pour s'alimenter de la faune victime de collision routière. De fait, l'espèce en est également régulièrement victime et il s'agit de l'espèce de rapace diurne la plus régulièrement tuée par collision routière.	Direct Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase d'exploitation : Faible</b> Risque de collision Altération des habitats et des fonctionnalités	Oui
	<b>Altération des fonctionnalités écologiques</b> : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels va modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, zones d'alimentation, choix des zones de nidification...).	Indirect Exploitation Temporaire à Permanent	Locale		
<b>Rollier d'Europe</b> <i>Coracias garrulus</i>	<b>Destruction d'individus</b> : les travaux de défrichement et de terrassement des abords de l'Arc et du Vallat de Bramefan peuvent entraîner la destruction d'individus (œufs et oisillons) si les travaux ont lieu en période de reproduction. <b>Destruction d'habitats</b> en phase chantier : les travaux de défrichement et de terrassement vont entraîner la destruction d'habitats de chasse.	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Modéré</b> Destruction d'individus et d'habitats (0,6 ha de reproduction et 8,7 ha d'alimentation) Dérangement	Oui
	<b>Dérangement et stress des individus</b> : en cas de travaux en période de reproduction (avril à fin juillet), les nuisances sonores et visuelles sont susceptibles de nuire au bon déroulement de la phase de nidification. En <b>phase exploitation</b> : les nuisances sonores du trafic routier vont créer une zone de répulsion pour la majorité des espèces aux abords de la voie.	Direct Chantier + Exploitation Temporaire	Locale		
	<b>Destruction d'individus</b> par collisions routières lors des déplacements fonctionnels.	Direct Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase d'exploitation : Faible</b> Risque de collision Altération des habitats et des fonctionnalités	Oui
	<b>Altération des fonctionnalités écologiques</b> : - En phase chantier, l'activité sonore et visuelle est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil. - En phase d'exploitation : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels va modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, zones d'alimentation, choix des zones de nidification...).	Indirect Chantier + Exploitation Temporaire	Locale		
<b>Effraie des clochers</b> <i>Tyto alba</i>	<b>Destruction d'individus</b> : les travaux de défrichement et de terrassement des abords de l'Arc et du Vallat de Bramefan peuvent entraîner la destruction d'individus (œufs et oisillons) si les travaux ont lieu en période de reproduction. <b>Altération de la fécondité et de la survie des poussins et des adultes</b> , fragilisation de la coquille de l'œuf à travers les diverses pollutions potentielles. Un couple et sa descendance potentielle serait concerné ; <b>Destruction d'habitats</b> en phase chantier : les travaux de défrichement et de terrassement vont entraîner la destruction d'habitats de chasse.	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Modéré</b> Destruction d'individus et d'habitats (0,6 ha de reproduction et 7,2 ha d'alimentation) Dérangement	Oui
	<b>Altération des fonctionnalités écologiques en phase chantier</b> : l'activité sonore et visuelle engendrée par les travaux est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil.	Indirect Chantier Temporaire à Permanent	Locale		
	<b>Dérangement et stress des individus</b> : en cas de travaux en période de reproduction (mi-février à octobre), les nuisances sonores et visuelles sont susceptibles de nuire au bon déroulement de la phase de nidification. En <b>phase exploitation</b> : les nuisances sonores du trafic routier vont créer une zone de répulsion pour la majorité des espèces aux abords de la voie.	Direct Chantier + Exploitation Temporaire	Locale		
	<b>Destruction d'individus</b> par collisions routières lors des déplacements fonctionnels : le trafic routier peut être à l'origine de collisions avec des individus en déplacements fonctionnels (transit, alimentation, jeunes en dispersion...). A noter que l'espèce est extrêmement vulnérable aux collisions routières de par sa façon de chasser et de se déplacer (lentement, au ras du sol).	Direct Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase d'exploitation : Assez fort</b> Risque élevé de collisions Altération des habitats et des fonctionnalités	Oui
	<b>Altération des fonctionnalités écologiques en phase d'exploitation</b> : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels va modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, zones d'alimentation, choix des zones de nidification...). Ceci peut aller jusqu'au fractionnement de l'habitat de chasse (effet filtre + effet habitat/corridor (effet puit)) et du domaine vital d'Est en Ouest. A noter que cette espèce est capable de chasser aux abords immédiats de la voie.	Indirect Exploitation Temporaire à Permanent	Locale		
<b>Chevêche d'Athéna</b> <i>Athene noctua</i>	<b>Destruction d'habitats en phase chantier</b> : les travaux de défrichement et de terrassement vont entraîner la destruction d'habitats de chasse.	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Faible</b>	Oui

Taxon	Description de l'impact avant mesures	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Niveau d'impact brut	Nécessité de mesures
	<b>Dérangement en phase chantier</b> : en cas de travaux en période de reproduction (mars à septembre), les nuisances sonores et visuelles sont susceptibles de nuire au bon déroulement de la phase de nidification.	Direct Chantier + Exploitation Temporaire	Locale	Destruction d'individus et d'habitats (0,6 ha de reproduction et 6,1 ha d'alimentation) Dérangement	Oui
	<b>Altération des fonctionnalités écologiques en phase chantier</b> : l'activité sonore et visuelle engendrée par les travaux est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil.	Indirect Chantier Temporaire à Permanent	Locale		Oui
	<b>Destruction d'individus en phase exploitation</b> : le trafic routier peut être à l'origine de collisions avec des individus en déplacements fonctionnels (transit, alimentation, jeunes en dispersion...). Comme de nombreux rapaces nocturnes, espèce particulièrement exposée au risque de collision. Un couple et sa descendance potentielle serait concerné.	Direct Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase d'exploitation : Modéré</b> Risque élevé de collisions Altération des habitats et des fonctionnalités	Oui
	<b>Altération des fonctionnalités écologiques en phase d'exploitation</b> : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels va modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, zones d'alimentation, choix des zones de nidification...). L'emprise travaux se situe néanmoins à la limite du domaine vital estimé des individus contactés. Aucun fractionnement du territoire n'est donc envisagé pour cette espèce.	Indirect Chantier + Exploitation Temporaire	Locale		Oui
<b>Hirondelle rustique</b> <i>Hirundo rustica</i>  <b>Hirondelle de fenêtre</b> <i>Delichon urbicum</i>	<b>Destruction d'habitats en phase chantier</b> : les travaux de défrichement et de terrassement vont entraîner la destruction d'habitats de chasse.	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Faible</b> Dérangement Destruction d'habitat (14 ha)	Oui
	<b>Dérangement en phase chantier</b> : en cas de travaux en période de reproduction (mars à septembre), les nuisances sonores et visuelles sont susceptibles de nuire au bon déroulement de la phase de nidification. <b>Altération des fonctionnalités écologiques en phase chantier</b> : l'activité sonore et visuelle engendrée par les travaux est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil.	Indirect Chantier Temporaire	Locale		
	<b>Destruction d'individus en phase exploitation</b> : le trafic routier peut être à l'origine de collisions avec des individus en déplacements fonctionnels (transit, alimentation, jeunes en dispersion...). Comme de nombreux rapaces nocturnes, espèce particulièrement exposée au risque de collision.	Direct Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase d'exploitation : Modéré</b> Risque élevé de collisions Altération des habitats et des fonctionnalités	Oui
	<b>Altération des fonctionnalités écologiques en phase d'exploitation</b> : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels va modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, zones d'alimentation, choix des zones de nidification...). L'emprise travaux se situe néanmoins à la limite du domaine vital estimé des individus contactés. Aucun fractionnement du territoire n'est donc envisagé pour cette espèce.	Indirect Exploitation Permanent	Locale		
<b>Pic épeichette</b> <i>Dendrocopos minor</i>	<b>Destruction d'individus</b> : les travaux de défrichement et de terrassement des abords de l'Arc et du Vallat de Bramefan peuvent entraîner la destruction d'individus (œufs et oisillons) si les travaux ont lieu en période de reproduction et qu'un nid s'y trouve ; <b>Destruction d'habitats</b> en phase chantier : les travaux de défrichement et de terrassement vont entraîner la destruction d'une partie de l'habitat de l'espèce lors des passages de l'Arc et du Vallat de Bramefan.	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Modéré</b> Destruction d'habitats (0,6 ha) Dérangement	Oui
	<b>Dérangement en phase chantier</b> : en cas de travaux en période de reproduction (avril à fin juillet), les nuisances sonores et visuelles sont susceptibles de nuire au bon déroulement de la phase de nidification. <b>Altération des fonctionnalités écologiques en phase chantier</b> : l'activité sonore et visuelle engendrée par les travaux est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil.	Indirect Chantier Temporaire	Locale		
	<b>Destruction d'individus en phase exploitation</b> : le trafic routier peut être à l'origine de collisions avec des individus en déplacements fonctionnels (transit, alimentation, jeunes en dispersion...).	Direct Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase d'exploitation : Faible</b> Risque de collision Altération des habitats et des fonctionnalités	Oui
	<b>Altération des fonctionnalités écologiques en phase d'exploitation</b> : l'apparition d'une infrastructure routière au sein de l'habitat du Pic épeichette va modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, zones d'alimentation, choix des zones de nidification...). Néanmoins, les travaux ne devraient engendrer de fractionnement du domaine vital.	Indirect Exploitation Permanent	Locale		
<b>Mammifères terrestres</b>					
Deux espèces de mammifères protégés en droit français et très communes de la région sont présentes au niveau des emprises travaux. Il s'agit de l'Ecureuil roux et du Hérisson d'Europe, présents au niveau de l'Arc. Ces deux espèces sont particulièrement vulnérables aux projets d'infrastructures routières dont les effets représentent une menace pour leur état de conservation.					

Taxon	Description de l'impact avant mesures	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Niveau d'impact brut	Nécessité de mesures
<b>Ecureuil roux</b> <i>Sciurus vulgaris</i>  <b>Hérisson d'Europe</b> <i>Erinaceus europaeus</i>	<b>Destruction d'individus</b> en phase chantier : les travaux préparatoires (enterrement de ligne ; défrichage ; ...) et de terrassement des abords de l'Arc peuvent entraîner la destruction d'individus (adultes ; nids et/ou jeunes). <b>Destruction d'habitats</b> en phase chantier : les travaux de défrichage et de terrassement vont entraîner la destruction d'une partie des cordons arborés dans lesquels évoluent les individus locaux.	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier :</b> Faible Destruction d'habitats (0,6 ha) Dérangement	Oui
	<b>Altération des fonctionnalités écologiques</b> en phase chantier : l'activité sonore et visuelle est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil.	Indirect Chantier Temporaire à Permanent	Locale		
	<b>Destruction d'individus en phase exploitation</b> : le trafic routier peut être à l'origine de collisions avec des individus en déplacements fonctionnels (transit, alimentation, jeunes en dispersion...).	Direct Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase d'exploitation :</b> Faible Altération des habitats et des fonctionnalités	Oui
	<b>Altération des fonctionnalités écologiques</b> en phase d'exploitation : l'insertion d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels va modifier les modalités d'utilisation du territoire (interruption de corridor, risque de mortalité routière, choix des sites de reproduction...).	Indirect Exploitation Permanent	Locale		
<b>Chiroptères</b>					
<b>Cortège de chiroptères communs et cavicoles :</b>  <b>Pipistrelle commune</b> <i>Pipistrellus pipistrellus</i>  <b>Pipistrelle de Kuhl</b> <i>Pipistrellus kuhlii</i>  <b>Pipistrelle pygmée</b> <i>Pipistrellus pygmaeus</i>  <b>Pipistrelle de Nathusius</b> <i>Pipistrellus nathusii</i>	<b>Destruction potentielle d'individus</b> si occupation des arbres favorables de l'emprise chantier. (opération préalable de défrichage).	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier :</b> Modéré Destruction d'arbres à gîtes potentiel, habitat de chasse.	Oui
	<b>Altération des fonctionnalités écologiques</b> en phase chantier : l'activité sonore et visuelle est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil + rupture nette des boisements rivulaires (5 800 m <sup>2</sup> de ripisylves détruits)	Indirect Chantier Temporaire à Permanent	Locale		
	<b>Destruction d'individus en phase exploitation</b> : le trafic routier peut être à l'origine de collisions avec des individus en déplacements fonctionnels (transit, alimentation, jeunes en dispersion...) essentiellement au niveau du franchissement de l'Arc. Effectif important, risque de collisions importantes. <b>Destruction ou dégradation d'habitats d'espèce</b> (végétation rivulaire dans laquelle chasse l'espèce) et destruction potentielle d'arbres favorables situés dans l'emprise chantier	Direct Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase d'exploitation :</b> Modéré Important risque de collisions routières au regard des effectifs présents et de sa récurrence	Oui
	<b>Dérangement et dégradation des fonctionnalités écologiques</b> en phase d'exploitation par altération de la zone de chasse et de transit (corridors) provoqué par la pollution lumineuse et sonore (trafic routier nocturne). Fuite du gîte arboricole périphérique provoquée par la circulation routière (pollution lumineuse et sonores).	Indirect Exploitation Permanent	Locale		
<b>Minioptère de Schreibers</b> <i>Miniopterus schreibersii</i>	<b>Altération des fonctionnalités écologiques</b> en phase chantier : l'activité sonore et visuelle est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil + rupture nette des boisements rivulaires (5 800 m <sup>2</sup> de ripisylves détruits)	Indirect Chantier Temporaire à Permanent	Locale	<b>Phase chantier :</b> Faible	Oui
	<b>Destruction ou dégradation d'habitats d'espèce</b> (végétation rivulaire dans laquelle chasse l'espèce)	Direct Chantier Temporaire	Locale		
	<b>Destruction d'individus en phase exploitation</b> par collision routière essentiellement au niveau du franchissement de l'Arc. Les effectifs étant relativement faibles, le nombre de collisions prédictives est également faible. Le reste de la zone d'étude n'est quasiment pas fréquenté par l'espèce et les zones ouvertes sont beaucoup moins propices aux collisions. <b>Destruction ou dégradation d'habitats d'espèce</b> (végétation rivulaire dans laquelle chasse l'espèce).	Direct Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase d'exploitation :</b> Assez fort Important risque de collisions routières au regard des effectifs présents et de sa récurrence	Oui
	<b>Dérangement et dégradation des fonctionnalités écologiques</b> en phase d'exploitation par altération de la zone de chasse et de transit (corridors) provoquée par la pollution lumineuse (phares des véhicules) et sonore du trafic routier.	Indirect Exploitation Permanent	Locale		
<b>Murin de Natterer</b>	<b>Destruction potentielle d'individus</b> si occupation des arbres favorables de l'emprise chantier. (opération préalable de défrichage).	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier :</b> Modéré	Oui



Taxon	Description de l'impact avant mesures	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Niveau d'impact brut	Nécessité de mesures
<i>Myotis nattereri</i> (Myotis sp. A <sup>10</sup> )	<b>Altérer Altération des fonctionnalités écologiques</b> en phase chantier : l'activité sonore et visuelle est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil + rupture nette des boisements rivulaires (5 800 m <sup>2</sup> de ripisylves détruits) <b>Destruction ou dégradation d'habitats d'espèce</b> en phase « travaux » : Destruction de territoires de chasse (boisements rivulaires conservés), en périphérie immédiate de colonies (habitats de chasse primordiaux pour le maintien des colonies). Destruction potentielle d'arbres favorables situés dans l'emprise chantier.	Indirect Chantier Temporaire à Permanent	Locale		
	<b>Destruction d'individus</b> par collisions routières essentiellement au niveau du franchissement de l'Arc. De plus la présence d'un gîte à proximité est particulièrement préjudiciable s'il s'agit d'une colonie de reproduction avec présence de jeunes individus particulièrement vulnérables aux collisions.	Direct Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase d'exploitation : Fort</b> Important risque de collisions routières au regard des effectifs présents et de sa récurrence	Oui
	<b>Dérangement et dégradation des fonctionnalités écologiques</b> en phase d'exploitation par altération de la zone de chasse et de transit (corridors), provoquée par la pollution lumineuse et sonore (trafic routier nocturne)	Indirect Exploitation Permanent	Locale		
<b>Noctule de Leisler</b> <i>Nyctalus leisleri</i>	<b>Destruction potentielle d'individus</b> si occupation des arbres favorables de l'emprise chantier. (opération préalable de défrichage). <b>Destruction ou dégradation d'habitats d'espèce</b> en phase « travaux » : - <b>Destruction de territoire de chasse</b> dans la ripisylve (création de bute + installation de pile au niveau de cordon boisé conservé). - <b>Destruction potentielle d'arbres favorables</b> situés dans l'emprise chantier <b>Altération des fonctionnalités écologiques</b> en phase chantier : l'activité sonore et visuelle est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil + rupture nette des boisements rivulaires (5 800 m <sup>2</sup> de ripisylves détruits)	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Modéré</b> (impacts plus élevés si présence d'individus en gîte)	Oui
	<b>Destruction d'individus</b> par collisions routières essentiellement au niveau du franchissement de l'Arc. De plus la présence d'un gîte à proximité est particulièrement préjudiciable s'il s'agit d'une colonie de reproduction avec présence de jeunes individus particulièrement vulnérables aux collisions.	Direct Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase d'exploitation : Modéré</b> Altération des habitats et des fonctionnalités Risque élevé de collisions	Oui
	<b>Dérangement et dégradation des fonctionnalités écologiques</b> en phase d'exploitation par altération de la zone de chasse et de transit (corridors), provoquée par la pollution lumineuse et sonore (trafic routier nocturne)	Indirect Exploitation Permanent	Locale		
	<b>Murin à oreilles échancrées</b> <i>Myotis emarginatus</i>	<b>Destruction ou dégradation d'habitats d'espèce</b> en phase « travaux » : - <b>Destruction de territoire de chasse</b> dans la ripisylve (création de bute + installation de pile au niveau de cordon boisé conservé). <b>Altération des fonctionnalités écologiques</b> en phase chantier : l'activité sonore et visuelle est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil + rupture nette des boisements rivulaires (5 800 m <sup>2</sup> de ripisylves détruits)	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Faible</b> (espèces uniquement présentes en transit et chasse)
<b>Grand murin/Petit murin</b> <i>Myotis myotis / Myotis blythii</i>		<b>Destruction d'individus</b> par collisions routières essentiellement au niveau du franchissement de l'Arc (faible effectif mais espèces qui exploitent la canopée et donc la zone de l'ouvrage).	Direct Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase d'exploitation : Assez fort</b> Altération des habitats et des fonctionnalités Risque élevé de collisions
	<b>Dérangement et dégradation des fonctionnalités écologiques</b> en phase d'exploitation par altération de la zone de chasse et de transit (corridors), provoquée par la pollution lumineuse et sonore (trafic routier nocturne)	Indirect Exploitation Permanent	Locale		
<b>Vespère de Savi</b> <i>Hypsugo savii</i> <b>Oreillard gris</b> <i>Plecotus austriacus</i>	<b>Destruction potentielle d'individus</b> si occupation des arbres favorables de l'emprise chantier (Oreillard gris). <b>Destruction ou dégradation d'habitats d'espèce</b> en phase « travaux » : - <b>Destruction de territoire de chasse</b> dans la ripisylve (création de bute + installation de pile au niveau de cordon boisé conservé). - <b>Destruction potentielle d'arbres favorables</b> situés dans l'emprise chantier (Oreillard gris). <b>Altération des fonctionnalités écologiques</b> en phase chantier : l'activité sonore et visuelle est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil + rupture nette des boisements rivulaires (5 800 m <sup>2</sup> de ripisylves détruits)	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier : Faible</b>	Oui
	<b>Sérotine commune</b> <i>Eptesicus serotinus</i> <b>Molosse de Cestoni</b> <i>Tadarida teniotis</i>	<b>Destruction d'individus</b> par collision routières (effectifs faibles donc un nombre de collisions prédictives faibles). Sur l'ensemble du tracé neuf (faible probabilité pour le Vespère de Savi et le Molosse de Cestoni, espèces de haut vol).	Direct Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase d'exploitation : Faible</b> Altération des habitats et des fonctionnalités Risque de collision
<b>Dérangement et dégradation des fonctionnalités écologiques</b> en phase d'exploitation par altération de la zone de chasse et de transit (corridors), provoquée par la pollution lumineuse et sonore (trafic routier nocturne)		Indirect Exploitation Permanent	Locale		

<sup>10</sup> Rappel : Espèce assez commune en Europe qui fait l'objet d'études génétiques récentes mettant en avant une forte différenciation génétique et il semblerait que plusieurs espèces composent le groupe « Natterer », dont une présente uniquement dans le bassin méditerranéen (Italie, Espagne, sud de la France) actuellement nommée *Myotis sp. A* (Puechmaille et al. 2011, in press). Ainsi, de par son aire de répartition limitée et sa rareté relative, cette dernière devrait bénéficier d'une plus forte valeur patrimoniale.

Taxon	Description de l'impact avant mesures	Qualification de l'atteinte	Portée de l'impact	Niveau d'impact brut	Nécessité de mesures
<b>Murin de Daubenton</b> <i>Myotis daubentoni</i>	<b>Destruction potentielle d'individus</b> si occupation des arbres favorables de l'emprise chantier. <b>Destruction ou dégradation d'habitats</b> : Les pertes d'habitat spécifique à ce taxon sont ici considérées comme négligeables car les piles du pont et l'ensemble du projet n'affecteront en rien le lit mineur de l'Arc. Destruction potentielle d'arbres favorables situés dans l'emprise chantier <b>Altération des fonctionnalités écologiques</b> en phase chantier : l'activité sonore et visuelle est susceptible de perturber temporairement la qualité écologique de la zone avec une diminution de son attractivité et de sa capacité d'accueil + rupture nette des boisements rivulaires (5 800 m <sup>2</sup> de ripisylves détruits)	Direct Chantier Permanent	Locale	<b>Phase chantier :</b> Faible (impacts plus élevés si présence d'individus en gîte)	Oui
	<b>Destruction d'individus</b> par collision routières : malgré des effectifs importants, le risque de collisions de cette espèce est jugé très faible car cette dernière adopte classiquement un vol au ras de l'eau afin de capturer ses proies (franchissement sous le tablier et donc en dehors de la zone de collisions).	Direct Exploitation Permanent	Locale	<b>Phase d'exploitation :</b> Faible Altération des habitats et des fonctionnalités Risque de collision	Oui
	<b>Dérangement et dégradation des fonctionnalités écologiques</b> en phase d'exploitation par altération de la zone de chasse et de transit (corridors), provoquée par la pollution lumineuse et sonore (trafic routier nocturne)	Indirect Exploitation Permanent	Locale		

**A noter** : La configuration de l'ouvrage de franchissement de l'Arc permettra d'éviter toute forme d'intervention dans le lit mineur et donc sur la faune piscicole. Compte tenu du risque de pollution accidentelle en phase « travaux », des mesures spécifiques devront être mises en place.

