



Base aérienne 115 –
Capitaine de Seynes



Volet Naturel de l'Etude d'Impact (VNEI)

Orange (84)
16 mars 2022

**ORANGE (84) - BASE
AERIENNE 115 – CAPITAINE
DE SEYNES. ACCUEIL D'UN
ESCADRON RAF5**



Citation recommandée	Biotope, 2022, Modernisation de la base aérienne 115 sur la commune d'Orange – Accueil d'un escadron RAF 5. Base aérienne 115 – Capitaine de Seynes. 259 p.	
Version/Indice	Version 15	
Date	16/03/2022	
Nom de fichier	ESID_Lyon_Orange_VNEI_V15	
N° de contrat	2019849	
Date de démarrage de la mission	18/06/2019	
Maître d'ouvrage	Base aérienne 115 – Capitaine de Seynes	
Mandataire	ARCADIS	
Biotope, Responsable du projet	Jules GISBERT-LAUBRY	Mail : jgisbert@biotope.fr Tél : 04 94 50 29 18
Biotope, Contrôleur qualité	Lucie WEGENER	Mail : lwegener@biotope.fr Tél : 04 37 24 03 02
Biotope, Responsable d'agence	Aurélia LABEDAN	Mail : lalabedan@biotope.fr Tél : 04 94 50 29 18

Sauf mention contraire explicite, toutes les photos du rapport ont été prises sur site par le personnel de Biotope dans le cadre des prospections de terrain.

Sommaire

1	Contexte du projet et aspects méthodologiques	7
1.1	Description du projet	7
1.2	Objectifs de l'étude et références réglementaires	7
1.2.1	Objectifs de l'étude	7
1.2.2	Références réglementaires	9
1.3	Aspects méthodologiques	9
1.3.1	Terminologies employées	9
1.3.2	Aires d'études	11
1.3.3	Equipe de travail	13
1.3.4	Méthodes d'acquisition des données	14
1.3.5	Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées	18
1.3.6	Restitution, traitement et analyse des données	19
2	État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune	22
2.1	Contexte écologique du projet	22
2.1.1	Généralités	22
2.1.2	Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet	24
2.1.3	Synthèse du contexte écologique du projet	25
2.2	Habitats naturels et flore	27
2.2.1	Habitats naturels	27
2.2.2	Flore	43
2.2.3	Zones humides	45
2.2.4	Bilan concernant les zones humides et enjeux associés	53
2.3	Faune	55
2.3.1	Insectes	55
2.3.2	Amphibiens	61
2.3.3	Reptiles	66
2.3.4	Oiseaux	72
2.3.5	Mammifères (hors chiroptères)	83
2.3.6	Chiroptères	87
2.4	Continuités et fonctionnalités écologiques	95
2.4.1	Position de l'aire d'étude éloignée dans le fonctionnement écologique régional	95
2.4.2	Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	97
2.5	Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée	100
3	Analyse des effets du projet et mesures associées	104
3.1	Présentation et justification de la solution retenue	104
3.1.1	Description du site existant	104
3.1.2	Historique du projet	106
3.1.3	Expression du besoin	106
3.1.4	Justification du projet retenu et absence de solution alternative	110
3.1.5	Description des travaux	113
3.1.6	Planning du projet	117
3.1.7	Description du futur projet RAF 6	118
3.2	Stratégie d'évitement intégrée à la conception du projet (Evolutions du scénario de référence)	120
3.2.1	Facteurs pris en compte dans l'évolution du site	120
3.2.2	Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet	120
3.3	Effets prévisibles du projet	122

3.4	Mesures d'évitement et de réduction	124
3.4.1	Liste des mesures d'évitement et de réduction	124
3.4.2	Présentation détaillée des mesures d'évitement	126
3.4.3	Présentation détaillée des mesures de réduction	135
3.4.4	Synthèse des mesures d'évitement et de réduction	155
3.5	Impacts résiduels du projet	156
3.5.1	Quantification des impacts résiduels sur les milieux	156
3.5.2	Impacts résiduels sur les insectes	157
3.5.3	Impacts résiduels sur les amphibiens	162
3.5.4	Impacts résiduels sur les reptiles	164
3.5.5	Impacts résiduels sur les oiseaux	170
3.5.6	Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)	174
3.5.7	Impacts résiduels sur les chiroptères	177
3.5.8	Conclusion sur les impacts résiduels notables	179
3.6	Impacts cumulés avec d'autres projets	180
3.7	Stratégie compensatoire	182
3.7.1	Présentation des critères d'éligibilité	182
3.7.2	Méthodologie d'évaluation du besoin de compensation	183
3.7.3	Synthèse sur le besoin compensatoire	189
3.7.4	Stratégie proposée par le maître d'ouvrage	189
3.8	Présentation des mesures de compensation	192
3.8.1	Liste des mesures de compensation	192
3.8.2	Bilan des mesures de compensation	203
3.9	Démarche d'accompagnement et de suivi	206
3.9.1	Liste des mesures d'accompagnement et de suivi	206
3.9.2	Présentation détaillée des mesures d'accompagnement	206
3.9.3	Présentation détaillée des mesures de suivi	208
4	Bibliographie	211
4.1	Bibliographie générale	211
4.2	Bibliographie relative aux habitats naturels	211
4.3	Bibliographie relative à la flore	212
4.4	Bibliographie relative aux insectes	213
4.5	Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles	215
4.6	Bibliographie relative aux oiseaux	216
4.7	Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)	217
4.8	Bibliographie relative aux chiroptères	217
5	Annexes	219
Annexe 1 : Synthèse des statuts réglementaires		219
Annexe 2 : Méthodes d'inventaires		221
2.1	Prospections de terrain	221
2.2	Habitats naturels	223
2.3	Flore	223
2.4	Délimitation des zones humides	224
2.4.1	Rappel réglementaire	224
2.4.2	Délimitation de la végétation humide	226
2.4.3	Délimitation des sols humides	226
2.5	Insectes	228
2.6	Amphibiens	229
2.7	Reptiles	229
2.8	Oiseaux	229
2.9	Mammifères	230
2.10	Chiroptères	230

2.11	Limites méthodologiques	232
Annexe 3 :	Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces	235
Annexe 4 :	Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée	237
Annexe 5 :	Niveaux d'activité des chiroptères enregistrés sur l'aire d'étude rapprochée en 2020 et 2021	245
Annexe 6 :	Rapport relatif à l'accès chantier	247
6.1	Description du projet	247
6.2	Aires d'études	247
6.3	Synthèse du contexte écologique du projet	249
6.4	Habitats naturels et flore	249
6.5	Faune	251
6.5.1	Insectes	251
6.5.4	Oiseaux	251
6.5.5	Mammifères (hors chiroptères)	254
6.5.6	Chiroptères	254
6.6	Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée	254
6.7	Impacts résiduels du projet	254
6.7.2	Conclusion sur les impacts résiduels notables	257
Annexe 7 :	« Retour d'expérience » du CEN PACA sur la préservation de l'Outarde canepetière de la BA 115	258

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation des aires d'études	12
Carte 2 : Zonages du patrimoine naturel	26
Carte 3 : Habitats naturels	35
Carte 4 : Délimitation des zones humides selon le critère habitats	47
Carte 5 : Zones humides	54
Carte 6 : Insectes patrimoniaux et/ou protégés	60
Carte 7 : Amphibiens patrimoniaux et/ou protégés	65
Carte 8 : Reptiles patrimoniaux et/ou protégés	71
Carte 9 : Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés	82
Carte 10 : Mammifères (hors chiroptères) patrimoniaux et/ou protégés	86
Carte 11 : Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés	94
Carte 12 : Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	96
Carte 13 : Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	98
Carte 14 : TVB de la commune d'Orange – extrait du PLU approuvé le 15 février 2019	99
Carte 15 : Synthèse des enjeux écologiques	102
Carte 16 : Synthèse des enjeux écologiques et projet	103
Carte 17 : Localisation des mesures d'évitement et de réduction	155

Liste des figures

Figure 1 : Localisation et rayon d'affichage inhérent au projet. Source : fond cartographique IGN.	104
Figure 2 : Vue aérienne de la BA 115 à l'époque contemporaine. Source : ESID de Lyon, fond IGN Géoportail.	105
Figure 3 : Identification des travaux bâtimentaires pour le projet RAF5.	108
Figure 4 : Maquette architecturale des bâtiments EC-ESTA. Source : APS ESID de Lyon.	109
Figure 5 : Localisation du projet d'accès chantier à la base – Source : ESID DE LYON.	114
Figure 6 : Localisation des aires aéronautiques impactées par les travaux. Source : ESID de LYON.	116
Figure 7 : Planning prévisionnel du projet. Source : ESID de Lyon	118
Figure 8 : Identification des travaux bâtimentaires pour les projets RAF5 et RAF6.	119

1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

1.1 Description du projet

Cf. carte de localisation du projet et des aires d'étude présentée au chapitre 1.3.2 « Aires d'études ».

Le maître d'ouvrage du présent projet est la base aérienne 115 « Capitaine de Seynes ». Le projet consiste en l'adaptation des infrastructures de la base aérienne 115 pour l'accueil de l'escadron RAF5 sur les communes de Camaret-sur-Ayguès, Jonquières et Orange, dans le département du Vaucluse, en région Sud-Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Dans ce contexte, un pré-diagnostic écologique ainsi qu'une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 ont été réalisés en 2019.

En 2020, le maître d'ouvrage a engagé la réalisation d'un diagnostic écologique confié au bureau d'étude Biotope qui a été précisé par des passages de terrain complémentaires sur l'ensemble de la base aérienne en 2021. Le présent rapport présente les résultats de ce diagnostic écologique.

1.2 Objectifs de l'étude et références réglementaires

1.2.1 Objectifs de l'étude

1.2.1.1 Objectifs du volet faune-flore de l'étude d'impact

Les objectifs du volet faune, flore, milieux naturels de l'étude d'impact sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des espèces ou des groupes biologiques susceptibles d'être concernés par les effets du projet ;
- D'identifier les aspects réglementaires liés aux milieux naturels et susceptibles d'influer sur le projet ;
- De caractériser les enjeux écologiques à prendre en compte dans la réalisation du projet ;
- D'évaluer le rôle des éléments du paysage concerné par le projet dans le fonctionnement écologique local ;
- D'apprécier les effets prévisibles, positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude ;
- D'apprécier les impacts cumulés du projet avec d'autres projets ;
- De définir, en concertation avec le maître d'ouvrage, les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
 - Mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;
 - Mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;
 - Mesures de compensation des pertes de biodiversité (= effets insuffisamment réduits) ;
 - Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.
- D'apprécier les impacts résiduels du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude.

La démarche appliquée à la réalisation de cette étude s'inscrit dans la logique de la doctrine « Éviter puis Réduire puis Compenser » (ERC) illustrée par la figure page suivante.

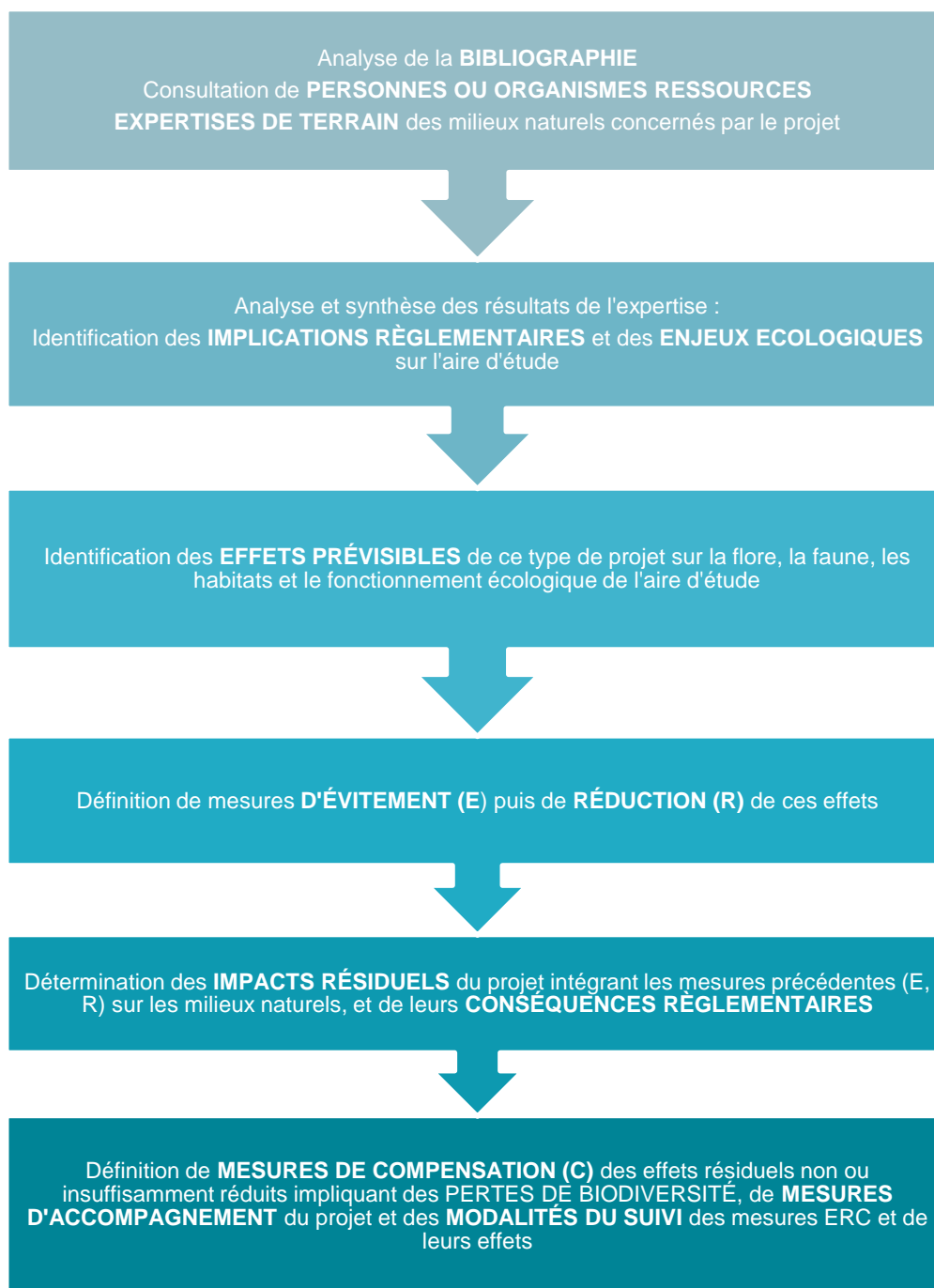


Schéma de la démarche ERC : « Éviter puis Réduire puis Compenser »

1.2.2 Références réglementaires

Mise à jour le 1^{er} septembre 2021.

1.2.2.1 Volet « faune-flore » de l'étude d'impact

- Articles L. 122-1 et suivants puis R. 122-1 et suivants du Code de l'environnement.
- Le contenu de l'étude d'impact est détaillé à l'article R. 122-5.

1.2.2.2 Statuts réglementaires des espèces

Cf. annexe I : « Synthèse des statuts réglementaires »

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

1.2.2.2.1. Droit européen

- Articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux » ;
- Articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvage, dite directive « Habitats / Faune / Flore ».

1.2.2.2.2. Droit français

- Article L. 411-1 du Code de l'environnement qui régit la protection des espèces ;
- Les prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement - cf. détail des arrêtés ministériels par groupe en Annexe I) ;
- Régime de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées : possible dans certains cas listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié (NOR : DEVN0700160A) en précise les conditions de demande et d'instruction.

1.3 Aspects méthodologiques

1.3.1 Terminologies employées

Afin d'alléger la lecture, le nom scientifique de chaque espèce est cité uniquement lors de la première mention de l'espèce dans le texte. Le nom vernaculaire est ensuite utilisé.

Il est important, pour une compréhension facilitée et partagée de cette étude, de s'entendre sur la définition des principaux termes techniques utilisés dans ce rapport.

- Cortège d'espèces : ensemble d'espèces ayant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes.
- Création : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à créer des nouvelles fonctions
- Dérangement : réalisation d'activités humaines (travaux, bruits, pollution lumineuse) susceptibles d'avoir une incidence négative sur le cycle de vie des espèces
- Effet : conséquence générique d'un type de projet sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté. Un effet peut être positif ou négatif, direct ou indirect, permanent ou temporaire. Un projet peut présenter plusieurs effets (d'après MEEDDEM, 2010).
- Enjeu écologique : valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de

rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation du site d'étude, la représentativité de la population utilisant le site d'étude à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation du site d'étude par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation du site d'étude... Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte. Ce qualificatif est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré. En termes de biodiversité, il possède une connotation positive.

- **Équilibres biologiques** : équilibres naturels qui s'établissent à la fois au niveau des interactions entre les organismes qui peuplent un milieu et entre les organismes et ce milieu. La conservation des équilibres biologiques est indispensable au maintien de la stabilité des écosystèmes.
- **Espèces considérées comme présentes/absentes** : il peut arriver qu'il ne soit pas possible d'écarter la présence de certaines espèces sur l'aire d'étude, soit du fait d'inventaires spécifiques non réalisés ou insuffisants, soit du fait de leurs mœurs discrètes et des difficultés de détection des individus. On parle alors en général « d'espèces potentielles ». Toutefois, l'approche de Biotope vise à remplacer ce terme dans l'argumentation au profit « d'espèces considérées comme présentes » ou « d'espèces considérées comme absentes ». L'objectif n'est pas de chercher à apporter une vérité absolue, dans les faits inatteignables, mais à formuler des conclusions vraisemblables sur la base d'une réflexion solide, dans le but de formuler ensuite les recommandations opérationnelles qui s'imposent. Les conclusions retenues seront basées sur des argumentaires écologiques bien construits (discrétion de l'espèce, caractère ubiquiste ou non, capacités de détection, enjeu écologique, sensibilité au projet etc.).
- **Fonction écologique** : elle représente le rôle joué par un élément naturel dans le fonctionnement de l'écosystème. Par exemple, les fonctions remplies par un habitat pour une espèce peuvent être : la fonction d'aire d'alimentation, de reproduction, de chasse ou de repos. Un écosystème ou un ensemble d'habitats peuvent aussi remplir une fonction de réservoir écologique ou de corridor écologique pour certaines espèces ou populations. Les fonctions des habitats de type zone humide peuvent être répertoriées en fonctions hydrologiques, biogéochimiques, biologiques.
- **Impact** : contextualisation des effets en fonction des caractéristiques du projet étudié, des enjeux écologiques identifiés dans le cadre de l'état initial et de leur sensibilité. Un impact peut être positif ou négatif, direct ou indirect, réversible ou irréversible.
- **Impact résiduel** : impact d'un projet qui persiste après application des mesures d'évitement et de réduction d'impact. Son niveau varie donc en fonction de l'efficacité des mesures mises en œuvre.
- **Implication réglementaire** : conséquence pour le projet de la présence d'un élément écologique (espèce, habitat) soumis à une législation particulière (protection, réglementation) qui peut être établie à différents niveaux géographiques (départemental, régional, national, européen, mondial).
- **Notable** : terme utilisé dans les études d'impact (codé à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) pour qualifier tout impact qui doit être pris en compte dans l'étude. Dans la présente étude, nous considérerons comme « notable » tout impact résiduel de destruction ou d'altération d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettant en cause leur état de conservation, et constituant donc des pertes de biodiversité. Les impacts résiduels notables sont donc susceptibles de déclencher une action de compensation.
- **Patrimonial (espèce, habitat)** : le terme « patrimonial » renvoie à des espèces ou habitats qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur statut de rareté et/ou de leur niveau de menace. Ceci peut notamment se traduire par l'inscription de ces espèces ou habitats sur les listes rouges (UICN). Ce qualificatif est indépendant du statut de protection de l'élément écologique considéré.
- **Pertes de biodiversité** : elles correspondent aux impacts résiduels notables du projet mesurés pour chaque composante du milieu naturel concerné par rapport à l'état initial ou, lorsque c'est pertinent, la dynamique écologique du site impacté (CGDD, 2013). La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 fixe comme objectif l'absence de perte nette de biodiversité dans la mesure où les actions de compensation doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite.
- **Protégé (espèce, habitat, habitat d'espèce)** : dans le cadre du présent dossier d'évaluation environnementale, une espèce protégée est une espèce réglementée qui relève d'un statut de protection stricte au titre du code de l'environnement et vis-à-vis de laquelle un certain nombre d'activités humaines sont fortement contraintes voire interdites.
- **Remarquable (espèce, habitat)** : éléments à prendre en compte dans le cadre du projet et de nature à engendrer des adaptations de ce dernier. Habitats ou espèces qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur niveau de protection, de rareté, de menace à une échelle donnée, de leurs caractéristiques originales au sein de l'aire d'étude (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude inhabituelle pour l'espèce, viabilité incertaine de la population etc.) ou de leur caractère envahissant. Cette notion n'a pas de connotation positive ou négative, mais englobe « ce qui doit être pris en considération ».
- **Risque** : niveau d'exposition d'un élément écologique à une perturbation. Ce niveau d'exposition dépend à la fois de la sensibilité de l'élément écologique et de la probabilité d'occurrence de la perturbation.
- **Sensibilité** : Aptitude d'un élément écologique à répondre aux effets d'un projet.

1.3.2 Aires d'études

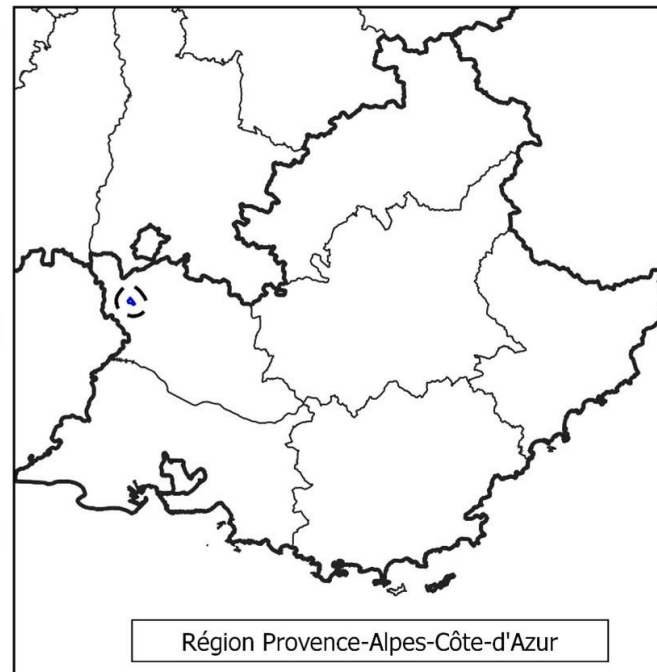
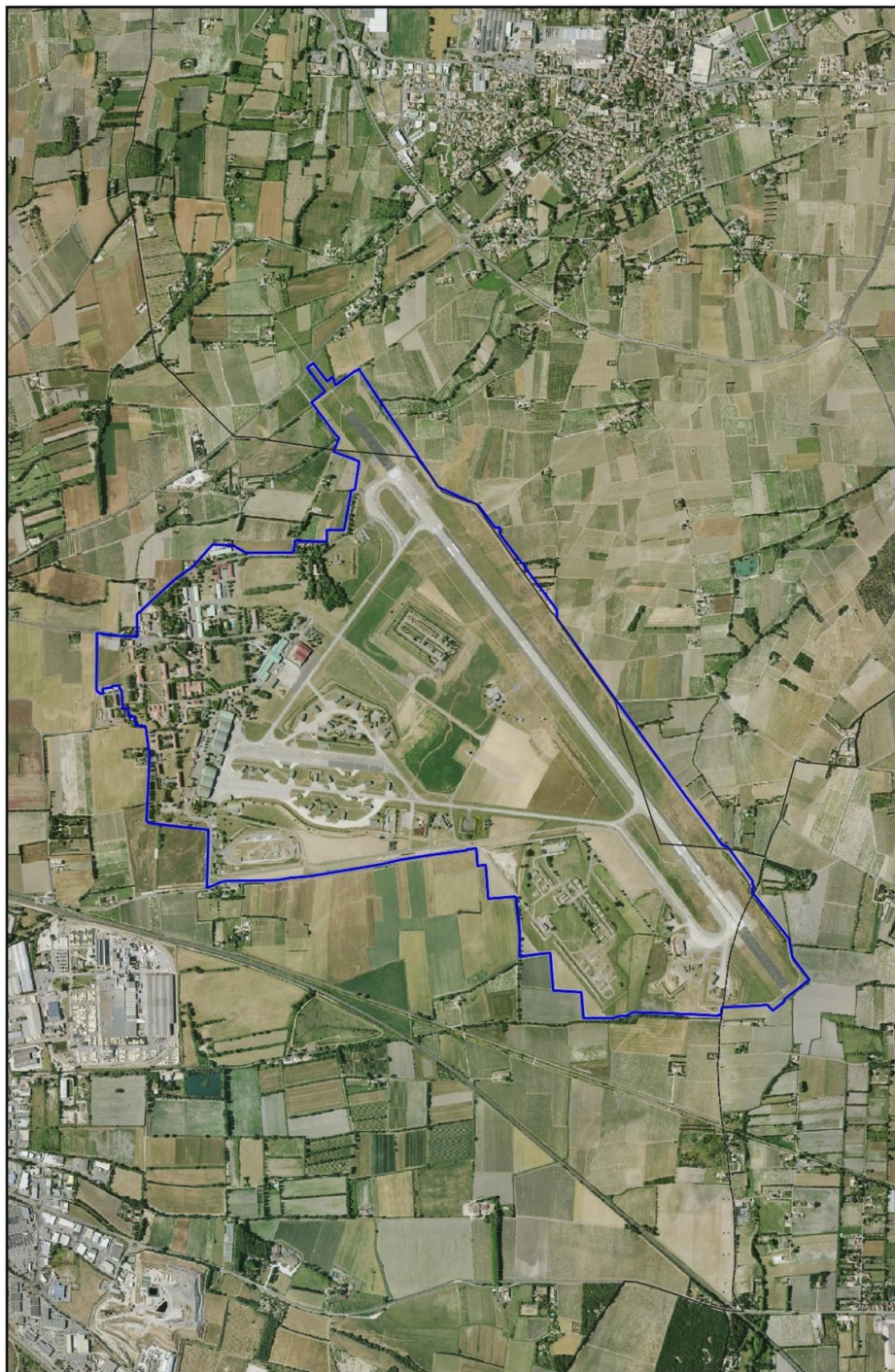
Cf. Carte 1 : Localisation des aires d'études

Le projet se situe sur la base aérienne 115 d'Orange sur les communes de Camaret-sur-Ayguës, Jonquières et Orange, dans le département du Vaucluse, en région Sud-Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Différentes aires d'études, susceptibles d'être concernées différemment par les effets du projet, ont été distinguées dans le cadre de cette expertise (cf. tableau ci-dessous).

Aires d'études du projet

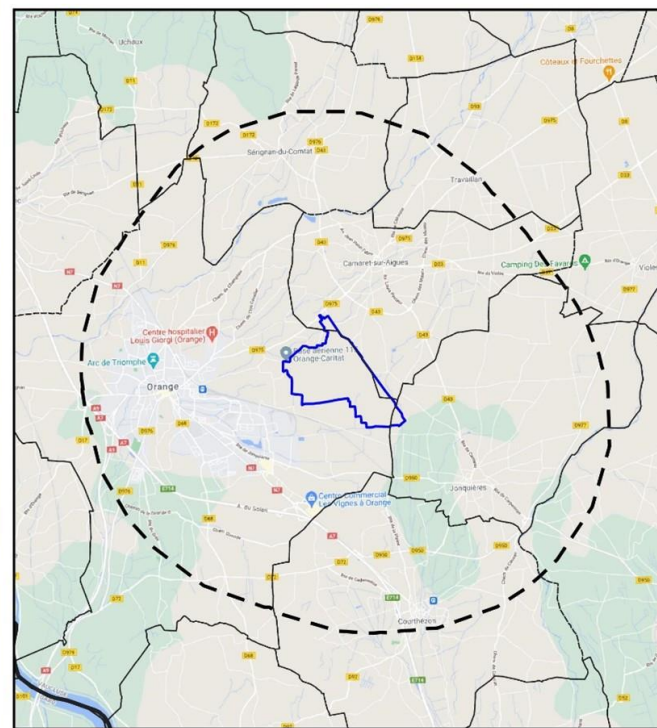
Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
Périmètre projet	Transmis par le client au démarrage de la mission, ayant servi de base pour dimensionner l'effort de terrain et définir l'aire d'étude rapprochée.
Aire d'étude rapprochée Elle intègre le périmètre projet	<p>Aire d'étude des effets directs ou indirects de projet (positionnement des aménagements, travaux et aménagements connexes). Elle intègre la zone d'implantation des variantes du projet.</p> <p>Sur celle-ci, un état initial complet des milieux naturels est réalisé, en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un inventaire des espèces animales et végétales ; • Une cartographie des habitats ; • Une analyse des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale ; • Une identification des enjeux écologiques et des implications réglementaires. <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain.</p> <p>Elle correspond à une surface de 354,6 ha.</p>
Aire d'étude éloignée (région naturelle d'implantation du projet) Elle intègre l'aire d'étude rapprochée	<p>L'aire d'étude élargie correspond à une zone tampon de 5 km autour de l'aire d'étude rapprochée et couvre une surface de 12 451 ha (soit 124,51 km²).</p> <p>Elle correspond à une entité écologique globale et cohérente pouvant être affectée de façon indirecte par le projet ou pouvant présenter des interactions entre les milieux naturels alentours et la zone d'implantation du projet.</p> <p>Elle permet d'analyser le positionnement du projet dans le fonctionnement écologique global de la région naturelle d'implantation. C'est à l'échelle de cette aire d'étude qu'est réalisée l'analyse des impacts cumulés avec d'autres projets.</p>



Localisation des aires d'études

BA 115 - Orange

-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude élargie
-  Communes
-  Départements
-  Régions



Carte 1 : Localisation des aires d'études

1.3.3 Equipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (cf. tableau ci-dessous).

Équipe projet

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Coordination et rédaction de l'étude sur la période 2021-2022	Jules GISBERT--LAUBRY Charlène URRUTY Amélie HÉROGUEZ	Chef de projet principal Écologue pluridisciplinaire Master 2 "Gestion et Conservation de la Biodiversité" - Université de Bretagne Occidentale 5 années d'expérience Cheffe de projet senior École Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse (ENSAT) 10 années d'expérience Chargée de mission – appui au chef de projet École Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse (ENSAT) 1 année d'expérience
Coordination et rédaction de l'étude sur les années 2019 - 2020	Cécile TUTON	Cheffe de projet Ingénieur pour les sciences et technologies du vivant et de l'environnement - AgroParisTech 3 années d'expérience
Expertise dans le cadre du pré-diagnostic de 2019	Solenne LEJEUNE Julie CHAUVIN	Expert Botaniste – Phytosociologue MASTER « Expertises Ecologiques et Gestion de la Biodiversité » 13 années d'expérience Chef de projet – Expert Fauniste 5 années d'expérience Master d'Ingénierie en Ecologie et Gestion de la biodiversité (Université de Montpellier)
Expertise des habitats naturels et de la flore	Solenne LEJEUNE Michel-Ange BOUCHET Baptiste SERRE	Expert Botaniste – Phytosociologue MASTER « Expertises Ecologiques et Gestion de la Biodiversité » 13 années d'expérience Expert Botaniste et phytosociologue Doctorat des sciences à Marseille 28 années d'expérience Alternant Botaniste Master Ingénierie en Ecologie et Gestion de la Biodiversité - Université de Montpellier 1 année d'expérience
Expertise des insectes, des amphibiens et des reptiles	Gaël DELPON	Chargé d'études entomologiste et herpétologue Doctorat « Ecologie de la conservation des papillons de jour et des libellules en France » 7 années d'expérience
Expertise des oiseaux	Julie CABRI Gabriel CAUCANAS	Experte Fauniste – Ornithologue Licence 3 « Biologie des organismes, écologie, éthologie, évolution » Université de Rennes 1 (35) 1 année d'expérience Chef de projet – Expert Fauniste Ingénieur agronome spécialisé en Gestion des Milieux Naturels 6 ans d'expérience

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Expertise des mammifères terrestres et aquatiques et des chauves-souris	Pauline LAMY DE LA CHAPELLE	Chargé d'étude Mammalogue / Chiroptérologue Master Ecologie/Biodiversité spécialité Environnement durable 5 années d'expérience
Expertise zones humides	Gaël DELPON Alban BARBOTTIN	Chargé d'études entomologiste, herpétologue et compétence en zones humides 7 années d'expérience Botaniste, phytosociologue et expert zones humides Master 2 Ecologie opérationnelle – Université de Lille 5 années d'expérience
Contrôle Qualité	Lucie WEGENER Aurélia LABEDAN	Chef de projet senior Master Ingénierie en Ecologie et Gestion de la Biodiversité - Université de Montpellier 12 années d'expérience Responsable d'agence PACA Master 2 Economie, Droit et Gestion – spécialité Etudes d'impacts Environnementaux 11 années d'expérience

1.3.4 Méthodes d'acquisition des données

1.3.4.1 Acteurs ressources consultés et bibliographie

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes.

