2018

BARREAU DE LIAISON RD6/A8 – CONTOURNEMENT DE LA BARQUE

COMMUNES DE FUVEAU, MEYREUIL ET CHATEAUNEUF-LE-ROUGE (13)

Ref : PA150119-GD1

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

Pour le compte du :
Département des Bouches-du-Rhône

AGENCE PACA CORSE
Site Agroparc
Rue Lawrence Durrell BP 31 285
84 911 AVIGNON Cedex 9

NATURALIA
CONSULTANTS EN ENVIRONNEMENT
www.naturalia-environnement.fr

0

Rapport remis-le :

06 novembre 2018

Pétitionnaire :

DEPARTEMENT des Bouches-du-Rhône

Direction des routes, arrondissement d'Aix-en-Provence
20 Avenue de Tübingen
13098 Aix-en-Provence

☎ : 04.92.30.06.26

Etude réalisée par :

NATURALIA Environnement Sarl

Rue Lawrence Durrell
Site AGROPARC – BP 31 285
84911 AVIGNON Cedex 9

☎ : 04 90 84 17 95
www.naturalia-environnement.fr

Coordination et validation : Guy DURAND
Expertise floristique : Thomas CROZE
Expertise faunistique : Mathieu FAURE
Guy DURAND
Guillaume AUBIN
Rédaction : Charlotte HONNORAT, Guy DURAND et chargés d'études listés ci-dessus
Cartographie : Olivier MAILLARD

Date	Version	Validation	Commentaires
12 novembre 2015	1e transmission	G. Durand	Version provisoire (manque la finalisation de la partie consacrée aux mesures compensatoires)
30 octobre 2017	2e transmission	G. Durand	Version finale
10 janvier 2018	3e transmission	G. Durand	Version finale (avec reprises)
29 janvier 2018	4e transmission	G. Durand	Version finale (avec reprises)
03 septembre 2018	5e transmission	G. Durand	Version finale (intégration de la nouvelle zone de compensation *Carduus acicularis*)
06 novembre 2018	6e transmission	G. Durand	Version finale (intégration des remarques de la DER)

Sommaire

I. INTRODUCTION 6
II. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 6
III. JUSTIFICATION ET PRESENTATION DU PROJET 8
III.1. LE DEMANDEUR 8
III.2. LOCALISATION DU PROJET 8
III.3. PRESENTATION DU PROJET 9
III.3.1. Justification du projet 9
III.3.2. Historique 9
III.3.3. Concertation et étude de solutions alternatives 9
III.3.4. Description du projet retenu 12
III.3.5. Caractéristiques géométriques de la solution retenue 14
III.3.6. Echanges et carrefours 14
III.3.7. Délais et calendrier prévisionnel 16
III.4. FINALITE DE LA DEROGATION ET JUSTIFICATION DU PROJET (INTERET PUBLIC) 17
III.5. ETUDES PREALABLES 17
III.5.1. Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique 17
III.5.2. Volet naturel de l'étude d'impact 17
III.5.3. Evaluation des incidences Natura 2000 17
IV. METHODE D'INVENTAIRES 19
IV.1. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE 19
IV.2. RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE ET CONSULTATION DE PERSONNES RESSOURCES 20
IV.3. CALENDRIER DES PROSPECTIONS : EFFORT D'ECHANTILLONNAGE 20
IV.4. METHODES D'INVENTAIRES 20
IV.4.1. Concernant les habitats naturels 20
IV.4.2. Concernant la flore patrimoniale 20
IV.4.3. Concernant la faune 21
V. PRESENTATION DU CONTEXTE ECOLOGIQUE DU PROJET 23
V.1. BILAN DES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE 23
V.1.1. Les périmètres d'inventaires 23
V.1.2. Les engagements internationaux : les réserves de biosphères 24
V.1.3. Les périmètres contractuels 24
V.1.4. Les Plans Nationaux d'Action 24
V.1.5. Les périmètres de protection réglementaire 25
V.2. CARACTERISTIQUES GENERALES DU MILIEU 25
V.3. BILAN DES PROSPECTIONS 26
V.3.1. Les formations agricoles 26
V.3.2. Les formations forestières 27
V.3.3. Les formations des milieux ouverts 28
V.3.4. Les formations des milieux humides 28
V.3.5. Evaluation des enjeux sur l'aire d'étude 32
V.4. EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES 35
V.4.1. Méthode d'analyse des impacts 35
V.4.2. Principaux impacts imputables au projet 35
VI. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION 40
VI.1. TYPOLOGIE DES MESURES 40
VI.1.1. Les mesures d'évitement 40
VI.1.2. Les mesures de réduction 40
VI.2. MESURES D'ATTENUATION PROPOSEES 40
VI.2.1. Les mesures d'évitement / suppression 40
VI.2.2. Les mesures de réduction 40
VI.2.3. Les mesures d'accompagnement 46
VII. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET 52
VIII. OBJET DE LA SAISINE DE LA COMMISSION FLORE DU CNPN 56
IX. OBJET DE LA SAISINE DE LA COMMISSION FAUNE DU CNPN 56
X. PRESENTATION DES ESPECES VEGETALES FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION 58
XI. PRESENTATION DES ESPECES ANIMALES FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION 59
XI.1. LES PRINCIPALES ESPECES ATTEINTES 59
XI.2. AUTRES ESPECES ATTEINTES 64
XII. EFFETS CUMULATIFS 68
XII.1. DEFINITION ET METHODE 68
XII.2. AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DISPONIBLES 68
XIII. MESURES COMPENSATOIRES 70
XIII.1. PREAMBULE 70
XIII.2. LES ITINERAIRES TECHNIQUES 70
XIV. RECAPITULATIF DES MESURES ENVISAGEES 79
XIV.1. CALENDRIER 79
XIV.2. CHIFFRAGE TOTAL DES MESURES 80
XV. CONCLUSION 81
XVI. BIBLIOGRAPHIE 82

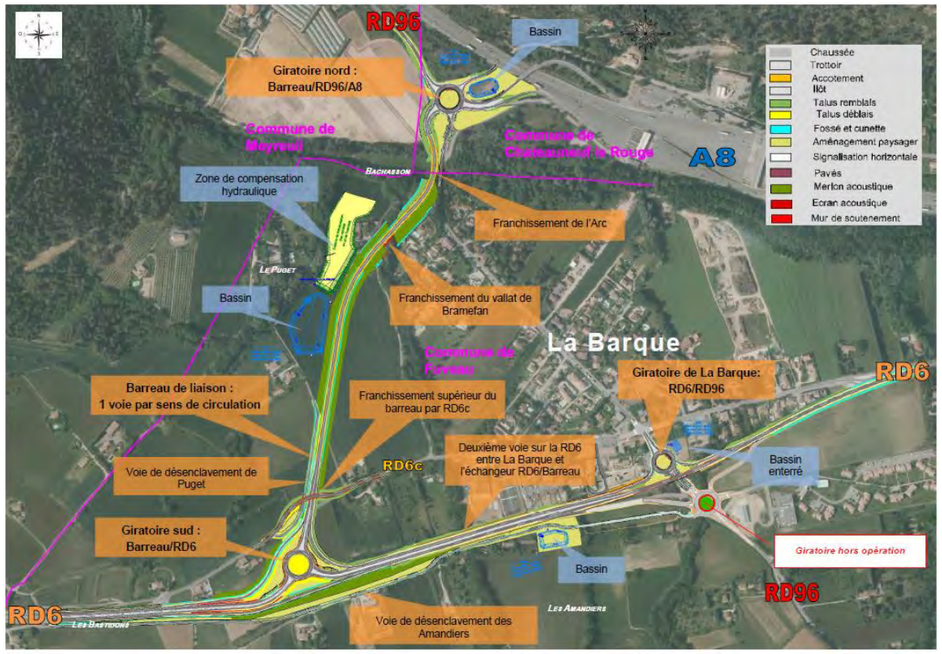
Table des illustrations et tableaux

Figure 1 : Localisation générale du projet 8
Figure 2 : Etapes d'élaboration du projet....9
Figure 3 : Plan de situation des 8 variantes de tracé proposées....10
Figure 4 : Plans des fuseaux retenus....10
Figure 5 : Eléments comparatifs des deux fuseaux 11
Figure 6 : Plan de la solution retenue à l'issue de la 2ème phase de la concertation 11
Figure 7 : Projet retenu – vue en plan technique 13
Figure 8 : Ouvrage de franchissement de l'Arc....14
Figure 9 : Ouvrage de franchissement du vallat de Bramefan 14
Figure 10 : carrefour giratoire nord 15
Figure 11 : carrefour giratoire sud....15
Figure 12 : Illustration du phasage des travaux....16
Figure 13 : Aire d'étude utilisée pour les relevés faune / flore....19
Figure 14 : Effort de prospection pour les chiroptères 22
Figure 15 : Localisation du projet vis-à-vis des périmètres d'inventaire....23
Figure 16 : Localisation du projet vis-à-vis des périmètres de protection contractuelle et réglementaire....24
Figure 17 : Différents éléments structurant de la zone d'étude et de son contexte : Parcelle agricole au premier plan, ripisylve de l'Arc dominée par le plateau du Cengle et le massif de la Sainte Victoire (Photo : M. Faure / Naturalia) 25
Figure 18 : Vue de la zone d'étude depuis la RD6 (Photo: T. Croze / Naturalia) 25
Figure 19 : Contexte général de l'aire d'étude 26
Figure 20 : Culture de blé et verger (Photos sur site: T. Croze / NATURALIA)....26
Figure 21 : Pont actuel de Bachasson et boisement rivulaires de l'Arc (Photos: M. Faure / Naturalia)....27
Figure 22 : Illustrations d'éléments remarquables pour les chiroptères avec une branche morte de Peuplier dotée d'une cavité de pic à gauche et des peupliers âgés disposés en bosquet à proximité de l'ancien pont du Bachasson à droite (Photos : M. Faure / Naturalia) 27
Figure 23 : Friches au contact du carrefour autoroutier (Photos: T. Croze / Naturalia) 28
Figure 24 : Boisements rivulaires (Photos: T. Croze / Naturalia)....29
Figure 25 : Résultats des inventaires faunistiques et floristiques 30
Figure 26 : localisation de la fréquentation chiroptérologique 31
Figure 27 : Croisement des enjeux écologiques recensés avec le projet 36
Figure 28 : Carte de synthèse des mesures en faveur du milieu naturel 45
Figure 29 : Types de nichoirs à installer dans le cadre de la mesure compensatoire 73

Tableau 1 : Calendrier des prospections....20
Tableau 2 : Bilan des périmètres d'inventaires localisés à moins de 2 km du projet....23
Tableau 3 : Bilan des périmètres contractuels aux environs du projet 24
Tableau 4 : Bilan des périmètres de PNA à proximité du projet 25
Tableau 5 : Evaluation des enjeux sur l'aire d'étude 34
Tableau 6 : Bilan des impacts bruts du projet sur les espèces végétales et animales protégées 39
Tableau 7 : Evaluation des impacts résiduels du projet 55
Tableau 8 : Espèce végétale concernée par la demande de dérogation 56
Tableau 9 : Espèces animales concernées par la demande de dérogation 56
Tableau 10 : Autres espèces animales concernées par la demande de dérogation....57
Tableau 11 : Récapitulatif des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale entre 2012 et 2017 sur les communes de Fuveau, Meyreuil, Rousset, Gardanne et Châteauneuf-le-rouge....69
Tableau 12 : Calendrier des mesures....79
Tableau 13 : Coût total des mesures....80

Résumé non technique

<table>
<tr><th>Chapitre</th><th>Descriptif</th></tr>
<tr><td>Le demandeur</td><td>Département des Bouches-du-Rhône</td></tr>
<tr><td>Contexte réglementaire</td><td>La demande de dérogation aux interdictions mentionnées à l'article L. 411-1 est faite dans l'intérêt de la sécurité publique conformément à l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement (« Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement »).</td></tr>
<tr><td>Présentation du projet</td><td>Le projet retenu au terme des phases de concertations préalables comprend (fig. 7) :
➢ La création d'une voie de liaison à 2x1 voie entre la RD6 et la RD96 au niveau du demi-échangeur de l'A8 ;
➢ La mise à 2x2 voies de la RD6 entre les Bastidons et La Barque ;
➢ La réalisation d'un ouvrage de franchissement de l'Arc accolé au pont de Bachasson actuel ;
➢ La suppression du carrefour RD6/RD6c ;
➢ Le rétablissement en passage supérieur de la RD6c avec création de contre-allées à double sens pour les accès riverains et les cycles ;
➢ La création d'un échangeur giratoire plan au sud de la voie de liaison avec bretelles d'évitement rétablissant les échanges avec la RD6 et assurant la liaison de la RD6 à 2x2 voies avec l'échangeur de l'A8 ;
➢ La création d'un giratoire plan à 5 branches au nord de la voie de liaison créée, assurant la continuité, d'une part vers le demi-échangeur de l'A8 en direction de Toulon-Aubagne, et d'autre part, via la RD96, vers la RD7n et le demi-échangeur de l'A8 en direction d'Aix-en-Provence, Marseille et Lyon ;
➢ La création d'un giratoire au niveau de La Barque au nord de la RD6 permettant, via deux bretelles d'accès, d'assurer les échanges entre la RD96 la RD6 et le barreau de liaison ;
➢ La réalisation d'ouvrages hydrauliques ;
➢ La mise en place de protections acoustiques.</td></tr>
<tr><td>Présentation du contexte écologique</td><td>L'aire d'étude s'encarte au sein de la plaine alluviale de l'Arc (alluvions fluviatiles quaternaires de sables, limons, graviers) et au sud, sur les basses pentes argileuses du piedmont. Cet espace est parcouru par un réseau secondaire de talwegs convergeant du sud vers le nord en direction de l'Arc qui draine la plaine et ses contreforts.
Ces terrains sédimentaires aux sols tendres ont été très tôt investis par les activités humaines qui ont déployé de longue date des pratiques agropastorales. L'espace est donc essentiellement structuré en parcelles agricoles (céréaliculture) qui tolèrent sur leurs marges des végétations spontanées. L'intensification des pratiques agricoles a engendré un appauvrissement et une homogénéisation certaine des communautés agraires. Seules les berges de l'Arc et des talwegs secondaires conservent globalement leur intégrité en développant des corridors boisés de ripisylves à peupliers et frênes et des boisements de chênes pubescents relictuels.
L'emprise croissante de l'urbanisation (habitations, infrastructures routières) génère dans ce carrefour géographique de multiples césures, altérations et destructions de l'espace agricole et forestier. Quant à l'abandon cultural des plus petites parcelles de terres arables, il permet aujourd'hui l'expression d'une dynamique de cicatrisation des sols et des couvertures végétales qui offre un panel notable de friches post-culturales.
Faite d'une matrice agricole et d'un maillage de corridors boisés, cette plaine alluviale en voie d'artificialisation profonde, recèle encore un patrimoine biologique remarquable, relictuel et vulnérable. Il est notamment relevé par la persistance d'un contingent d'espèces messicoles qui trouvent de manière tenue sur les marges des cultures intensives et les friches post-culturales, quelques opportunités de développement. C'est aussi un important contingent chiroptérologique qui s'y trouve inféodé et donc l'activité de chasse est étroitement dépendante des structures boisées relictuelles.</td></tr>
</table>



Partie centrale du tracé, en contexte agricole intensif

Franchissement de l'Arc et ses habitats hygrophiles

Chapitre	Descriptif				
	Espèce	Protection	**Répartition de l'espèce** au sein de la zone **d'étude**	Impacts résiduels	**Mesures appliquées à l'espèce**
Objet de la saisine	LA FLORE				
	Chardon à épingles *Carduus acicularis* Bertol., 1829	Régionale article 1 : Arrêté du 9 mai 1994	Frange sud de l'aire d'étude (plusieurs centaines d'individus)	Modéré	Mesures de réduction : - Limitation des emprises par balisage **Mesures d'accompagnement** : - Lutte contre les plantes invasives - Préconisations paysagères - Gestion des accotements, talus et fossés - Assistance écologique de chantier Mesures de compensation : - MC2 : Sauvegarde et culture extensive des populations de *Carduus acicularis* sur la localité de la Barque
	LA FAUNE				
	Minioptère de Schreibers Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle pygmée Pipistrelle commune Noctule de Leisler Murin de Natterer Murin à oreilles échancrées	Protection européenne (annexe IV de la DH) Protection nationale (art. 2 de l'arrêté du 23 avril 2007)	Activité de chasse/transit le long de la ripisylve de l'Arc Présence possible en gîte arboricole dans la ripisylve de l'Arc pour certaines espèces	Faible à modéré	Mesures de réduction : - Calendrier d'intervention - Limitation des emprises et balisage - Insertion paysagère adaptée - Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques - Mise en place de barrières anti-collisions **Mesures d'accompagnement** : - Préconisations paysagères - Assistance écologique de chantier Mesures de compensation : Confortement de l'écocomplexe rivulaire de l'Arc (MC1)

I. INTRODUCTION

Point de passage historique vers Aix-en-Provence, le hameau de La Barque est situé sur un important nœud routier entre les RD6, RD6c, RD96, A8.

Dans la traversée de La Barque, la RD96 qui assure notamment la liaison RD6/A8 connaît une situation conflictuelle entre trafic de transit et trafic de desserte ce qui génère des dysfonctionnements et des nuisances importantes tant pour les riverains que pour les usagers : congestion du trafic, bruit, insécurité routière, cadre de vie dégradé.

Pour faire face à cette situation, le Département des Bouches-du-Rhône **envisage la réalisation d'un barreau de liaison entre** la RD6 et le demi-échangeur RD96/A8 au nord de La Barque, sur le territoire de trois communes : Fuveau, Meyreuil et Châteauneuf-le-Rouge (département des Bouches-du-Rhône, 13).

Dans le cadre de ce projet, NATURALIA s'est vue confier la réalisation des volets faunistiques et floristiques des principales études réglementaires. Les prospections ont mis en évidence la présence de plusieurs espèces animales et végétales protégées, notamment au niveau des boisements bordant l'Arc et ses vallats.

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

Le présent dossier a donc pour objectif de présenter :

- la justification du projet,
- l'état des connaissances sur les populations locales des espèces protégées (effectifs, distribution) impactées par le projet,
- les mesures d'insertion appropriées pour éviter / supprimer ou réduire les impacts liés au projet,
- la définition de mesures de compensation ainsi que leurs modalités d'application.

II. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

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

- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (version consolidée du 07 octobre 2012) ;
- Arrêté du 09 mai 1994 fixant la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

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

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

Code de l'environnement :

Article L411-1

Modifié par LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 124

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

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

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

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

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

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

Article L411-2

Modifié par LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 124

Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

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

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

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

4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Article 2

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

- Les nom et prénoms, l'adresse, la qualification et la nature des activités du demandeur ou, pour une personne morale, sa dénomination, les noms, prénoms et qualification de son représentant, son adresse et la nature de ses activités ;
- La description, en fonction de la nature de l'opération projetée :
  - du programme d'activité dans lequel s'inscrit la demande, de sa finalité et de son objectif ;
  - des espèces (nom scientifique et nom commun) concernées ;
  - du nombre et du sexe des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande ;
  - de la période ou des dates d'intervention ;
  - des lieux d'intervention ;
  - s'il y a lieu, des mesures d'atténuation ou de compensation mises en œuvre, ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées ;
  - de la qualification des personnes amenées à intervenir ;
  - du protocole des interventions : modalités techniques, modalités d'enregistrement des données obtenues ;
  - des modalités de compte rendu des interventions.

Article 3

(Modifié par Arrêté du 28 mai 2009 - art. 2)

La décision est prise après avis du Conseil national de la protection de la nature, sauf pour :

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

-soit dans des établissements autorisés en application de l'article L. 413-3 du code de l'environnement ;

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

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

3° Les dérogations délivrées dans les conditions et les limites fixées, après avis du Conseil national de la protection de la nature, par arrêté conjoint des ministres chargés de la protection de la nature, de l'agriculture, et le cas échéant, des pêches maritimes, conformément à l'article R. 411-13 du code de l'environnement.

Aux fins de consultation du Conseil national de la protection de la nature, deux copies de la demande sont adressées par le préfet au ministère chargé de la protection de la nature.

A l'exception des décisions relatives à des transports entre établissements ou personnes autorisés à détenir des animaux d'espèces non domestiques, les décisions sont publiées au recueil des actes administratifs du département.

III. JUSTIFICATION ET PRESENTATION DU PROJET

III.1. LE DEMANDEUR

Dénomination :	Département des Bouches du Rhône
Adresse de la Direction des Routes et des Interventions Territoriales :	Direction des routes, arrondissement d'Aix-en-Provence 20 Avenue de Tübingen 13098 Aix-en-Provence
Courriel :	pierre.legrand@cg13.fr
Site internet :	http://www.cg13.fr

Le Département 13 assure également la construction et l'entretien des 3 100 km de routes à travers le département.

III.2. LOCALISATION DU PROJET

Le projet est localisé au nord-ouest de la commune de Fuveau, à la limite avec les territoires communaux de Meyreuil et Châteauneuf-le-Rouge, dans le département des Bouches-du-Rhône (13).

Le projet retenu consiste donc en la réalisation d'un barreau de liaison entre les Bastidons et le carrefour RD96/A8, à l'ouest du hameau de La Barque, sur la commune de Fuveau, situé sur un nœud routier important (RD6, RD6c, RD96, A8 et RD7n).

Il s'inscrit au sein de la plaine alluviale de l'Arc, dominée au nord par une succession de collines culminant à 280 m (la colline du Défens, située sur la commune de Meyreuil et la colline des Chapeliers située sur la commune de Châteauneuf-le-Rouge) et au sud par les collines de Fuveau et de Peynier qui oscillent entre 250 et 300 m d'altitude.

La plaine alluviale de l'Arc, support d'activités agricoles souvent intensives, concentre également les grandes voies de communication : RD6/A8/voie SNCF de Gardanne/Trets, autour desquelles se sont développées les principales zones d'activités de l'est du département (zone industrielle de Fuveau/Rousset/Peynier).

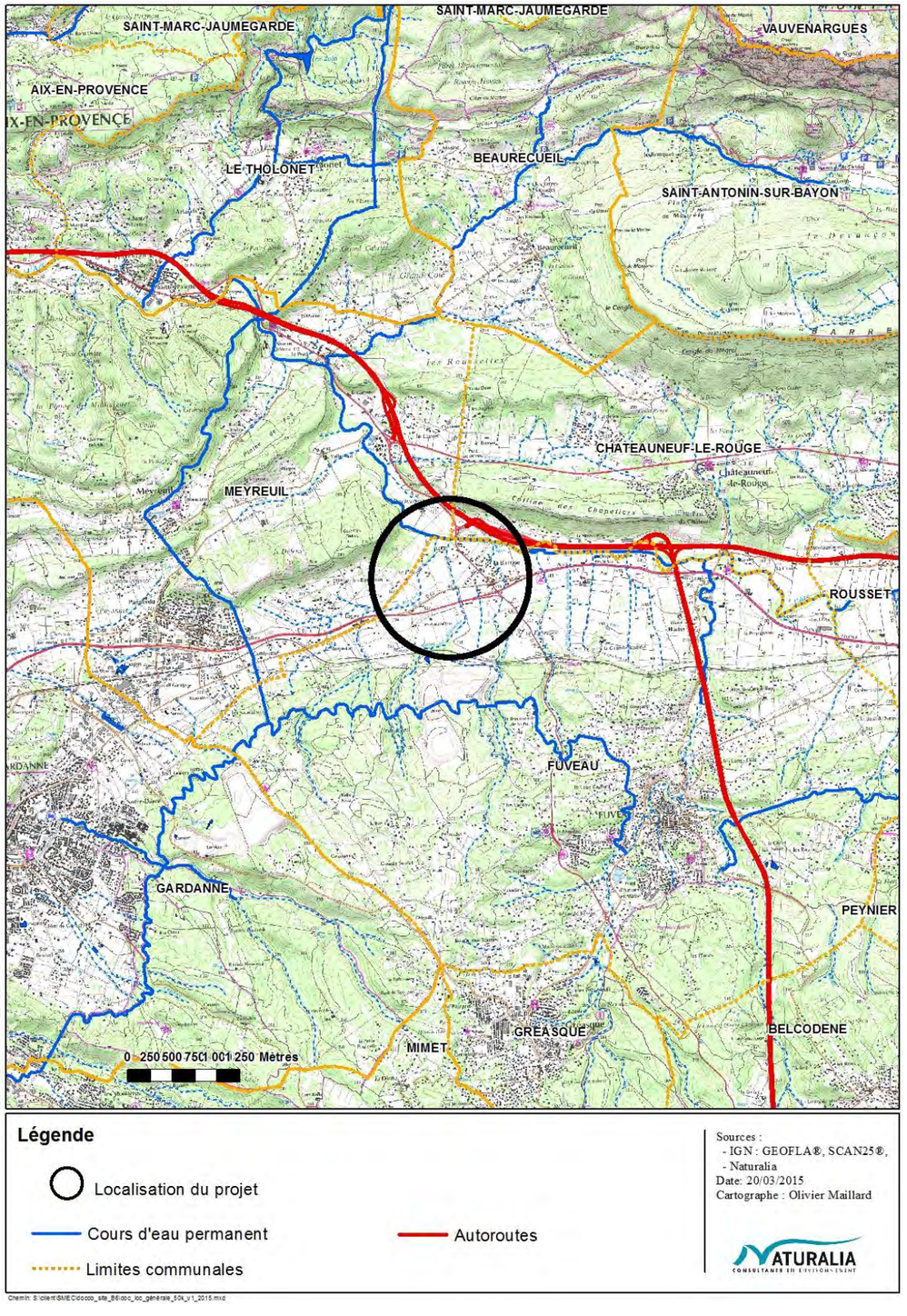


Figure 1 : Localisation générale du projet

III.3. PRESENTATION DU PROJET

(Informations issues du dossier de DUP d'octobre 2015).

III.3.1. JUSTIFICATION DU PROJET

Le hameau de La Barque (commune de Fuveau) est situé sur un nœud routier important (RD6, RD6c, RD96, A8 et RD7n). Dans la traversée de La Barque, la RD96 qui assure notamment la liaison RD6/A8 ne comporte qu'une seule voie par sens de circulation et connaît une situation conflictuelle entre trafic de transit et trafic de desserte. La RD96 et la RD6c ne sont plus adaptées aux niveaux de trafics élevés observés. Cela génère des dysfonctionnements et des nuisances diverses tant pour les riverains que pour les usagers (congestion, bruit, insécurité).
Le secteur de La Barque devra répondre aux enjeux locaux d'augmentation du trafic (zones d'activités industrielles, réserve d'urbanisation) et du dynamisme économique de la Haute Vallée de l'Arc.

Les points de dysfonctionnement :

- Le trafic et la circulation : L'environnement urbain dans lequel la RD96 s'inscrit conduit à des situations d'insécurité accentuées par un important trafic poids-lourds. La proximité d'établissements recevant du public tels que la mairie annexe, le bureau de poste et le groupe scolaire sont autant d'enjeux au regard de la densité de circulation dans La Barque.

  On notera également que la traversée de La Barque est particulièrement difficile voire dangereuse pour les cycles. En effet, la continuité de l'itinéraire cyclable entre Trets et Gardanne est interrompue dans la traversée de La Barque. Les cycles empruntent donc la RD6c sur laquelle ils côtoient de très nombreux poids-lourds.

  Par ailleurs, aux heures de pointe du matin et du soir, la circulation ces axes peut être qualifiée de dense au droit du hameau de La Barque avec plusieurs dizaines de minutes d'attente et de rétention.

- **Qualité de l'air** : Le hameau de La Barque présente une qualité de l'air dégradée du fait de l'importance du trafic routier qui traverse ce noyau urbain chaque jour.

  Les polluants caractéristiques de la pollution routière sont notamment le dioxyde d'azote (NO_2) et le benzène avec quelques dépassements enregistrés au plus près des axes circulés lors des différents relevés (GUIGUES Environnement).

- Ambiance sonore : La RD96 et la RD6 sont des infrastructures bruyantes respectivement classées en 3ème et 2ème catégorie. Cela signifie que le bruit induit par la RD96 affecte les terrains compris dans une bande de 100 m de part et d'autre de la voie, cette largeur est portée à 250 m pour la RD6.

  La traversée de La Barque est particulièrement bruyante avec des niveaux de bruit au-delà de 65 dB.

III.3.2. HISTORIQUE

Les études de faisabilité menées pour l'aménagement du nœud routier RN96 (actuelle RD96), RD6 et A8, appelé communément « contournement de La Barque » ont fait l'objet d'une consultation publique en janvier 1998. La réalisation des études de liaison RD6/A8 jusqu'à l'avant-projet (AVP), a été inscrite au contrat de plan Etat-Région 2000-2006.
Le contournement et la sécurisation de la traversée du hameau de La Barque sont inscrits au PDU du Pays d'Aix approuvé le 17 décembre 2015, ainsi qu'au SCOT du pays d'Aix, document rendu exécutoire depuis le 21 février 2016.

III.3.3. CONCERTATION ET ETUDE DE SOLUTIONS ALTERNATIVES

Les études de projet ont démarré en 2005 par un diagnostic préalable à l'élaboration de variantes d'aménagement. Parallèlement à l'élaboration du projet, un processus de concertation publique par phase a été mis en place par le Département des Bouches-du-Rhône afin d'associer les habitants, les associations locales et toutes autres personnes concernées. Cette concertation publique a été organisée dans les conditions prévues à l'article L. 300-2 du Code de l'Urbanisme.

Le schéma produit ci-après présente les grandes étapes d'élaboration du projet (fig. 2).

14 mars 2005 (réunion) : mise en place du **comité des associations.**

17 mars 2006 (réunion) : présentation du **diagnostic.**

12 février 2007 (réunion) : comparaison de **8 variantes de tracé.**

1ère phase de la concertation publique
Du 15 au 25 octobre 2007

Cette première phase porte sur la comparaison de 8 variantes de tracé.

→ les avis recueillis mettent en avant la nécessité de remplacer les nombreuses variantes par trois fuseaux : ouest, centre, est.

Le bilan de concertation est approuvé le 3 octobre 2008 par délibération de la commission permanente du CG13.

La Direction des Routes du CG13 reprend les études sur la base de **2 fuseaux** (ouest, est). Le fuseau centre est écarté car il ne permet pas de répondre aux objectifs visés.

16 mars 2009 (réunion) : **la variante ouest est retenue par le comité de pilotage** en raison d'un meilleur bilan coûts / avantages.

2ème phase de la concertation publique
Du 14 au 21 septembre 2009

Cette seconde phase porte sur le choix de la variante retenue.

→ une majorité des personnes ayant exprimé leur avis lors de la concertation considère que la variante « ouest » est une réponse appropriée à la suppression des nuisances subies.

Le bilan de la concertation est approuvé le 23 juillet 2010 par délibération de la commission permanente du CG13.

La Direction des Routes du CG13 reprend les études du **projet ouest.**

3ème phase de la concertation publique
Du 12 au 23 mai 2014

Cette troisième phase porte sur la présentation de la variante retenue et optimisée suite à l'évolution des prévisions de trafic

→ une majorité des personnes sont favorables à la suppression du trafic de transit à travers le hameau de La Barque sur la RD96 et la RD6c, et considère que le projet apporte une réponse appropriée à la suppression des nuisances subies dans le hameau de La Barque. La problématique de réduction des nuisances doit être approfondie.

Figure 2 : **Etapes d'élaboration du projet**

III.3.3.1. Présentation des variantes

(Source : AVP Intervia, Etude GEI)

La comparaison a consisté en une analyse multicritère des impacts des huit variantes proposées, issues de trois fuseaux (ouest, central et est) du parti d'aménagement. Les objectifs de cette analyse multicritères sont les suivants :

- étudier avec le même niveau de précision toutes les variantes envisagées,
- fournir tous les éléments d'information permettant d'évaluer chaque variante,
- proposer un bilan coût/avantage/inconvénients de chaque variante,
- permettre au Maître d'Ouvrage de choisir la variante soumise à l'enquête publique.

Dans le cadre de cette analyse, plusieurs critères ont été pris en compte :

- 3 critères relatifs aux objectifs du projet (sécurité, amélioration des temps de parcours et du fonctionnement, adaptation des aménagements aux évolutions économiques et démographiques),
- 6 critères environnementaux (agriculture, eau, bruit, air et santé, paysage-habitat,faune-flore, patrimoine bâti),
- des éléments de coûts.

Ainsi, le projet d'aménagement du barreau de liaison RD6/A8 distingue huit variantes :

- Variante 0 « aménagement sur place »,
- Variante 1 est, Variante 1 ouest,
- Variante 1 ouest bis,
- Variante 2 ouest, Variante 2 ouest bis,
- Variante 3 ouest, Variante 4 ouest.

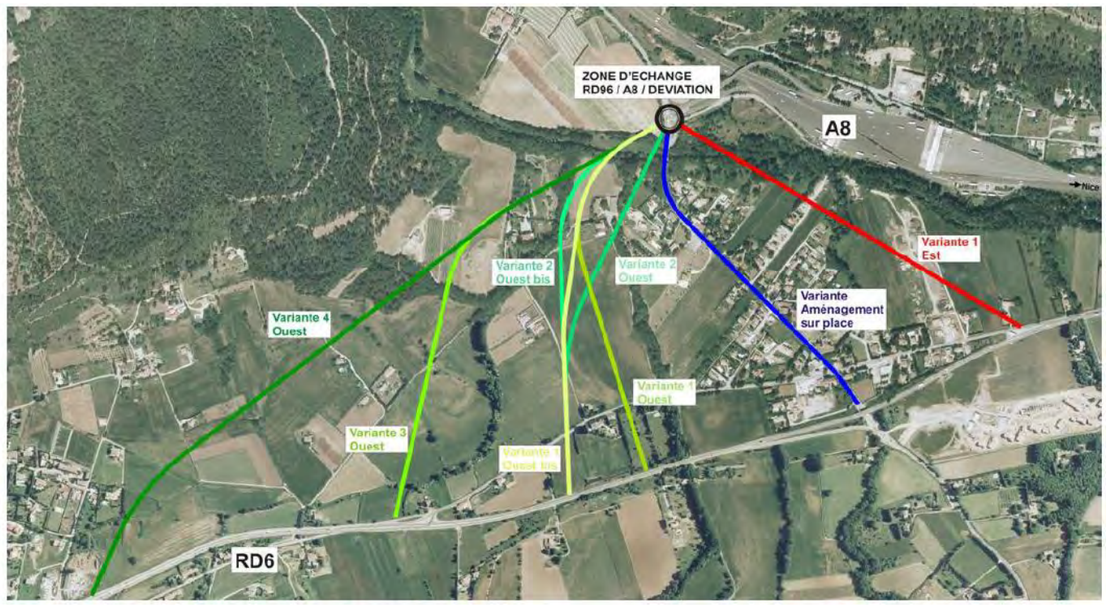
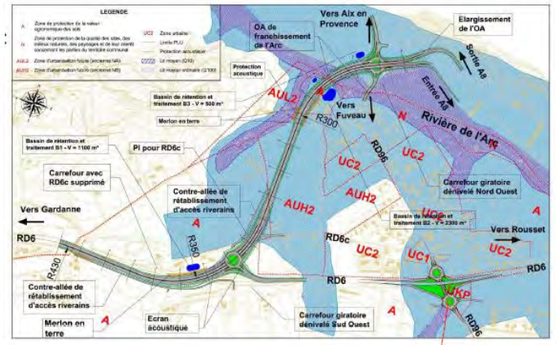


Figure 3 : Plan de situation des 8 variantes de tracé proposées

III.3.3.2. 1ère phase de la concertation publique

La concertation publique concernant « la comparaison des 8 variantes proposées » a eu lieu fin 2007 dans les trois communes concernées par le projet. Le bilan de cette 1ère phase de concertation a conclu sur la nécessité d'approfondir les études sur deux fuseaux d'études : fuseau ouest (ex-variante « 1 ouest bis »), fuseau est (ex-variante « 1 est »). Le fuseau centre ne permettant pas de répondre à la problématique des nuisances et dysfonctionnements constatés dans le hameau de La Barque, cette solution a été abandonnée.