## V.4. EFFETS CUMULATIFS

### V.4.1. DEFINITION ET METHODE

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

La notion « d'autres projets connus » n'étant pour l'heure pas définie clairement, l'interprétation de cette loi est multiple. Le parti pris dans ce document est d'évaluer les effets cumulés au travers d'une analyse bibliographique portant sur la plupart des aménagements existants dont une étude réglementaire (type « étude d'impacts », « dossier de demande d'autorisation », ...) a été déposée auprès des services administratifs, il s'agit des projets approuvés mais non encore réalisés, situés au sein de la même unité biologique que le projet à l'étude.

Afin de mener à bien cette réflexion, l'ensemble des Avis de l'Autorité Environnementale portant sur des projets situés à proximité ont été consultés (communes de Fuveau, Meyreuil et Châteauneuf-le-Rouge).

### V.4.2. AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DISPONIBLES

D'après les informations mises à disposition sur les sites suivants :

- la DREAL PACA (<http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/avis-de-l-autorite-r1204.html>);
- le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (<http://www.cqedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-a331.html>);
- le portail du Système d'Information du Développement durable et de l'Environnement ([http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/medias/medias.aspx?instance=EXPLOITATION&portal\\_id=medd\\_P24\\_D\\_Avis\\_AE.xml#ANCRA\\_FRA\\_ME\\_EDITABLE3](http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/medias/medias.aspx?instance=EXPLOITATION&portal_id=medd_P24_D_Avis_AE.xml#ANCRA_FRA_ME_EDITABLE3));
- Le portail de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAE) de la région PACA (<http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-de-la-mrae-paca-en-2021-a772.html>); (<http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/provence-alpes-cote-d-azur-r25.html>).

Les projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale entre 2012 et 2022 (dernière consultation en mai 2022) sur les communes de Fuveau, Meyreuil, Châteauneuf-le-Rouge, Gardanne et Rousset sont référencés dans le tableau ci-dessous.

Il synthétise par ailleurs (lorsque cela est possible) les éléments relatifs au milieu naturel.

Tableau 17. Récapitulatif des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale entre 2012 et 2021 sur les communes de Fuveau, Meyreuil, Rousset, Gardanne et Châteauneuf-le-Rouge

Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale Porteur du projet Commune(s) concernée(s)	Référence de l'avis et date d'émission	Etude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion Disponibilité Réalisée par	Effets cumulatifs
Projet d'exploitation d'un site de traitement et de valorisation de biomasse - VALSUD à Fuveau (13).	N°MRAE 2021APPACA4 N° Garance 2020 - 2758	Etude d'impact. Evaluation des incidences Natura 2000. <i>Non disponibles</i> Enjeux écologiques identifiés : présence des ripisylves du Vallat de Foux des Rouvés et de l'Arc à proximité immédiate. Autres enjeux inconnus.	Non Projet = régularisation de travaux internes au site réalisés en 2015 sans aucune extension sur les milieux adjacents, donc les ripisylves. Impact nul de ces travaux sur les milieux naturels

Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale Porteur du projet Commune(s) concernée(s)	Référence de l'avis et date d'émission	Etude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion Disponibilité Réalisée par	Effets cumulatifs
Projet de centrale solaire « le défens » Meyreuil	Absence d'observation dans le délai imparti	-	Non évaluable
Projet de mise en sécurité des accès de la RD6 entre l'A51 et Gardanne Conseil Départemental des Bouches du Rhône Gardanne / Bouc Bel-Air / Simiane-Collongue	SCADE-UEE n° GARANCE 2016-002375 03/11/2016	Etude d'impact. Evaluation des incidences Natura 2000. <i>Non disponibles</i> Enjeux écologiques identifiés : - Agrion de Mercure L'AE recommande une stricte mise en œuvre des mesures en faveur de la biodiversité	Non Pas d'espèces en commun
Projet d'installation de stockage de cendres Société UNIPER Fuveau	12/09/2016 S3IC 64-02175-P1	Volet naturel de l'étude d'impact Evaluation des incidences Natura 2000 <i>Non disponibles</i> Enjeux habitats / flore : Pelouses sèches, Chardon à épingle, Narcisse à feuille de joncs, Polygala chevelu  Enjeux faune : Pie-grièche à tête rousse, Rollier, Aigle botté, Lézard ocellé, Psammodrome d'Edwards, Crapaud calamite, Murin de Natterer	Aucun Pas d'atteintes du projet sur <i>Carduus acicularis</i> notamment Et aucun non plus sur les chiroptères (dont le Murin de Natterer).
Installation de cogénération au gaz naturel ENGIE ENERGIE services SA – ENGIE Cofely Gardanne	DSPR 1477 18 mars 2016	Diagnostic écologique réalisé par ECO-MED (2013) <i>Non disponible</i>  Sans enjeu écologique notable	Aucun
Projet d'aménagement du parc d'activités du Puits Morandat Gardanne	SCADE-UEE/Th2015-106 14 décembre 2015	Etude d'impact. Autorisation de défrichement <i>Non disponibles</i>	Non évaluable
Centre de transit, regroupement et tri de déchets métalliques Société SAUGAL FERS Meyreuil	26/03/2015 S3IC 64-12101-P3	Etude d'impact pour une ICPE <i>Non disponible</i>	Aucun
Projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit « Madame d'André » Société EON Fuveau	SBEP-Uspi N°2013-538 19.08.2013	Permis de construire et demande d'autorisation de défrichement, étude d'impact et évaluation des incidences Natura 2000 <i>Documents non disponibles</i> Enjeux écologiques identifiés : - 2 espèces d'oiseaux patrimoniaux : Fauvette pitchou et Guépier d'Europe - Espèces communes avérées et quelques espèces plus patrimoniales sont jugées potentielles (chiroptères en chasse / transit) L'AE recommande au maître d'ouvrage d'intégrer dans son projet les obligations légales de débroussaillage qui s'imposent et sont susceptibles d'accroître ses impacts sur le milieu naturel.	Non (en l'état)

Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale Porteur du projet Commune(s) concernée(s)	Référence de l'avis et date d'émission	Etude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion Disponibilité Réalisée par	Effets cumulatifs
Projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit « Les Sauvaires » <u>Société EON</u> Fuveau	<b>SBEP-Uspi N°2013-529</b> <b>19.08.2013</b>	Permis de construire et demande d'autorisation de défrichement, étude d'impact et évaluation des incidences Natura 2000 <b>Documents non disponibles</b> Enjeux écologiques identifiés : - 2 espèces d'oiseaux patrimoniaux : Pipit rousseline et Guêpier d'Europe - 15 espèces de chiroptères avérées et potentielles L'AE recommande au maître d'ouvrage d'intégrer dans son projet les obligations légales de débroussaillage qui s'imposent et sont susceptibles d'accroître ses impacts sur le milieu naturel.	Non (en l'état)
Projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit « Le Défens » <u>SOLAIREDIRECT</u> Meyreuil	<b>SBEP-Uspi N°2013-202</b> <b>29.03.2013</b> (Avis précédent : <b>SBEP-SBa-2012-137</b> <b>13.04.2012</b> )	Permis de construire comportant notamment une étude d'impact. Evaluation des incidences Natura 2000. <b>Non disponibles</b> Enjeux écologiques identifiés : - Lézard ocellé et Psammotrome d'Edwards - Rollier d'Europe, Pipit rousseline, Cigogne blanche, Petit-duc scops L'AE recommande d'approfondir l'analyse de la fonctionnalité du site pour le compartiment des chiroptères où de forte potentialité de présence du Minioptère de Schreibers sont notées. Les impacts résiduels globaux sont jugés négligeables et n'appellent pas à compensation.	Non Pas d'espèces en commun
Projet d'autorisation d'exploiter la tranche 4 de la centrale de Provence et de créer des bâtiments de stockage et de broyage sur la zone de la Mounine <u>Société EON</u> Meyreuil et Gardanne	<b>D/Aix/2012-192-ICPE</b> <b>22.05.2012</b>	Dossier de demande d'autorisation comportant notamment une étude d'impact. Evaluation des incidences Natura 2000. <b>Non disponible</b> Enjeux écologiques identifiés : - Lamier jaune et Campanule fausse raiponce - Blongios nain en halte migratoire, Alouette lulu, Petit-duc scops, Pipit farlouse, Bruant proyer, Fauvette pitchou, Milan noir	Non Pas d'espèces en commun

Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale Porteur du projet Commune(s) concernée(s)	Référence de l'avis et date d'émission	Etude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion Disponibilité Réalisée par	Effets cumulatifs
		- Zone de chasse pour les chiroptères dont Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Petit rhinolophe et Grand rhinolophe. Les milieux les plus intéressants (ripisylves) sont conservés. A priori aucun impact résiduel n'est mentionné vis-à-vis du milieu naturel.	
<b>Commune de Salon-de-Provence.</b> Réhabilitation partielle et reconstruction de logements de service sur le collège Jean Moulin existant, au cœur de Salon, à l'ouest du Canal EDF	<b>Absence d'avis</b>	<b>Aucune évaluation environnementale n'est réglementairement exigible. Documents non disponibles</b>	Après analyses, aucune espèce enclenchant la dérogation CNPN de La Barque n'est commune avec les dossiers de Salon-de-Provence, de Port-de-Bouc et de Martigues. Certaines espèces sont communes aux différents projets mais les mesures Eviter / Réduire ne les placent pas en demande dérogatoire.  <b>=&gt; Les projets collèges du CD13 n'ont pas d'effets cumulés avec ceux du projet routier de La Barque et sont situés à plus de 40 km.</b>
<b>Commune de Port-de-Bouc.</b> Reconstruction délocalisée du collège Paul Eluard sur un terrain situé à l'angle de l'avenue de Provence et du chemin des Termes.		<b>Dossier cas par cas qui ne devrait pas donner lieu à exigence d'une étude d'impact. Documents non disponibles</b> Nécessité de la mise en œuvre d'une démarche ERC. Demande de défrichement à déposer à la DDTM et demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées concernant l'Hélianthème à feuilles de marum.	
<b>Commune de Martigues.</b> Reconstruction du collège Marcel Pagnol au nord du lycée Jean Lurçat, avenue des Rayettes.		<b>Permis de construction et autorisation de défrichement délivrés (sept. 2018). Avis CNPN en cours. Documents non disponibles</b> Celui-ci concerne l'Hélianthème à feuille de marum, la Bugrane sans épines et quelques espèces de reptiles. L'étude d'impact d'Ingerop générée par la demande de défrichement ne relève aucun effet cumulé avec une interrogation concernant le contournement de Martigues.	

Au regard des informations disponibles dans les différents avis de l'autorité environnementale sur les communes de Fuveau, Meyreuil et Châteauneuf-le-Rouge, Rousset et Gardanne, seuls 7 projets ont fait l'objet d'un avis depuis 2012. **Ils n'entraînent pas d'impacts cumulés vis-à-vis du projet de barreau de liaison RD6 / A8**, soit parce qu'ils n'abritaient pas les espèces et habitats visés par la présente dérogation soit parce que les atteintes résiduelles étaient qualifiées de nulles.

## VI. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

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

Il convient donc, suite à l'appréciation des impacts, de proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts préalablement cités. Suite à cette étape, une nouvelle appréciation des impacts est nécessaire en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation et les impacts résiduels examinés. Si ces derniers sont finalement vecteurs d'atteintes majeures, des mesures compensatoires seront nécessaires.

### VI.1. TYPOLOGIE DES MESURES

La typologie des mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement, listée dans ce document, respecte la classification préconisée par le « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » publié en janvier 2018 par le CEREMA Centre-est.

Tableau 18. Clé de classification des mesures (CEREMA, 2018)

Vocabulaire retenu	Correspondance	Symbologie retenue
<b>Phase de la séquence ERC, voire mesure d'accompagnement</b>	Évitement ou Réduction ou Compensation ou Accompagnement  Exemple : <b>Réduction</b>	<b>Initiale de la phase de la séquence en majuscule (E ou R ou C ou A)</b>  Exemple : <b>R</b>
<b>Type de mesures</b>	Sous-distinction principale au sein d'une phase de la séquence  Exemple : <b>Réduction technique</b>	<b>Initiale de la phase de la séquence suivi d'un numéro</b>  Exemple : <b>R2</b>
<b>Catégorie de mesures</b>	Distinction du type de mesure en plusieurs « catégories » le cas échéant.  Exemple : <b>Réduction technique en phase d'exploitation / de fonctionnement</b>	<b>Numéro de la catégorie (de 1 à 4 selon les types de mesure)</b>  Exemple : <b>R2.2</b>
<b>Sous-catégorie de mesures</b>	Sous-catégories pouvant être identifiées au sein de chaque catégorie. La sous-catégorie peut rassembler plusieurs mesures. C'est le niveau le plus détaillé et descriptif de la classification.  Exemple : <b>Passage inférieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte)</b>	<b>Lettre en minuscule</b>  Exemple : <b>R2.2 f</b>

### VI.1.1. LES MESURES D'ÉVITEMENT

Les mesures d'évitement (ou de suppression) visent à éliminer totalement l'impact d'un élément du projet sur un habitat ou une espèce. La suppression d'un impact peut parfois impliquer la modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation ou la disposition des éléments de l'aménagement.

Suivant la phase de conception du projet, des adaptations liées à la géographie, aux éléments techniques inhérents au projet ou une adaptation des phases dans le calendrier du projet peuvent être considérées comme des mesures d'évitement.

Tableau 19. Typologie des mesures d'évitement (source : CEREMA, 2018)

Type	Catégorie	Code THEMA associé
E1 – Évitement « amont » (stade anticipé)	1. Phase de conception du dossier de demande	<b>E1.1</b>
E2 – Évitement géographique	1. Phase travaux	<b>E2.1</b>
	2. Phase exploitation / fonctionnement	<b>E2.2</b>
E3 – Évitement technique	1. Phase travaux	<b>E3.1</b>
	2. Phase exploitation / fonctionnement	<b>E3.2</b>
E4 – Évitement temporel	1. Phase travaux	<b>E4.1</b>
	2. Phase exploitation / fonctionnement	<b>E4.2</b>

### VI.1.2. LES MESURES DE RÉDUCTION

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, on recherche au plus possible la réduction des impacts. Il s'agit généralement de mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, adaptation des techniques employées, planification...) ou de mesures de restauration du milieu ou de certaines de ses fonctionnalités écologiques (revégétalisation...).

Tableau 20. Typologie des mesures de réduction (source : CEREMA, 2018)

Type	Catégorie	Code THEMA associé
R1 – Réduction géographique	1. Phase de conception du dossier de demande	<b>R1.1</b>
	2. Phase exploitation / fonctionnement	<b>R1.2</b>
R2 – Réduction technique	1. Phase travaux	<b>R2.1</b>
	2. Phase exploitation / fonctionnement	<b>R2.2</b>
R3 – Réduction temporelle	1. Phase travaux	<b>R3.1</b>
	2. Phase exploitation / fonctionnement	<b>R3.2</b>

## VI.2. MESURES D'ATTENUATION NON RETENUES

### VI.2.1. MESURES D'ÉVITEMENT NON RETENUES

Dans la première version du dossier de dérogation établie en 2019, une mesure d'évitement portant sur la Gagée des champs était prévue. Au regard de la mise à jour des inventaires (en 2020 notamment pour cette espèce cible) et de l'évolution de projet opérée depuis, celle-ci n'a pu être maintenue.

### VI.3. MESURES D'EVITEMENT

#### VI.3.1. SYNTHÈSE DES MESURES D'EVITEMENT

Code mesure	Réf code THEMA	Intitulés
<b>Evitement</b>		
E1	E1.1a / E1.1b / E1.1c / E2.1b	Adaptation amont des opérations préalables d' <b>enterrement de lignes électriques</b> en phase travaux à la présence d'enjeux écologiques
E2	E1.1a / E1.1b / E1.1c / E2.1b	Adaptation amont des opérations préalables de <b>dévoisement du réseau d'eau potable</b> en phase travaux à la présence d'enjeux écologiques
E3	E1.1a / E1.1b / E1.1c / E2.1b	Adaptation amont des opérations préalables de <b>fouilles archéologiques</b> en phase travaux à la présence d'enjeux écologiques
E4	E1.1b / E1.1c	Conservation de deux bâtis existants pour des aménagements en faveur de la biodiversité
E5	E1.1d	Modification et déplacement des bassins de récolte des eaux pluviales <b>en faveur de la préservation de la fonctionnalité du corridor écologique des ripisylves</b>

#### VI.3.2. DÉTAIL DES MESURES D'EVITEMENT

##### VI.3.2.1. Mesure E1 - Adaptation amont des opérations préalables d'enterrement de lignes électriques en phase travaux à la présence d'enjeux écologiques

<b>E1</b> Code THEMA : E1.1a / E1.1b / E1.1c / E2.1b	<b>Adaptation amont des opérations préalables d'enterrement de lignes électriques en phase travaux à la présence d'enjeux écologiques</b>
<b>Modalités techniques de la mesure</b>	<p>Le projet de création du barreau de La Barque induit en amont de la phase chantier de construction du linéaire viaire, le dévoiement d'un certains nombres de réseaux qui ont également fait l'objet d'analyse de variantes. Les tracés pour l'enterrement de lignes électriques ont été définis pour utiliser au maximum les infrastructures existantes dans l'objectif de limiter l'emprise sur les milieux naturels. L'emprise des travaux de ces interventions sur une grande partie du linéaire se limite donc aux chemins et voiries existants et ne concerne que de façon limitée des formations naturelles. Les câbles électriques seront ainsi ensouillés le long des chemins existants à l'aide d'une pelle mécanique ou d'une trancheuse de manière à limiter autant que possible l'emprise de la tranchée (de 50 à 80 cm de large). Le fonçage de certaines portions sera également retenu afin d'éviter tout travail superficiel du sol.</p> <p><u>Cas de la ligne électrique desservant la Bastide du Puget (ENEDIS) :</u></p> <p>Analyse de variantes menée pour établir le tracé de moindre impact écologique (juin 2020).</p> <p>4 variantes étudiées</p> <p>=&gt; solution retenue avec pour avantage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- éviter l'altération voire la destruction d'une partie du vallat de la marine par fonçage sous la ripisylve ;</li> <li>- supprimer localement le risque d'électrocution pour les rapaces d'une part (enterrement de la ligne sur 80% de son tracé ;</li> <li>- réduire le risque de collision via la suppression des poteaux actuellement en place pouvant servir de perchoirs potentiels.</li> </ul>

<b>E1</b> Code THEMA : E1.1a / E1.1b / E1.1c / E2.1b	<b>Adaptation amont des opérations préalables d'enterrement de lignes électriques en phase travaux à la présence d'enjeux écologiques</b>
<b>Localisation présumée de la mesure</b>	Cf figures ci-après
<b>Éléments écologiques bénéficiant de la mesure</b>	Patrimoine naturel
<b>Période optimale de réalisation</b>	Cf : planning travaux optimisé sur critères écologiques
<b>Coût estimatif</b>	Coût supplémentaire de : 50 000 € TTC pour ENEDIS (2 fonçages + enfouissement ligne ; 41 000 € TTC ORANGE (1 fonçage + enfouissement) <b>Coût total mesure : 91 000 € TTC ou 73 000 € HT environ</b> (sur une base de TVA à 20%, mais variable selon le type de travaux.

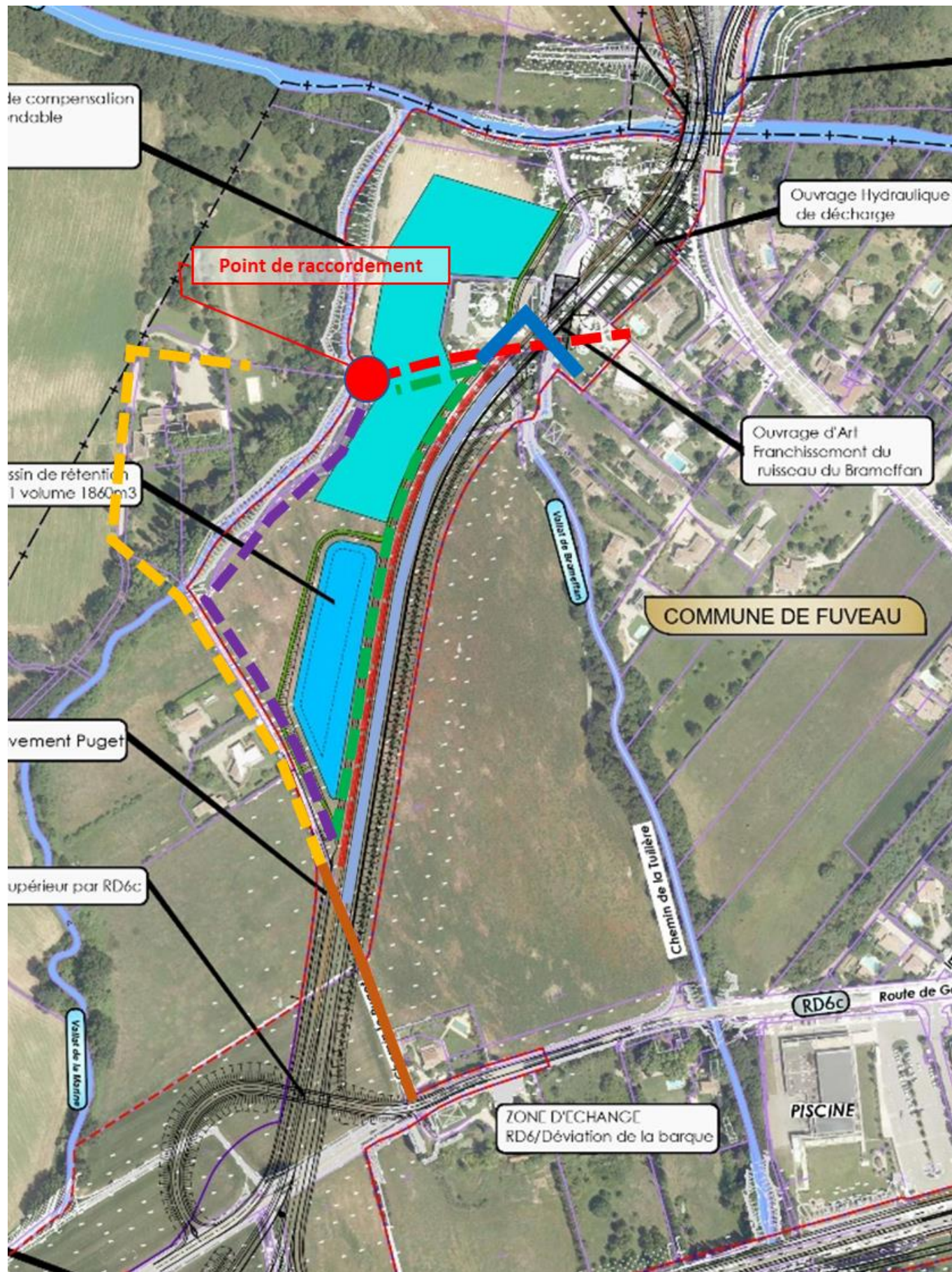


Figure 93. Présentation des variantes étudiées pour le dévoiement des réseaux électriques