Différentes personnes ou organismes ressources ont été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission (cf. tableau ci-dessous).

Acteurs ressources consultés

Organisme consulté	Nom du contact / Base de données	Date	Nature des informations recueillies
SMAEVM	Célia GIRIEUD, Animatrice des sites Natura 2000 « Ouvèze/Toulourenc » et « Aygues »	15/10/2019	Enjeux liés aux sites Natura 2000.
CEN PACA	Florence Ménétrier, Responsable du pôle Vaucluse	17/10/2019 02/08/2021 Plusieurs échanges février 2022	Apport de données bibliographiques sur la faune de la base aérienne.
Syndicat de la Meyne	Christian Baluffin, Directeur	05/11/2019	Aucune donnée bibliographique disponible concernant les enjeux écologiques.
Groupe Chiroptère de Provence	Maud Lenagard	17/10/2019	Proximité immédiate de la base très peu prospectée par le GCP. Présence de deux colonies connues dans les environs : <ul style="list-style-type: none"> • Une colonie de reproduction d'environ 250 Murins à oreilles échancrées dans les 7 km autour de la base aérienne. • Une colonie d'environ 500 Petits et Grands Murins et

Organisme consulté	Nom du contact / Base de données	Date	Nature des informations recueillies
			Minioptères dans les 10 km autour de la base aérienne. Ces espèces ont la capacité de venir chasser sur la base aérienne.
INPN	INPN	08/2021	Données des ZPS/ ZSC et ZNIEFF
	OpenObs	07/2021	Faune patrimoniale
CEN PACA	Silène Faune	07/2021	Faune patrimoniale
	Silène Flore	07/2021	Flore patrimoniale
LPO PACA	Faune PACA	07/2021	Faune patrimoniale
DREAL PACA	Catalogue Interministériel de Données Géographiques Geo-ide	2021	Zonages du patrimoine naturel

1.3.4.2 Prospections de terrain

1.3.4.2.1. Effort d'inventaire

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « proportionnées à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

Ainsi, les prospections ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée. Le nombre et les périodes de passage ont été adaptés au contexte naturel et artificiel particulier de l'aire d'étude rapprochée (base aérienne) et aux enjeux écologiques pressentis.

Le tableau et la figure suivants indiquent les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet (cf. tableau ci-dessous).

À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

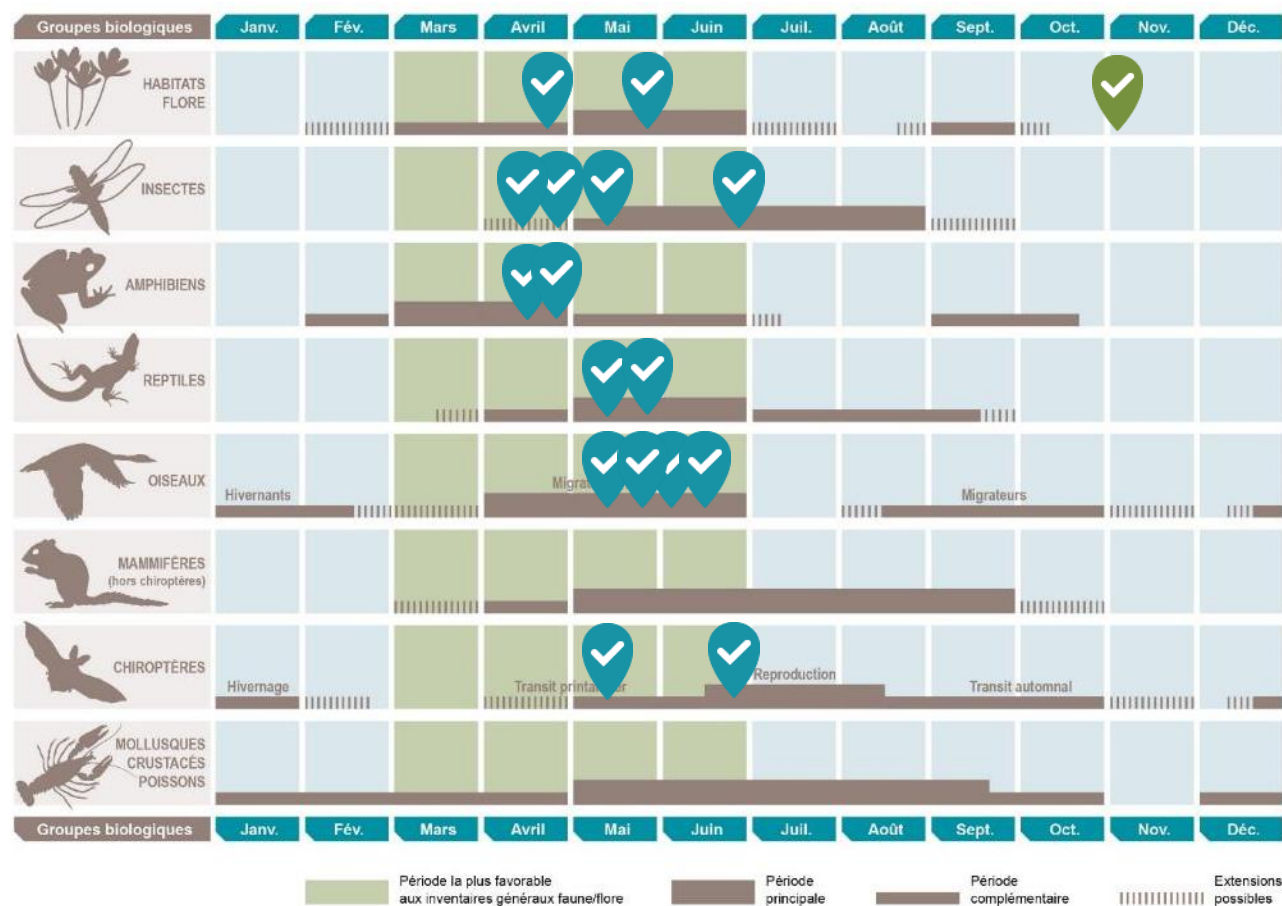
Dates et conditions des prospections de terrain

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaire toute faune et flore – Pré-diagnostic écologique	
04/11/2019	Dans le cadre du pré-diagnostic écologique de 2019 (définition de potentialité) Deux experts de terrain
Inventaires des habitats naturels et de la flore (3 passages dédiés)	
16/04/2020	Inventaire printanier : Prospections ciblant la flore et caractérisation des habitats Condition : ensoleillé Un expert de terrain
26/05/2021	Prospections ciblant la flore et caractérisation des habitats Condition : ensoleillé Deux experts de terrain
27/05/2021	Prospections ciblant la flore et caractérisation des habitats Condition : ensoleillé Un expert de terrain

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des zones humides (6 passages dédiés)	
16/04/2020, 26 et 27/05/2021	Inventaires des habitats et de la flore. Bonnes conditions. Un expert le 16/04/2020 et le 27/05/2021 Deux experts le 26/05/2021
Le 02 et 03/11/2021, et le 17/01/2022	Sondages pédologiques. Bonnes conditions. Deux experts de terrain Un expert le 17/01/2022
Inventaires des insectes (4 passages dédiés)	
16/04/2020	Prospections ciblées sur les insectes précoces, en particulier la Diane (recherches adultes et pontes). Conditions : env. 20°C, vent faible, ciel légèrement couvert. Un expert de terrain
12/05/2020	Prospections au cœur de la période de vol de la majorité des espèces printanières, recherche d'adultes d'Agrion de Mercure. Conditions : env. 18°C, vent faible, ciel légèrement couvert. Un expert de terrain
26/04/2021	Compléments d'inventaires ciblés sur les insectes précoces, en particulier la Diane (recherches adultes et pontes). Conditions : env. 20°C, vent moyen, ciel couvert. Un expert de terrain
28/06/2021	Compléments d'inventaires ciblés sur les orthoptères, en particulier la Decticelle des ruisseaux. Conditions : env. 28°C, vent faible, ciel couvert. Un expert de terrain
Inventaires des amphibiens (2 passages dédiés)	
16/04/2020	Prospections diurnes à la recherche d'individus adultes sur les sites de reproduction. Evaluation des potentialités d'accueil des habitats aquatiques et terrestres. Conditions : env. 20°C, vent faible, ciel légèrement couvert. Un expert de terrain
26/04/2021	Compléments d'inventaires, prospections nocturnes en période de reproduction au niveau des zones d'eau libre de l'aire d'étude, à la recherche d'adultes reproducteurs et de pontes. Conditions : env. 16°C, vent faible, ciel couvert. Un expert de terrain
Inventaires des reptiles (2 passages dédiés)	
12/05/2020	Prospections diurnes en matinée, au cœur de la période de reproduction de la majorité des reptiles de la région. Conditions : env. 18°C, vent faible, ciel légèrement couvert. Un expert de terrain
26/05/2021	Compléments d'inventaires, prospections au cœur de la période de reproduction de la majorité des reptiles de la région. Conditions : env. 22°C, vent moyen, ciel dégagé. Un expert de terrain
Inventaires des oiseaux (4 passages dédiés)	
13/05/2020	Inventaire diurne en matinée, ciblé sur les espèces nicheuses. Conditions : environ 20°C, vent faible, ciel découvert, pas de précipitation. Un expert de terrain
05/06/2020	Inventaire diurne en matinée, ciblé sur les espèces nicheuses. Conditions : environ 15°C, vent faible, ciel nuageux, pas de précipitation. Un expert de terrain
25/05/2021	Inventaire diurne en matinée, ciblé sur les espèces nicheuses. Conditions : entre 20 et 25°C, vent faible, ciel dégagé, pas de précipitation. Un expert de terrain
14/06/2021	Inventaire diurne en matinée, ciblé sur les espèces nicheuses. Conditions : entre 30 et 35°C, vent faible, ciel dégagé, pas de précipitation. Un expert de terrain

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des mammifères terrestres (aucun passage dédié)	
Observations opportunistes lors des expertises sur les autres groupes biologiques	
Inventaires des chauves-souris (2 passages dédiés)	
12/05/2020 (passage printanier)	Analyse paysagère et pose de 3 enregistreurs type SM2Bat durant 1 nuit complète. Conditions : environ 18°C, vent faible, ciel légèrement couvert. Un expert de terrain
25/06/2021 (passage estival)	Compléments d'inventaires sur la recherche des gîtes potentiels favorables aux chiroptères (arbres gîtes, bâtis, etc.) et pose de 3 enregistreurs automatiques type SM2Bat/SM4 durant 2 nuit complètes. Soit un total de 6 nuits d'enregistrements. Conditions très favorables du 25/06 au 27/06 : env. 28°C, vent faible, ciel dégagé, aucune précipitation. Un expert de terrain

Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates des passages réalisés dans le cadre de l'étude d'impact (balises bleues)



Légende : en bleu, les passages réalisés dans le cadre de l'étude d'impact. En vert, le passage réalisé dans le cadre du pré-diagnostic

1.3.5 Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de cette étude. Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible. Les méthodologies détaillées sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés.

Méthodes utilisées pour établir l'état initial - Généralités

Thématique	Description sommaire
Méthodes utilisées pour l'étude des habitats naturels et de la flore	Habitats : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats naturels semi-naturels ou artificiels listés dans les référentiels utilisés (CB, Eunis, PVF, Natura 2000). Flore : expertises ciblées sur les périodes pré-vernale, printanière. Liste d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée couplée à des pointages au GPS et comptage d'effectifs pour les stations d'espèces floristiques remarquables.
Méthodes utilisées pour l'étude des mollusques, crustacés et poissons	Pas de prospections dédiées (pas d'habitats favorables)
Méthodes utilisées pour l'étude des insectes	Inventaire à vue et capture au filet avec relâché immédiat sur place pour les espèces à détermination complexe. Expertises ciblées sur les papillons de jour, les libellules et demoiselles, les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) et les coléoptères saproxylophages (se nourrissant de bois mort)
Méthodes utilisées pour l'étude des amphibiens	Repérage diurne des milieux aquatiques favorables et recherche nocturne des adultes au niveau des milieux aquatiques favorables à la reproduction au sein de l'aire d'étude rapprochée.
Méthodes utilisées pour les reptiles	Inventaire à vue des individus en phase de thermorégulation ou en soulevant les différentes caches (planches, tôles, bâches, etc.), soigneusement remises en place.
Méthodes utilisées pour les oiseaux	Inventaire à vue et par points d'écoute diurnes et nocturnes de 5mn en période de nidification. Inventaire à vue (points fixes d'observation) et recherche des stationnements en période de migration postnuptiale et d'hivernage
Méthodes utilisées pour l'étude des mammifères terrestres	Inventaire à vue des individus et recherche d'indices de présence (terriers, excréments, poils, etc.)
Méthodes utilisées pour l'étude des chiroptères	Analyse des potentialités d'accueil en gîte au sein de l'aire d'étude rapprochée. Pose de 6 enregistreurs automatiques type SM2Bat/SM4 durant 1 à 2 nuits complètes, soit un total de 9 nuits d'enregistrements pour les périodes de transit printanier et de reproduction.
Difficultés scientifiques et techniques rencontrées sur l'aire d'étude	
<p><u>Inventaires 2020</u> : Lors des différentes expertises de terrain, les experts ont été accompagnés par une unique personne de la base aérienne sans pouvoir prospecter librement l'intégralité de la base. Certaines zones étaient inaccessibles pour raison de sécurité (proximité de la piste lors de décollage d'avions, etc.) et des horaires ont dû être respectés. Aucune expertise nocturne n'a pu être réalisée en période de pandémie. Ces dernières limites méthodologiques sont inhérentes au contexte des inventaires (projet dans un secteur militaire, en période de pandémie Covid-19).</p> <p><u>Inventaires 2021</u> : A l'image des expertises de 2020, certains secteurs sont restés inaccessibles en 2021 notamment pour des raisons de sécurité (dépôts de munitions notamment). Ces secteurs ne sont cependant pas des secteurs concernés par le projet et ne sont pas susceptibles d'accueillir une biodiversité remarquable qui se retrouverait impactée par la mise en place du projet. Les inventaires 2021 ont d'autre part permis de compléter les inventaires de 2020 sur certains secteurs non accessibles en 2020 (bordures des pistes notamment).</p>	

Les expertises de terrain se sont déroulées sur un cycle biologique complet pour l'ensemble des groupes.

Certains secteurs non pas pu être prospectés. Sur ces espaces, les données disponibles ne sont pas complètes bien que l'on puisse rapprocher les enjeux écologiques de ces milieux aux enjeux d'autres milieux similaires présents sur la base aérienne. Bien qu'inclus au sein de la base aérienne, ces espaces ne seront pas directement concernés par le projet. L'absence de passages de terrain sur ces espaces n'est donc pas bloquante dans la réalisation de l'étude.

A l'exception de ces secteurs non prospectés, la pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude entre 2020 et 2021, dans des conditions d'observations toujours suffisantes.

L'état initial apparaît donc robuste et représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique.

1.3.6 Restitution, traitement et analyse des données

1.3.6.1 Restitution de l'état initial

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune est restitué par groupe biologique (habitats naturels, flore, insectes, reptiles etc.) et s'appuie d'une part sur la bibliographie récente disponible, d'autre part sur une analyse des caractéristiques et des potentialités d'accueil des milieux naturels et surtout sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain sur l'aire d'étude rapprochée.

Ces chapitres contiennent pour chaque groupe étudié un tableau de synthèse des statuts et des éléments sur l'écologie des espèces et leurs populations observées sur l'aire d'étude rapprochée. Ces tableaux traitent uniquement des espèces remarquables, de manière individuelle ou collective via la notion de « cortège d'espèces ».

Note importante : Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique local.

1.3.6.2 Évaluation des enjeux écologiques

Cf. Annexe III : « Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces »

Pour rappel, un enjeu écologique est la valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments.

Un enjeu écologique est une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet défini d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques.

Les documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise (cf. Annexe III).

Les listes de protection ne sont pas indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré.

Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

1.3.6.2.1. Méthode d'évaluation des enjeux

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques est réalisée en deux étapes :

- 1) Enjeu spécifique : ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce. Il est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges - définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Ces listes rouges des espèces menacées sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union internationale de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque habitat, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire même ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces.

Le diagramme suivant présente le résultat du croisement des différentes catégories de menace aux échelles nationales et régionales permettant d'aboutir aux différents niveaux d'enjeu spécifique :

		Liste rouge régionale						
		LC	NT	VU	EN	CR	Niveaux d'enjeu spécifique	
Liste rouge nationale	LC						Majeur	
	NT						Très fort	
	VU						Fort	
	EN						Moyen	
	CR						Faible	

Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique

- 2) Enjeu contextualisé : l'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotopie ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée.

Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats d'espèces. Il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude...

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment s'en rajoutent deux autres :

- Enjeu négligeable : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.
- Enjeu nul : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats anthropiques.

Majeur
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Négligeable
Nul

Niveaux d'enjeu contextualisé

1.3.6.2.2. Représentation cartographique des enjeux

Une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée.

Chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer un niveau d'enjeu écologique sur la base :

- Du niveau d'enjeu contextualisé de l'habitat naturel ;
- De l'état de conservation de l'habitat naturel ;
- Du niveau d'enjeu contextualisé de la ou des espèces végétales ou animales exploitant l'habitat ;
- De la fonctionnalité de l'habitat pour cette ou ces espèces ;
- De la position de l'habitat au sein du réseau écologique local.

Dans le cas général, lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu. Plusieurs espèces exploitant un même habitat peuvent, dans certains cas, conduire à augmenter le niveau d'enjeu de l'habitat.

1.3.6.3 Méthodes d'évaluation des impacts résiduels notables

Les impacts sont considérés comme notables, lorsque les destructions ou les altérations d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettent en question leur état de conservation, et constituent donc des pertes de biodiversité.

En premier lieu, il convient de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures d'évitement/réduction mises en place afin de juger du caractère notable ou non de l'impact résiduel sur les habitats et/ou espèces concernées. Deux cas sont envisagés :

- En cas d'impact résiduel nul ou négligeable, l'impact est évalué comme non notable.
- En cas d'absence de mesure ou d'efficacité partielle, l'analyse se poursuit sur la base des critères ci-dessous :
 - Le niveau d'enjeu écologique contextualisé ;
 - Le niveau de patrimonialité de l'habitat concerné ;
 - L'insertion de l'habitat concerné au sein d'une trame fonctionnelle ;
 - L'intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable d'une population d'espèce.

Les impacts résiduels non notables concluent sur la mise en place de mesures environnementales suffisantes au maintien des espèces ou habitats concernés en bon état de conservation. Aucune compensation n'est attendue.

Les impacts résiduels notables traduisent une insuffisance des mesures environnementales à garantir le maintien d'espèces ou d'habitats en bon état de conservation. Dans ce cas, une stratégie compensatoire doit être proposée.

1.3.6.4 Méthode d'évaluation des impacts cumulés

Une analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets connus a été menée. Ils correspondent aux impacts globaux de l'ensemble des projets d'aménagement situés dans l'aire d'étude éloignée et dont les impacts peuvent s'ajouter les uns aux autres (interactions possibles). Les projets à prendre en compte sont ceux actuellement connus, non encore en service, quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée, ayant fait l'objet, à la date du dépôt de la présente étude d'impact :

- D'un document d'incidence pour demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau et d'une enquête publique (article R. 214-6 du Code de l'environnement) ;
- Et/ou d'une étude d'impact, et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
- Sont exclus de cette analyse les projets réalisés (= mis en service) ou dont les décisions sont caduques ou dont le maître d'ouvrage a officiellement abandonné la réalisation. Les projets en chantier restent en revanche inclus dans l'analyse.

Une recherche des projets susceptibles d'avoir des impacts cumulés avec le projet de la base aérienne a été réalisée par Biotope au sein de l'aire d'étude éloignée.

La liste des projets étudiés a été arrêtée au 19/02/2022 et concerne les projets dont les avis datent de moins de six ans.

Cette méthode trouve ses limites dans le fait que les informations disponibles sont peu ou partiellement accessibles et très hétérogènes.

1.3.6.5 Méthodes d'évaluation des incidences Natura 2000

L'évaluation des incidences porte spécifiquement sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation des sites, c'est-à-dire les espèces et habitats inscrits dans le Formulaire Standard de Données ET/OU dans l'arrêté ministériel de désignation du site (ZSC ou ZPS) ET/OU dans le diagnostic écologique validé du Docob.

La présente étude prend en considération les incidences éventuelles induites par la réalisation des différents aménagements et les différentes phases (phase chantier, phase d'exploitation) composant le projet global.

Enfin, pour quantifier les incidences, l'analyse s'est fondée sur une comparaison entre les surfaces d'habitats impactées par le projet au regard des surfaces disponibles à l'échelle du site Natura 2000 ainsi que sur l'état de conservation et les dynamiques de végétation par entités d'habitats. Ainsi, le caractère significatif des incidences est évalué à l'échelle du site Natura 2000.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune correspond à l'état actuel de l'environnement, également dénommé « scénario de référence » dans l'article R. 122-5 du Code de l'environnement).

2.1 Contexte écologique du projet

2.1.1 Généralités

L'aire d'étude rapprochée se trouve au nord-ouest du département du Vaucluse. Bordée par les agglomérations d'Orange à l'ouest, de Camaret-sur-Ayguès au nord et de Jonquières au sud, l'aire d'étude rapprochée est située dans un secteur agricole périurbain présentant de grandes parcelles de cultures. Le secteur est traversé par plusieurs cours d'eau et canaux qui convergent vers le Rhône situé à une dizaine de kilomètres à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée.

L'aire d'étude elle-même est constituée d'une mosaïque de milieux ouverts traversés par la piste d'atterrissage au nord et à l'est et de milieux anthropiques (bâtiments divers, voiries et espaces verts anthropiques) au sud et à l'ouest. L'aire d'étude est traversée par trois principaux cours d'eau qui sont majoritairement canalisés au sein de la base (Mayre d'Ancionne au nord, La Meyne au centre et le Petit Raonel qui longe le site au sud). Un bosquet est également présent au nord-est de l'aire d'étude rapprochée.



Milieux anthropiques sur l'aire d'étude rapprochée



Habitats ouverts et semi-ouverts sur l'aire d'étude rapprochée



Habitats aquatiques et humides sur l'aire d'étude rapprochée



Habitats boisés sur l'aire d'étude rapprochée

2.1.2 Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet

Cf. Carte 2 : Zonages du patrimoine naturel

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude éloignée a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région Sud-Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages réglementaires du patrimoine naturel (les sites du réseau européen Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales etc.)
- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel (les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), ou encore les zones humides identifiées à l'échelle départementale ou régionale).

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs Naturels Régionaux – PNR) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites des Conservatoires des Espaces Naturels, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres, etc.).

Le tableau suivant présente les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude éloignée, en précisant pour chacun :

- Le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- Sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude rapprochée, permettant ainsi de préciser le niveau d'interaction du zonage avec l'aire d'étude rapprochée ;
- Lorsqu'ils sont disponibles, les éléments concernant la vie administrative des sites.

Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude rapprochée
Zonages réglementaires			
Site Natura 2000 - ZSC	FR9301576	Aygues	3 km au nord
Site Natura 2000 - ZSC	FR9301577	L'Ouvèze et le Toulourenc	3,8 km au sud-est
Zonages d'inventaires			
ZNIEFF de type I	930012346	Massif de Bollène/Uchaux	5,5 km au nord
ZNIEFF1 de type I	930020309	Plan de Dieu de Travaillan - Route de Causans à Jonquières	4,8 km à l'est
ZNIEFF2 de type II	930012388	L'Aygues	3 km au nord
ZNIEFF2 de type II	930012347	L'Ouvèze	3,7 km au sud-est
Autres zonages			
Plan National d'Action en faveur de l'Outarde canepetière	-	Action 5 – Priorité 2 « Concilier la présence de l'Outarde canepetière et la gestion du risque aviaire sur les terrains d'aviation » Convention CEN PACA (BA115)	Englobe la base aérienne
Terrain du Conservatoire d'Espaces Naturels	BAOT	Terrain militaire base aérienne Orange - Travaillan	Englobe la base aérienne, et une partie à l'est
Espace naturel sensible	-	L'arboretum Départemental de Beauregard	3,9 km au sud
Réserve de Biosphère	FR6500006	Mont Ventoux	3,2 km au nord

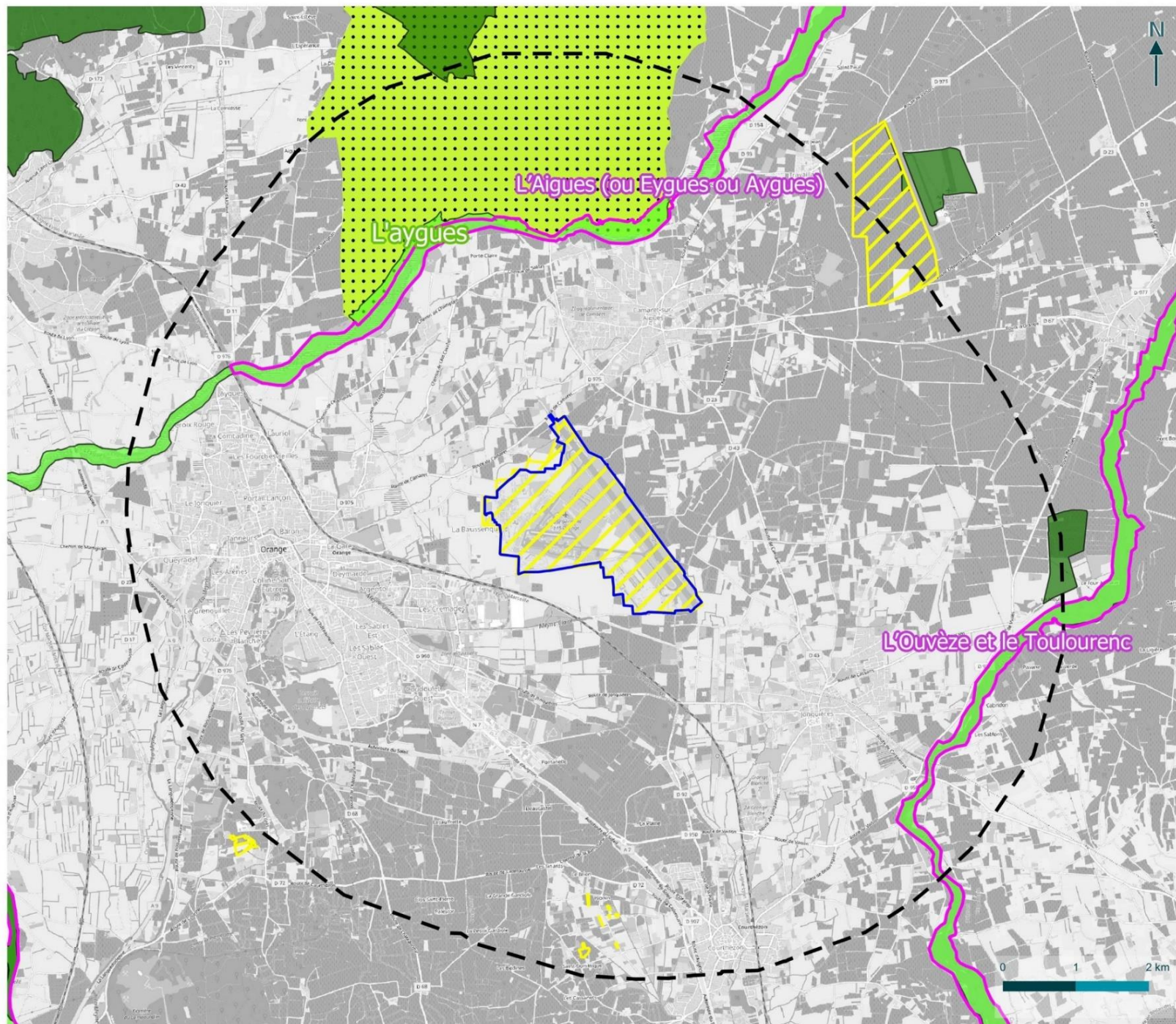
2.1.3 Synthèse du contexte écologique du projet

L'aire d'étude rapprochée se situe au sein d'une zone agricole, entre l'Ouvèze et l'Aygues. L'aire d'étude rapprochée elle-même est une mosaïque d'espaces agricoles, de bâtiments, de voiries, de ruisseaux et canaux et également d'un petit boisement au nord.

La base aérienne 115 et a fortiori l'aire d'étude rapprochée font partie d'un site du conservatoire d'espaces naturels. Ce site fait l'objet d'un plan de gestion sur les espaces agricoles de la base.

D'autre part, deux zonages réglementaires sont situés dans l'aire d'étude éloignée : deux Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Quatre zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont également concernés par l'aire d'étude éloignée : deux Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I et deux de type II. D'autres zonages sont situés dans l'aire d'étude éloignée, tel qu'un espace naturel sensible et une réserve de biosphère.


Type	Nom du site	Surface totale du site	Localisation par rapport au projet	Lien écologique	Enjeu vis-à-vis du projet
Sites Natura 2000 – ZSC	Ayguës	815,61 ha	3 km au nord	Localisé à une distance significative et sans continuité écologique avec le site du projet	Faible
	L'Ouvèze et le Toulourenc	1 244,58 ha	3,8 km au sud-est		Faible
ZNIEFF de type I	Massif de Bollène/Uchaux	23 617 483,80 ha	5,5 km au nord	Localisé à une distance significative et sans continuité écologique avec le site du projet	Faible
	Plan de Dieu de Travaillan - Routes de Causans à Jonquières	1 143 317,58 ha	4,8 km à l'est		Faible
ZNIEFF de type II	L'Ayguës	8 054 607,72 ha	3 km au nord	Localisé à une distance significative et sans continuité écologique avec le site du projet	Faible
	L'Ouvèze	7 240 578,73 ha	3,7 km au sud-est		Faible
Terrain du Conservatoire d'Espaces Naturels	Terrain militaire bases aériennes orange - Travaillan	549,29 ha	Englobe la base aérienne, et une partie à l'est	Les sites se chevauchent.	Fort
Espace naturel sensible	L'arboretum Départemental de Beauregard	39 ha	3,9 km au sud	Localisé à une distance significative et sans continuité écologique avec le site du projet	Faible
Réserve de Biosphère	Mont Ventoux	61 200 ha	3,2 km au nord	Localisé à une distance significative et sans continuité écologique avec le site du projet	Faible
Plan national d'action (PNA) en faveur de l'Outarde canepetière	-		La base aérienne 115 est mentionnée dans le PNA	Les sites se chevauchent. L'emprise du projet recoupe des habitats naturels de l'Outarde canepetière.	Fort



Zonages du patrimoine naturel

BA 115 - Orange

Zonages réglementaires du patrimoine naturel

 Zone Spéciale de Conservation, directive "Habitats, faune, flore"

Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

 ZNIEFF de type I


 ZNIEFF de type II

Autres zonages

 Réserve de biosphère

 Site du Conservatoire des Espaces Naturels

 Aire d'étude rapprochée

 Aire d'étude éloignée

Carte 2 : Zonages du patrimoine naturel

2.2 Habitats naturels et flore

Remarque importante : un habitat naturel est une zone terrestre ou aquatique se distinguant par ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elle soit entièrement naturelle ou semi-naturelle. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti *et al.*, 2001).