FUSEAU OUEST



FUSEAU EST

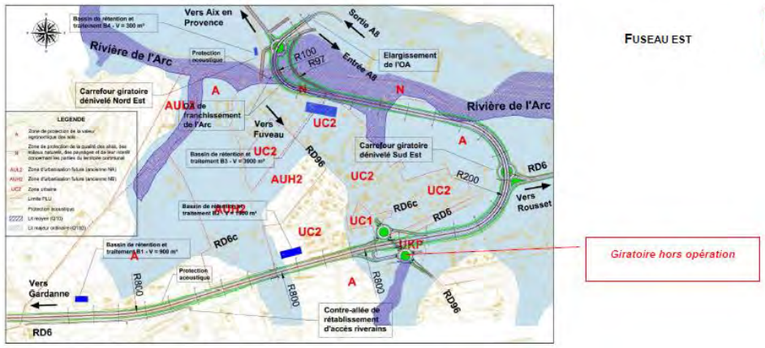


Figure 4 : Plans des fuseaux retenus

	FUSEAU OUEST	FUSEAU EST
Fonction de transit	La continuité RD6/A8 est assez fluide. La longueur du barreau est minimisée ++	La géométrie est très contraignante et le linéaire de chaussée est assez important +
Echanges avec les voies secondaires	Les échanges sécurisés sont traités par des carrefours dénivelés au nord (connexion avec la RD96) et au sud (connexion avec la RD6) ++	Les échanges sont sécurisés et traités par des carrefours dénivelés au nord et au sud. Le carrefour nord offre des caractéristiques géométriques réduites, peu favorables au trafic généré. L'échangeur lunette au sud avec la RD96 nécessite la création d'un nouvel ouvrage. +
Sécurité	Le tracé en plan et le profil en long sont conformes aux recommandations de l'ARP (R80). Le rayon plan est de 300 m. ++	Les contraintes topographiques et d'urbanisme imposent de déroger aux recommandations de l'ARP(R80) pour la conception en plan. Le rayon plan est inférieur à 100 m. -
Urbanisme	Le tracé intercepte sur environ 2/3 du linéaire des zones agricoles (A) et sur 1/3 du linéaire une zone à urbanisation future (AUH2). -	Le tracé intercepte sur la quasi-totalité du linéaire une zone agricole (A). Il impacte également la ZAC située au sud de la RD6 -
Environnement	Le tracé intercepte sur environ 100 m une zone de protection de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages (N). Le tracé se situe majoritairement en zone agricole mais à proximité d'un massif boisé : le massif du Défens. Réalisation de 3 bassins de rétention. --	Le tracé coupe sur environ 250 m une zone de protection de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages (N). Toutefois, le tracé s'inscrit au droit d'un secteur urbain. Au sud, doublement de la RD6 sur un linéaire de 1200 m. Réalisation de 4 bassins de rétention. -
Qualité de l'air	Indice Pollution Population : 0,36 -	Indice Pollution Population : 0,6 - -
Acoustique	De par son éloignement des zones d'habitation, l'impact acoustique demeure relativement faible. Toutefois, la position du tracé à proximité de 7 habitations nécessitera la mise en place de protections acoustiques. -	Du fait de sa proximité avec le noyau villageois de La Barque, le projet nécessite la mise en place de protections acoustiques de l'ordre de 1 450m. - -
Paysage et visuel	Le profil en long est globalement rasant, sauf aux échangeurs dénivelés et au niveau des PI (RD6c en remblai). L'impact paysager est relativement maitrisé. -	Présence de remblai importants entre le PI sur la RD96 et le giratoire sud (environ 700 m) et hauteur maxi = 5,2m. L'impact paysager et visuel est important. Il peut être réduit avec des talus de remblais à 3/1, mais les emprises seront augmentées. - -
Franchissement de l'Arc	Réalisation d'un ouvrage de franchissement de l'Arc. -	Réalisation de deux ouvrages de franchissement de l'Arc. - -
Transparence hydrauliques	Impact maîtrisé dans la zone des crues pour la période de retour décennale. +	Impact important. Nécessité de mettre en place des ouvrages de transparence hydraulique sur un linéaire de 500 m environ. -
Montant des travaux	Environ 36,9 M€ TTC +	Environ 49,5 M€ TTC -

Figure 5 : Eléments comparatifs des deux fuseaux

III.3.3.3. 2ème phase de la concertation publique : choix de la variante

La 2ème phase de la concertation concernant « le choix de la variante retenue » s'est déroulée du 14 au 21 septembre 2009 sur les trois communes. Il en est ressorti que le besoin de réaliser cette opération est partagé par une partie importante de la population du hameau de La Barque. Une majorité de personnes était favorable à la suppression du trafic de transit à travers le hameau de La Barque sur la RD96 et la RD6c, et considère que la variante ouest est une réponse appropriée à la suppression des nuisances subies (fig. 6).
Le bilan de cette 2e phase de concertation avait également conclu sur la nécessité d'approfondir les 3 points suivants :

- Maintien d'un trafic important sur la RD6 entre le hameau et la RD96 qui nécessite son aménagement,
- Prise en compte des activités agricoles et de la Bastide de Puget,
- Réduction des nuisances aux riverains.

Le bilan de la 2e concertation publique a été approuvé le 23 juillet 2010 en commission permanente du Département des Bouches du Rhône.

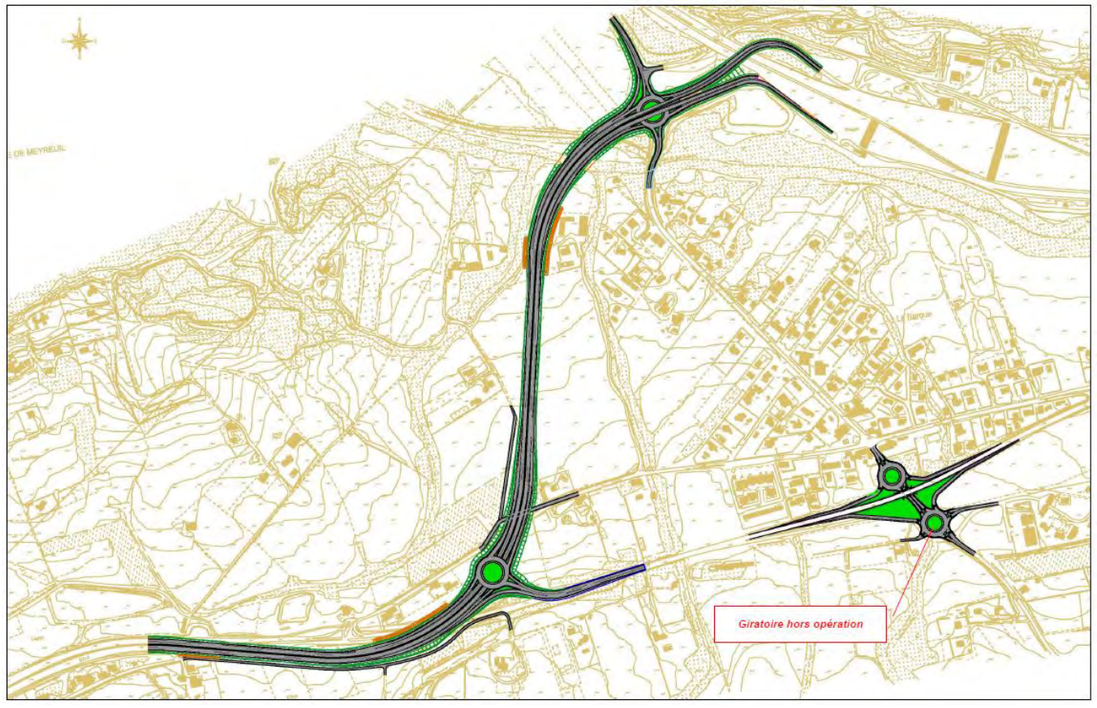


Figure 6 **: Plan de la solution retenue à l'issue de la** 2ème phase de la concertation

III.3.3.4. Optimisation de la variante retenue

Suite à la 2ème phase de concertation portant sur « le choix de la variante retenue », le Département des Bouches-du-Rhône a lancé des études spécifiques afin de répondre aux observations formulées par les riverains.
Pour cela, le Département a missionné des bureaux d'études spécialisés afin d'actualiser et, le cas échéant, approfondir les études déjà menées dans le cadre de l'élaboration du projet :

- Nuisances sonores : réalisation d'une étude acoustique pour la définition précise de l'impact acoustique et le dimensionnement des dispositifs de protection,
- Paysage : réalisation d'une étude paysagère visant à définir des principes d'aménagement pour une meilleure intégration du projet,

- Santé publique : réalisation d'une étude air et santé approfondie visant à confirmer le diagnostic issu des études préliminaires,
- Economie : réalisation d'une étude foncière et agricole pour la détermination des impacts économiques et des mesures,
- Faune/flore/habitats naturels : réalisation d'expertises écologiques visant à définir précisément les espèces susceptibles d'être impactées par le projet.

En plus de l'intégration des demandes des riverains, le Département a étudié la possibilité de réaliser le projet de façon échelonnée dans le temps en fonction de l'évolution du trafic routier dans le secteur de La Barque :

- 1ère phase : réalisation d'un barreau de liaison comprenant 1 voie par sens de circulation et abandon des échangeurs dénivelés au nord et au sud au profit de carrefours giratoires plans,
- 2ème phase (long terme) : mise à 2x2 voies du barreau de liaison, c'est-à-dire 2 voies par sens de circulation.

En 2013 et 2014, l'étude de trafic a été actualisée dans le but d'actualiser les prévisions de trafic et de vérifier le fonctionnement circulatoire du projet.
Les résultats de cette étude ont conduit à une modification des caractéristiques du barreau de liaison :

- Réduction du barreau à 1 voie par sens de circulation au lieu de 2 prévues initialement,
- Abandon des carrefours giratoires dénivelés au profit de carrefours giratoires plans.

De plus, afin d'optimiser le coût du projet, le raccordement RD96/A8 au nord a été modifié ce qui a permis de remplacer l'ouvrage de franchissement de l'Arc d'une longueur de 220 m par un ouvrage plus court et accolé au pont de Bachasson. Sur le plan environnemental, cette optimisation permet de préserver la ripisylve de l'Arc et sa fonctionnalité écologique.

III.3.3.5. 3ème phase de la concertation publique

La 3ème phase de la concertation publique concernant « la présentation de la variante retenue » s'est déroulée du 12 au 23 mai 2014 sur les trois communes.

A la suite de la présente phase d'étude et de la concertation qui l'a accompagnée, il ressort que le projet apporte une réponse appropriée à la suppression des nuisances subies dans le hameau de La Barque. Toutefois la concertation a mis en évidence la nécessité d'approfondir le projet sur la réduction des nuisances aux riverains, en particulier au droit du quartier de Bachasson et du carrefour giratoire Sud.

Le projet retenu, objet de la présente étude, constitue la solution technique la plus optimisée et celle qui intègre au mieux l'ensemble des contraintes et demandes recensées lors du processus de concertation publique.

III.3.4. DESCRIPTION DU PROJET RETENU

III.3.4.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX AMENAGEMENTS

Le projet retenu au terme des phases de concertations préalables comprend (fig. 7) :

- La création d'une voie de liaison à 2x1 voie entre la RD6 et la RD96 au niveau du demi-échangeur de l'A8 ;
- La mise à 2x2 voies de la RD6 entre les Bastidons et La Barque ;
- La réalisation d'un ouvrage de franchissement de l'Arc accolé au pont de Bachasson actuel ;
- La suppression du carrefour RD6/RD6c ;
- Le rétablissement en passage supérieur de la RD6c avec création de contre-allées à double sens pour les accès riverains et les cycles ;
- La création d'un échangeur giratoire plan au sud de la voie de liaison avec bretelles d'évitement rétablissant les échanges avec la RD6 et assurant la liaison de la RD6 à 2x2 voies avec l'échangeur de l'A8 ;
- La création d'un giratoire plan à 5 branches au nord de la voie de liaison créée, assurant la continuité, d'une part vers le demi-échangeur de l'A8 en direction de Toulon-Aubagne, et d'autre part, via la RD96, vers la RD7n et le demi-échangeur de l'A8 en direction d'Aix-en-Provence, Marseille et Lyon ;
- La création d'un giratoire au niveau de La Barque au nord de la RD6 permettant, via deux bretelles d'accès, d'assurer les échanges entre la RD96 la RD6 et le barreau de liaison ;
- La réalisation d'ouvrages hydrauliques ;
- La mise en place de protections acoustiques.

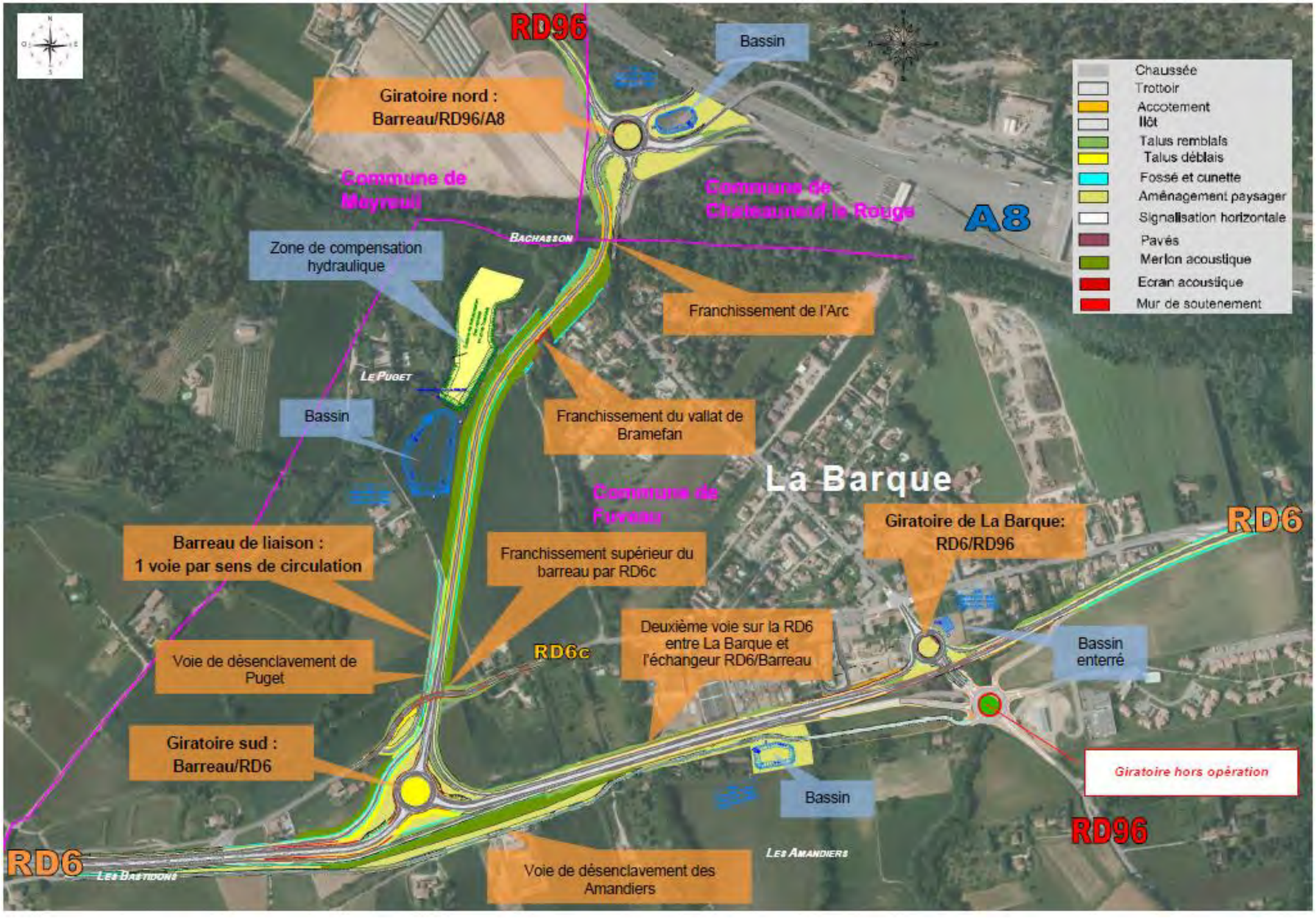


Figure 7 : Projet retenu – vue en plan technique

III.3.5. CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DE LA SOLUTION RETENUE

D'une longueur de 1 900 m sur la RD6 existante et 830 m de voie nouvelle (barreau de liaison), la solution retenue comporte un carrefour giratoire à 5 branches au nord et un carrefour giratoire au sud, avec 3 voies d'évitement en vue de rétablir les échanges entre la RD96 et l'A8 au nord et entre la RD6 et la RD96 au sud.
Les axes sont constitués de :

- La RD6 ouest, comprenant 2 alignements droits et une courbe de rayon minimal 3 000 m ;
- La RD6 est, comprenant 3 alignements droits et 3 courbes de rayon minimal 900 m ;
- La nouvelle voie (barreau de liaison), comprenant 2 alignements droits et 2 courbes de rayon 260 m et 120 m.

Ces éléments sont conformes au guide sur l'Aménagement des Routes Principales et les règles d'enchainement sont respectées.

III.3.5.1. Terrassements

Le profil en long est de manière générale rasant au terrain naturel avec un léger déblai dans le second quart du projet. Toutefois des remblais importants seront néanmoins réalisés à l'emplacement des ouvrages. Afin d'optimiser le profil en long du barreau et de diminuer l'impact sur les riverains en particulier à hauteur de Bachasson celui-ci a été abaissé d'environ 1 mètre.

III.3.5.2. Ouvrages d'art

- **Ouvrage de franchissement de l'Arc (passage supérieur)**

Il s'agit d'un ouvrage équivalent à l'ouvrage existant de Bachasson, à savoir un ouvrage voute en béton armé. Le biais, pour des raisons de tracé routier, sera minimum (inférieur à 6 grades). Le tirant d'air sera équivalent également et pour des raisons hydrauliques une continuité entre les deux ouvrages sera assurée soit par des murs soit par des enrochements (solution à définir lors des études ultérieures).

Figure 8 : **Ouvrage de franchissement de l'Arc**

- Ouvrage de franchissement du vallat de Bramefan (passage supérieur)

Il s'agit d'un ouvrage voute de longueur 32 mètres, ouverture 15 mètres de large sur 2 mètres de hauteur.

Figure 9 : Ouvrage de franchissement du vallat de Bramefan

III.3.6. ECHANGES ET CARREFOURS

- Giratoire nord (fig. 10)

Les échanges A8 / RD96 en provenance de la RD7n Aix en Provence / barreau de liaison / RD96 traversée de La Barque / voie de Muscatelle seront gérés par l'intermédiaire d'un giratoire à 5 branches.

Les caractéristiques retenues pour ce giratoire sont : rayon 30m, 9m de bande circulable afin de faciliter l'écoulement des trafics et de gérer les transports exceptionnels.

- Giratoire sud (fig. 11)

Les échanges entre le barreau créé à 2 voies et la RD6 seront assurés par un échangeur giratoire à 3 branches (avec possibilités de doublement des voies d'accès) de rayon 30m et 9m de bande circulable afin de faciliter l'écoulement des trafics et de gérer les transports exceptionnels ; ainsi que la mise en œuvre de 3 voies d'évitement assurant les liaisons directes : barreau Aix en Provence A8 – RD6 direction Gardanne, RD6 Gardanne – RD 6 Trets, RD6 Trets – barreau Aix en Provence A8.

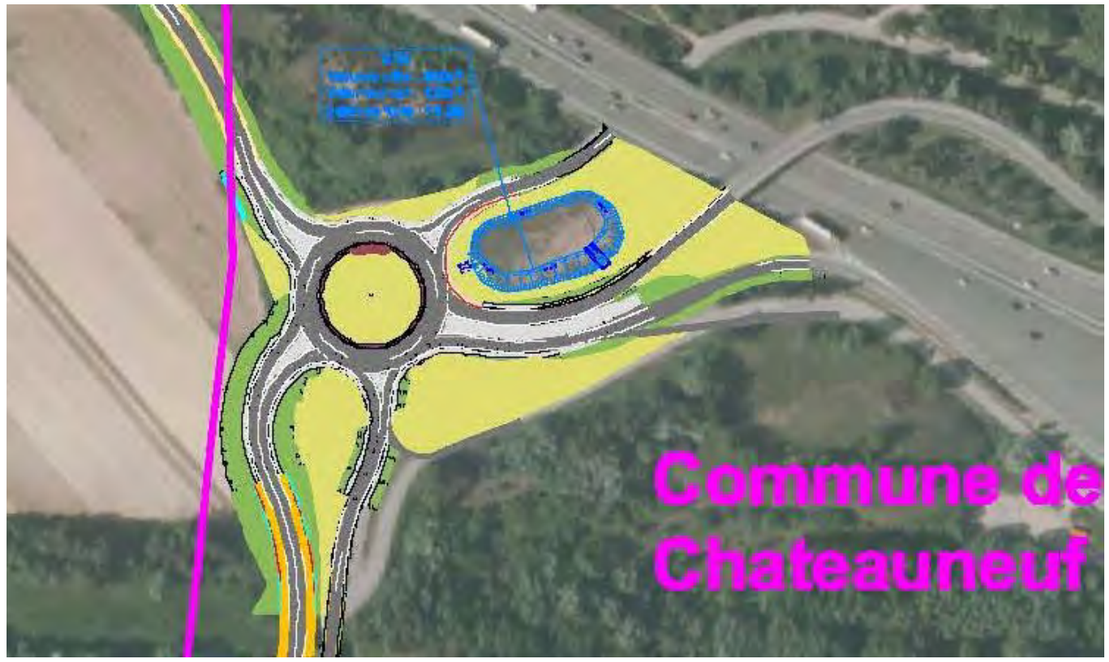


Figure 10 : carrefour giratoire nord

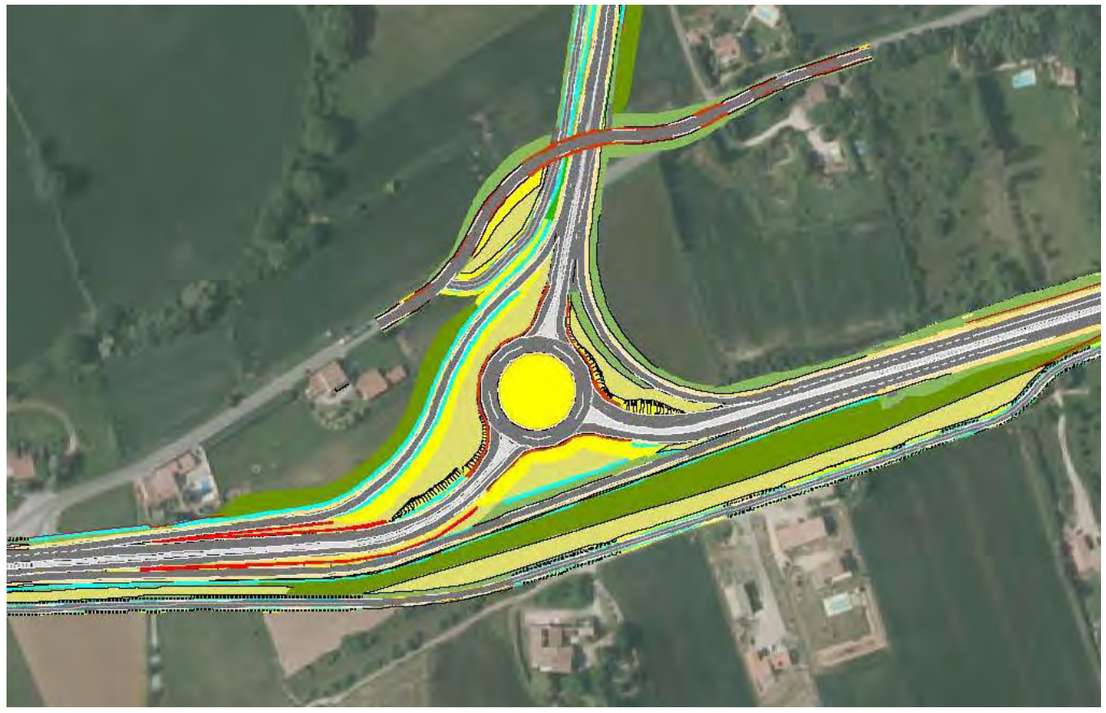


Figure 11 : carrefour giratoire sud

III.3.6.1. Voies de rétablissement et de désenclavement

Les accès aux parcelles situées au nord-ouest du barreau seront rétablis par l'intermédiaire de la RD6c qui sera affectée à la circulation des cycles et riverains par la mise en œuvre d'un ouvrage de franchissement du barreau.
Un ouvrage d'art biais, du même type que le pont de Bachasson (pont voute), sera réalisé pour permettre le franchissement de la rivière l'Arc ; il sera le plus proche possible du pont de Bachasson afin d'assurer la continuité hydraulique.

La desserte locale est assurée par :

- une voie de désenclavement de 1 100 m au sud de la RD6 franchissant le vallat de Bramefan et se raccordant sur le parking de covoiturage en cours de réalisation,
- une voie de 310 m à l'ouest du barreau,
- la RD6c rétablie par un pont en passage supérieur sur le barreau de liaison qui en plus de sa fonction de désenclavement assurera la continuité de la circulation 2 roues entre Trets et Gardanne-Bouc Bel Air.

III.3.6.2. Assainissement des eaux pluviales

Le projet routier se situe dans le bassin versant de l'Arc, ainsi le dimensionnement des ouvrages d'assainissement respectera les préconisations du SAGE de l'Arc.
Le projet prévoit deux réseaux d'assainissements distincts pour la collecte des eaux de ruissellement :

- La réalisation d'un réseau étanche de collecte des eaux de ruissèlement de la plateforme routière,
- Un réseau enherbé localisé en crête de talus ou en pied de remblai, permettant la collecte du ruissèlement issu des bassins versants naturels interceptés par le projet.

La collecte des eaux pluviales issues des bassins versants est dimensionnée pour une période de retour 100 ans et celle des eaux de ruissellement de la nouvelle plateforme routière est dimensionnée pour une période de retour 30 ans.

Les eaux de ruissèlement issues des bassins versants naturels sont rejetées directement dans le milieu naturel tandis que les eaux de ruissèlement issues de la plateforme routière transitent par des bassins avant de rejoindre le milieu naturel

III.3.6.3. Aménagements paysagers

Les aménagements paysagers prévus dans le cadre du projet visent à une insertion optimale dans le contexte paysager local. Dans cette optique, ils s'appuient sur le contexte environnant cherchant à renforcer les caractéristiques contextuelles.
Les plantations projetées se déclinent selon 3 principes :

- Maintien / renforcement des corridors existants,
- Insertion dans le paysage,
- Constitution d'écrans visuels / cadrage des vues.

A. Maintien/renforcement des corridors

La voie de contournement et les ouvrages d'art associés coupent différents corridors. Les plantations sont alors projetées afin de reconstituer des continuités tout en évitant de s'appuyer sur le tracé de l'infrastructure mais plus sur les trames paysagères (foncier, haies et bosquets existants…). Afin de prendre en compte les enjeux écologiques, les plantations ne sont pas systématiquement réalisées de manière linéaire le long de l'axe routier pour éviter de constituer des couloirs de déplacement de la faune trop proche de la circulation ou favorisant les traversées de voie. Sous les ouvrages d'art, des plantations d'arbustes et couvre-sols permettront de rétablir les continuités. Par ailleurs, les écrans acoustiques feront l'objet d'un habillage adapté au contexte paysager local ; par exemple, les écrans prévus sur les ouvrages de franchissement de l'Arc et du Bramefan pourront être parés avec un bardage en bois.

B. Insertion de l'infrastructure dans le paysage

La plantation d'arbres et de haies permettra de fondre le tracé dans le paysage sans le souligner : les aménagements s'appuieront sur le couvert végétal existant sans s'appuyer sur la trajectoire de la route tout en restant dans les emprises foncières acquises.

Des haies seront plantées en pied de merlon limitant leur présence visuelle. Les plantations en partie haute de ces terrassements sont évitées afin de ne pas renforcer les hauteurs.

La palette végétale est composée en s'inspirant de la végétation spontanée en évitant teintes vives et caractéristiques trop horticoles. Le couvert végétal existant et sujets remarquables sont conservés autant que possible.

C. Constitution d'écrans visuels / cadrage des vues

Ces deux principes interagissent. La plantation de haies de grand développement constitue des écrans visuels de manière à masquer talus routiers, ouvrages et proximité de la voie par rapport aux habitations. La succession d'écrans visuels concoure au cadrage de vues selon des percées visuelles sur le paysage. La plantation de groupes d'arbres de haute tige permet également de définir des fenêtres visuelles le long d'un itinéraire. Ainsi, des points de vue sont maintenus dégagés en direction de la Sainte Victoire mais également vers les différentes ripisylves (Vallat de Bramefan à l'ouest, Vallat des Louvas à l'est, le Bachasson au nord).

III.3.7. DELAIS ET CALENDRIER PREVISIONNEL

Les travaux se dérouleront de 2019 à 2022. La mise en service des ouvrages se fera progressivement en fonction de la réalisation des travaux.

1er Phase : 2019

- Démolition des habitations,
- Giratoire nord,
- Voie de désenclavement sud de la RD6 au quartier des Amandiers (desserte de sécurité)

2eme Phase : 2020

- Réalisation des 4 ouvrages d'art
  - Ouvrage d'art de franchissement de l'Arc,
  - Ouvrage d'art de décharge,
  - Ouvrage d'art de franchissement du Bramefan,
  - Ouvrage d'art de passage supérieur du barreau de contournement
- Déviation localisée de la RD6c

3eme Phase : 2021

- Réalisation du barreau de contournement de la Barque

4eme Phase : 2022

- Réaménagement de la RD6
- Réalisation du carrefour nord de la RD6 à la Barque
  Réparation du pont de Bachasson

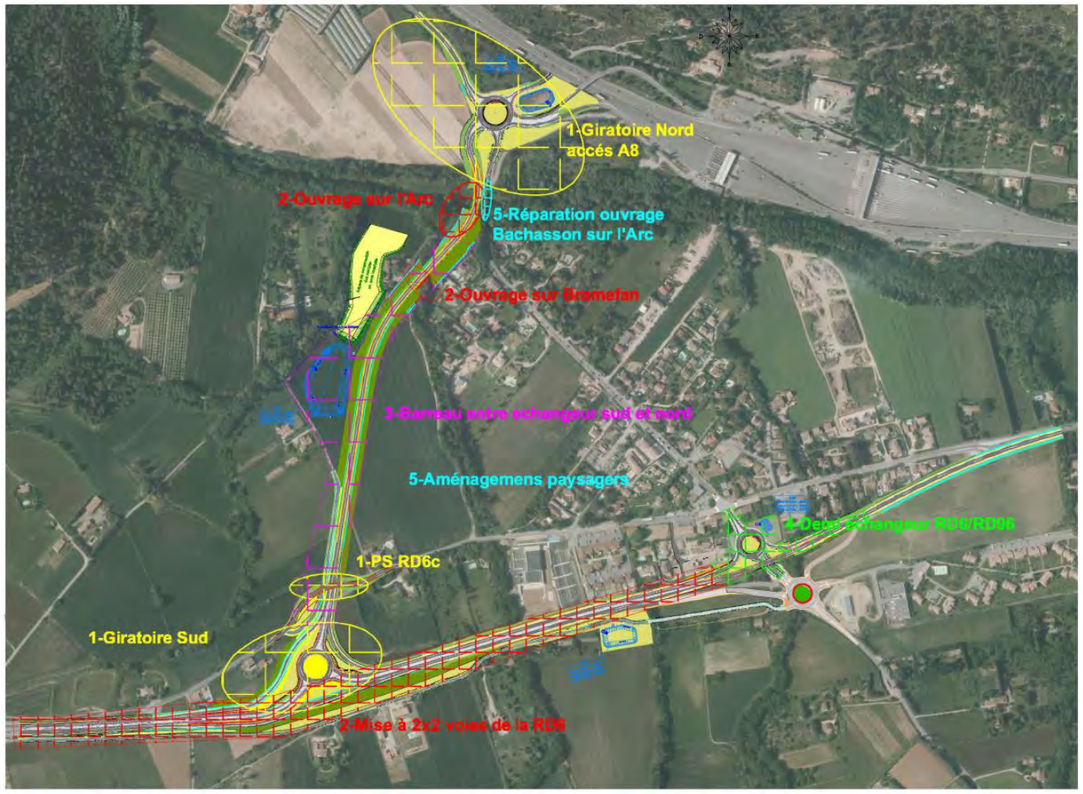


Figure 12 : Illustration du phasage des travaux

Ce phasage prévisionnel (non contractuel) a été rajouté dans l'étude d'impact modifiée. Par ailleurs, le Conseil Départemental, maitre d'ouvrage des travaux, s'engage à ordonnancer le phasage des travaux en respectant le calendrier écologique.

Sur la RD6, les travaux seront réalisés sous circulation, de jour, de même que sur la RD96 au nord où un giratoire plan sera aménagé au débouché de la bretelle en provenance de l'A8.

Pour certains points singuliers et pour des raisons de sécurité, des opérations pourront se dérouler de nuit.

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

La finalité de la dérogation doit correspondre à l'un des cinq motifs visés au 4° de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement :

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

Le projet a pour objectifs de :

- Définir un réseau local permettant de résoudre les problèmes de traversée de La Barque par la RD96 et par les trafics s'échangeant entre l'A8 / RD7n et la RD6 ;
- Fluidifier le trafic dans la traversée de La Barque et sur les axes connexes
- Améliorer la desserte locale et le cadre de vie des habitants ;
- Gagner en sécurité pour les usagers de la route et les habitants de La Barque
- Inscrire le projet dans une vision prospective du développement économique et démographique locale.

Compte tenu des caractéristiques et des objectifs auxquels répond le projet, ce dernier répond au motif « c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ».

III.5. ETUDES PREALABLES

III.5.1. DOSSIER D'ENQUETE PREALABLE A LA DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE

L'enquête a pour objet d'informer le public sur le projet, ses impacts sur l'environnement physique, culturel, humain et les mesures éventuelles pour éviter, réduire ou compenser les impacts négatifs, et de recueillir les observations éventuelles du public.
Depuis le 1er juin 2012 la règlementation en matière d'étude d'impact a évolué : les projets sont désormais soumis à étude d'impact en fonction de seuils techniques définis par voie réglementaire (annexe à l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement) et, pour certains d'entre eux, après un examen au « cas par cas » effectué par l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement.

Le tableau ci-après énumère les rubriques ainsi que les procédures auxquelles le projet de liaison routière entre la RD6 et l'A8 – Contournement de La Barque est soumis au moment du dépôt du dossier aux services instructeurs :

CATÉGORIES D'AMÉNAGEMENTS, d'ouvrages et de travaux	PROJETS soumis à étude d'impact	PROJETS soumis à la procédure de « cas par cas » en application de l'annexe III de la directive 85/337/CE
Infrastructures de transport		
6° Infrastructures routières	d) Toutes autres routes d'une longueur égale ou supérieure à 3 kilomètres.	d) Toutes routes d'une longueur inférieure à 3 kilomètres.
		e) Tout giratoire dont l'emprise est supérieure ou égale à 0,4 hectare.
7° Ouvrages d'art	a) Ponts d'une longueur supérieure à 100 m	a) Ponts d'une longueur inférieure à 100 m

Compte tenu des caractéristiques du projet et de ses conséquences prévisibles, le Département des Bouches-du-Rhône a décidé de réaliser une étude d'impact sans déposer de demande d'examen au cas par cas auprès de la DREAL PACA.

De ce fait, l'aménagement étant soumis à étude d'impact, il est également soumis à enquête publique au titre de l'article R. 123-1 du Code de l'Environnement.

Le Département des Bouches-du-Rhône, maître d'ouvrage de l'opération, ne dispose pas de la maîtrise foncière sur l'ensemble des emprises, le projet doit donc être déclaré d'utilité publique.

Conformément à l'article L. 110-1 al.2 II du Code de l'Expropriation pour cause d'utilité publique, l'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique est régie par le chapitre III du titre II du livre Ier du Code de l'Environnement.

III.5.2. VOLET NATUREL DE L'ETUDE D'IMPACT

Dans le cadre de l'étude d'impact, le volet naturel a été traité par le bureau d'études Naturalia entre 2014 et 2015. Cette étude réglementaire a correspondu à l'expertise des milieux naturels, de la faune et de la flore afin de déterminer les modalités de réalisation du projet dans le souci du moindre impact environnemental. Cette prestation est régie par le Code de l'Environnement (Articles R122-1 à R122-16).

Au préalable de l'analyse, une expertise faune-flore a été conduite de 2012 à 2013, au gré des différentes variantes de tracés à étudier. Conformément à la circulaire d'application n° 93-73 du 27 septembre 1993, elle s'est basée sur l'analyse de l'état initial comprenant des investigations de terrain « 4 saisons » intégrant les habitats naturels, la faune et la flore, en plus de la consultation de données bibliographiques.

Le volet naturel de l'étude d'impact a conclu à la présence d'impacts résiduels significatifs pour certains taxons (forêt-galerie, chauves-souris, chardon à épingles), nécessitant la mise en place de mesures compensatoires et l'élaboration d'un dossier de dérogation à la destruction d'espèces protégées.

III.5.3. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Aucun site Natura 2000 n'est situé dans ou à proximité immédiate de l'aire d'étude. Néanmoins, le projet s'inscrit entre le massif de la Sainte-Victoire et la vallée de l'Arc, deux entités proches qui entretiennent des liens fonctionnels pour certaines espèces. Forte de sa richesse spécifique, la Sainte Victoire a été intégrée au réseau Natura 2000 aux titres de la Directive Habitats et de la Directive Oiseaux. La situation du projet, à environ 3 km de ces sites communautaires, a impliqué la prise en compte des

espèces qui ont servi à leur désignation. Une évaluation des incidences Natura 2000 a été produite en septembre 2014, par NATURALIA.

En effet, trois espèces de la classe des chiroptères, inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats / Faune / Flore ont été recensées au niveau des boisements de ripisylve ; il s'agit du Minioptère de Schreibers, du Murin à oreilles échancrées, du Grand/Petit murin. Ces espèces utilisent la ripisylve de l'Arc comme corridor écologique.

Le projet de liaison routière RD6-A8 dans le contexte Natura 2000 des sites communautaires de la Montagne Sainte Victoire n'est toutefois **pas susceptible d'engendrer des incidences significatives** sur les espèces et les habitats ayant motivé la désignation de ces sites.

➲ *Au **terme de l'évaluation**, il apparaît que les incidences prévisibles ne seront pas de nature à porter atteinte à la conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire pour lesquels les sites « Montagne Sainte Victoire » et « Montagne Sainte Victoire – Forêt de Peyrolles – Montagne des Ubacs – Montagne d'Artigues » ont été retenus respectivement au titre de la Directive Oiseaux et de la Directive Habitats.*

La stricte mise en œuvre des différentes mesures proposées dans ce document assure la compatibilité du projet vis-à-vis des espèces Natura 2000 ainsi que les orientations de gestion.

IV. METHODE D'INVENTAIRES

IV.1. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE

Pour la flore, l'aire d'étude est constituée de l'aire d'emprise de la route définie par le porteur de projet. Une bande de 10 mètres de part et d'autre du tracé a été également incluse dans les inventaires afin de prendre les éventuelles modifications de tracé mais aussi les effets indirects inhérents à la construction d'un axe routier comme l'écoulement des eaux de ruissellement par exemple ou la création de fossés.

Pour la faune, l'aire d'étude inclue l'aire projetée et la périphérie immédiate. Cette démarche permet d'aborder avec rigueur les peuplements au sein de la zone d'emprise mais également aux abords ainsi que les liens fonctionnels qu'il peut exister entre ces espaces et le site. Certaines espèces en effet ont une partie de leur cycle biologique qui se déroule dans des biotopes différents. Il convient donc d'évaluer aussi ces connexions et les axes de déplacement empruntés pour des mouvements locaux mais aussi plus largement à l'échelle de quelques centaines de mètres autour du site.