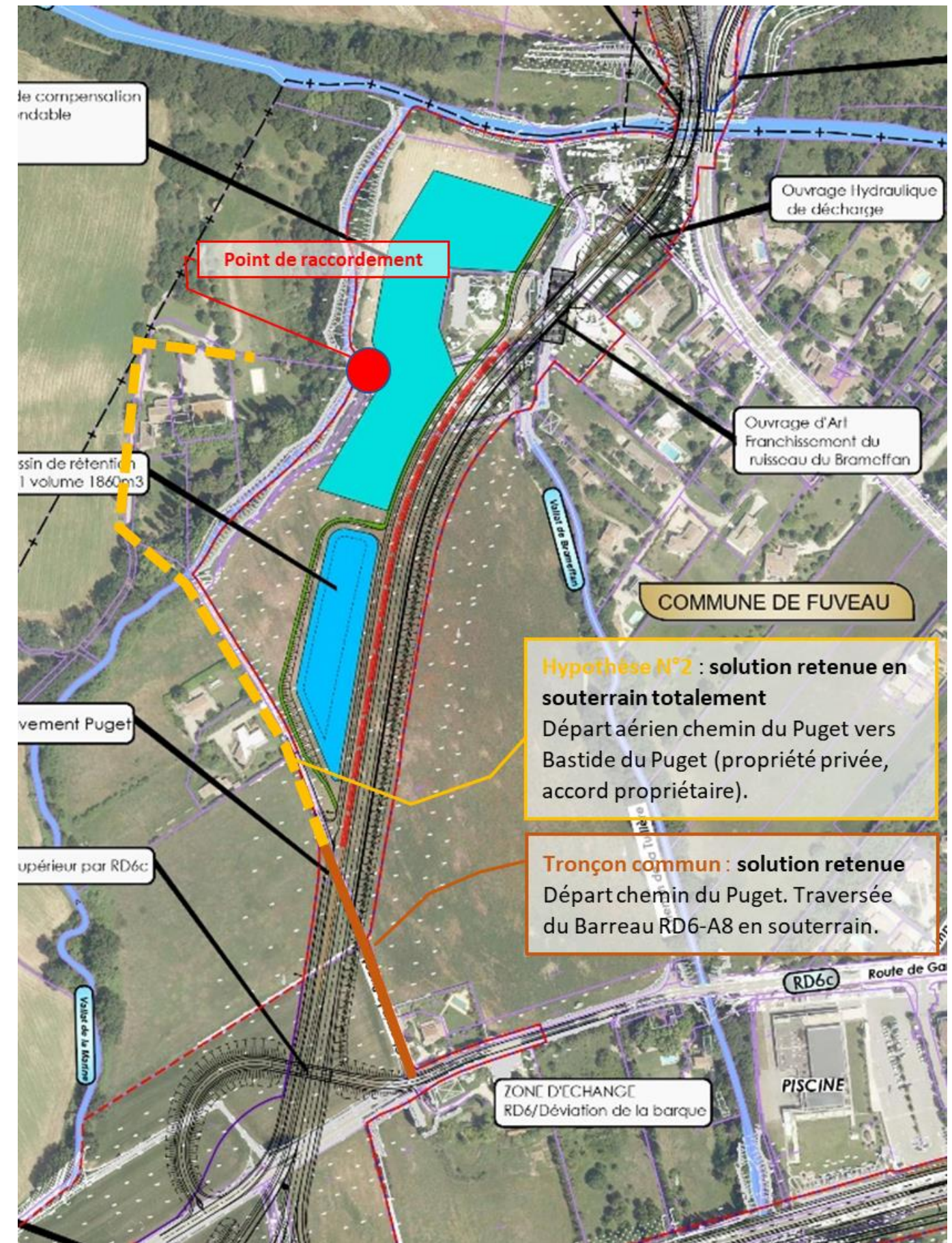
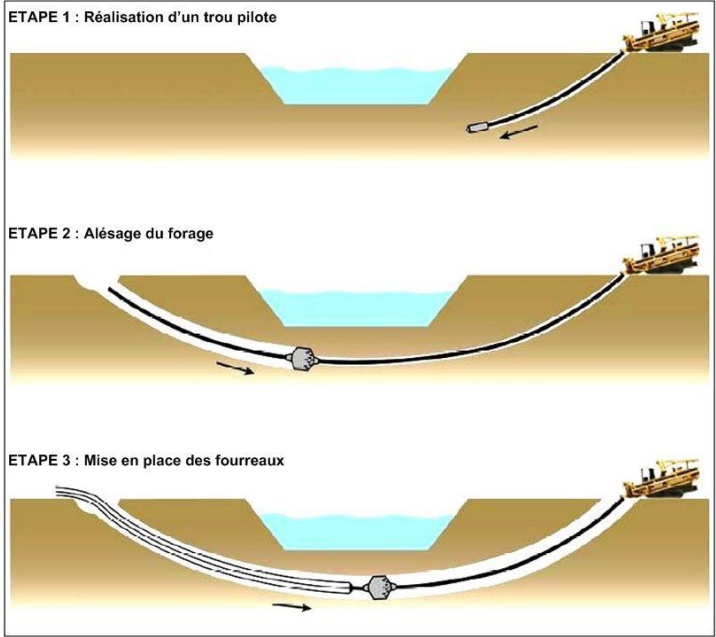
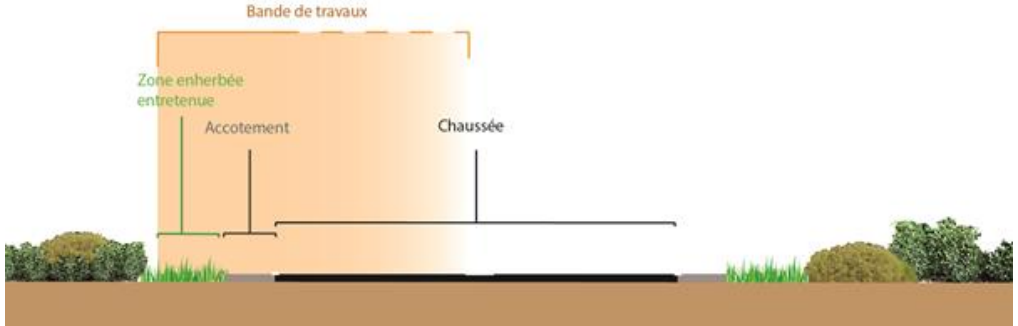


Figure 94. Présentation des tracés retenus pour le dévoiement des réseaux électriques en amont du projet de déviation

**VI.3.2.2. Mesure E2 - Adaptation amont des opérations préalables de dévoiement du réseau d'eau potable en phase travaux à la présence d'enjeux écologiques**

<p><b>E2</b> Code THEMA : E1.1a / E1.1b / E1.1c / E2.1b</p>	<p><b>Adaptation amont des opérations préalables de dévoiement du réseau d'eau potable en phase travaux à la présence d'enjeux écologiques</b></p>
<p><b>Modalités techniques de la mesure</b></p>	<p>Le projet de création du barreau de La Barque induit en amont de la phase chantier de construction du linéaire viaire, le dévoiement d'un certains nombres de réseaux qui ont également fait l'objet d'analyse de variantes. Les tracés pour le dévoiement des réseaux d'eau potable ont été définis pour utiliser au maximum les infrastructures existantes dans l'objectif de limiter l'emprise sur les milieux naturels. L'emprise des travaux de ces interventions sur une grande partie du linéaire se limite donc aux chemins et voiries existants et ne concerne que de façon limitée des formations naturelles. Les canalisations seront ainsi ensouillées de préférence le long des chemins existants à l'aide d'une pelle mécanique ou d'une trancheuse de manière à limiter autant que possible l'emprise de la tranchée (de 50 à 80 cm de large).</p> <p>La prise en compte des enjeux écologiques locaux s'est traduit par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abandon de certaines conduites SCP</li> <li>- Mise en place de technique de franchissement des vallats par forage (technique détaillée ci-dessous)</li> <li>- Mise en place d'une organisation chantier visant à restreindre au maximum les emprises sur les voies de circulation (pour les tronçons travaux situés au niveau d'une chaussée existante)</li> </ul>  <p><b>Figure 95. Schéma de principe du protocole de traversée des vallats par les canalisations d'eau souterraines</b></p>

<p><b>E2</b> Code THEMA : E1.1a / E1.1b / E1.1c / E2.1b</p>	<p><b>Adaptation amont des opérations préalables de dévoiement du réseau d'eau potable en phase travaux à la présence d'enjeux écologiques</b></p>
	 <p><b>Figure 96. Schéma de présentation des emprises travaux nécessaires au droit des voiries existantes pour le dévoiement des canalisations d'eau</b></p> <p>Cette mesure permet d'éviter tout impact sur le vallon de Bramefan, siège de nombreux enjeux écologiques.</p>
<p><b>Localisation de la mesure</b></p>	<p>Cf cartographie ci-après</p>
<p><b>Eléments écologiques bénéficiant de la mesure</b></p>	<p>Patrimoine naturel</p>
<p><b>Période optimale de réalisation</b></p>	<p>Cf planning travaux optimisé sur critères écologiques</p>
<p><b>Coût estimatif</b></p>	<p>Surcoût important lié à la déviation par fonçage et non aérienne ou en faible profondeur par tranchée des conduites. Le montant final exact n'est pas encore connu lors de la rédaction du présent dossier mais une estimation de <b>50 000 € HT</b> supplémentaire est réalisée par comparatif avec les travaux ENEDIS et ORANGE équivalents.</p>



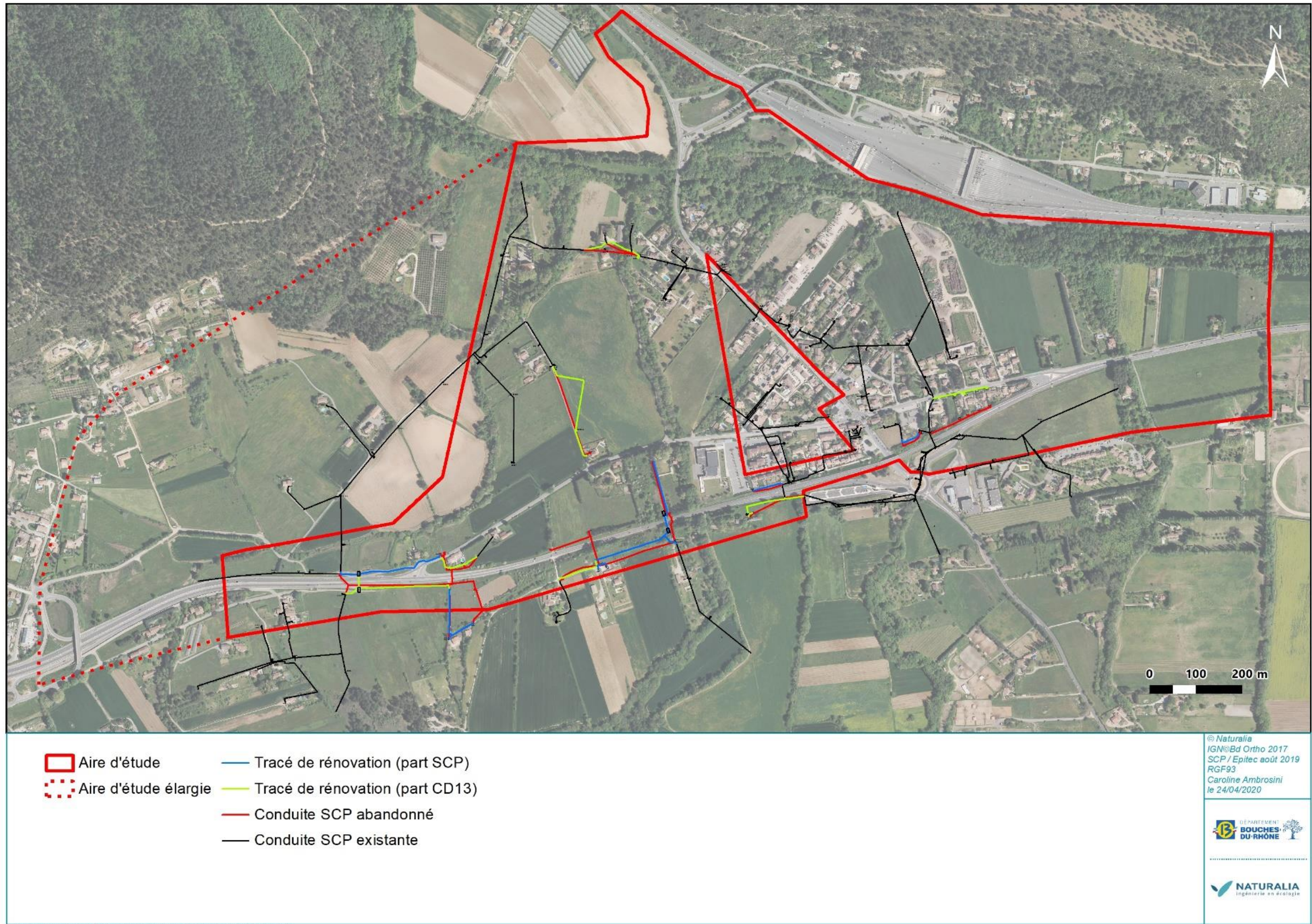



Figure 97. Localisation des tronçons de canalisations d'eau concernées par la mesure d'évitement E2

### VI.3.2.3. Mesure E3 - Adaptation amont des opérations préalables de fouilles archéologiques en phase travaux à la présence d'enjeux écologiques

<b>E3</b> Code THEMA : E1.1a / E1.1b / E1.1c / E2.1b	<b>Adaptation amont des opérations préalables de fouilles archéologiques en phase travaux à la présence d'enjeux écologiques</b>
<b>Modalités techniques de la mesure</b>	<p>L'organisation des fouilles archéologiques préalables à cette opération routière a fait l'objet d'un accompagnement environnemental de chantier pour assurer la bonne prise en compte des enjeux écologiques locaux et ce via :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect du calendrier écologique des travaux (voir mesure de réduction R1) ;</li> <li>- Restriction des emprises au strict nécessaire (travaux, circulation, stock) ;</li> <li>- Evitement des secteurs à enjeux réglementaires ;</li> <li>- Piquetage des zones mise en défens ;</li> <li>- Respect des horizons lithologiques (tri des terres) ;</li> <li>- Sensibilisation préliminaire à la fouille par un écologue.</li> </ul>  <p><b>Figure 98. Validation de l'emplacement de la fosse ; intervention hors périmètre à enjeux matérialisé ici par la clôture orange. (Photos : Naturalia)</b></p> <p><b>Les fouilles archéologiques se déroulent plusieurs années à plusieurs mois avant le démarrage effectif des travaux. Cette mesure a donc été mise en place dès la première tranche de fouilles archéologiques et continu à être appliquée avec les tranches actuelles.</b></p> <p><b>Cette mesure permet d'éviter les impacts sur la flore patrimoniale et protégée et éviter tout impact accidentel de ces travaux préalables sur le patrimoine naturel dans son ensemble.</b></p> <p><u>Bilans des interventions :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CR_sensibilisation_20191113</li> <li>- 2020-11-20-CR-visite-environnement-archeo (NATURALIA)</li> <li>- 2021-03-09-CR-visite-préalable-archeoT4 (NATURALIA)</li> <li>- 2021-09-07-CR-visite-préalable-archeoT4 (NATURALIA)</li> </ul>
<b>Localisation de la mesure</b>	Ensemble des secteurs visés par les fouilles archéologiques préalables
<b>Éléments écologiques bénéficiant de la mesure</b>	Patrimoine naturel – flore et entomofaune tout particulièrement
<b>Période optimale de réalisation</b>	Automne – hiver 2019, 2020 et 2022

<b>E3</b> Code THEMA : E1.1a / E1.1b / E1.1c / E2.1b	<b>Adaptation amont des opérations préalables de fouilles archéologiques en phase travaux à la présence d'enjeux écologiques</b>
<b>Coût estimatif</b>	Coordination Environnementale de Chantier préalable et propre à cette mesure : <b>14 000 € HT</b> . La mesure d'accompagnement A2 sera quant à elle propre aux travaux de réalisation du projet en eux-mêmes.

### VI.3.2.4. Mesure E4 - Conservation de deux bâtis existants pour des aménagements en faveur de la biodiversité

<b>E4</b> Code THEMA : E1.1b / E1.1c	<b>Conservation de deux bâtis existants pour des aménagements en faveur de la biodiversité</b>
<b>Objectifs de la mesure</b>	<p>Lors des inventaires, deux bâtis (B2 et B5) situés en contexte agricole et à proximité immédiate de la ripisylve de l'Arc et du Vallat de Bramefan se sont révélés particulièrement attractifs pour la biodiversité et notamment pour l'herpétofaune, l'avifaune et à la chiroptérofaune, en tant que refuge et/ou site de reproduction. La majorité des accès aux bâtis ont été murés par mesure de sécurité et de fait, n'ont pas pu être prospectés dans leur intégralité. Néanmoins, les quelques inspections ont permis de mettre en évidence des enjeux avérés mais aussi d'importantes potentialités sur certains bâtis qui présentent des configurations particulièrement favorables. En effet, ces bâtis anciens constitués en partie de vieux murs en pierre présentent d'innombrables anfractuosités et interstices au sein desquels viennent ou sont susceptibles de venir se loger différentes espèces de reptiles (Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelons, Coronelle girondine...), d'oiseaux (Hirondelle rustique, Hirondelle de fenêtre, Huppe fasciée, Rollier d'Europe, Chevêche d'Athéna, Effraie des clochers...) et de chiroptères.</p> <p>Les bâtiments concernés sont situés hors emprises projet et leurs démolitions, initialement prévues, ne sont pas indispensables, sous réserve que ceux-ci puissent être sécurisés.</p> <p>Cette mesure représente la première moitié du double objectif souhaité pour cet endroit :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) éviter de démolir des habitats existants favorables à une importante richesse spécifique (et de fait éviter la destruction d'individus et leur habitat lors de la démolition)</li> <li>2) réaliser des aménagements au niveau des bâtiments permettant d'assurer la mise en sécurité du bâti et la favorabilisation pour d'autres espèces.</li> </ol> <p><i>La seconde partie de cette mesure est décrite dans la mesure de réduction R10.</i></p> <p><b>Nota Bene :</b> Initialement, les bâtis devaient être conservés en intégralité. Néanmoins, suite à une problématique d'occupation illégale des bâtiments, les bâtis B2 et B5 ont été partiellement détruits. Ainsi, seules les parties les plus favorables de ces bâtis seront réhabilitées puis aménagées. Cet aspect fera l'objet d'une mesure de réduction spécifique.</p>
<b>Localisation de la mesure</b>	Bâtiments 2 et 5 (cf. cartographie ci-après)

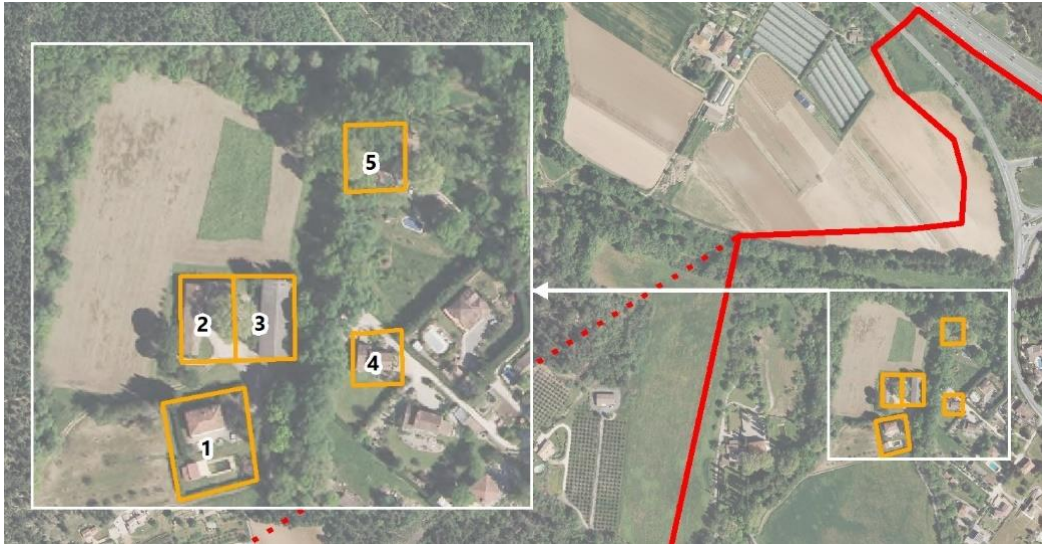
<p><b>E4</b> Code THEMA : E1.1b / E1.1c</p>	<p><b>Conservation de deux bâtis existants pour des aménagements en faveur de la biodiversité</b></p>
	 <p>Figure 99. Localisation des bâtiments inclus dans ou limitrophes avec les emprises projets, les n°2 et 5 seront conservés</p>
<p><b>Éléments écologiques bénéficiant de la mesure</b></p>	<p><b>Reptiles</b> : Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine, Léopard des murailles, Léopard à deux raies, Tarente de Maurétanie</p> <p><b>Oiseaux</b> : Espèces cavicoles et anthropophiles dont Hirondelle rustique, Hirondelle de fenêtre, Effraie des clochers, Chevêche d'Athéna, Huppe fasciée, Rollier d'Europe, Petit-duc scops.</p> <p><b>Mammifères</b> : Putois d'Europe, chiroptérofaune</p>
<p><b>Période optimale de réalisation</b></p>	<p>Début de la phase travaux, lors de la libération des emprises.</p>
<p><b>Coût estimatif</b></p>	<p>Pas de surcoût pour l'évitement de la déconstruction des bâtiments.</p> <p>Une surcoût notable pour leur réhabilitation, faisant l'objet de la mesure de réduction R10 décrite plus tard dans la présente séquence ERC.</p>



Figure 100. Illustrations des bâtis B2 et B5 épargnés au titre de la ME4, avant destruction partielle. Photos : Naturalia



Figure 101. Illustrations des bâtis B2 et B5 épargnés au titre de la ME4, après destruction partielle. Photos : Naturalia 2021

**VI.3.2.5. Mesure E5 - Modification et déplacement des bassins de récolte des eaux pluviales en faveur de la préservation de la fonctionnalité du corridor écologique des ripisylves**