Malgré cela, les termes « habitat naturel », couramment utilisés dans les typologies et dans les guides méthodologiques sont retenus ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.

2.2.1 Habitats naturels

Cf. Carte 3 : Habitats naturels

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

2.2.1.1 Analyse bibliographique

Le plan de gestion rédigé par le CEN PACA, en 2017 met en évidence le caractère agricole de la zone d'étude avec la présence d'espaces cultivés, de friches, de prairies fleuries et de bandes herbacées en bordure de pistes. Cet état des lieux de la végétation sur la base aérienne 115 est réalisé sous l'angle de la conservation de milieux ouverts agricoles en faveur de l'Outarde canepetière. Il ne mentionne pas la présence d'habitats naturels mais indique plutôt la nature des cultures et leurs modes de gestion.

Aucune autre donnée bibliographique relative aux habitats n'est disponible au droit de la zone d'étude ; celle-ci n'intersectant pas un zonage de type ZNIEFF ou un site Natura 2000.

2.2.1.2 Habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée

L'expertise des habitats naturels a été réalisée sur l'aire d'étude rapprochée. Plusieurs grands types de milieux y sont recensés :

- Habitats aquatiques et humides qui sont matérialisés par des canaux et la flore associée : formations à petits héliophytes des bords des eaux, phragmitaies et lisière humide à grandes herbes (0,33 ha, 0,09 % de l'aire d'étude rapprochée) ;
- Habitats ouverts, semi-ouverts qui comprennent les pelouses à Brachypode de Phénicie, les friches et les pelouses mésophiles (près de 112 ha, 31 %) ;
- Habitats forestiers qui incluent les bosquets, les haies et les fourrés arbustifs ainsi qu'une bande de boisements rivulaires méditerranéens (12,4 ha, 4 %) ;
- Habitats artificialisés qui sont majoritaires sur la zone d'étude (227,5 ha, 65 %).

L'aire d'étude rapprochée est située au sein d'une base militaire qui s'inscrit dans un contexte agricole mité par des habitations. Outre les infrastructures militaires, la végétation en place, au sein de la zone d'étude, est à dominante herbacée et est caractérisée par des habitats agricoles ou anciennement agricoles (friches, pelouses à Brachypode de Phénicie, cultures...). L'aire d'étude est nettement artificialisée. Rares sont les habitats à caractère plus naturel, ils sont ponctuels et de surfaces anecdotiques.

2.2.1.3 Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels

Le tableau suivant précise, pour chaque type d'habitat identifié les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude et les enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Niveau de rareté	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Surface (en ha) recensée sur l'aire d'étude rapprochée	Représentativité de l'habitat (en %)	Enjeu contextualisé
Habitats aquatiques et humides												
Cours d'eau permanent, canal	Aucun rattachement phytosociologique	24.1	C2.16	-	-	-	-	C	Il s'agit des portions de cours d'eau, certains sont canalisés et non végétalisés et d'autres prennent l'aspect de fossés à berges colonisées par une végétation inféodée à la présence d'un sol de nature hydromorphe. Signalons que dans l'un d'entre eux une communauté aquatique à Cératophylles a été repérée. Cette présence reste anecdotique. Le développement de Cératophylle indique une eau plutôt chargée, de nature eutrophe. Etat de conservation non évalué, habitat anthropique Surface/linéaire : 700 mètres	0,02	0,005	Faible
Formations à petits hélophytes des bords des eaux	<i>Apion nodiflori</i>	53.4	C3.11	-	H	-	-	AC	Végétation hygrophile amphibie des fossés et canaux peu profonds, des eaux mésotrophes à eutrophes. La flore est peu diversifiée déterminée par des espèces indicatrices <i>Alisma plantago-aquatica</i> , <i>Helosciadium nodiflorum</i> . Cette végétation pionnière occupe sous forme de linéaire un fossé au sud de la zone d'étude. Etat de conservation : moyen Surface/linéaire : 300 mètres	0,12	0,03	Faible
Lisière humide à grandes herbes	<i>Filipendulo ulmariae-</i>	37.7	E5.4	6430	H	-	-	AC	Ourlets mésohygrophiles caractérisés par une végétation herbacée dense et haute. Cette végétation est classée parmi les	0,15	0,04	Faible

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Niveau de rareté	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Surface (en ha) recensée sur l'aire d'étude rapprochée	Représentativité de l'habitat (en %)	Enjeu contextualisé
	<i>Convolvuletea sepium</i>								mégaphorbiaies et déterminée par la présence d'espèces indicatrices notamment par <i>Cirsium monspessulanum</i> , <i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Lythrum salicaria</i> et <i>Scirpoides holoschoenus</i> . Habitat faiblement représenté au droit de deux fossés au sud de la zone d'étude. Etat de conservation : bon Surface/linéaire : 300 mètres pour un fossé et 200m pour un autre fossé			
Phragmitaies	<i>Phragmitetalia</i>	53.11	C3.21	-	H			C	Linéaire de végétation herbacée vivace qui est nettement dominée par le Roseau formant un groupement quasi monospécifique qui occupe à l'image de l'habitat précédent les abords d'un fossé situé au sud de la zone d'étude. Etat de conservation : moyen Surface/linéaire : 200 mètres	0,06	0,02	Faible
Habitats ouverts, semi-ouverts												
Pelouses à Brachypode de Phénicie	<i>Brachypodietalia phoenicoidis</i>	34.36	E1.2A		NC	-	-	CC	Végétation herbacée mésoxérophile peu diversifiée déterminée par des graminées vivaces assez coloniales. Si l'espèce type, Brachypode de Phénicie (<i>Brachypodium phoenicoides</i>), est bien représentée par endroits, on note la fréquence du faciès à Brome érigé (<i>Bromopsis erecta</i>). Végétation est entretenue par pâturage sur certaines parcelles Etat de conservation : Non évalué, habitat secondaire	71,82	20,2	Faible

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Niveau de rareté	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Surface (en ha) recensée sur l'aire d'étude rapprochée	Représentativité de l'habitat (en %)	Enjeu contextualisé
Prairies mésophiles	<i>Gaudinio fragilis</i> - <i>Arrhenatheretum elatioris</i> qui appartient à l'alliance <i>Brachypodio rupestris</i> - <i>Centaureion nemoralis</i>	38.2	E2	6510	H	-	-	AC	Végétation herbacée vivace prairiale dont le caractère mésophile est lié à la proximité du cours d'eau. Elle est déterminée par des espèces indicatrices <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Holcus lanatus</i> et <i>Lathyrus pratensis</i> Diversité floristique appauvrie. Etat de conservation : bon	0,11	0,04	Faible
Friches	<i>Brometalia rubenti-tectorum</i>	87.1	I1.5		NC	-	-	CC	Cette végétation se distingue de la précédente par une abondance d'espèces à caractère nitrophile et une plus forte représentativité d'annuelles et bisannuelles. Le cortège y est aussi souvent plus diversifié. Etat de conservation : Non évalué, habitat secondaire	46,31	13	Faible
Habitats forestiers												
Bosquets	-	84.3	G5.2	-	p	-	-	C	Il s'agit d'habitats boisés de petite taille, sous forme d'îlots de boisements mésophiles à Chêne pubescent (<i>Quercus pubescens</i>) et Frêne à feuilles étroites (<i>Fraxinus angustifolia</i>), de bosquets à Peuplier blanc (<i>Populus alba</i>) ou de bois d'origine anthropique. Le sous-bois est absent. Naturalité réduite. Etat de conservation : Non évalué, habitat secondaire	9,73	2,74	Faible
Boisements rivulaires méditerranéens	<i>Fraxino angustifoliae Populetalia albae</i>	44.6	G1.33	92A0	H	-	-	AC	Linéaire boisé pionnier, mésophile à hygrophile où le frêne à feuilles étroites et les peupliers structurent le peuplement. Naturalité réduite. La présence de ronces rend compte d'un état de rudéralisation.	0,04	0,01	Faible

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Niveau de rareté	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Surface (en ha) recensée sur l'aire d'étude rapprochée	Représentativité de l'habitat (en %)	Enjeu contextualisé
									Cet habitat reste anecdotique et peu représentatif de la zone d'étude. Il s'étend sur une trentaine de mètres le long d'un ruisseau qui parcourt l'espace agricole au nord de la zone d'étude Etat de conservation : Non évalué, surface réduite			
Fourrés arbustifs	<i>Pruno spinosa-Rubion ulmifolii</i>	31.811	F3.221	-	NC	-	-	-	Composés principalement d'arbustes caducifoliés. Les ronces sont omniprésentes. On distingue des faciès dominés par le Genêt d'Espagne. Etat de conservation : Non évalué, habitat secondaire	1,93	0,54	Faible
Habitats anthropisés												
Cultures	-	82.1	I1	-	NC	-	-	-	Les champs présents sont majoritairement composés d'Avoine cultivée (<i>Avena sativa</i>), c'est une céréale nécessitant des sols plutôt riches en nutriments ne s'engorgeant pas d'eau. Du Sainfoin cultivé (<i>Onobrychis viciifolia</i>) est également présent, à l'inverse de l'Avoine ce dernier se contente de sols secs et pauvres en nutriments. Etat de conservation : Non évalué, habitat anthropique	51,12	14,4	Négligeable

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Niveau de rareté	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Surface (en ha) recensée sur l'aire d'étude rapprochée	Représentativité de l'habitat (en %)	Enjeu contextualisé
Haies	-	84.1	G5	-	NC	-	-	-	Il s'agit de haies et d'alignements d'arbres en contexte anthropique, sans valeur propre sur le plan floristique. Ces structures linéaires peuvent néanmoins servir de support pour la faune locale en tant qu'axes de déplacement Etat de conservation : Non évalué, habitat anthropique	3,99	1,12	Faible
Vignes		83.21	FB.4	-	NC	-	-	-	Etat de conservation : Non évalué, habitat anthropique	1,27	0,36	Négligeable
Zones rudérales	<i>Chenopodietalia muralis</i>	87.2	E5.12	-	NC	-	-	-	Se distingue des friches par une abondance d'annuelles nitrophile, des sols perturbés, eutrophes Etat de conservation : Non évalué, habitat secondaire	1,61	0,45	Négligeable
Zones anthropiques	-	86	J2	-	NC	-			Etat de conservation : Non évalué, habitat secondaire	125,156	35,27	Nul

Légende :

- Libellé de l'habitat naturel : Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.
- Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement...), selon le prodrome des végétations de France (Bardat et al., 2004) et autres publications du prodrome des végétations de France 2 (voir sources en bibliographie).
- Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).
- Typologie EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel et al., 2013).
- Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque.
- Zones humides : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques – Légende : « NC » = non concerné ; « H » = humide ; « p. » = pro parte
- Dét. ZNIEFF : habitats déterminants pour la modernisation des ZNIEFF de la région la région PACA (2005).
- Niveau de rareté : à dire d'expert : C : commun



Pelouses à Brachypode de Phénicie



Friches

Habitats ouverts, semi-ouverts mésophiles sur l'aire d'étude rapprochée



Lisière humide à grandes herbes



Prairies mésophiles

Habitats aquatiques et humides sur l'aire d'étude rapprochée



Cultures



Haies

Habitats anthropisés

2.2.1.4 Bilan concernant les habitats et enjeux associés

Les habitats sont majoritairement d'origine secondaire, c'est-à-dire des habitats dont l'entretien régulier par l'Homme empêche l'évolution naturelle. Trois habitats d'intérêt communautaire ont été mis en évidence. Ils sont localisés et de surfaces très réduites, situés en marge de la zone d'étude. Il s'agit des habitats lisière humide à grandes herbes, prairies mésophiles et boisements rivulaires méditerranéens. Les enjeux sont faibles.



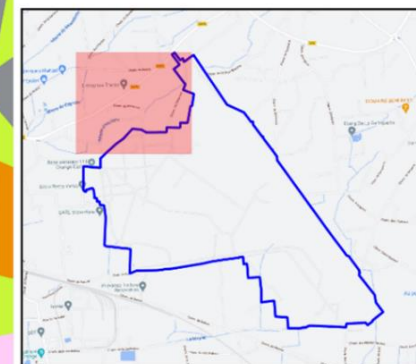
Habitats naturels

BA 115 - Orange

Autres habitats naturels

- E1.2A - Pelouses à Brachypode de Phénicie
- E5.1 - Pelouses artificialisées
- F3.221 - Fourrés arbustifs
- G5 - Haies
- G5.2 - Bosquets
- I1 - Cultures
- I1.5 - Friches
- J2 - Zones anthropiques

Aire d'étude rapprochée



Carte 3 : Habitats naturels



Habitats naturels

BA 115 - Orange

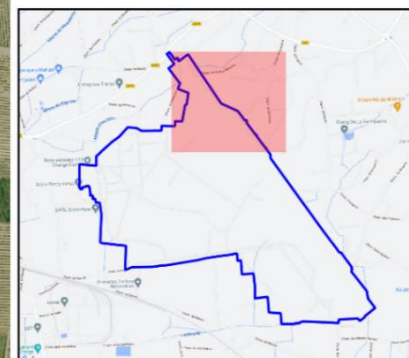
Habitats d'intérêt communautaire

- 92A0 - Boisements rivulaires méditerranéens

Autres habitats naturels

- E1.2A - Pelouses à Brachypode de Phénicie
- E5.1 - Pelouses artificialisées
- F3.221 - Fourrés arbustifs
- FB.4 - Vignes
- G5 - Haies
- G5.2 - Bosquets
- I1 - Cultures
- I1.5 - Friches
- J2 - Zones anthropiques

Aire d'étude rapprochée





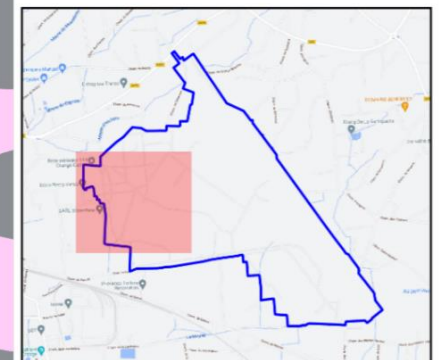
Habitats naturels

BA 115 - Orange

Autres habitats naturels

- E1.2A - Pelouses à Brachypode de Phénicie
- E5.1 - Pelouses artificialisées
- F3.221 - Fourrés arbustifs
- G5 - Haies
- G5.2 - Bosquets
- I1 - Cultures
- I1.5 - Friches
- J2 - Zones anthropiques

□ Aire d'étude rapprochée





Habitats naturels

BA 115 - Orange

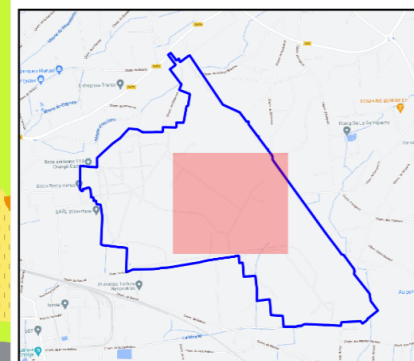
Habitats d'intérêt communautaire

- 6430 - Lisière humide à grandes herbes

Autres habitats naturels

- C2.16 - Canal
- C2.16 - Cours d'eau permanent
- E1.2A - Pelouses à Brachypode de Phénicie
- E5.1 - Pelouses artificialisées
- F3.221 - Fourrés arbustifs
- FB.4 - Vignes
- G5 - Haies
- G5.2 - Bosquets
- G5.2 - Bosquets de peupliers
- I1 - Cultures
- I1.5 - Friches
- J2 - Zones anthropiques

Aire d'étude rapprochée





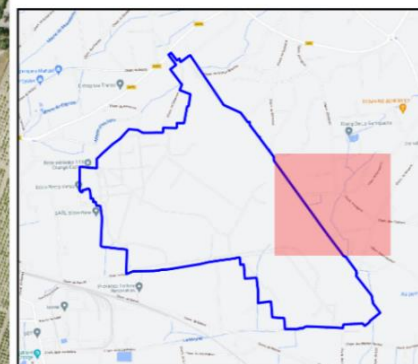
Habitats naturels

BA 115 - Orange

Autres habitats naturels

- E1.2A - Pelouses à Brachypode de Phénicie
- E5.1 - Pelouses artificialisées
- F3.221 - Fourrés arbustifs
- I1 - Cultures
- I1.5 - Friches
- J2 - Zones anthropiques

 Aire d'étude rapprochée





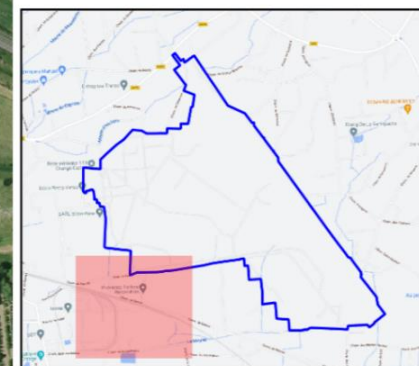
Habitats naturels

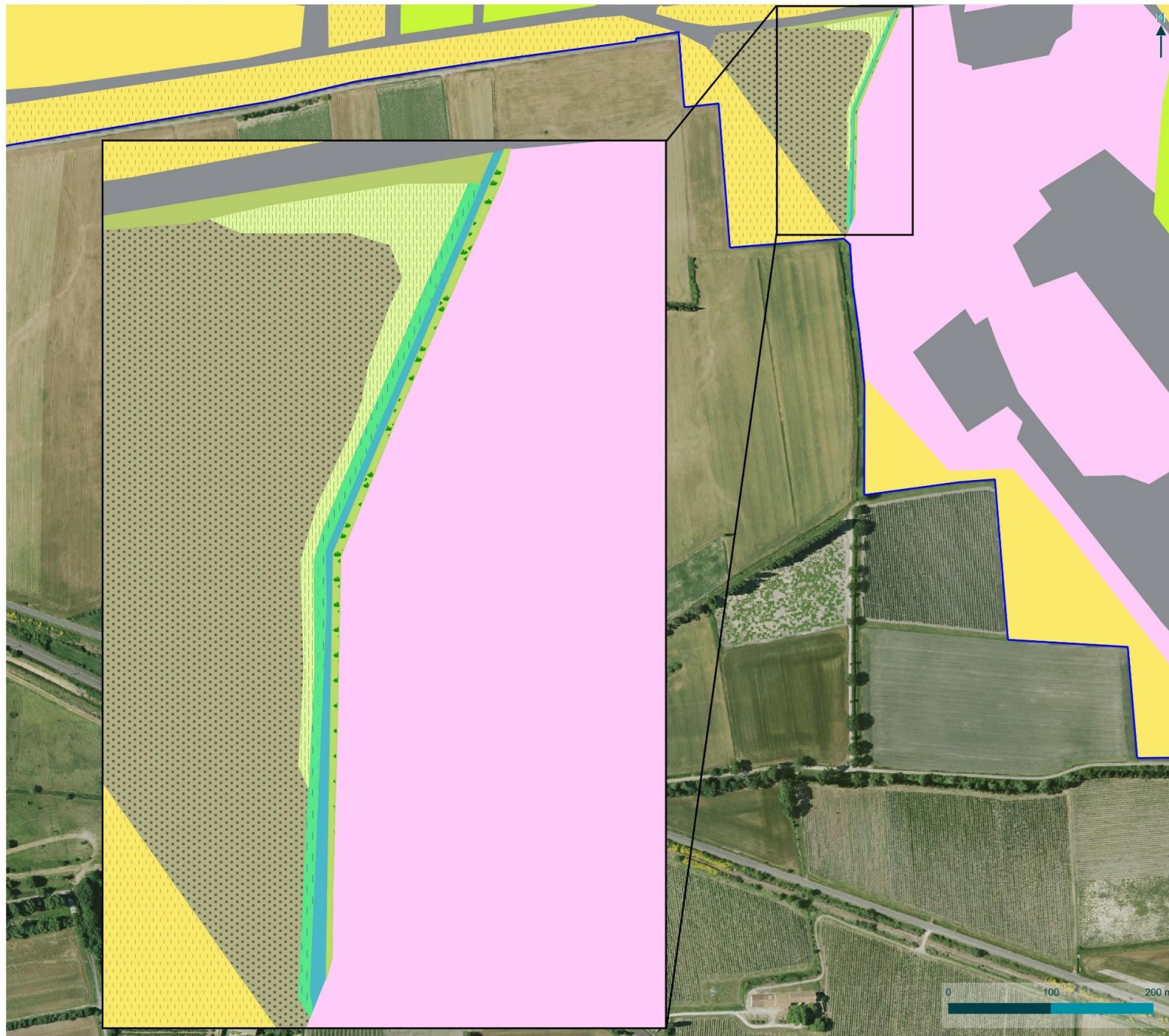
BA 115 - Orange

Autres habitats naturels

- E1.2A - Pelouses à Brachypode de Phénicie
- I1 - Cultures
- I1.5 - Friches
- J2 - Zones anthropiques

 Aire d'étude rapprochée







Habitats naturels


BA 115 - Orange

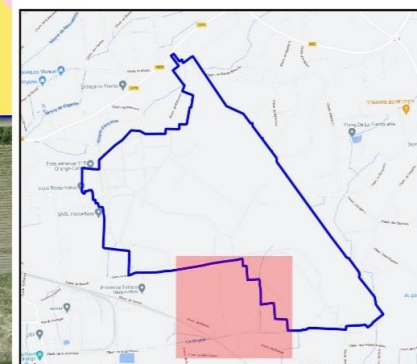
Habitats d'intérêt communautaire

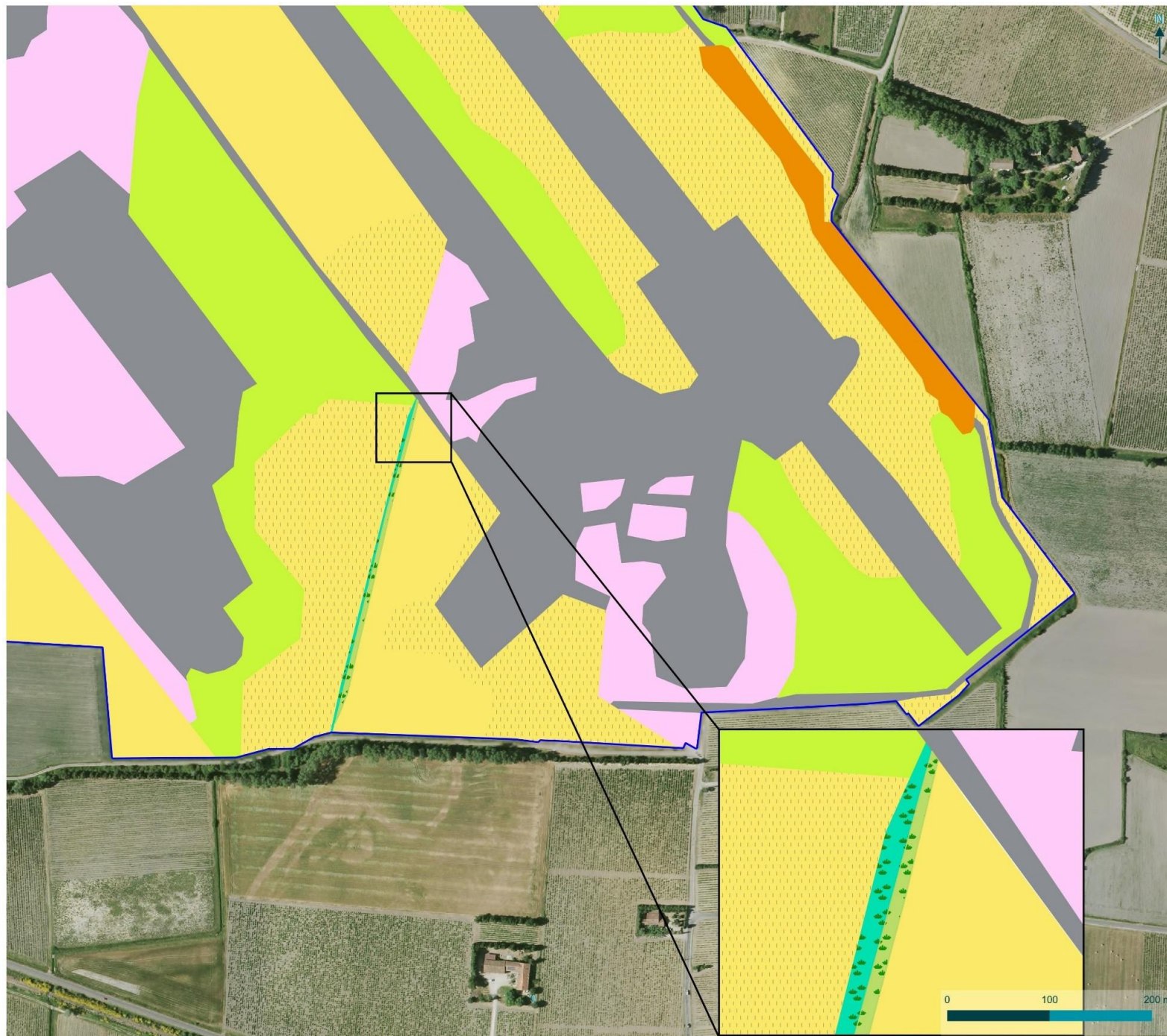
-  6430 - Lisière humide à grandes herbes
-  6510 - Prairies mésophiles

Autres habitats naturels

-  C2.16 - Cours d'eau permanent
-  C3.21 - Phragmitaies
-  E1.2A - Pelouses à Brachypode de Phénicie
-  E5.1 - Pelouses artificialisées
-  E5.12 - Zones rudérales
-  G5 - Haies
-  I1 - Cultures
-  I1.5 - Friches
-  J2 - Zones anthropiques

 Aire d'étude rapprochée





Habitats naturels

BA 115 - Orange

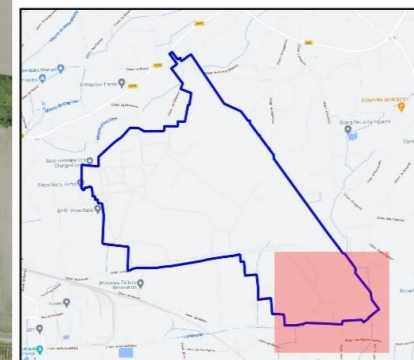
Habitats d'intérêt communautaire

- 6430 - Lisière humide à grandes herbes

Autres habitats naturels

- C3.11 x C2.16 - Formations à petits héliophytes des bords des eaux x Cours d'eau permanent
- E1.2A - Pelouses à Brachypode de Phénicie
- E5.1 - Pelouses artificialisées
- F3.221 - Fourrés arbustifs
- I1 - Cultures
- I1.5 - Friches
- J2 - Zones anthropiques

Aire d'étude rapprochée



2.2.2 Flore

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

2.2.2.1 Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques et les consultations menées auprès de divers organismes (Conservatoire botanique national notamment) ont permis de recenser les plantes déjà connues dans le secteur d'étude, en particulier les espèces protégées et/ou patrimoniales (espèces déterminantes ZNIEFF, espèces menacées et inscrites en liste rouge régionale). Ces espèces ont par la suite été activement et prioritairement recherchées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont présentées dans le tableau ci-après :

Synthèse des données bibliographiques

Nom vernaculaire Nom scientifique	Dernière observation	Statuts	Habitats
Gagée de Lacaitae (<i>Gagea lacaitae</i>)	Connue sur la commune d'Orange. Dernière observation en 2005	PN	Pelouses sèches rases, rocailles
Molinie tardive (<i>Kengia serotina</i>)	Connue sur la commune d'Orange. Dernière observation en 2013	PR	Pelouses rocailleuses
Alpiste à épi court (<i>Phalaris brachystachys</i>)	Connue sur la commune d'Orange. Dernière observation en 2013	VU sur la liste rouge nationale (2019) VU sur la liste rouge PACA (2015)	Champs cultivés et friches préférentiellement sur alluvions sableuses
Silène fermé (<i>Silene inaperta</i>)	Connue sur la commune d'Orange. Dernière observation en 2016	VU sur la liste rouge PACA (2015)	Pelouses sèches
Silène de Porto (<i>Silene portensis</i>)	Connue sur la commune d'Orange. Dernière observation en 2017	PR VU sur la liste rouge PACA (2015)	Pelouses sèches sur terrain sablonneux
Tulipe d'Agen (<i>Tulipa agenensis</i>)	Connue sur la commune d'Orange. Dernière observation en 2011	PN	Champs cultivés et friches
Orchis des marais (<i>Anacamptis palustris</i>)	Connue sur la commune d'Orange. Dernière observation en 2013	VU sur la liste rouge nationale (2019)	Prairies humides marécageuses
Loeflingie d'Espagne (<i>Loeflingia hispanica</i>)	Connue sur la commune d'Orange. Dernière observation en 2016	PN VU sur la liste rouge nationale (2019) EN sur la liste rouge PACA (2015)	Pelouses sèches ouvertes

Légende :

- EN : En danger (INPN, 2015)
- PR : Protection Régionale en PACA (Arrêté du 9 mai 1994).
- PN : Protection Nationale (Arrêté modifié du 20 janvier 1982)
- VU : Vulnérable (INPN, 2019).

Au regard de la bibliographie et de notre connaissance de l'aire d'étude rapprochée, seules l'Alpiste à épi court et la Tulipe d'Agen sont susceptibles d'être présentes au sein des zones de friches assez ouvertes. Concernant l'Alpiste, La station connue en bibliographie est mentionnée à 1 km au sud de la zone d'étude.

2.2.2.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Au cours des investigations botaniques, 134 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée (annexe 4).

La richesse floristique de l'aire d'étude rapprochée est réduite et à l'image du caractère anthropisé de la zone d'étude (végétations homogènes et diversité d'habitats réduite) et du contexte agricole du secteur. La flore est à dominante subnitrophile typique des milieux secondaires.

2.2.2.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Aucune espèce protégée et/ou patrimoniale n'a été repérée sur le site. L'Alpiste à épi court (*Phalaris brachystachys*), espèce menacée en France et la Tulipe d'Agen (*Tulipa agenensis*), espèce protégée en France, n'ont pas été repérées sur le site.

2.2.2.4 Espèces envahissantes présentes sur l'aire d'étude rapprochée

Les espèces exotiques envahissantes sont des espèces introduites du fait de l'influence de l'homme, dans des zones hors de leurs aires de répartition naturelle. Les espèces exotiques envahissantes constituent une menace pour la biodiversité puisqu'elles tendent à banaliser le milieu au détriment de la flore locale. Elles affectent par conséquent les espèces indigènes et le fonctionnement des écosystèmes.

Leur présence témoigne généralement des milieux perturbés et des écosystèmes fragilisés. Les cours d'eau, par leur fonction de corridors sont vecteurs de la propagation de ces espèces.

Il apparaît nécessaire d'avoir une conscience collective sur cette problématique et de tenter de réguler leur développement

Une espèce exotique envahissante a été mise en évidence. Il s'agit de l'Ailante (*Ailanthus altissima*). Cette espèce représente un risque majeur en PACA (CBNMed, 2014). Quelques individus occupent les merlons au sud de la zone d'étude.