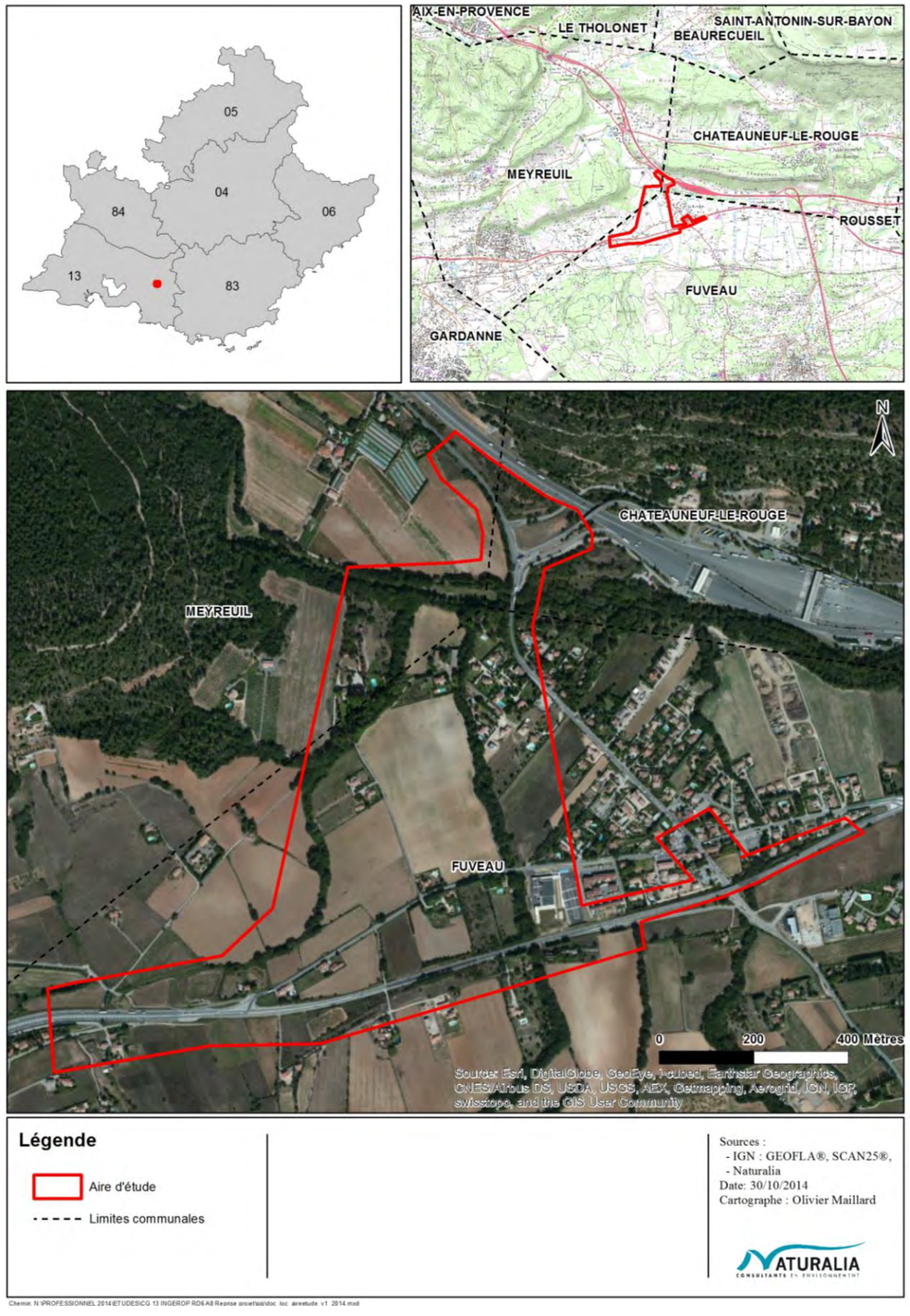


Figure 13 : **Aire d'étude utilisée pour les relevés** faune / flore

IV.2. RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE ET CONSULTATION DE PERSONNES RESSOURCES

L'analyse de l'état initial du site a consisté tout d'abord en une recherche bibliographique auprès des sources de données de l'Etat, des associations locales, des institutions et bibliothèques universitaires afin de regrouper toutes les informations pour le reste de l'étude : sites internet spécialisés, inventaires, études antérieures, guides et atlas, livres rouges, travaux universitaires ... Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Toutes les sources bibliographiques consultées pour cette étude sont citées dans la bibliographie de ce rapport.

Les données sources proviennent essentiellement :

- des bases de données relatives aux espèces et aux habitats (associations naturalistes, bases de données personnelles, Atlas LPO, ONEM, BRGM, etc.) ;
- du DOCOB « Sainte Victoire » relatif aux sites NATURA 2000 SIC « Montagne Sainte Victoire – Forêt de Peyrolles – Montagne des Ubacs – Montagne d'Artigues » (FR9301605) et ZPS « Montagne Sainte Victoire » (FR9310067) approuvé le 8 aout 2007 ;
- des Formulaires Standards de Données (FSD) ZPS « Montagne Sainte Victoire» et SIC « Montagne Sainte Victoire – Forêt de Peyrolles – Montagne des Ubacs – Montagne d'Artigues », version officielle transmise par la France à la commission européenne (Septembre 2014) ;
- de la bibliographie locale,
- des prospections de terrains de Naturalia.

IV.3. CALENDRIER DES PROSPECTIONS : EFFORT D'ECHANTILLONNAGE

Les sessions de prospections se sont déroulées entre le mois d'avril 2011 et le mois de novembre 2011. Une première campagne d'inventaires a été conduite au printemps et en été pour cerner les enjeux faunistique et floristique présents, puis compte tenu d'un enjeu important identifié pour les chiroptères, une campagne complémentaire a été effectuée en septembre. Une troisième campagne a été menée en 2014, afin de prendre den compte quelques aménagements dans le tracé et le positionnement des ouvrages ; elle a concerné la flore, les habitats et les chiroptères (tab. 1).
Toutes ces sessions d'inventaires ont permis de prendre en compte la floraison des principales espèces de plantes (y compris les plus précoces), la phase de reproduction des oiseaux et des amphibiens, ainsi que les meilleures périodes d'observation des chiroptères, des insectes et des reptiles.

Compte tenu de la localisation du projet et de la nature des habitats présents dans l'aire d'étude, il n'a pas été jugé pertinent d'étendre les inventaires aux périodes migratoires et d'hivernage.

Groupes	Intervenants	Dates de prospection	Conditions météorologiques
Flore et Habitats	Thomas CROZE	23 mars 2011 15 avril 2011 26 mai 2011 02 juin 2011 13 septembre 2014	Bonnes dans l'ensemble (Journées ensoleillées
Entomofaune	Guillaume AUBIN	18 avril 2011 21 juin 2011	Ensoleillé, faible vent Chaleur pour la session de juin
Ornithologie Herpétologie	Guy DURAND	18 avril 2011 13 mai 2011 8 juin 2011	Couvert et faible vent en avril Ensoleillé et faible vent pour les sessions de mai et juin
Chiroptères	Mathieu FAURE	02 mai 2011 06 juin 2011 07 juillet 2011 28 juillet 2011 13 aout 2011 10 septembre 2011 13 septembre 2011 14 septembre2011 21 septembre 2011 11 août 2014 16 septembre 2014	Globalement bonne (une journée légèrement pluvieuse et deux journées ventées)

Tableau 1 : Calendrier des prospections

IV.4. METHODES D'INVENTAIRES

IV.4.1. CONCERNANT LES HABITATS NATURELS

Afin de valider les groupements végétaux caractéristiques des habitats naturels, des inventaires phytosociologiques exhaustifs ont été effectués. Le nombre de relevés stratifiés (de 2 à 5) à réaliser pour chaque type de formations a été défini selon la surface couverte par l'habitat. Ils ont permis ainsi d'avoir un échantillonnage représentatif des communautés végétales rencontrées et d'apprécier leur diversité.

Ces relevés ont été établis selon la méthode de coefficient d'abondance-dominance définie par Braun-Blanquet (1928) qui permet d'estimer la fréquence de chaque plante dans le relevé, et sont accompagnés d'observations écologiques (nature du sol, pente, etc.). En effet, les habitats et leur représentativité sont définis par des espèces indicatrices mises en évidence dans les relevés. Elles permettent en partie la détermination de l'état de conservation des habitats.

Le prodrome des végétations de France (Bardat *& al.,* 2004) a été utilisé lors de l'étude afin d'établir la nomenclature phytosociologique, notamment l'appartenance à l'alliance. La typologie a par ailleurs été définie à l'aide des Cahiers habitats édités par le MNHN (Collectif, 2001-2005) et des publications spécifiques à chaque type d'habitat ou à la région étudiée. Les correspondances ont été établies selon le manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne, version EUR 27 (CE, 2007) et le référentiel CORINE biotopes (Bissardon & *al*., 1997).

Enfin, les différents types d'habitats sont cartographiés à l'échelle du 1/5.000ième. La cartographie est élaborée et restituée sous le logiciel de SIG MapInfo 8.5 (couche polygones + données attributaires associées). Le système de projection utilisé est le Lambert II cartographique étendu métrique.

IV.4.2. CONCERNANT LA FLORE PATRIMONIALE

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

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

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

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

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

IV.4.3. CONCERNANT LA FAUNE

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

- Les conventions internationales : Annexe II de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 19/09/1979, Berne ;
- Les textes communautaires :
  - Annexe I de la Directive Oiseaux, Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 et ses directives modificatives concernant la conservation des oiseaux sauvages et de leurs habitats de reproduction ;
  - Annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore, Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- La législation nationale :
  - Arrêté du 17 avril 1981 relatif à la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 29 octobre 2009) ;
  - Arrêté du 22 juillet 1993 du relatif à la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 23 avril 2007) ;
  - Arrêté du 12 février 1982 relatif à la liste des poissons protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 8 décembre 1988) ;
  - Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 19 novembre 2007) ;
  - Arrêté du 17 avril 1981 relatif à la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 23 avril 2007).

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

INVERTEBRES PROTEGES

En raison d'une diversité spécifique trop importante, les inventaires n'ont concerné que les espèces d'orthoptères, odonates, lépidoptères et de coléoptères qui sont inscrites sur les listes de la Directive Habitats, de la Convention de Berne, protégées par la législation française, ainsi que les taxons endémiques, en limite d'aire ou menacés. Les sorties de terrain ont été programmées (pour l'heure) entre avril et juin. Elles ont été complétées par des recherches bibliographiques, ceci afin de disposer de données qui couvrent une période plus large que la seule fenêtre d'observation de la présente étude.

A l'aide d'un filet à papillons, les prospections se sont déroulées aux heures les plus favorables à l'observation des lépidoptères et autres invertébrés (odonates et coléoptères notamment), à savoir de la fin de matinée aux heures chaudes de l'après-midi. Alliée à une recherche des chenilles sur les plantes hôtes et à l'identification aux jumelles des adultes volants, cette technique permet d'identifier les individus susceptibles de fréquenter la zone.

AMPHIBIENS

Du fait de leurs sensibilités écologiques strictes, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens, tout comme les reptiles, constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité aux aménagements.

La recherche s'effectue généralement en nocturne, lors d'épisodes pluvieux durant la période d'activité optimale des adultes actifs (de février à juin et éventuellement septembre/octobre).

Les sessions d'écoute (en particulier pour les Anoures) et les prospections nocturnes s'accompagnent d'observations visuelles dans les milieux aquatiques afin de vérifier la présence de larves. Pour ces dernières, tout comme pour les têtards, la recherche et l'identification se déroulent aux alentours d'avril-mai. Chaque mare et chaque ruisseau a fait l'objet d'une attention particulière afin de vérifier s'il n'abritait pas la reproduction d'une ou plusieurs espèces.

REPTILES

Les reptiles forment un groupe discret et difficile à contacter. Durant les investigations qui se sont déroulées de fin avril à juin, ils sont recherchés à vue sur les places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les meilleures conditions d'activité de ce groupe : temps « lourd », journées printanières et estivales chaudes… Une recherche plus spécifique a été effectuée sous les pierres et autres abris appréciés des reptiles. Les indices indirects sont également recherchés (mues…) et les milieux favorables aux espèces patrimoniales font l'objet d'une attention particulière. Les lisières (écotones particulièrement prisés pour l'insolation des reptiles) ont été inspectées finement à plusieurs reprises.

OISEAUX

Plusieurs sessions d'inventaires ont été conduites essentiellement pendant la période printanière car les enjeux dans cette partie des Bouches-du-Rhône ne concernent pas véritablement l'hivernage ou les épisodes migratoires. Pour l'avifaune nicheuse, la méthodologie repose essentiellement en un inventaire aussi exhaustif que possible, visant à identifier toutes les espèces protégées présentes dans la zone d'étude. Pour cela, des sorties matinales ont été réalisées, aux moments les plus propices de l'activité des oiseaux, quand les indices de reproduction sont les plus manifestes.

Compte tenu du fait que les méthodes de détection de l'avifaune varient selon plusieurs facteurs (période des inventaires, exigences écologiques des espèces, conditions topographiques des zones à inventorier), des stratégies d'inventaires appropriées ont été mises en place pour les espèces diurnes et pour les espèces nocturnes.

Les espèces diurnes

Au regard de ces critères, différentes méthodes d'inventaires ont été engagées pour l'avifaune diurne :

- Points d'écoute (particulièrement important pour les espèces des zones buissonnantes) ;
- Observation aléatoire depuis un point haut ;
- Identification des comportements reproducteurs (apport de proies, jeunes non volants) ;

Les espèces nocturnes

La détection de ces espèces est limitée du fait de leur comportement particulier. Aussi, des relevés spécifiques ont été entrepris :

- Points d'écoute (réalisés sur des points stratégiques, ils permettent d'évaluer la localisation et les densités des espèces, les chants prénuptiaux et/ou jeunes quémandant) ;

- Recherche des indices indirects de présence (pelotes de rejection, plumes, …) ;
- Identification des zones de reproduction potentielles et avérées (au regard des exigences écologiques des espèces visées et des relevés de terrain).

A noter que pour évaluer les niveaux de densités des espèces les plus communes, une technique de recensement a été adoptée, les points d'écoute, adaptée de la méthode des Indices Ponctuel d'Abondance (ou IPA).

La technique d'échantillonnage appliquée ici sera celle des points d'écoute ou IPA (Indices Ponctuels d'Abondance).

Le procédé consiste à noter tous les contacts de chaque espèce suivant le codage suivant : « 1 » pour tout contact signifiant une nidification « probable ou certaine » et « 0.5 » pour tout contact signifiant une nidification possible. On obtient donc, par milieu, un indice de densité pour chaque espèce, en divisant la somme des indices maximum de chacune des espèces par le nombre de point d'écoute.

Les relevés doivent être espacés d'au moins quatre semaines, afin de recenser les espèces précoces et les espèces tardives. Un premier passage a donc été effectué au commencement de l'étude (le 18 avril 2011) pour prendre en compte les espèces précoces et le deuxième passage le 6 juin pour relever les espèces plus tardives.

5 points d'écoute ont été disposés à l'intérieur de la zone d'étude, en prenant en compte les distances nécessaires pour éviter les doubles comptages mais échantillonner la totalité des habitats représentés.

Des séances d'observations ont également été organisées au milieu de la zone d'étude afin d'observer la présence éventuelle des grands rapaces (Circaète Jean-le-Blanc ou Aigle de Bonelli).

MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

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

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

LES CHIROPTERES

Les méthodes d'inventaires mises en œuvre ont visé à répondre aux interrogations nécessaires à la réalisation de l'évaluation des incidences du projet sur le réseau Natura 2000. Ces interrogations peuvent être synthétisées en quatre points :

- Comment est utilisée la zone échantillonnée ? Evaluer si un site est occupé lors d'activité alimentaire (chasse), en gîte ou en transit et en quelle proportion (indice de fréquentation chiroptérologique).
- Quelle est la fonctionnalité du site ? Il s'agit d'appréhender l'utilisation des éléments linéaires.
- Quelle est la phénologie des espèces (période de présence/absence) ?

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

L'analyse paysagère

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

Les captures

La capture des chauves-souris implique la mise en place de filets « japonais » à maille fine (type « monofilament »). Ces derniers sont installés le long des corridors ou au-dessus de points d'eau. L'attrait de ces habitats permet d'optimiser l'effort de capture. Cette méthode permet une identification fiable de chaque espèce et de son état sexuel (femelle allaitante, jeune). Aucune capture n'a été réalisée.

Les nuits d'écoutes complètes

Neuf nuits d'écoute complètes ont été réalisées à l'aide d'enregistreurs automatisés ANABAT SD1, ANABAT SD2 et Detector SM2. Ils enregistrent les ultrasons en un mode appelé « division de fréquence » (ils transforment tout le domaine ultrasonore en sons audibles sans réglage préalable tout en conservant l'amplitude du signal transformé qui est équivalente à celle du signal ultrasonore original). Ils permettent d'enregistrer de manière automatisée et en continue durant plusieurs nuits. L'analyse des sons se fait *a posteriori* avec le logiciel ANALOOKW et permet notamment de dessiner des courbes d'activités.

Les points d'échantillonnages

Ils sont effectués à l'aide d'un détecteur d'ultrason mobile de type SM2 Bat detector. Il fonctionne selon deux modes : hétérodynage et expansion de temps. L'hétérodyne ne transforme qu'une petite partie du domaine ultrasonore. L'utilisateur choisit manuellement la bande de fréquence qu'il veut, ce qui permet d'écouter en direct les ultrasons émis par les chiroptères. L'expansion temporelle est similaire à un enregistrement sur un magnétophone à grande vitesse que l'on rejoue à une vitesse plus lente (x10). Ici, la technique digitale est utilisée. Le signal est étiré dans le temps, et il devient alors possible d'entendre des détails du son qui ne seraient pas audibles avec d'autres méthodes. L'expansion temporelle est la seule technique de transformation des ultrasons qui conserve l'ensemble des caractéristiques du signal original. Elle est idéale pour l'analyse acoustique ultérieure (logiciel : Batsound 3.3 pro). En effet, il est préférable de réaliser un maximum de points différents de courte durée, plutôt qu'un faible nombre d'échantillonnages sur de longue durée, l'activité chiroptérologique étant principalement concentrée durant les deux premières heures de la nuit.

Les observations directes

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

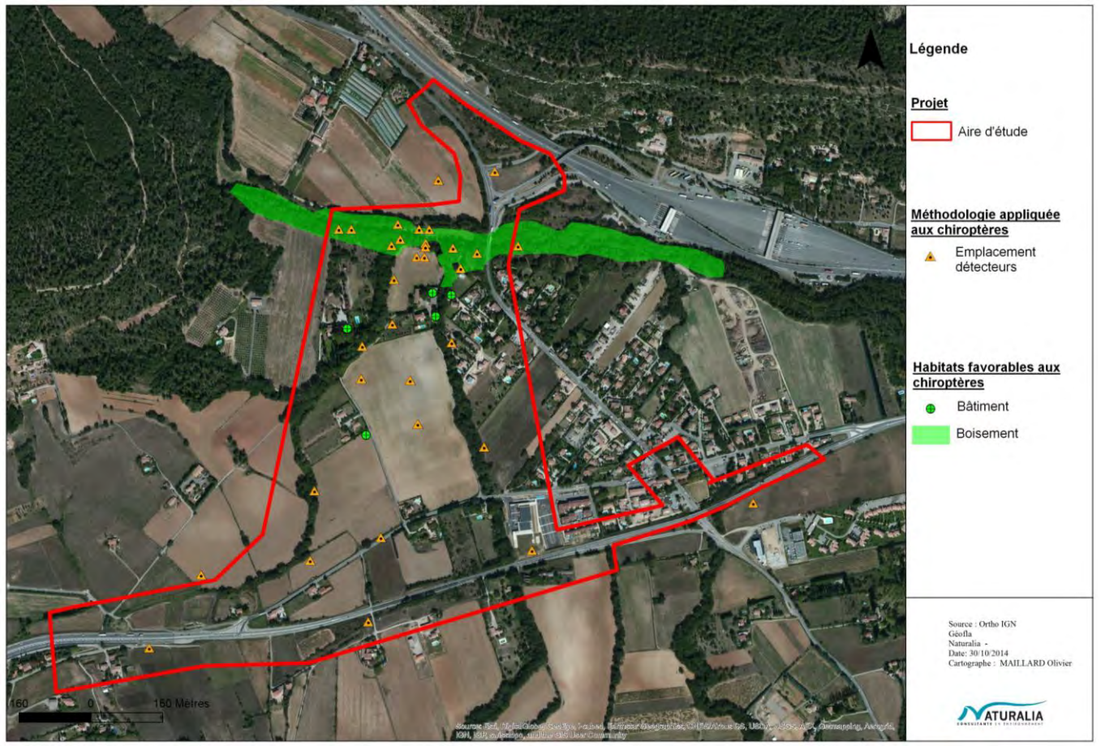


Figure 14 : Effort de prospection pour les chiroptères

V. PRESENTATION DU CONTEXTE ECOLOGIQUE DU PROJET

V.1. BILAN DES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE

V.1.1. LES PERIMETRES D'INVENTAIRES

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

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

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

- Zones humides

En France le Code de l'Environnement qualifie, de façon précise, les zones humides de « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (Art. L.211-1). L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement précise alors les critères permettant la définition et la délimitation d'une zone humide. Ils s'appuient principalement sur des indices pédologiques, botaniques et d'habitats naturels. En effet, les sols et la végétation se développent de manière spécifique dans les zones humides et persistent au-delà des périodes d'engorgement des terrains et, dans une certaine mesure, de leur aménagement. Ils constituent ainsi des critères fiables de diagnostic. Il est à noter que le Conseil d'Etat a précisé la portée de la définition légale des Zones Humides dans un arrêt daté du 22 février 2017 (CE n°386325). Il considère que les deux critères pédologiques et botaniques sont, en présence de végétation, cumulatifs.

Les dispositions de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 ne prennent pas en compte les cours d'eau, plans d'eau et canaux. Toutefois, la définition des zones humides donnée à l'article L.211-1 du code environnement demeure l'unique définition en droit français de ces zones et intègre dans sa définition l'ensemble des milieux d'eaux stagnantes et courantes. En ce sens la prise en compte des zones humides dans cette étude intègrera les milieux terrestres, amphibies et aquatiques.

D'après le porter à connaissance de la DREAL PACA, le projet intercepte plusieurs périmètres zones humides concernant tous le cours de l'Arc et ses abords immédiats. Le tableau suivant recense tous les périmètres d'inventaires localisés à moins de 4 km du projet.

Statut du périmètre	Dénomination	Superficie (ha)	Distance vis-à-vis du projet	Code
ZNIEFF terrestre de type II	Montagne Sainte-Victoire – plateau du Cengle et des Bréguières – le Devançon	8 280	3,1 km	13118000
	Massif de Montaiguet	1 360	2,7 km	13131100
Zone humide	Non renseigné	18,36	-	591
	Non renseigné	10,54	-	307
	Non renseigné	9,63	-	304

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

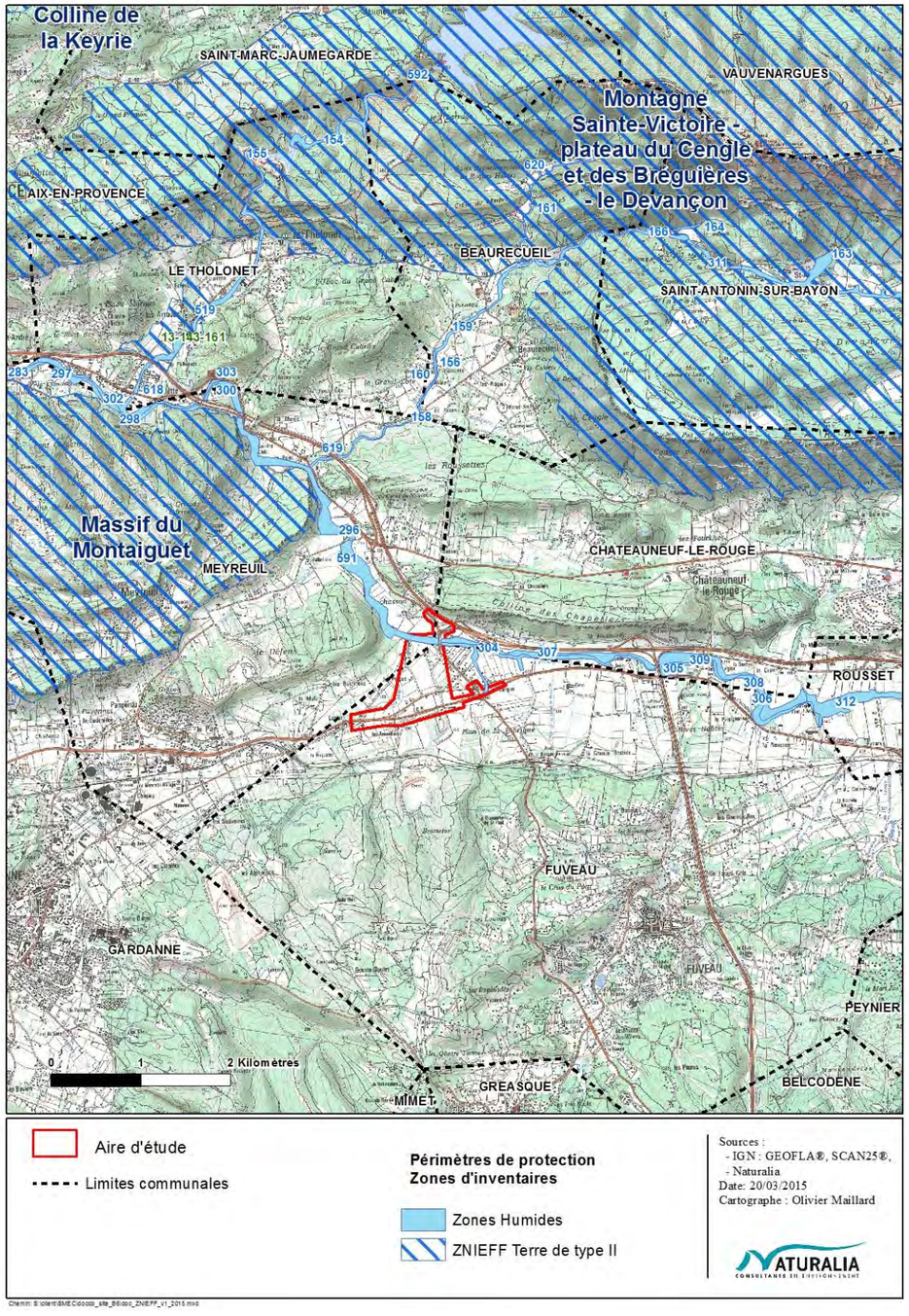


Figure 15 : Localisation du projet vis-à-**vis des périmètres d'inventaire**

V.1.2. LES ENGAGEMENTS INTERNATIONAUX : LES RESERVES DE BIOSPHERES

Le projet n'est concerné par aucun périmètre de ce type.

V.1.3. LES PERIMETRES CONTRACTUELS

Le projet est concerné par un seul type de périmètre contractuel :

- Périmètres du réseau Natura 2000

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

Zone de Protection Spéciale (ZPS)

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

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

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

D'après le porter à connaissance de la DREAL PACA, le projet n'est concerné par aucun périmètre contractuel. Le tableau suivant recense ceux situés dans un rayon de moins de 4 km de l'aire d'étude.

Statut du périmètre	Dénomination	Superficie (ha)	Distance vis-à-vis du projet	Code
ZSC	« Montage Sainte-Victoire – Forêt de Peyrolles – Montagne des Ubacs – Montagne d'Artigues »	32 760	3,1 km	FR9301605
ZPS	Montagne Sainte Victoire	15 460	3,1 km	FR9310067

Tableau 3 : Bilan des périmètres contractuels aux environs du projet

V.1.4. LES PLANS NATIONAUX D'ACTION

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

Cet outil de protection de la biodiversité, mis en œuvre depuis une quinzaine d'année et renforcé à la suite du Grenelle Environnement, est basé sur 3 axes : la connaissance, la conservation et la sensibilisation. Ainsi, ils visent à organiser un suivi

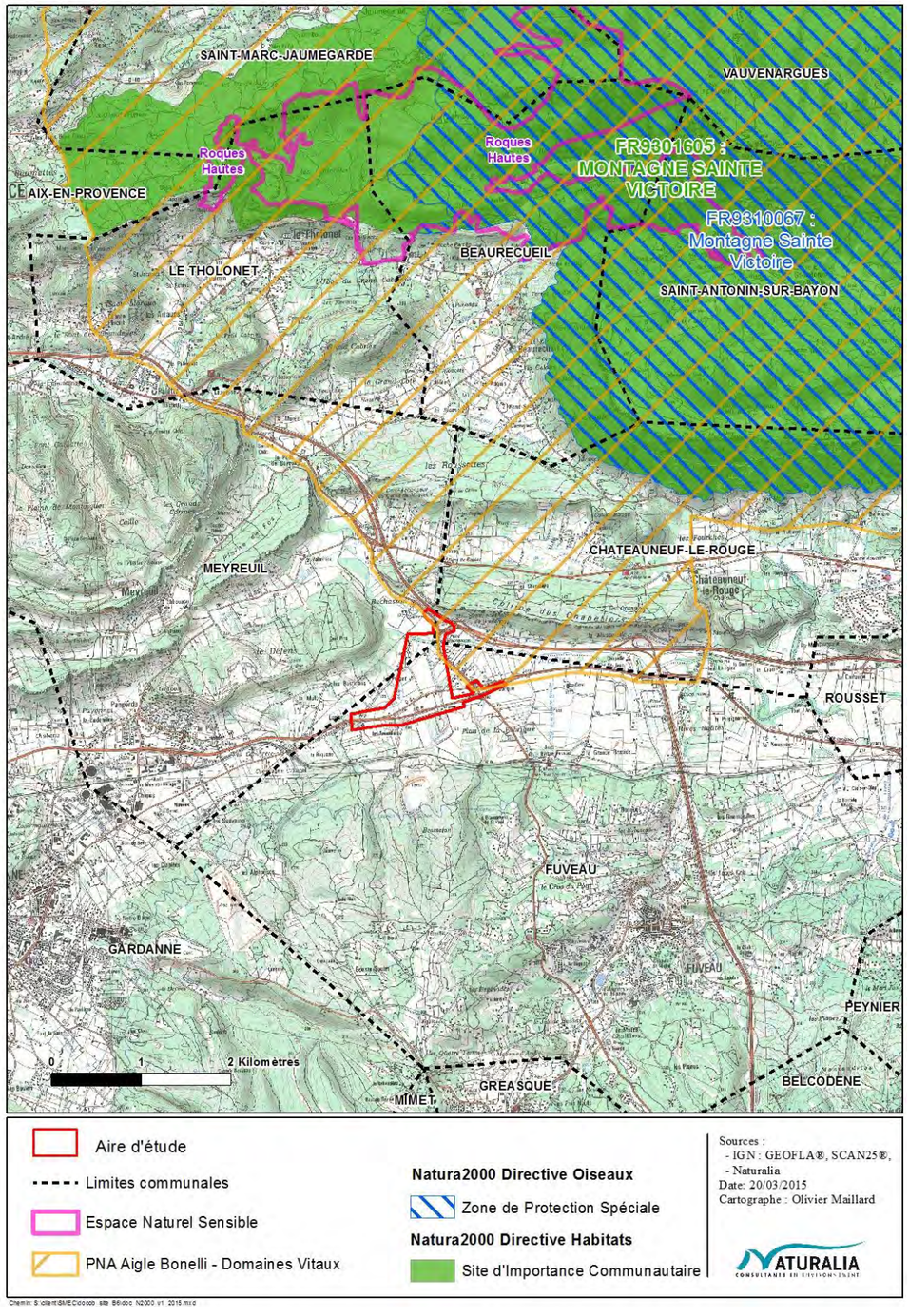


Figure 16 : Localisation du projet vis-à-vis des périmètres de protection contractuelle et réglementaire

cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées, à mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leur habitat, à informer les acteurs concernés et le public et à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques.

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

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

D'après le porter à connaissances de la DREAL PACA, le projet recoupe en partie un périmètre défini comme appartenant au domaine vital de l'Aigle de Bonelli (PNA en faveur de ce rapace menacé). Néanmoins, la vallée de l'Arc représente une limite sud théorique de cet espace fonctionnel, très rarement fréquentée en raison des habitats peu favorables (matrice agricole intensive et boisements denses) ; L'espèce se concentre principalement sur les milieux ouverts et semi-ouverts des piémonts sud de la Montagne Sainte Victoire et du Plateau du Cengle. Aucune interaction n'est donc à attendre entre le projet et les territoires de l'aigle de Bonelli identifiés dans le cadre du PNA.

Statut du périmètre	Dénomination	Superficie (ha)	Distance vis-à-vis du projet	Code
PNA	Aigle de Bonelli (Domaine vital)	75 780	-	O_AQUFAS_DV_015

Tableau 4 : Bilan des périmètres de PNA à proximité du projet

V.1.5. LES PERIMETRES DE PROTECTION REGLEMENTAIRE

Le projet n'est concerné par aucun périmètre de protection réglementaire.

V.2. CARACTERISTIQUES GENERALES DU MILIEU

Localisé dans la partie centre du département des Bouches-du-Rhône, le site prend assise sur les fonds alluviaux de la rivière de l'Arc, à l'aval des collines du Défens et des Chapeliers. Cet espace est dominé par des marnes rouges bordant l'imposant plateau calcaire du Cengle.

Soumise à un climat méditerranéen à variante thermique tempérée à chaude de bioclimat subhumide et établie à 180 m d'altitude, la zone considérée est clairement structurée par un réseau hydrographique auquel se superpose un linéaire boisé qui correspond tout d'abord à la rivière de l'Arc. L'aire d'étude est située dans la Haute vallée de l'Arc, relativement peu aménagée (exceptée au niveau de l'A8). **Ce cours d'eau est alimenté par de nombreux vallats. Au sein de l'aire d'étude, on recense d'amont en aval** :

- le vallat de Bramefan : Il se jette dans l'Arc environ 760 m en aval du franchissement de la RD6 ;
- le vallat de la Marine : Il jette dans l'Arc environ 1500 m en aval du franchissement de la RD6.

La zone d'étude s'inscrit en outre dans un territoire largement monopolisé par les activités agricoles, dont la nature des pratiques conditionne l'étendue des richesses écologiques en présence.

Figure 17 **: Différents éléments structurant de la zone d'étude et de son contexte** : Parcelle agricole au premier plan, ripisylve de l'Arc dominée par le plateau du Cengle et le massif de la Sainte Victoire (Photo : M. Faure / Naturalia)

Figure 18 : Vue de la zone d'étude depuis la RD6 (Photo: T. Croze / Naturalia)

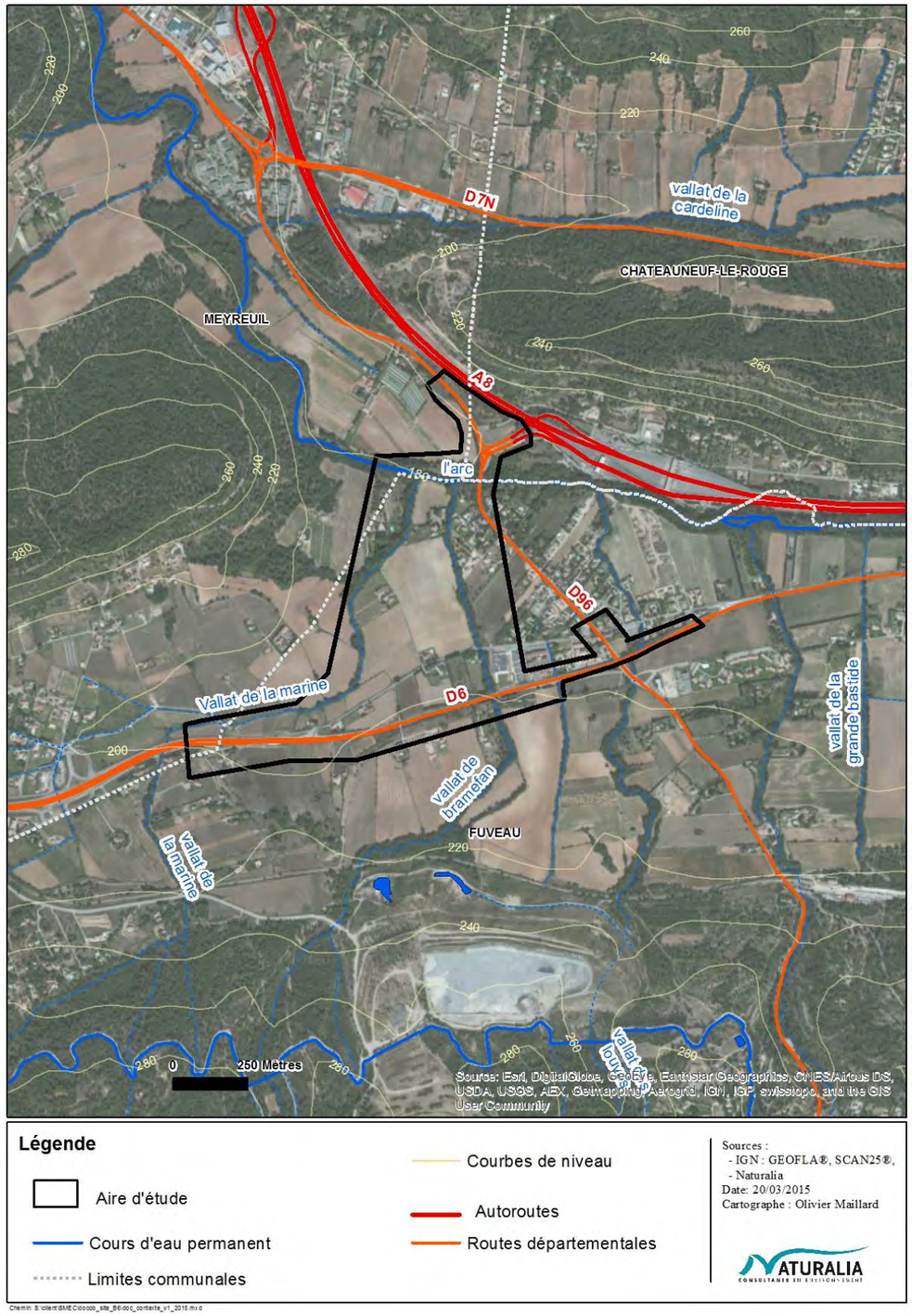


Figure 19 : Contexte général de l'aire d'étude

V.3. BILAN DES PROSPECTIONS

Le site s'établi sous les potentialités de **l'étage méso**-méditerranéen, impliquant l'établissement d'une chênaie caducifoliée et/ou sclérophylle suivant le positionnement topographique et la géologie stationnelle. Les différentes entités recensées au sein de l'aire d'étude sont détaillées ci-après.