<p><b>E5</b> Code THEMA : E1.1d / R1.</p>	<p><b>Modification et déplacement des bassins de récolte des eaux pluviales en faveur de la préservation de la fonctionnalité du corridor écologique des ripisylves</b></p>
<p><b>Modalités techniques de la mesure</b></p>	<p>Les versions du projet jusqu'à celle validée au premier trimestre 2021 comportait une certaine forme et disposition du bassin de rétention n°1 et du bassin de compensation eaux pluviales situé dans le prolongement Nord du précédent. Ces configurations étaient responsables d'une implantation des différentes installations projet jusqu'en lisière des ripisylves du Vallat de la Marine à l'Ouest et de l'Arc au Nord. Or ces deux cours d'eau, leurs ripisylves et espaces de transition associés représentent localement des corridors écologiques de grand intérêt et fonctionnels. Le positionnement des éléments projets si proches de ces corridors aurait été responsable de nuisances directes (imperméabilisation, destruction d'habitats) et indirectes (fréquentation humaine, entretiens des milieux, végétations exotique envahissante...), de nature à réduire significativement la fonctionnalité de ces corridors.</p> <p>Le but de la mesure est donc d'éviter ces nuisances en modifiant le projet dans sa conception et de le reculer vers l'Est pour maintenir une large zone tampon entre le projet et ces éléments fonctionnels.</p>

<b>E5</b> Code THEMA : E1.1d / R1.	<b>Modification et déplacement des bassins de récolte des eaux pluviales en faveur de la préservation de la fonctionnalité du corridor écologique des ripisylves</b>
	<p>La présente mesure, d'ores et déjà réalisée puisqu'il s'agit d'évitement en phase conception projet, a donc consisté à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter que le projet soit une route à 2x2 voies mais soit plutôt une 2x1 voie ;</li> <li>- Supprimer le merlon de terre Ouest jouant le rôle d'écran acoustique et paysager ;</li> <li>- Repositionner et reprofiler les deux bassins afin de les rapprocher autant que possible de la piste de service qui longera l'Ouest de la nouvelle route et de la même manière ;</li> <li>- Maintenir une zone tampon aussi large que possible entre l'Ouest de ces bassins, et le vallon de la Marine ou l'Arc.</li> </ul> <p>La mesure permet de libérer une zone tampon de 30 à plus de 60 m de largeur entre le bassin de rétention 1 et la ripisylve de l'Arc et une zone tampon plus étroite, d'une douzaine de mètres de large entre le bassin compensatoire eaux pluviales et la ripisylve de l'Arc et du vallon de la Marine. Ce bassin sera moins soumis aux entretiens et fréquentation humaines que le bassin de rétention Sud. Cette bande tampon de largeur variable couvrira 5 000 m<sup>2</sup> d'espaces herbacés et sera responsable d'une consommation en contrepartie de 3 400 m<sup>2</sup> d'espaces herbacés qui étaient auparavant situées entre les bassins et entre les bassins et le reste du projet .</p> <p><b>La mesure se solde donc par tout d'abord par un évitement complet de l'impact sur les corridors écologiques boisés et humides mais aussi par un gain de 1 600 m<sup>2</sup> d'espaces herbacés évités par modification des caractéristiques des bassins de la dernière version du projet en comparaison avec la précédente.</b></p>
<b>Localisation présumée de la mesure</b>	<p>Au niveau des deux bassins principaux, entre le projet et le Vallat de la Marine + totalité de la bordure Ouest du tronçon projet situé entre le giratoire Nord et le giratoire Sud-Ouest.  →Voire Figure 102 ci-après.</p>
<b>Éléments écologiques bénéficiant de la mesure</b>	<p><u>Directement</u> : fonctionnalités écologiques des linéaires boisés, friches agricoles et biodiversité associée, notamment les espèces messicoles.</p> <p><u>Indirectement</u> : ensemble de la biodiversité et des fonctionnalités écologiques locales (permet la réalisation de mesures de réduction et de compensation écologiques, voir la suite de la présente étude), permet de maintenir des espaces d'alimentation de la faune sur de plus grands espaces d'in seul tenant, donc plus fonctionnels qu'une surface équivalente mais morcelée et enclavée.</p>
<b>Période optimale de réalisation</b>	<p>Phase conception projet.</p>
<b>Coût estimatif</b>	<p>Surcoût lié aux études techniques préalables additionnelles que ce changement a entraîné afin de redimensionner et redessiner le projet : <b>3 000 € HT.</b></p>

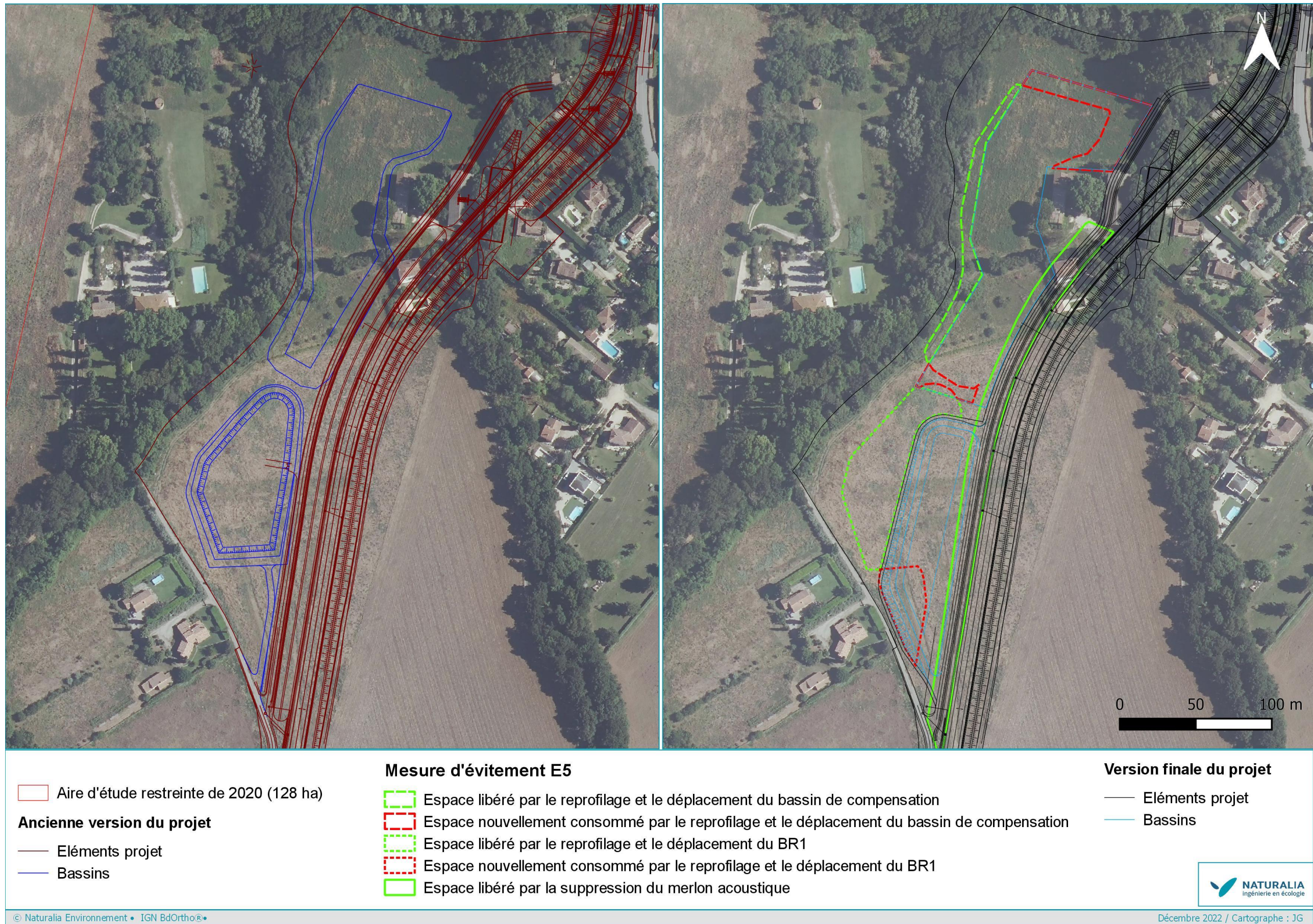


Figure 102. Présentation de la mesure E5 de reprofilage et déplacement des bassins et les superficies libérées et nouvellement consommées en conséquence

## VI.4. MESURES DE REDUCTION

### VI.4.1. SYNTHÈSE DES MESURES DE REDUCTION RETENUES

L'évaluation des atteintes du projet sur les espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire aboutit à des niveaux d'atteinte non nuls. Au regard des nombreux enjeux écologiques rencontrés au sein de l'aire d'étude, et ce depuis le démarrage de l'étude, une phase de concertation a été engagée entre le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, les divers cabinets conseil (paysagiste, hydraulique, ...) et les écologues de Naturalia, l'objectif étant de **concilier au mieux les différentes contraintes** inhérentes à ce projet et les enjeux patrimoniaux à portée réglementaire.

*Afin de faciliter la lecture du document, chaque mesure sera numérotée grâce à un code alphanumérique (E pour évitement, R pour réduction et A pour accompagnement), en l'associant au code THEMA correspondant.*

Code mesure	Réf code THEMA	Intitulés
Réduction		
R1	R3.1a	Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces
R2	R1.1b / R1.1c	Limitation et matérialisation des emprises en phase « travaux »
R3	R2.1i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces terrestres à enjeux et/ou limitant leur installation
R4	R2.1i	Diminution de l'attractivité de la zone chantier (suppression des abris + mesure débroussaillage)
R5	R1.1a / R1.1c / R1.2a	Réduction du nombre d'arbres à cavités abattus et protection des troncs en phase travaux
R6	R2.1i	Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques
R7	R2.1i / R2.1k	Déconstruction des bâtiments prenant en compte les enjeux Chiroptères
R8	R2.1n / R2.1o	Conservation et réutilisation des premières couches de sol riches en graines
R9	R1.1a / R1.1c / R2.1a	Redéfinition des caractéristiques du projet – adaptations du tracé afin de limiter la destruction des stations d'espèces végétales protégées
R10	R2.2l / C2.1g / A3.a	Réhabilitation de deux bâtis conservés pour des aménagements en faveur de la biodiversité

Code mesure	Réf code THEMA	Intitulés
R11	R1.2a / R2.2b / R2.2c / R2.2k / R2.2o	Travail de l'insertion éco-paysagère des ouvrages en faveur de la chiroptérofaune et avifaune
R12	R2.2d	Mise en place de systèmes anti-collision pour les rapaces sur l'ensemble du linéaire et pour la chiroptérofaune au niveau des franchissements de cours d'eau et ripisylves
R13	R2.2d	Mise en place de dispositif répulsif pour rapaces au niveau des murs anti-bruit, barrière anti-collision et poteau électrique
R14	R2.2f	Restauration de la franchissabilité routière
R15	R2.2o	Gestion écologique des espaces naturels et semi-naturels limitrophes à la nouvelle voie en phase exploitation
R16	R2.2l	Création d'habitats de substitution pour la faune par réutilisation des matériaux de défrichage et déconstruction des bâtiments

### VI.4.2. DETAIL DES MESURES DE REDUCTION

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

Sont présentées ci-dessous, de manière détaillée, l'ensemble des mesures préconisées concernant les espèces visées par ce dossier de dérogation.

#### VI.4.2.1. Mesures en phase travaux / temporaires

##### a. Mesure R1 - Elaboration d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces

<p><b>R1</b> Code THEMA : R3.1a</p>	<p><b>Elaboration d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces</b></p>																																																																																																				
<p><b>Contexte et objectifs de la mesure</b></p>	<p>Le projet s'inscrit dans une zone agricole et traverse une ripisylve dans laquelle évoluent plusieurs espèces animales dont certaines se reproduisent et/ou hibernent. Afin d'écartier tout risque de destruction indirecte ou de dérangement pendant les périodes sensibles, une mesure d'évitement temporel est proposée pour réduire le dérangement dû à la phase « travaux » des espèces évoluant aux abords du tracé.</p>																																																																																																				
<p><b>Modalités techniques de la mesure</b></p>	<p>Il s'agit donc ici d'adapter les périodes de travaux aux périodes sensibles du cycle biologique des espèces animales recensées. En prenant en compte les différentes espèces impactées par le projet, il est possible de définir un calendrier d'intervention limitant les impacts en adaptant la période des travaux avec celle de plus fortes sensibilités des espèces concernées (reproduction notamment).</p> <p>Ce phasage s'explique d'une manière particulière pour chacun des groupes intéressés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Pour la flore</b> : les travaux de défrichement et de terrassement dans les zones à Chardon à épingles, Alpiste paradoxal ou Gagée des champs pourront commencer après la campagne de sauvegarde de la banque de graine qui aura lieu en anticipation - en juillet-août précédent le lancement des travaux.</li> <li>- <b>Pour les amphibiens et les reptiles</b> : pour ces espèces, il est recommandé d'éviter la période d'hivernation (fin novembre à mars) et de reproduction (fin février à juillet) pour les travaux impactant des habitats de refuges (haies, lisières forestières, ripisylves, bâtiments abandonnés). Pour les travaux au sein des habitats ouverts, il est préconisé de les réaliser hors de la période de reproduction. Afin de palier à certaines de ces contraintes, il est recommandé de rendre le milieu défavorable à l'installation des espèces en amont des travaux.</li> <li>- <b>Pour les invertébrés</b>, les travaux peuvent intervenir à tout moment de l'année après que la station de Diane a été balisée</li> <li>- <b>Pour les oiseaux nicheurs</b>, il est préconisé d'éviter la période de nidification en débutant les travaux entre les mois d'août et de mars. Cette préconisation est essentiellement valable pour le franchissement de l'Arc et au droit du nid de Milan noir.</li> <li>- <b>Pour les mammifères terrestres</b>, il est préconisé d'éviter la période de reproduction en réalisant les travaux entre les mois d'août et de mars. Cette préconisation est essentiellement valable pour le franchissement de l'Arc.</li> <li>- <b>Pour les chiroptères</b> : depuis le changement de tracé en 2014, les deux arbres gîtes avérés sont désormais exclus des emprises chantier. Toutefois au sein de la bande de 20m, plusieurs autres sujets (Peupliers) sont actuellement jugés potentiellement favorables. Afin d'éviter toute destruction directe en période de mise-bas et/ou d'hivernation, il est recommandé d'intervenir entre le mois d'août et la fin du mois d'octobre. Cette recommandation est essentiellement valable pour la zone du franchissement de l'Arc et tient compte de la phase d'abattage des arbres. Il est également indispensable de mettre en place une méthode d'abattage « douce », qui tiendrait compte de la présence potentielle de chiroptères.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Tableau 21. Périodes de sensibilités écologiques élevées des différents groupes taxonomiques</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil</th> <th>Août</th> <th>Sept</th> <th>Oct.</th> <th>Nov</th> <th>Déc</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Flore</b></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Reptiles</b></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> </tr> <tr> <td><b>Invertébrés</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Avifaune</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Chiroptères</b></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> </tr> <tr> <td><b>Mammifères terrestres</b></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> <td style="background-color: #d9534f;"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-left: 100px;"> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #d9534f; margin-right: 5px;"></span> Périodes proscrites pour le démarrage des travaux         </p> <p>Le projet est prévu en différentes phases pour lesquelles des restrictions calendaires doivent s'appliquer conformément au calendrier écologique ci-dessus :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #0070c0; color: white;">Phasage</th> <th style="background-color: #0070c0; color: white;">Opérations considérées</th> <th style="background-color: #0070c0; color: white;">Période d'intervention (durée)</th> <th style="background-color: #0070c0; color: white;">Détails des périodes d'intervention par étape</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"><u>Préalable</u></td> <td style="vertical-align: top;">Fouilles archéologiques (en 4 tranches)</td> <td style="vertical-align: top;"> <b>Tranche 1</b> – 3 jours en automne 2018  <b>Tranche 2</b> – 10 jours réalisés en automne 2019  <b>Tranche 3</b> – 2 semaines en novembre 2020  <b>Tranche 4</b> – 2 à 3 semaines initialement prévues en mars 2021 et reportées à l'automne 2021 : 3 semaines réalisées à partir du 20/09/2021  <b>Tranche 5</b> – 2 semaines au Sud de la RD6 actuelle, prévue pour le moment pour l'automne 2023.                 </td> <td style="vertical-align: top;">                     Les fouilles réalisées en 2018, 2019 et 2020 ont respecté le calendrier de sensibilité (réalisation entre octobre et fin mars).                       Les fouilles de l'automne 2021 ont respectés le calendrier écologique et ont été réalisées en début d'automne.                       La tranche 5 de fouilles, initialement prévue pour l'automne 2022 est reportée dans l'attente de l'obtention de la dérogation espèces protégées (flore protégée présente dans les emprises des fouilles).                 </td> </tr> </tbody> </table>			Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct.	Nov	Déc	<b>Flore</b>													<b>Reptiles</b>													<b>Invertébrés</b>													<b>Avifaune</b>													<b>Chiroptères</b>													<b>Mammifères terrestres</b>													Phasage	Opérations considérées	Période d'intervention (durée)	Détails des périodes d'intervention par étape	<u>Préalable</u>	Fouilles archéologiques (en 4 tranches)	<b>Tranche 1</b> – 3 jours en automne 2018 <b>Tranche 2</b> – 10 jours réalisés en automne 2019 <b>Tranche 3</b> – 2 semaines en novembre 2020 <b>Tranche 4</b> – 2 à 3 semaines initialement prévues en mars 2021 et reportées à l'automne 2021 : 3 semaines réalisées à partir du 20/09/2021 <b>Tranche 5</b> – 2 semaines au Sud de la RD6 actuelle, prévue pour le moment pour l'automne 2023.	Les fouilles réalisées en 2018, 2019 et 2020 ont respecté le calendrier de sensibilité (réalisation entre octobre et fin mars).  Les fouilles de l'automne 2021 ont respectés le calendrier écologique et ont été réalisées en début d'automne.  La tranche 5 de fouilles, initialement prévue pour l'automne 2022 est reportée dans l'attente de l'obtention de la dérogation espèces protégées (flore protégée présente dans les emprises des fouilles).
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct.	Nov	Déc																																																																																									
<b>Flore</b>																																																																																																					
<b>Reptiles</b>																																																																																																					
<b>Invertébrés</b>																																																																																																					
<b>Avifaune</b>																																																																																																					
<b>Chiroptères</b>																																																																																																					
<b>Mammifères terrestres</b>																																																																																																					
Phasage	Opérations considérées	Période d'intervention (durée)	Détails des périodes d'intervention par étape																																																																																																		
<u>Préalable</u>	Fouilles archéologiques (en 4 tranches)	<b>Tranche 1</b> – 3 jours en automne 2018 <b>Tranche 2</b> – 10 jours réalisés en automne 2019 <b>Tranche 3</b> – 2 semaines en novembre 2020 <b>Tranche 4</b> – 2 à 3 semaines initialement prévues en mars 2021 et reportées à l'automne 2021 : 3 semaines réalisées à partir du 20/09/2021 <b>Tranche 5</b> – 2 semaines au Sud de la RD6 actuelle, prévue pour le moment pour l'automne 2023.	Les fouilles réalisées en 2018, 2019 et 2020 ont respecté le calendrier de sensibilité (réalisation entre octobre et fin mars).  Les fouilles de l'automne 2021 ont respectés le calendrier écologique et ont été réalisées en début d'automne.  La tranche 5 de fouilles, initialement prévue pour l'automne 2022 est reportée dans l'attente de l'obtention de la dérogation espèces protégées (flore protégée présente dans les emprises des fouilles).																																																																																																		

R1 Code THEMA : R3.1a	Elaboration d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces			
		Dévoiement des canalisations d'eau potable (SCP)	<p><b>Réalisés :</b> Secteur du chemin du Puget : 2 semaines en novembre 2020</p> <p>Secteur nord de la RD6 face au chemin de la roquette : mai 2021. <i>Repérage préalable en février, puis fin avril par un botaniste en raison du débord de calendrier, afin d'identifier les espèces protégées présentes sur l'emprise travaux</i></p> <p><b>Planning prévisionnel</b> (commande passée par le CD13) : accompagnement pour les OP6 – PL3 bassin BR3 (4<sup>ème</sup> trimestre 2021), OP7 – PL6 vallon de Bramefan (4<sup>ème</sup> trimestre 2021), OP 9 – PL2 chemin de Materon (1<sup>er</sup> trimestre 2022), OP10 – PL2 fonçage/forage (1<sup>er</sup> trimestre 2022)</p> <p>Chemin des Amandiers : hiver 2023-2024 (après obtention de la dérogation, pour les raisons identiques à la tranche 5 des fouilles archéologiques).</p>	<p><b>Le dévoiement des canalisations d'eau potable a été réalisé dans le respect du calendrier de sensibilité.</b></p> <p>Les dévoiements réalisés l'ont été quasi-exclusivement entre les mois de novembre et mars sauf pour le secteur nord de la RD6 où les travaux ont été réalisés en mai 2021 en raison d'un débord de calendrier. Toutefois, pour s'assurer d'un évitement des enjeux, des repérages préalables ont été réalisés en février, puis fin avril par un botaniste afin d'identifier les espèces protégées présentes sur l'emprise travaux.</p> <p>Enfin, la déviation des réseaux au niveau du Chemin des Amandiers, réalisés immédiatement après la tranche 5 des fouilles archéologiques, sera réalisé après l'obtention de la dérogation et après les fouilles, soit vraisemblablement en début d'hiver 2023-2024, en continuité directe des fouilles archéologiques.</p>
		Dévoiement du réseau électrique (ENEDIS)	<p>1<sup>ère</sup> partie : Enfouissement du réseau sous le chemin du Puget par forage dirigé à partir de novembre 2022 jusqu'à janvier 2023</p> <p>2<sup>ème</sup> partie : conditionnée par l'obtention de la dérogation espèces protégées : Enfouissement du réseau sous le chemin des Amandiers au niveau de la création de la voie de désenclavement au Sud de la RD6, pour sécuriser les accès riverains. Le CD13 réalisera le GC nécessaire au moment de la construction de la voie. ENEDIS réalisera le câblage, le fonçage sous la RD6 à l'Ouest du projet pour passer toute la zone en souterrain, puis la dépose des supports.</p> <p>Printemps-Eté 2024, simultanément à la fin des travaux de création de la nouvelle voie du chemin des Amandiers.</p>	<p>Les travaux de fonçage sont réalisés au milieu du printemps 2022 et éviteront les impacts sur la flore patrimoniale proche, des repérage pré-travaux ont été effectués. La grande majorité des travaux, souterrains, est cens impacts.</p>
		Dévoiement du réseau Orange	<p>4 parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le giratoire Nord : GC réalisé par CD13, câblage dans les nouvelles installations par Orange - mars à octobre 2022 ;</li> <li>- L'enfouissement sur le chemin du Puget avec forage sous le nouveau barreau (idem que pour ENEDIS) – novembre 2022 à janvier 2023 ;</li> <li>- Liaison entre chemin du Puget et le nouveau chemin des Amandiers : enfouissement au niveau du giratoire Sud-Ouest – 2024 ;</li> <li>- Chemin des Amandier : idem ENEDIS.</li> </ul>	<p>Les travaux seront réalisés simultanément avec ceux du dévoiement des lignes électriques ENEDIS.</p>
	1 <sup>ère</sup> Phase :	Démolition de bâtiments	2023 (2 mois)	<p>Démarrage des travaux à l'automne 2022 pour la défavorabilisation écologique des bâtiments et de leurs abords (arbres à cavités) au niveau des secteurs sensibles (alignement d'arbre Ouest + libération des emprises au pied des arbres l'exutoire du bassin de rétention traversant le linéaire boisé au Sud-Est de ce chantier.</p> <p>Travaux de démolition début 2023.</p>