Des annuelles exotiques envahissantes comme les Erigeron (*E. sumatrensis* et/ou *E. canadensis*) sont également présentes au sein des pelouses rudéralisées et dans les friches. Il s'agit d'espèces annuelles qui sont vouées à terme à disparaître et à être remplacées par des espèces plus pérennes dans le cadre de la dynamique naturelle d'évolution des habitats.



L'Ailante (*Ailanthus altissima*), arbres en haut à droite de l'image.



L'Ailante (*Ailanthus altissima*).

2.2.2.1 Bilan concernant les espèces végétales et enjeux associés

Les enjeux floristiques sont faibles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Aucune espèce protégée et/ou menacée n'a été recensée.

2.2.3 Zones humides

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe V : « Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte 5 : Zones humides

2.2.3.1 Analyse bibliographique

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans la basse plaine du Rhône. Elle est localisée sur un secteur dominé par des paysages agricoles, encadré par les cours avals de l'Aygues et de l'Ouvèze, affluents du Rhône. Le secteur est maillé par un réseau de ruisseaux, qui se trouvent largement canalisés au niveau de l'aire d'étude rapprochée, passant pour la plupart dans des buses sous la base aérienne. Ils s'écoulent depuis le nord-est vers le sud.

L'aire d'étude rapprochée s'intègre majoritairement dans une entité de calcosol (LACASSIN, 1999). Ces sols sont moyennement épais à texture argileuse, développés à partir de matériaux calcaires, ils présentent un pH basique du fait de leur forte concentration en carbonate de calcium. L'extrémité sud-est de l'aire d'étude rapprochée recoupe également une entité de fluvisol associée au bassin de l'Ouvèze. Ces sols sont constitués d'alluvions déposés plus ou moins récemment par le cours d'eau, composés d'une matrice de sédiments fin (argiles, limons, sables) pouvant contenir des éléments plus ou moins grossiers (galets, cailloux, blocs, etc.).

L'aire d'étude rapprochée n'englobe pas directement de zone humide cartographiée dans le cadre de l'inventaire régional (CEN PACA, 2014). Elle se situe toutefois, sur sa limite sud, à 50 mètres d'une zone humide correspondant aux boisements alluviaux et berges du ruisseau La Meyenne, qui s'écoule vers l'ouest.

2.2.3.2 Analyse du critère « végétation »

La cartographie de la végétation est utilisée pour l'inventaire des zones humides. La délimitation est alors établie sur la base du contour des habitats identifiés selon la nomenclature CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou le Prodrome des végétations de France (Bardat et al., 2004). Elle a ainsi permis de différencier les habitats au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 :

- « H. » pour humides,
- « Pro parte / p. » pour potentiellement ou partiellement humides,
- « NC » pour non-caractéristiques.

Dans la majorité des cas, les habitats issus des travaux d'aménagement ou de plantation ne permettent pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée. La méthode a alors consisté à relever les espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté de 2008.

L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser dans l'aire d'étude rapprochée :

Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation

Typologie d'habitat	Superficie concernée (ha)	% du périmètre total	Complément d'analyse
H.	0,367	0,1	-
Pro parte / p.	8,119	2,29	Réalisation de sondages pédologiques
NC	346,059	97,61	
TOTAL	354,545	100	

Le tableau suivant précise, pour chaque habitat caractéristique ou potentiellement caractéristique de zones humides les typologies de référence, la catégorie d'habitat humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008, la superficie/linéaire et le recouvrement sur l'aire d'étude rapprochée.

Habitats caractéristiques ou potentiellement caractéristiques de zones humides présents dans l'aire d'étude rapprochée

Libellé de l'habitat	Typologie CORINE Biotopes	Zone Humide (2008)	Surface / linéaire sur l'aire d'étude rapprochée (ha)	Recouvrement sur l'aire d'étude rapprochée (%)
Boisements rivulaires méditerranéens	44.6	H.	0,037	0,01
Formations à petits hélophytes des bords des eaux x Cours d'eau permanent	53.4	H.	0,121	0,03
Lisière humide à grandes herbes	37.7	H.	0,152	0,04
Phragmitaies	53.11	H.	0,058	0,02
Prairies mésophiles	38.2	p.	0,111	0,03
Bosquets	84.3	p.	7,292	2,06

Libellé de l'habitat naturel et phytosociologique : dénomination des communautés végétales relevées sur l'aire d'étude rapprochée, issues principalement des typologies CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997). Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.

Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).

Zones humides : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France (critère « Habitat »). Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques.

Suite à l'ensemble des différentes analyses (habitats au titre de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009), les secteurs humides (H) atteignent un recouvrement cumulé de 0,10 % de l'aire d'étude rapprochée, les secteurs potentiellement humides (Pro parte/p.) 2,29 %, et les végétations non caractéristiques 97,61 %. Seule une analyse des sols pourra statuer sur le caractère humide des végétations potentiellement humides et non caractéristiques (hors sols fortement remaniés ou artificialisés).

Délimitation des zones humides selon le critère habitats

BA 115 - Orange

Type d'habitat

■ H : humide

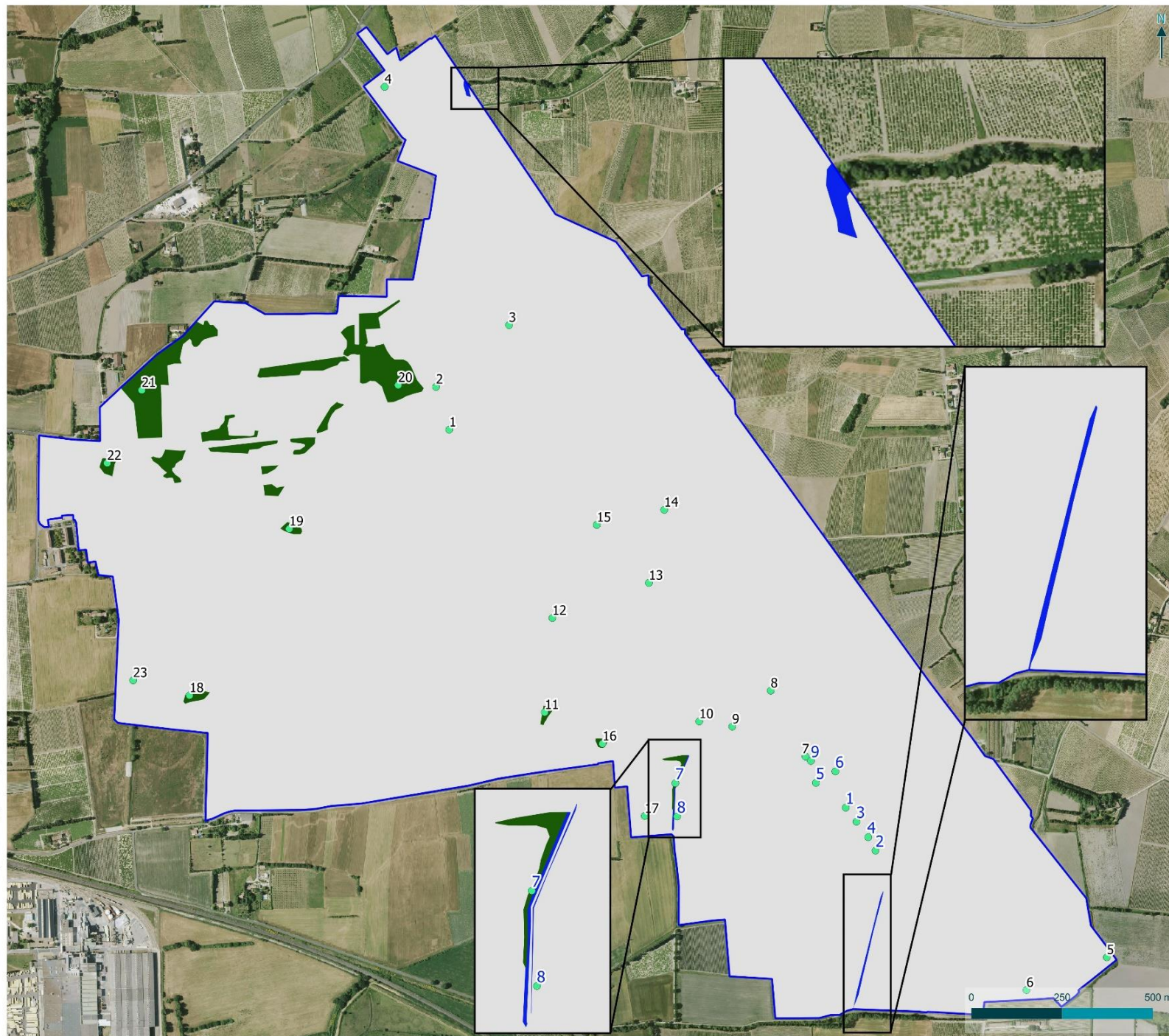
■ p. : pro parte

■ NC : non caractéristique

● Sondages pédologiques proposés
(session 2021 pour les numéros noirs et
session complémentaire de 2022 pour
les numéros bleus)

□ Aire d'étude rapprochée

© Arcadis - Tous droits réservés - Sources : ©Briq'hérat - Cartographie : Biotopie, 2022-02-16T17:32:40.928



Carte 4 : Délimitation des zones humides selon le critère habitats

2.2.3.3 Analyse du critère « sol » (sondages pédologiques)

23 sondages pédologiques ont été effectués le 02 et 03/11/2021 (cf. Carte 5 : Zones humides) de façon à couvrir l'ensemble des habitats non caractéristiques de zones humides (NC), potentiellement humides (p.) selon le critère végétation, et sans flore humide. Les secteurs les plus remaniés ou complètement imperméabilisés ont été écartés du plan de sondage. Par la suite, 9 sondages complémentaires ont été réalisés le 17/01/2022 afin de préciser le caractère humide de certaines parcelles et d'étudier leur fonctionnalité le cas échéant.

Au regard de la surface importante de l'aire d'étude rapprochée et l'homogénéité des parcelles en termes de topographie, un unique sondage a parfois été réalisé sur la parcelle concernée. Les résultats du sondage ont ensuite été extrapolés à l'échelle de la parcelle.

Le sondage 5 est localisé sur une parcelle de friche fauchée à l'extrémité sud-est de l'aire d'étude rapprochée, à un niveau topographique plus bas que le reste de la base aérienne, et à proximité d'un cours d'eau (Le Petit Raonel) qui s'écoule vers le sud en bordure de l'aire d'étude rapprochée. Le sondage indique que le sol est humide avec des traces rédoxiques apparaissant à partir de 25 cm de profondeur.

Le sondage 7 est également localisé dans la moitié sud-est, sur une ancienne culture proche du réseau de fossés qui s'écoulent vers l'extérieur de la base par le sud. Le caractère humide avait été pressenti à cause d'un engorgement du sol par la nappe à faible profondeur. Malgré la présence de cette nappe et une légère décoloration du sol, aucun trait rédoxique marqué n'avait pu être observé.

Etant donné qu'il existe des cas ponctuels de sols engorgés où les traces d'hydromorphie ne s'expriment pas, la présence d'une nappe de faible profondeur avait, dans un premier temps, permis de classer cette parcelle en ZH. Les 7 sondages complémentaires réalisés le 18/01/2022 (session 2022), sur l'ensemble de la parcelle, ont clairement révélé l'absence de traces d'hydromorphie sur les 25 premiers centimètres de substrat.

Cela a donc permis de revoir notre première interprétation et de conclure, sans nouvelles ambiguïtés, à l'absence d'une zone humide sur la parcelle.

La grande majorité des sondages réalisés sur des habitats p. ou NC indiquent des sols non humides (NZH) avec une absence de traces d'hydromorphie avant 25 cm. Seuls les sondages 7, 14, 15, 18, 20 et 23 (02 et 03/11/2021) et 7' (18/01/2022) demeurent indéterminés du fait de l'impossibilité de creuser plus en profondeur et de vérifier l'ensemble des critères de désignation des zones humides suivant les classes GEPPA (refus de tarière par présence de graviers ou d'un sol compacté).

Sur les sondages indéterminés, la présence de sols humides reste toutefois très peu probable au regard de l'absence de traits d'hydromorphie dans les 25 premiers centimètres du sol et du résultat négatif des sondages les plus proches (situés au même niveau topographique).

32 sondages ont été effectués au sein de l'aire d'étude, dont 9 complémentaires :

- 1 seul sondage indique un sol humide au titre de l'arrêté (H),
 - 24 sondages sont classés comme non humide (NZH),
 - 7 sont classés comme indéterminés (Ind.).
-



Sol humide de type IVd du sondage n°5, avec apparition de la nappe dès 90cm



Vue du milieu au point de sondage n°5 (friche fauchée)



Sol non caractéristique de zone humide du sondage n°12



Vue du milieu au point de sondage n°12 (culture labourée)



Sol chargé en galets à 40cm avec refus de tarière du sondage n°20



Vue du milieu au point de sondage n°20 (bosquet)



Aperçu des 30 premiers centimètres du sondage 6' du 17/01/2022 (ancienne culture) : absence de traits rédoxiques entre 0 et 25 cm



Vue du milieu au point de sondage 6' du 17/01/2022 (ancienne culture) : absence de labours depuis 2 ans



Sol indéterminé pour le sondage 7' du 17/01/2022 (prairie mésophile) : sol remanié avec un refus de tarière à 60 cm mais sans traces d'hydromorphie entre 0 et 25 cm



Vue du milieu au point de sondage 7' du 17/01/2022 (prairie mésophile)

Le tableau suivant fourni pour chaque prélèvement, la profondeur maximale atteinte, les profondeurs d'apparition (P. Min) et de disparition (P. Max) des traits d'hydromorphie, et enfin le statut du sol au regard de l'arrêté précisant les critères d'identification et de délimitation des zones humides.

NUM	Date	PROF MAX	REDOX MIN	REDOX MAX	REDUC MIN	REDUC MAX	TOURBE MIN	TOURBE MAX	REMANIE	DRAINANT	REFUS	SOL	COMMENTAIRE
1	02/11/2021	80	45	50	-	-	-	-	Oui	Non	Non	NZH	Champ labouré, sol remanié sur les premières couches
2	02/11/2021	90	45	90	-	-	-	-	Non	Non	Non	NZH	Intensification des traces redoxiques en profondeur
3	02/11/2021	55	-	-	-	-	-	-	Non	Non	Non	NZH	–
4	02/11/2021	55	-	-	-	-	-	-	Non	Non	Non	NZH	–
5	02/11/2021	120	25	100	90	120	-	-	Non	Non	Non	ZH (IVd)	Sol engorgé par la nappe d'eau à partir de 80cm
6	02/11/2021	100	45	100	-	-	-	-	Non	Non	Non	NZH	–
7	02/11/2021	40	-	-	-	-	-	-	Non	Non	Oui	Indéterminé	Couche de cailloux à 40cm, sol engorgé par la nappe d'eau à partir de 35cm
8	02/11/2021	100	50	100	-	-	-	-	Non	Non	Non	NZH	Traces redoxiques très légères
9	02/11/2021	100	50	100	-	-	-	-	Non	Non	Non	NZH	–
10	02/11/2021	100	45	100	-	-	-	-	Non	Non	Non	NZH	–
11	02/11/2021	50	-	-	-	-	-	-	Non	Non	Non	NZH	–
12	02/11/2021	60	-	-	-	-	-	-	Oui	Non	Non	NZH	Champ labouré, sol remanié sur les premières couches
13	02/11/2021	60	-	-	-	-	-	-	Oui	Non	Non	NZH	Champ labouré, sol remanié sur les premières couches
14	02/11/2021	50	-	-	-	-	-	-	Non	Non	Oui	Indéterminé	Présence de graviers après 50cm
15	02/11/2021	50	-	-	-	-	-	-	Non	Non	Oui	Indéterminé	Présence de graviers après 50cm
16	02/11/2021	50	-	-	-	-	-	-	Non	Non	Non	NZH	–
17	02/11/2021	100	30	100	-	-	-	-	Non	Non	Non	NZH	Traces redoxiques continues et sol chargé en humidité à partir de 50cm
18	03/11/2021	50	30	50	-	-	-	-	Non	Non	Oui	Indéterminé	Sondage arrêté par la présence d'un réseau, traces redoxiques très légères

NUM	Date	PROF MAX	REDOX MIN	REDOX MAX	REDUC MIN	REDUC MAX	TOURBE MIN	TOURBE MAX	REMANIE	DRAINANT	REFUS	SOL	COMMENTAIRE
19	03/11/2021	55	-	-	-	-	-	-	Non	Non	Non	NZH	–
20	03/11/2021	40	-	-	-	-	-	-	Non	Non	Oui	Indéterminé	Présence de graviers à partir de 40cm
21	03/11/2021	60	-	-	-	-	-	-	Non	Non	Non	NZH	–
22	03/11/2021	55	-	-	-	-	-	-	Oui	Non	Non	NZH	Morceaux de tuiles indiquant un remaniement du sol
23	03/11/2021	10	-	-	-	-	-	-	Oui	Non	Oui	Indéterminé	Présence de graviers dès la surface
1'	17/01/2022	120	70	120	-	-	-	-	Oui	Non	Non	NZH	–
2'	17/01/2022	120	40	120	-	-	-	-	Oui	Non	Non	NZH	Zone non cultivée sur tout le secteur depuis 2019, donc pas de labour sur les 30 premiers cm depuis 2 ans (traces si présentes normalement visibles)
3'	17/01/2022	120	70	120	-	-	-	-	Oui	Non	Non	NZH	–
4'	17/01/2022	120	90	120	-	-	-	-	Oui	Non	Non	NZH	Horizon fort en cailloux 60-70 cm, constat presque identique sur tous les sondages du secteur
5'	17/01/2022	115	50	115	-	-	-	-	Oui	Non	Non	NZH	–
6'	17/01/2022	120	85	120	-	-	-	-	Oui	Non	Non	NZH	Redox à 30 cm inf à 5% sans intensification ou prolongement
7'	17/01/2022	60	25	60	-	-	-	-	Oui	Non	Oui	Indéterminé	Présente forte de cailloux liée à la nature du site et du sol fortement retravaillé, 4 essais avant d'atteindre difficilement les 60 cm de prof. dont 2 à l'emplacement initial du 7
8'	17/01/2022	120	70	120	-	-	-	-	Oui	Non	Non	NZH	Présence de poches de substrat fortement humide avec de belles traces d'oxydo-réduction au sein d'horizons sans traces, signe d'un substrat remanié mais non humide par interprétation, à extrapoler sur l'autre berge où les sondages sont indéterminés.
9'	17/01/2022	60	60	60	-	-	-	-	Oui	Non	Oui	NZH	Sondage d'appoint / Traces rédox sup à 5% à partir de 50 cm, densité trop faible avant cette profondeur, constat quasiment identique sur tous les sondages du secteur

- PROF : Profondeur du sondage en cm ; REDOX : sol rédoxique ; REDUC : sol réductique ; TOURBE : sol tourbeux ; REMANIE : présence d'un sol remanié ; DRAINANT : présence d'un sol drainant limitant l'observation des traces d'hydromorphie ; REFUS : Refus de tarière ; SOL : type de sol ; ZH : sol caractéristique de zone humide ; NZH : sol non caractéristique de zone humide ; Indéterminé : sondage non caractéristique de zones humides due à un refus de tarière, Inaccessible : accès non autorisé
- Les profondeurs minimales (Min) et maximales (Max) sont données en centimètres.

2.2.4 Bilan concernant les zones humides et enjeux associés

À la suite de l'ensemble des différentes analyses (critère végétation, critère sol), 6 636 m² de l'aire d'étude rapprochée sont considérés comme caractéristiques de zone humide au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

Zones humides

BA 115 - Orange

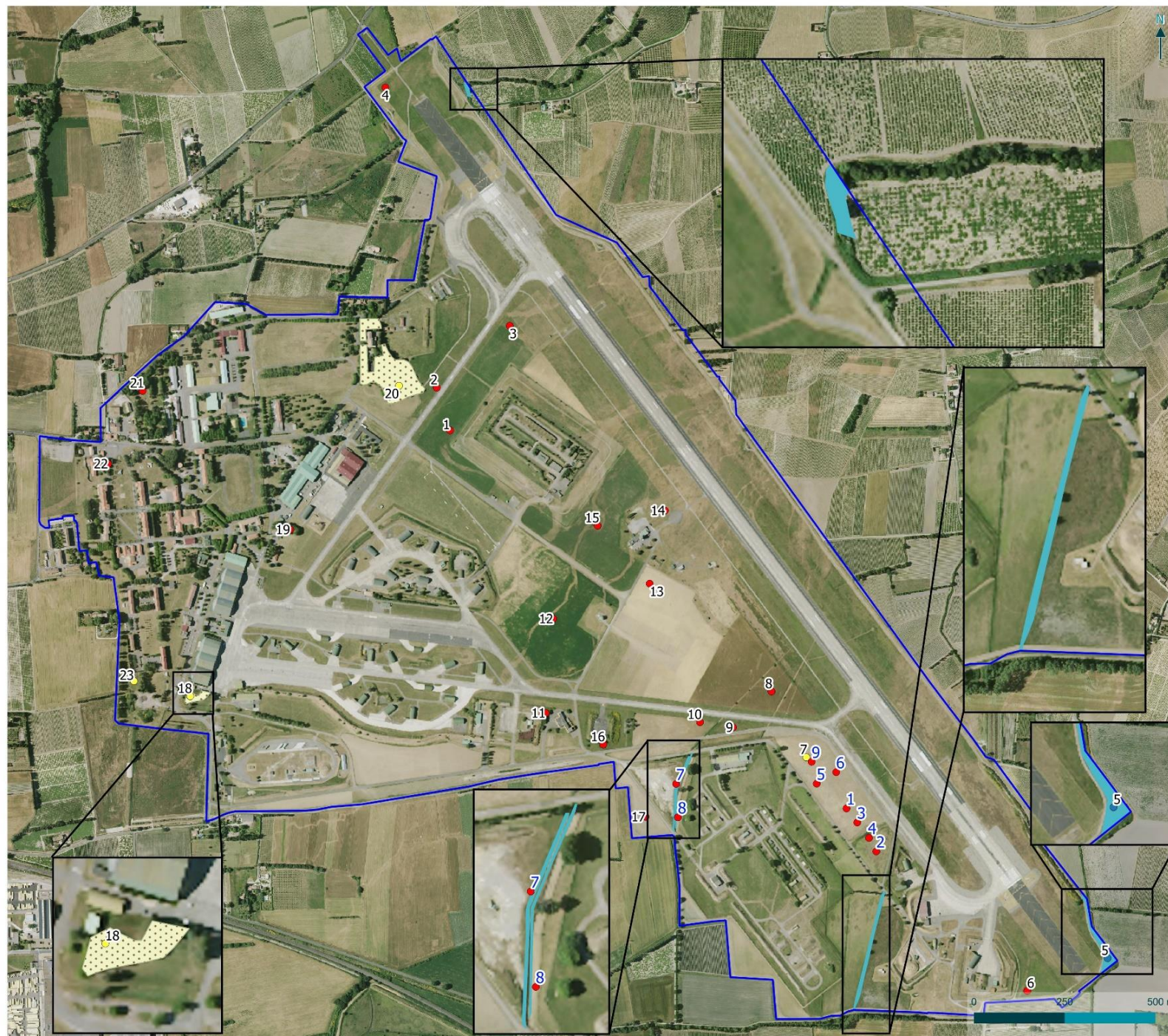
Résultats des sondages (numéros des sondages 2021 en noir et 2022 en bleu)

- Caractéristique de zone humide
- Non caractéristique de zone humide
- Indéterminé

Zones humides sur l'aire d'étude rapprochée

- Zones humides
- Caractère indéterminé

□ Aire d'étude rapprochée



Carte 5 : Zones humides

2.3 Faune

2.3.1 Insectes

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte 6 : Insectes patrimoniaux et/ou protégés

2.3.1.1 Analyse bibliographique

Une synthèse des données relatives aux insectes recensés sur les communes d'Orange, de Camaret-sur-Ayguès et de Jonquières, qui recoupent l'aire d'étude rapprochée, a été réalisée à partir de la consultation des bases de données Faune PACA, SILENE Faune et OpenObs (données postérieures à 2010) et de l'analyse des critères de désignation des ZNIEFF (930012347 et 930012388) et ZSC (FR9301576 et FR9301577) situées à proximité (3,5km) de l'aire d'étude rapprochée.

Une liste de 27 espèces protégées et/ou patrimoniales a pu être établie :

- Trois espèces de rhopalocères : la Diane (*Zerynthia polyxena*), l'Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*), la Zygène du Trèfle (*Zygaena trifolii*).
- Quatre espèces d'odonates : l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*), le Sympétrum déprimé (*Sympetrum depressiusculum*), le Sympétrum du Piémont (*Sympetrum pedemontanum*).
- Huit espèces d'orthoptères : la Courtilière commune (*Gryllotalpa gryllotalpa*), le Criquet des dunes (*Calephorus compressicornis*), la Decticelle des ruisseaux (*Roeseliana azami*), la Decticelle des sables (*Platycleis sabulosa*), le Grillon des marais (*Pteronemobius heydenii*), l'Oedipode occitane (*Oedipoda charpentieri*), le Sténobothre occitan (*Stenobothrus festinus*), la Truxale occitane (*Acrida ungarica*).
- Deux espèces de coléoptères : le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*), le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*).
- Une espèce de névroptère : l'Ascalaphon du Midi (*Deleproctophylla dusmeti*).

Plusieurs données issues de la base Faune PACA se rapportent à des lieux-dits qui recoupent l'aire d'étude rapprochée : Agrion de Mercure (« Ferme de Caritat », « Quartier des Paluds »), Decticelle des ruisseaux (« Ferme de Caritat »), Grillon des marais (« Ferme de Caritat »). Aucun des pointages issus de SILENE Faune n'est inclus directement dans le périmètre de l'aire d'étude rapprochée. La donnée la plus proche concerne la Zygène du Trèfle (« Ferme de Caritat », 400m au nord), les autres étant situées à plus d'1km.

2.3.1.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

72 espèces d'insectes (dont 21 rhopalocères, 19 orthoptères et 9 odonates) sont présentes de manière avérée dans l'aire d'étude rapprochée, dont cinq présentent un caractère remarquable (protégée et/ou patrimoniale) :

- L'Ascalaphe lorient (Libelloides ictericus)
- L'Agrion de Mercure (Coenagrion mercuriale)
- La Courtilière commune (Gryllotalpa gryllotalpa)
- La Diane (Zerynthia polyxena)
- La Decticelle des ruisseaux (Roeseliana azami)

L'analyse de la potentialité d'accueil des différents habitats présents sur l'aire d'étude rapprochée a permis de considérer l'ensemble des autres espèces remarquables citées dans la bibliographie absentes à la suite des inventaires de terrain. Les prairies pâturées ou fauchées de l'aire d'étude rapprochée n'abritent pas les communautés floristiques des prairies méso-hygrophiles typiques des habitats de la Zygène du Trèfle (l'espèce a par ailleurs été recherchée plus spécifiquement lors des prospections, sans être détectée). Aucune zone humide peu profonde ou prairie temporairement inondée susceptible d'accueillir le Sympétrum déprimé, le Sympétrum du Piémont ou le Grillon des marais n'a été observée sur l'aire d'étude rapprochée. De la même manière, les ruisseaux qui s'écoulent dans le périmètre de la base aérienne ne présentent pas les caractéristiques favorables à la formation des micro-habitats larvaires de la Cordulie à corps fin (chevelus racinaires et litière de la ripisylve dans des secteurs à courant lent). Les pelouses ou friches sablonneuses, souvent associées à des

systèmes littoraux ou alluviaux, favorables au Criquet des dunes, à la Decticelle des sables et à la Truxale occitane sont également absentes de l'aire d'étude rapprochée. Aucun arbre de gros diamètre mort ou sénescant susceptible de permettre le développement larvaire du Grand Capricorne et du Lucane cerf-volant n'a été observée sur l'aire d'étude rapprochée. Enfin, plusieurs espèces citées en bibliographie sur le site de l'Aérodrome d'Orange-Plan de Dieu (5km au nord-est) sont intimement liées aux écosystèmes steppiques, ou plus largement aux pelouses xérophiles, et ne trouvent pas d'habitats favorables sur l'aire d'étude (Œdipode occitane, Sténobothre occitan, Ascalaphon du Midi).

La richesse entomologique sur l'aire d'étude rapprochée peut être considérée comme faible pour les groupes ciblés lors des inventaires. Les habitats sont peu diversifiés sur l'aire d'étude rapprochée, et généralement répartis en grandes parcelles homogènes. Bien que la base aérienne s'intègre dans un large ensemble agricole parcouru de ruisselets, l'essentiel du linéaire des cours d'eau qui la traverse se trouve canalisé en flux souterrain. Les quelques habitats d'eau libre favorable au développement des insectes se situent au sud de l'aire d'étude rapprochée, où ces ruisseaux ressortent à l'air libre et se trouvent associés avec un réseau de fossé. Ces milieux accueillent plusieurs espèces mésohygrophiles (Decticelle des ruisseaux, Diane, Courtilière commune), implantées dans la végétation en bord de cours d'eau, voire aquatiques (Agrion de Mercure, se développant directement dans le cours des ruisseaux). La microtopographie de certaines parcelles de pelouses à Brachypode de Phénicie permet la formation de secteurs légèrement plus humides et à végétation plus dense, favorables à la Decticelle des ruisseaux. D'autres surfaces sur sol moins épais et plus sec sont occupées par des formations à Thym, favorables à l'Ascalaphe lorient (notamment au plus près des pistes).

2.3.1.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Decticelle des ruisseaux <i>Roeseliana azami</i>	-	-	2	NT	R	-	Fort	Espèce endémique de Basse Provence inféodée aux formations herbacées denses et humides. Des populations importantes sont présentes sur l'aire d'étude rapprochée et de nombreux individus ont été contactés, principalement au sein des patchs herbacés mésophiles à hygrophiles (bordures des ruisseaux et fossés au sud-est de l'aire d'étude rapprochée, secteurs frais des pelouses à Brachypode de Phénicie aux abords des pistes). Des données bibliographiques sont citées sur la commune, où les habitats de reproduction favorables semblent bien répartis.	Fort
Courtilière commune <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	-	-	4	NT	R	-	Moyen	Espèce commune en France mais se raréfiant en PACA, associée aux milieux ouverts humides et à sol meuble. Un individu a été contacté au cours des prospections batrachologiques nocturnes effectuées en 2021, localisé sur les marges humides d'un fossé au sud de l'aire d'étude rapprochée. L'espèce est considérée présente sur l'ensemble de réseau de fossés en eaux et de ruisseaux, tous concentrés au sud-est de l'aire d'étude rapprochée. L'espèce est citée sur la commune d'Orange (Faune PACA, 2020), hors de l'emprise de la base.	Moyen
Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	An II	Art. 3	LC	LC	R	-	Faible	Espèce méditerranéo-atlantique, assez répandue dans le sud de la France, liée aux ruisseaux ensoleillés bien oxygénés. De nombreux individus ont été observés au niveau des ruisseaux qui s'écoulent vers le sud au sud-est de l'aire d'étude rapprochée. Les comportements observés ont permis d'avérer la reproduction de l'espèce dans deux ruisseaux au courant vif riches en hydrophytes). Ces populations sont probablement en continuité avec certaines des nombreuses stations citées sur les communes du projet (La Meyne, La Seille, La Mayre d'Anconne).	Faible

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Diane <i>Zerynthia polyxena</i>	An IV	Art.2	LC	LC	R	-	Faible	Espèce méditerranéenne bien répartie en PACA, liée aux prairies méso-hygrophiles. La plante-hôte principale de l'espèce (Aristolochie à feuilles rondes) est abondante le long des ruisseaux et fossés au sud-est de l'aire d'étude. Sa reproduction a été avérée (observation d'œufs et chenilles) au niveau de ces patchs. Quelques pieds de plantes-hôtes ont été observés dans les pelouses à Brachypode de Phénicie en bordure des pistes, mais leur isolement semble réduire leur favorabilité pour la ponte de la Diane. Ces populations sont probablement en continuité avec certaines des nombreuses stations citées sur les communes du projet (La Meyne, La Seille, La Mayre d'Ancionne).	Faible
Ascalaphe loriot <i>Libelloides icterius</i>	-	-	-	-	R	-	Faible	Espèce méditerranéenne bien répartie dans les plaines de PACA, associée aux pelouses thermophiles et post-halophiles. Un individu a été observé au sein des pelouses à Brachypode de Phénicie en bordure des pistes au nord de l'aire d'étude rapprochée. L'espèce est considérée comme présente en faible densité au sein des habitats de même type sur l'aire d'étude, principalement sur les secteurs les plus secs.	Faible

Légende :

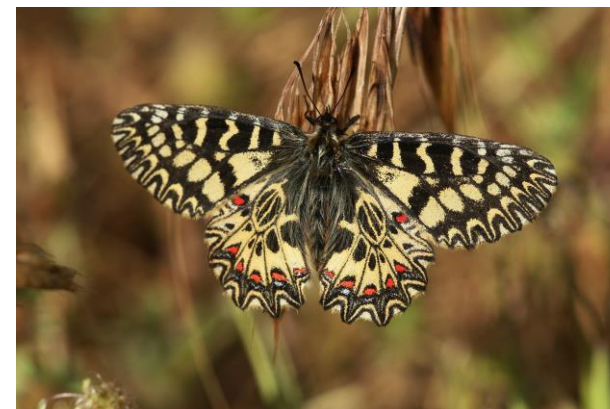
- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012) & chapitre libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure // Orthoptères, Liste rouge nationale et liste rouge par domaine biogéographique (Sardet & Defaut, 2004) : P1 : Priorité 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes ; P2 : priorité 2 : espèces fortement menacées d'extinction ; P3 : priorité 3 : espèces menacées, à surveiller ; P4 : priorité 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances ; ? : manque d'informations.
- LRR : Liste rouge régionale des papillons de jour (Bence et al., 2016) / Liste rouge régionale des odonates (Lambret et al., 2017) / Liste rouge régionale des orthoptères (Bence et al., 2018) / Liste rouge régionale des coléoptères (XXXX, 2013) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF ; R : espèce remarquable (CEN-PACA 2017).