V.3.1. LES FORMATIONS AGRICOLES

Recoupant la **majeure partie de la zone d'emprise**, les formations agricoles se déclinent en cultures agraires (blé) et maraîchères (codes CORINE Biotopes : 82.2 et 82.12), vignobles extensifs (code CORINE Biotopes : 83.212), vergers d'arbres fruitiers (code CORINE Biotopes : 83.15) et plantations de Pins d'Alep (code CORINE Biotopes : 83.31).

Figure 20 : Culture de blé et verger (Photos sur site: T. Croze / NATURALIA)

La qualité et la diversité faunistique et floristique dépendent de l'intensité des pratiques agricoles et de la présence de marges ou de bordures de végétation naturelle entre les champs.

Sont ainsi associées en étroites accointance des formations des linéaments de friches thermophiles (code CORINE Biotopes : 87.1) et des groupements méditerranéens subnitrophiles de graminées (code CORINE Biotopes : 34.81).

Ces entités s'accordent en une mosaïque où les différents éléments se font le support de processus fonctionnels, notamment pour une faune inféodée aux **milieux d'interfaces (écotone)**. En effet, ces espaces très ouverts sont souvent ceinturés de haies et c'est d'ailleurs dans ses haies que l'on trouve principalement les espèces.

Concernant l'avifaune, le cortège se compose d'une majorité d'espèces de passereaux, tous très communs et largement distribués en région PACA (Serin cini, Chardonneret élégant, Hippolaïs polyglotte, Tarier pâtre, Moineau domestique…). Ces espèces nichent essentiellement dans les arbustes et buissons et aucune n'a été relevée dans les labours ou la parcelle de céréales. Ces derniers sont en revanche régulièrement prospectés par des rapaces comme le Faucon crécerelle, le Milan noir, la Buse variable et l'Epervier d'Europe qui se nourrissent aussi bien d'oiseaux que de micromammifères.

Les grandes étendues agricoles sont peu favorables aux reptiles et les quelques espèces contactées se rencontrent surtout dans les lisières des boisements rivulaires et dans les haies buissonnantes (Lézard vert, Orvet fragile et Lézard des murailles).

Concernant la flore, la Gagée des champs, plante bulbeuse qui se développe principalement dans les champs cultivés (céréales, luzerne, lavandaie…) a ici été observée au sud du projet en bordure d'un champ de blé jouxtant la route (RD6) ; tandis qu'une parcelle en jachère au sud-est du tracé (le long de la voie existante) abrite une population de la Sperculaire pentagonale.

BILAN : Les systèmes agricoles, conduits de manière intensive abritent des espèces animales relativement communes (bien que bénéficiant pour la plupart d'un statut de protection) et ne permettent pas l'établissement et la pérennité d'une flore messicole remarquable. En effet, la Gagée des champs est une espèce largement présente en France, qui ne se cantonne à aucun

domaine biogéographique particulier. De plus, la station identifiée ne recèle que peu d'individus, en marge de l'aire d'étude immédiate.

On relèvera néanmoins **l'intérêt de la Sperculaire** pentagonale qui, bien qu'introduite depuis l'Europe orientale, est une espèce messicole rare et liée à des modes culturaux et des espaces en régression.

V.3.2. LES FORMATIONS FORESTIERES

Très restreintes à l'échelle du site par l'exploitation des terres, elles s'établissent principalement en **bordure des cours d'eaux** formant ainsi un linéaire arboré de type ripisylve.

Figure 21 : **Pont actuel de Bachasson et boisement rivulaires de l'Arc** (Photos: M. Faure / Naturalia)

Sont identifiés les bois de Frênes riverains méditerranéen en liens avec des peupleraies à Peupliers blancs et Peupliers noirs (code CORINE Biotopes : 44.63) intégrant le Frêne à feuilles étroites (*Fraxinus angustifolia Vahl*), le Noisetier (*Corylus avellana L.*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea L.*), le Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus L.*), l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna Jacq*) ou encore la Ficaire fausse renoncule (*Ranunculus ficaria subsp. ficaria*), l'Euphorbe des bois (*Euphorbia amygdaloides L*) et le Brachypode des bois (*Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv*). Cette formation prend **tout son essor en bordure de l'Arc,** où elle compte de nombreux arbres âgés et de hautes statures.

En retrait et aux abords du vallat de la Marine se développe une chênaie caducifoliée de belle venue, âgée s'implantant sur des sols riches (code CORINE Biotopes : 41.7). Cette formation associe en co-dominance le Chêne pubescent (*Quercus pubescens Willd.*) et le Chêne pédonculé (*Quercus robur* L.), en sous étage l'Orme champêtre (*Ulmus minor Willd.*) et le Troène (*Ligustrum vulgare L*), l'Alliaire officinale (*Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande*) et l'Arum maculé (*Arum maculatum L*) en strate herbacée.

Ces formations normalement étendues pour des conditions stationnelles telles que celles rencontrées sur le site, sont ici réduites et souvent dégradées. Localement bien développées, elles se rencontrent en des points d'intrications et mêlent ainsi leurs composantes pour constituer des faciès intermédiaires, accentuant l'effet diversifiant d'une mosaïque déjà remarquable.

Concernant l'avifaune, cette configuration est très propice à l'accueil d'une grande diversité spécifique avec des espèces qui se reproduisent à même les branchages (Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Fauvette à tête noire, Rouge-gorge, Rossignol…) alors que d'autres peuvent exploiter les troncs vermoulus pour y creuser des cavités et déposer leurs couvées (Sittelle torchepot, Pic épeiche, Pic épeichette, Pic vert, Mésange charbonnière, Mésange bleue…).

Toutes ces espèces se déplacent peu hors du milieu arboré et l'occupent donc également pour la recherche de nourriture. Elles peuvent toutefois effectuer des déplacements entre les divers cordons arborés et sont alors amenées à traverser des milieux plus ouverts. C'est notamment le cas du Milan noir qui se reproduit ponctuellement dans la ripisylve de l'Arc et certains de ces affluents. Son domaine vital s'étend sur de larges distances, prospectant les zones agricoles mais également les décharges à ciel ouvert.

D'autres espèces aviennes d'intérêt patrimonial sont également signalées dans l'aire d'étude mais seulement lors de survols dans le cadre de déplacements alimentaires. C'est le cas de l'Aigle de Bonelli, du Circaète Jean le Blanc ou de la Bondrée apivore. Aucune de ces espèces ne se reproduit dans l'aire d'influence du projet et ne sont observées que de manière occasionnelle, sans que le site d'étude n'exerce d'attractivité particulière pour elles.

Pour les coléoptères, les recherches se sont orientées vers les insectes saproxyliques en raison de la présence de vieux chênes dans les ripisylves. Aucune trace de présence n'a toutefois été relevée et seule la présence de *Dorcus parrallelepipedus*, coléoptère de la famille des Lucanidae qui peut partager son habitat avec *Lucanus cervus*, laisse penser à la présence de cette espèce d'intérêt communautaire mais non protégée en droit français.

Concernant les reptiles, les zones boisées de l'aire d'étude n'abritent que des espèces communes et habituelles de ce biotope (Lézard vert, Orvet fragile et Lézard des murailles).

L'Ecureuil roux a été noté à deux reprises dans les zones arborées qui entourent l'Arc, le ruisseau de la Marine et celui de Bramefan. Habituellement liée aux résineux, l'espèce apprécie également les boisements de feuillus.

Les campagnes de prospections diurnes consacrées aux chiroptères 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, 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. Comme il s'agit d'une propriété clôturée, les relevés n'ont pas pu être plus précis.

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 (fig. 11) puis de manière secondaire le long du Vallat de Bramefan.

Figure 22 **: Illustrations d'éléments remarquables pour les chiroptères avec une b**ranche morte de Peuplier dotée **d'une cavité de** pic **à gauche et des peupliers âgés disposés en bosquet à proximité de l'ancien pont du Bachasson à droi**te (Photos : M. Faure / Naturalia)

Les résultats spécifiques des campagnes de prospections acoustiques ont démontré d'une manière générale, que le fond des espèces « classiques » de la région est présent et fréquente les habitats naturels concernés par le projet routier. Les espèces les plus régulières sont sans surprise le groupe des Pipistrelles et plus précisément la Pipistrelle commune et le 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, 14 au total, 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 attrayants et ont permis d'attirer en chasse ou en déplacement des espèces comme le Murin à oreilles échancrées, le Minioptère de Schreibers

ou encore le Grand/Petit murin. *Pour cette dernière, il convient de préciser que ces deux taxons ne sont actuellement pas discernables de manière certaine par la seule méthode acoustique. Dans la suite du document, ces deux espèces homologues seront donc regroupées. Néanmoins au regard des habitats dans lesquels les sonogrammes ont été enregistrés, il semblerait que ce soit le Grand murin le plus probable (boisements rivulaires).*

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*. *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, in press). Ainsi, de par son aire de répartition limitée et sa rareté relative, cette dernière devrait bénéficier d'une plus forte valeur patrimoniale.*

Bilan : Les formations forestières et notamment celles liées aux berges de l'Arc, avec la présence d'arbres remarquables et la maturation avancée des peuplements nous amènent à considérer les enjeux les concernant comme modérés. Il s'agit en outre d'un habitat d'intérêt communautaire (92A0) qui a particulièrement souffert de l'anthropisation agricole et urbaine des espaces planitaires.

Les boisements forment un corridor et une zone de chasse attrayante pour de nombreuses espèces de chiroptères dont certaines à forte valeur patrimoniale au regard de leur rareté ou de leur aire de distribution restreinte. Les oiseaux « ripisylvatiques » sont, en outre, assez bien représentés en raison de la qualité du boisement et les abondances relevées sont conformes à celles des belles forêts rivulaires des plaines provençales. Hormis la présence d'un couple de Milan noir en bordure du vallat de la Marine, on précisera toutefois que la portée patrimoniale de ce peuplement est tout de même modeste.

V.3.3. LES FORMATIONS DES MILIEUX OUVERTS

Des prairies méditerranéennes sub-nitrophiles (code CORINE Biotopes : 34.8) composées principalement de graminées en particulier annuelles des genres *Bromus, Aegilops, Avena,* de crucifères et de légumineuses, **occupent d'importantes** étendues. Ces groupements à tempérament pionnier se développent sur des sols nus légèrement nitrifiés par l'aération ou l'addition de matière organique, le long des routes, sur les remblais de terre et dans les espaces interstitiels des cultures. Elles remplacent aussi les groupements annuels oligotrophes inclus dans les pelouses xériques méditerranéennes (code CORINE Biotopes : 34.51) sous l'influence des activités pastorales. Elles sont largement répandues comme formations post-culturales.

Figure 23 : Friches au contact du carrefour autoroutier (Photos: T. Croze / Naturalia)

Présente aux abords de l'autoroute comme sur le long de la route départementale, cette formation accueille d'importantes populations d'orchidées. En outre la qualité des milieux ouverts secs s'est traduite par une diversité modérée en orthoptères et en lépidoptères notamment.

Pour les orthoptères, ce sont les espèces xérothermophiles méditerranéennes qui dominent avec un certain nombre d'espèces ubiquistes (Grande sauterelle verte *Tettigonia viridissima*, Dectique à front blanc *Decticus albifrons*, Decticelle chagrinée *Platycleis albopunctata*, Decticelle cotière *Platycleis affinis*, Phanéroptère feuille de lys *Tylopsis lilifolia*, Mante religieuse *Mantis religiosa*, Pyrgomorphe à tête conique *Pyrgomorpha conica*, Caloptène italien *Calliptamus italicus*…).

Pour les lépidoptères, la qualité du cortège est assez similaire mais avec une dominance d'espèces plus ubiquistes (Mélitée du mélampyre *Mellicta athalia*, Mélitée orangée *Melitaea didyma*, Nacré de la ronce *Brenthis daphne*, Tabac d'Espagne *Argynnis paphia*, Sylvain azuré *Limenitis reducta*, Belle-dame *Cynthia cardui*, Myrtil *Maniola jurtina*, Procris *Coenonympha pamphilus*, Demi-deuil *Melanargia galathea*, Silène *Brintesia circe*, Agreste *Hipparchia semele*, Piéride du chou *Pieris brassicae*, Piéride de l'Aubépine *Aporia crataegi*..). Toutes ces espèces sont très communes et n'ont aucune portée réglementaire ou conservatoire. Une seule espèce de papillon protégé a été trouvée dans l'aire d'étude, en retrait de la RD 96 : la Diane. Une prairie humide au nord de l'Arc, entre le Pont de Bachasson et le péage de la Barque, accueille une petite population de cette espèce.

Les zones ouvertes de l'aire d'étude sont pauvres en reptiles puisque seuls le Lézard vert et la Couleuvre de Montpellier trouvent les conditions nécessaires à leur cycle écologique. Quelques individus ont été notés au bord des haies dans le quartier du Puget et un exemplaire de couleuvre a été trouvé écrasé sur la RD6c. On notera en outre l'observation d'une collision sur ce même axe routier avec un Hérisson d'Europe. L'espèce a par ailleurs été observée autour des zones habitées.

Enfin, concernant la flore, trois stations de Chardon à épingles, espèce fugace des terrains incultes et des friches xériques méditerranéennes, ont été comptabilisées : en bord de route (RD6), dans les zones ouvertes des talus, à l'extrême sud de la zone d'emprise ; en marge de vignobles sud-ouest et au sein de jachère au sud-est.

Bilan : Les formations de milieux ouverts et humides ne révèlent pas d'intérêts remarquables. On relèvera uniquement la présence d'une petite population de Diane et le Chardon à épingles. Pour cette espèce dont l'extension française de son aire tend à se restreindre fortement, les populations ne trouvent plus que quelques localités dans les Bouches-du-Rhône pour se maintenir.

V.3.4. LES FORMATIONS DES MILIEUX HUMIDES

L'évidente linéarité du cours d'eau au nord du site, représentée par l'Arc (Code CORINE Biotopes : 24.1) avec la présence fragmentée et fugace de dépôts nus d'alluvions (Code Corine Biotopes : 24.51) émergés en périodes de basses eaux constitue une trame humide remarquable.

De dimensions modestes, l'Arc est un cours d'eau au régime torrentiel. Il prend sa source à 467 m d'altitude sur la commune de Pourcieux (Var) et se jette dans l'étang de Berre (Bouches-du-Rhône) après avoir parcouru 85 km. La largeur du chenal varie entre 3 mètres dans la partie amont de la plaine de Trets et 15 mètres en moyenne dans la plaine de Berre. **Ce cours d'eau** est alimenté par de nombreux vallats. Au sein de l'aire d'étude, on recense d'amont en aval :

- le vallat de Bramefan : Il prend sa source à l'ouest du village de Fuveau, au lieu-dit Bramefan. Il s'écoule sur un linéaire d'environ 4.3 km et se jette dans l'Arc environ 760 m en aval du franchissement de la RD6 ;
- le vallat de la Marine : Il prend sa source à l'ouest du village de Fuveau, au lieu-dit Gouste Soulet. Il s'écoule sur un linéaire d'environ 5.6 km et se jette dans l'Arc environ 1500 m en aval du franchissement de la RD6.

Figure 24 : Boisements rivulaires (Photos: T. Croze / Naturalia)

Sont recensées notamment en bordure de l'Arc, des roselières (code CORINE Biotopes : 53.1) dominées par le Phragmites (*Phragmites australis (Cav.) Steud*), ainsi que des peuplements à *Phalaris arundinacea* (code CORINE Biotopes : 53.16) s'établissant en retrait des roselières et caractérisant un niveau de dégradation accru des bancs de galets (code CORINE Biotopes : 24.2).

En ceinture de l'Arc son également inventoriées des communautés à grandes Laîches (code CORINE Biotopes : 53.2) rassemblant notamment la Laîche à épis pendants (*Carex pendula Huds*).

Localement sont rencontrées des formations à Cannes de Provence (*Arundo donax L*) qui s'établissement ponctuellement au sein du lit majeur du cours de l'Arc (code CORINE Biotopes : 53.62).

Pour les odonates, le cortège s'est révélé très limité avec seulement 4 espèces *Platycnemis latipes, Calopteryx haemorroidalis, Ishnura elegans*, *Orthetrum cancellatum*. Aucune exuvie n'a été trouvée pour compléter la liste.

Au sein de la zone d'étude, les seuls habitats favorables aux amphibiens sont les ruisseaux affluents de l'Arc et l'Arc lui-même. Néanmoins, en raison de leur régime courant, ces milieux aquatiques sont apparus peu propices à leur reproduction. Les seules espèces présentes dans l'aire d'étude sont donc des espèces qui peuvent profiter d'habitats aquatiques secondaires (bassins, piscines) ou bien qui ne sont présentes qu'en phase terrestre. L'absence de véritables habitats favorables s'est donc traduite par une faible diversité spécifique puisque seules deux espèces ont pu être relevées : la Rainette méridionale et le Crapaud commun. Les observations ont été faires dans la partie nord de l'aire d'étude, près de la propriété de Bachasson et en bordure de l'Arc.

On relèvera une espèce supplémentaire de reptile par rapport aux autres formations de l'aire d'étude dans le cours de l'Arc puisque la Couleuvre vipérine y a été observée à deux reprises. Cette espèce aux mœurs aquatiques est commune dans les cours d'eau des plaines provençales.

L'Arc et ses boisements rivulaires sont très largement utilisés par les chiroptères. L'ensemble des enregistrements acoustiques réalisés sur ce secteur précis ont permis de définir une activité moyenne 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 (Minioptère 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 enjeux 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.).

Bilan : Les formations de milieux humides en elles-mêmes ne révèlent pas d'intérêts remarquables. Généralement perturbées, elles rassemblent des espèces répandues, relativement ubiquistes et aux potentiels d'adaptabilité important. Les enjeux se portent surtout sur la trame bleue dont elles sont le support. Les cours d'eau associés aux boisements rivulaires constituent ici un axe de déplacement privilégié en particulier pour les chiroptères.

Cf. Annexe 1 pour la liste des espèces contactées sur l'aire d'étude

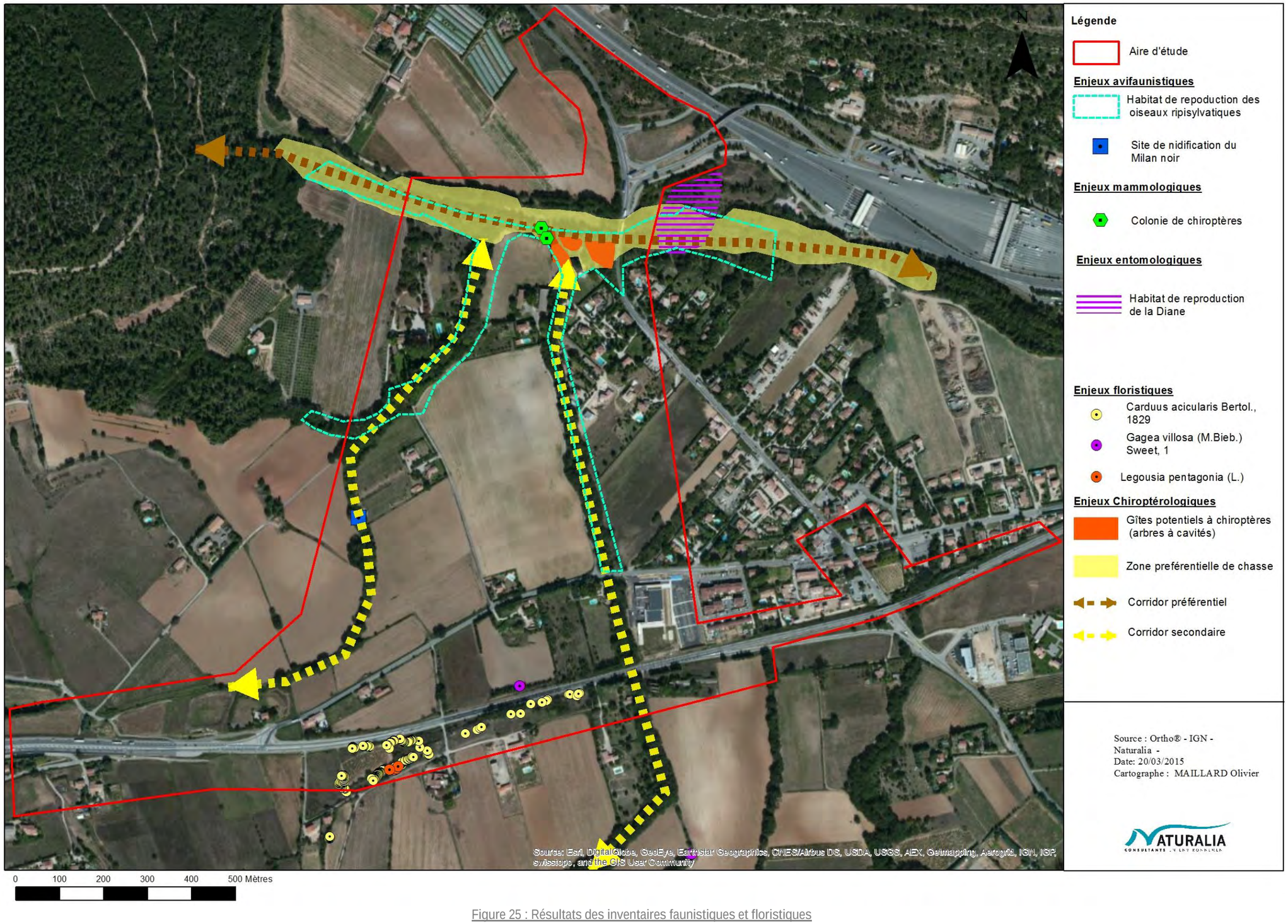


Figure 25 : Résultats des inventaires faunistiques et floristiques

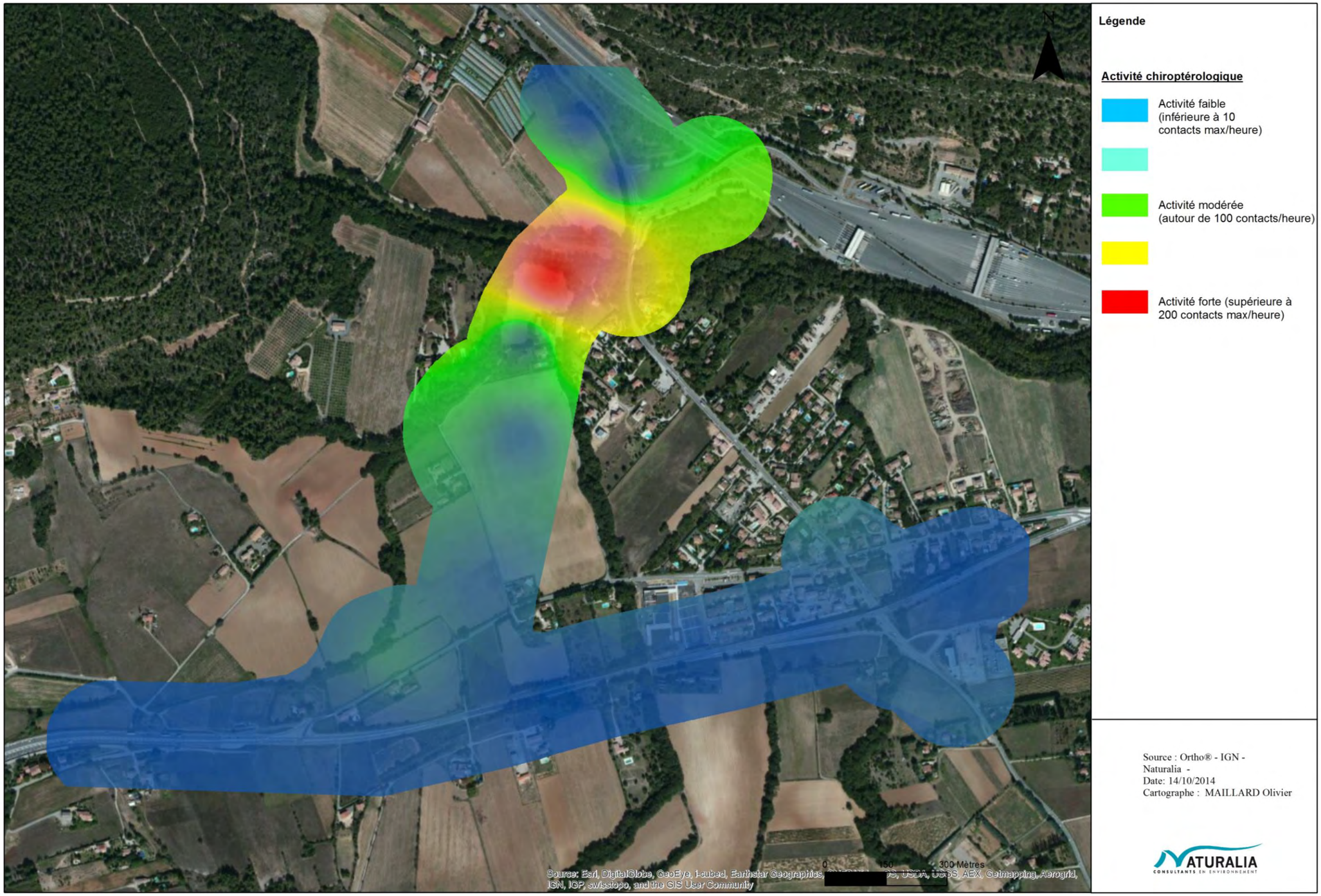


Figure 26 : localisation de la fréquentation chiroptérologique

V.3.5. EVALUATION DES ENJEUX SUR L'AIRE D'ETUDE

V.3.5.1. 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 migrateurs ou de stations)
- en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique
- indicatrices d'habitats dont la typicité ou l'originalité structurelle est remarquable.

Espèces à enjeu « Modéré » :

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

Espèces à enjeu « Faible » :

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

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

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

➢ **Le niveau d'enjeu local** :

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

V.3.5.2. Evaluation des enjeux

Les enjeux évalués sur l'aire d'étude sont présentés dans le tableau suivant. Ils concernent **uniquement les espèces pour lesquelles l'enjeu** régional ou intrinsèque est supérieur ou égale à « Modéré ». Toutes les espèces communes mais bénéficiant d'un statut de protection ne sont pas référencées ci-dessous.

Taxon	Statut de protection	**Niveau d'enjeu** régional	Effectif et statut biologique	Distribution et fonctionnalités	**Niveau d'enjeu local**
Flore					
Chardon à épingles - *Carduus acicularis* Bertol.	Protection régionale PACA ; Liste rouge nationale « Quasi menacée »	Fort	3 stations et plusieurs centaines de pieds. Ourlets méditerranéens à thérophytes subnitrophiles, ourlets vivaces à brachypode de phénicie, talus, friches, zones rudérales et jachères	Présente en bord de route (RD6) à l'extrême sud de la zone d'étude), au sein d'anciennes parcelles de cultures aujourd'hui en friche. Populations densément fournies coïncidant avec des stades dynamiques secondaires de cicatrisation des sols perturbés par l'agriculture.	Fort Espèce en limite occidentale de son aire de répartition, rare et en nette régression, relativement abondante sur l'aire d'étude
Gagée des champs - *Gagea villosa* (M. Bieb.) Sweet	Protection nationale, article 1	Modéré	1 station (3 pieds). Marge de végétation spontanée d'un champ de céréale	Présente au sud du projet en bordure d'un champ de blé jouxtant la route (RD6). Population réduite et relictuelle au sein d'habitat en mauvaise état de conservation, situation précaire.	Faible
Invertébrés					
Diane - *Zerynthia polyxena*	Protection nationale, annexe IV de la Directive Habitats, Listes rouge nationale et régionale « Préoccupation mineure »	Modéré	Reproduction localisée. 4 à 5 plants occupés.	Une prairie humide au nord de l'Arc, entre le Pont de Bachasson et le péage de la Barque, accueille une petite population.	Modérée. L'espèce est peu présente, en des densités très faibles.
Oiseaux					
Milan noir - *Milvus migrans*	Protection nationale, annexe 1 de la Directive Oiseaux, catégorie « Préoccupation mineure » de la Liste Rouge Nationale	Modéré	Estivant nicheur et migrateur. 1 couple en 2011. D'autres individus venus de la vallée de l'Arc survolent également l'aire d'étude.	Un couple est installé dans un grand peuplier, le long du ruisseau de la Marine, dans le quartier dit du Puget. Il évolue quotidiennement au-dessus des ripisylves, des zones agricoles mais est aussi capable d'effectuer plusieurs kilomètres alentour pour se nourrir	Modéré. L'espèce est régulière en faibles effectifs dans la vallée de l'Arc
Chiroptères					
Noctule de Leisler - *Nyctalus leisleri*	Protection nationale, annexe IV de la Directive Habitats, catégorie « Quasi-menacée » de la Liste Rouge Nationale	Modéré	Activité de chasse. Effectifs modérés	Noté 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.	Modéré Régulière dans la ripisylve de l'Arc et du Bramefan. Forte potentialité de gîte dans les boisements ripisylvatiques.
Minioptère de Schreibers - *Miniopterus schreibersii*	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	Assez fort Aucune possibilité de gîte et fréquentation limitée à la ripisylve de l'Arc
Murin de Natterer - *Myotis nattereri* (Myotis sp. A[1])	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.	Assez fort Fréquentation notable et présence probable d'une colonie à proximité (potentiellement dans les arbres)
Grand murin - *Myotis myotis*	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	Notée en chasse le long de la ripisylve de l'Arc	Assez fort Faible fréquentation en activité de chasse
Molosse de Cestoni - *Tadarida teniotis*	Protection nationale, annexe IV de la Directive Habitats, catégorie « Préoccupation mineure » de la Liste Rouge Nationale	Assez fort	Transit essentiellement. Faibles effectifs	Notée en transit au niveau des parcelles agricoles	Faible. Aucune potentialité de gîtes. Présence ponctuelle non liée aux habitats.

[1] *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	Statut de protection	**Niveau d'enjeu** régional	Effectif et statut biologique	Distribution et fonctionnalités	**Niveau d'enjeu local**
Pipistrelle de Nathusius - *Pipistrellus nathusii*	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	Modéré Effectifs significatifs et potentialité de gîtes
Murin à oreilles échancrées - *Myotis emarginatus*	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	Notée en chasse dans les boisements rivulaires (Arc)	Assez fort Fréquentation modeste. Aucune probabilité de gîte.

Tableau 5 : Evaluation des **enjeux sur l'aire d'étude**

Avec niveau d'enjeu :

Faible | Modéré | Assez fort | Fort | Majeur

V.4. EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES

V.4.1. 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 2016. L'étude d'impact - Projets d'infrastructures linéaires de transport. 180 pages.

Pour chaque espèce animale 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 :
    - o les impacts retenus sont de plusieurs ordres ; par exemple : la destruction d'individus, la destruction ou la dégradation d'habitats d'espèces, la perturbation de l'espèce ;
    - o l'analyse des impacts est éclairée par un 4ème niveau d'analyse qui correspond aux fonctionnalités écologiques atteintes. L'évaluation de la dégradation des fonctionnalités écologiques se base sur les niveaux de détérioration de l'habitat, enrichi des données sur la répartition spatio-temporelle des espèces et de leur comportement face à une modification de l'environnement. Parmi les impacts aux fonctionnalités écologiques on peut notamment citer l'altération d'habitat refuge, la modification des conditions édaphiques et la modification des attributs des espèces écologiques.
- le type d'impact :
    - o les impacts directs sont essentiellement liées aux travaux touchant directement les espèces ou habitats d'espèces ;
    - o les impacts indirects ne résultent pas directement des travaux mais ont des conséquences sur les espèces ou habitats d'espèces et peuvent apparaitre dans un délai plus ou moins long.
- la durée de l'impact :
    - o impacts permanents liées à la phase de travaux, ou d'entretien, dont les effets sont irréversibles ;
    - o impacts temporaires : il s'agit généralement d'atteintes liées aux travaux, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires, passage d'engins ou des ouvriers, création de piste d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaire de matériaux…).

V.4.2. 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 défrichement 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.

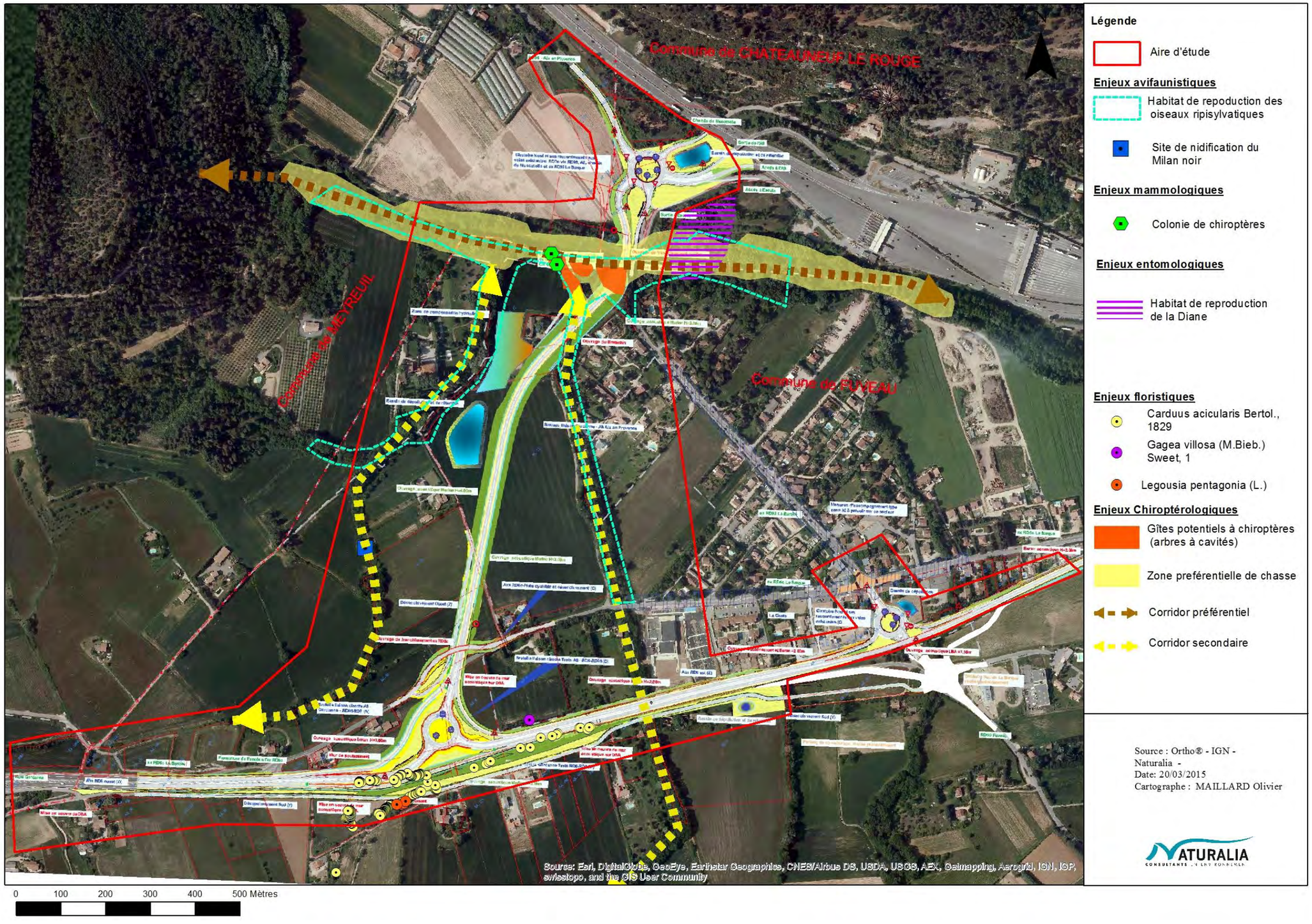


Figure 27 : Croisement des enjeux écologiques recensés avec le projet

Etant dans le cadre d'une demande de dérogation à l'interdiction d'espèces protégées, l'évaluation des impacts ne porte que sur ces dernières. Aussi, ne sont pas concernés par la présente évaluation des impacts :

- Les habitats naturels d'intérêt communautaire identifiés et lorsqu'ils sont d'intérêt communautaire, qui sont quant à eux traités dans un dossier spécifique (évaluation des incidences Natura 2000) ;
- La Spéculaire pentagonale (*Legousia pentagonia*), espèce végétale naturalisée mais 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 du projet avant mesure concerne la destruction de moins de 10 individus et la perte d'environ 50m² d'habitat favorable. L'impact envers cette espèce est donc jugé négligeable même avant l'application de mesures.