R1 Code THEMA : R3.1a		Elaboration d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces		
	2 <sup>ème</sup> Phase :	Création du giratoire nord	2021-2022 (8 mois)	Travaux réalisés entre décembre 2021 et octobre 2022, tout juste terminé lors de la finalisation du présent rapport. Les quelques arbres à abattre ont été vérifiés comme non favorables à l'accueil de chiroptères en gîte en amont.  Chaque début de phase de travaux, au sein de chacune de ces phases sera réalisé en dehors des périodes de sensibilités écologiques élevées pour la biodiversité présente au droit de chacune des zones de démarrage de travaux.
	4 <sup>ème</sup> Phase :	Création de la dessert de sécurité des riverains au sud de la RD6 dite « Chemin des amandiers »	Automne 2024 (4 mois), après les fouilles archéologiques et les déviations de conduites SCP	
	5 <sup>ème</sup> Phase :	- Création de 4 ouvrages d'art et déviation localisée de la RD6c : <ul style="list-style-type: none"> <li>o OA de franchissement de la rivière de l'Arc (Bachasson)</li> <li>o OA de décharge</li> <li>o OA de franchissement du ruisseau de Bramefan</li> <li>o OA de franchissement du barreau de la RD6c</li> </ul> Déviation localisée de la RD6c	2024 (16 mois)	
	6 <sup>ème</sup> Phase :	Réalisation du nouveau barreau routier	2025 (8 mois)	
	7 <sup>ème</sup> Phase :	Réaménagement de la RD6	2026 (12 mois)	
	8 <sup>ème</sup> Phase :	Aménagements paysagers sur l'ensemble de l'opération	2026 (3 mois)	
<b>Localisation présumée de la mesure</b>	Ensemble des phases travaux (dont phases préparatoires - défrichement, fouilles archéologiques, dévoiement de réseaux etc...)			
<b>Éléments écologiques bénéficiant de la mesure</b>	Faune et flore			
<b>Période optimale de réalisation</b>	La période optimale de réalisation du défrichement est fixée à septembre-octobre pour l'ensemble des taxons. Cf. ci-dessus pour l'ensemble des interventions projetées			
<b>Coût estimatif</b>	Aucun surcoût, à intégrer dans la conception du projet.			

b. Mesure R2 - Limitation et matérialisation des emprises en phase « travaux »

R2 Code THEMA : R1.1a	Limitation et matérialisation des emprises en phase « travaux »
<b>Contexte et objectifs de la mesure</b>	La consommation d'espaces en phase travaux peut largement excéder les strictes emprises nécessaires sans cadrage amont. Dans le cas où les habitats périphériques présentent un intérêt écologique notable, il est demandé aux entreprises en charge de la réalisation des travaux de respecter une consommation d'espaces réduite au strict nécessaire. En lien avec la mesure de suivi écologique du chantier, un itinéraire technique sera mis en œuvre.
<b>Modalités techniques de la mesure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise à disposition des entreprises candidates au travers d'un Cahier des Charges Environnement (intégré au DCE)</li> <li>- Mise à disposition des emprises chantier suivant les limites nécessaires établis (y compris plan de circulation et secteurs prédéfinis pour le stockage des matériaux et engin de chantier). Cette prédéfinition a fait l'objet d'une validation par des écologues.</li> <li>- Sensibilisation de l'entreprise retenue sur les enjeux écologiques locaux ;</li> <li>- Balisage par l'entreprise retenue de ces emprises et validation par l'écologue assistant. Ce balisage devra être visible par tous les intervenants chantier et empêcher durant tout le déroulement des travaux,</li> </ul>

R2 Code THEMA : R1.1a	Limitation et matérialisation des emprises en phase « travaux »
	<p>la circulation d'engins ou de véhicules liés au chantier hors des emprises définies et hors des accès existants. Aucun stock de matériaux même temporaire ne devra déborder des emprises établies ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérification de la conformité du balisage en phase chantier jusqu'à la réception des travaux</li> </ul>
<b>Localisation présumée de la mesure</b>	<p>Valable pour chaque secteur soumis à défrichement/débroussaillage et/ou toutes interventions en bordure de secteurs sensibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dans la ripisylve, dans la zone du chantier de l'ouvrage de franchissement (Gîtes à chiroptères, site de reproduction d'oiseaux...)</li> <li>- Au niveau de l'ensemble des travaux à proximité des différents Vallats ;</li> <li>- A proximité des haies et massifs boisés ;</li> <li>- Dans le secteur du giratoire Sud-Est (stations à Gagée des champs et Chardon à épingles).</li> </ul> <p style="text-align: right;">➔ Voir Figure 106 et Figure 107.</p>

<b>R2</b> Code THEMA : R1.1a	<b>Limitation et matérialisation des emprises en phase « travaux »</b>
<b>Éléments écologiques bénéficiant de la mesure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diane (par précaution),</li> <li>- Stations de flores remarquables,</li> <li>- Habitats naturels et semi-naturels notamment les boisements rivulaires patrimoniaux,</li> <li>- Chauves-souris,</li> <li>- Cortèges d'oiseaux lié à la ripisylve,</li> <li>- Biodiversité en générale</li> </ul>
<b>Période optimale de réalisation</b>	<p>En phase préparatoire</p> <p>Cette opération devra obligatoirement être réalisée avant le début du chantier et préférentiellement quelques jours avant le lancement des travaux afin de garantir la pérennité des emplacements des balisages. Elle se poursuivra jusqu'à réception des travaux.</p> <p>En cas de découpage par phase, le balisage sera reproduit autant que nécessaire.</p>
<b>Coût estimatif</b>	<p>Balisage par filets de chantier (clôture orange / chaînette) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Environ 1 € le mètre linéaire, pose exclue, 1100 ml à installer = 1100 € de matériel, hors taxes.</li> <li>- 4 jours de pose à 1 personne à 560 €/j soit 2 240 € HT</li> <li>- 700 € / jour pour l'accompagnement environnemental (piquetage sommaire et validation du piquetage réalisé par l'entreprise en charge des travaux).</li> </ul> <p><b>Coût total minimum : 4 040 € HT.</b></p>

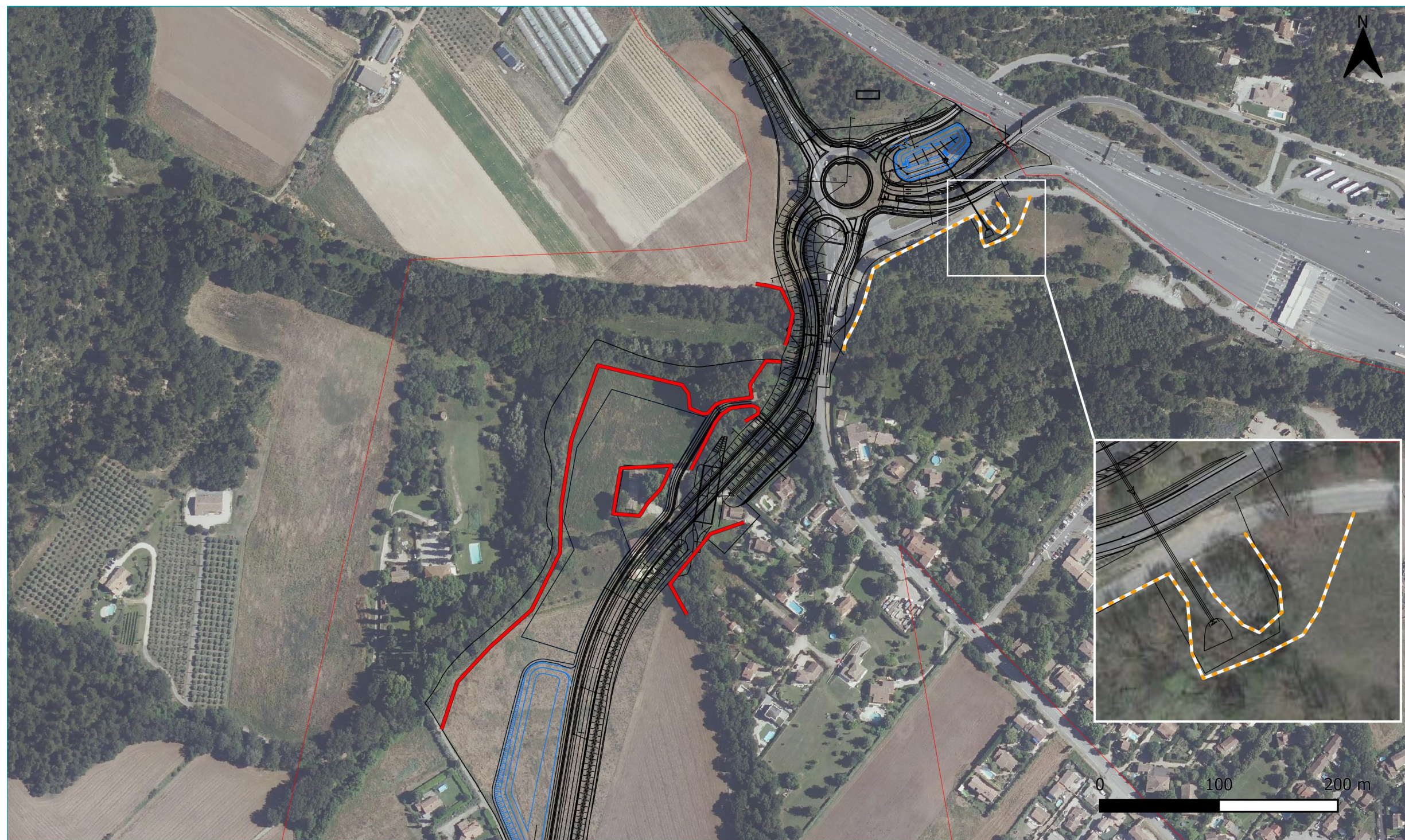
c. Mesure R3 - Dispositif permettant d'éloigner les espèces terrestres à enjeux et/ou limitant leur installation

<b>R3</b> Code THEMA : R2.1i	<b>Dispositif permettant d'éloigner les espèces terrestres à enjeux et/ou limitant leur installation</b>
<b>Objectifs de la mesure</b>	Les travaux s'installeront le long et parfois au sein de milieux naturels accueillant plusieurs enjeux écologiques liés à la petite faune terrestre. La présente mesure a pour double objectif d'empêcher les individus situés en dehors des travaux de pénétrer dans la zone chantier afin d'éviter toute mortalité accidentelle et de permettre aux individus déjà présents dans les emprises travaux d'en sortir, sans possibilité de retour.
<b>Modalités techniques de la mesure</b>	En raison du passage régulier des engins de chantier et les terrassements, la phase de travaux pourrait créer des milieux favorables à la colonisation d'amphibiens pionniers (tel que le Crapaud épineux et le Pélodyte ponctué), qui profitent souvent des trous ou ornières en eau au début du printemps et à l'automne pour se reproduire.

<b>R3</b> Code THEMA : R2.1i	<b>Dispositif permettant d'éloigner les espèces terrestres à enjeux et/ou limitant leur installation</b>
	<p>En cas d'épisodes pluvieux, et malgré toutes les précautions prises en amont, la présence de zones d'eau libre au sein de la zone de chantier (voies d'accès, emprise de route), créées par le terrassement ou le passage répété des engins de chantier sur des pistes non stabilisées constituerait donc un risque d'attirer les amphibiens, et pourrait occasionner la destruction des individus s'aventurant sur le chantier.</p>  <p><b>Figure 103. Exemple d'ornières et flaques favorables aux amphibiens créées par des engins de chantier (Photos : Naturalia)</b></p> <p>Le premier principe à respecter sera donc les périodes d'intervention adaptées (cf. mesure R1), ainsi que la réalisation des travaux en continu, qui permettra de conserver des milieux inhospitaliers à la faune sauvage durant toute la durée du chantier.</p> <p>De plus, des habitats de reproduction d'amphibiens étant avérés le long des vallats et de l'Arc, des clôtures ponctuelles "anti-amphibiens" seront installées en périphérie de la zone travaux, en complément de la mesure R2 précédente, augmentant ainsi le linéaire total balisé en phase travaux, afin d'empêcher des individus extérieurs de pénétrer dans l'enceinte des travaux et de s'exposer à un risque de mortalité.</p> <p>Ces barrières seront de type barrière semi-flexible continue et inclinée afin de représenter à la fois un obstacle infranchissable pour l'herpétofaune terrestre et la petite mammofaune et à la fois de pouvoir être occasionnellement piétinée par le personnel ou les engins de chantier sans être enfoui dans le sol, comme cela</p>

<b>R3</b> Code THEMA : R2.1i	<b>Dispositif permettant d'éloigner les espèces terrestres à enjeux et/ou limitant leur installation</b>
est observé avec les filets orange de chantier régulièrement utilisés pour le balisage extérieur des travaux. La technique consiste à installer une bâche, géomembrane ou filet à maille très fines (5-6mm), enterrée d'environ 20cm et fixée sur des piquets inclinés vers l'extérieur du chantier, de manière à empêcher les amphibiens de rentrer sur la zone de chantier tout en leur permettant d'en sortir. Les dispositifs devront être adaptés au franchissement du vallat.	
<p>Figure 104. Schéma de principe d'une barrière anti-amphibiens</p>	
<p>Figure 105. Illustration d'une mise en défend avec une barrière "anti-amphibiens" inclinées pour permettre le passage des espèces dans un sens (sortie de la zone chantier) et l'empêcher dans l'autre (entrée vers le chantier).</p>	
Enfin, les zones concernées par les travaux devront également être gérées afin de limiter au maximum la création de tels milieux (voies d'accès aménagées sur des structures existantes, ou sur les secteurs les plus secs). Pour cela, il faudra veiller pendant la phase chantier à limiter la création d'ornières et de cavités sur la zone de chantier décapée qui constitueraient alors des zones favorables aux espèces d'amphibiens sensibles.	

<b>R3</b> Code THEMA : R2.1i	<b>Dispositif permettant d'éloigner les espèces terrestres à enjeux et/ou limitant leur installation</b>
	Une vigilance sur cet enjeu sera maintenue durant tout le chantier : mise hors d'eau des tranchées pour éviter de créer des habitats favorables et veille sur la présence d'habitats favorables au sein des emprises chantier. Les éventuelles ornières seront nivelées régulièrement afin d'éviter toute création de zone d'eau stagnante dans et à proximité des emprises travaux. Plus globalement il s'agira via cette mesure de permettre à la petite faune terrestre de quitter les emprises travaux tout en entravant son retour à proximité des engins et du personnel de chantier.  Si des zones en eaux sont malgré tout constatées, le passage d'un écologue sera nécessaire afin de juger de la présence avérée ou potentielle d'amphibiens et de définir une gestion spécifique adaptée au cas par cas (déplacement des individus, comblement du trou d'eau, pose de barrières à amphibiens autour des zones en eau en question, modification des zones de passage des engins...).
<b>Localisation présumée de la mesure</b>	Périphérie des emprises travaux au droit des traversées de l'Arc et du Vallat de Bramefan pour les clôtures Ensemble des emprises chantier pour la vigilance quant à l'apparition de zones attractives à la faune ⇒ <b>Voir Figure 106 et Figure 107</b>  <b>Notons cependant que les balisages seront réajustés régulièrement au cours de la longue durée de travaux et ne peuvent pas tous être présentés simultanément et avec précision sur les figures précédentes.</b>  Par exemple le balisage ceinturant les bâtiments réhabilités pour la biodiversité servira tantôt à empêcher la petite faune d'y pénétrer tantôt à l'empêcher d'en sortir (lors de la phase de travaux à voisins) et sera retiré dès lors que les travaux auront fini à cet endroit.
<b>Éléments écologiques bénéficiant de la mesure</b>	Amphibiens, reptiles et petits mammifères
<b>Période optimale de réalisation</b>	<b>En phase préparatoire</b> Cette opération devra obligatoirement être réalisée avant le début du chantier et préférentiellement quelques jours avant le lancement des travaux afin de garantir la pérennité des emplacements des balisages. Elle se poursuivra jusqu'à réception des travaux.  En cas de découpage par phase, le balisage sera reproduit autant que nécessaire.  <b>Vigilance durant la totalité de la phase chantier</b>
<b>Coût estimatif</b>	Coût global barrière "anti-amphibiens" : - Barrière de 1 800 ml à 10 € environ le mètre linéaire = 18 000 € HT  La pose est incluse dans le coût global du chantier et le coût du suivi écologique de l'installation est inclus dans la mesure R2 précédente.  <b>Coût total minimum : 18 000 € HT</b>



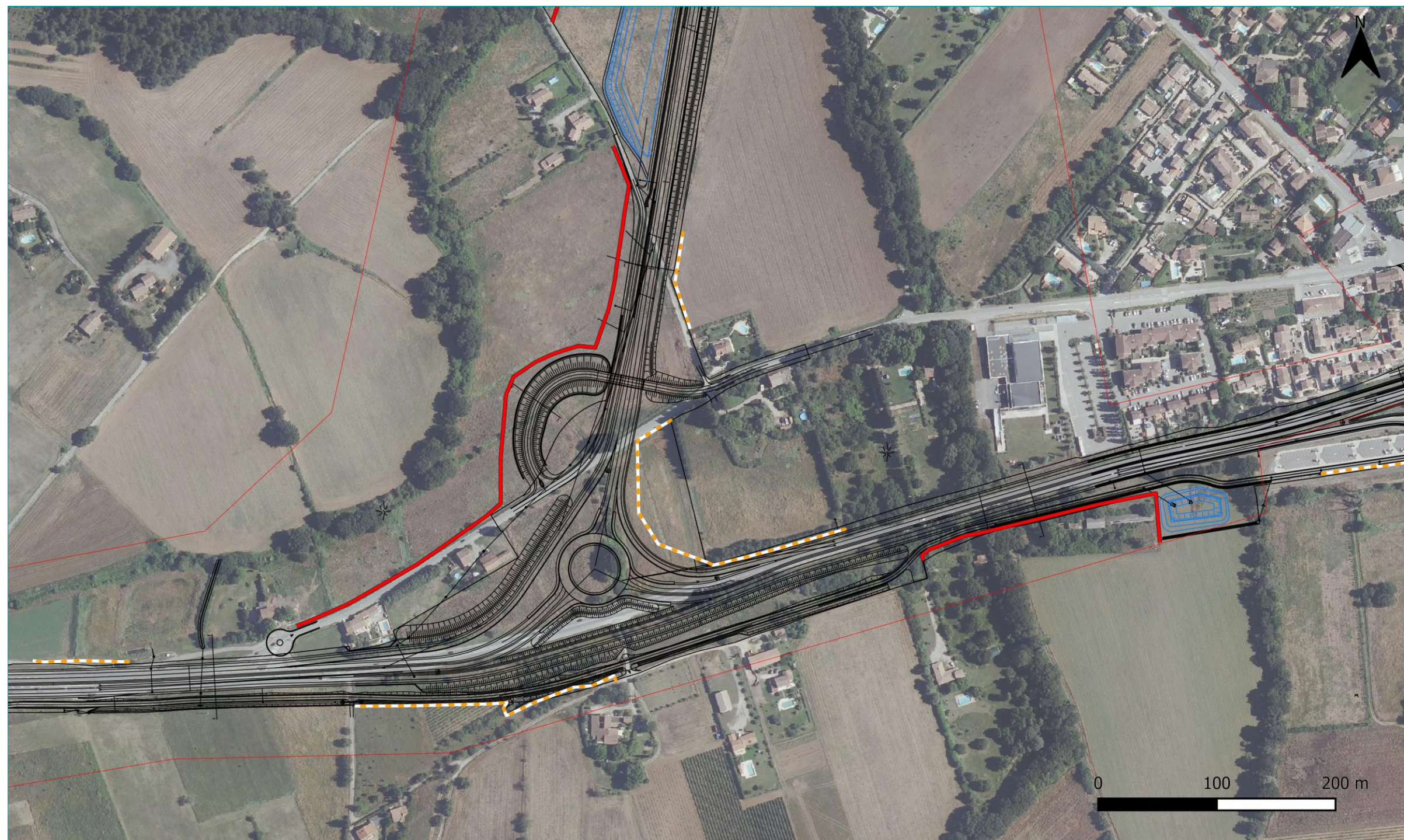
- Aire d'étude principale
- Eléments projet
- Emprises travaux temporaires
- Mesure R2 - Filet orange de chantier
- Mesure R3 - Barrière anti-franchissement par la petite faune terrestre






© Naturalia Environnement • IGN BdOrtho®



Septembre 2021 / Cartographe : JG

Figure 106. Localisation des différents types de balisage à installer autour des zones de projet en phase travaux selon les mesures R2 et R3 - partie NORD



 Aire d'étude principale	 Mesure R2 - Filet orange de chantier
 Eléments projet	 Mesure R3 - Barrière anti-franchissement par la petite faune terrestre
 Emprises travaux temporaires	

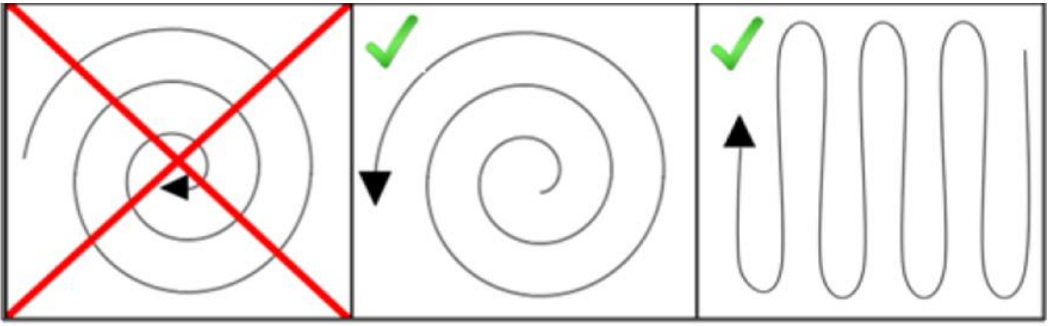
© Naturalia Environnement • IGN BdOrtho®