Decticelle des ruisseaux



Agrion de Mercure



Diane

Insectes remarquables sur l'aire d'étude rapprochée (photos prises hors site)



2.3.1.1 Bilan concernant les insectes et enjeux associés

72 espèces d'insectes (dont 21 rhopalocères, 19 orthoptères et 9 odonates) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée, parmi lesquelles cinq remarquables. Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les ruisseaux et fossés situés au sud-est, favorables à la reproduction de l'Agrion de Mercure (dans les cours d'eau), de la Diane (nombreux pieds d'Aristolochie à feuilles rondes sur les berges), de la Decticelle des ruisseaux (dans la végétation haute des berges) et de la Courtilière commune (sur les berges des fossés). Certains secteurs de pelouses à Brachypode de Phénicie plus humides, situés à proximité des pistes de décollage, accueillent également des populations reproductrices de Decticelle des ruisseaux. Enfin les zones légèrement plus rases et sèches directement en bordure des pistes sont favorables à la reproduction de l'Ascalaphe lorient, présent en faible densité sur l'aire d'étude rapprochée. Les cultures et les milieux fortement artificialisés (routes, bâtiments) ne présentent pas d'intérêt pour les insectes.

Insectes patrimoniaux et/ou protégés

BA 115 - Orange

Insectes protégés

-  Agrion de Mercure
-  Diane

Insectes patrimoniaux non protégés





-  Decticelle des ruisseaux


Habitats d'espèces

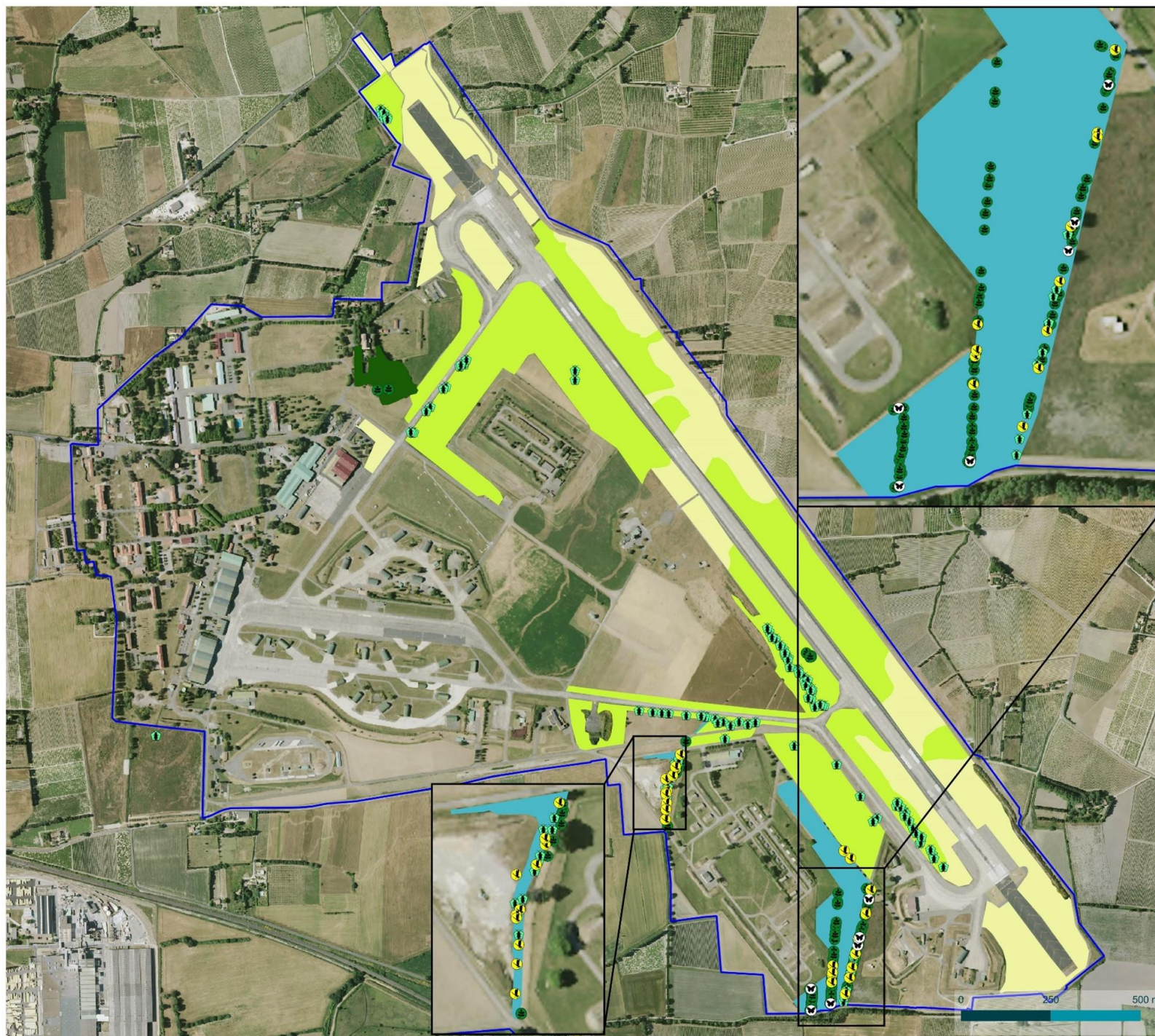
Plante-hôte

-  Aristoloche à feuilles rondes

Habitat de repos, de reproduction et d'alimentation

-  Habitat de l'Ascalaphe lorient
-  Habitat de la Decticelle des ruisseaux et de l'Ascalaphe lorient
-  Habitat de la Decticelle des ruisseaux, de la Diane, de l'Agrion de Mercure et de la Courtilière commune
-  Habitat de la Diane

-  Aire d'étude rapprochée (Base aérienne 115)



Carte 6 : Insectes patrimoniaux et/ou protégés

2.3.2 Amphibiens

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte 7 : Amphibiens patrimoniaux et/ou protégés

2.3.2.1 Analyse bibliographique

Une synthèse des données relatives aux amphibiens recensés sur les communes d'Orange et de Jonquières, qui recoupent l'aire d'étude rapprochée, a été réalisée à partir de la consultation des bases de données Faune PACA, SILENE Faune et OpenObs (données postérieures à 2009) et de l'analyse des critères de désignation des ZNIEFF (930012347 et 930012388) et ZSC (FR9301576 et FR9301577) situées à proximité (3,5km) de l'aire d'étude rapprochée. Une liste de 9 espèces protégées et/ou patrimoniales a pu être établie :

- L'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*),
- Le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*),
- Le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*),
- La Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*),
- Le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*),
- La Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*),
- La Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*),
- Le Triton crêté (*Triturus cristatus*),
- Le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*).

Plusieurs données issues de la base Faune PACA se rapportent à des lieux-dits qui recoupent l'aire d'étude rapprochée. En particulier, plusieurs espèces sont observées annuellement depuis 2012, en reproduction au sein d'un plan d'eau végétalisé au lieu-dit « Ferme de Caritat », à 400m au nord du périmètre de la base aérienne : le Crapaud calamite, le Crapaud épineux, le Pélodyte ponctué, la Rainette méridionale et la Grenouille rieuse. Aucun des pointages issus de SILENE Faune n'est inclus directement dans le périmètre de l'aire d'étude rapprochée, la majorité étant localisés à plus de 2km de l'enceinte de la base aérienne. A noter que la donnée de Triton crêté issue de cette base est localisée au lieu-dit Cros de la Martine (Sérignan-du-Comtat) à plus de 4km au nord-est.

2.3.2.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Deux espèces d'amphibiens sont présentes de manière avérée dans l'aire d'étude rapprochée :

- Le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*)
- La Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*)

L'analyse de la potentialité d'accueil des différents habitats présents sur l'aire d'étude rapprochée a permis de considérer l'ensemble des autres espèces remarquables citées dans la bibliographie absentes à la suite des inventaires de terrain. Le Triton crêté est une espèce particulièrement exigeante et rare en PACA, associé à des mares relativement profondes, bien ensoleillées, exemptes de poissons et présentant des arbres à proximité. Aucun habitat ne répondant à l'ensemble de ces critères n'est présent sur l'aire d'étude rapprochée. La Salamandre tachetée présente des exigences assez strictes, se reproduisant dans des eaux fraîches, bien oxygénées, souvent permanentes et courantes, avec un minimum de couvert arborée. Sa présence semble peu probable sur l'aire d'étude rapprochée du fait de son affinité pour les paysages forestiers frais ou humides. Le Triton palmé, le Pélodyte ponctué et la Rainette méridionale ont été particulièrement recherchés dans les réseaux de ruisseaux et fossés, d'apparence favorables, lors des compléments de prospection nocturne. Aucun individu n'a été observé malgré des passages à des périodes et dans des conditions favorables. Le courant important des ruisseaux et le caractère dégradé et temporaire des fossés limitent probablement les capacités d'accueil de ces habitats pour ces espèces. L'Alyte accoucheur est une espèce bien répartie en France mais qui semble éviter les plaines littorales méditerranéennes et s'avère assez rare en basse vallée du Rhône. Bien qu'elle soit ubiquiste en termes d'habitat de reproduction, les habitats terrestres à proximité du fossé au sud de l'aire d'étude semblent peu favorables aux adultes de l'espèce (pelouses ou zones rocheuses). Enfin, le Crapaud épineux est généralement associé à des paysages boisés pour l'accomplissement des phases terrestres de son cycle de vie (hibernation, estivation). L'absence de haie dense ou de bosquet à proximité des milieux aquatiques de l'aire d'étude rapprochée limite probablement sa présence.

La richesse batrachologique est particulièrement faible sur l'aire d'étude rapprochée. Bien que la base aérienne s'intègre dans un large ensemble agricole parcouru de ruisselets (la Mayre d'Ancionne, la Meyne et le Petit Raonel), l'essentiel du linéaire des cours d'eau qui la traverse se trouve canalisé en flux souterrain. Les quelques habitats d'eau libre favorable au développement des amphibiens se situent au sud de l'aire d'étude rapprochée, où ces ruisseaux ressortent à l'air libre et se trouvent associés avec un réseau de fossé. Le courant important des ruisseaux et la faible durée de mise en eau des fossés constituent des contraintes majeures pour l'essentiel des amphibiens connus en région. Toutefois, le passage d'engins liés aux activités de la base sur certains secteurs de friches crée des habitats favorables au Crapaud calamite, espèce pionnière trouvant régulièrement des habitats de reproduction de substitution au sein de sites industriels ou des carrières. Les éléments du paysage offrant des refuges durant les phases terrestres du cycle des amphibiens (haies, bosquets, murets, talus, etc.) sont également plutôt rares et localisés sur l'aire d'étude rapprochée.

2.3.2.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des amphibiens remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	-	Faible	Espèce pionnière et fousseuse appréciant les habitats ouverts et ensoleillés à substrat meuble et à végétation basse et discontinue. Il s'est aussi adapté aux sites très anthropisés comme les friches, carrières, chantiers etc. Les sites de ponte sont généralement temporaires : mare, bassin de carrière, flaqué, ornière inondée, bras mort, queue d'étang... Une population reproductrice a été détectée au cours des prospections nocturnes, au niveau d'un terrain d'entraînement largement remanié au sud de l'aire d'étude rapprochée. La création de larges ornières peu profondes par le passage répété d'engins et la projection d'eau lors des exercices permet le maintien d'habitats particulièrement favorables à la ponte de l'espèce. Une dizaine d'individus reproducteurs ont été observés en ponte et des centaines de têtards ont été détectés plus tard en saison. Les talus et pelouses proches sont favorables aux phases terrestres du cycle de vie de l'espèce.	Faible
Espèces exotiques envahissantes protégées									
La Grenouille rieuse (<i>Pelophylax ridibundus</i>) est une espèce exotique introduite désormais largement répartie sur le territoire. Plusieurs individus ont été observés le long de certains fossés et ruisseaux au sud de l'aire d'étude rapprochée. L'observation de juvéniles est un indice de la présence d'une population reproductrice de l'espèce.									Nul

Légende :

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : protection des individus.
- Art. 5 : espèces inscrites l'article 5 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : interdiction de la mutilation des individus.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale (CEN PACA, 2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante ZNIEFF en PACA ; R : espèce remarquable ZNIEFF (CEN PACA, 2017).



Crapaud calamite



Grenouille rieuse

Amphibiens remarquables sur l'aire d'étude rapprochée (photos prises hors site)



2.3.2.1 Bilan concernant les amphibiens et enjeux associés

Deux espèces d'amphibiens sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée, parmi lesquelles une espèce est remarquable. Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent la parcelle de friche utilisée pour les exercices au sud, où se forment des ornières favorables à la reproduction du Crapaud calamite, et où la même espèce peut trouver des refuges favorables en phase terrestre (talus, gravats, etc.). Les cultures et les milieux fortement artificialisés (routes, bâtiments) ne présentent pas d'intérêt pour les amphibiens.




Amphibiens patrimoniaux et/ou protégés


BA 115 - Orange

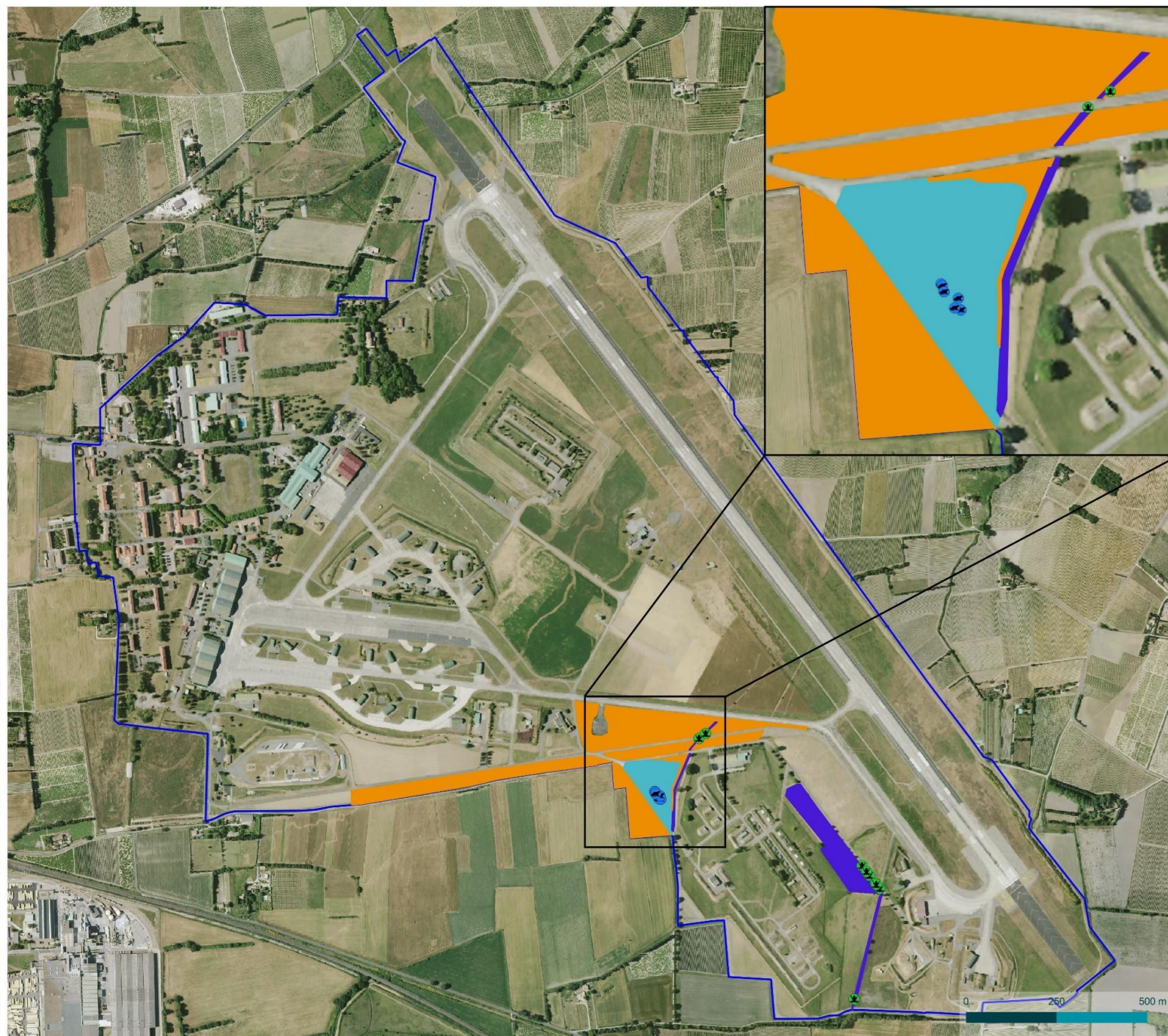
Amphibiens protégés

-  Crapaud calamite
-  Grenouille rieuse

Habitats d'espèce

-  Habitat terrestre du Crapaud calamite
-  Habitat de reproduction du Crapaud calamite
-  Habitat de la Grenouille rieuse

 Aire d'étude rapprochée (Base aérienne 115)



2.3.3 Reptiles

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte 8 : Reptiles patrimoniaux et/ou protégés

2.3.3.1 Analyse bibliographique

Une synthèse des données relatives aux reptiles recensés sur les communes d'Orange et de Jonquières, qui recoupent l'aire d'étude rapprochée, a été réalisée à partir de la consultation des bases de données Faune PACA, SILENE Faune et OpenObs (données postérieures à 2009) et de l'analyse des critères de désignation des ZNIEFF (930012347 et 930012388) et ZSC (FR9301576 et FR9301577) situées à proximité (3,5km) de l'aire d'étude rapprochée. Une liste de 12 espèces protégées et/ou patrimoniales a pu être établie :

- La Coronelle girondine (*Coronella girondica*),
- La Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris*),
- La Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*),
- La Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*),
- La Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*),
- La Couleuvre vipérine (*Natrix maura*),
- Le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*),
- Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*),
- L'Orvet fragile (*Anguis fragilis*),
- Le Psammodrome d'Edwards (*Psammodromus edwardsianus*),
- Le Seps strié (*Chalcides striatus*),
- La Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*).

Plusieurs données issues de la base Faune PACA se rapportent à des lieux-dits qui recoupent l'aire d'étude rapprochée : Couleuvre de Montpellier (« Ferme de Caritat », « Quartier des Paluds »), Lézard à deux raies (« Ferme de Caritat »). Si la plupart des pointages de la base de données SILENE Faune sont localisés à plus de 1,5km du périmètre de l'aire d'étude rapprochée, plusieurs espèces sont citées directement dans l'enceinte de la base aérienne : Couleuvre de Montpellier (une donnée en 2018), Couleuvre helvétique (une donnée à proximité de l'entrée de la base en 2010), Couleuvre à échelons (une donnée en 2012).

2.3.3.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Sept espèces de reptiles sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

- Une espèce a été observée lors des inventaires de terrain :
 - La Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*)
- Six espèces non observées lors des inventaires de terrain mais considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :
 - La Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris*) : comme la plupart des ophidiens l'espèce est relativement discrète et difficilement détectable lors d'un unique passage, une donnée est connue dans le périmètre de la base aérienne, à proximité du secteur 5 de l'aire d'étude rapprochée (SILENE Faune, 2012) ;
 - La Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*) : comme la plupart des ophidiens l'espèce est relativement discrète et difficilement détectable lors d'un unique passage, une donnée est connue dans le périmètre de la base aérienne, à proximité du secteur 5 de l'aire d'étude rapprochée (SILENE Faune, 2018) ;
 - La Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) : comme la plupart des ophidiens l'espèce est relativement discrète et difficilement détectable lors d'un unique passage, une donnée est connue directement sur le périmètre de la base aérienne, à proximité de l'accès principal (SILENE Faune, 2010) ;

- La Couleuvre vipérine (*Natrix maura*) : comme la plupart des ophiidiens l'espèce est relativement discrète et colonise une large gamme d'habitats aquatiques, même au sein des secteurs urbanisés, elle est connue sur les communes d'Orange et de Jonquières (Faune PACA, 2020) ;
- Le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) : espèce pouvant être présente en faible effectif sur certains secteurs peu prospectés de l'aire d'étude rapprochée, citée sur la commune d'Orange
- Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) : espèce souvent associée à des habitats anthropiques (bâti) difficilement prospectables sur l'aire d'étude rapprochée du fait des contraintes d'accès, citée sur la commune d'Orange (Faune PACA, 2020) ;

L'analyse de la potentialité d'accueil des différents habitats présents sur l'aire d'étude rapprochée a permis de considérer l'ensemble des autres espèces remarquables citées dans la bibliographie absentes à la suite des inventaires de terrain. L'aire d'étude rapprochée n'intègre pas de pelouse sèche dénudée favorable au Psammodrome d'Edwards, ni de milieu herbacé sec répondant aux exigences écologiques du Seps strié. La majorité des données bibliographiques associées à ces deux espèces sont localisées au niveau de l'Aérodrome d'Orange-Plan de Dieu (5km au nord-est). Les micro-habitats rocaillieux franchement secs et thermophiles sont plutôt rares sur l'aire rapprochée, limitant les potentialités de présence de la Coronelle girondine. La Couleuvre d'Esculape est plutôt associée à des paysages dominés par des formations arborées thermophiles, évitant généralement les secteurs humides ou dominés par des grandes cultures. L'aire d'étude ne semble pas inclure l'ensemble des éléments favorables à l'accomplissement de son cycle biologique. Enfin l'aire d'étude rapprochée ne présente pas de surfaces significatives de boisements ou couvert végétal similaire, susceptibles d'accueillir l'Orvet fragile.

La richesse herpétologique peut être considérée comme relativement faible sur l'aire d'étude rapprochée, au regard de la diversité connue en région. La majorité des espèces sont communes à l'échelle de PACA et généralement tolérantes à un certain degré d'artificialisation. Les habitats hétérogènes (haies, fourrés, écotones, friches arbustives), offrant de nombreux éléments favorables aux différentes étapes du cycle de vie des reptiles (thermorégulation, chasse, déplacement, hibernation, estivation, etc.), sont peu abondants et localisés sur l'aire d'étude, en bordure de certaines routes ou parcelles agricoles, ou au niveau de certains talus créés sur les marges de la base. Cette pauvreté limite probablement l'abondance des espèces les plus patrimoniales (Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelons), considérées comme présentes en populations de faible densité. Le réseau de fossés et de ruisseaux situés au sud de l'aire d'étude rapprochée est favorable à deux espèces de serpents semi-aquatiques (Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine), venant enrichir les cortèges en présence. Enfin, les zones artificialisées (bâtiments, structures en béton, etc.) accueillent des espèces synanthropes associées aux supports minéraux (Tarente de Maurétanie, Lézard des murailles).

2.3.3.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des reptiles remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	-	Art.3	LC	NT	-	-	Moyen	Espèce ouest-méditerranéenne, encore bien répandue dans les plaines de la région, associée aux milieux semi-ouverts chauds et secs. Aucun individu n'a été observé au cours des inventaires de terrain, mais une donnée est connue dans le périmètre de la base aérienne, en bordure des pistes (SILENE Faune, 2018). Des individus pourraient utiliser les lisières, bords de bosquets et talus présents ponctuellement sur la base comme sites d'insolation ou comme voies de déplacements préférentielles. Etant donné la faible surface représentée par ces éléments, l'enjeu local a été considéré comme faible.	Faible
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i>	-	Art.3	LC	NT	-	-	Moyen	Espèce endémique du sud-ouest de l'Europe, encore bien répandue dans les plaines de la région, associée aux milieux semi-ouverts chauds et secs. Aucun individu n'a été observé au cours des inventaires de terrain, mais une donnée est connue dans le périmètre de la base aérienne, en marge sud (SILENE Faune, 2012). Des individus pourraient utiliser les lisières, bords de bosquets et talus présents ponctuellement sur la base comme sites d'insolation ou comme voies de déplacements préférentielles. Etant donné la faible surface représentée par ces éléments, l'enjeu local a été considéré comme faible.	Faible
Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i>	-	Art.3	NT	LC	-	-	Moyen	Espèce méridionale très répandue dans le sud de la France, étroitement associée aux milieux aquatiques où elle se reproduit. Aucun individu n'a été observé au cours des prospections, mais l'espèce est bien connue sur la commune d'Orange (Faune PACA, 2020). Les ruisseaux au sud de l'aire d'étude rapprochée constituent un habitat très favorable à la majorité des phases du cycle de l'espèce (reproduction, chasse, insolation, etc.), avec une bonne connexion avec le bassin de la Meyne en aval. Etant donné son caractère commun dans la vallée du Rhône, l'enjeu local a été considéré comme faible.	Faible

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	-	Art.2	LC	LC	-	-	Faible	Espèce ouest européenne très répandue en France, surtout visible dans ou à proximité des zones humides. Aucun individu n'a été observé au cours des prospections, mais l'espèce est citée au niveau de l'accès à la base aérienne (SILENE Faune, 2010) et bien connue sur la commune d'Orange (Faune PACA, 2019). Les ruisseaux au sud de l'aire d'étude rapprochée et leurs abords directs sont favorables à certaines phases du cycle de l'espèce (chasse, insolation), avec une bonne connexion avec le bassin de la Meyne en aval.	Faible
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i>	An.IV	Art.2	LC	LC	-	-	Faible	Espèce méridionale étendue, très répandue dans le sud de la France, associée à des milieux à structure de végétation hétérogène. Aucun individu n'a été observé au cours des prospections et la majorité des habitats de l'aire rapprochée lui sont peu favorable. Elle est toutefois connue sur les communes du projet (Faune PACA, 2020) et pourrait fréquenter les abords du boisement au nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée de certaines haies et bosquets qui ponctuent localement les pelouses à brachypodes.	Faible
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	An.IV	Art.2	LC	LC	-	-	Faible	Espèce méridionale étendue, très commune en France et colonisant des secteurs très anthropisés. Aucun individu n'a été observé au cours des prospections mais l'espèce est bien présente sur la commune d'Orange (Faune PACA, 2020). Elle est probablement implantée dans et à proximité de nombreux bâtiments/surfaces artificialisées de la base aérienne.	Faible
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	-	Art.2	LC	LC	-	-	Faible	Espèce méditerranéenne, commune en Provence et colonisant des secteurs très anthropisés. Un individu a été observé au cours des prospections, au niveau de bâtiments proches de la tour de contrôle. Elle est probablement implantée dans et à proximité de nombreux bâtiments/surfaces artificialisées de la base aérienne.	Faible

Légende :

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : protection des individus.
- Art. 5 : espèces inscrites l'article 5 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : interdiction de la mutilation des individus.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale (CEN PACA, 2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante ZNIEFF en PACA ; R : espèce remarquable ZNIEFF (CEN PACA, 2017).



Couleuvre de Montpellier



Couleuvre à échelons



Couleuvre vipérine



Couleuvre helvétique



Lézard des murailles



Tarente de Maurétanie

Reptiles remarquables sur l'aire d'étude rapprochée (photos prises hors site)

2.3.3.4 Bilan concernant les reptiles et enjeux associés

Sept espèces de reptiles sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée, toutes remarquables. La richesse sur l'aire d'étude rapprochée reste assez limitée et les populations des différentes espèces de serpents sont probablement de faible densité, du fait de la faible abondance des éléments paysagers qui leur sont favorables (haies étagées, fourrés, etc.). Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent le réseau de fossés et le ruisseau au sud, des haies et fourrés ponctuellement présents en bord de routes ou en marge de parcelles agricoles, des talus créés sur certaines marges de la base. Les grandes parcelles agricoles et pelouses à Brachypode très homogènes présentent peu d'intérêt pour les reptiles.


Reptiles patrimoniaux et/ou protégés


BA 115 - Orange


Reptiles patrimoniaux et/ou protégés


 Tarente de Maurétanie

Habitats d'espèces

 Habitat de repos/reproduction de la Couleuvre de Montpellier, de la Couleuvre à échelons et du Lézard à deux raies

 Habitat de repos/reproduction de la Couleuvre vipérine et de la Couleuvre helvétique

 Habitat de repos/reproduction de la Tarente de Maurétanie et du Lézard des murailles

 Aire d'étude rapprochée (Base aérienne 115)

2.3.4 Oiseaux

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte 9 : Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés

2.3.4.1 Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques ciblées sur l'avifaune ont été menées à l'échelle de la commune d'Orange.

L'aire d'étude rapprochée est située à moins de 10 kilomètres du Rhône. Les populations d'oiseaux nicheurs de l'Ouest et du Nord de l'Europe migrent le long du fleuve en direction de leurs quartiers d'hivernages situés de la Péninsule Ibérique au sud de la France ou jusqu'en Afrique.

L'analyse des critères de désignation des ZNIEFF (« L'AYGUES, 84125100 – numéro national » et « LE RHONE, 930012343 – numéro régional ») situées à proximité de l'aire d'étude rapprochée précise la présence de nombreuses espèces d'ardéidés (Héron pourpré (*Ardea pupurea*), Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), Blongios nain (*Ixobrychus minutus*), Bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*)), de limicoles, de laridés (Sterne Pierregarrin (*Sterna hirundo*)), Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*), Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*) mais également des passereaux paludicoles.

Dans la base de données Faune PACA (LPO PACA), 176 espèces d'oiseaux sont mentionnées sur la commune. La base de données SILENE recense 142 espèces (données postérieures à 2009). Ces listes d'espèces comprennent les espèces nicheuses, migratrices et hivernantes. La commune d'Orange présente une richesse spécifique très diversifiée, qui s'explique notamment par la présence du Rhône et des milieux steppiques comme ceux présents sur la base aérienne. Notons par exemple la présence de l'Outarde canepetière (*Tertrix tetrix*), l'Alouette calandrelle (*Calandrella brachydactyla*), la Chevêche d'Athéna (*Athena noctua*), le Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*), l'Effraie des clochers (*Tyto alba*), l'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*), le Faucon kobez (*Falco vespertinus*), le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), le Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*), la Grue cendrée (*Grus grus*), l'Hirondelle rousseline (*Cecropis daurica*), l'Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), la Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*), la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*).