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

Taxon	Impact avant mesures	
	Description de l'impact	**Niveau d'impact**
Flore		
Chardon à épingles	Impact direct et permanent : Destruction d'individus (environ 300 individus) Impact direct, temporaire à permanent : Destruction d'habitats avérés actuels (près de 7000 m²)	Modéré (phase « travaux «)
Gagée des champs	Impact direct et permanent : Destruction d'individus (moins de 10 individus) Impact direct et permanent : Destruction d'habitats (près de 30 m²)	Faible (phase « travaux «)
Invertébrés		
Diane	Ce lépidoptère protégé évolue dans une friche humide entre le futur giratoire nord et la ripisylve de l'Arc. Néanmoins, **à la lecture du parti d'aménagement, aucun impact** n'est à envisager sur cette espèce car aucune emprise du chantier n'est prévue au sud de la voie d'accès Escota.	Nul
Amphibiens Peu d'espèces ont été mises en évidence lors des inventaires. La reproduction n'a pu être attestée dans les divers milieux aquatiques de l'aire d'étude mais certaines espèces très communes peuvent ponctuellement se reproduire. Compte tenu de cette situation et des effectifs peu significatifs, les amphibiens seront traités sous le terme générique « d'amphibiens communs », sans distinction d'espèces.		
Amphibiens communs	Impact direct et permanent : Destruction d'individus en phase terrestre lors des travaux de défrichement 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. En phase exploitation, le trafic routier peut être l'occasion de collision avec des individus en déplacements nuptiaux Impact direct et temporaire à permanent : Destruction d'habitats. En phase chantier : les travaux de défrichement et de terrassement vont entraîner la destruction de la végétation ou du sol dans lesquels les amphibiens passent la phase terrestre de leur cycle. Impact indirect et permanent : Altération des fonctionnalités en **phase d'exploitation** : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels peut modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, zones d'alimentation, choix des zones de nidification…)	Phase « travaux « : Faible **Phase d'exploitation** : Faible
Reptiles Très peu d'espèces ont été contactées lors des inventaires. Toutes communes mais protégées, leurs effectifs sont conformes aux attentes dans ce type de milieu, avec une nette prédilection pour les espaces rivulaires de l'Arc. Compte tenu de l'absence de véritables espèces à enjeux dans la zone d'étude, elles sont toutes été intégrées à l'analyse sous le terme générique de reptiles communs.		
Reptiles communs	Impact direct et permanent : En phase chantier : les travaux de défrichement et de terrassement des abords de l'Arc peuvent entraîner la destruction d'individus (Lézard vert et Lézard des murailles). Les travaux de construction de la chaussée peuvent également occasionner la perte d'individus dans les autres milieux ouverts (Couleuvre de Montpellier). En phase exploitation, le trafic routier peut être l'occasion de collision avec des individus en déplacements Impact direct et permanent : Destruction d'habitats. En phase chantier : les travaux de défrichement et de terrassement vont entraîner la destruction de la végétation ou du sol dans lesquels les reptiles trouvent leurs abris. Impact indirect et temporaire à permanent : Altération des fonctionnalités en **phase d'exploitation** : l'apparition d'une infrastructure routière au sein d'espaces fonctionnels peut modifier les modalités d'utilisation du territoire (déplacements, zones d'alimentation, choix des zones de nidification…)	Phase « travaux « : Faible Phase **d'exploitation** : Négligeable
Oiseaux		
Milan noir	Impact indirect et temporaire : Dérangement en phase chantier : 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	Faible (phase « travaux «)
Oiseaux communs	Impact direct et permanent : Destruction d'individus en phase chantier : les travaux de défrichement et de terrassement des abords de l'Arc peuvent entraîner la destruction d'individus (œufs et oisillons) si les travaux ont lieu en période de reproduction. En phase exploitation : le trafic routier peut être l'occasion de collision avec des individus en déplacements fonctionnels Impact direct et permanent : Destruction d'habitats en phase chantier : les travaux de défrichement et de terrassement vont entraîner la destruction de la végétation dans laquelle les oiseaux construisent leurs nids ou cherchent leur nourriture Impact indirect, temporaire à permanent : Dérangement en phase chantier : les travaux de défrichement puis de construction engendreront des nuisances sonores et visuelles qui perturberont l'activité biologique des espèces. En phase exploitation : les nuisances sonores du trafic routier vont créer une zone de répulsion aux abords de la voie Impact indirect, temporaire à permanent : Altération des fonctionnalités écologiques : 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…).	Phase « travaux » : Faible **Phase d'exploitation** : Modéré
Mammifères terrestres 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	Impact avant mesures	
	Description de l'impact	**Niveau d'impact**
Ecureuil roux et Hérisson d'Europe	Impact direct et permanent : Destruction d'individus. En phase chantier : les travaux de défrichement et de terrassement des abords de l'Arc peuvent entraîner la destruction d'individus (nids et jeunes) si les travaux ont lieu en période de reproduction. En phase exploitation : le trafic routier peut être l'occasion de collision avec des individus en déplacements fonctionnels. Impact direct et permanent : Destruction d'habitats. En phase chantier : les travaux de défrichement et de terrassement vont entraîner la destruction d'une partie des cordons arborés dans lesquels évoluent les individus locaux Impact indirect et permanent : Altération des fonctionnalités écologiques. 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'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…).	Phase « travaux » : Faible **Phase d'exploitation** : Faible
Chiroptères		
Minioptère de Schreibers	Impact direct et permanent : En **phase d'exploitation**, destruction d'individus 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. Impact direct et temporaire : En phase « travaux «, destruction ou dégradation d'habitats d'espèce (végétation rivulaire dans laquelle chasse l'espèce) Impact direct et permanent : Dégradation des fonctionnalités écologiques. En phase « travaux « : rupture nette des boisements rivulaires (100x20m en rives droite et gauche). Impact indirect et permanent : Dérangement et dégradation des fonctionnalités écologiques 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) du trafic routier	Phase « travaux « : Faible **Phase d'exploitation** : Assez fort
Pipistrelle de Kuhl	Impact direct et permanent : En phase « travaux « destruction potentielle d'individus si occupation des arbres favorables de l'emprise chantier. En **phase d'exploitation** destruction par collision routière essentiellement au niveau du franchissement de l'Arc. Effectif important, risque de collisions très important. Impact direct et temporaire à permanent : En phase « travaux «, destruction ou dégradation d'habitats d'espèce (végétation rivulaire dans laquelle chasse l'espèce) et destruction potentielle d'arbres favorables situés dans l'emprise chantier Impact direct et permanent : Dégradation des fonctionnalités écologiques. En phase « travaux « : rupture nette des boisements rivulaires (100x20m en rives droite et gauche) Impact indirect et permanent : Dérangement et dégradation des fonctionnalités écologiques 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)	Phase « travaux « : Modéré. Destruction d'arbres à gîtes potentiel, habitat de chasse. **Phase d'exploitation** : Modéré Important risque de collisions routières au regard des effectifs présents et de sa récurrence
Pipistrelle pygmée et Pipistrelle commune	Impact direct et permanent : Destruction potentielle d'individus en phase « travaux « si occupation des arbres favorables de l'emprise chantier. Gîte avéré à proximité, non concerné par les emprises directes au sol. En **phase d'exploitation** : destruction par collision routière essentiellement au niveau du franchissement de l'Arc. Effectif important, risque de collisions très important Impact direct et temporaire à permanent : Destruction ou dégradation d'habitats d'espèce en phase « travaux « : Destruction de gîte arboricole (Peupliers creusés de loges de Pics) et destruction de territoires de chasse (défrichement de la végétation des berges) Impact direct et permanent : Dégradation des fonctionnalités écologiques. En phase « travaux « : rupture nette des boisements rivulaires (100x20m en rives droite et gauche) Impact indirect et permanent : Dérangement et dégradation des fonctionnalités écologiques 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). Fuite du gîte arboricole périphérique provoquée par la circulation routière (pollution lumineuse et sonore)	Phase « travaux « : Modéré. Destruction d'arbres à gîtes et d'habitat de chasse **Phase d'exploitation** : Modéré
Murin de Natterer	Impact direct et permanent : Destruction potentielle d'individus en phase « travaux « si occupation des arbres favorables de l'emprise chantier. En **phase d'exploitation**, destruction 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 Impact direct et temporaire à permanent : Destruction ou dégradation d'habitats d'espèce 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 Impact direct et permanent : Dégradation des fonctionnalités écologiques. En phase « travaux « rupture nette des boisements rivulaires (100x20m en rives droite et gauche) Impact indirect et permanent : Dérangement et dégradation des fonctionnalités écologiques 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)	Phase « travaux « : Modéré Phase **d'exploitation** : Fort
Vespère de Savi, Oreillard gris, Sérotine commune, Molosse de Cestoni	Impact direct et permanent : Destruction potentielle d'individus en phase « travaux « si occupation des arbres favorables de l'emprise chantier (Oreillard gris). En **phase d'exploitation** destruction 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). Impact direct et temporaire à permanent : Destruction ou dégradation d'habitats d'espèce en phase « travaux « : Destruction de la végétation rivulaire dans laquelle chasse l'espèce. Destruction potentielle d'arbres favorables situés dans l'emprise chantier (Oreillard gris) Impact direct et permanent : Dégradation des fonctionnalités écologiques. En phase « travaux « : rupture nette des boisements rivulaires (100x20m en rives droite et gauche) Impact indirect et permanent : Dérangement et dégradation des fonctionnalités écologiques 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)	Phase « travaux « : Faible Phase **d'exploitation** : Faible
Noctule de Leisler	Impact direct et permanent : Destruction potentielle d'individus en phase « travaux « si occupation des arbres favorables de l'emprise chantier. En **phase d'exploitation** : destruction par collision routière essentiellement au niveau du franchissement de l'Arc et des Vallats (espèce régulièrement présente en chasse). Impact direct et temporaire à permanent : Destruction ou dégradation d'habitats d'espèce en phase « travaux « : Destruction de territoire de chasse dans la ripisylve (création de bute + installation de pile au niveau de cordon boisé conservé). Destruction potentielle d'arbres favorables situés dans l'emprise chantier Impact direct et permanent : Dégradation des fonctionnalités écologiques. En phase « travaux « : rupture nette des boisements rivulaires (100x20m en rives droite et gauche) Impact indirect et permanent : Dérangement et dégradation des fonctionnalités écologiques 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)	Phase « travaux « : Modéré (impacts plus élevés si présence d'individus en gîte) **Phase d'exploitation** : Modéré

Taxon	Impact avant mesures	
	Description de l'impact	**Niveau d'impact**
Murin à oreilles échancrées, Grand murin	Impact direct et permanent : Destruction potentielle d'individus en phase « travaux « si occupation des arbres favorables de l'emprise chantier (Grand murin). En **phase d'exploitation**, destruction par collisions routières essentiellement au niveau du franchissement de l'Arc (faible effectif mais espèce qui exploite la canopée et donc la zone de l'ouvrage). Impact direct et temporaire à permanent : Destruction ou dégradation d'habitats d'espèce en phase « travaux « : Destruction de territoire de chasse. Destruction potentielle d'arbres favorables situés dans l'emprise chantier Impact direct et permanent : Dégradation des fonctionnalités écologiques. En phase « travaux « rupture nette des boisements rivulaires (100x20m en rives droite et gauche) Impact indirect et permanent : Dérangement et dégradation des fonctionnalités écologiques 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)	Phase « travaux « : Modéré (impacts plus élevés si présence d'individus en gîte) **Phase d'exploitation** : Assez fort
Murin de Daubenton	Impact direct et permanent : Destruction potentielle d'individus en phase « travaux « si occupation des arbres favorables de l'emprise chantier. En **phase d'exploitation**, malgré des effectifs importants, le risque de collisions de cette espèce est jugée 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). Impact direct et temporaire à permanent : Destruction ou dégradation d'habitats d'espèce en phase « travaux « : 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 Impact direct et permanent : Dégradation des fonctionnalités écologiques. En phase « travaux « rupture nette des boisements rivulaires (100x20m en rives droite et gauche) Impact indirect et permanent : Dérangement et dégradation des fonctionnalités écologiques 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)	Phase « travaux « : Faible (impacts plus élevés si présence d'individus en gîte) **Phase d'exploitation** : Faible
Pipistrelle de Nathusius	Impact direct et permanent : Destruction potentielle d'individus en phase « travaux « si occupation des arbres favorables de l'emprise chantier. En **phase d'exploitation** : destruction d'individus liée au trafic routier nocturne (effectif relativement faible) Impact direct et temporaire à permanent : Destruction ou dégradation d'habitats d'espèce en phase « travaux « : Destruction de territoire de chasse (création de bute + installation de pile au niveau de cordon boisé conservé). Destruction potentielle d'arbres favorables situés dans l'emprise chantier Impact direct et permanent : Dégradation des fonctionnalités écologiques. En phase « travaux « rupture nette des boisements rivulaires (100x20m en rives droite et gauche) Impact indirect et permanent : Dérangement et dégradation des fonctionnalités écologiques 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)	Phase « travaux « : Faible (impacts plus élevés si présence d'individus en gîte) **Phase d'exploitation** : Faible

Tableau 6 : Bilan des impacts bruts du projet sur les espèces végétales et animales protégées

Avec niveau d'impact :

Négligeable | Faible | Modéré | Assez fort | Fort | Majeur

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.

VI. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

VI.1. TYPOLOGIE DES MESURES

VI.1.1. LES MESURES D'EVITEMENT

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

VI.1.2. LES MESURES DE REDUCTION

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

VI.2. MESURES D'ATTENUATION PROPOSEES

VI.2.1. LES MESURES D'EVITEMENT / SUPPRESSION

Plusieurs ajustements du parti d'aménagement initial ont été effectués par le maitre d'ouvrage à la lumière des enjeux identifiés.
Pour la Diane, il a été acté de ne pas déborder sur les habitats favorables à l'espèce, notamment pendant la phase chantier. L'espace situé au sud de la voie d'accès ESCOTA a donc été écarté de la zone chantier et seul un balisage léger sera apposé par précaution

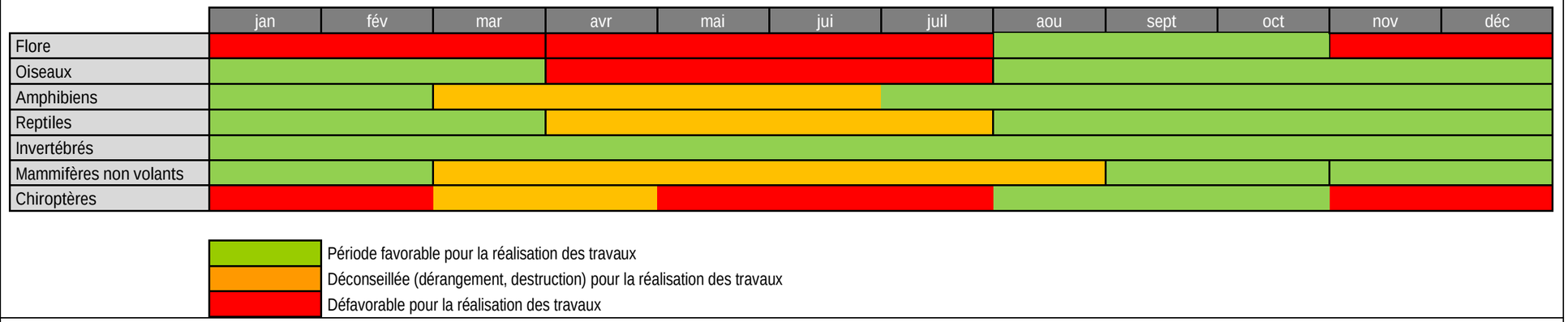
Pour la Gagée des champs, un évitement a également été acté dans sa zone de présence en faisant en sorte que les remblais prévus ne recouvrent pas la station identifiée et qu'aucune annexe de chantier ne la détruise également.

VI.2.2. LES MESURES DE REDUCTION

VI.2.2.1. En phase « travaux »

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

Code mesure : R1	**Elaboration d'un phasage des travaux en** fonction du calendrier biologique des espèces
Objectifs de la mesure	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'écarter 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.
Modalité technique de la mesure	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). Ce phasage s'explique d'une manière particulière pour chacun des groupes intéressés : – Pour la flore : les travaux de défrichement et de terrassement dans les zones à Chardon à épingles pourront commencer après la campagne de sauvegarde de la banque de graine qui aura lieu en juillet-août (cf. mesure R3). – Pour les amphibiens et les reptiles : ces espèces à faible mobilité sont toujours présentes dans la zone projet, quel que soit les mois de l'année. Si aucune période de l'année ne peut être évitée, il est recommandé de ne pas intervenir autour de l'Arc pendant les mois nécessaires à la reproduction (mars à juin). – Pour les invertébrés, les travaux peuvent intervenir à tout moment de l'année après que la station de Diane ait été balisée (cf. mesure R2). – Pour les oiseaux nicheurs, il est préconisé d'éviter la période de nidification en réalisant 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.

Code mesure : R1	**Elaboration d'un phasage des travaux en** fonction du calendrier biologique des espèces
	– Pour les mammifères terrestres, 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. – Pour les chiroptères : 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'hibernation, 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. 
Localisation présumée de la mesure	Principalement dans le secteur de la ripisylve de l'Arc Au droit du site de nidification du Milan noir
Eléments écologiques bénéficiant de la mesure	Faune et flore
Période optimale de réalisation	Cf. ci-dessus
Coût (estimatif)	Aucun surcoût, à intégrer dans la conception du projet.

Code mesure : R2	Limitation et matérialisation des emprises en phase « travaux «
Objectifs de la mesure	Cette mesure vise à optimiser les emprises nécessaires à la phase « travaux » en identifiant toutes les zones à enjeux afin d'éviter tout débordement intempestif sur ces espaces. Certains tronçons du tracé neuf évoluent en milieu naturel porteur d'enjeux biologiques à portée réglementaire et/ou patrimoniale. Certaines espèces et leurs habitats se trouvent en effet à proximité immédiate du tracé de la nouvelle route comme par exemple une prairie pour la Diane, une ripisylve abritant des reptiles, des chauves-souris et des oiseaux… Ces zones voisines du tracé doivent donc être évitées. Il arrive en effet fréquemment que les zones de stockage de matériaux ou de stationnement des engins soient choisies aux abords du chantier et souvent en milieu naturel.
Modalité technique de la mesure	En raison de la présence d'enjeux biologiques à proximité immédiate du futur tracé, il est nécessaire de mettre en place un balisage de signalisation qui vise à bien délimiter la zone de chantier et éviter tout débordement sur les espaces et espèces protégés. La maitrise d'ouvrage informera la maitrise d'œuvre des zones à enjeux et les entreprises réalisatrices des travaux mettront en place les dispositifs nécessaires afin d'éviter tout débordement hors de l'aire stricte du chantier. Cette recommandation est valable partout où des enjeux biologiques côtoient le futur tracé. La mise en place d'un dispositif de balisage (filets de chantier, barrière Heras…) sera associée à cette mesure afin de matérialiser de manière visible par les ouvriers du chantier, les zones à ne pas franchir.
Localisation présumée de la mesure	Au sud du giratoire nord (station de Diane) Dans la ripisylve, dans la zone du chantier de l'ouvrage de franchissement (Gîtes à chiroptères, site de reproduction d'oiseaux) Dans la zone du giratoire sud (Stations à Gagée des champs et Chardon à épingles)

Code mesure : R2	Limitation et matérialisation des emprises en phase « travaux «
Eléments écologiques bénéficiant de la mesure	Diane, Flores remarquables, habitats naturels et semi-naturels, chauves-souris, oiseaux des ripisylves
Période optimale de réalisation	Au début du chantier
Coût (estimatif)	Balisage par filets de chantier : - 1 € le mètre linéaire (ml) pour 1 000 ml environ de balisage soit 1 000 € HT ; - 700 € / jour pour l'accompagnement environnemental (piquetage sommaire et validation du piquetage réalisé par l'entreprise en charge des travaux) soit 1400 € HT pour 2 jours de travail. Soit un total de 2 4**00 € HT.**

Code mesure : R3	Insertion paysagère adaptée en tenant compte de la chiroptérofaune
Objectifs de la mesure	Les collisions routières sont étroitement liées à l'activité des chiroptères (chasse ou transit) aux abords de l'axe de circulation. La présence d'une végétation attractive pour l'activité de chasse ou pour le transit fonctionnel aux abords d'une route est porteuse d'un risque de collision accru (GCP 2013). En ce sens, les boisements proches des axes routiers inhibent l'anticipation des chiroptères à l'approche des véhicules et favorisent la collision (SETRA, 2013). Afin de limiter les collisions routières et favoriser le passage des chauves-souris au niveau de zones sécurisées (barrières anti collisions), une attention particulière sera apportée au niveau de l'insertion des aménagements paysagers
Modalité technique de la mesure	Les préconisations suivantes seront mises en place : - Création de deux continuums arbustifs sur les berges de l'Arc sous l'ouvrage de franchissement de l'Arc, sous ce dernier) afin de rétablir une continuité dans la ripisylve et favoriser le franchissement de l'axe routier sous **l'ouvrage** ; les berges seront décompactées après travaux au moyen d'une griffe afin que la végétation naturelle se réimplante. La végétation de reconquête sera laissée en libre évolution et seuls les arbres seront élagués ou taillés au fur et à mesure de leur croissance, afin qu'ils ne viennent pas interférer avec l'ouvrage. - Entre les merlons, éviter la plantation au plus près de la chaussée, de toutes essences pouvant favoriser l'activité de chasse (Chênes, Peupliers) ; des pentes enherbées avec des essences locales suffiront. Les plantations d'arbres ou d'arbustes pourront avoir lieu sur les faces extérieures des merlons, en pied ou sur les pentes, jusqu'à la crête ;
Localisation présumée de la mesure	Au niveau du franchissement de l'Arc pour la restauration d'un corridor écologique ; Toute la section du barreau au sud de l'ouvrage pour les aménagements paysagers.
Eléments écologiques bénéficiant de la mesure	Chiroptérofaune (mais aussi avifaune, mammifères terrestres, reptiles et amphibiens)
Période optimale de réalisation	Au moment de la création des aménagements paysagers
Coût (estimatif)	A intégrer au volet « Aménagements paysagers »

Code mesure : R4	**Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques**
Objectifs de la mesure	Les relevés de terrain ont mis en évidence deux arbres occupés par des chiroptères (hors zone d'emprise et non concernés ici) mais plusieurs autres jugés favorables à l'accueil de chiroptères en gîte sont directement inclus dans les emprises (proches du pont de Bachasson). L'objectif est donc d'éviter toute destruction d'individus lors de leur abattage.
Modalité technique de la mesure	La méthodologie adaptée à la prise en compte d'arbres favorables au gîte de chauves-souris est la suivante : Etape 1 – Phase de vérification : 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.

Code mesure : R4	**Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques**
	En cas d'absence de chiroptères, 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. En cas de présence de chiroptères, une procédure particulière devra être mise en place : Etape 2 – Phase de défrichement (valable en cas de présence de chauve-souris dans un gîte identifié lors de l'étape 1) : - 6 nuits 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. - 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. Dans tous les cas, les arbres ne seront abattus qu'avec la présence d'un écologue spécialiste des chiroptères disposant des autorisations ministérielles. *A noter que cette procédure fait l'objet de la présente saisine du CNPN*
Localisation présumée de la mesure	Au niveau du franchissement de l'Arc
Eléments écologiques bénéficiant de la mesure	Chiroptères arboricoles
Période optimale de réalisation	*Septembre-octobre*
Coût (estimatif)	Inspection des arbres : 2 000 € (2 écologues spécialisés + technique de corde). Soit 2 **000 € HT**

VI.2.2.2. En phase d'exploitation

Code mesure : R5	Mise en place de barrières anti-collisions
Objectifs de la mesure	Diminuer de manière conséquente le risque de mortalité routière par collision. L'ouvrage de franchissement de l'Arc s'inscrit en effet dans un corridor arboré très emprunté par les chiroptères et plusieurs espèces d'oiseaux.
Modalité technique de la mesure	A titre informatif, le risque de collision est significatif dès lors que la vitesse des véhicules dépasse les 50km/h (SETRA, 2008). La mise en place de dispositifs de protection a pour conséquence de réduire très nettement le risque de collision et ce, pour l'ensemble des espèces présentes. Il a également pour fonction de diminuer les nuisances sonores et lumineuses du trafic, et contribuer ainsi à conserver l'attractivité des habitats périphériques de l'ouvrage.

Code mesure : R5	Mise en place de barrières anti-collisions

Dans le cadre de la mesure réductrice associée à l'isolement phonique, il est prévu d'élever des merlons anti-bruit entre l'Arc et le Valat du Bramefan, d'une hauteur comprise entre 2 et 3m. Ces derniers, en plus de remplir leur rôle d'isolant phonique, sont particulièrement intéressants pour lutter contre la collision routière au niveau de ce secteur qui sera limité à 90km/h. Ce dispositif opaque peut en effet servir de barrières protectrices contre les véhicules en mouvement mais également à réduire la production sonore de leur circulation et à diminuer la propagation de la lumière des véhicules (phares).

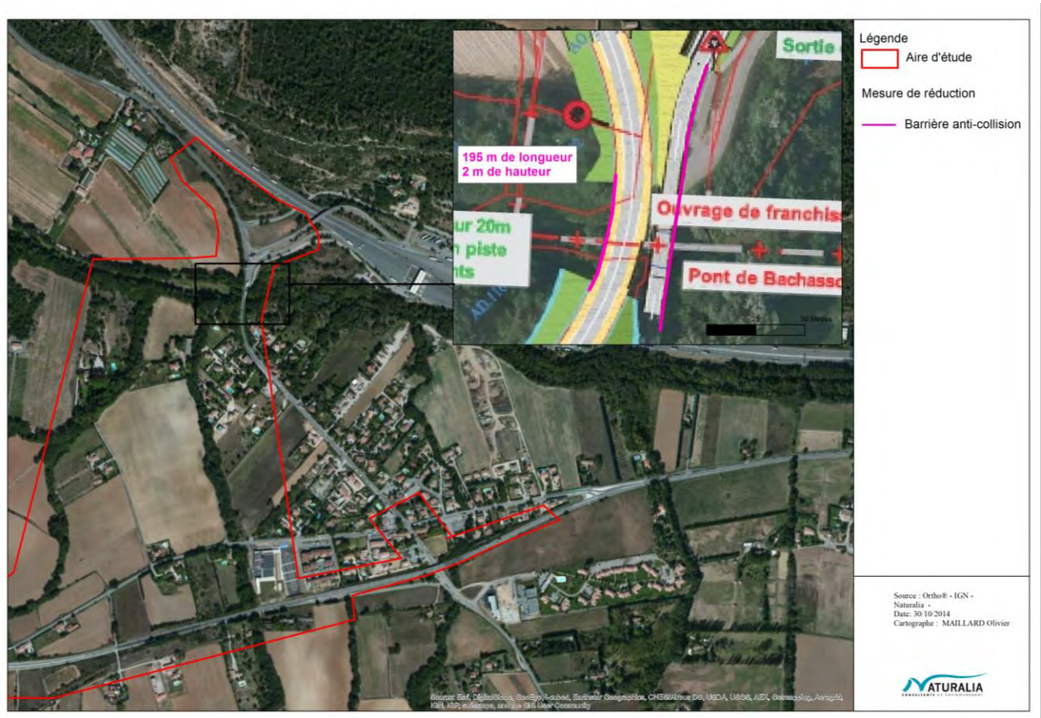
Cas spécifique du franchissement de l'Arc : Il s'agit du secteur totalisant la plus importante concentration de chiroptères et la plus forte diversité. Il convient donc en ce point très sensible en termes d'impacts potentiels (destruction d'individus et altération des habitats de chasse) de mettre en place un dispositif adapté. En effet, même si un merlon anti-bruit est prévu au sud de la chaussée, il n'en reste pas moins qu'aucun dispositif n'est prévu au niveau de l'Arc.

La présence d'un giratoire en proximité immédiate au nord devrait considérablement abaisser la vitesse des usagers et notamment des poids lourds, qui devraient transiter sur l'ouvrage à une vitesse inférieure à 50km/h. En tenant compte de ces éléments, seuls les véhicules légers sont susceptibles de se déplacer à une vitesse supérieure à 50 km/h en ce point. Afin d'empêcher la collision routière (et donc la destruction d'individus) et l'effet répulsif de l'illumination des abords de la chaussée, il est préconisé de disposer un parement occultant (hauteur minimale de 1,60m à 2m, en bois ou plexiglas par exemple). Ce dispositif contraindra les chauves-souris à traverser la future route en empruntant soit le passage inférieur soit en transitant à des hauteurs suffisamment élevées pour limiter très fortement et sur ce tronçon le risque collision.

Etant donné que les deux ouvrages seront disposés côte à côte, il est apparu nettement plus pertinent de disposer les barrières anticollisions à chacune des extrémités des deux ouvrages (tel qu'illustré ci-contre). Autrement dit, un linéaire de parement sera installé sur l'extrémité *Est* de l'ouvrage existant et un second disposé sur l'extrémité ouest du nouvel ouvrage.

Ce double dispositif implanté permettra d'une part de limiter la pollution lumineuse et sonore lors de la phase d'exploitation mais également d'atténuer la collision routière. En effet ce dispositif incitera les chiroptères à franchir bien au-delà des zones de collision ou encore sous l'ouvrage (sans risque).

Dans le même ordre d'idée de prévenir toute destruction directe ou perturbation indirecte lors du franchissement, il est demandé de configurer le dispositif d'éclairage minimal de l'ouvrage exigé par l'arrêté Loi sur l'Eau de juillet 2016 de manière à ce qu'il n'engage aucune altération supplémentaire de l'habitat. De ce fait, un dispositif composé de spots LED de faible intensité (CEREMA, 2018) directement intégrés dans les parements d'occultation à environ un mètre de hauteur sera mis en place. De par son faible rayonnement, ce système aura l'avantage de ne pas diffuser de la lumière vers les boisements rivulaires de l'Arc (habitats de chasse).



Localisation présumée de la mesure	Franchissement de l'Arc
Eléments écologiques bénéficiant de la mesure	Ensemble de la chiroptérofaune ainsi que des deux espèces de mammifères (Hérisson d'Europe et Ecureuil roux)
Période optimale de réalisation	Aucune
Coût (estimatif)	A intégrer dans le coût de la mise en place du dispositif anti-bruit

A retenir :
Les mesures de réduction visent à limiter autant que possible le risque de destruction d'individus en phase « travaux » puis en phase d'exploitation ainsi qu'à concentrer les emprises et réduire la consommation d'espaces superflue.
Pour la flore il s'agit surtout de maximiser les chances de recolonisation des espèces les plus remarquables.

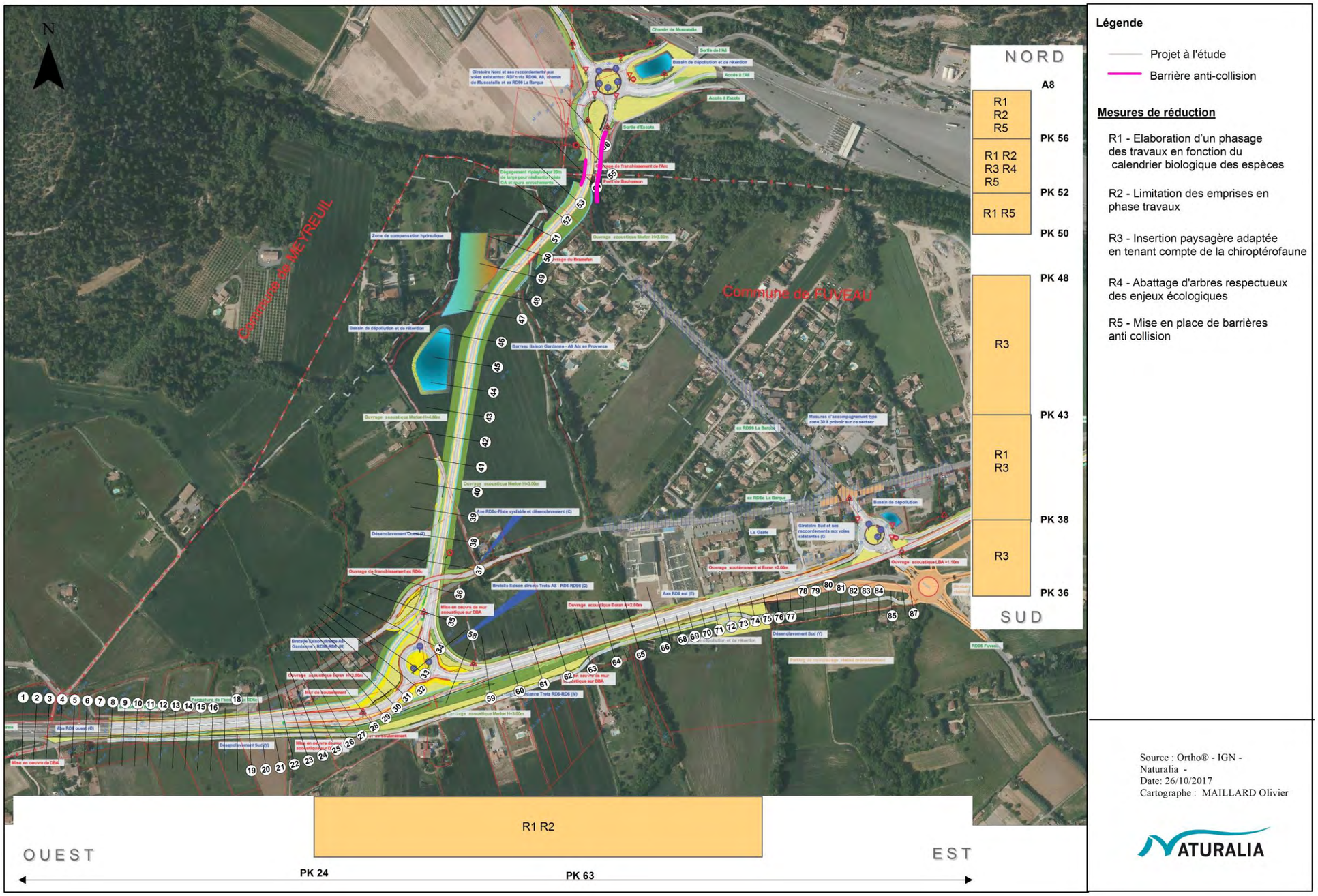


Figure 28 : Carte de synthèse des mesures en faveur du milieu naturel

VI.2.3. LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

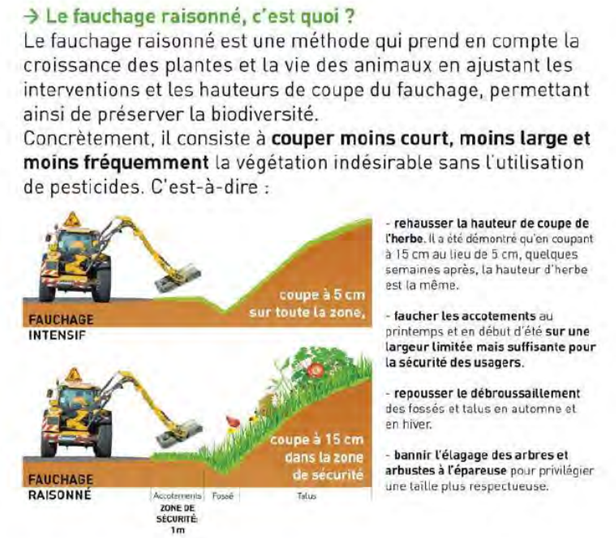
Comme indiqué dans la doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel, en complément, des mesures, dites « d'accompagnement » peuvent être définies pour améliorer l'efficience ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures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

VI.2.3.1. En phase « travaux »

Code mesure : A1	Lutte contre les espèces invasives pendant les travaux
Objectifs de la mesure	Maîtriser et limiter le développement d'espèces végétales à tendance invasive lors de l'activité de chantier.
Modalité technique de la mesure	En contexte agricole et naturel, il est demandé de maintenir une vigilance particulière sur la zone d'emprise des travaux, car les zones remaniées constituent une niche écologique de choix pour la prolifération des espèces végétales invasives. C'est lors de la phase chantier qu'il convient d'identifier les espèces invasives déjà présentes sur le site et de veiller à ne pas les disséminer (semence et bouture) avec les engins de travaux, ainsi qu'à ne pas en apporter de nouvelles. Les zones de présence d'espèces végétales invasives et d'entretien des engins de travaux doivent être définies avec l'aide d'un expert-écologue. Les modalités de limitation et/ou d'élimination des plantes invasives seront énoncées au cas par cas dans un plan transversal de limitation de l'expansion et d'élimination des espèces invasives, qui comportera notamment les modalités d'arrachage, de traitement des sols, de traitements des rémanents et d'utilisation des engins de chantier. Ce plan sera élaboré dans le cadre du suivi écologique du chantier mais, les grandes lignes sont exposées ci-après : - une cartographie des secteurs infestés par un expert écologue ; - la localisation des zones de stockages ; - les modalités de traitement selon les espèces (chaque élément ne sera pas forcement traité, seuls les foyers majeurs d'espèces invasives problématiques feront l'objet de cette mesure) ; - les modalités de stockage et d'élimination des rémanents dans un centre adapté (si nécessaire).
Localisation présumée de la mesure	Cartographie des zones de sensibilité sur l'ensemble du tracé, définition et confrontation des zones de stockage.
Eléments écologiques bénéficiant de la mesure	*Carduus acicularis* Ensemble des habitats naturels et de la flore ordinaire, indirectement, biodiversité au sens large.
Période optimale de réalisation	Phase chantier
Coût	Coût global : 10 j à 600 €/j HT soit **6 000 € HT**

Code mesure : A2	Préconisations pour les aménagements paysagers
Objectifs de la mesure	Favoriser l'expression spontanée des cortèges floristiques emblématiques de la Vallée de l'Arc et notamment messicoles avec des représentants remarquables comme *C. acicularis* : - (I) en minimisant les risques de concurrence et d'exclusion susceptibles d'être engendrés par l'introduction d'essences à vocation paysagère et en particulier à caractère envahissant, - (II) en conservant les substrats en place et en évitant toute introduction de matériaux allochtones, - (III) en conservant l'expression d'un régime édaphique le plus naturel possible, en évitant ainsi les pratiques de fertilisation ou d'arrosage, - (IV) en adaptant les pratiques d'entretien au fonctionnement de ces tiers paysages (phénologie).
Modalité technique de la mesure	En premier lieu : les secteurs favorables au développement de *C. acicularis*, espace bordant la RD6, ne feront en aucun cas l'objet d'aménagements paysagers. Ces espaces seront exclusivement dédiés au développement de l'espèce et à ses cortèges associés. Par ailleurs, sera minimisée l'implantation de toutes essences à vocation paysagère d'origine horticole sur les autres espaces de délaissés qui peuvent constituer des niches opportunes pour l'établissement et le développement spontané de *C. acicularis* (bordure de la RD6 notamment). L'investissement de ces espaces par d'éventuelles plantations exogènes constitue une atteinte indirecte à l'habitat potentiel de l'espèce. Au mieux l'aménagement paysager se réduira au semi d'essence locales prélevées sur les abords des axes existants. Qui plus est si l'implantation d'essences paysagères s'avère incontournable, le choix des espèces végétales prendra en compte les préconisations suivantes : - Eviter l'apport de terres allochtones, qui contiennent souvent des graines ou des rhizomes de plantes envahissantes ou rudérales qui posent des problèmes par la suite, - Eviter les plantations et les ensemencements d'espèces exotiques horticoles dont un bon nombre sont envahissantes, comme par exemple l'Arbre aux papillons *Buddleia davidii*, l'Herbe de la Pampa *Cortaderia selloana*, le Laurier palme *Prunus lauro-cerasus*, le Robinier *Robinia pseudo-acacia*, l'Ailanthe *Ailanthus altissima…* - Utiliser des espèces locales (disponibles en pépinières spécifiques) qui sont mieux adaptées au climat méditerranéen (moins d'arrosage en été...). Attention aux cultivars qui peuvent s'hybrider avec des individus sauvages et ainsi défavoriser l'espèce à terme, - Eviter l'uniformisation des plantations en densifiant localement les plants et en évitant de francs linéaires. **Pour garantir l'expression spontanée d'un régime de stress édaphique, tout intrant (eau ou fertilisant) est à exclure. Aucun** bâchage plastique des sols ne devra être réalisé.
Localisation présumée de la mesure	Ensemble de la zone de projet et en particulier les abords du barreau routier et des giratoires ; Les abords de la RD6.
Eléments écologiques bénéficiant de la mesure	La biodiversité au sens large et en particulier les stations de C. *acicularis*.
Période optimale de réalisation	Phase chantier
Coût	Pas de surcoût. A intégrer dans le volet « aménagements paysagers »