NATURALIA  
Ingénierie en écologie

Septembre 2021 / Cartographe : JG



Figure 107. Localisation des différents types de balisage à installer autour des zones de projet en phase travaux selon les mesures R2 et R3 - partie SUD

d. Mesure R4 - Diminution de l'attractivité de la zone chantier (suppression des abris et ornières, dispositif permettant l'éloignement des espèces)

<p><b>R4</b> Code THEMA : R2.1i</p>	<p><b>Diminution de l'attractivité de la zone chantier (suppression des abris et ornières, dispositif permettant l'éloignement des espèces)</b></p>
<p><b>Objectifs de la mesure</b></p>	<p>Le terrassement engendrera un bouleversement rapide et brutal du milieu, la circulation des engins pourraient également occasionner des milieux attractifs à certains taxons.                  Cette mesure vise un double objectif :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour favoriser la fuite des individus (amphibiens, reptiles, micromammifères et éviter qu'ils ne soient présents aux abords et sur les emprises des travaux, il conviendra de rendre le site non attractif pour la faune. Cette mesure est d'autant plus importante si le calendrier des travaux ne peut pas être pleinement adapté aux périodes de sensibilité des espèces.</li> <li>- La circulation des engins de chantier pourra créer des ornières qui, une fois en eau lors des pluies, constitueront un site de reproduction pour certaines espèces d'amphibiens inventoriées sur l'aire d'étude (notamment le Pélodyte ponctué). Néanmoins, les individus qui exploiteraient ces ornières pourraient être détruits ou bien leurs œufs et larves pourraient ne pas avoir le temps de réaliser leur cycle de développement pour pouvoir quitter l'ornière avant qu'elle ne s'assèche. L'objectif de cette mesure est ainsi de combler ces potentiels pièges écologiques avant qu'ils ne puissent le devenir.</li> </ul>
<p><b>Modalités techniques de la mesure</b></p>	<p>Cette mesure se réalise en plusieurs opérations :</p> <p><b>Débroussaillage maîtrisé / orienté :</b></p> <p>Le principe consiste à <b>débroussailler les emprises chantier afin de la rendre défavorable à la faune</b> pour éviter que des individus ne soient présents lors des travaux. <b>Ce débroussaillage devra être respectueux de la biodiversité</b> et suivre ainsi les préconisations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauteur de coupe de 15 cm minimum ;</li> <li>- Réalisé entre septembre et octobre avant l'hivernation des reptiles et des micromammifères pour leur permettre de fuir et éviter qu'ils n'hivernent sur les emprises des travaux.</li> <li>- Débroussaillage mécanique et vitesse de déplacement de 5 km/h au maximum</li> <li>- Eviter les rotations centripètes qui piègeraient les individus. Le schéma ci-dessous illustre le type de parcours à suivre pour la fauche, le débroussaillage, ou le terrassement d'une parcelle, et celui à proscrire :</li> </ul>  <p><b>Figure 108. Type de parcours à suivre pour un débroussaillage respectueux de la biodiversité</b></p> <p><b>Suppression des abris :</b></p> <p>En outre, tous les refuges potentiels des reptiles, hérisson et des amphibiens (pierres, débris rocheux et bois attractifs) devront être déplacés hors de la zone à aménager. Ils seront réimplantés au niveau des lisières mais <b>impérativement hors des zones désignées « AU » dans le PLU</b> afin d'éviter leur potentielle future destruction.</p> <p><b>Un laps de temps d'environ un mois</b> entre cette « défavorabilisation » et le début des travaux de terrassement est recommandé afin d'être certain de l'abandon de la zone d'emprise par la faune.</p> <p>Avant les travaux, un contrôle du site sera effectué par un expert naturaliste dans l'optique d'écarter tout risque de destruction d'espèces.</p>

<p><b>R4</b> Code THEMA : R2.1i</p>	<p><b>Diminution de l'attractivité de la zone chantier (suppression des abris et ornières, dispositif permettant l'éloignement des espèces)</b></p>
	<p><b>Suppression des ornières :</b></p> <p>Les dépressions créées par la circulation des engins de chantier (trous et ornières) devront être comblées pour éviter qu'elles ne se remplissent d'eau lors d'épisodes pluvieux et deviennent attractifs pour les amphibiens, au risque d'être écrasés. Un nivellement de la piste peut être effectuée au moyen d'un engin mécanique ou en comblant les dépressions manuellement avec des matériaux adaptés récupérés sur place (terre).</p>
<p><b>Localisation</b></p>	<p><b>Débroussaillage et suppression des abris :</b></p> <p>Au niveau des zones d'emprises notamment celles concernées par les travaux préparatoires.</p> <p><b>Suppression des ornières :</b></p> <p>Au niveau des secteurs de circulation des engins de chantier (piste non bitumée) et des anciennes zones de fouilles archéologiques où peut-être les tranchées ont été mal rebouchées.</p>
<p><b>Eléments écologiques bénéficiant de la mesure</b></p>	<p>Reptiles, amphibiens, micro et macrofaune terrestre au sens large.</p>
<p><b>Modalités de suivi</b></p>	<p><b>Débroussaillage maîtrisé / orienté et suppression des abris :</b></p> <p>Accompagnement par un écologue au démarrage du débroussaillage pour sensibiliser l'entreprise aux pratiques favorables à la faune et pour identifier les potentiels abris sur l'emprise travaux.</p> <p><b>Suppression des ornières :</b></p> <p>Localisation des ornières et vérification de la présence d'amphibiens (larves notamment) à chaque suivi AMO avec une attention particulière entre les mois de février et juin.</p>
<p><b>Période optimale de réalisation</b></p>	<p><b>Débroussaillage maîtrisé / orienté et suppression des abris :</b></p> <p>Environ 1 mois en amont de la phase travaux, de préférence début septembre</p> <p><b>Suppression des ornières :</b></p> <p>Le plus fréquemment possible lorsque les ornières se créent et se maintiennent avec une attention particulière entre les mois de février et de juin.</p>
<p><b>Coût estimatif</b></p>	<p>Aucun surcout pour le processus de débroussaillage centrifuge.</p> <p>Suppression des abris et ornières intégrées à l'AMO (Mesure A4)</p>

e. Mesure R5 - Diminution de l'attractivité de la zone chantier (suppression des abris et ornières, dispositif permettant l'éloignement des espèces)

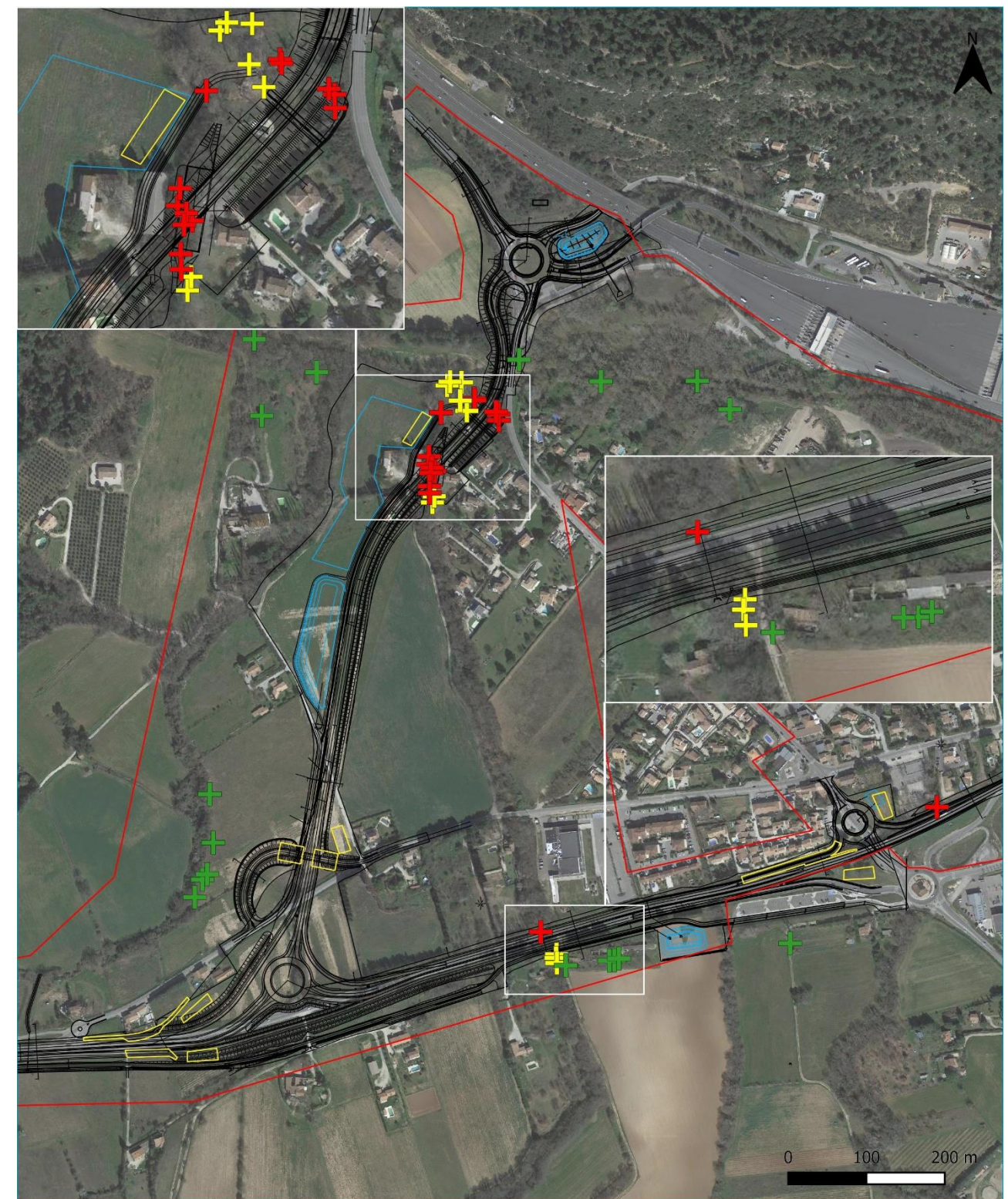
<p><b>R5</b></p> <p>Code THEMA : R1.1a / R1.1c / R1.2a</p>	<p><b>Réduction du nombre d'arbres à cavités abattus et protection des troncs en phase travaux</b></p>
<p><b>Modalités techniques de la mesure</b></p>	<p>Dans le cadre du projet de défrichage, de nombreux arbres à cavités abritent ou sont susceptibles d'abriter des espèces cavicoles à enjeux (chiroptères, oiseaux...). Certains de ces arbres plusieurs fois centenaires, situés dans les emprises projets, devront être abattus. Néanmoins, plusieurs de ces sujets, proches des emprises projets mais non inclus dans ces dernières pourront être conservés. Ces arbres feront donc l'objet d'un marquage spécifique pour garantir leur préservation.</p> <p>Pour ceux dont l'abattage sera inévitable, des mesures seront prises pour éviter toute destruction d'individus (voire mesure R6 suivante).</p> <p>De plus, les arbres remarquables immédiatement aux abords des emprises seront <b>marqués ou balisés</b> spécifiquement : soit au moyen d'un pochoir ou marquage, soit via la mise en place d'un balisage spécifique. La <b>mise en défens</b> consistera en la mise en place de tuyaux plastiques le long du tronc. Ce repère visuel permet également en cas de choc avec un engin d'amortir les coups. Ce dispositif sera à la fin de la phase de défrichage enlevé si celle-ci n'est pas directement suivie des opérations de chantier suivantes, et remis en place au préalable des opérations pouvant leur porter atteinte.</p> <p><b>Un suivi de l'état du balisage</b> et des espaces préservés sera réalisé par une assistance écologique en phase chantier.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Figure 109. Pochoir ou balisage d'un arbre remarquable</p> <p>Figure 110. Protection avec tuyau plastique de troncs</p>
<p><b>Localisation présumée de la mesure</b></p>	<p>Arbres remarquables dans les zones à défricher et en périphérie immédiates des zones à défricher. → Voir Figure 111.</p>
<p><b>Éléments écologiques bénéficiant de la mesure</b></p>	<p>Chiroptères arboricoles, avifaune cavicole et insectes saproxylophages</p> <p><b>10 arbres à cavités à proximité immédiate des emprises et protégés par la présente mesure, 31 identifiés au total à proximité du projet (46 dans toute l'aire d'étude).</b></p>
<p><b>Période optimale de réalisation</b></p>	<p>Cf. Calendrier de réalisation des travaux intégrant enjeux écologiques locaux (mesure R1)</p>

<p><b>R5</b></p> <p>Code THEMA : R1.1a / R1.1c / R1.2a</p>	<p><b>Réduction du nombre d'arbres à cavités abattus et protection des troncs en phase travaux</b></p>
<p><b>Coût estimatif</b></p>	<p>Intégré au projet</p>

f. Mesure R6 - Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques

<p><b>R6</b></p> <p>Code THEMA : R2.1i</p>	<p><b>Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques</b></p>
<p><b>Contexte et objectifs de la mesure</b></p>	<p>Les relevés de terrain de 2019 ont mis en évidence deux arbres occupés par des chiroptères (hors zone d'emprise du projet) ainsi que 46 autres sujets jugés favorables à l'accueil de chiroptères en gîte, dont 15 sont directement inclus dans les emprises (proches du pont de Bachasson notamment) et 10 autres limitrophes avec ces emprises. L'objectif est donc d'éviter toute destruction d'individus lors de leur abattage.</p>
<p><b>Modalités techniques de la mesure</b></p>	<p>La méthodologie adaptée à la prise en compte d'arbres favorables au gîte de chauves-souris est la suivante :</p> <p><b>Étape 1 – Phase de vérification</b> : les arbres remarquables identifiés dans l'emprise du chantier feront l'objet d'un contrôle visuel par un spécialiste (chiroptérologue). A l'aide d'une nacelle de levage ou de techniques de cordes, l'écologue inspectera les cavités et tout autre support de gîte de ces arbres à l'aide d'un fibroscope pour statuer sur l'occupation du gîte par des chauves-souris.</p> <p><b>En cas d'absence de chiroptères</b>, les différentes anfractuosités et autres cavités de l'arbre seront bouchées à l'aide de pièces de tissu afin d'éviter une occupation ultérieure des animaux. L'arbre pourra être abattu dès le lendemain.</p> <p><b>En cas de présence de chiroptères</b>, une procédure particulière sera mise en place :</p> <p><b>Étape 2 – Phase de défrichage</b> (valable en cas de présence de chauve-souris dans un gîte identifié lors de l'étape 1) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La semaine précédant la phase d'abattage, mise en place d'une chaussette à l'entrée des cavités occupées. Ce dispositif permettra aux chiroptères présents de pouvoir sortir du gîte sans possibilité d'y pénétrer à nouveau.</li> <li>- Le jour de l'abattage, ce dispositif sera retiré et un ultime contrôle à l'aide d'un fibroscope permettra de vérifier l'absence d'individus.</li> </ul> <p>Dans tous les cas, les arbres ne seront abattus qu'avec la présence d'un écologue spécialiste des chiroptères disposant des autorisations ministérielles.</p> <p>A noter que cette procédure fait l'objet de la présente saisine du CNPN</p>
<p><b>Localisation présumée de la mesure</b></p>	<p>Au niveau du franchissement de l'Arc et du vallon de Bramefan Nord essentiellement. → Voir Figure 111.</p>
<p><b>Éléments écologiques bénéficiant de la mesure</b></p>	<p>Chiroptères et avifaune arboricoles</p>
<p><b>Modalités de suivi</b></p>	<p>Encadrement écologique en phase travaux et mobilisation au besoin de chiroptérologues habilités à réaliser des reconnaissances de cavités en hauteur</p>

<b>R6</b> Code THEMA : R2.1i	<b>Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques</b>
<b>Période optimale de réalisation</b>	Septembre-octobre
<b>Coût estimatif</b>	Inspection des arbres et pose de dispositifs anti-retours : 2 600 – 3500 € (2 écologues spécialisés + technique de corde + matériels). <b>Soit 2 600 – 3 500 € HT</b>



<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude principale</li> <li><span style="border-bottom: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; margin-right: 5px;"></span> Eléments du projet</li> <li><span style="border-bottom: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; margin-right: 5px;"></span> Bassins de rétention</li> <li><span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Emprises travaux temporaires</li> </ul>	<p><b>Mesures de réduction R5 et R6 - Réduction du nombre d'arbres abattus et abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red; font-size: 20px; vertical-align: middle;">+</span> Arbres à cavités favorables à la faune cavicole abattus de manière douce</li> <li><span style="color: yellow; font-size: 20px; vertical-align: middle;">+</span> Arbres à cavités favorables à la faune cavicole évités et balisés</li> <li><span style="color: green; font-size: 20px; vertical-align: middle;">+</span> Arbres à cavités favorables à la faune cavicole hors emprises projet</li> </ul>
---	---

© Naturalia Environnement • IGN BdOrtho®

NATURALIA  
ingénierie en écologie  
Avril 2022 / Cartographe : JG

Figure 111. Arbres à cavités sauvegardés sans mesure car suffisamment distants du projet, sauvegardés avec balisage et arbres abattus selon un protocole d'abattage doux dans le cadre du projet



g. Mesure R7 - Déconstruction des bâtiments prenant en compte les enjeux Chiroptères

<b>R7</b> Code THEMA : R2.1i / R2.1k	<b>Déconstruction des bâtiments prenant en compte les enjeux Chiroptères</b>
<b>Contexte et objectifs de la mesure</b>	Cette mesure vise à limiter le risque de destruction d'individus. D'un point de vue réglementaire, l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, prévoit « que sont interdits sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ».
<b>Modalités techniques de la mesure</b>	<p>Dans le cadre de ce projet, un premier travail de prospection du bâtiment a été effectué, nécessitant l'intervention d'une nacelle. Cette investigation préliminaire a d'ores et déjà permis de cibler les secteurs propices aux chiroptères qu'ils soient avérés ou potentiels. Afin d'éviter la destruction, et non plus dans un cadre d'inventaire, un second travail visant à « sécuriser » les secteurs propices s'avère indispensable. A titre de rappel, étant donné qu'il s'agit d'habitat d'espèce (gîte) protégée, ce second travail ne sera réalisable qu'à la suite de l'acceptation du formulaire CERFA « Destruction d'habitat ». Cette réalisation aura pour but de sécuriser les secteurs avérés ou potentiels au moyen de dispositifs adéquats. A la suite de cette sécurisation aucune chauve-souris ne sera présente dans l'enceinte et le bâtiment pourra être détruit sans restriction. Cette intervention sera répartie sur deux journées comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1<sup>ère</sup> session</b> : A l'aide d'une nacelle, un chargé de terrain chiroptérologue détruira ou bouchera (au moyen de papier journal ou mousse expansive si le milieu s'avère trop humide) l'ensemble des sites préalablement identifiés en s'assurant de l'absence de chauves-souris. Ces sites seront donc définitivement comblés et aucune chauve-souris ne pourra y revenir. En cas de présence de chiroptères au sein de certains secteurs, comme ça a pu être le cas lors de la phase de diagnostic, une méthodologie spécifique en deux étapes sera alors mise en place. Dans un premier temps, un dispositif de type « chaussette » sera précisément installé, permettant aux chauves-souris présentes de quitter le gîte sans pouvoir y revenir. Ce dispositif sera mis en place durant trois nuits consécutives.</li> <li>- <b>2<sup>ème</sup> session</b> (uniquement si des chiroptères ont été identifiés lors de la première journée) : Les dispositifs de type « chaussette » seront retirés puis l'écologue vérifiera que les chiroptères ont bien tous quitté le gîte. Puis le site sera également comblé au moyen de papier journal ou mousse expansive. Le bâtiment pourra alors être détruit dans la foulée sans aucune restriction. Au préalable de toute démolition, l'écologue chargé du diagnostic rédigera un compte rendu attestant de l'absence de colonie de chiroptères qui sera là encore validée une dernière fois par des observations crépusculaires.</li> </ul> <p>A noter que cette procédure fait l'objet de la présente saisine du CNPN</p>
<b>Localisation présumée de la mesure</b>	Bâtiments 1,3 et 4 devant être détruits dans le cadre du projet. Bâtiments 2 et 5 devant en partie être déconstruits. → Voir Figure 112.
<b>Éléments écologiques bénéficiant de la mesure</b>	<b>Reptiles</b> : Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine, Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Tarente de Maurétanie <b>Mammifères</b> : Chiroptères arboricoles et anthropophiles
<b>Période optimale de réalisation</b>	Phase préparatoire du projet. Cette mesure peut avoir lieu strictement durant les mois de fin mars ; août, septembre, octobre et ce afin d'éviter l'hivernage et la période de mise-bas.
<b>Coût estimatif</b>	Intervention d'un chiroptérologue (obturation des fissures, pose de système anti-retour et observations crépusculaires) + nacelle : 2 sessions non consécutives de 1 journée et prospections crépusculaires : 2 500 à 3 500 € HT

<b>R7</b> Code THEMA : R2.1i / R2.1k	<b>Déconstruction des bâtiments prenant en compte les enjeux Chiroptères</b>
	Rédaction de compte-rendu pré-travaux concernant l'absence certaine de chauves-souris : 300 à 800 € HT Location d'un chariot élévateur pour deux journées non consécutives : 1 200 € HT <b>Soit 4 000 à 5 500 € HT</b>