Par ailleurs, le site de la base aérienne 115 Orange-Caritat a été soumis à un plan de gestion réalisé par le Conservatoire d'espace naturels de PACA (CEN PACA). Le suivi de la population d'Outarde canepetière met en évidence les forts effectifs présents sur le site. Avec un peu moins d'une vingtaine de couples reproducteurs et des hivernages s'élevant à presque 150 individus, la base aérienne présente un intérêt majeur pour la conservation de l'espèce. D'autres espèces à fort intérêt de conservation sont citées, tel que l'Alouette calandrelle (*Calandrella brachydactyla*), Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), Coucou geai (*Clamator glandarius*).

De plus, l'aire d'étude rapprochée est située à 8 kilomètres à l'ouest d'un domaine vital de l'Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*). Les jeunes de cette espèce ont une période d'errance après avoir quitté le nid où ils chassent et transitent sans territoires précis. L'aigle de Bonelli est considéré comme présent, en survol occasionnel, sur l'aire d'étude rapprochée qui ne présente pas un intérêt particulier pour la conservation de l'espèce bien que les proies principales de l'espèce aient été observées au sein de l'aire d'étude rapprochée.

2.3.4.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

2.3.4.2.1. En période de reproduction

55 espèces d'oiseaux sont présentes en période de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée :

- 54 espèces ont été observées lors des inventaires de terrain :
 - 44 espèces nicheuses sur l'aire d'étude rapprochée ;
 - 10 espèces non nicheuses mais utilisant le site en transit ou en alimentation ;
- 1 espèce non observée lors des inventaires de terrain mais considérée comme présente sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de l'espèce :
 - Chevêche d'Athéna *Athene noctua*: espèce très discrète mais ubiquiste, connue sur l'aire d'étude rapprochée (source CEN, 2016) dans des habitats similaires ;

Les autres espèces mentionnées dans l'analyse bibliographique peuvent être considérées comme absentes de l'aire d'étude rapprochée.

La liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée est présentée en annexe 4.

La richesse avifaunistique est importante au sein du l'aire d'étude rapprochée. En effet, elle est liée à la diversité d'habitats favorables à la reproduction d'espèces liées aux milieux steppiques méditerranéens mais également aux espaces bocagers et à la disponibilité de zones d'hivernage. L'aire d'étude rapprochée présente un fort intérêt de conservation pour des espèces rares dans le Vaucluse en raison de l'urbanisation et de l'intensification de l'agriculture, tel que l'Outarde canepetière.

2.3.4.2.2. En période intermuptiale

39 espèces d'oiseaux sont présentes hors période de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée :

- 35 espèces ont été observées lors des inventaires de terrain :
- 4 espèces non observées lors des inventaires de terrain mais considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :
 - Vanneau huppé *Vanellus vanellus*: espèce hivernante, connue sur l'aire d'étude rapprochée (source : observation du péril aviaire), l'espèce est présente en groupe l'hiver sur les bordures des pistes ;
 - Pluvier doré *Pluvialis apricaria* : espèce hivernante, connue sur l'aire d'étude rapprochée (source : observation du péril aviaire), des petits groupes d'individus sont présents en hivernage sur les bordures des pistes.
 - Chevêche d'Athéna *Athene noctua*: espèce très discrète mais ubiquiste, connue sur l'aire d'étude rapprochée (source CEN, 2016) dans des habitats similaires ;
 - Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*) : jeunes erratiques en fin d'été pouvant survoler l'aire d'étude rapprochée (Plan National d'Action 2014-2023)

Les autres espèces mentionnées dans l'analyse bibliographique peuvent être considérées comme absentes de l'aire d'étude rapprochée.

2.3.4.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Cortège des milieux ouverts : 12 espèces									
Outarde canepetière <i>Tetrax tetrax</i>	An. I	Art.3	EN	NT	D	AR	Très fort	En période de reproduction : L'espèce fréquente les steppes, plaines cultivées et les milieux herbacés à végétation basse et peu dense. L'aire d'étude rapprochée présente des milieux favorables à la reproduction de l'espèce. La période de reproduction s'étale de mai à juillet. Une trentaine d'observations ont été réalisées lors de l'expertise. D'après les suivis du CEN PACA les populations nicheuses sur le site sont d'une vingtaine de couples (20 mâles chanteur en 2020).	Majeur
								En période internuptiale : L'espèce est présente en fort effectif en hiver et lors des rassemblements post-nuptiaux. Environ 140 individus sont présents en hivernage, et 180 en rassemblements post-nuptiaux (CEN PACA, 2016)	Majeur
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>		Art. 3	LC	VU	R		Fort	En période de reproduction : Sédentaire, l'espèce occupe les milieux secs à végétation basse peu étendue. Elle apprécie les milieux cultivés et anthropiques des zones périurbaines ou de campagne. Malgré tout, un déclin continu est noté au niveau Européen. Les habitats présents au sein de l'aire d'étude rapprochée constituent des zones favorables à la reproduction de l'espèce. 2 individus ont été contactés lors de l'expertise.	Fort
								En période internuptiale : Espèce sédentaire sur la commune (même habitats qu'en période de reproduction).	Fort
Faucon kobez <i>Falco vespertinus</i>	An. I	Art. 3	NA	NA	D			En période internuptiale : Uniquement présent en passage. Déclin modéré noté au niveau mondial et au niveau européen. Les bases aériennes sont régulièrement utilisées par l'espèce en halte migratoire. Un individu a été contacté en période de migration	Moyen

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>	An. II		NT	EN	R		Très Fort	En période internuptiale : L'espèce est uniquement présente en hivernage sur la commune. Des groupes de plusieurs individus sont observés chaque année sur les bords des pistes.	Moyen
Œdicnème criard <i>Burhinus oedichemus</i>	An. I	Art. 3	LC	NT	R		Moyen	En période de reproduction : L'espèce est typique des steppes et zones à végétation basse et clairsemée. L'aire d'étude rapprochée est utilisée par l'espèce en alimentation. Les cultures environnantes sont également favorables à la nidification. 3 couples ont été observés lors des expertises, l'espèce est considérée nicheuse dans les zones ouvertes en périphérie des pistes.	Fort
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>		Art. 3	NT	NT			Fort	En période de reproduction : Les milieux ouverts sont utilisés par l'espèce en alimentation. Au sein de l'aire d'étude rapprochée au minimum un couple se reproduit au niveau de la tour de contrôle. Lors de l'expertise 4 individus ont pu être observé en chasse dans les zones ouvertes de l'aire d'étude rapprochée	Moyen
								En période internuptiale : L'espèce est sédentaire sur la commune (même habitats qu'en période de reproduction).	Moyen
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>			NT	LC			Moyen	En période de reproduction : Espèce steppique et sédentaire en PACA, elle recherche les milieux ouverts riche en invertébrés. Elle subit un fort déclin sur l'ensemble de l'Europe et notamment en France. L'aire d'étude rapprochée est favorable à la reproduction de l'espèce, les zones herbacées des bords de pistes sont utilisées pour la nidification. 13 mâles chanteurs ont été contactés sur la zone.	Fort
								En période internuptiale : Espèce sédentaire sur la commune (même habitats qu'en période de reproduction).	Moyen

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Pipit rousseline <i>Anthus campestris</i>	An. I	Art. 3	LC	LC	R		Faible	En période de reproduction : Petit passereau migrateur d'affinité steppique, il affectionne les milieux ouverts. Les zones herbacées présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée sont favorables à la reproduction et à l'alimentation de l'espèce. 4 mâles chanteurs ont été observés lors de l'expertise.	Moyen
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>		Art. 3	NT	LC			Moyen	En période de reproduction : Espèce migratrice nichant surtout en milieu périurbain ou campagnard, sa population a subi un déclin notable en Europe et en France en partie suites aux changements de pratiques agricoles et de la perte de ses sources d'alimentation. L'espèce est présente en alimentation sur le site, plusieurs groupes d'individus ont été observés en alimentation dans les zones ouvertes et au-dessus des pistes.	Faible
Autres espèces du cortège des milieux ouverts (3 espèces)							Faible	2 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : l'Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>) et le Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>) ; et la Perdrix rouge (<i>Alectoris rufa</i>),	Faible
Cortège des milieux semi-ouverts : 6 espèces									
Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>		Art. 3	VU	LC			Fort	En période de reproduction : Les habitats de milieux ouverts riches en herbacées sont favorables à la reproduction de l'espèce. Une dizaine d'individus sont présents en reproduction sur l'aire d'étude rapprochée, les zones ouvertes en périphérie des pistes sont utilisées pour la reproduction de l'espèce.	Moyen
								En période internuptiale : Espèce sédentaire sur la commune (même habitats qu'en période de reproduction).	Moyen
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>		Art. 3	VU	VU			Très fort	En période internuptiale : Espèce présente dans les milieux ouverts de type lande basse avec des zones herbacées, l'espèce n'a pas été observée en période de reproduction.	Moyen

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>		Art. 3	NT	NT			Fort	En période de reproduction : Insectivore migrateur, l'espèce recherche les milieux ouverts et semi ouverts pour la nidification. 1 couple est reproducteur sur l'aire d'étude rapprochée (partie sud).	Moyen
								En période internuptiale : Espèce présente sur la commune (même habitats qu'en période de reproduction). Un individu a été contacté.	Moyen
Pie-grièche écorcheur <i>Lanius colluro</i>	An. I	Art. 3	NT	VU	R		Fort	En PACA, l'espèce occupe les zones ouvertes herbacées parsemées de buissons ou entrecoupées de haies des collines et montagnes. L'espèce subit un déclin généralisé en Europe. Un couple se reproduit à proximité de l'aire d'étude rapprochée, un mâle a été observé en chasse le long des pistes de la base aéronautique.	Moyen
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>		Art. 3	LC	NT	R		Moyen	En période de reproduction : Espèce fréquentant une large gamme de milieux ouverts présentant des buissons pour nicher. 4 couples ont été contactés sur l'aire d'étude rapprochée	Moyen
								En période internuptiale : Espèce sédentaire sur la commune (même habitats qu'en période de reproduction).	Moyen
Autre espèce du cortège des milieux semi-ouverts (1 espèce) :							Faible	1 espèce protégée au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>).	Faible
Cortège des milieux boisés et arbustifs : 34 espèces									
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>			VU	VU			Très fort	En période de reproduction : Un individu observé dans des boisements au nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée. Les zones ouvertes et bordures de chemins sont favorables à l'alimentation de l'espèce. Migratrice, l'espèce n'est pas présente en hiver.	Fort

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i>	An. I	Art. 3	NT	NT			Fort	En période de reproduction : Quatre couples se reproduisent au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les zones ouvertes sont utilisées par l'espèce en alimentation.	Fort
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>		Art. 3	VU	VU			Très fort	En période de reproduction : 4 observations de l'espèce ont été réalisées à proximité de l'aire d'étude rapprochée. 1 couple est reproducteur dans les alentours immédiats de l'aire d'étude rapprochée.	Fort
								En période internuptiale : Espèce sédentaire sur la commune (même habitats qu'en période de reproduction).	Moyen
Serin cini <i>Serinus serinus</i>		Art. 3	VU	NT			Fort	En période de reproduction : Les milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate sont favorables à son alimentation. Haies et bosquets sont favorables à sa reproduction. Plusieurs couples ont été contactés lors de l'expertise l'espèce se reproduit dans les boisements situés sur les bordures de l'aire d'étude.	Moyen
								En période internuptiale : Espèce sédentaire sur la commune (même habitats qu'en période de reproduction).	Moyen
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>		Art. 3	VU	LC			Fort	En période de reproduction : Espèce commune dans la région affectionnant les mosaïques de boisements et milieux ouverts. Plusieurs couples sont présents au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'espèce se reproduit dans les boisements situés sur les bordures de l'aire d'étude.	Moyen
								En période internuptiale : Espèce sédentaire sur la commune (même habitats qu'en période de reproduction).	Moyen
Fauvette mélanocéphale <i>Sylvia melanocephala</i>		Art. 3	NT	LC			Moyen	En période de reproduction : Espèce typiquement méditerranéenne, elle n'est présente que dans le tiers sud de la France. Une large gamme d'habitats est utilisée pour la	Moyen

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
								nidification (garrigue, jardins, boisements clairs, bocages etc.) où l'espèce recherche la strate buissonnante dense. 3 couples ont été contactés au sein de l'aire d'étude rapprochée.	
								En période internuptiale : Espèce sédentaire sur la commune (même habitats qu'en période de reproduction).	Moyen
Autres espèces du cortège des milieux boisés et arbustifs (28 espèces) :								19 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>), Choucas des tours (<i>Corvus monedula</i>), Buse variable (<i>Buteo buteo</i>), Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>), Bouscarle de cetti (<i>Cettia cetti</i>), Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i>), Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>), Bruant zizi (<i>Emberiza cirulus</i>), Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>), Hypolaïs polyglotte (<i>Hippolais polyglotta</i>), Rossignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>), Milan noir (<i>Milvus migrans</i>), Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>), Lorient d'Europe (<i>Oriolus oriolus</i>), Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>), Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>), Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>), Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>) et Pic vert (<i>Picus veridis</i>).	Faible
Cortège des milieux de bâti : 2 espèces									
Chevêche d'Athéna <i>Athene noctua</i>		Art. 3	LC	NT	R		Moyen	En période de reproduction : Particulièrement inféodée aux paysages agricoles traditionnels, cette espèce sédentaire a un mode de vie adapté à des mosaïques paysagères diversifiées : prairies, pelouses avec vergers, haies, cultures, pâtures, périphérie des villages, etc. L'espèce est considérée présente, elle a été observée au cours de l'année par le péril aviaire au sein des bâtiments de la base vie, l'espèce s'alimente dans les zones ouvertes en périphérie des pistes.	Moyen
								En période internuptiale : Espèce sédentaire sur la commune (même habitats qu'en période de reproduction).	Faible

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Autre espèce du cortège des milieux de bâti							Faible	1 espèce protégée au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>).	Faible
Autres espèces n'utilisant pas l'aire d'étude rapprochée									
6 autres espèces d'oiseaux observées (donnée bibliographique ou observées sur le terrain) traversent mais n'utilisent pas l'aire d'étude rapprochée : Gallinule poule-d'eau (<i>Gallinula chloropus</i>), Martinet noir (<i>Apus apus</i>), Martinet à ventre blanc (<i>Tachymarptis melba</i>), Goéland leucopnée (<i>Larus michaelis</i>), Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>) et Aigle de bonelli (<i>Aquila fasciata</i>).									Négligeable

Légende :

- An. I : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs (XXXX, 20XX) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Auvergne (Amor, 2005).
- Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale (XXXXX, 20XX) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.



Outarde canepetière



Cochevis huppé



Pipit rousseline



Rollier d'Europe



Tourterelle des bois



Fauvette mélanocéphale

Oiseaux remarquables sur l'aire d'étude rapprochée (photos prises hors site)

2.3.4.4 Bilan concernant les oiseaux et enjeux associés

60 espèces d'oiseaux (45 espèces nicheuses, 15 espèces non nicheuses mais présentes ponctuellement en période de reproduction) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les zones ouvertes herbacées avoisinant sur les bordures des pistes. En effet, ces habitats sont favorables à la reproduction d'espèces à très fort enjeux de conservation, notamment l'Outarde canepetière qui est présente en grands effectifs sur le site. D'autres espèces à affinités steppiques présentent également un fort enjeu de conservation, c'est le cas du Cochevis huppé et du Pipit rousseline. Les zones semi-ouvertes et de boisements de l'aire d'étude rapprochée sont favorables à la reproduction d'espèces à fort enjeux de conservation tel que le Rollier d'Europe et la Tourterelle des bois.

Les habitats des zones ouvertes constituent également un enjeu très fort en période inter-nuptiale. Effectivement, ces zones sont favorables en haltes migratoires ou lors de rassemblement post-nuptial pour plusieurs d'espèces. C'est le cas de l'Outarde canepetière où des records d'effectifs ont été enregistrés lors de recensement en période inter-nuptial (CEN PACA, 2016).

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu globalement fort et localement très fort pour l'Outarde canepetière.

Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés

BA 115 - Orange

○ Localisation des points d'écoute

Oiseaux patrimoniaux et protégés

- ✱ Outarde canepetière
- ✱ Bruant proyer
- ✱ Chardonneret élégant
- ✱ Cisticole des joncs
- ✱ Cochevis huppé
- ✱ Faucon crécerelle
- ✱ Fauvette mélanocéphale
- ✱ Oedicnème criard
- ✱ Pie-grièche écorcheur
- ✱ Pipit rousseline
- ✱ Rollier d'Europe
- ✱ Serin cini
- ✱ Verdier d'Europe

Oiseaux patrimoniaux non protégés

- Alouette des champs
- Tourterelle des bois

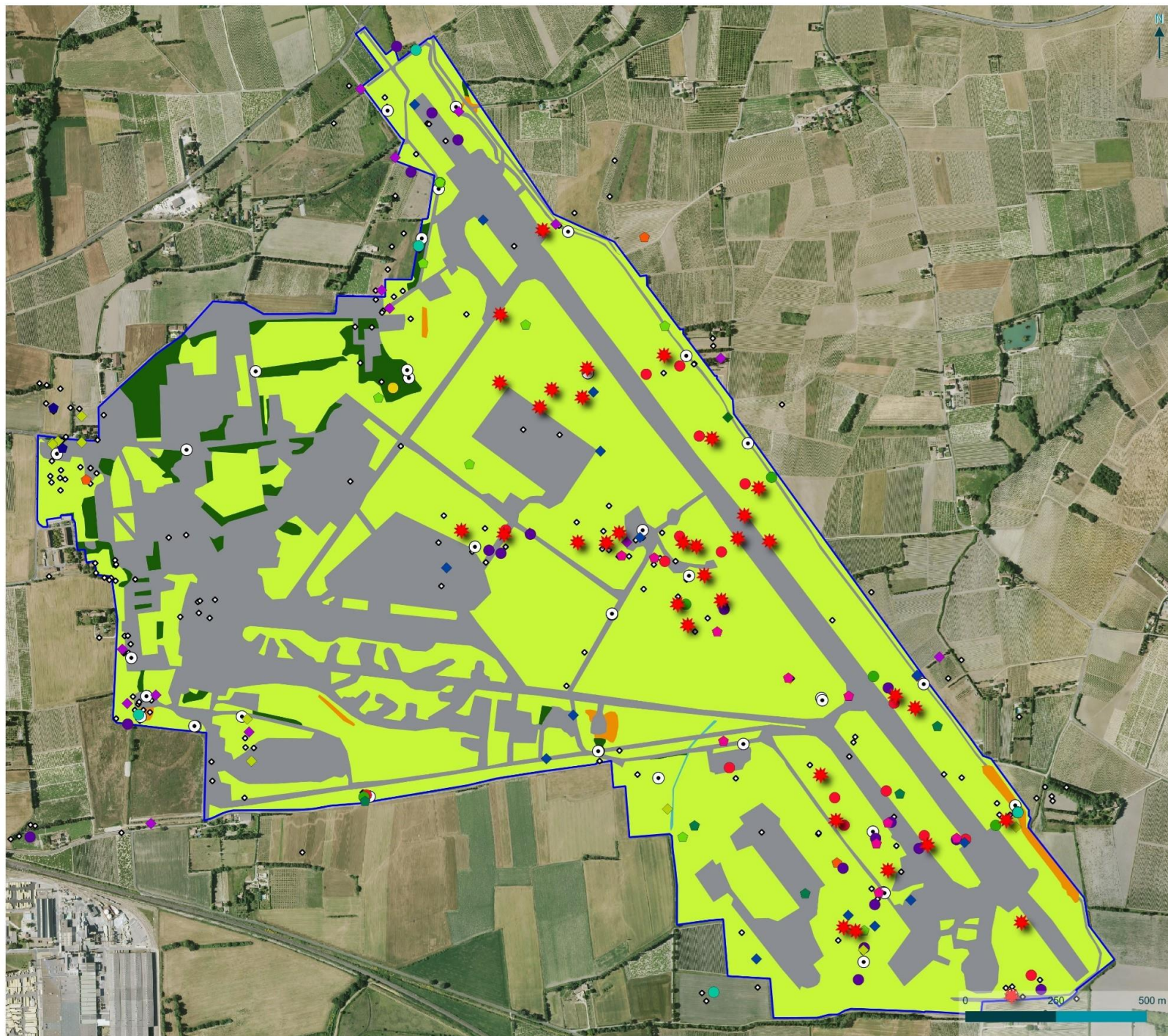
Oiseaux non patrimoniaux

- ◇ Autres oiseaux protégés

Habitats des cortèges d'espèces

- Cortège des milieux boisés
- Cortège des milieux humides
- Cortège des milieux ouverts
- Cortège des milieux semi-ouverts
- Cortège des milieux anthropiques

□ Aire d'étude rapprochée



Carte 9 : Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés

2.3.5 Mammifères (hors chiroptères)

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte 10 : Mammifères (hors chiroptères) patrimoniaux et/ou protégés

2.3.5.1 Analyse bibliographique

Les bases de données SILENE Faune, Faune PACA ainsi que des zonages réglementaires (sites Natura 2000, ZNIEFF, etc.) mettent en évidence la présence de nombreuses espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques sur la commune d'Orange (84), avec 19 espèces sur Faune PACA, 5 espèces sur SILENE faune, et 2 espèces protégées patrimoniales citées au sein des sites Natura 2000 situés entre 3 à 4 km de l'aire d'étude rapprochée.

Parmi l'ensemble de ces espèces, 5 sont protégées à l'échelle nationale : le Castor d'Eurasie (*Castor fiber*), la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), la Genette commune (*Genetta genetta*), l'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) et le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*).

2.3.5.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

6 espèces de mammifères (hors chiroptères) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

- 3 espèces de mammifère ont été observées lors des inventaires de terrain, il s'agit du Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*), du Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*) et du Renard roux (*Vulpes vulpes*).
- 3 espèces non observées lors des inventaires de terrain sont considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de la connaissance de l'écologie de ces espèces :
 - Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*),
 - Blaireau européen (*Meles meles*),
 - Fouine (*Martes foina*).

Les autres espèces mentionnées dans l'analyse bibliographique (le Castor d'Eurasie, la Loutre d'Europe, la Genette commune et l'Ecureuil roux) sont considérées comme absentes de l'aire d'étude rapprochée au regard de l'absence d'habitats favorables à ces espèces.

La richesse mammalogique est globalement faible compte tenu du contexte anthropisé de l'aire d'étude rapprochée (bâti, cultures et friches en majorité) avec une base aérienne en activité.

2.3.5.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques.

Statuts et enjeux écologiques des mammifères remarquables (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRE	Dét ZNIEFF			
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	NT	NT	-	Fort	Espèce inventoriée sur la commune d'Orange en 2021 (donnée Faune PACA et SILENE Faune). Espèce présente en alimentation, en déplacement et en gîte sur l'aire d'étude, notamment au sein des milieux ouverts (pelouses, prairies) de l'aire d'étude rapprochée.	Moyen
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	-	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Espèce inventoriée sur la commune d'Orange en 2021 (donnée Faune PACA et SILENE Faune). Espèce considérée comme présente en alimentation et en déplacement sur l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitat favorable pour le gîte sur l'aire d'étude rapprochée, mais l'espèce peut gîter à proximité au nord-ouest de la base aérienne au sein des fourrés type ronciers, buissons et dans les jardins d'habitations.	Faible

Légende :

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus.
- LRN : La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017) : EN : en danger ;
- LRE : Liste rouge européenne des mammifères : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante ZNIEFF en PACA ; Rem : espèce remarquable ZNIEFF (CEN PACA, 2017).



Hérisson d'Europe

Mammifères remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

2.3.5.4 Bilan concernant les mammifères et enjeux associés

Au moins six espèces de mammifères (hors chiroptères) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée dont :


- Une espèce protégée en alimentation et en déplacement ; le **Hérisson d'Europe** jugée à **enjeu faible** sur l'aire d'étude,
- Le **Lapin de garenne** très présent sur l'aire d'étude et jugé à **enjeu moyen**.

L'enjeu mammalogique observé sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée est globalement faible au regard du peu de diversité d'habitats présents, ceux-ci étant favorables qu'à des espèces communes.




Mammifères (hors chiroptères) patrimoniaux et/ou protégés


BA 115 - Orange

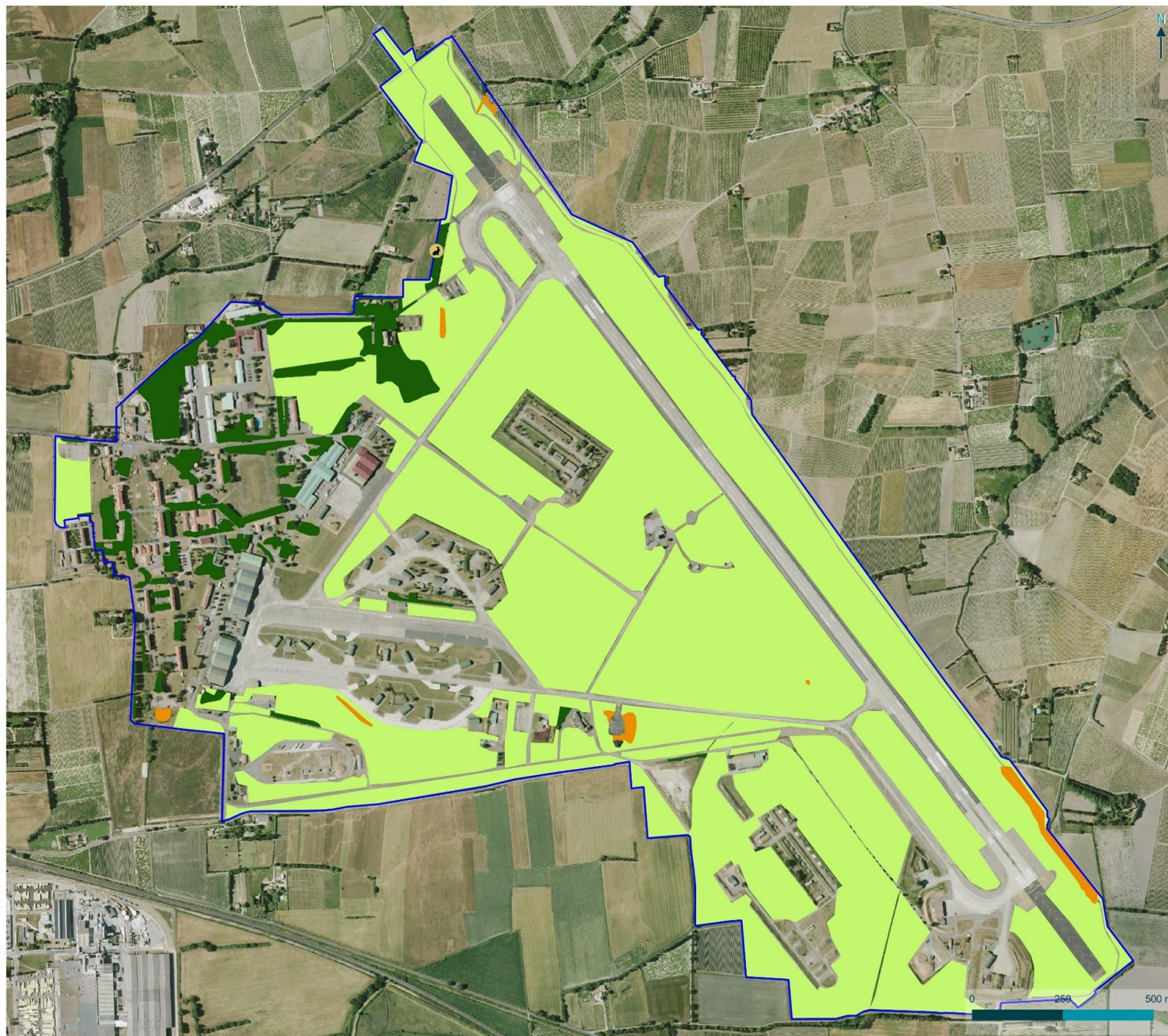
Espèces patrimoniales

-  Lapin de garenne

Habitats d'espèce

-  Habitats d'alimentation, de reproduction et de transit du Hérisson d'Europe
-  Habitats d'alimentation et de transit du Lapin de garenne
-  Habitats d'alimentation, de reproduction et de transit du Lapin de garenne

-  Aire d'étude rapprochée



2.3.6 Chiroptères

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Annexe V : « Niveaux d'activité mesurée des chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte 11 : Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés

2.3.6.1 Analyse bibliographique

D'après le DOCOB et les données transmises par le Groupe Chiroptère de Provence (GCP) en 2020, **deux colonies de chiroptères sont connues** à proximité de l'aire d'étude rapprochée :

- Une colonie de reproduction d'environ 250 individus de **Murins à oreilles échancrées** sur la commune de Sarrians à environ 7 km autour de la base aérienne ;
- Une colonie mixte d'environ 500 individus de **Petits et Grands Murins**, et de **Minioptères de Schreibers** dans un rayon de 10 km autour de la base aérienne.

Ces quatre espèces viennent chasser probablement sur la base aérienne. Elles sont également connues au sein des deux sites Natura 2000 de l'aire d'étude éloignée (liste ci-après).

De plus, les bases de données SILENE Faune, Faune PACA ainsi que des zonages réglementaires (sites Natura 2000, ZNIEFF, etc.) mettent en évidence la présence de nombreuses espèces de chiroptères sur la commune d'Orange.

Au sein des deux sites Natura 2000 situés à proximité de l'aire d'étude rapprochée (« L'Aygues » à 3 km au nord et « L'Ouvèze et le Toulourenc » à 3,8 km au sud-est), un total de huit espèces sont citées à enjeu régional fort à très fort :

- Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*),
- Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*),
- Grand Murin (*Myotis myotis*),
- Petit Murin (*Myotis blythii*),
- Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*),
- Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*),
- Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*),
- Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*).

A noter, qu'au sein du site Natura 2000 « L'Ouvèze et le Toulourenc », une espèce Natura 2000 est connue **en gîte de reproduction**. Il s'agit du **Petit Rhinolophe avec 100 à 200 individus** connus en gîte.

2.3.6.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

13 espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

- **9 espèces ont été contactées sur l'aire d'étude rapprochée lors des inventaires de terrain réalisés en 2020-2021 :**
 - Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*),
 - Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*),
 - Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*),
 - Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*),
 - Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*),
 - Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*),
 - Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*),
 - Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*),
 - Oreillard gris (*Plecotus austriacus*).

Deux nouvelles espèces ont été contactées en juin 2021 en période de reproduction, il s'agit du **Petit rhinolophe**, espèce à **enjeu régional fort** (espèce non contactée en 2020 mais considéré comme potentielle) et la **Noctule de Leisler**.

Notons que le groupe des Murins (*Myotis sp.*) a été également contacté mais sans pouvoir différencier les espèces Petit/Grand Murin.

Parmi les espèces contactées, les Pipistrelles pygmée, de Kuhl et la Noctule de leisler sont les plus présentes en activité de chasse/transit sur l'aire d'étude rapprochée (100 % à 67 % de nuits avec contacts). L'activité enregistrée en 2021 est qualifiée de très forte pour la Pipistrelle de Kuhl et de forte pour la Pipistrelle pygmée (voir **annexe 5**).