VI.2.3.2. En phase exploitation

Code mesure : A3	Gestion des accotements, talus et fossés
Objectifs de la mesure	Conserver les accotements et les fossés enherbés de bords de route par des mesures de gestion favorables à la biodiversité. La gestion des dépendances routières est essentiellement guidée par des impératifs de sécurité et de fonctionnalité (bonne visibilité de la chaussée, évacuation des eaux de pluie, implantation des équipements routiers, accès pour les riverains...). Ces impératifs de sécurité et de fonctionnalité peuvent cependant être facilement conciliés avec des fonctions écologiques et paysagères : l'importante surface représentée par ces linéaires et leur physiologie de corridor sont des atouts non négligeables pour faire de ces espaces des lieux d'accueil de la biodiversité, à condition que leur gestion soit appropriée.
Modalité technique de la mesure	Habituellement, l'entretien des bords de routes s'effectue par un procédé de fauchage au moyen d'un engin coupant l'herbe à ras, de manière fréquente, sur une zone étendue, et ce, à des périodes qui croisent la pleine activité biologique des espèces. Cette pratique est nocive pour la biodiversité car elle engendre une altération des habitats d'espèces et la destruction des espèces qui s'y trouvent. En plus de ce fauchage inadéquat, les bords de route font aussi l'objet de traitements chimiques visant à contrôler la dynamique végétale. Cette pratique indifférenciée contribue à la pollution des sols, de l'air et de l'eau. Afin de concilier l'entretien des bords de routes et le respect de l'environnement, de nouvelles pratiques sont de plus en plus employées par les gestionnaires d'infrastructures routières dont les Conseils Généraux. Elles consistent à recourir à un fauchage raisonné, méthode plus douce et moins intensive en adaptant la hauteur de coupe de l'herbe, en fauchant moins souvent sur une portion moins large du bord de route et en adaptant les périodes d'intervention. Dans l'objectif de **limiter l'usage de produits phytosanitaires**, on privilégiera par exemple le paillage ou le revêtement minéral limitant la pousse de l'herbe sur les endroits où elle est indésirable. On évitera aussi de planter dans les endroits difficiles d'accès, et on préférera les solutions mécaniques et les techniques alternatives au désherbage chimique. La hauteur de coupe est un facteur déterminant sur les résultats écologiques du fauchage raisonné. En comparaison, une hauteur de fauche entre 8 et 15 cm favorise la biodiversité, limite les adventices, réduit l'érosion des sols et régule l'écoulement des pluies, limite l'usure des outils, modère la consommation de carburant des engins par une mobilisation de puissance moindre. *A contrario*, une fauche en deçà de 8 cm, détruit les biotopes, favorise l'envahissement par des espèces indésirables et opportunistes, augmente la vitesse de repousse des végétaux donc nécessite d'intervenir plus fréquemment, induit un ruissellement plus important à cause d'un sol plus compacté et érodé, augmente les risques de projections de débris et d'usure des outils, augmente la consommation de carburant. Les périodes et fréquences de fauche sont également déterminantes. Il vaut mieux faucher au moment de la formation des épis, ainsi l'herbe repousse moins vite, et l'épi ne se reforme pas dans la saison. Faucher trop tôt ne permet donc pas de limiter la repousse, au contraire, elle la stimule ! En dehors de la bande de sécurité, où le fauchage sera plus régulier au regard des impératifs de sécurité, les autres zones seront donc fauchées tardivement.  *Pratiques comparatives de fauchage (extrait de la plaquette du CG04 « Entretien des bords de route, préservons l'environnement »).*
Localisation présumée de la mesure	Ensemble du linéaire routier.
Eléments écologiques bénéficiant de la mesure	Faune ordinaire (reptiles, amphibiens, flore, invertébrés principalement)
Période optimale de réalisation	Octobre à fin février
Coût	A intégrer dans le volet « entretien des abords »

Code mesure : A4	Suivi des mesures anticollision (chiroptères)
Objectifs de la mesure	Evaluer précisément l'efficacité des mesures anticollisions mises en place notamment pour les chiroptères.
Modalité technique de la mesure	Afin d'éviter au maximum la destruction d'individus, deux mesures complémentaires ont été mises en en place et feront l'objet du présent suivi : - Création de continuums arbustifs sous l'ouvrage afin de reconstituer une partie de la ripisylve et maintenir la perméabilité de l'infra linéaire en favorisant un passage sous l'ouvrage, sans risque de collision (mesure R3). - Mise en place de barrière anti collisions de part et d'autre de la chaussée sur plusieurs centaines de mètres, incluant le franchissement de l'Arc (mesure R5) Pour apprécier la fréquentation autour de l'ouvrage et les trajectoires utilisées le long de l'Arc, un procédé technique novateur sera utilisé : la thermographie. A l'échelle nationale, ce procédé n'a encore été que peu utilisé dans la mesure de l'efficacité de dispositifs anticollisions. Ce suivi permettra donc d'apporter un retour d'expérience et les résultats seront soumis aux structures en charge des guides méthodologiques nationaux tels que le SETRA (Mr Jérôme CAVAILHES) ou le CETE Méditerranée. Trois sessions de terrain seront réparties pendant la période la plus favorable aux déplacements des chauves-souris. Pour chaque session, une caméra thermique de type FLYR T640 BX sera installée au crépuscule sur un trépied au niveau d'un point stratégique près du dispositif de barrières anticollisions et face au continuum arbustif sous l'ouvrage d'art. Ce type de matériel a prouvé son efficacité en PACA ou LR lors d'études récentes (sur le pont de Manosque par exemple). Les sessions d'enregistrement se baseront sur des enregistrements continus de 2h consécutives à partir du coucher du soleil. La caméra sera couplée à un enregistreur d'ultrasons afin d'identifier les espèces dont le comportement sera observé. Ainsi, chaque comportement d'individu observé à l'œil nu puis via la caméra thermique sera scrupuleusement noté dans le but ultérieur de réaliser des traitements statistiques reproductibles. Seront notés, entre autres, sur un tableur prévu à cet effet : l'heure précise, l'altitude, la hauteur de vol, franchissement sur ou sous l'ouvrage, le comportement face aux mesures de protection, ... L'ensemble de ces résultats permettra d'évaluer très précisément l'efficacité de ces deux mesures combinées et dans le cas de retour positif, ces mesures pourront de nouveau être conseillées voir modifiées/adaptées dans le cadre de futur projet d'infrastructures linéaires.
Localisation présumée de la mesure	Secteur du franchissement des boisements rivulaires sud de l'Arc, au niveau des barrières anticollisions et des corridors arbustifs sous l'ouvrage
Eléments écologiques bénéficiant de la mesure	Chiroptères
Période optimale de réalisation	En phase d'exploitation. Une session en mai, une seconde session en juillet et une dernière session en septembre. Ces trois sessions sont relatives à trois phases clés du cycle biologique des chauves-souris.
Coût	Terrain : 3 sessions d'une nuit avec caméra thermique et SM2 couplé soit 3 000 € HT / an. Suivi réalisé pendant 5 ans aux années N, N+3 et N+5, soit 9 000 € HT Analyse et traitement de données : 3 jours soit 1 650 € HT Volet rédactionnel (CR) : 6 jours soit 3 300 € HT Cout total du suivi : 13 9**50 € HT**

Code mesure : A5	**Création d'habitats de substitution pour la faune ordinaire**
Objectifs de la mesure	L'un des impacts identifiés par la construction de la route est la destruction de l'habitat de plusieurs espèces de la faune ordinaire dont plusieurs oiseaux des ripisylves, des reptiles, des mammifères…. Il s'agit donc ici de proposer la création d'habitats de substitution à destination de ces espèces, aux abords de la route mais hors de portée du risque de collision.
Modalité technique de la mesure	Pour les oiseaux : mise en place de nichoirs 10 nichoirs seront disposés dans 10 arbres. Le choix de l'emplacement des nichoirs se fera par l'expert écologue chargé du suivi de chantier, avant le démarrage des travaux (en milieu boisé préférentiellement). Tous les 5 ans, le nettoyage des nichoirs sera l'occasion de réaliser un suivi de ces dispositifs. En effet, au regard des débris de coquilles, plumes laissées, les espèces ayant occupé ces gîtes pourront être identifiées.

	Pour les invertébrés, les mammifères et les reptiles : lors de l'abattage des arbres et les travaux de défrichement, certains matériaux comme les troncs ou les branches maîtresses pourront être laissés sur place et mis à disposition de la faune qui y trouvera abris et ressources alimentaires Les souches également pourront être mises à contribution et disposées en andains, le long des berges de l'Arc par exemple.
Localisation présumée de la mesure	Au niveau du franchissement de l'Arc et du Bramefan
Eléments écologiques bénéficiant de la mesure	Nombreuses espèces de la faune ordinaire
Période optimale de réalisation	Hiver
Coût	Achat des nichoirs : 500 € Pose des nichoirs : 650 € Suivi de chantier : 650 € Nettoyage des nichoirs : 1 passage tous les 5 ans pendant 10 ans : 1 300 € Cout estimatif **: 3 100 €**

Code mesure : A6	Assistance écologique en phase chantier
Objectifs de la mesure	Encadrer l'activité de chantier et mettre en application les mesures d'atténuation spécifiques aux enjeux biologiques.
Modalité technique de la mesure	La mise en œuvre d'une démarche de qualité environnementale pendant toute la durée du chantier intégrant les dispositifs adaptés à la protection des espèces permettra de réduire les niveaux d'impact. Cette démarche qualité repose sur deux volets clés : - La rédaction d'une procédure Plan de Respect de l'Environnement (PRE) - L'assistance à maîtrise d'ouvrage incluant un volet spécifique au Milieu Naturel. Cet engagement devra être pris sur l'ensemble du linéaire avec toutefois une vigilance et un suivi de chantier nettement plus important sur les secteurs à enjeux notables (zone favorable à la Diane, ripisylves, flores remarquables). La démarche de qualité environnementale sera matérialisée par : - L'obligation pour l'entreprise chargée des travaux de mettre en place un Plan d'assurance environnement (PAE) sur la base d'un cahier des charges spécifique à la protection des espaces et des espèces annexés au Dossier de Consultation des Entreprises (DCE). Ce cahier des charges devra intégrer l'ensemble des prescriptions énoncées dans un Schéma d'Orientation du Plan de l'Environnement (SOPAE) rédigé par une assistance environnementale (AMO) constituée d'écologues qualifiés (solide connaissance du contexte écologique local) et indépendants. - Une assistance environnementale à la Maîtrise d'ouvrage, avec suivi et contrôle par une structure extérieure au chantier et au Maître d'ouvrage par des équipes compétentes en matière d'écologie, est mise en place afin de s'assurer du respect du PAE en phase chantier. Cet AMO « environnement » fournira une grille d'analyse sur la base de critères environnementaux pour le choix du (ou des) prestataire(s) en charge de la réalisation des travaux. Le respect des prescriptions énoncées dans le PAE sera contrôlé au moyen d'un suivi régulier de la qualité des habitats naturels présents dans l'enceinte du projet (ensemble de la zone d'emprise) et ses abords. Les résultats de ce suivi seront régulièrement communiqués aux services concernés par la mise en œuvre des mesures d'accompagnement.
Localisation présumée de la mesure	Cet engagement devra être pris sur l'ensemble du projet, avec une attention plus importante portée sur les zones bénéficiant d'une mesure de balisage chantier.
Eléments écologiques bénéficiant de la mesure	Diane au niveau du giratoire nord Chiroptères au niveau du franchissement de l'Arc Plantes protégées au niveau du giratoire et de la déviation sud

Période optimale de réalisation	Phase préparatoire, phase chantier.
Coût	Rédaction du PAE : 2j à 600 €/j soit 1 200 € HT Suivi chantier : 20 j à 650 €/j, soit 13 000 € HT Balisage chantier : déjà provisionné dans la mesure R2 Total estimé : 14 **200 € HT**

VII. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET

Après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction décrites précédemment des impacts résiduels sont attendues pour les chiroptères et le Chardon à épingles. Ces derniers sont décrits ci-après :

Taxon	Impact avant mesures		Principales mesures	Impacts résiduels	
	Description de l'impact	**Niveau d'impact**		**Description de l'impact**	**Niveau d'impact**
Flore					
Chardon à épingles	Destruction d'individus (environ 300 individus) Destruction d'habitats avérés actuels (près de 7000 m²)	Modéré (phase « travaux »)	R2 : Limitation des emprises par balisage A1 : Lutte contre les plantes invasives A2 : Préconisations paysagères A3 : gestion des accotements, talus et fossés A6 : assistance écologique de chantier	Destruction des 2/5 de la population de l'aire d'étude soit près de 150 individus et 4000 m² d'habitat favorable	Modéré
Gagée des champs	Destruction d'individus (moins de 10 individus) Impact direct et permanent : Destruction d'habitats (près de 30 m²)	Faible (phase « travaux »)	Evitement de la station lors de la définition du projet R2 : Limitation des emprises par balisage A1 : Lutte contre les espèces végétales invasives A6 : Assistance écologique en phase chantier	Impact annulé	Nul
Invertébrés					
Diane	Destruction d'individus - Destruction d'habitats (phase chantier) Ce lépidoptère protégé évolue dans une friche humide entre le futur giratoire nord et la ripisylve de l'Arc. Le **parti d'aménagement retenu ne prévoit** aucune emprise du chantier au sud de la voie d'accès Escota. Aucun impact n'est à envisager sur cette espèce.	Nul	Evitement de la station lors de la définition du projet R2 : Limitation des emprises et balisage A6 : Assistance écologique en phase chantier	Aucun car aucune emprise du chantier au sud de la voie d'accès Escota.	Nul
Amphibiens Peu d'espèces ont été mises en évidence lors des inventaires. La reproduction n'a pu être attestée dans les divers milieux aquatiques de l'aire d'étude mais certaines espèces très communes peuvent ponctuellement se reproduire. Compte tenu de cette situation et des effectifs peu significatifs, les amphibiens seront traités sous le terme générique « d'amphibiens communs », sans distinction d'espèces.					
Amphibiens communs	Phase « travaux » : Destruction d'individus - Destruction d'habitats	Phase « travaux » : Faible	R1 : Calendrier d'intervention R2 : Limitation des emprises et balisage	Une partie de l'habitat terrestre situé aux abords de l'Arc et du Vallat de Bramefan aura disparu Quelques individus cachés dans la végétation ou le sol pourront être détruits par les travaux de défrichement et de terrassement	Négligeable
	Phase d'exploitation : Destruction d'individus	**Phase d'exploitation** : Faible	R3 : Insertion paysagère adaptée A2 : Préconisations pour les aménagements paysagers A4 : Gestion des accotements, des talus et fossés	Quelques individus en déplacement fonctionnel pourraient être détruits par le trafic routier lors de la traversée de la route	Négligeable
Reptiles Très peu d'espèces ont été contactées lors des inventaires. Toutes communes mais protégées, leurs effectifs sont conformes aux attentes dans ce type de milieu, avec une nette prédilection pour les espaces rivulaires de l'Arc. Compte tenu de l'absence de véritables espèces à enjeux dans la zone d'étude, elles sont toutes été intégrées à l'analyse sous le terme générique de reptiles communs.					
Reptiles communs	Phase « travaux » : Destruction d'individus – Destruction d'habitats	Phase « travaux « : Faible	R1 : Calendrier d'intervention R2 : Limitation des emprises	Une partie de l'habitat terrestre situé aux abords de l'Arc et du Vallat de Bramefan aura disparu Quelques individus cachés dans la végétation ou le sol pourront être détruits par les travaux de défrichement et de terrassement	Négligeable

Taxon	Impact avant mesures		Principales mesures	Impacts résiduels	
	Description de l'impact	**Niveau d'impact**		**Description de l'impact**	**Niveau d'impact**
	Phase d'exploitation : Destruction d'individus – Destruction d'habitats	**Phase d'exploitation** : Négligeable	R3 : Insertion paysagère adaptée A2 : Préconisations pour les aménagements paysagers A3 : Gestion des accotements, des talus et fossés A5 : création d'habitats de substitution pour la faune ordinaire	Quelques individus en déplacement fonctionnel pourraient être détruits par le trafic routier lors de la traversée de la route	Négligeable
Oiseaux					
Milan noir	Phase « travaux » : Dérangement	Faible (phase « travaux »)	R1 : Calendrier d'intervention	Aucun	Nul
Oiseaux communs	Phase « travaux » : Destruction d'individus et d'habitats – Dérangement - Altération des fonctionnalités	Phase « travaux » : Faible	R1 : Calendrier d'intervention adapté R2 : Limitation des emprises R3 : Insertion paysagère adaptée	Une partie de la végétation qui sert à la reproduction sera irrémédiablement détruite par les travaux de construction de l'ouvrage de franchissement.	Négligeable
	Phase d'exploitation : Destruction d'individus et d'habitats – Dérangement - Altération des fonctionnalités	**Phase d'exploitation** : Faible	R5 : Dispositifs anticollisions R3 : Insertion paysagère adaptée A2 : Préconisations pour les aménagements paysagers A3 : Gestion des accotements, des talus et fossés A5 : création d'habitats de substitution pour la faune ordinaire	La collision avec la circulation n'est pas réductible à néant. Des individus sont toujours impliqués lors de mouvements au-dessus de la route	Négligeable
Mammifères terrestres 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 importante pour leur état de conservation.					
Ecureuil roux et Hérisson d'Europe	Phase « travaux » : Destruction d'individus – Destruction d'habitats	Phase « travaux » : Faible	R1 : Calendrier d'intervention adapté R2 : Limitation des emprises et balisage	Destruction des habitats (fragmentation du territoire) Destruction d'individus lors de franchissement de la route	Négligeable
	Phase d'exploitation : Destruction d'individus – Destruction d'habitats	**Phase d'exploitation** : Faible	R3 : Insertion paysagère adaptée A3 : Gestion des accotements, des talus et fossés A5 : création d'habitats de substitution pour la faune ordinaire		Négligeable
Chiroptères					
Minioptère de Schreibers	Phase « travaux » : Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse	Phase « travaux » : Faible	R1 : Calendrier d'intervention R2 : Limitation des emprises et balisage A2 : Préconisations pour les aménagements paysagers	Altération du corridor écologique par la présence d'une infrastructure routière au sein d'habitat de chasse et d'un corridor de déplacement	Faible
	Phase d'exploitation : Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse - Destruction d'individus (collision)	**Phase d'exploitation** : Assez fort	R3 : Insertion paysagère adaptée R5 : Mise en place de barrières anti-collisions A6 : Assistance écologique en phase chantier	Faible risque de collision. Altération indirecte de l'habitat par la présence d'une infrastructure routière au sein d'habitat de chasse et d'un corridor de déplacement	Faible
Pipistrelle de Kuhl	Phase « travaux » : Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse - Destruction de gîtes arboricoles potentiels	Phase « travaux » : Modéré. Destruction d'arbres à gîtes potentiel, habitat de chasse.	R1 : Calendrier d'intervention R2 : Limitation des emprises et balisage R4 : Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques	Destruction d'arbres favorables au gîte	Négligeable

Taxon	Impact avant mesures		Principales mesures	Impacts résiduels	
	Description de l'impact	**Niveau d'impact**		**Description de l'impact**	**Niveau d'impact**
	Phase d'exploitation : Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse - Destruction d'individus (collision)	**Phase d'exploitation** : Modéré Important risque de collisions routières au regard des effectifs présents et de sa récurrence	R3 : Insertion paysagère adaptée R5 : Mise en place de barrières anti-collisions A2 : Préconisations pour les aménagements paysagers A6 : Assistance écologique en phase chantier	Faible risque de collision Altération indirecte de l'habitat par la présence d'une infrastructure routière au sein d'habitat de chasse et d'un corridor de déplacement	Faible
Pipistrelle pygmée et Pipistrelle commune	Phase « travaux » : Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse - Destruction de gîtes arboricoles potentiels - Destruction de gîtes avérés	Phase « travaux » : Modéré. Destruction d'arbres à gîtes et d'habitat de chasse	R1 : Calendrier d'intervention R2 : Limitation des emprises et balisage R4 : Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques	Destruction d'arbres favorables au gîte	Négligeable
	Phase d'exploitation : Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse - Destruction d'individus (collision)	**Phase d'exploitation** : Modéré	R3 : Insertion paysagère adaptée R5 : Mise en place de barrières anti-collisions A2 : Préconisations pour les aménagements paysagers A6 : Assistance écologique en phase chantier	Faible risque de collision Altération indirecte de l'habitat par la présence d'une infrastructure routière au sein d'habitat de chasse et d'un corridor de déplacement	Faible
Murin de Natterer	Phase « travaux » : Altération des corridors écologiques en périphérie de colonie - Destruction/altération territoire de chasse proche de colonie - Destruction de gîtes arboricoles potentiels	Phase « travaux » : Modéré	R1 : Calendrier d'intervention R2 : Limitation des emprises et balisage R4 : Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques	Rupture partielle du corridor écologique Destruction d'arbres favorables aux gîtes	Faible
	Phase **d'exploitation** : Altération des corridors écologiques en périphérie de colonie - Destruction/altération territoire de chasse proche de colonie - Destruction d'individus (collision)	**Phase d'exploitation** : Fort	R3 : Insertion paysagère adaptée R5 : Mise en place de barrières anti-collisions A2 : Préconisations pour les aménagements paysagers A6 : Assistance écologique en phase chantier	Risque faible de collision Altération d'un territoire de chasse proche d'une colonie	Modéré
Vespère de Savi, Oreillard gris, Sérotine commune, Molosse de Cestoni	Phase « travaux « : Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse (faible occurrence)	Phase « travaux « : Faible	R1 : Calendrier d'intervention R2 : Limitation des emprises et balisage R4 : Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques	Altération des corridors écologiques par la présence d'une infrastructure routière au sein d'habitat de chasse et d'un corridor de déplacement Destruction/altération territoire de chasse (faible occurrence)	Négligeable
	Phase d'exploitation : Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse (faible occurrence) - Destruction d'individus (collision)	Phase **d'exploitation** : Faible	R3 : Insertion paysagère adaptée R5 : Mise en place de barrières anti-collisions A2 : Préconisations pour les aménagements paysagers A6 : Assistance écologique en phase chantier	Risque très faible de collision (faible occurrence)	Négligeable
Noctule de Leisler	Phase « travaux » : Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse - Destruction de gîtes arboricoles potentiels	Phase « travaux » : Modéré (impacts plus élevés si présence d'individus en gîte)	R1 : Calendrier d'intervention R2 : Limitation des emprises et balisage R4 : Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques	Altération des corridors écologiques Destruction/altération territoire de chasse Destruction d'arbres favorables au gîte	Faible
	Phase d'exploitation : Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse - Destruction d'individus (collision)	**Phase d'exploitation** : Modéré	R3 : Insertion paysagère adaptée R5 : Mise en place de barrières anti-collisions A2 : Préconisations pour les aménagements paysagers A6 : Assistance écologique en phase chantier	Risque faible de collision Altération indirecte de l'habitat	Faible
Murin à oreilles échancrées, Grand murin	Phase « travaux » : Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse - Destruction de gîtes arboricoles potentiels	Phase « travaux » : Modéré (impacts plus élevés si présence d'individus en gîte)	R1 : Calendrier d'intervention R2 : Limitation des emprises et balisage R4 : Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques	Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse	Faible

Taxon	Impact avant mesures		Principales mesures	Impacts résiduels	
	Description de l'impact	**Niveau d'impact**		**Description de l'impact**	**Niveau d'impact**
	Phase **d'exploitation** : Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse - Destruction d'individus (collision)	**Phase d'exploitation** : Assez fort	R3 : Insertion paysagère adaptée R5 : Mise en place de barrières anti-collisions A2 : Préconisations pour les aménagements paysagers A6 : Assistance écologique en phase chantier	Risque faible de collision Altération indirecte de l'habitat	Faible
Murin de Daubenton	Phase « travaux » : Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse - Destruction de gîtes arboricoles potentiels	Phase « travaux « : Faible (impacts plus élevés si présence d'individus en gîte)	R1 : Calendrier d'intervention R2 : Limitation des emprises et balisage R4 : Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques	Altération des corridors écologiques Destruction d'arbres favorable au gîte	Négligeable
	Phase d'exploitation : Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse - Destruction d'individus (collision)	**Phase d'exploitation** : Faible	R3 : Insertion paysagère adaptée R5 : Mise en place de barrières anti-collisions A2 : Préconisations pour les aménagements paysagers A6 : Assistance écologique en phase chantier	Altération globale de la qualité de l'habitat par la présence d'une infrastructure routière au sein d'habitat de chasse et d'un corridor de déplacement	Négligeable
Pipistrelle de Nathusius	Phase « travaux » : Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse - Destruction de gîtes arboricoles potentiels	Phase « travaux » : Faible (impacts plus élevés si présence d'individus en gîte)	R1 : Calendrier d'intervention R2 : Limitation des emprises et balisage R4 : Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques	Altération des corridors écologiques Destruction d'arbres favorable au gîte	Faible
	Phase d'exploitation : Altération des corridors écologiques - Destruction/altération territoire de chasse - Destruction d'individus (collision)	**Phase d'exploitation** : Faible	R3 : Insertion paysagère adaptée R5 : Mise en place de barrières anti-collisions A2 : Préconisations pour les aménagements paysagers A6 : Assistance écologique en phase chantier	Risque faible de collision Altération indirecte de l'habitat par la présence d'une infrastructure routière au sein d'habitat de chasse et d'un corridor de déplacement	Faible

Tableau 7 : Evaluation des impacts résiduels du projet

Avec niveau d'impact :

Négligeable | Faible | Modéré | Assez fort | Fort | Majeur

VIII. OBJET DE LA SAISINE DE LA COMMISSION FLORE DU CNPN

Une seule espèce à portée réglementaire pour laquelle des impacts résiduels non nuls à négligeables ont été mis en évidence fait l'objet d'une demande de dérogation, au titre de l'article L 411-2 du Code de l'Environnement.

Habitats / Espèces	Statut de protection	Justification de la demande de dérogation
La flore		
Chardon à épingles	Arrêté du 9 mai 1994 (article 1 : les individus sont protégés)	Destruction et déplacement d'individus

Tableau 8 : Espèce végétale concernée par la demande de dérogation

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

Les espèces pour lesquelles des impacts résiduels non nuls à négligeables ont été mis en évidence font l'objet d'une demande de dérogation, au titre de l'article L 411-2 du Code de l'Environnement. Au regard des mesures de réduction d'impact concernant les chiroptères, le risque de collision (en phase exploitation) a été particulièrement atténué mais ce dernier demeure toujours persistant même de façon minime pour certaines espèces. C'est pourquoi, pour chacune d'entre elles, la justification de la demande de dérogation tient compte de la destruction d'habitat ainsi que de la destruction d'individus (phase « travaux » et collision routière).

Elles sont récapitulées dans le tableau suivant :

Habitats / Espèces	Statut de protection	Justification de la demande de dérogation
La faune – espèces principales		
Minioptère de Schreibers	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus / Destruction d'habitats (de chasse)
Pipistrelle de Kuhl	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats
Pipistrelle de Nathusius	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats
Pipistrelle pygmée	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats
Pipistrelle commune	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats
Noctule de Leisler	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats
Murin de Natterer	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats
Murin à oreilles échancrées	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats (de chasse)
Grand murin	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats (de chasse)

Tableau 9 : Espèces animales concernées par la demande de dérogation

A noter : Les espèces mentionnées ci-dessus font l'objet d'un descriptif ci-après.

Les reptiles, mammifères, amphibiens et oiseaux communs qui ne subiront pas d'impacts résiduels significatifs seront toutefois intégrés à la liste des espèces figurant dans les formulaires CERFA annexés au présent dossier en raison de leur statut d'espèces protégées. Pour ces espèces, le dérangement, la destruction d'une partie de l'habitat et la destruction de quelques individus en phase chantier et par collision routière ne peut être entièrement écartée (tab. 10).

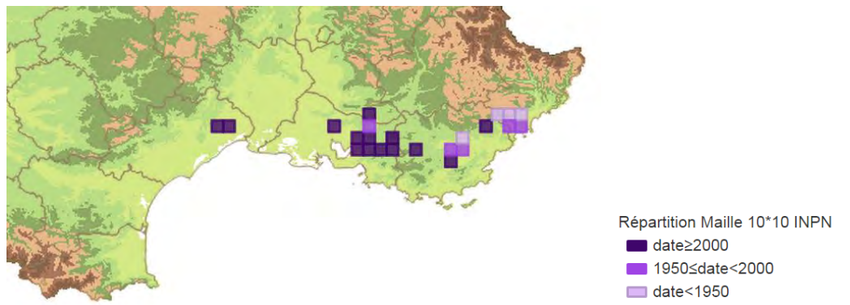
Habitats / Espèces	Statut de protection	Justification de la demande de dérogation
La faune – communes		
Crapaud commun	Arrêté du 19 novembre 2007 (article 3 : les habitats sont protégés)	Destruction d'individus
Rainette méridionale	Arrêté du 19 novembre 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats
Lézard vert	Arrêté du 19 novembre 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats
Lézard des murailles	Arrêté du 19 novembre 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats
Couleuvre de Montpellier	Arrêté du 19 novembre 2007 (article 3 : les habitats sont protégés)	Destruction d'individus
Orvet fragile	Arrêté du 19 novembre 2007 (article 3 : les habitats sont protégés)	Destruction d'individus
Mésange charbonnière	Arrêté du 29 octobre 2009 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats/ Dérangement
Mésange bleue	Arrêté du 29 octobre 2009 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats/ Dérangement
Grimpereau des jardins	Arrêté du 29 octobre 2009 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats/ Dérangement

Habitats / Espèces	Statut de protection	Justification de la demande de dérogation
Rossignol philomèle	Arrêté du 29 octobre 2009 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats/ Dérangement
Fauvette à tête noire	Arrêté du 29 octobre 2009 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats/ Dérangement
Loriot d'Europe	Arrêté du 29 octobre 2009 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats/ Dérangement
Rouge-gorge familier	Arrêté du 29 octobre 2009 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats/ Dérangement
Serin cini	Arrêté du 29 octobre 2009 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats/ Dérangement
Fauvette mélanocéphale	Arrêté du 29 octobre 2009 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats/ Dérangement
Ecureuil roux	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats/ Dérangement
Hérisson d'Europe	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus /Destruction d'habitats/ Dérangement
Vespère de Savi	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus / Destruction d'habitats (de chasse)
Oreillard gris	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus / Destruction d'habitats (de chasse)
Sérotine commune	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus / Destruction d'habitats (de chasse)
Molosse de Cestoni	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus / Destruction d'habitats (de chasse)
Murin de Daubenton	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'individus / Destruction d'habitats (de chasse)

Tableau 10 : Autres espèces animales concernées par la demande de dérogation

X. PRESENTATION DES ESPECES VEGETALES FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION

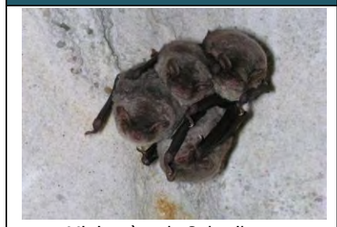
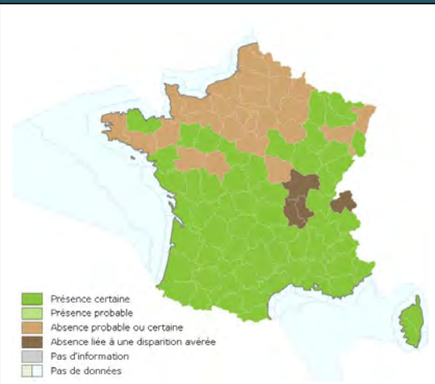
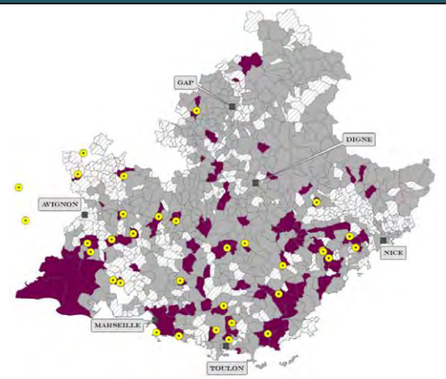
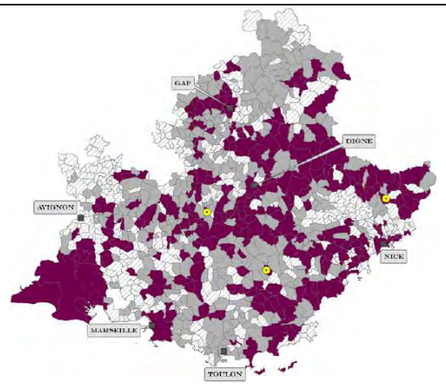
Une seule espèce est l'objet de cette saisine : le Chardon à épingles. Une partie de son habitat sera détruit et il est prévu de procéder à un déplacement des graines existantes en vue d'une réallocation. La Gagée des champs qui était initialement présente dans l'emprise du chantier a pu être évitée après demande au maitre d'ouvrage.