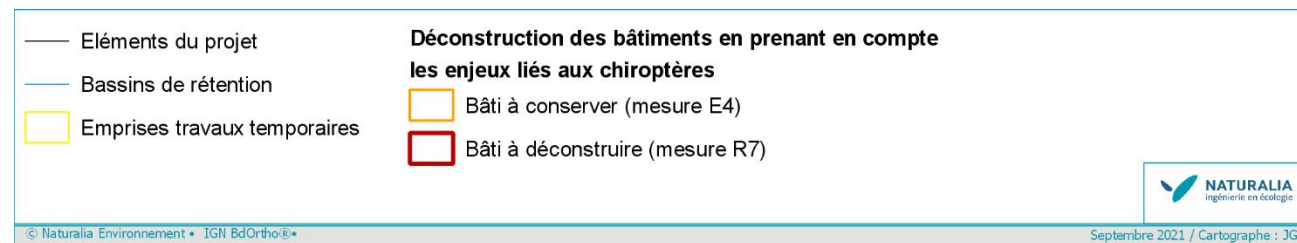
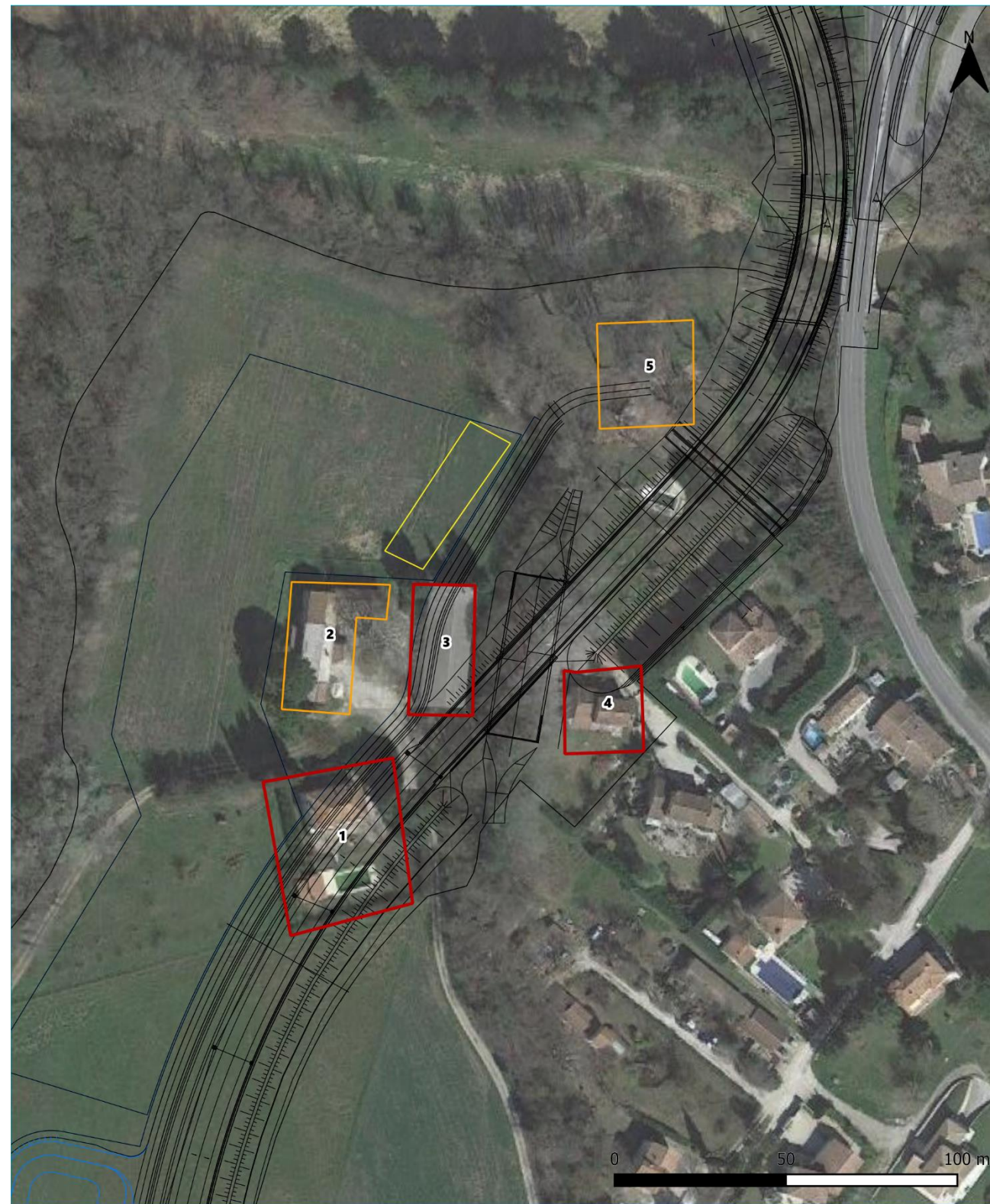


Figure 112. Localisation des bâtiments détruits selon un protocole doux et des bâtiments préservés dans le cadre du projet

h. Mesure R8 - Conservation et réutilisation des premières couches de sol riches en graines

<b>R8</b> Code THEMA : R2.1c/ R2.1f/ R2.1n/ R2.1o	<b>Conservation et réutilisation des premières couches de sol riches en graines</b>
<b>Contexte et objectifs de la mesure</b>	<p>La construction de la déviation ainsi que celle du giratoire Sud-Ouest sur la RD6 va entraîner la destruction en cumulée de près de 3,5 ha d'habitat de <i>Carduus acicularis</i> et environ 800 individus sur 2700 individus identifiés dans l'aire d'étude, d'environ 2,2 ha d'habitat de <i>Phalaris paradoxa</i> et de 30 000 à 40 000 individus et d'environ 3 000 m<sup>2</sup> d'habitat de Gagée des champs et de 50 à 60 individus.</p> <p>Pour éviter de perdre cette part de chacune des populations présentes localement de ces 3 espèces il est prévu de conserver la première couche de sol, dans laquelle se situe la banque de graines des espèces végétales, dans les endroits inclus dans les emprises projet. Ces terres seront donc récoltées, stockées à part du reste du déblai du chantier, et ré-épanchées durant ou en fin de travaux dans les différentes parcelles acquises par le CD13 voisins du projet. Une gestion conservatoire spécifique sera menée pour garantir le succès de la sauvegarde de ces populations et fait l'objet d'une mesure de compensation dédiée (voir mesure C2).</p>
<b>Modalités techniques de la mesure</b>	<p><b>Phase chantier :</b></p> <p>Le projet étant segmentée en 8 phases réparties sur 4 ans à minima il n'y aura pas de « phase chantier » unique. Plusieurs étapes de travaux auront lieu en amont de la période principale de travaux qui concernera l'aménagement de la section courante en elle-même, une fois les nombreux travaux préalables réalisés. La présente mesure sera donc également segmentée en plusieurs phases permettant à la fois de rendre le tri des terres et la mesure de compensation C2 associées le plus tôt possible tout en conciliant la période de travaux et les emprises chantier associées.</p> <p>Considérant le calendrier global du projet et les espaces concernés par la présente mesure nous pouvons segmenter la présente mesure en 2 secteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Secteur 1 : secteur des amandiers Sud (phase n°4 du planning projet présenté au paragraphe III.4.3.1)</li> <li>- Secteur 2 : Tronçon centrale de la nouvelle déviation, entre l'Arc au Nord et le nouveau giratoire Sud-Ouest (phases 5 et 6 du planning projet, voir Figure 15).</li> </ul> <p><b>Précautions et interventions sur les EVEC :</b> limiter la dispersion, l'introduction, l'établissement et le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traitement préalable des foyers d'espèces végétales exotiques envahissantes. Enlèvement, dessouchage (décapage si nécessaire) et exportation en site adapté de traitement. Traitement prioritaire des habitats occupés par les EVEC et soumis aux emprises travaux.</li> <li>- Nettoyage des engins et du matériel afin de maîtriser le risque de dissémination de propagules invasives vers et au sein du site ainsi que vers des lieux extérieurs au site. Il conviendra d'assurer l'arrivée et le départ propre des engins et du matériel (lavage à haute pression de toutes les parties ayant été en contact avec de la terre végétale lors de précédents travaux (arrivée sur site) et à chaque départ du site.</li> <li>- Aucun apport de terres végétales extérieures (réutilisation des terres végétales locales après vérification de l'absence d'espèces allochtones) n'est prévu à ce stade de définition du projet.</li> </ul> <p><b>Tri des terres :</b> optimiser l'expression de la banque de graines du sol par un tri des terres adapté dans le temps et l'espace</p> <p><b>Phase 1 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Récupération à l'aide d'un godet les horizons superficiels (15 cm) des terrains soumis à l'emprise des travaux du secteur des Amandiers Sud et riches en graines de végétaux patrimoniaux, soit <b>environ 5000 m<sup>3</sup></b> répartis en 3 zones. Cela représente <b>un volume de terre de 750 m<sup>3</sup></b> ;</li> <li>- Griffage et hersage du sol de la zone d'accueil des terres de découvertes extraites de la phase 1 sur 20 cm de profondeur pour son décompactage. La zone se trouve dans le coins Nord-Ouest de la parcelle AC37 (voir Figure 113) et couvre <b>7 760 m<sup>2</sup></b> ;</li> <li>- Epanchage des terres de découverte dans la zone disquée au Nord-Ouest de la parcelle AC37 (voir Figure 113) <b>sur 10 cm d'épaisseur</b> afin de maximiser le taux de germination ;</li> </ul>

<b>R8</b> Code THEMA : R2.1c/ R2.1f/ R2.1n/ R2.1o	<b>Conservation et réutilisation des premières couches de sol riches en graines</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Griffage et hersage du sol sur 10 cm de profondeur afin d'enfourer légèrement les graines et décompacter le sol.</li> </ul> <p>Cette première phase permettra à la flore messicole patrimoniale de pouvoir s'exprimer au sein de cette zone d'épandage immédiatement après l'épandage (qui aura lieu en fin d'été-début d'automne d'après la mesure R1) soit la période de germination des graines.</p> <p><b>Plusieurs mois à plus d'une année sépareront la phase 1 de la phase 2, qui elle s'étalera sur plusieurs années.</b></p> <p><b>Phase 2 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Récupération à l'aide d'un godet les horizons superficiels (15 cm) des terrains soumis à l'emprise des travaux des secteurs du Puget et Amandiers Nord et riches en graines de végétaux patrimoniaux, soit environ 2,83 ha / 28 300 m<sup>2</sup> répartis en 7 zones. Ces zones seront récoltées successivement au cours de la réalisation des phases 5 et 6 du projet Cela représente <b>un volume de terre de 4 245 m<sup>3</sup></b> et une <b>superficie de 3,1 ha, soit 3,6 ha de surface prélevée en cumulé avec la phase 1 et 4 995 m<sup>3</sup> de terre</b> ;</li> <li>- Stockage des terres de découvertes en andains de 1,50 m de hauteur maximum dans le reste de la parcelle AC37 et la partie Nord de la parcelle AC 26 contigüe côté Sud pendant tout ou partie des phases de travaux du tracé synoptique restant, soit les phases 5 et 6. Les terres seront ainsi stockées pendant une durée de quelques semaines à plus de 3 ans au maximum. Durant ce temps les graines présentes sur le pourtour des andains germeront et réaliseront la totalité de leur cycle de vie, donnant lieu, en fin de cycle, à un renforcement de la banque de graines superficielle puisque de nouvelles graines seront alors produites et tomberont au sol, sur et aux pieds des andains. Les graines qui seront situées à l'intérieur des tas de terre, trop profondément pour germer, resteront dormantes durant toute la durée du stockage. Les graines de messicoles annuelles ont une durée de vie variable mais pouvant aisément aller jusqu'à 7 ans dans des conditions de conservations favorables, telles qu'enfouies dans une terre lourde la protégeant de l'oxygène de l'air, ce qui est le cas du sol de la zone projet. La soudaine apparition de ces végétaux dans les zones de fouilles archéologiques alors que les espèces ne s'étaient pas exprimées de longue date dans les parcelles agricoles qui se trouvaient ici prouve leur grande résilience. Ainsi La majorité voire la totalité des graines enfouies au cœur des andains pourront de nouveau germer une fois les terres épandues en fin de travaux.</li> <li>- Au gré des libérations des parcelles d'accueil des terres de découvertes, griffage et hersage du sol de la zone d'accueil des terres de découvertes extraites de la phase 2 sur 20 cm de profondeur. Plusieurs zones d'épandages de ces terres sont retenues et seront utilisées dans l'ordre suivant : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Les 2/3 Est de la parcelle AB 08, l'extrémité Sud-Est de la parcelle AC 26 et la portion rendue à la nature de la RD6c actuelle. Ces trois portions formeront un ensemble continu et cohérent une fois le projet finalisé qui aura une superficie de 6 435 m<sup>2</sup> (voir Figure 113) ;</li> <li>o L'extrémité Nord de la parcelle AB 05, le centre de la parcelle AC 26 (délimité par la future déviation de la RD6c) et l'extrémité Est de cette même parcelle. Ces 3 portions de terrains seront très proches les unes des autres une fois le projet finalisée et séparées par la RD6c ou par le tracé du projet lui-même. Leur superficie cumulée sera de 5 340 m<sup>2</sup>.</li> <li>o Un bandeau central de la parcelle AC40 qui longera, côté Ouest, le bassin de rétention 1 du projet et sera bordé sur son propre côté Ouest par la ripisylve élargie du vallon de la Marine dans le cadre de la mesure compensatoire C1. Cette bande de terre couvre 2 590 m<sup>2</sup>.</li> <li>o Le reste de la parcelle AC37 et le Nord de la parcelle AC 26 (voir Figure 113) et couvrant 1,54 ha / 15 400 m<sup>2</sup> sur lesquelles les terres auront été stockées et qui seront donc en toute logique libérées en dernières.</li> </ul> <p>En cumulé toute ces zones d'épandages couvrent <b>2,965 ha / 29 765 m<sup>2</sup> (3,75 ha au total avec la phase 1)</b></p> <li>- Epandage des terres de découverte alternativement au gré des phases de travaux dans l'ordre présenté ci-avant sur 10 à 15 cm d'épaisseur.</li> </li></ul>

<b>R8</b> Code THEMA : R2.1c/ R2.1f/ R2.1n/ R2.1o	<b>Conservation et réutilisation des premières couches de sol riches en graines</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Griffage et hersage du sol sur 10 cm de profondeur afin d'enfourer légèrement les graines et décompacter le sol.</li> </ul> <p><u>Rétablissement des délaissés / déconstruction d'une portion de route</u> : redonner aux délaissés parfois compactés voire bitumés des conditions opportunes de développement des couvertures végétales, pouvant accueillir des espèces patrimoniales appréciant les sols remaniés.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rétablir les réseaux de continuités hydrologiques des petits fossés sans imperméabilisation et en garantissant une topographie douce,</li> <li>- Rétablir la perméabilité des sols des terrains tassés, compactés (zone roulement, de stockage, de fossé) par griffage superficiel.</li> <li>- Epandage du reste des terres de découverte sur les délaissés de chantier rendus à la nature et prévus pour l'accueil de terres de découverte ; Griffer ou herser le sol sur 10 cm de profondeur afin d'enfourer légèrement les graines et décompacter le sol.</li> </ul> <p>Cela concerne ainsi plusieurs des zones temporaires de travaux bordant le projet mais aussi le tronçon de la RD6c actuel qui sera court-circuité par sa déviation, juste en amont du giratoire Sud-Ouest. Cette portion de route sera donc déconstruite, décompactée et une partie de l'épandage des terres y sera réalisée.</p> <p><i>A noter que cette mesure fait l'objet de la présente saisine du CNPN et est complétée par la seconde mesure de compensation écologique.</i></p> <p><b>Phase exploitation :</b></p> <p>Le gestionnaire veillera à empêcher/contraindre les espèces végétales à caractère envahissant susceptibles de se développer sur les terrains remaniés (remblai ; terres mobilisées ; base vie ; stock tampon...). Le risque de colonisation par les EVEC feront notamment l'objet d'une attention particulière. Toutes les jeunes pousses seront supprimées dès leur identification par une veille et des interventions courantes.</p>
<b>Localisation présumée de la mesure</b>	Voire Figure 113 localisant les zones de récolte des terres et les zones d'épandages.
<b>Éléments écologiques bénéficiant de la mesure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Chardon à épingles, Alpiste paradoxal, Gagée des champs</i></li> <li>- Cortèges floristiques pionniers spontanés des sols remaniés (ourlets annuels eutrophiles des friches et zones rudérales)</li> <li>- Plantes messicoles au sens larges (potentialité d'accueil)</li> <li>- Indirectement, ensemble de la biodiversité appréciant beaucoup les cultures céréalières très extensives et riches en messicoles (zones d'alimentation importantes).</li> </ul>
<b>Période optimale de réalisation</b>	Récolte des sols en démarrage de travaux, après récolte des graines et bulbes (cf. mesure C2) Préparation des parcelles d'accueil des sols situées en dehors des emprises projet. Réallocation d'une partie des sols sur les parcelles préparées immédiatement après leur récolte sur les parcelles préparées. Réallocation du reste des sols en fin de travaux si possible hors période de végétation (fin d'été)
<b>Coût estimatif</b>	Coût phase chantier estimé : 50 000 – 80 000 euros HT – hors frais d'exportation des EVEC et traitement en centre de tri – valorisation. Surcoût en phase exploitation : surcoût lors des premières années post-travaux pour contenir la dynamique de recolonisation des EVEC. Coût à définir au stade PRO en fonction de l'itinéraire technique final retenu. Cet itinéraire technique sera co-construit avec le service Exploitation et l'assistance Ecologique.

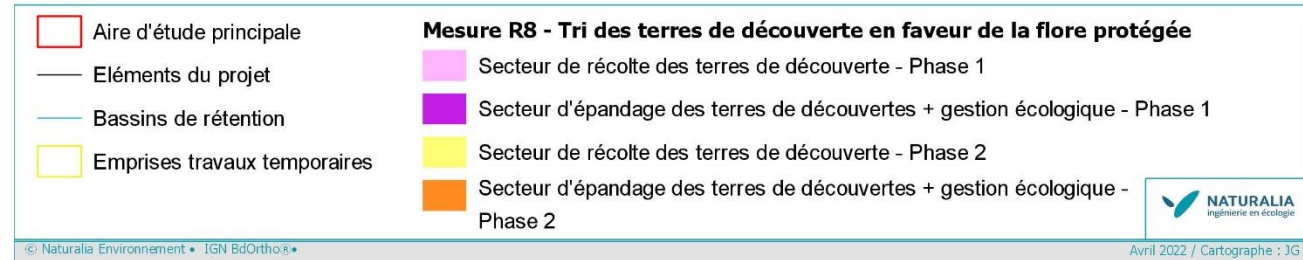
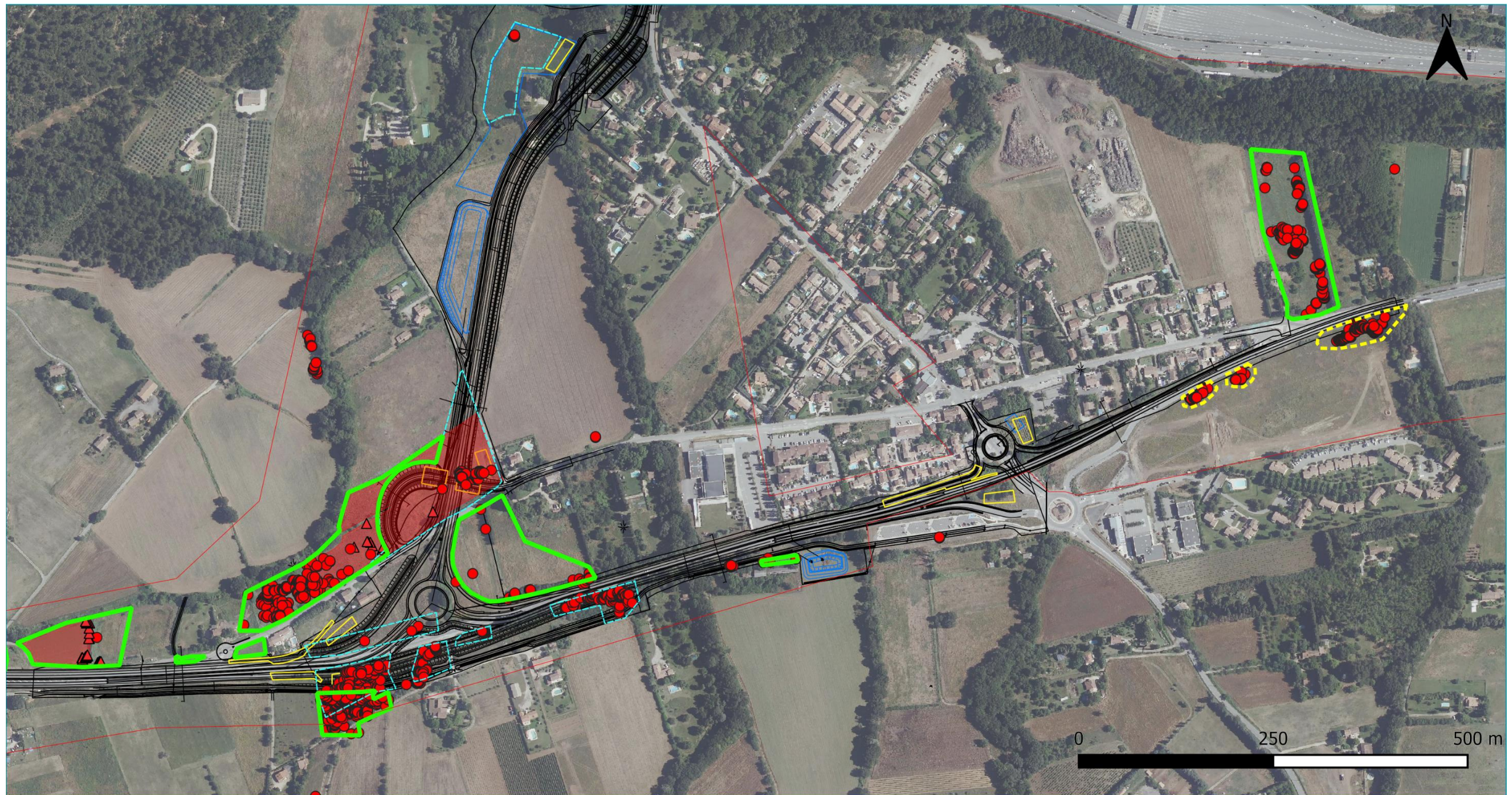


Figure 113. Secteurs de récolte des terres de découverte et d'épandage vis-à-vis du plan projet

i. Mesure R9 - Redéfinition des caractéristiques du projet – adaptations du tracé afin de limiter la destruction des stations d'espèces végétales protégées