- **4 espèces (dont un groupe) non observées/confirmées lors des inventaires de terrain sont considérées comme présentes** sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :
 - Groupe du Grand/Petit Murin (*Myotis myotis/blythi*) : ces deux espèces sont citées au sein des sites Natura 2000 « L'Aygues » et « L'Ouvèze et le Toulourenc » situés à seulement 3 à 4 km de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont également connues en gîte (colonie mixte de 500 individus) à environ 10 km de la base aérienne (source GCP 2020) ;
 - Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) : cette espèce est citée au sein des 2 sites Natura 2000 « L'Aygues » et « L'Ouvèze et le Toulourenc » situés à seulement 3 à 4 km de l'aire d'étude rapprochée. De plus, cette espèce est connue en gîte de reproduction (250 individus) dans les 7 km autour de la base aérienne (GCP, 2020);
 - Grand Rhinolophe (*Rhinolophes ferrumequinum*) : cette espèce est citée au sein du site Natura 2000 « L'Ouvèze et le Toulourenc » situés à seulement 4 km de l'aire d'étude rapprochée.

Les autres espèces mentionnées dans l'analyse bibliographique (la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein) sont considérées comme absentes de l'aire d'étude rapprochée au regard de leur aire de répartition en PACA (atlas régional PACA, 2016) et/ou de l'absence d'habitats favorables à ces espèces.

La richesse chiroptérologique est plutôt moyenne (43% des espèces connues dans la région) compte tenu du contexte anthropique de l'aire d'étude rapprochée. En effet, les habitats de l'aire d'étude rapprochée sont peu favorables aux déplacements, à l'alimentation et à l'accueil en gîte des chauves-souris. Notons cependant que l'aire d'étude se situe à proximité de deux sites Natura 2000 et de deux colonies d'espèces à enjeu régional fort à très fort dans un rayon de 10 km.

2.3.6.3 Zoom sur le potentiel en gîte de l'aire d'étude rapprochée

Les inventaires complémentaires de 2021 ont permis de recenser **8 arbres gîtes potentiels supplémentaires** (4 platanes et 4 peupliers).

Au total, 12 arbres gîtes potentiels favorables pour les espèces arboricoles ont été recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée, jugés à **enjeu faible à fort**. Il s'agit de vieux peupliers et de platanes à cavités ou loges de pic.

Notons que d'autres arbres gîtes potentiels peuvent être présents au sein du boisement présent au nord de la base.



Arbres à écorces décollées (à gauche) et à cavités (à droite) au sein de l'aire d'étude rapprochée, gîtes potentiels pour les chiroptères arboricoles

Les bâtis type hangars situés au sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée sont peu favorables pour le gîte d'espèces anthropophiles (pipistrelles). Ils présentent un faible enjeu.

2.3.6.4 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique* (LPO PACA, GECM, & GCP, 2016)	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRE	LRN	Dét. ZNIEFF			
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	An. II et IV	Art. 2	NT	VU	DZ	Très fort	<i>Espèce strictement cavernicole. Habitats de chasse de prédilection : lisières, mosaïques d'habitats et les zones éclairées artificiellement.</i> Espèce contactée en transit/chasse en 2020 et 2021 avec une activité faible enregistrée (lisières arborées et mosaïques d'habitats favorables à la chasse de l'espèce). Pas de gîte favorable au sein de l'aire d'étude rapprochée. A noter que l'espèce est identifiée comme espèce prioritaire dans le Plan Régional d'Action PACA (PRA PACA).	Moyen
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	An. II et IV	Art. 2	LC	LC	DZ	Fort	<i>Espèce d'affinité forestière qui apprécie chasser en forêts de feuillus en mosaïque et en ripisylve, mais aussi le long des lisières boisées. Rarement contactée en milieux semi-ouvert.</i> Espèce contactée en chasse/transit en juin 2021 (1 contact). L'espèce est connue au sein du site Natura 2000 « L'Ouvèze et le Toulourenc » à 4 km de l'aire d'étude rapprochée où elle est connue en gîte de reproduction. Pas de gîte favorable au sein de l'aire d'étude rapprochée. A noter que l'espèce est identifiée comme espèce prioritaire dans le PRA PACA.	Moyen
Groupe Grand Murin/Petit Murin <i>Myotis myotis/blythii</i>	An. II et IV	Art. 2	LC	LC/NT	DZ	Fort/Très fort	<i>Chassent sur les prairies fauchées et autres milieux ouverts ras. Colonies peu fréquentes en PACA.</i> Ces deux espèces sont considérées comme présentes en transit et en chasse (le groupe de Murin sp. a été contacté sur le site mais sans pouvoir différencier les espèces) au regard des habitats préférentiels (milieux ouverts type pelouses). Pas de gîte favorable au sein de l'aire d'étude rapprochée mais elles sont connues en gîte à proximité, à 10 km environ de la base aérienne. A noter que le Petit murin est identifié comme espèce prioritaire dans le PRA PACA. Le Grand murin est identifié comme espèce complémentaire dans le PRA PACA.	Moyen
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	An. II et IV	Art. 2	LC	LC	DZ	Fort	<i>Espèce d'affinité forestière (feuillus) et des paysages en mosaïque en milieux semi-ouverts, notamment avec des espaces pâturés (près, marais, sansouïres) et des haies pour la chasse.</i>	Moyen

							<p>Espèce non contactée mais considérée comme présente en chasse principalement au regard des habitats favorables présents pour l'espèce (lisières boisées, haies et milieux semi-ouverts). L'espèce est connue au sein du site Natura 2000 « L'Ouvèze et le Toulourenc » à 4 km de l'aire d'étude rapprochée. Pas de gîte favorable au sein de l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>A noter que l'espèce est identifiée comme espèce prioritaire dans le PRA PACA.</p>	
<p>Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i></p>	An. II et IV	Art. 2	LC	LC	DZ	Fort	<p><i>Espèce qui chasse au niveau des forêts denses, ripisylves, mais aussi dans les milieux ouverts pâturés et les vergers. Gîte en bâtis (combles) et en milieu souterrain, mais aussi au sein de cavités d'arbres ou écorces décollées en été (mâle solitaire).</i></p> <p>Cette espèce est connue en gîte de reproduction dans les 7 km autour de la base aérienne. Espèce non contactée mais considérée comme présente en transit au regard des habitats présents favorables pour l'espèce (lisières boisées). Possibilité de gîte d'estivage sous les écorces et dans les cavités d'arbres de l'aire d'étude rapprochée (mais gîte non préférentiel) et zones de chasse peu préférentielles pour l'espèce.</p> <p>A noter que l'espèce est identifiée comme espèce complémentaire dans le PRA PACA.</p>	Moyen
<p>Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i></p>	An. IV	Art.2	LC	LC	-	Moyen	<p><i>Gîte dans les toitures, sur les façades des bâtiments, sur les falaises et au sein des arbres. Importance de la proximité de zones humides ; grandes rivières, lacs ou étangs jouxtant les zones boisées qu'elle exploite.</i></p> <p>Espèce contactée en chasse et en transit en 2020 et 2021 avec une activité moyenne à forte enregistrée. Milieux de chasse préférentiels au sein des zones humides et gîte potentiellement au sein des arbres recensés de l'aire d'étude rapprochée.</p>	Moyen
<p>Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i></p>	An. IV	Art.2	LC	LC	-	Moyen	<p><i>Espèce arboricole, chassant haut, recherchant la proximité des milieux humides, relativement adaptable aux milieux anthropiques. Rayon moyen de dispersion de 10 km depuis les gîtes. Espèce assez commune en PACA</i></p> <p>Espèce contactée en chasse/transit en 2021 avec une activité forte enregistrée. Milieux de chasse préférentiels au sein des zones humides et gîte potentiellement au sein des arbres recensés de l'aire d'étude rapprochée.</p>	Moyen
<p>Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i></p>	An. IV	Art.2	NT	NT	-	Moyen	<p><i>Espèces s'installant dans tous les types de milieux. Espèce gîtant dans les toitures et sur les façades des bâtiments. Chassant autour des lampadaires. Espèce très commune en PACA, mais en déclin au niveau national.</i></p> <p>Espèce contactée en chasse/transit en 2020 et 2021, avec une activité faible enregistrée en 2020 mais forte en 2021. Potentielle en gîte au sein des bâtis de la base aérienne (peu favorable) et au sein des arbres à cavités toute l'année.</p> <p>A noter que l'espèce est identifiée comme espèce prioritaire dans le PRA PACA.</p>	Moyen

Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	An. IV	Art.2	LC	NT	-	Fort	Espèce méditerranéenne chassant haut, au-dessus de cours d'eau, ripisylves, forêts diverses ou zones agricoles. Espèce fissuricole. Gîte en milieu rupestre. Espèce contactée en transit en mai 2020 avec une activité faible enregistrée. Aucun gîte favorable au sein de l'aire d'étude rapprochée. A noter que l'espèce est identifiée comme espèce complémentaire dans le PRA PACA.	Faible
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	An. IV	Art.2	LC	LC	-	Faible	Espèce parmi les plus anthropophiles. En milieu méditerranéen, fréquente les zones sèches à végétation pauvre à proximité des rivières et les paysages agricoles, les milieux humides et les forêts de basse altitude. Espèce très commune. Espèce contactée en chasse et en transit en 2020 et 2021 avec une activité forte à très forte enregistrée. Potentielle en gîte au sein des bâtis de la base aérienne (peu favorable) et au sein des arbres à cavités toute l'année.	Faible
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	An. IV	Art. 2	NT	LC	-	Moyen	Gîte au sein des bâtis, grottes, et également au sein des arbres. Elle affectionne les milieux humides comme les rivières ou les plans d'eau. Espèce contactée en chasse/transit en 2020 et 2021 avec une activité faible enregistrée. Potentielle en gîte au sein des bâtis de la base aérienne (peu favorable) et au sein des arbres à cavités toute l'année (faible nombre). A noter que l'espèce est identifiée comme espèce prioritaire dans le PRA PACA.	Faible
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Espèce de plaine, commune dans les milieux agricoles traditionnels, allées forestières, boisements mixtes, les villages mais aussi dans les zones urbanisées riches en espaces verts. Gîte en milieux anthropiques (bâtis, caves, maisons abandonnées). Espèce contactée en transit en 2020 avec une activité moyenne enregistrée. Gîte peu favorable pour cette espèce au sein des bâtis de la base aérienne.	Faible

Légende :

- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus.
- LRE : Liste rouge européenne des mammifères : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRN : La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017) : EN : en danger ;
- VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Enjeu spécifique* : issu de LPO PACA, GECEM, & GCP, 2016
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en PACA



Minioptère de Schreibers

Murin à oreilles
échancrées

Pipistrelle commune

Chiroptères remarquables sur l'aire d'étude rapprochée (photos prises hors site d'étude)

2.3.6.5 Bilan concernant les chiroptères et enjeux associés

13 espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée, parmi lesquelles 9 ont été contactées au cours des inventaires de 2020 et 2021. Elles sont toutes protégées à l'échelle nationale :

- 9 espèces constituent un enjeu contextualisé moyen au sein de l'aire d'étude rapprochée, dont le Minioptère de Schreibers, le Murin à oreilles échancrées, le Petit rhinolophe et le Grand rhinolophe ;
- 4 espèces constituent un enjeu contextualisé faible.

Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent le petit boisement présent au nord de la base, les lisières boisées, les haies et les milieux ouverts (pelouses) utilisés en chasse et en transit par des espèces à enjeu régional fort à très fort comme le Petit rhinolophe, le Minioptère de Schreibers (deux espèces avérées), ou encore le Murin à oreilles échancrées.

L'activité enregistrée des Pipistrelles de Kuhl et pygmée, 2 espèces de milieux rivulaires, est très importante au sein de l'aire d'étude rapprochée.

De plus, les linéaires arborés et le petit bois jouent un rôle local pour l'accueil en gîte d'espèce arboricoles au sein des cavités et écorces décollées.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt globalement faible en chasse et en transit, localement moyen concernant le gîte arboricole et négligeable concernant les zones anthropiques (bâti et hangars).

Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés

BA 115 - Orange

Méthodologie

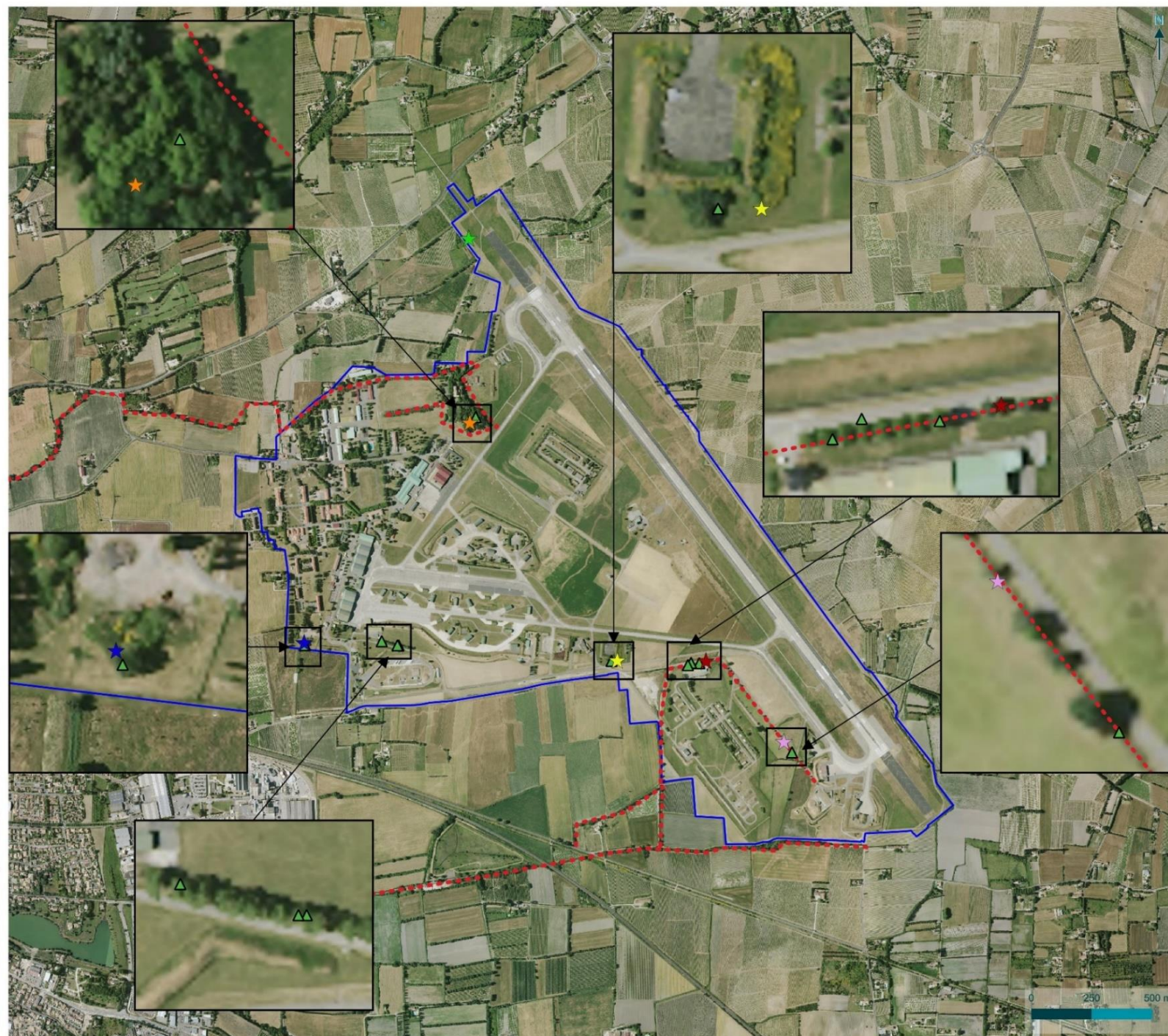
Localisation des enregistreurs

- ★ SM2-1 (été 2021)
- ★ SM2-2 (été 2021)
- ★ SM4-3 (été 2021)
- ★ SM2-1 (printemps 2020)
- ★ SM2-2 (printemps 2020)
- ★ SM2-3 (printemps 2020)

Habitats d'espèce

- ▲ Arbres gîtes potentiels
- Axes de transit

□ Aire d'étude rapprochée



Carte 11 : Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés

2.4 Continuités et fonctionnalités écologiques

2.4.1 Position de l'aire d'étude éloignée dans le fonctionnement écologique régional

Le tableau suivant fournit une analyse synthétique de la position du projet par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

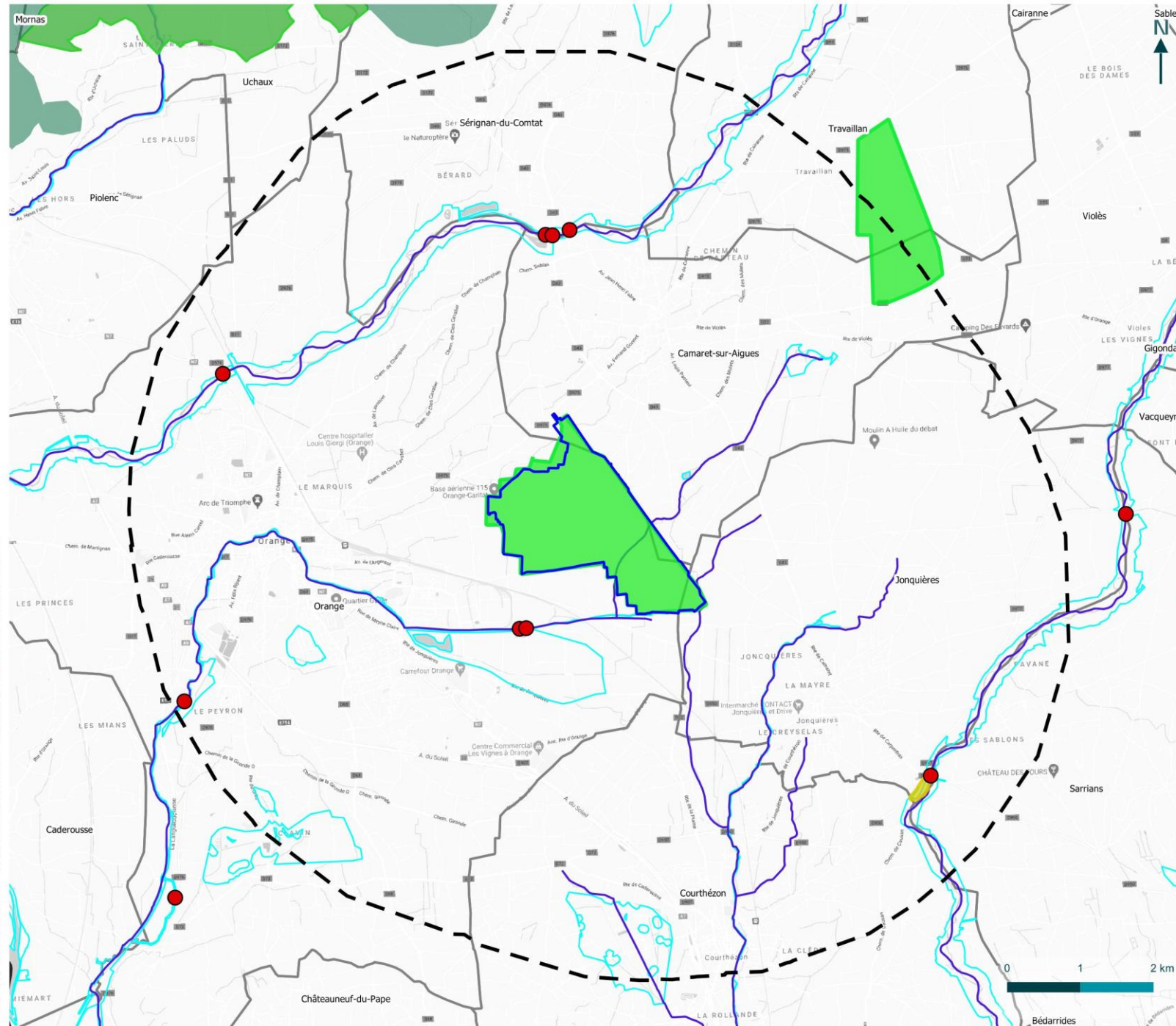
Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
Réservoirs de biodiversité		
Réservoir complémentaire	367,5 ha de milieux majoritairement ouverts	Au centre de l'aire d'étude éloignée, ce réservoir englobe l'ensemble de la base aérienne dont l'aire d'étude rapprochée
	183,1 ha de milieux majoritairement ouverts	Réservoir de biodiversité au contact de la bordure nord-est de l'aire d'étude éloignée
Corridors écologiques		
Sous-trame des cours d'eau	La Meyne Réservoir de biodiversité et corridor écologique à remettre en bon état	Intercepte l'aire d'étude rapprochée en la traversant d'est en ouest
	La Mayre d'Ancionne Réservoir de biodiversité et corridor écologique	Intercepte le nord de l'aire d'étude rapprochée en la traversant d'est en ouest
	Le Petit Raonel Réservoir de biodiversité et corridor écologique à préserver	Longe l'extérieur de l'aire d'étude d'est en ouest
	Autres cours d'eau de l'aire d'étude éloignée : l'Aygues, l'Ouvèze, la Meyne, La Seille, la Mayre de Cagnan, le Mayre de Merderic, le Mayre de Mourlette, le Grand Raonel. Réservoir de biodiversité et corridor écologique	Répartis au sein de l'aire d'étude éloignée, en dehors de l'aire d'étude rapprochée.
Sous-trame des zones humides	Zones humides associées aux cours d'eau	La plus proche à proximité immédiate du secteur sud de l'aire d'étude rapprochée

L'intégralité de l'aire d'étude rapprochée est comprise au sein d'un réservoir de biodiversité identifié au SRCE. Il s'agit d'un réservoir de la Basse Provence calcaire (réservoir de milieux ouverts). Un autre réservoir de milieux ouverts est compris au sein de l'aire d'étude éloignée, à 4km au nord-est de l'aire d'étude rapprochée.

Deux cours d'eau identifiés au SRCE : La Meyne et la Mayre d'Ancionne traversent la base aérienne et recoupent l'aire d'étude rapprochée. Ils sont considérés comme des corridors écologiques et des réservoirs de biodiversité. Des actions de suppressions d'obstacles notées comme prioritaires au SRCE sont identifiées sur la Meyne, en aval de la base aérienne.

D'autres cours d'eau et zones humides associées parcourent l'aire d'étude éloignée dont les deux principaux sont l'Aygues au nord et l'Ouvèze au sud. En dehors de ces espaces, l'aire d'étude rapprochée n'est pas traversée par des corridors identifiés au SRCE.



Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

BA 115 - Orange

Réservoir de biodiversité identifiés au SRCE

- Milieux boisés
- Milieux ouverts
- Corridors écologiques identifiés au SRCE
- Cours d'eau identifiés au SRCE
- Zones humides et plans d'eau recensés au SRCE
- Actions prioritaires identifiées au SRCE

Administratif

- Délimitations communales

Aire d'étude éloignée

Aire d'étude rapprochée



Carte 12 : Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

2.4.2 Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Cf. Carte 12 : Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Le tableau suivant synthétise les continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, sur la base des éléments mis en évidence dans l'état initial. Il met en évidence les principaux corridors ou réservoirs de biodiversité, en s'affranchissant des niveaux d'enjeux liés aux espèces.

Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local

Milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée
Habitats aquatiques et humides Fossés/Canaux	Cours d'eau et berges enherbées favorables à la reproduction de la faune (amphibiens, insectes, reptiles, avifaune). Végétation caractéristique de zone humide.
Habitats forestiers Petit bois, Bosquet	Bosquet isolé favorable à la réalisation d'une partie de cycle de vie de la faune (phase terrestre des amphibiens, chasse voire gîte de chiroptères, reproduction d'oiseaux). Lisière favorable aux reptiles et au déplacement de chiroptères.
Éléments arbustifs et arborés ponctuels	Habitats favorables aux reptiles et à l'avifaune, formant notamment des corridors locaux de déplacement.
Habitats ouverts, semi-ouvert Pelouses à Brachypode de Phénicie	Réservoir de biodiversité avifaunistique local : milieux favorables à l'accomplissement du cycle de vie de l'Outarde canepetière (hivernage, reproduction, rassemblement postnuptiaux) et à la reproduction et à l'alimentation de nombreuses autres espèces patrimoniales Ces secteurs sont inscrits au sein d'un ensemble agricoles également favorable à ces espèces, notamment à l'est.

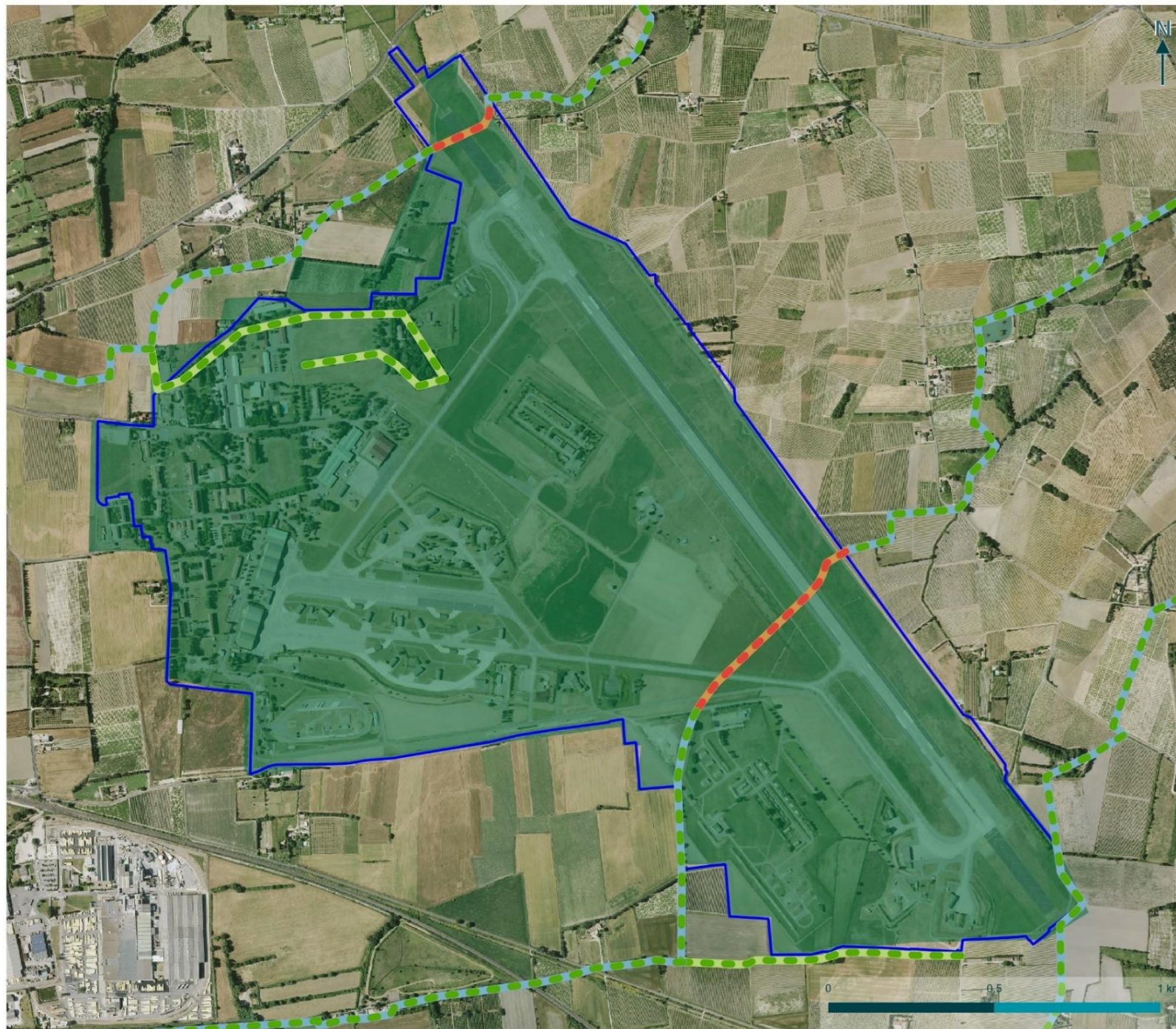
La base aérienne 115 est considérée comme un réservoir de biodiversité structurant à l'échelle communale et composé de milieux ouverts / cultivés (Rapport de présentation du PLU de la commune d'Orange, 2019). La base aérienne 115 est également connectée à d'autres éléments naturels via des corridors écologiques notamment situés le long des cours d'eau qui la traverse (ripisylve) (voir figure ci-dessous).

Les différents cours d'eau qui traversent la base aérienne constituent des corridors aquatiques qui, bien que dégradés, permettent une connexion pour les espèces aquatiques entre le nord de la base aérienne et le Rhône au sud-ouest de la base.

Une connexion écologique terrestre allant de L'Aygues à l'est de la commune d'Orange et traversant la base aérienne est également identifiée dans la TVB du PLU de la commune.

Il est à noter que l'intégralité de la base aérienne est clôturée ce qui limite la continuité pour la faune (grande faune terrestre notamment).

Pour conclure, la base aérienne représente un réservoir de biodiversité conséquent pour certaines espèces (espèces des milieux ouverts notamment) et se trouve connectée aux éléments écologiques du paysage malgré sa position enclavée au sein d'espaces agricoles entre trois agglomérations (Orange, Camaret-sur-Aygués et Jonquières).



Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

BA 115 - Orange

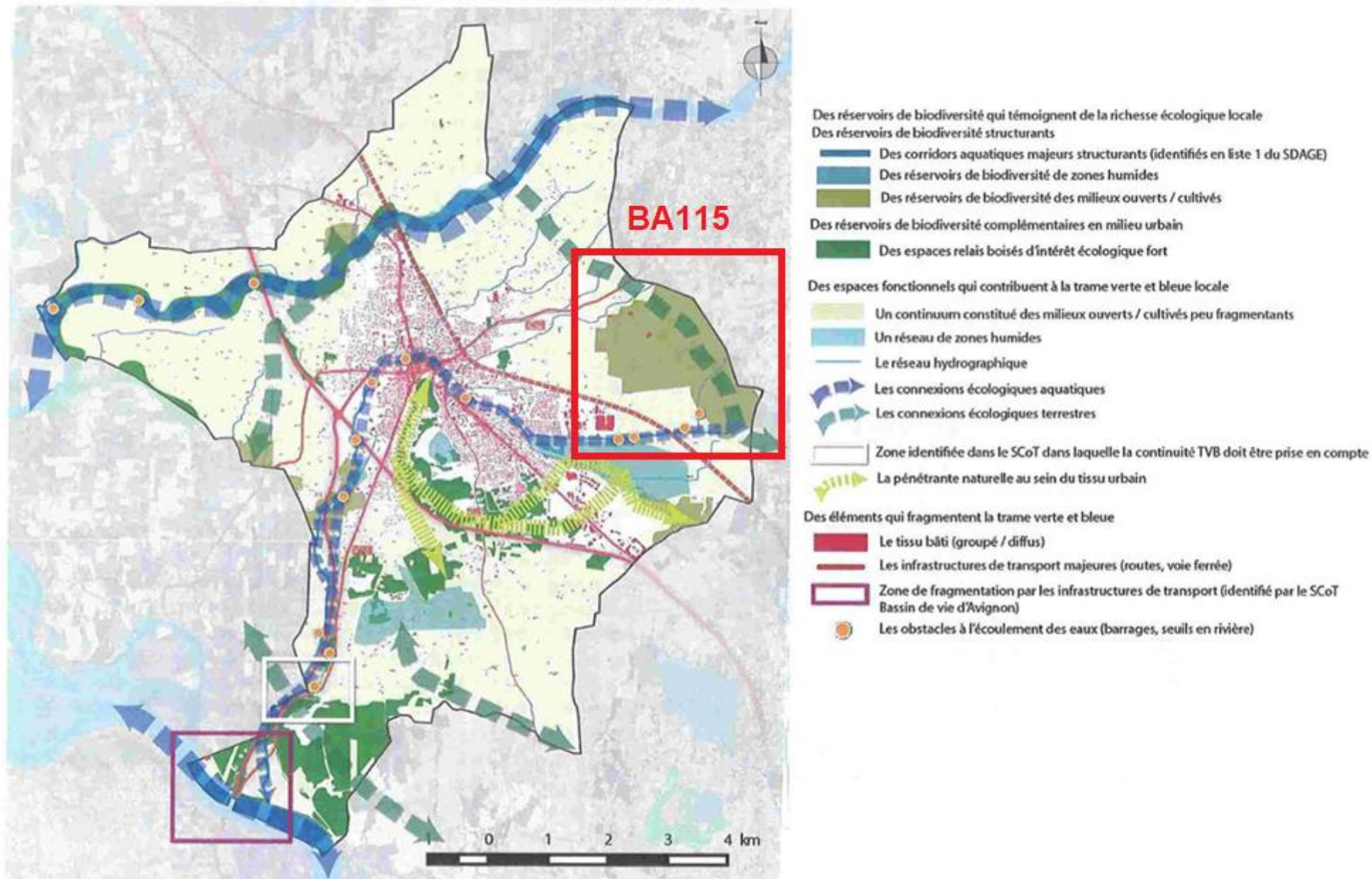
■ Réservoir de biodiversité identifiés au SRCE

Corridors :

- Corridors de la trame verte et bleue (cours d'eau et ripisylve)
- Corridors de la trame verte (haies, bosquets, ...)
- Corridors dégradé (cours d'eau busé, canalisé, ...)