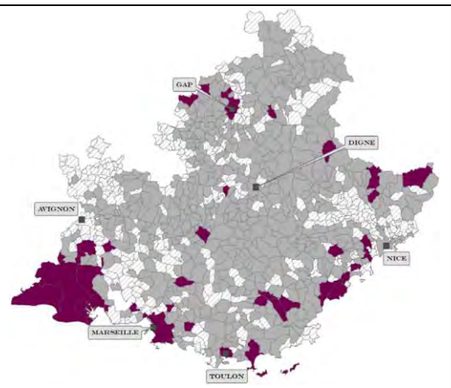
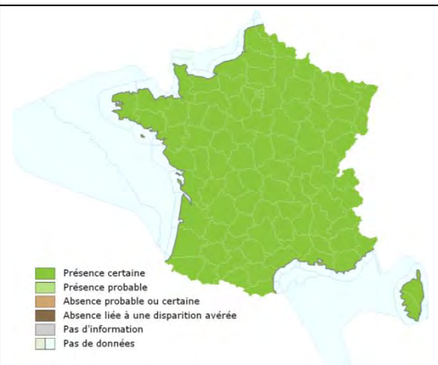
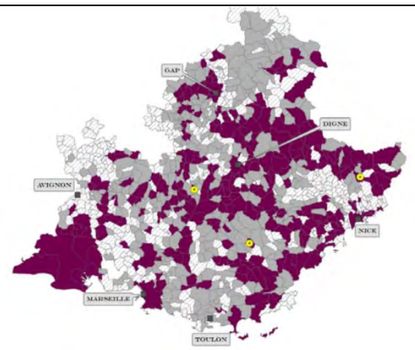
Espèce	**Descriptif succinct de l'espèce et de son écologie**	**Représentativité de l'espèce**	Localisation générale au **sein de l'aire d'étude /** habitats utilisés	**Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude**	Impacts résiduels
 Chardon à épingles *Carduus acicularis* Bertol., 1829 Protection régionale : Arrêté du 9 mai 1994 Liste rouge nationale (UICN) : Quasi menacée Liste rouge régionale (IUCN) : Quasi menacée Directive Habitats : Néant Convention de Berne : Statut patrimonial en PACA : Déterminante ZNIEFF, présumé disparu dans les Alpes Maritimes, en danger d'extinction dans le Var et vulnérable dans les Bouches-du-Rhône	Description : Chardon annuel épineux de 0,6 à 1,6 mètre proche de *C. pycnocephalus* L., mais différant de ce dernier par ses capitules allongés généralement solitaires (rarement deux agrégés), portés par de longs pédoncules dénudés (dépourvus d'ailes), et dont les bractées brusquement atténuées forment de longues arêtes caractéristiques strictement linéaires et aciculaires. Habitats : Espèce fugace des terrains incultes, communément liée aux friches xériques méditerranéennes (*Onopordetalia illyrici* subsp. illyrici (Brullo & Marceno 1985) ord. nov. hoc loco) mais aussi associée à des milieux agraires et alluvionnaires relativement riches et frais. Entre dans la constitution d'ourlets à thérophytes tardi-vernaux et pré-estivaux subnitrophiles, d'ourlets vivaces à brachypode de phénicie, dans les friches postculturales, zones rudérales mais aussi cultures extensives méditerranéennes. Cycle biologique : Emergence avec les premières pluies automnales. Stagnation hivernale et développement momentané à la faveur de conditions favorables. Croissance rapide au printemps, entrée en floraison en juin, maturation et dispersion des graines en juillet août. La floraison s'échelonne généralement de Juin à Juillet. Etat de conservation : pionnier, il s'inscrit au sein de systèmes dynamiques généralement agraires où l'alternance des pratiques culturales dans le temps et l'espace lui permettent, grâce ses capacités de dispersion, de disposer de niches vacantes spatio-temporellement dynamiques. En soustrayant une part considérable de l'espace et en fixant spatialement et temporellement ces étendues, les possibilités durables d'occurrence de ce type de taxon sont certainement compromises. C'est dans le quart Sud-Est, parmi les départements littoraux que l'espèce se maintient en trois noyaux restreints, seul celui des Bouches-du-Rhône (bassin aixois et plateau de l'Arbois) révélant à ce jour une dynamique importante. Il semblerait que l'on assiste depuis peu, outre sa fugacité, à une régression des populations dans le Var et les Alpes-Maritimes. *C. acicularis* reste une espèce rare et vulnérable en France. Menaces : Les tendances concomitantes de déprise agricole, intensification des cultures et inhibition des processus spontané par l'urbanisation, influencent de manière multiple l'évolution des populations. *C acicularis* est probablement favorisé ponctuellement et à court terme par la rudéralisation des marges d'infrastructures ou l'abandon des cultures, mais les trajectoires à long terme ne paraissent pas favorables.	*Répartition mondiale (Source : Euro Med Plant Base)* Les populations de *C. acicularis* se déploient sur la frange nord du bassin méditerranéen, principalement dans sa partie centro-orientale d'où il semble originaire. L'espèce est répertoriée dans douze pays de cette partie du monde : Bulgarie, Israel, Jordanie, Syrie, Turquie, Chypre, Grèce, Monténégro, Croatie, Italie, Sicile, France, Espagne. *Répartition française (source : Siflore FCBN)*  En France l'espèce est localisée aux départements littoraux de la Région Provence Alpes Côte d'Azur. *C. acicularis* a par ailleurs été récemment découvert dans le Languedoc Roussillon dans le département de l'Hérault. En PACA l'aire de distribution de *C. acicularis* recoupe quatre départements avec près de 18 mailles de 5x5km où l'espèce est observée récemment et près de 8 mailles où l'espèce n'a pas été revue (Source : FCBN) : - Alpes Maritimes : où il est présumé disparu parmi 5 mailles - Var : où sa tendance évolutive semble régressive avec 3 mailles « présumé disparu » et 3 mailles « actuellement reconnu » - Bouches-du-Rhône : où les populations sont stables avec 14 mailles d'occurrence récente - Vaucluse : où une population est récemment découverte : 1 maille	Frange sud de l'aire d'étude Friches postculturales, talus, zones rudérales, jachères au sein d'ourlets à thérophytes subnitrohpiles tardi-vernaux et pré-estivaux	Fort Fraction du principal noyau de population en France d'une espèce rare et en régression à l'extrémité occidentale de son aire de distribution de méditerranée centrale	Modéré 2/5 de la population de l'aire d'étude est atteinte soit près de 150 individus et 4000 m² d'habitat favorable

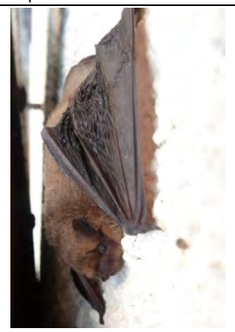
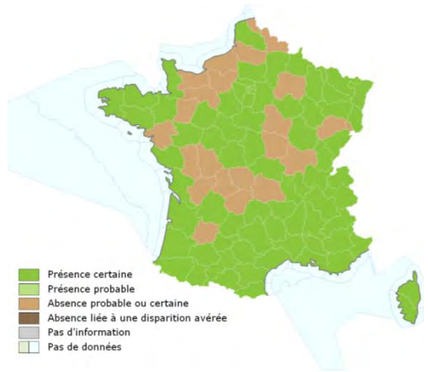
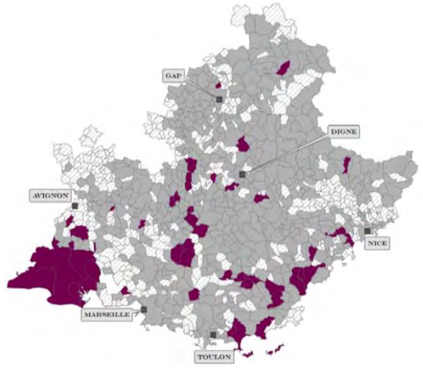
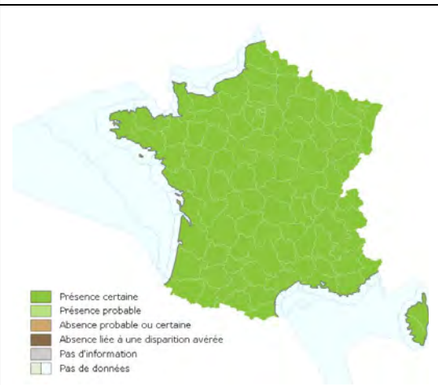
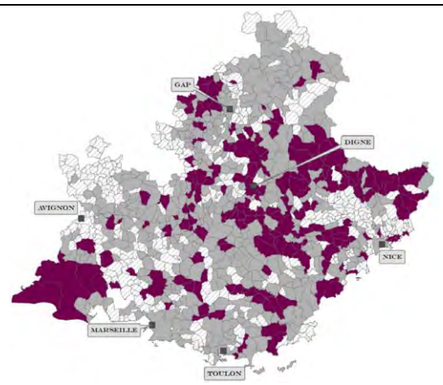
XI. PRESENTATION DES ESPECES ANIMALES FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION

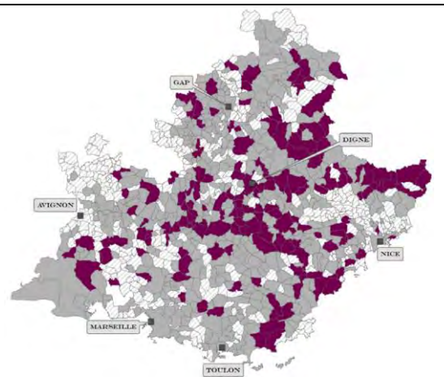
XI.1. LES PRINCIPALES ESPECES ATTEINTES

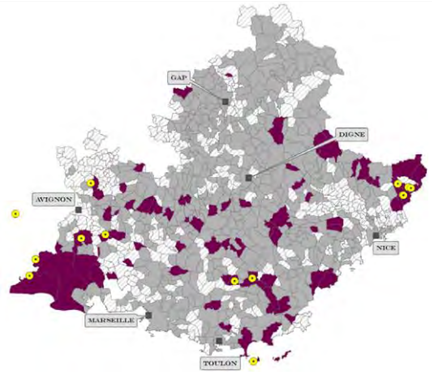
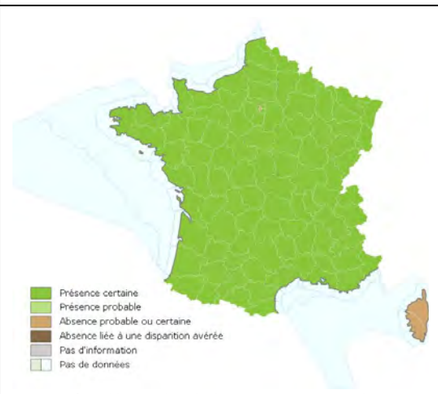
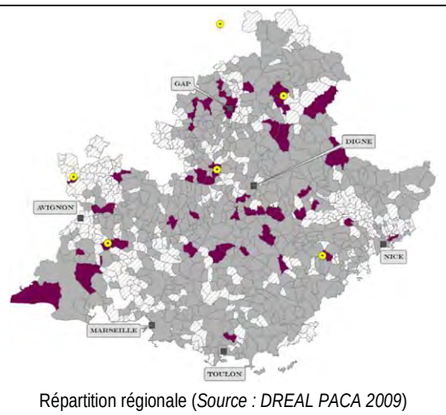
Sont considérées ici les espèces dont l'impact résiduel est significatif (dont le niveau d'impact résiduel est *a minima* faible), c'est-à-dire qui souffrent tout de même d'une atteinte malgré la mise en place de mesures d'insertion.

Espèce	**Descriptif succinct de l'espèce et de son écologie**	**Représentativité de l'espèce**	Localisation générale au sein **de l'aire d'étude** / habitats utilisés	**Niveau d'**enjeu **dans l'aire d'étude**	**Nature et niveau d'Impact** résiduel
 Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii (*Kuhl, 1817) Protection nationale : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Vulnérable Directive Habitats : annexes II et IV Convention de Berne : Annexe II Liste rouge internationale (UICN) : Quasi menacée	Description : Chauve-souris de taille moyenne, au museau court et oreilles courtes très écartées Habitats : Il évolue dans l'ensemble des paysages méditerranéens, mais préfère les zones karstiques où il trouve des gîtes. Cycle biologique : L'accouplement à lieu en automne et la mise bas généralement au mois de juin Etat de conservation : A connu une importante baisse de ces effectifs ces dernières années. Menaces : Principalement menacé par le dérangement dans ses gîtes de reproduction et d'hibernation mais aussi par la fermeture des grottes	 *Répartition nationale (Source : INPN, 2015)*  Répartition régionale (*Source : DREAL PACA 2009*) Dans tout le bassin méditerranéen, y compris sur les îles (Corse, Sardaigne…). Sa répartition en France est étroitement liée aux zones karstiques. L'espèce fonctionne en métapopulations qui occupent un réseau de gîtes souterrains distants de quelques dizaines à quelques centaines de kilomètres (SFEPM, 2007). En région PACA, elle est essentiellement présente en plaine et colline. La région abrite 10 % de la population nationale. A noter que le département des Bouches-du Rhône est particulièrement bien représenté par l'espèce avec de nombreuses colonies (Orgon, St-Rémy de Provence)	L'espèce exploite essentiellement les boisements rivulaires de l'Arc, en chasse et transit	Assez fort Aucune possibilité de gîte et une fréquentation centrée sur la ripisylve de l'Arc	Faible Destruction / altération d'habitat fonctionnel (déplacement, alimentation) : 0,65 ha. Baisse ponctuelle de l'attractivité écologique de l'habitat au niveau de l'ouvrage de franchissement Destruction d'individus : (0 à 5 individus / an). Risque de collision grandement limité grâce à la mise en œuvre de mesures spécifiques mais non réductible complétement
 Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817) Protection nationale : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés)	Description : La Pipistrelle de Kuhl est assez similaire aux autres espèces de Pipistrelle mais elle arbore généralement un liseré blanc net le long du plagiopatagium. Les oreilles et la face des individus âgés sont brun rougeâtre et plutôt brun foncé chez les jeunes. Le poids de ce taxon est compris entre 5 et 8g. La fréquence terminale des cris d'écholocation de cette espèce est généralement proche de 42khz. Habitats : Synanthropique comme la Pipistrelle commune, elle gîte facilement dans les maisons et les ouvrages d'art. Cycle biologique : Les femelles mettent bas généralement fin mai à début juin, 1 ou 2 petits. Le régime alimentaire se compose de petits insectes (hyménoptères et diptères). Etat de conservation : L'état de conservation semble stable concernant cette espèce très répandue Menaces : Menacé par la collision routière, l'utilisation de pesticide, la réhabilitation de bâti, ainsi que la prédation liée aux chats domestiques	 *Répartition nationale (Source : INPN, 2015)*  Répartition régionale (*Source : DREAL PACA 2009*) Distribuée dans tout le bassin méditerranéen, jusqu'en Asie Mineure et au Proche-Orient, la Pipistrelle de Kuhl est, en France, en expansion vers le nord, jusqu'en Normandie. En région Paca, il s'agit de l'espèce la plus communément rencontré, largement devant la Pipistrelle commune. Cette dernière fréquente tous types d'habitats, y compris les zones artificielles.	Présente sur l'ensemble de la zone d'étude mais les concentrations d'individus sont enregistrées au niveau de l'Arc	Modéré Fréquentation régulière. Gîtes arboricoles potentiels au niveau du franchissement de l'Arc	Faible Destruction / altération d'habitat fonctionnel (déplacement, alimentation, gîtes arboricoles) : 0,65 ha. Baisse ponctuelle de l'attractivité écologique de l'habitat au niveau de l'ouvrage de franchissement Destruction d'individus : (0 à 5 individus). Risque de collision grandement limité grâce à la mise en œuvre de mesures spécifiques mais non réductible complétement

Espèce	Descriptif succinct de l'espèce et de son écologie	Représentativité de l'espèce	Localisation générale au sein de l'aire d'étude / habitats utilisés	Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude	Nature et niveau d'Impact résiduel
Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Directive Habitats : Annexe IV Convention de Berne : Annexe II Liste rouge internationale (UICN) : Préoccupation mineure					
 Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusius* (Schreber, 1774) Protection nationale : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Quasi menacée Directive Habitats : Annexe IV Convention de Berne : Annexe II Liste rouge internationale (UICN) : Préoccupation mineure	Description : La Pipistrelle de Nathusius est la plus grande des espèces du genre *Pipistrellus* en Europe centrale. Elle se distingue des autres espèces grâce à un uropatagium velu. Le pelage dorsal brun possède des pointes brunes après la mue. Le poids normal de l'espèce est compris entre 6 et 10g. Habitats : Espèce typiquement migratrice et arboricole, ses terrains de chasse se situent dans les forêts et en bordure, souvent près de l'eau (Dietz *et al*, 2009). Cycle biologique : La femelle donne généralement naissance à des jumeaux entre la fin du mois de mai et le début du mois de juin. Le régime alimentaire de l'espèce est constitué en grande partie d'hétéroptères et dans une moindre mesure de diptères et trichoptères. Etat de conservation : L'état de conservation est assez méconnu car l'espèce est présente essentiellement lors d'épisodes migratoires. Menaces : Menacé par l'utilisation de pesticide, exploitation agricole, parc éolien	 *Répartition nationale (Source : INPN, 2015)*  Répartition régionale (*Source : DREAL PACA 2009*) L'espèce occupe une grande partie de l'Europe, mais les zones de reproduction sont majoritairement localisées dans le nord-est de l'aire de répartition. En France jusqu'à très récemment, seuls des individus migrateurs ou des « leks » de mâles était connus. Depuis, une dizaine de nurseries (comprenant entre 10 et 60 individus) a été relevée en Champagne-Ardenne, toutes dans des arbres (Harter *comm.pers*.). en Paca, les preuves de reproduction sont rares et la présence de l'espèce se cantonne aux épisodes migratoires	Présente sur l'ensemble de la zone d'étude mais les concentrations d'individus sont enregistrées au niveau de l'Arc	Modéré Effectifs significatifs et potentialité de gîtes	Faible Destruction / altération d'habitat fonctionnel (déplacement, alimentation, gîtes arboricoles) : 0,65 ha. Baisse ponctuelle de l'attractivité écologique de l'habitat au niveau de l'ouvrage de franchissement Destruction d'individus : (0 à 5 individus). Risque de collision grandement limité grâce à la mise en œuvre de mesures spécifiques mais non réductible complétement
 Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) Protection nationale : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés)	Description : Petite chauve-souris synanthropique, brune, aux oreilles triangulaires. Elle se différencie principalement des autres espèces du même genre par un morphotype dentaire caractéristique et ses cris d'écholocation. Habitats : Ses habitats sont très variés, allant des villages, aux campagnes jusqu'en altitude. Cycle biologique : La maturité de cette espèce a lieu dès le premier automne. Les maternités sont occupées dès le mois de mai et la mise-bas de un à deux jeunes a lieu à la mi-juin. Le régime alimentaire se compose de petits insectes (hyménoptères et diptères). Etat de conservation : Bonne conservation malgré une décroissance récente des effectifs (SFEPM, 2012) Principales menaces : Restauration de bâtiments, d'ouvrage d'art abritant en gîte l'espèce, collisions routières, éoliennes, utilisation des pesticides.	 *Répartition nationale (Source : INPN, 2015)*  *Répartition régionale (Source : DREAL PACA 2009)* L'espèce occupe la totalité du territoire national, à l'exception des hauts massifs montagneux.	Présente sur l'ensemble de la zone d'étude mais les concentrations d'individus sont enregistrées au niveau de l'Arc	Modéré Activité crépusculaire synonyme de gîte avéré. Gîtes favorables potentiels au niveau de Peupliers et Platanes. Activité de chasse importante sur l'Arc.	Faible Destruction / altération d'habitat fonctionnel (déplacement, alimentation, gîtes arboricoles) : 0,65 ha. Baisse ponctuelle de l'attractivité écologique de l'habitat au niveau de l'ouvrage de franchissement Destruction d'individus : (0 à 5 individus). Risque de collision grandement limité grâce à

Espèce	Descriptif succinct de l'espèce et de son écologie	Représentativité de l'espèce	Localisation générale au sein de l'aire d'étude / habitats utilisés	Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude	Nature et niveau d'Impact résiduel
Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Directive Habitats : Annexe IV Convention de Berne : Annexe III Liste rouge internationale (UICN) : Préoccupation mineure		L'espèce est bien répandue sur l'ensemble de la région. Celle-ci est peu commune en zone méditerranéenne stricte contrairement aux zones forestières de collines et montagnes. Gîte volontiers au niveau des cavités arboricoles mais le plus régulièrement observée au sein de bâti. Il s'agit d'une espèce très commune en région Paca avec une préférence pour les zones forestières, par rapport à la Pipistrelle de Kuhl			la mise en œuvre de mesures spécifiques mais non réductible complétement
 Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825) Protection nationale : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Directive Habitats : Annexe IV Convention de Berne : Annexe II Liste rouge internationale (UICN) : Préoccupation mineure	Description : Proche de la Pipistrelle commune de laquelle elle a été distinguée il y a une dizaine d'années grâce à ses cris d'écholocation et l'utilisation de la génétique. Habitats : Beaucoup plus notée dans les habitats forestiers et ripisylvatiques que la Pipistrelle commune. Cycle biologique : La maturité de cette espèce a lieu dès le premier automne. Les maternités sont occupées dès le mois de mai et la mise-bas de un à deux jeunes a lieu à la mi-juin. Le régime alimentaire se compose de petits insectes (hyménoptères et diptères). Etat de conservation : Dynamique trop méconnue Principales menaces : Restauration de bâtiments, d'ouvrage d'art abritant en gîte l'espèce, collisions routières, éoliennes, utilisation des pesticides.	 Répartition nationale (*Source : INPN, 2015*)  Répartition régionale (*Source : DREAL PACA 2009*) En France, elle occupe tout le territoire avec des densités plus faibles dans le Nord et l'extrême Sud-ouest. En région PACA, elle est commune le long des cours d'eau et dans les zones humides. Les données régionales recueillies jusqu'à présent tendent à montrer que la Pipistrelle pygmée est plus abonde sur l'ensemble des départements littoraux. Elle est particulièrement abondante localement, parfois plus que la Pipistrelle commune - en Camargue notamment.	Essentiellement présente au-dessus de l'Arc et de part et d'autre de la Ripisylve (habitats de prédilection de l'espèce)	Modéré Fréquentation régulière. Gîtes potentiels au niveau du franchissement de l'Arc	Faible Destruction / altération d'habitat fonctionnel (déplacement, alimentation, gîtes arboricoles) : 0,65 ha. Baisse ponctuelle de l'attractivité écologique de l'habitat au niveau de l'ouvrage de franchissement Destruction d'individus : (0 à 5 individus). Risque de collision grandement limité grâce à la mise en œuvre de mesures spécifiques mais non réductible complétement
 Noctule de Leisler *Nyctalus leilseri* (Kuhl, 1817) Protection nationale : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés)	Description : Plus petite que la Noctule commune et de coloration plus sombre, mais elle est également arboricole et migratrice. Le pelage dorsal est relativement court et très plaqué, les poils de la nuque sont plus longs, surtout pour les mâles. Le poids de l'espèce est compris entre 13 et 18g pour un avant-bras entre 38 et 47mm. Les cris d'écholocation de cette espèce sont autour de 24khz. Habitats : L'espèce est typiquement arboricole et ses habitats sont nettement forestiers, du littoral aux plaines agricoles jusqu'en montagne. Elle gîte également dans les greniers et autres structures d'origine humaine. Cycle biologique : Les accouplements ont lieu de la fin juillet à la mi-septembre. Les mâles attirent les femelles par l'intermédiaire de chants réalisés en vol ou aux entrées des cavités. La naissance de 1 à 2 jeunes a lieu début juin.	 *Répartition nationale (Source : INPN, 2015)*  Répartition régionale (*Source : DREAL PACA 2009*) L'espèce est connue dans toute l'Europe, rare en Afrique du Nord. En France, elle est bien représentée dans le bassin méditerranéen, les Alpes, le Finistère et la côte atlantique mais elle est plus rare ailleurs. En Paca	Essentiellement présente au-dessus de l'Arc et de part et d'autre de la Ripisylve (habitats de prédilection de l'espèce)	Modéré Régulière dans la ripisylve de l'Arc et du Bramefan. Forte potentialité de gîte dans les boisements ripisylvatiques.	Faible Destruction / altération d'habitat fonctionnel (déplacement, alimentation, gîtes arboricoles) : 0,65 ha. Baisse ponctuelle de l'attractivité écologique de l'habitat au niveau de l'ouvrage de franchissement Destruction d'individus : (0 à 5 individus). Risque de collision grandement limité grâce à la mise en œuvre de

Espèce	Descriptif succinct de l'espèce et de son écologie	Représentativité de l'espèce	Localisation générale au sein de l'aire d'étude / habitats utilisés	Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude	Nature et niveau d'Impact résiduel
Liste rouge nationale (UICN) : Quasi menacée Directive Habitats : Annexe IV Convention de Berne : Annexe II Liste rouge internationale (UICN) : Préoccupation mineure	Le régime alimentaire de l'espèce est constitué en grande partie d'hétéroptères et dans une moindre mesure de diptères et trichoptères. Etat de conservation : L'état de conservation est méconnu mais l'espèce semble en expansion localement (sillon rhodanien par exemple) Menaces : Menacé par la perte de ses habitats et la fragmentation de ses territoires ainsi que l'exploitation du bois	l'espèce est bien représentée dans tous les départements mais les effectifs sont moins importants sur la frange littorale que les piémonts alpins ou grands axes fluviaux.			mesures spécifiques mais non réductible complétement
 Murin de Natterer *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817) Protection nationale : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Directive Habitats : Annexe IV Convention de Berne : Annexe II Liste rouge internationale (UICN) : Préoccupation mineure	Description : chauve-souris de taille moyenne à longues oreilles en comparaison de celles d'autres espèces appartenant au genre *Myotis*. Il se reconnaît facilement en main grâce à la présence d'un long éperon en forme de « S » le long de l'uropatagium. L'avant-bras de cette espèce est d'environ 38mm pour un poids compris entre 7 et 10g. Habitats : L'espèce est principalement liée aux zones aquatiques. Ses gîtes de reproduction sont principalement situés dans les cavités arboricoles, les fissures en voûte ou joints de dilatation des ponts (Dietz *et al.* 2009). Cycle biologique : La naissance le plus souvent d'un jeune a lieu entre le début du mois de juin et la mi-juillet. Les nouveaux nés avoisinent les 3.5g. Une caractéristique de cette espèce est que ses sites d'accouplement sont les gîtes utilisés pour les 4 mois d'hibernation. Son régime alimentaire se compose de proies non volantes qu'il glane souvent sur le feuillage (opilions et araignées). Etat de conservation : A l'échelle de l'ouest paléarctique, les effectifs semble stables Menaces : Menacé par l'utilisation des pesticides et de la perte de ses habitats mais également les coupes d'arbres et rénovation d'ouvrage d'art	 *Répartition nationale (Source : INPN, 2015)* Il est présent dans toute l'Europe jusqu'en Asie, mais est absent d'Afrique du nord. En France le Murin de Natterer exploite très largement les deux tiers nord du Pays mais des travaux génétique récente (Puechmaille, 2012) mette en avant deux autres espèces, il s'agit du Murin d'escalera (présent dans les Pyrénées) ainsi que le Myotis sp. A (présent au sud-est de la France, secteur méditerranéen.).	 Répartition régionale (*Source : DREAL PACA 2009*)	L'espèce exploite dès le crépuscule les habitats rivulaires bien conservés de l'Arc.	Assez fort Fréquentation notable et présence probable d'une colonie à proximité (potentiellement dans les arbres)	Modéré Destruction / altération d'habitat fonctionnel (déplacement, alimentation) : 0,65 ha. Pas de gîtes détruits mais une baisse de l'attractivité générale du site et une incidence sur le rayon d'action de la colonie. Destruction d'individus : (0 à 5 individus). Risque de collision non nul, notamment en lien avec la colonie périphérique probable.

Espèce	Descriptif succinct de l'espèce et de son écologie	Représentativité de l'espèce	Localisation générale au sein de l'aire d'étude / habitats utilisés	Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude	Nature et niveau d'Impact résiduel
 Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* (E. Geoffroy, 1806) Protection nationale : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Directive Habitats : Annexes II et IV Convention de Berne : Annexe II Liste rouge internationale (UICN) : Préoccupation mineure	Description : Chauves-souris de taille moyenne, au pelage roux et laineux. Oreilles brunes avec une nette échancrure, d'où son nom. Habitats : Habitats assez variés, avec globalement une préférence pour les biotopes présentant une diversité de structure avec de nombreux arbres et arbustes (Dietz *et al*, 2009). Cycle biologique : Les naissances ont lieu généralement début juin jusqu'au 15 juillet pour les régions un peu plus froides. Etat de conservation : En région Paca, la dynamique de l'espèce semble bonne et les effectifs se maintienne voire accuse une légère expansion (PRAC, 2014). Menaces : Sensible aux modifications de son environnement, à la disparition du bocage, au dérangement dans les cavités d'hibernation et à la multiplication des infrastructures routières (collision).	 *Répartition nationale (Source : INPN, 2015)*  Répartition régionale (*Source : DREAL PACA 2009*) En France, il est noté dans les 22 régions du territoire mais avec de fortes disparités géographiques et saisonnières (SFEPM 2007). En région PACA, bien que l'espèce demeure rare, les populations régionales sont importantes pour sa conservation (DREAL, 2009).	Au même titre que les autres espèces, la fréquentation ponctuelle de cette dernière se concentre sur les zones de fortes ressources nutritives à savoir les boisements rivulaires de l'Arc	Assez fort Fréquentation modeste. Aucune probabilité de gîte.	Faible Destruction / altération d'habitat fonctionnel (déplacement, alimentation, gîtes arboricoles) : 0,65 ha. Baisse ponctuelle de l'attractivité écologique de l'habitat au niveau de l'ouvrage de franchissement Destruction d'individus : (0 à 5 individus). Risque de collision grandement limité grâce à la mise en œuvre de mesures spécifiques mais non réductible complétement
 Grand murin *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) Protection nationale : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Directive Habitats : Annexes II et IV Convention de Berne : Annexe II Liste rouge internationale (UICN) : Préoccupation mineure	Description : Chauve-souris de grande taille, identifiable à son large museau est ses oreilles relativement grandes. Habitats : Habitats assez variés, avec globalement une préférence pour les biotopes présentant une diversité de structure avec de nombreux arbres et arbustes (Dietz *et al*, 2009). Cycle biologique : L'accouplement a lieu dès le mois d'aout, jusqu'au mois de septembre. A la sortis de l'hiver, les femelles regagnent leurs gîtes de mise part, pour donner naissance à un seul petit (au mois de juin généralement) Etat de conservation : Les effectifs sont en diminution forte Menaces : Destruction des gîtes, utilisation de pesticides et plus généralement modification des pratiques agricoles.	 *Répartition nationale (Source : INPN, 2015)*  Répartition régionale (*Source : DREAL PACA 2009*) En France, il est présent dans toutes les régions, mais sa répartition n'est pas homogène. L'espèce reste rare dans le quart nord-ouest (SFEPM, 2007). En région PACA, il est assez répandu, mais reste tout de même plus rare que le Petit murin.	Essentiellement présente au-dessus de l'Arc et de part et d'autre de la Ripisylve)	Assez fort Faible fréquentation en activité de chasse	Faible Destruction / altération d'habitat fonctionnel (déplacement, alimentation, gîtes arboricoles) : 0,65 ha. Baisse ponctuelle de l'attractivité écologique de l'habitat au niveau de l'ouvrage de franchissement Destruction d'individus : (0 à 5 individus). Risque de collision grandement limité grâce à la mise en œuvre de mesures spécifiques mais non réductible complétement

XI.2. AUTRES ESPECES ATTEINTES

Sont considérées ici les autres espèces touchées par le projet mais qui, de par les effectifs en question ou leur statut biologique, ne le seront que marginalement. Néanmoins, compte tenu de leur statut d'espèces à portée réglementaire, elles se doivent d'être intégrées à la demande de dérogation.

**Les données relatives aux effectifs / surfaces touchés après mesures sont des estimations approximatives, basées sur les relevés de terrain.*

Espèces	Statuts juridique et patrimonial	Habitats fréquentés	Niveau **d'enjeu dans l'aire d'étude**	Impacts résiduels (effectifs / surfaces touchés)*
Amphibiens				
Crapaud commun *Bufo bufo*	Protection nationale : Article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007 (seuls les individus sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : Annexe III Liste rouge internationale (UICN) : Préoccupation mineure	Berges de l'Arc, haies boisées, jardins et fossés agricoles	Faible (pas de reproduction constatée et faibles effectifs relevés)	Non significatifs Moins de 10 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour (moins de 5000 m²)
Rainette méridionale *Hyla meridionalis*	Protection nationale : Article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Directive « Habitats » : Annexe IV Convention de Berne : Annexe II et III Liste rouge internationale (UICN) : Préoccupation mineure	Berges de l'Arc, haies boisées, jardins	Faible (pas de reproduction constatée et faibles effectifs relevés)	Non significatifs Moins de 10 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour (moins de 1000 m²)
Reptiles				
Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*	Protection nationale : Article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007 (seuls les individus sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : Annexe III Liste rouge internationale (UICN) : Non évaluée	Lisières boisées, jardins, fossés enherbés	Faible (pas de reproduction constatée et faibles effectifs relevés)	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière
Lézard vert *Lacerta bilineata*	Protection nationale : Article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Directive « Habitats » : Annexe IV Convention de Berne : Annexe III Liste rouge internationale (UICN) : Préoccupation mineure	Berges de l'Arc, haies boisées	Faible (faibles effectifs relevés)	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Protection nationale : Article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Directive « Habitats » : Annexe IV Convention de Berne : Annexes II et III Liste rouge internationale (UICN) : Préoccupation mineure	Berges de l'Arc, haies boisées, habitations	Faible (faibles effectifs relevés)	Non significatifs Moins de 10 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour

Espèces	Statuts juridique et patrimonial	Habitats fréquentés	Niveau **d'enjeu dans l'aire d'étude**	Impacts résiduels (effectifs / surfaces touchés)*
Orvet fragile *Anguis fragilis*	Protection nationale : Article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007 (seuls les individus sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : Annexes II et III Liste rouge internationale (UICN) : Préoccupation mineure	Berges de l'Arc, haies boisées, jardins	Faible (faibles effectifs relevés)	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière
Oiseaux				
Mésange charbonnière *Parus major*	Protection nationale : Article 2 de l'arrêté du 29 octobre 2009 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : Annexes II et III Liste rouge internationale (UICN) : Préoccupation mineure	Ripisylve, haies boisées, jardins	Faible (2 couples présents ; Quelques arbres favorables à la nidification	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour (entre 5000 m² et 1ha)
Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*	Protection nationale : article 2 de l'arrêté du 29 octobre 2009 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : annexe II Liste rouge internationale (UICN) : à compléter	Ripisylve, haies boisées, jardins	Faible (2 couples présents ; Quelques arbres favorables à la nidification	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour (entre 5000 m² et 1ha)
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*	Protection nationale : article 2 de l'arrêté du 29 octobre 2009 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : annexe II Liste rouge internationale (UICN) : à compléter	Ripisylve, haies boisées	Faible (1 couple présent ; Quelques arbres favorables à la nidification	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour ((entre 5000 m² et 1ha)
Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*	Protection nationale : article 2 de l'arrêté du 29 octobre 2009 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : annexe II Liste rouge internationale (UICN) : à compléter	Ripisylve, haies boisées	Faible (2 couples présents)	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour ((entre 5000 m² et 1ha)
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*	Protection nationale : article 2 de l'arrêté du 29 octobre 2009 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : annexe II Liste rouge internationale (UICN) : à compléter	Ripisylve, haies boisées, jardins	Faible (2 couples présents)	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour ((entre 5000 m² et 1ha)
Loriot d'Europe *Oriolus oriolus*	Protection nationale : article 2 de l'arrêté du 29 octobre 2009 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : annexe II Liste rouge internationale (UICN) : à compléter	Ripisylve	Faible (1 couple présent)	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour ((entre 5000 m² et 1ha)

Espèces	Statuts juridique et patrimonial	Habitats fréquentés	Niveau **d'enjeu dans l'aire d'étude**	Impacts résiduels (effectifs / surfaces touchés)*
Rouge-gorge familier *Erithacus rubecula*	Protection nationale : article 2 de l'arrêté du 29 octobre 2009 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : annexe II Liste rouge internationale (UICN) : à compléter	Ripisylve, haies boisées, jardins	Faible (2 couples présents)	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour ((entre 5000 m² et 1ha)
Serin cini *Serinus serinus*	Protection nationale : article 2 de l'arrêté du 29 octobre 2009 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : annexe II Liste rouge internationale (UICN) : à compléter	Haies, jardins	Faible (1 couple présent)	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour (entre 5000 m² et 1ha)
Fauvette mélanocéphale *Sylvia mélanocephala*	Protection nationale : article 2 de l'arrêté du 29 octobre 2009 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : annexe II Liste rouge internationale (UICN) : à compléter	Haies buissonnantes, jardins	Faible (1 couple présent)	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour ((entre 5000 m² et 1ha)
Mammifères				
Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*	Protection nationale : article 2 de l'arrêté du 29 octobre 2009 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : annexe II Liste rouge internationale (UICN) : à compléter	Ripisylve, haies arborées	Faible (effectifs limités à quelques individus en transit)	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour (ca. 5000 m²)
Herisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Protection nationale : article 2 de l'arrêté du 29 octobre 2009 (les individus et les habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : annexe II Liste rouge internationale (UICN) : à compléter	Ripisylve, haies arborées, jardins	Faible (effectifs limités à quelques individus en transit)	Non significatifs Moins de 10 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour (ca. 5000 m²)
Vespère de Savi *Hypsugo savii*	Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés) Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : annexe II Liste rouge internationale (UICN) : à compléter	Ripisylve, haies arborées	Faible (effectifs limités à quelques individus en transit et en prospections alimentaires)	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour (ca. 5000 m²)

Espèces	Statuts juridique et patrimonial	Habitats fréquentés	Niveau **d'enjeu dans l'aire d'étude**	Impacts résiduels (effectifs / surfaces touchés)*
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés) Directive « Habitats » : Annexe IV Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : annexe II Liste rouge internationale (UICN) : à compléter	Ripisylve, haies arborées	Faible (effectifs limités à quelques individus en transit et en prospections alimentaires)	Non significatifs Moins de 10 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour (ca. 5000 m²)
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés) Directive « Habitats » : Annexe IV Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : annexe II Liste rouge internationale (UICN) : à compléter	Ripisylve, haies arborées	Faible (effectifs limités à quelques individus en transit et en prospections alimentaires)	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour (ca. 5000 m²)
Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*	Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés) Directive « Habitats » : Annexe IV Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : annexe II Liste rouge internationale (UICN) : à compléter	Ripisylve, haies arborées, champs cultivés	Faible (effectifs limités à quelques individus en transit et en prospections alimentaires)	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour (ca. 5000 m²)
Murin de Daubenton	Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés) Directive « Habitats » : Annexe IV Liste rouge nationale (UICN) : Préoccupation mineure Convention de Berne : annexe II Liste rouge internationale (UICN) : à compléter	Ripisylve, haies arborées, champs cultivés	Faible (effectifs limités à quelques individus en transit et en prospections alimentaires)	Non significatifs Moins de 5 individus par an -> collision routière Faible surface fonctionnelle perdue à l'échelle des surfaces favorables alentour (ca. 5000 m²)

XII. EFFETS CUMULATIFS

XII.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 ou les projets approuvés mais non encore réalisés, situés au sein de la même unité biologique que le projet à l'étude.

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

XII.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.cgedd.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#ANCRE_FRAME_EDITABLE3);

Les projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale entre 2012 et 2017 sur les communes de Fuveau, Meyreuil et 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.

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'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 Non disponibles Enjeux habitats / flore : Pelouses sèches, Chardon à épingles, 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 *Carduus acicularis* notamment Et aucun non plus sur les chiroptères (dont le Murin de Natterer).
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 Non disponible	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 *Documents non disponibles* Enjeux écologiques identifiés : - 2 espèces d'oiseaux patrimoniaux : Fauvette pitchou et Guêpier 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 débroussaillement 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 « Les Sauvaires » Société EON Fuveau	SBEP-Uspi N°2013-529 19.08.2013	Permis de construire et demande d'autorisation de défrichement, étude d'impact et évaluation des incidences Natura 2000 *Documents non disponibles* 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 débroussaillement 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 » SOLAIREDIRECT Meyreuil	SBEP-Uspi N°2013-202 29.03.2013 (Avis précédent : SBEP-SBa-2012-137 13.04.2012)	Permis de construire comportant notamment une étude d'impact. Evaluation des incidences Natura 2000. *Non disponible* Enjeux écologiques identifiés : - Lézard ocellé et Psammodrome 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 Société EON Meyreuil et Gardanne	D/Aix/2012-192-ICPE 22.05.2012	Dossier de demande d'autorisation comportant notamment une étude d'impact. Evaluation des incidences Natura 2000. *Non disponible* 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 - Zone de chasse pour les chiroptères dont Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Petit rhinolophe et Grand rhinolophe.	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
		Les milieux les plus intéressants (ripisylves) sont conservés. A priori aucun impact résiduel n'est mentionné vis-à-vis du milieu naturel.	

Tableau 11 : Récapitulatif des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale entre 2012 et 2017 sur les communes de Fuveau, Meyreuil, Rousset, Gardanne et Châteauneuf-le-rouge

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 six projets ont fait l'objet d'un avis depuis 2012. **Ils n'entrainent pas d'impacts cumulés vis**-à-vis du projet de barreau de liaison RD6 / A8, soit parce qu'ils n'abritaient pas les espèces visées par la présente de délégation soit parce que les atteintes résiduelles étaient qualifiées de nulles.

XIII. MESURES COMPENSATOIRES

XIII.1. PREAMBULE

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

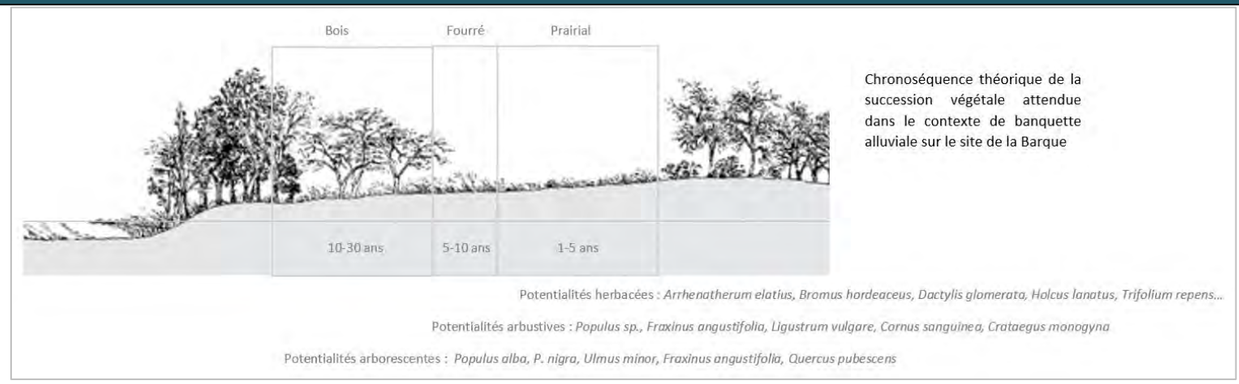
« *La compensation vise à contrebalancer les effets négatifs pour l'environnement d'un projet, d'un plan ou d'un programme (urbanisme, infrastructure, industrie...) par une action positive. Elle doit donc théoriquement rétablir une situation d'une qualité globale proche de la situation antérieure et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

A l'issue de la présente évaluation des atteintes et compte tenu des mesures de réduction proposées, le niveau d'atteinte résiduelle n'est pas nul ou négligeable pour la totalité des taxons visés par les impacts du projet. Pour cette raison, la définition de mesures compensatoires apparaît nécessaire notamment en ce qui concerne la flore (Chardon à épingles) et la faune (chiroptères).