<p>R9 Code THEMA : R1.1a / R1.1c / R2.1a</p>	<p>Redéfinition des caractéristiques du projet – adaptations du tracé afin de limiter la destruction des stations d'espèces végétales protégées</p>
<p>Modalités techniques de la mesure</p>	<p>L'abandon des activités agricoles dans les parcelles dans lesquelles le projet sera implanté, associé à la réalisation des fouilles archéologiques ont été responsables d'une forte expression de la banque de graines de flore messicole patrimoniale et protégée pour trois espèces présentes dans les sols de la zone d'étude : le Chardon à épingle, l'Alpiste paradoxal et la Gagée des champs. Cette dernière ne s'est néanmoins pas exprimée à la faveur des fouilles archéologiques car elle est située en dehors des emprises des fouilles déjà réalisées.</p> <p>Afin de prendre en compte ces enjeux importants couvrant de grandes surfaces dans la moitié Sud de l'aire d'étude, le tracé projet et de ses emprises travaux ont été modifiés afin de préserver un maximum des zones d'expression de cette flore, tout en prenant en compte les autres contraintes foncières ne permettant qu'une faible marge de manœuvre sur ces sujets-là :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitement des parcelles d'expression d'un grand nombre d'espèces tout à l'Est du projet ;</li> <li>- Restriction du projet et des emprises travaux aux stricts abords de la RD6 actuelle ;</li> <li>- Choix de la variante projet évitant les parcelles AH 46 et 47, que la variante Est traversait, ces deux parcelles étant riches en individus de végétaux patrimoniaux voire protégés ;</li> <li>- Rétablissement du chemin du Puget sous OA de franchissement du nouveau barreau pour limiter impact sur la parcelle AC26 ;</li> <li>- Léger décalage du giratoire Sud-Ouest vers le Sud pour limiter impact sur la parcelle AB08 ;</li> <li>- Suppression du merlon Ouest le long du nouveau barreau permettant de décaler de 15,20 m et limiter impact sur les terres avoisinantes.</li> </ul> <p><b>Notons d'ailleurs ici</b> que lors des inventaires botaniques antérieurs aux fouilles archéologiques et abandons d'activités agricoles sur les parcelles retenues pour le projet, un plus grand nombre d'espèces et d'individus de flore patrimoniale et protégée avait été observé le long du fuseau Est non retenu. Nous pouvons ainsi émettre l'hypothèse que dans le cas où ce fuseau Est eût été retenu, l'abandon de l'activité agricole et les fouilles archéologiques qui y auraient été réalisées auraient été responsables d'une très forte augmentation de l'expression de cette flore, de manière similaire voire supérieure à ce qui a été observé le long du fuseau Ouest. L'abandon du fuseau Est a donc ainsi probablement été un évitement de stations d'espèces protégées non seulement avérées mais aussi potentielles très nombreuses.</p> <p>La partie Sud du tracé de la liaison ne peut éviter de traverser les très vastes surfaces où se sont développées l'Alpiste paradoxal dont plusieurs dizaines de milliers d'individus sont présents ici, notamment au niveau de la parcelle AC 26. Néanmoins les ouvrages ont été positionnés de manière à éviter les stations des autres espèces patrimoniales et protégées, notamment le Chardon à épingle présent de part et d'autre du tracé final.</p> <p>Enfin le chemin des Amandiers qui longera par le Sud la nouvelle RD6 a été positionné aussi au Nord que possible afin d'éviter autant que possible les individus de Gagée des champs et Chardon à épingle présents en grand nombre dans la petite parcelle de vignoble traditionnel dont la moitié pourra être évitée par les emprises du projet.</p> <p>Il serait très peu pertinent d'évoquer ici le nombre d'individus évités par la présente mesure car la quasi-totalité des espèces végétales patrimoniales identifiées sont des espèces <b>annuelles</b>, leur nombre varie donc notablement d'une année sur l'autre, même en l'absence de perturbation particulière, au gré des aléas pédo-climato-météorologiques (tels que le déficit hydrique et les gelées tardives observées aux printemps 2021 et 2022, impactant fortement le développement végétal).</p> <p>Nous pouvons dire que plusieurs centaines d'individus de Chardon à épingle et plusieurs milliers à dizaines de milliers d'individus d'Alpiste paradoxal pourront s'exprimer de nouveau à l'avenir grâce à cette mesure dans les secteurs évités, garantissant ainsi le bon maintien, à minima sur le court terme (&lt;5 ans) de ces espèces à l'échelle locale.</p>

<b>R9</b> Code THEMA : R1.1a / R1.1c / R2.1a	<b>Redéfinition des caractéristiques du projet – adaptations du tracé afin de limiter la destruction des stations d'espèces végétales protégées</b>
	Seule la Gagée des champs, espèce thérophyte à bulbe pérenne, peut être évoquée ici. La mesure permettra de préserver une quarantaine d'individus d'une destruction directe, sur la cinquantaine d'individus observés lors des prospections de 2020, les 10 individus restants étant en dehors des emprises projet.
<b>Localisation de la mesure</b>	Moitié Sud et Est du projet, cf. Figure 114 en page suivante.
<b>Éléments écologiques bénéficiant de la mesure</b>	Ensemble des espèces végétales patrimoniales et protégées identifiées
<b>Période optimale de réalisation</b>	Phase conception du projet + Phase travaux
<b>Coût estimatif</b>	Surcoût lié aux études techniques préalables complémentaires qui ont été nécessaire à la redéfinition et redimensionnement des éléments projet : <b>40 000 € TTC soit 32 000 € HT.</b>



- Aire d'étude principale
- Eléments projet
- Bassins
- Emprises temporaires de travaux

**Flore protégée**

- Carduus acicularis
- ▲ Phalaris paradoxa

- Gagea villosa
- Stations de Phalaris paradoxa

**Mesures de réduction R9**


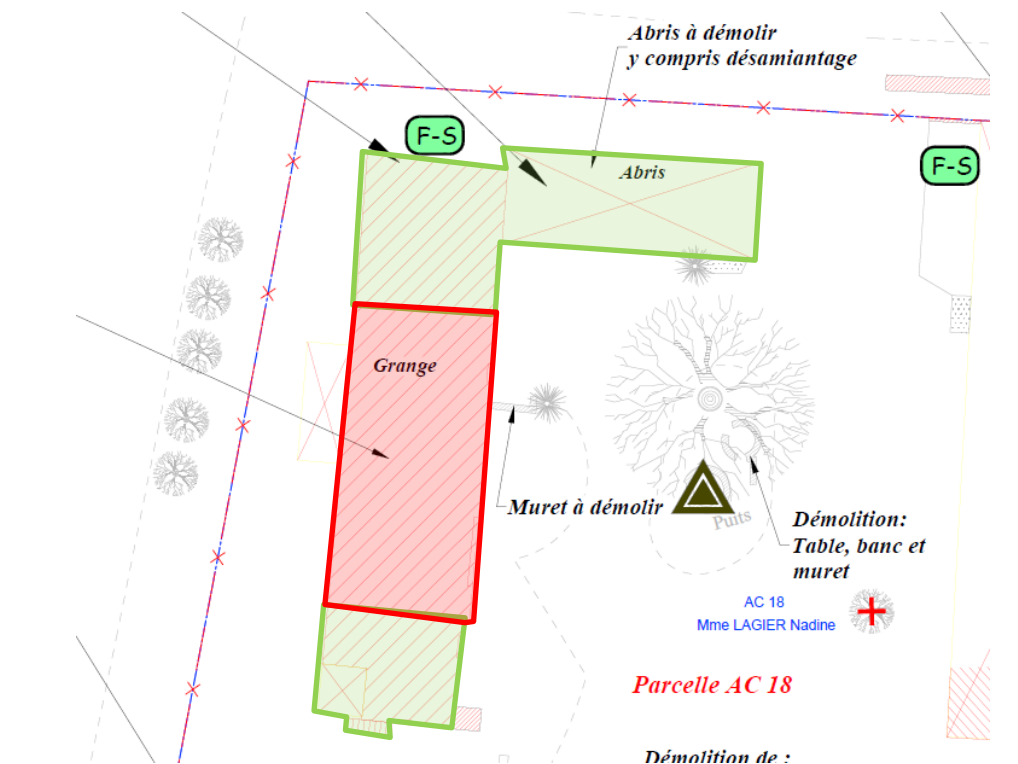
- Stations d'espèces végétales patrimoniales et/ou protégées évitées
- Stations disparues en 2020
- Rappel des secteur de récolte des terres de découverte

Figure 114. Localisation des stations de plantes protégées et/ou patrimoniales évitées partiellement ou en totalité par le projet

VI.4.2.2. Mesures en phase exploitation / pérennes

a. Mesure R10 - Réhabilitation et aménagements de deux bâtis conservés en faveur de la biodiversité

<p><b>R10</b> Code THEMA : R2.2l / C2.1g / A3.a</p>	<p><b>Réhabilitation et aménagements de deux bâtis conservés en faveur de la biodiversité</b></p>
<p><b>Contexte et objectifs de la mesure</b></p>	<p>La présente mesure de réduction est directement en lien avec la mesure d'évitement E4 qui a permis de sauvegarder de la destruction une partie des bâtiments B2 et B5. Il s'agira ici de réhabiliter les bâtiments et leurs proches abords en faveur de la faune afin de réduire la perte de gîtes avérés et potentiels causée par la destruction des 3 autres bâtiments en assurant et maximisant la fonctionnalité écologique des parties des deux bâtis conservés.</p> <p>Notons que cette mesure aurait pu être considérée comme une mesure de compensation ou d'accompagnement mais nous considérons ici qu'elle permet de réduire la perte d'habitats anthropiques des espèces de 5 à 3 bâtiments et de s'assurer que les 2 bâtis restants constitueront non seulement bel et bien à l'avenir des espaces fonctionnels pour la faune présente ici mais constitueront des espaces davantage fonctionnels pour la faune en comparaison avec la situation actuelle.</p> <p>Une mesure de type « anticollision » sera par ailleurs mise en place au droit du tronçon routier permettant de réduire considérablement le risque de mortalité routière aux abords des bâtis préservés (voir mesures de réduction R11 et R12).</p> <p>En raison du murage des bâtiments depuis leur abandon les prospections naturalistes n'ont pas pu être réalisées à l'intérieur de ces derniers. Ainsi une phase de vérification de l'intérieur des bâtiments sera donc réalisée en amont de leur réhabilitation afin de contrôler la présence d'espèces (oiseaux, chauve-souris, mammifères terrestres). Dans le cas de la présence d'individus les périodes d'intervention seront adaptées afin d'écarter toute incidence notable sur ces cortèges. Les bâtiments seront par ailleurs travailler l'un à la suite de l'autre afin qu'il y ait en permanence toujours des espaces libres de travaux favorables aux espèces suspectées présentes ici.</p>
<p><b>Modalités techniques de la mesure</b></p>	<p><b>Réhabilitation des bâtis</b></p> <p>Initialement, la totalité des bâtiments 2 et 5 devaient être conservée et mise à profit pour la biodiversité. Néanmoins, à la suite de la destruction partielle de ces bâtiments en lien avec une problématique d'occupation illégale jusqu'au printemps 2021, seule une partie du bâtiment 2 pourra être conservée et reconstruite afin d'assurer les conditions optimales à l'occupation des différentes espèces concernées par la mesure (reptiles, oiseaux, mammifères non volants et chiroptères). Le reste sera déconstruit (voir mesure R7).</p> <p><b>Pour le bâti 2</b>, deux secteurs doivent être distingués. Tout d'abord, <b>l'ancienne cave située au Sud</b> ne pourra pas, au regard des dommages subis lors de la destruction partielle, être réhabilitée comme prévu initialement (risque considérable d'effondrement du bâti lors des travaux). Néanmoins, le sous bassement frais de cette bâtisse essentiellement constituée de vieilles pierres pourra être mis à profit pour servir de gîte à la biodiversité et notamment à l'herpétofaune. Il s'agit dans le cas présent de transformer le sous bassement en un hibernaculum de grandes dimensions favorable à de nombreuses espèces : Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelons, Coronelle bordelaise, Lézard à deux raies mais aussi Hérisson, Crapaud calamite etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour cela, l'ensemble des murs seront abattus et le sous-bassement mis à nu soit environ 1 m de hauteur finale) ;</li> <li>- Les pierres, tuiles, poutres et éléments de charpentes seront triés et conservés. Une vérification des boiseries sera effectuée visant à s'assurer de l'absence de vernis, de peinture, de lasure et autres traitements. Si de tels produits sont encore présents sur les boiseries, ils seront poncés à l'aide d'une ponceuse munie d'un aspirateur afin de ne pas diffuser ces produits sous forme de poussières ;</li> <li>- Dès lors, les fondations seront comblées de trois manières. Tout d'abord, les plus gros morceaux de poutres et de charpentes seront directement déposés dans le sous-bassement sur environ 1/3 de la profondeur disponible ;</li> <li>- Ensuite, des sections de tailles réduites (50 cm - 1m) seront déposées en mélange avec les plus grosses pierres et des tuiles sur un peu plus d'1/3 de la profondeur totale disponible ;</li> <li>- L'ensemble sera recouvert par des pierres de petites et moyennes dimensions (jusqu'à 40cm de diamètre environ) sur un peu plus d'1/3 de la profondeur totale disponible ;</li> <li>- Enfin, quelques centimètres de terre seront déposés sur l'ensemble.</li> <li>- L'hibernaculum ainsi créé dépassera du niveau du sol d'environ 1m.</li> </ul>

<p><b>R10</b> Code THEMA : R2.2l / C2.1g / A3.a</p>	<p><b>Réhabilitation et aménagements de deux bâtis conservés en faveur de la biodiversité</b></p>
	 <p><b>Figure 115. Schéma de principe de création d'un hibernaculum avec les éléments (charpentes, tuiles, pierres) issus des démolitions /déconstruction des bâtis (Source : Naturalia)</b></p> <p>En ce qui concerne le <b>grange Nord et le préau</b>, les dégâts occasionnés ne sont pas de nature à remettre en question la stabilité globale du bâtiment. De fait, ces bâtis seront préservés et rénovés afin de servir de gîte à la biodiversité. Il est donc prévu de procéder à la mise hors d'eau et au traitement des pièces bois de la charpente dégradée et au remontage des murs en pierre détruits lors de l'intervention d'expulsion. Lors de la reconstruction, il sera nécessaire de maintenir et de recréer des aspérités comme c'était le cas auparavant, en évitant les enduits et en réduisant les joints au strict nécessaire.</p>  <p><b>Figure 116. Localisation des secteurs conservés (en vert) et à déconstruire (en rouge) au sein du bâtiment</b></p>

**R10**  
Code THEMA : R2.2l / C2.1g / A3.a  
**Réhabilitation et aménagements de deux bâtis conservés en faveur de la biodiversité**

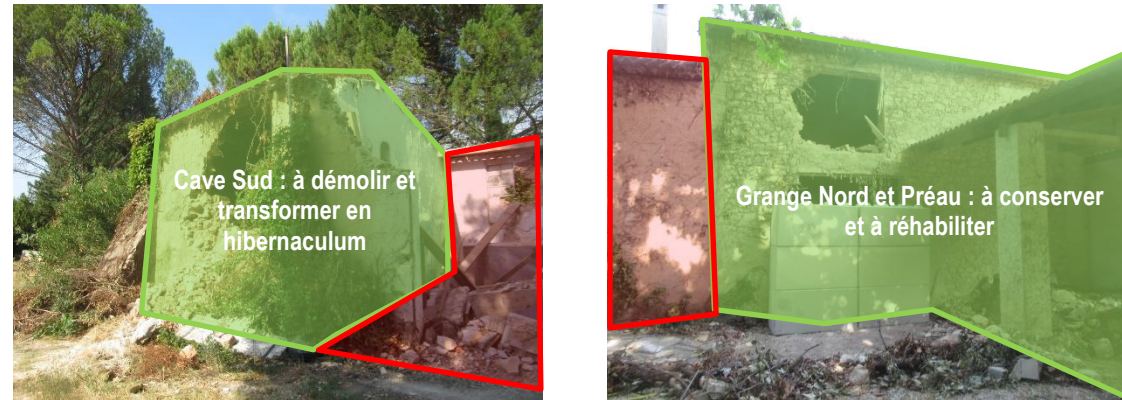


Figure 117. Extrémité Sud et extrémité Nord du bâti 2 à reconstruire, pérenniser, aménager

Pour le bâti 5, seuls le local, le pont ainsi que la partie attenante de la maison seront conservés. Le reste, qui présente moins d'intérêt et déjà en partie détruit, sera déconstruit. Le principe de réhabilitation est très semblable à celui du bâti 2. Moins endommagé, il sera simplement nécessaire d'ôter l'enduit extérieur afin d'augmenter la disponibilité en aspérités tout en veillant à la pérennité de la bâtisse vis-à-vis des crues de l'Arc. D'autre part, cela permettra de faciliter l'intégration paysagère de la bâtisse au cœur de la ripisylve. Une vérification de la bonne fonctionnalité du toit s'avérera également indispensable.

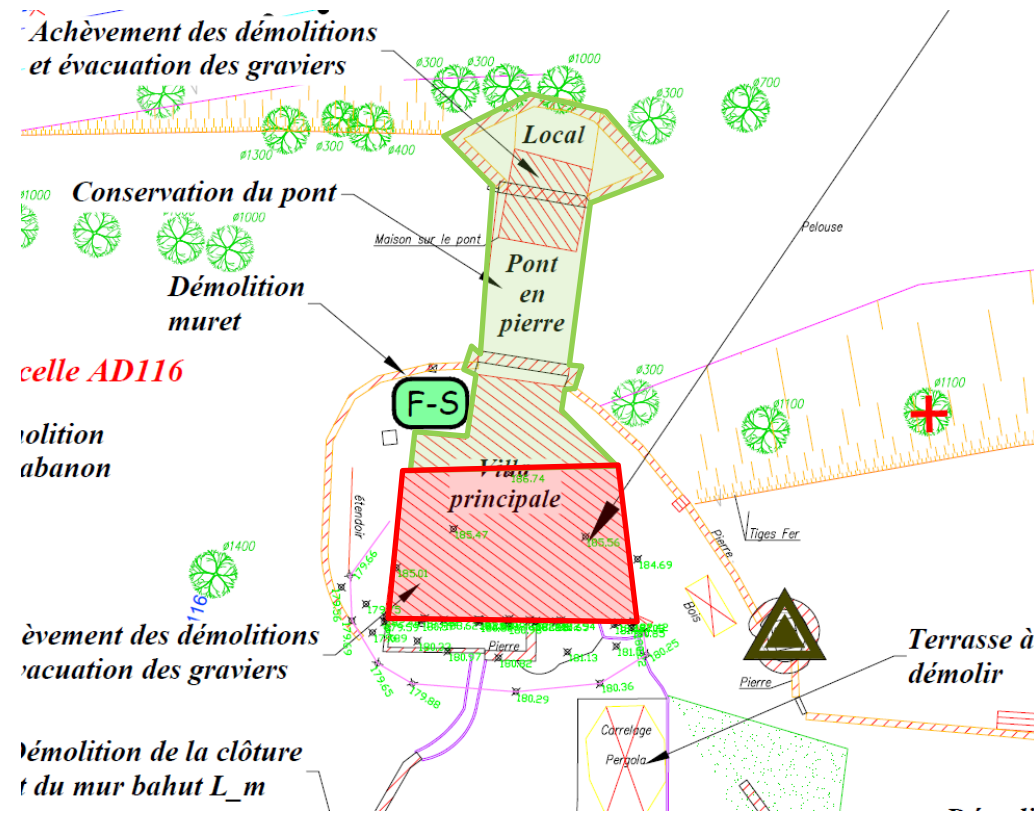


Figure 118. Localisation des secteurs conservés (en vert) et à déconstruire (en rouge) au sein du bâtiment 5

**R10**  
Code THEMA : R2.2l / C2.1g / A3.a  
**Réhabilitation et aménagements de deux bâtis conservés en faveur de la biodiversité**

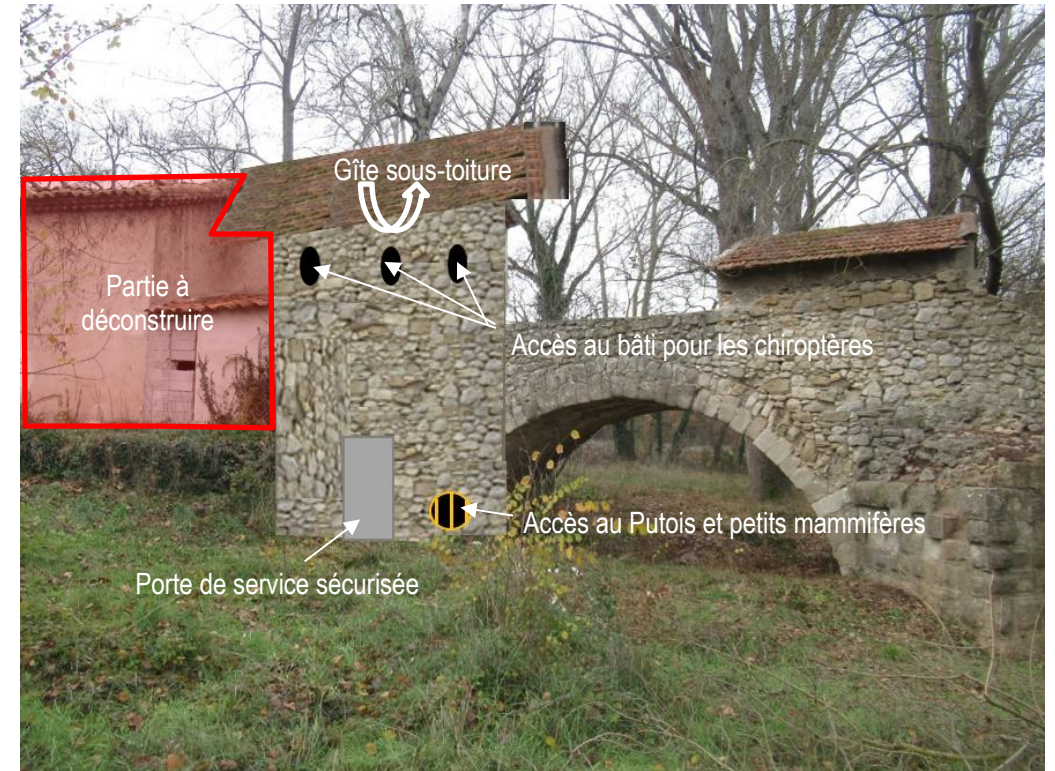


Figure 119. Exemple de visuel de la réhabilitation envisagée de la bâtisse de l'ancien pont de Bachasson

Pour l'ensemble des bâtis, par mesure de sécurité, les différents accès aux bâtiments ainsi que les fenêtres devront être condamnés (de préférence murés ou simplement volets fermés) afin d'éviter toute intrusion. Seule une entrée équipée d'une porte de service (type métallique) sera mise en place dans chaque bâti pour permettre l'entretien, le suivi des aménagements et de la fréquentation des dispositifs installés (nichoirs, gîtes...). Des ouvertures de 30 cm de large et 20 cm de haut seront créées au niveau des fenêtres permettant l'accès des différentes espèces à l'intérieur des bâtis. La sous-toiture constitue également un intérêt notamment pour les chiroptères. L'accès pourra être permis grâce à l'installation de plusieurs tuiles chatières non obstruées réparties sur les différentes toitures (cf. figure ci-contre). Les vieux murs en pierre en partie déjointés d'ores-et-déjà favorables aux différentes espèces seront maintenus en l'état et, autant que besoin, consolidés.



Figure 120. Tuile chatière permettant l'accès au sous-toit

Durant les travaux, une mise en défens des bâtis sera réalisée afin d'éviter qu'ils ne soient dégradés ou démolis. Les abords immédiats des bâtis feront l'objet d'un entretien ponctuel 1 à 2 fois par an, principalement pour éliminer les éventuels ligneux avant que ceux-ci ne prennent trop d'ampleur. Enfin, des panneaux visant à sensibiliser et à informer les éventuels promeneurs des objectifs de ces bâtis pourront être installés sur les différentes faces des bâtiments concernés.

**Aménagements extérieurs spécifiques pour les reptiles**

Seuls les éléments non minéraux (métalliques, caoutchoucs et déchets divers) seront exportés et triés lors de la réhabilitation des bâtis. Une partie des matériaux inertes (pierres, dalles et roches) pouvant constituer des opportunités de gîtes seront maintenus sur place. Des pierres brutes issues de la démolition des autres bâtiments