XIII.2. LES ITINERAIRES TECHNIQUES

Code mesure : MC1	Confortement **de l'écocomplexe** rivulaire **de l'Arc**
Contexte et objectifs de la mesure	Les forêts alluviales de la région méditerranéenne française sont une des entités naturelles ayant subi, sous l'emprise des activités humaines, les plus profonds bouleversements et les plus fortes régressions spatiales depuis l'avènement de la révolution Néolithique (développement de l'agriculture et plus récemment de l'urbanisation) (Quézel 1985). Ici recluse au seul linéament du cours de l'Arc et du Bramefan, la forêt alluviale s'exprime sous forme relictuelle face aux pressions engendrées par l'extension des parcelles cultivées, l'urbanisation croissante et le développement des infrastructures routières. Dans le cadre du projet ici examiné, une partie de ce linéaire boisé devrait être altérée pour laisser passer les ouvrages de franchissement (environ 8500 m² sous emprise directe) et l'espace fonctionnel actuellement utilisé par plusieurs espèces de chiroptères, dégradé (coupure du continuum et destruction d'habitats de chasse / de gîtes). Cette surface est minimale car l'altération fonctionnelle globale pour des groupes comme les oiseaux et les chiroptères est plus importante si l'on prend en compte les nuisances visuelles et sonores que les ouvrages occasionneront au droit des cordons traversés (effet répulsif et zone tampon notamment). La mesure compensatoire envisagée a donc pour vocations de conforter cet habitat naturel précaire et d'offrir des espaces attenants favorables aux activités fonctionnelles de certains groupes animaux, comme les chiroptères principalement. L'objectif général étant de favoriser le rôle fonctionnel de l'écocomplexe riverain (refuge biologique local, corridor de connectivité et d'activité biologique, espace d'épuration biogéochimique de l'air, des sols et des eaux), la mesure décrite se déclinera en trois sous-objectifs : - Faciliter l'épaississement et la connectivité du cordon par automation naturelle, - Développer un écotone de transition entre espace boisé et prairial, - Créer un espace prairial à caractère mésophile à mésohygrophile.
Modalités techniques de la mesure	VOLET « HABITATS NATUREL » Étape 1 : Préparation du site (en phase chantier) - Réaliser un décompactage mécanique des sols (griffage superficiel sur 15 cm) sur la parcelle de compensation (la zone en question se situe au sud du cours de l'Arc, entre les vallats de la Marine et du Bramefan) ; - Préparation mécanique d'un lit fin d'accueil des semences spontanées (cover crop) ; Étape 2 **: Définition d'**un espace de libre spontanéité (après travaux) - Balisage sur site de la zone d'expansion des ligneux (piquetage bois) : bande contigüe au linéaire boisé ouest, nord et nord-est de largeur moyenne de 20-25 m avec lisière externe sinueuse (sur env. 8000 m²) - Balisage de la bande de transition arbustive (piquetage bois) : bande contigüe à la précédente sur une largeur de 5 m environ. Schéma de principe

Code mesure : MC1	Confortement **de l'écocomplexe** rivulaire **de l'Arc**



Chronoséquence théorique de la succession végétale attendue dans le contexte de banquette alluviale sur le site de la Barque

Étape 3 : Automation biologique

- Laisser libre court à la colonisation spontanée des éléments floristiques (favorise l'expression des originalités génétiques des souches locales, l'adaptation autécologique des accrus au contexte local, des facultés accrues et durables de développement et de résistance aux stress et aux perturbations)
- Temps de maturation et de complexification des couvertures pédologiques et végétales garant de la robustesse, de l'adéquation et de la diversité des assemblages biologiques : effectivité du processus variable suivant les stades attendus allant de 5 à 30 ans.

Étape 4 : Accompagnement des communautés spontanées

- Veille EVEE (tous les 2 ans pendant 10 ans, puis tous les 10 ans pendant 20 ans) sur l'ensemble de la parcelle et traitements adaptés en fonction des espèces (manuel, mécanique) ;
- Sélection et coupe légère d'arbres de hauts jets dans la bande de transition arbustive tous les 5 ans (abattage manuel) pendant 20 ans, favorisation de la diversité spécifique arbustive ;
- Fauche annuelle tardive (après le 20 juin) sur l'espace prairial dès la première année (entretien favorisant le développement des espèces vivaces caractéristiques des prairies et supplantant progressivement les espèces annuelles rudérales ; hauteur de coupe 10 cm) ;
- Aucune intervention sur la bande de boisement (hormis traitement EVEE si nécessaire) ;
- Arrosage et intrants chimiques proscrits (biocides).

Étape 5 **: Suivi de la colonisation et des effets de l'accompagnement**

- Suivre l'évolution de la couverture, de la structure et de la composition des couverts végétaux (bois, manteau, prairial) par transect point-contact (30 réplicats). Relevés à N+1, +5, +10, +15, +20.

Étape 6 **: Retour d'expérience (N**+5, +10, +20)

- Rédaction de comptes- rendus des opérations menées et de l'évolution des couverts végétaux (facteurs de réussite, d'échec, éléments à corriger). Ces points d'avancement seront transmis au Département 13 et aux Services de l'Etat.

<u>VOLET « CHIROPTERES »</u>

Les boisements rivulaires sont particulièrement importants pour ce groupe d'espèces au regard de leur rôle multiple qu'ils assurent et ceux tout au long de cycle biologique des espèces. L'élargissement naturel de la ripisylve et la configuration stratifiée des formations buissonnantes et herbacées bénéficiera à ce groupe d'espèces notamment, avec les avantages suivants :

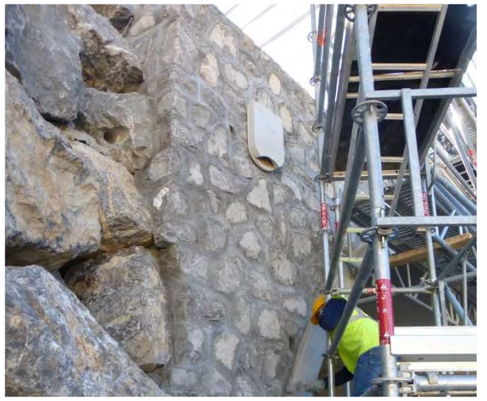
- ✓ Etoffer le rôle de vecteur de déplacement que jouent ces éléments linéaires ;
- ✓ Augmenter les ressources nutritives ;
- ✓ Proposer de nouveaux habitats attractifs en créant des secteurs de chasse préférentiels (les habitats stratifiés sont hautement appréciés par les chiroptères).
- ✓ Proposer à terme, une capacité d'accueil en gîtes. Beaucoup d'espèces cavicoles, telles que les Pipistrelles, les Noctules, certains myotis, profitent des nombreuses anfractuosités (trou de Pics, fissures, écorces décollées) afin de trouver refuge et parfois former des colonies. Comme il s'agit d'un processus particulièrement long (plusieurs dizaines d'années), des nichoirs de substitution pourront y être installés.

Code mesure : MC1	Confortement **de l'écocomplexe** rivulaire **de l'Arc**

Etape 1 : installation de nichoirs de substitution

3 emplacements sont favorables : dans les boisements rivulaires de l'Arc (5 nichoirs type « arboricoles »), dans le cordon boisé du Bramefan (5 nichoirs type « arboricoles ») et sous l'ouvrage de franchissement de l'Arc (2 nichoirs type « bâti »).

Installation d'un gîte à chiroptères arboricoles



Installation d'un gîte à chiroptères sur un ouvrage

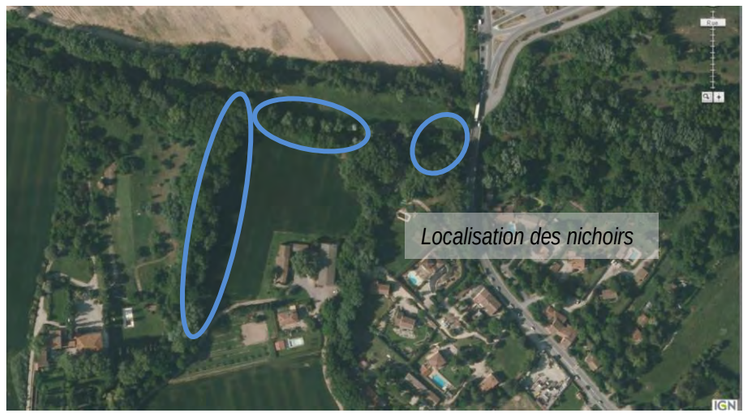
Figure 29 : Types de nichoirs à installer dans le cadre de la mesure compensatoire

Etape 2 : le suivi temporel

L'efficacité de cette mesure (élargissement de la ripisylve et d'une strate buissonnante étagée) fera l'objet d'un suivi pluriannuel standardisé au travers de la surveillance de l'occupation des nichoirs et de l'activité chiroptérologique.

- Pour le contrôle des nichoirs : deux passages / an pour les années N+1, +3, +5 et +10. Chaque vérification sera menée aux mois de juin et septembre, par deux personnes sur deux journées afin de contrôler les nichoirs arboricoles en journée ainsi que les deux nichoirs bâtis aux heures crépusculaires, seulement par le biais d'observations visuelles en sortie de gîte. Lors du deuxième passage, les nichoirs seront nettoyés et débarrassés de leur contenu (valable que pour les nichoirs arboricoles en raison de leur accessibilité)

- Pour le contrôle de l'activité chiroptérologique : elle sera évaluée par la pose d'enregistreurs automatisés, sur plusieurs jours consécutifs, au cours de chacune des trois périodes d'activité de l'année : printemps, été, automne. Pour chaque période, 3 sessions de trois nuits consécutives seront mises en place au moyen de 3 détecteurs à ultrasons / session, disposés dans chacun des 3 étages de végétation. Ce qui fait un total de 27 nuits d'écoute / année de suivi. Ce suivi sera effectué sur 20 ans (N+1, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20).



<table>
<tr><td>Code mesure : MC1</td><td>Confortement de l'écocomplexe rivulaire de l'Arc</td></tr>
<tr><td>Acteurs / partenaires de la mesure</td><td>La zone dédiée à la mesure compensatoire 1 est sous maitrise foncière du Département 13, ce qui assure la pérennité de la mesure durant sa mise en œuvre.
La gestion de l'espace compensatoire sera assurée par les services du Département, notamment ceux spécialisés dans l'entretien des espaces verts et des espaces naturels. Pour cela, un cahier des charges leur sera transmis, intégrant toutes les préconisations techniques déclinées plus haut, et en liaison directe avec l'écologue qui sera en charge des suivis temporels de la reprise végétale. En charge ensuite au Département de réaliser cet entretien ou de le confier à une entreprise tierce par le biais d'un marché public.
• Volet « Habitats naturels »
Etape 1 : services techniques du Département ;
Etape 2 : services techniques du Département en lien avec un écologue / bureau d'études spécialisé en AMO écologique
Etape 3 : -
Etape 4 : veille des EVEE assurée par un écologue botaniste ; travaux de fauche annuelle à effectuer par les services techniques du Département / agriculteur conventionné ;
Etape 5 : écologue botaniste (provenant d'un bureau d'étude spécialisé, d'une association de protection de la Nature ou d'un Conservatoire) ;
Etape 6 : écologue botaniste (provenant d'un bureau d'étude spécialisé, d'une association de protection de la Nature ou d'un Conservatoire) ;
• Volet « chiroptères »
Etape 1 : écologue chiroptérologue
Etape 2 : écologue chiroptérologue</td></tr>
<tr><td>Localisation présumée de la mesure</td><td>Le site envisagé pour le confortement de l'habitat forestier alluvial se positionne en étroite accointance du projet et de la ripisylve existante. A ce niveau le boisement rivulaire est particulièrement étroit.
Ce secteur d'environ 3 ha coïncide en partie avec la zone de compensation hydraulique des crues, son implantation n'étant pas compromettante pour le développement de l'habitat forestier.</td></tr>
<tr><td>Eléments écologiques bénéficiant de la mesure</td><td>➢ Ensemble des composantes et fonctions écosystémiques
➢ Boisements, manteaux et prairies de plaine alluviale
➢ Chiroptères et l'ensemble de la faune ordinaire de ces biotopes</td></tr>
<tr><td>Période optimale de réalisation</td><td>• Volet « habitats naturels »
<table>
<tr><th>Etape</th><th>Jan</th><th>Fev</th><th>Mar</th><th>Avr</th><th>Mai</th><th>Jui</th><th>Juil</th><th>Aoû</th><th>Sep</th><th>Oct</th><th>Nov</th><th>Dec</th></tr>
<tr><td>Etape 1 (année n) : Préparation du sol</td><td colspan="12" rowspan="2">En fonction de l'avancement du chantier</td></tr>
<tr><td>Etape 2 (année n) : Balisage</td></tr>
<tr><td>Etape 3 (année n+20) : Automation</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Etape 4 (année n+2 (x7) : EVEE</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Etape 4 (année n+5 (x5) : Ecotone</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Etape 4 (année n+1 (x20) : Fauche</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Etape 5 (année n+1, +5, +10, +15, +20) : Suivi</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Etape 6 (année n+5+10+20) : CR</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
• Volet « chiroptères »
<table>
<tr><th>Etape</th><th>Jan</th><th>Fev</th><th>Mar</th><th>Avr</th><th>Mai</th><th>Jui</th><th>Juil</th><th>Aoû</th><th>Sep</th><th>Oct</th><th>Nov</th><th>Dec</th></tr>
<tr><td>Etape 1 (année N) : pose des nichoirs</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Etape 2 (années N+1, +3, +5, +10) : suivi des nichoirs</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Etape 2 (années N0, N+1, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20) : suivi de la fréquentation chiroptérologique</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Coût</td><td>• Volet « habitats naturels »
<table>
<tr><th>Etape</th><th>Opération</th><th>Matériel</th><th>Intervenant</th><th>Coût journalier</th><th>Réplication</th><th>Somme</th></tr>
<tr><td>Etape 1 (année n)</td><td>Décompactage (env. 3 ha)</td><td>Tracteur / herse</td><td>D13 / agriculteur conventionné</td><td>500</td><td>1</td><td>500</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Code mesure : MC1	Confortement **de l'écocomplexe** rivulaire **de l'Arc**

Etape 2 (année n)	Balisage	GPS / piquet / massette / décamètre	D13 / BE	650	1	650
Etape 4 (année n+2, +4, +6, +8, +10, +20)	Veille EVEE	GPS / piquet / massette / rubalise	BE	650	7	4 550
	Traitement EVEE	Arrachage manuel	BE	650	7	4 550
Etape 4 (année n+5, +10, +15, +20	Gestion des écotones (coupe)	Hâche / tronçonneuse / débroussailleuse / benne	BE	500	4	2 000
Etape 4 (année n+1, …, n+20)	Fauche annuelle	Tracteur / faucheuse / presse à balle	D13 / agriculteur conventionné	500	20	10 000
Etape 5 (année n+1+5+10+15+20)	Suivi	GPS / transect / quadrat	BE	650	5	3 250
Etape 6 (année n+5+10+20)	Retour d'expérience	Bureautique	BE	1100	4	5 500
						29 850 € HT

Sous-total du volet « habitats naturels » : 29 **850 € HT**

- Volet « chiroptères / nichoirs »
- Achat et pose des nichoirs à chiroptères (nécessitant des techniques de corde spécifique pour lesquelles le personnel de Naturalia a fait l'objet de formation) : 12 Nichoirs (7**00€) + pose (3 journées à deux** personnes soit 3*2*65**0€ HT) = 3 900€ HT**
- Contrôle des nichoirs : 2 journées (1 jour à deux personnes) / année de suivi, soit 2 * 4 années de suivi = 8 * 750€HT = 6 **000€ HT**

- Volet chiroptères / suivi de la fréquentation (pose de détecteurs à ultrasons, traitement des données, production de CR). 6 années de suivis sur un pas de temps de 20 ans : n+1, +3, +5, +10, +15, +20.
- Evaluation et suivis de l'activité du site (3 étages de végétation) : 6 jours / année de suivi * 6 années de suivi = 36 * 550€HT = 19 8**00€ HT**
- Production de 6 CR = 2 jours / année de suivi soit 12 * 550= 6 6**00€ HT**
- Analyse des données acoustiques : 2 jours par année de suivi soit 12 * 550 = 6 6**00€ HT**

Sous-total du volet « chiroptères » : 42 **900 € HT**

Cout total (volet « habitats naturels + volet « chiroptères ») : 29 850 + 42 900 = 72 7**50 € HT**

Code mesure : MC2	Sauvegarde et culture extensive des populations de *Carduus acicularis* sur la localité de la Barque
Contexte de la mesure	La construction du giratoire sud sur la RD6 va entrainer la destruction de 4000 m² d'habitat et près de 150 individus de l'espèce végétale protégée *Carduus acicularis*. Pour éviter de perdre cette part de la population présente en bordure de route, une mesure de compensation a été élaborée pour sauvegarder les pieds sous emprise et créer des habitats favorables à la pérennité de l'espèce, moyennant une gestion adaptée. Une parcelle de 14 000 m² environ située près du giratoire sud, acquise par le Département en bordure de l'emprise projet sera donc dévolue à la création d'habitats favorables au *Carduus*.
Objectifs de la mesure	Sauvegarder le pool biologique et génétique des populations de *C. acicularis* devant être détruites, Offrir un habitat de substitution opportun pour *C. acicularis* à proximité de ses populations sources, Maintenir un régime d'entretien susceptible de garantir à long terme le renouvellement spontané et la persistance de l'espèce, Optimiser la diversité biologique associée, Optimiser la réalisation des cycles biologiques complets chez les communautés de plantes associées, Optimiser les coûts énergétiques, écologiques et financiers des opérations.
Modalité technique de la mesure	Étape 1 : rafraichissement des inventaires (avant travaux : mai-juin) - Préciser la distribution des populations de *C. acicularis* sous emprise projetée et balisage

Code mesure : MC2	Sauvegarde et culture extensive des populations de *Carduus acicularis* sur la localité de la Barque

Étape 2 : préparation **du site d'accueil (**avant travaux, juin-juillet)

- Coupe des ligneux et export des rémanents
- Décompactage du sol (griffage) de la parcelle (env. 14 000 m²) ;

Étape 3 : sauvetage de la banque de graines du sol de la zone de mobilisation (en phase « travaux » : juillet-août-septembre)

- Préparation du site de récolte (enlèvement des macro-déchets, débroussaillage et exportation des rémanents de coupe) ;
- Mobilisation mécanisée de la couche superficielle des sols (20 cm) colonisée par les populations de *C. acicularis* sous emprise projetée (env. 4000 m²), au moyen d'une pelle mécanique et d'un godet large ; dépôt et transport dans une benne jusqu'au lieu de réallocation.

Étape 4 : Réallocation de la banque de graines (juillet-août-septembre)

- Dépôt du matériel contenant la banque de graines dans la zone préparée, en essayant de déposer les prélèvements dans la totalité de la parcelle réceptrice.

Étape 5 : Culture extensive (juillet-août-septembre)

- Arrosage et intrants chimiques proscrits (biocides : phytocide, fongicide, insecticide…)
- Rajeunissement mécanisé de la couche superficielle du sol tous les 5 ans (herse ou cover-crop) en été (juillet-août-septembre) pendant 10 ans
- Coupe / débroussaillage des éléments ligneux tous les 5 ans pendant 10 ans et exportation des produits de coupe

Étape 6 : Veille (post chantier : printemps-été)

- Veille sur les EVEE susceptibles de coloniser le site (inventaire tous les 5 ans pendant 10 ans)
- Traitement adapté des EVEE si nécessaire (arrachage manuel hors période de dissémination des graines et hors période d'épanouissement du *C. acicularis*). Périodicité de 5 ans pendant 10 ans.

Étape 7 : Suivi (post chantier, en juin, aux années n+1, +2, +3, +6, +10)

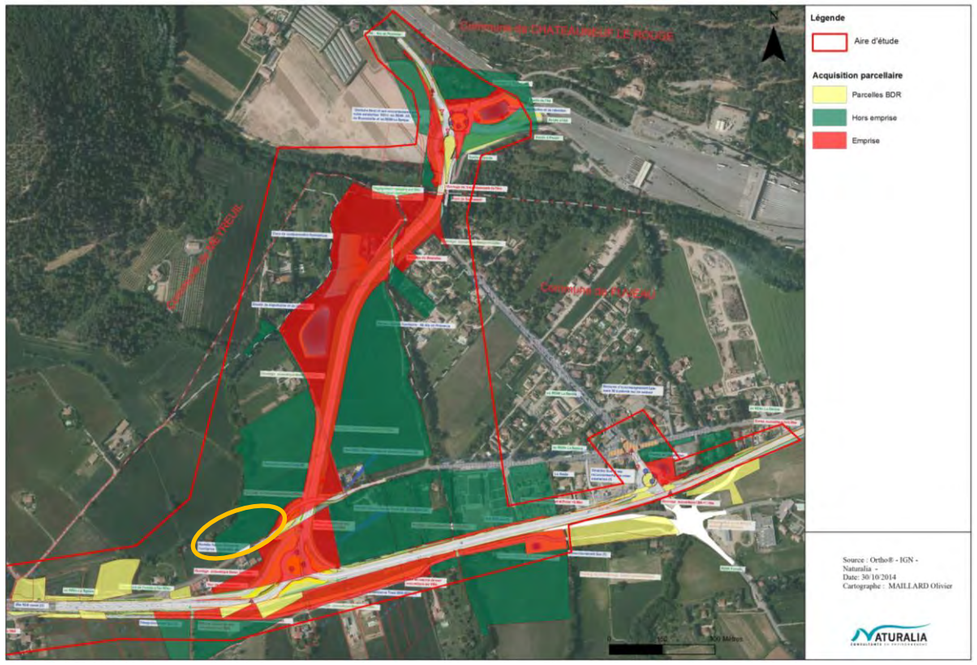
- Analyse de l'état d'occupation du site par *C. acicularis* (étendue, effectif)
- Analyse des cortèges floristiques associés (diversité, abondance)

Étape 8 : **Retour d'expérience (n+3**, +10)

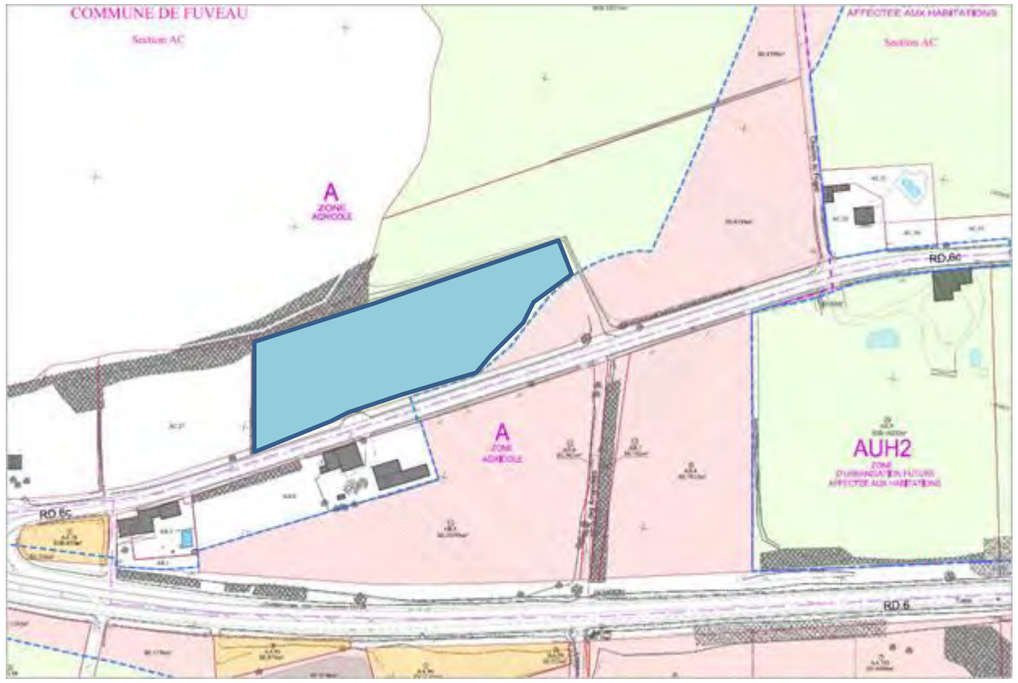
- Compte rendu des opérations menées et de l'évolution des populations de *C. acicularis* (facteurs de réussite, d'échec, éléments à corriger)

Code mesure : MC2	Sauvegarde et culture extensive des populations de *Carduus acicularis* sur la localité de la Barque

Localisation présumée de la mesure



Localisation du secteur de compensation



Emplacement de la parcelle compensatoire AC26

Eléments écologiques bénéficiant de la mesure

- Cortèges floristiques pionniers spontanés des sols remaniés (ourlets annuels eutrophiles des friches et zones rudérales)
- *Carduus acicularis*
- Plantes messicoles au sens larges (potentialité d'accueil)

Période optimale de réalisation

Phénologie (*C. acicularis*)	Développement				Floraison		Résistance			Développement		
Etape	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aoû	Sep	Oct	Nov	Dec
Etape 1 (année n)												
Etape 2 (année n)												
Etape 3 (année n)												
Etape 4 (année n)												
Etape 5 (année n+5 (x2)												
Etape 6 (année n+5 (x2)												
Etape 7 (année n+1+2+3+6+10)												
Etape 8 (année n+3+10)												

Code mesure : MC2	Sauvegarde et culture extensive des populations de *Carduus acicularis* sur la localité de la Barque
Partenaires / acteurs de la mesure	Etape 1 : Bureau d'études spécialisé / Conservatoire Botanique ; Etape 2 : Entreprise travaux (ou agriculteur) + écologue de chantier ; Etape 3 : Services techniques du Département / agriculteur conventionné + bureau d'étude ou CBN Etape 4 : Entreprise travaux (ou agriculteur) + écologue de chantier ; Etape 5 : Services techniques du Département ou agriculteur conventionné Etape 6 : Bureau d'études spécialisé / Conservatoire Botanique ; Services techniques du Département 13 pour le traitement des espèces envahissantes Etape 7 : Bureau d'études spécialisé / Conservatoire Botanique ; Etape 8 : Bureau d'études spécialisé / Conservatoire Botanique.

Coût

Etape	Opération	Matériel	Intervenant	Coût journalier	Réplication	Somme
Etape 1 (année n)	Inventaire et balisage dans la zone de prélèvement	GPS / piquet / massette / rubalise	CBNMED / BE	650	1	650
Etape 2 (année n)	Coupe des ligneux et export des rémanents	Petit matériel de coupe	Services techniques du Département ou Entreprise spécialisée	Pas de surcoût si effectué par les services du Département.		
	Décompactage (env. 1.5ha)	Tracteur / herse		1000	1	1000
Etape 3 (année n)	Préparation du site de récolte	Sac poubelle / débroussailleuse / râteau	CBNMED / BE	650	2	1300
	Mobilisation des sols	Pelle mécanique + tombereau (1200m3) – 2j max (1 pelle et 2 tombereaux)	Entreprise de chantier	Utilisation du matériel de chantier déjà disponible		
Etape 4 (année n)	Épandage des sols abritant la banque de graines	Bulldozer (nb de passage limité pour éviter trop de tassement) – 2j max	Entreprise de chantier	Utilisation du matériel de chantier déjà disponible		
Etape 5 (année n+5 (x2))	Rajeunissement des sols	Tracteur / cover crop ou herse	D13 / agriculteur conventionné	500	2	1 000
	Rajeunissement du couvert	Hache / tronçonneuse / débroussailleuse / benne		500	2	1 000
Etape 6 (année n+5 (x2))	Veille EVEE	GPS / piquet / massette / rubalise	BE	650	2	1 300
	Traitement EVEE	Arrachage manuel	D13 / BE / CBN	650	4	2 600
Etape 7 (année n+1+2+3+6+10)	Suivi	GPS / transect / quadrat	BE	650	5	3 250
Etape 8 (année n+3, +10)	Retour d'expérience	Bureautique	BE	550	6	3 300
					Total	**15 400 € HT**

XIV. RECAPITULATIF DES MESURES ENVISAGEES

XIV.1. CALENDRIER

	Phase pré travaux		Phase « travaux «	Phase post travaux
R1 – Elaboration d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces	Calendrier de travaux respectant les préconisations de la mesure R1			
R2 - Limitation des emprises en phase « travaux «		Limitation des emprises		
R3 - Insertion paysagère adaptée en tenant compte de la chiroptérofaune			Lors des aménagements paysagers	
R4 - Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques		Vérification de la présence ou absence de chiroptères	Si chiroptères : abattage doux en septembre - octobre	
R5 - Mise en place de barrières anti collisions			Mise en place des barrières	
A1 - Lutte contre les espèces invasives pendant les travaux			Cartographie des secteurs infestés, traitement adapté	
A2 – Préconisations pour les aménagements paysagers			Préconisations	
A3 - Gestion des accotements, talus et fossés				Octobre à fin février, tous les ans durant toute la durée d'exploitation
A4 - Suivi des mesures anticollision (chiroptères)				Suivi en mai, juillet et septembre sur 5 ans
A5 - Création d'habitats de substitution pour la faune ordinaire		Oiseaux : pose de nichoirs	*Invertébrés, mammifères, reptiles* : Installation en hiver lors des travaux de défrichement	Nettoyage des nichoirs tous les ans + suivi sur 10 ans
A6 - Assistance écologique en phase chantier		AMO écologique : rédaction du DCE, choix de l'entreprise, balisage	AMO écologique : suivi régulier	
MC1 – Confortement de l'écocomplexe riverain de la plaine alluviale de l'Arc				Balisage et libre-évolution des différentes strates végétales de la ripisylve et ses abords
MC2 : Sauvegarde et culture extensive des populations de *Carduus acicularis* sur la localité de la Barque		Récupération des graines aériennes et des horizons superficiels	Stockage du matériel génétique	Préparation du site d'allocation Entretien des espaces créés Suivi des populations

Tableau 12 : Calendrier des mesures

XIV.2. CHIFFRAGE TOTAL DES MESURES

Mesures proposées	Coût estimé **(€)**
MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	
E1 **–** Evitements localisés	Aucun coût car pris en compte en phase AVP
R1 **–** Elaboration d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces	Aucun surcoût, à intégrer dans la conception du projet.
R2 - Limitation des emprises en phase « travaux »	2 400 €
R6 - Insertion paysagère adaptée en tenant compte de la chiroptérofaune	A intégrer au volet « Aménagements paysagers
R4 - Abattage d'arbres respectueux des enjeux écologiques	2 000 €
R5 - Mise en place de barrières anti collision	A intégrer dans le coût de la mise en place du dispositif anti-bruit
MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	
A1 - Lutte contre les espèces invasives pendant les travaux	6 000
A2 – Préconisations pour les aménagements paysagers	Pas de surcoût voir même économique. A intégrer dans le volet « aménagements paysagers »
A3 - Gestion des accotements, talus et fossés	A intégrer dans le volet « entretien des abords »
A4 - Suivi des mesures anticollision (chiroptères)	13 950
A5 - Création d'habitats de substitution pour la faune ordinaire	3 100
A6 - Assistance écologique en phase chantier	14 200
MESURES COMPENSATOIRES	
MC1 - Confortement de l'écocomplexe rivulaire de l'Arc	72 750 €
MC2 - Sauvegarde et culture extensive des populations de *Carduus acicularis* sur la localité de la Barque	15 400 €
TOTAL	129 80**0 € HT**

Tableau 13 : Coût total des mesures

XV. CONCLUSION

Le Département des Bouches du Rhône est à l'origine d'un projet de liaison routière entre l'échangeur de la Barque sur l'A8 et la RD 6 contournant par l'ouest le hameau de la Barque, sur la commune de Fuveau (13). Ce projet s'inscrit en contexte agricole et naturel, dans une matrice paysagère marquée par le cours de l'Arc, ses espèces patrimoniales et ses fonctionnalités écologiques ainsi que par des espèces accompagnatrices des friches post-culturales.

C'est dans ce contexte qu'a été recensée une espèce végétale à forte valeur patrimoniale, dans les talus routiers de l'actuelle RD6 et d'importants contingents de chiroptères le long du linéaire de l'Arc et de ces affluents. Les espèces en question, protégées en droit français, sont en partie situées sur l'emprise de la liaison routière portée par le Département des Bouches du Rhône.

Malgré l'intégration de la composante environnementale par le biais d'aménagements localisés du tracé initial et de ses emprises, ce projet s'est révélé impactant pour la flore et plusieurs espèces animales parmi les chiroptères, les oiseaux, les reptiles et les amphibiens. Un volet de mesures de réduction et d'accompagnement a donc été élaboré et validé par le maitre d'ouvrage pour diminuer encore les atteintes mais au final, le projet de liaison routière ne parvient pas à les réduire complètement et une démarche de demande de dérogation a été entreprise.

Cette demande a donc concerné une espèce floristique, le Chardon à épingles, ainsi que plusieurs chiroptères et autres animaux de la nature ordinaire, aussi bien au titre de la destruction d'individus que d'habitats fonctionnels. Compte tenu des effectifs et des surfaces touchées, deux mesures compensatoires ont été élaborées, l'une concernant l'élargissement de la ripisylve de l'Arc pour compenser la destruction d'une partie de sa surface et restaurer le rôle fonctionnel qu'elle représentait pour les chiroptères notamment ; une seconde mesure dédiée au Chardon à épingles, dont la restauration d'habitat permettra d'accroitre les surfaces occupées par cette espèce de plus en plus touchées par les projets d'aménagement.

En application de la doctrine du 6 mars 2012, la séquence « Éviter / Réduire / Compenser » a bien été adoptée dans le cadre de ce projet.

Enfin, grâce aux différentes mesures de réduction et de compensation mis en œuvre, le projet ne devrait pas avoir **d'impact significatif sur l'état de conservation des espèces concernées.**

XVI. BIBLIOGRAPHIE

ARNOLD N. & OVENDEN D., 2004. Le Guide herpéto. Delachaux & Niestlé, « Les Guides Naturalistes ». 288 p.

ASSOCIATION PROSERPINE (in ed.) – Atlas des papillons diurnes de la région PACA.

BARDAT J. et al., 2004. Prodrome des végétations de France. Publications scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle. 171 pages.

BERGIER P., DHERMAIN F., OLIOSO G. & ORSINI P. ,1991. Les oiseaux de Provence, liste commentée des espèces, Annales du CROP N°4, Aix en Provence, 38p.

BIRDLFE International, 2004. – Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International (BirdLife Conservation Séries No. 12)

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes – Version originale – Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes – Version originale – Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.

CEEP 2007. Faune et flore du Grand Site Sainte Victoire. Faune de Provence ; vol 23.

CEMAGREF *et al* 2011. Contribution à la connaissance hydrobiologique des milieux aquatiques présents au sein du territoire d'action du Grand Site Sainte-Victoire.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL MEDITERRANEEN. Base de données Silène : http://silene.cbnmed.fr.

DANTON. P, BAFFRAY. M., 1995. – Inventaire des plantes protégées en France. Nathan 294 p.

DREAL PACA/ SBEP / SPI / Pôle évaluation environnementale des projets, 2009 - Commentaire des cartes d'alertes relatives aux chiroptères en Provence-Alpes-Côte-D'azur. 7 p.

DREAL PACA, Base de données : http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr

GRAND SITE SAINTE VICTOIRE 2006. Document d'objectifs des sites Natura 2000 SIC : « Montagne Sainte-Victoire – Forêt de Peyrolles – Montagne des Ubacs – Montagne d'Artigues » et ZPS : « Montagne Sainte-Victoire ». Tome 1 : enjeux et objectifs de conservation.

HAQUART, A., BAYLE, P., COSSON, E. & ROMBAUT, D. (1997). Chiroptères observés dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var. Faune de Provence (C.E.E.P), 18 : 13-32

LE BERRE M., DIADEMA K., PIRES M., NOBLE V., DEBARROS G., GAVOTTO O. 2017. *Hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur*. Rapport inédit, CBNMed, CBNA, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 30 pages + annexes.

LPO-PACA. Base de données en ligne Faune-PACA. www.faune-paca.org.

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

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

NATURALIA 2016, Aménagement hydraulique de la Haute vallée de l'Arc. *Etude d'impact, évaluation appropriée des incidences effectués pour le compte de la Société du Canal de Provence.*

NATURALIA 2015. Barreau de liaison RD6/A8. Contournement de La Barque. Communes de Fuveau, Meyreuil, Châteauneuf-le-Rouge. *Etude d'impact, évaluation appropriée des incidences effectués pour le compte du Département des Bouches du Rhône*.

NATURALIA 2015. RD6-Giratoire du Verdalaï. *Formulaire d'évaluation N2000 simplifié effectué pour le compte du Département des Bouches du Rhône.*

NATURALIA 2014. Alimentation en eau du stockage de bois de la SNET-Eon. Communes de Gardanne, Meyreuil et Fuveau (13). *Diagnostic écologique effectué pour le compte de la Société du Canal de Provence*

NATURALIA 2012. Ancien site agrochimique de Rousset-Peynier, site du Verdalaï. *Prédiagnostic écologique réalisé pour le compte de la société ENVIRON*

OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., & ROUX J.-P., 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France. Tome 1 : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement éds, 621 p.

ONEM (2012). Enquêtes Diane et chiroptères – http://www.onem-france.org.

PAVON D – Mémento pour l'aide à la détermination des plantes vasculaires des Bouches du Rhône ; 170 p.

ROUX J.-P. et NICOLAS I., 2001 – Catalogue de la Flore rare et menacée en région P.A.C.A. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles / Agence Régionale pour l'Environnement, Hyères.

SABA et AQUASCOP 2016 - La qualité de l'Arc et de ses affluents - Synthèse Grand Public -

Autres sources bibliographiques :

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

DREAL PACA – Base de données communales, site Internet : http://www.basecommunale.paca.developpement-durable.gouv.fr/