□ Aire d'étude rapprochée

Carte 13 : Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée



2.5 Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée

Cf. Carte 15 : Synthèse des enjeux écologiques

Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique au sein de l'aire d'étude rapprochée, un tableau de synthèse a été établi (voir tableau ci-après).

Il est important de préciser que cette évaluation est relative à l'aire d'étude rapprochée et non à l'emprise du projet.

Les différentes données collectées dans le cadre de cette étude ont permis d'appréhender l'intérêt des milieux de l'aire d'étude rapprochée.

Une hiérarchisation en sept niveaux d'enjeu écologique a été établie : enjeu nul à majeur.

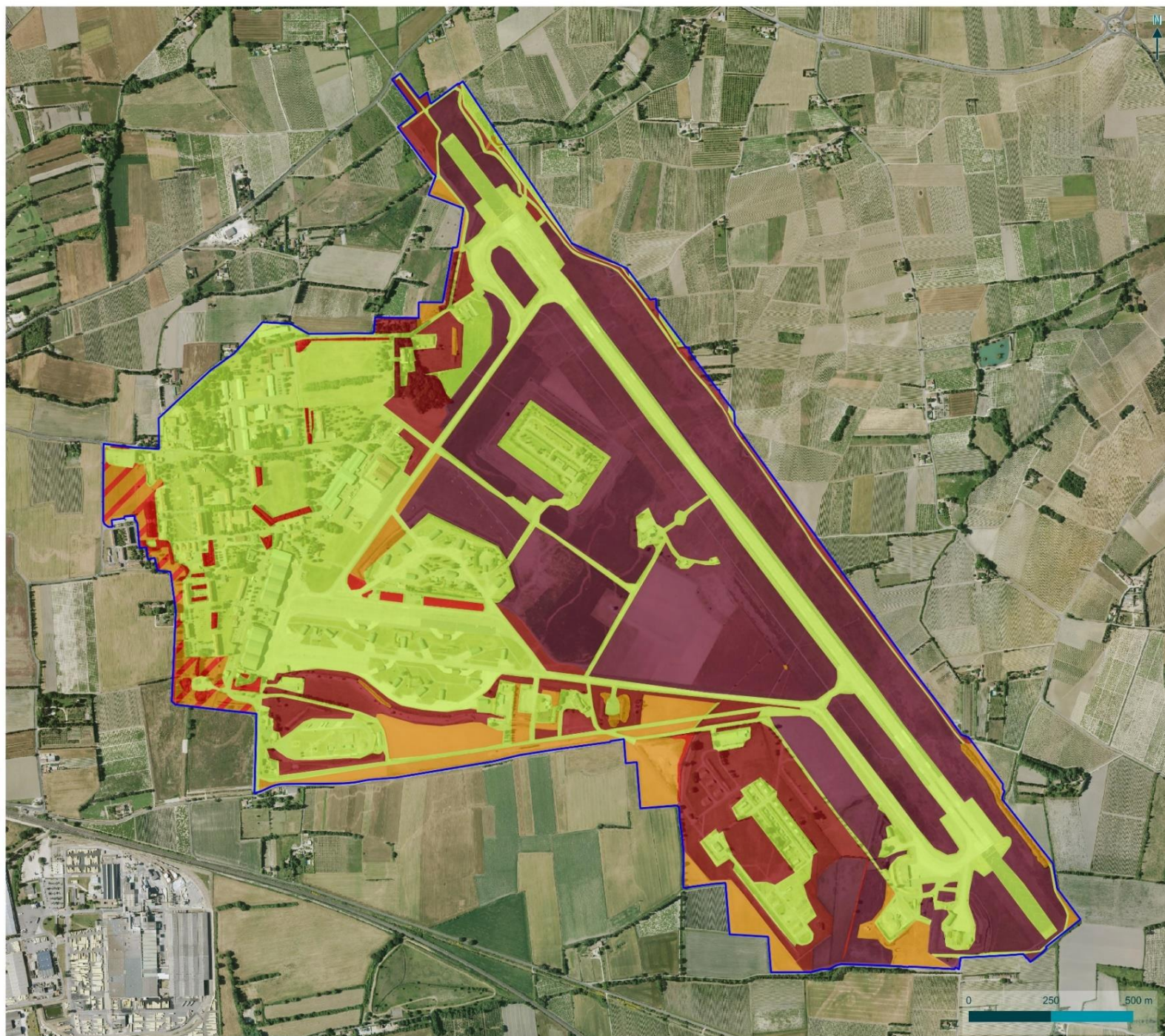
Une carte de localisation et de synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée est présentée ci-après.

Pour une connaissance approfondie de ces enjeux écologiques, il convient de se référer aux chapitres présentés précédemment relatifs aux différentes thématiques faune-flore.

Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Enjeu	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Majeur	Outarde canepetière	Espèce présente sur la base aérienne en reproduction (19 mâles chanteurs recensés – CEN PACA 2017), en période postnuptiale (181 individus en 2016) et en hiver (139 individus en 2016) (CEN PACA 2017).
Fort	Decticelle des ruisseaux	Des populations importantes sont présentes sur l'aire d'étude rapprochée et de nombreux individus ont été contactés, principalement au sein des patches herbacés mésophiles à hygrophiles.
	Alouette des champs	L'aire d'étude rapprochée est favorable à la reproduction de l'espèce, les zones herbacées des bords de pistes sont utilisées pour la nidification. 13 mâles chanteurs ont été contactés sur la zone.
	Cochevis huppé	Sédentaire, l'espèce occupe les milieux secs à végétation basse peu étendue. Deux individus ont été contactés lors de l'expertise.
	Verdier d'Europe	4 observations de l'espèce ont été réalisées à proximité de l'aire d'étude rapprochée. 1 couple est reproducteur dans les alentours immédiats de l'aire d'étude rapprochée.
	Œdicnème criard	Reproduction sur la base militaire (secteur herbeux ouvert en bord de piste de décollage), en alimentation sur les friches et cultures de l'aire d'étude rapprochée. 3 couples ont été observés lors des expertises.
	Rollier d'Europe	Quatre couples se reproduisent au sein de l'aire d'étude rapprochée. Certains bâtiments avec cavités représentent des sites de reproduction favorables pour l'espèce.
Moyen	Tourterelle des bois	Reproduction d'un couple dans des boisements au nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée.
	Courtillière commune	L'espèce est considérée présente sur l'ensemble de réseau de fossés en eaux et de ruisseaux.
	Chardonneret élégant	3 à 4 couples reproducteurs sur l'aire d'étude rapprochée.
	Cisticole des joncs	3 couples se reproduisent dans la partie sud de la base aérienne. Espèce des milieux ouverts partiellement migratrice commune en hivernage dans la région.
	Serin cini	Les milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate sont favorables à son alimentation. Les haies et bosquets sont favorables à sa reproduction. Plusieurs couples contactés.

Enjeu	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
	Tarier pâtre	Reproduction d'un couple sur les secteurs sud de l'aire d'étude. Espèces sédentaires communes dans la région en hiver.
	Cortèges d'oiseaux des milieux semi-ouverts	Nombreuses espèces nicheuses sur l'aire d'étude rapprochée.
	Faucon crécerelle	Niche dans le bâtiment de la tour de contrôle (CEN PACA, 2017), en alimentation sur les friches, pelouses et cultures de l'aire d'étude rapprochée. Espèce sédentaire commune dans la région en hiver.
	Lapin de garenne	Espèce présente en alimentation, en déplacement et en gîte sur l'aire d'étude, notamment au sein des milieux ouverts (pelouses, prairies) de l'aire d'étude rapprochée.
	Minioptère de Schreibers	Présent en transit et en chasse, notamment sur les lisières arborées. Pas de gîte favorable au sein de l'aire d'étude rapprochée
	Groupe Grand Murin/Petit Murin	Présents en transit et en chasse sur les milieux ouverts de types pelouses. Pas de gîte favorable au sein de l'aire d'étude rapprochée
	Grand Rhinolophe	Présent en chasse sur les lisières arborées, les haies et milieux semi-ouverts. Pas de gîte favorable au sein de l'aire d'étude rapprochée.
	Murin à oreilles échancrées	Présent en transit le long des lisières arborées, possibilité de gîte d'estivage dans les cavités d'arbres ou sous écorces (non préférentiel) et de chasse (peu favorable).
	Pipistrelle pygmée	Présence d'arbres favorables au gîte de l'espèce. Possibilité de chasse, mais milieu non préférentiel.
	Noctule de Leisler	Espèce contactée en chasse/transit en 2021 avec une activité forte enregistrée. Milieux de chasse préférentiels au sein des zones humides et gîte potentiellement au sein des arbres recensés de l'aire d'étude rapprochée
	Pipistrelle commune	Espèce contactée en chasse/transit en 2020 et 2021, avec une activité faible enregistrée en 2020 mais forte en 2021. Potentielle en gîte au sein des bâtis de la base aérienne (peu favorable) et au sein des arbres à cavités toute l'année
Faible	Habitats naturels	L'aire d'étude s'inscrit dans un contexte agricole dominé par des espaces artificialisés et une végétation post-culturelle entretenue basse par la mise en place d'un pâturage. Les habitats naturels ne présentent que peu d'enjeu sur l'aire d'étude rapprochée.
	Autres espèces communes	Le fossé au sud-est et ses berges abritent des espèces d'insectes (Agrion de mercure, Diane avec sa plante-hôte), d'amphibiens (Crapaud calamite) et de reptiles (Couleuvre vipérine, Couleuvre helvétique). Le boisement au nord peut abriter des espèces d'amphibiens en phase terrestre et des reptiles (Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelons et Lézard à deux raies). D'autres espèces à faible enjeu sont associées aux bâtiments (Tarente de Maurétanie et Lézard des murailles) et à l'ensemble de l'aire d'étude (Hérisson d'Europe, espèces d'oiseaux). Des chiroptères sont présents sur l'aire d'étude rapprochée, comme la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius, présentes en transit et en chasse. Les bâtiments et les arbres à cavités sont peu favorables au gîte de ces espèces en nombre important.



Synthèse des enjeux écologiques

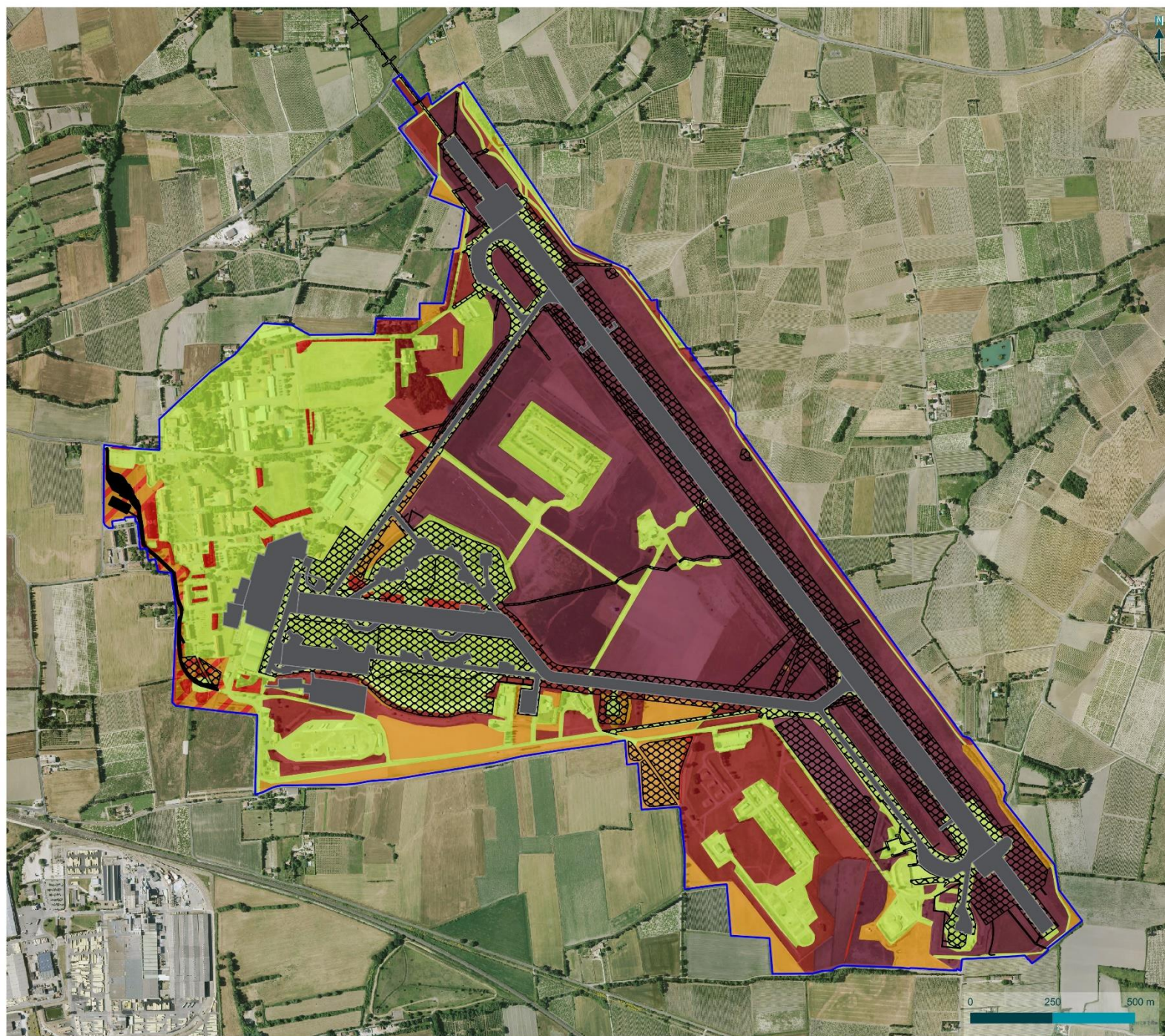
BA 115 - Orange

Enjeux écologiques

- Majeur
- Très fort
- Fort
- Moyen à fort
- Moyen
- Faible

Aire d'étude rapprochée

Carte 15 : Synthèse des enjeux écologiques



Synthèse des enjeux écologiques et projet

BA 115 - Orange

Enjeux écologiques

- Majeur
- Très fort
- Fort
- Moyen à fort
- Moyen
- Faible

Projet :

- Secteurs de travaux temporaires
- Secteurs réhabilités et/ou imperméabilisés
- Création d'un accès chantier
- Aire d'étude rapprochée

Carte 16 : Synthèse des enjeux écologiques et projet

3 Analyse des effets du projet et mesures associées

3.1 Présentation et justification de la solution retenue

3.1.1 Description du site existant

3.1.1.1 Présentation de la base aérienne 115

Le site concerné par le projet est la base aérienne 115 « Capitaine de Seynes » localisée sur les communes d'Orange, Camaret-sur-Ayguès et Jonquières dans le département du Vaucluse (84).

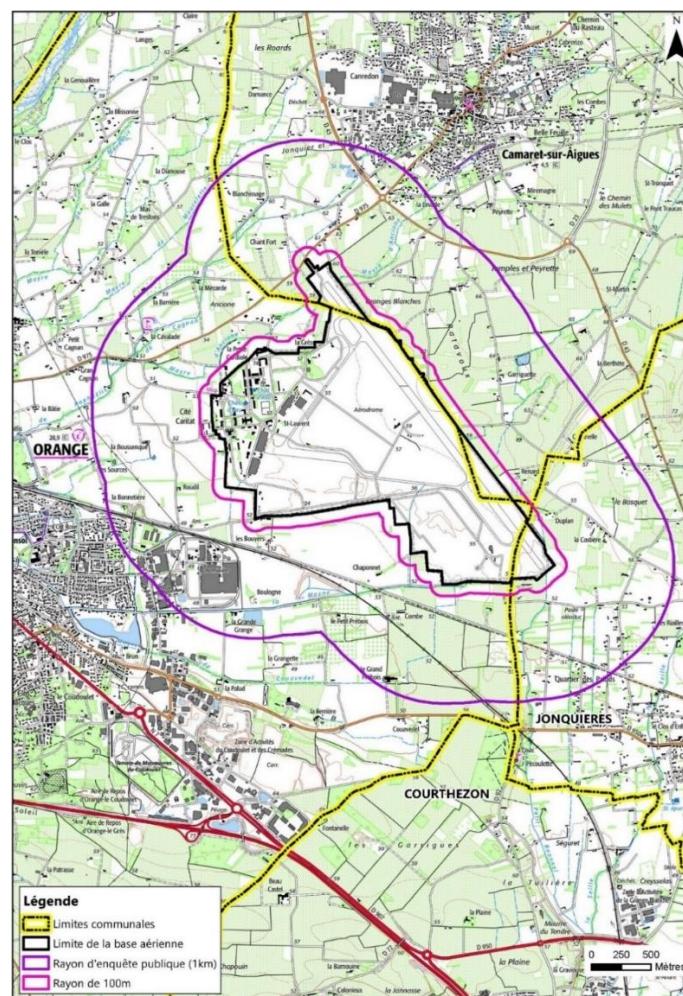


Figure 1 : Localisation et rayon d'affichage inhérent au projet. Source : fond cartographique IGN.

La base aérienne a été inaugurée en juillet 1939 par Monsieur Daladier, président du conseil et député d'Orange. D'un point de vue aéronautique, elle ne disposait à cette époque que des HM1/HM2 et de la piste. Le durcissement de la piste des seuils 14 et 32, et la construction de ses taxiways et parkings se situe en 1944 et 1960. La majorité des infrastructures aéronautiques de la base aérienne est donc d'après-guerre. La figure ci-dessous illustre la vue aérienne de la base dans les années 2000.



Figure 2 : Vue aérienne de la BA 115 à l'époque contemporaine. Source : ESID de Lyon, fond IGN Géoportail.

3.1.1.2 Description des infrastructures aéronautiques existantes

Les infrastructures aéronautiques comprennent :

- Une piste principale de 2 407 m de long sur 45 m de large, orientée en seuil 14 et 32 (Nord-Ouest / Sud-Est). Elle est en structure rigide sur les 30 m centraux et en chaussée souple sur 7.5 m. Elle possède également des accotements de 7.5 m en structure souple ;
- Quatre voies de circulation appelées taxiways : Alpha, Bravo, Charlie et Delta ;
- Quatre voies de desserte (VD) appelées voie d'accès : VD November, VD Sierra, VD Sierra 2 (VD 2 AST Sierra), VD Baulet ;
- Dix aires de stationnement (AST) : AST PO-1 et PO-2 (elle est actuellement uniquement utilisée par des Fennec), AST MASA, AST Sierra, AST November, AST HM2, AST HM1-HM2, AST HM1, AST HM20 ;
- 25 Abris durcis dont certaines équipées d'Enceinte à Hygrométrie Contrôlée (EHC) et 5 Astroarches ;
- Deux aires de désarmement : Nord et Sud ;
- Une aire de point fixe active et une déclassée ;
- Deux prolongements d'arrêt déclassés.

3.1.2 Historique du projet

L'état-major de l'armée de l'air et de l'espace publie son plan de stationnement pour l'aviation de chasse sur la période 2019 – 2025. Ce plan prévoit notamment l'accueil du 5^{ème} escadron Rafale (RAF5) sur la base aérienne 115. La mise en service de cet escadron conventionnel est souhaitée pour 2024.

Dans le cadre de l'arrivée de nouveaux avions liée au programme d'armement RAF 5, la Base Aérienne 115 doit adapter ses infrastructures. Pour cela, le Ministère des Armées doit :

- Démolir et reconstruire des bâtiments de maintenance avions mais aussi à vocation d'entraînement et de bureau ;
- Réhabiliter des bâtiments existants et leur attribuer de nouvelles fonctions ;
- Rénover la plateforme aéronautique (piste, voies de circulation et parkings) avec la présence de deux ruisseaux canalisés sous l'existant.

3.1.3 Expression du besoin

Le projet RAF5 a fait l'objet d'une Fiche d'expression initiale du besoin synthétisée ci-après.

3.1.3.1 Création d'un accès chantier

La création d'un accès chantier indépendant à l'accès principal du site débouchant sur le Chemin de Bachaga Boualem connecté à la RD 975 est prévu en anticipé des travaux relatifs au projet. Cet accès permettra de répondre à la future densification du trafic du fait de différents chantiers à venir sur la BA115. Cet accès fournira une entrée indépendante et adaptée permettant d'accueillir tout le flux complémentaire de véhicules lié aux différents chantiers sans interférer avec les flux de la base. Il sera complété par les aménagements suivants : mise en place d'un poste de filtrage, d'équipements de surveillance, de protection, de contrôle d'accès et d'une zone clôturée faisant office de parking et de sas.

3.1.3.2 Aires aéronautiques

3.1.3.2.1. Constat

Le rapport d'homologation de la plate-forme (rapport d'expertise n°2018/DEF/DSAÉ/DIRCAM/SDSA/NP du 27/05/2014) a mis en évidence une vétusté de la plateforme aéroportuaire au niveau :

- Du balisage nocturne ;
- Du revêtement de la piste, des voies de circulation et des parkings ;
- De l'alimentation électrique de la plateforme.

A terme, une réfection de l'ensemble de la plateforme est nécessaire. La base aérienne peut accueillir sans restriction le MIRAGE 2000, aéroplane de référence aujourd'hui. Cependant, pour tout aéroplane de catégorie supérieure à la classe C et ou dont l'ACN (Aircraft Classification Number) est supérieur au PCN (Pavement Classification Number) publié, une étude est requise. En fonction de l'ACN de l'appareil et de ses dimensions, une dérogation peut être établie afin de définir des conditions d'accueil acceptables.

Enfin, il préconise, afin d'accueillir des avions de catégorie D (comme les C160, C130, A400M) sans dérogation, des travaux d'élargissement des voies et/ou la création d'une aire de stationnement d'avion de transport tactique de type A400M. De plus, le déploiement permanent de RAFALE sur la base imposera une réfection complète de la plateforme. Les éléments dimensionnant pour la piste et les aires de stationnement sont l'accueil de l'A400M et du RAFALE. En l'état actuel la plateforme n'est pas adaptée (portance insuffisante, taxiways non praticables).

3.1.3.2.2. Objectifs généraux de l'opération

Le tableau ci-dessous permet de résumer les objectifs assignés à l'opération.

Items	Objectifs
Chaussées	
Piste	La piste qui fait aujourd'hui 2400*45 m est d'une longueur et d'une largeur suffisante. Elle dispose également d'une sur largeur en revêtement souple de 7.5 m de part et d'autre du bord de piste. Néanmoins, une rénovation est nécessaire en raison de sa vétusté et pour que sa portance soit adaptée aux trafics de chasseurs et gros porteurs type A400M.
Voies de circulation	Les voies de circulation dans leur ensemble sont à rénover afin de supporter une activité chasse de type RAFALE. Certaines seront à dimensionner afin de permettre l'accueil de l'A400M (portance et largeur) en fonction du cheminement retenu pour les aéronefs gros porteurs.
Aires de stationnement	<ul style="list-style-type: none"> - Création d'une aire de stationnement capable d'accueillir un gros porteur de type A400M. - Création d'une aire de point fixe et de lavage pour RAFALE par rénovation des aires existantes pour MIRAGE 2000. - Garantie d'un nombre suffisant d'axes de stationnement pour les RAFALE armés dans tout le spectre de leurs missions.
Equipements	
	Le système de barrière d'arrêt existant sur la BA 115 n'est pas adapté au RAFALE, l'installation de brins d'arrêts escamotables est à prévoir à chaque QFU pour que les deux systèmes puissent être actifs et sélectionnables. Les moyens de radionavigation sont adaptés aux approches de précision de catégorie 1.

Tableau 1 : Objectifs généraux de l'opération RAF5.

3.1.3.2.3. Contraintes pendant les travaux

La Base aérienne 115 est une base majeure dans le dispositif de sûreté aérienne et dans l'instruction avec la formation des pilotes de MIRAGE 2000 et d'hélicoptères. Un dossier de sécurité sera établi afin d'évaluer l'impact des travaux sur la circulation aérienne et les mesures de réduction de risques associés à mettre en œuvre dans le cadre des exigences nationales et européennes. La dépollution pyrotechnique des zones de travaux a été étudiée et sera réalisée.

3.1.3.3 Pôle formation

Dans le cadre de l'opération de rénovation, adaptation et création d'infrastructures nécessaires à la formation des pilotes RAFALE, un simulateur (bâtiment SIMU) au profit du 5^{ème} escadron RAFALE (RAF5) va être créé pour une surface globale de 2 642 m²

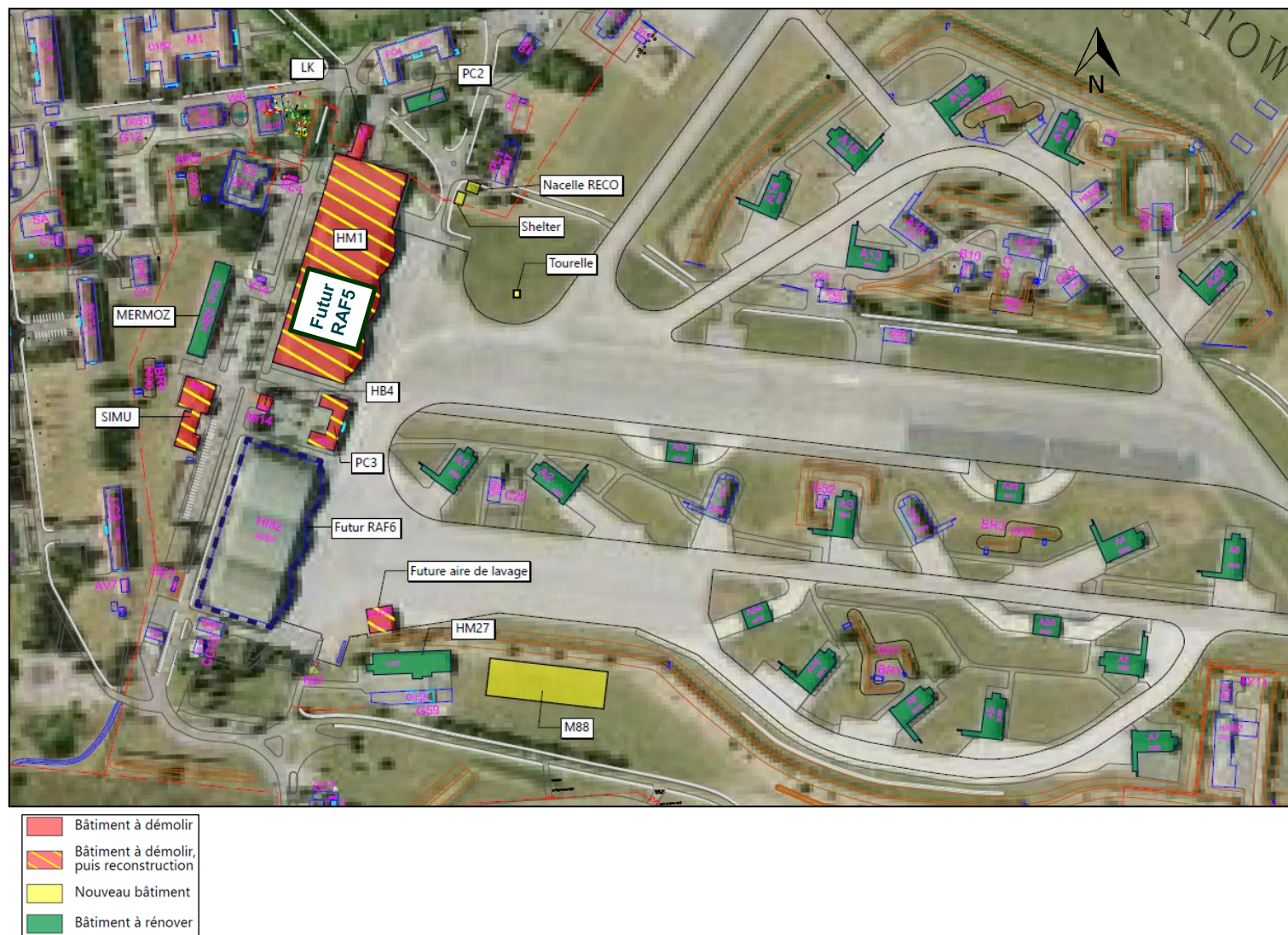


Figure 3 : Identification des travaux bâtimentaires pour le projet RAF5.



Figure 4 : Maquette architecturale des bâtiments EC-ESTA. Source : APS ESID de Lyon.

3.1.4 Justification du projet retenu et absence de solution alternative

Les infrastructures actuelles de la base aérienne 115 ne permettent pas d'accueillir l'avion RAFALE comme avion de référence car il ne dispose pas des mêmes caractéristiques que le MIRAGE 2000.

La BA 115 est déjà fortement aménagée. Afin de limiter l'impact environnemental, les aménagements nécessaires à l'opération RAF5 se feront au maximum à partir des infrastructures existantes (démolition-reconstruction ou réhabilitation).

La faisabilité du projet RAF 5 sur la base aérienne 115 (Infrastructures et aires aéronautiques) a été étudiée en tenant compte des contraintes suivantes :

- Respecter le schéma de fonctionnement d'ensemble ;
- Prendre en compte une fin d'activité MIRAGE 2000 avant le début des travaux (2022) ;
- Utiliser l'emprise foncière du site, en démolissant les bâtiments HM 1, l'EC 2/5 et LK ;
- Conserver les abris durcis comme aires de stationnement pour les Rafales ;
- L'orientation des hangars de maintenance pour que les portes ne soient pas exposées au vent dominant.

3.1.4.1 Variantes étudiées

Il a été étudié plusieurs solutions d'implantation des bâtiments du projet présentés dans le tableau suivant.

Solutions étudiées	Solution n°1-A	Solution n°1-B	Solution n°2 – implantation en zone BAULET
Implantation des bâtiments	L'hypothèse consiste à implanter les futures constructions en lieu et place du HM 1 dans le respect des données d'entrée. Il est rappelé que cette solution se base sur la fin de l'activité des MIRAGE 2000 avant le début de la déconstruction du HM1. HM avec rangement des matériels sur les côtés des alvéoles en bandes de 2,00 m et 4,00 m (idem RAF 4).	HM avec rangement des matériels sur l'arrière des alvéoles, parallèlement à la bande de circulation (4,50 m de rangement).	Dans cette solution, le RAF 5 s'implante en lieu et place de la zone BAULET. Cette configuration permet d'installer tous les ateliers. De même, le SIMU et le M88 peuvent être implantés à proximité du HM RAF 5. Les déconstructions des HM et du SIMU interviennent après construction des installations neuves. Le parking pour un A 400 M est implanté le long du taxiway ECHO. L'escadre s'implante dans l'actuel bâtiment commandement de l'EC 2/5 (bâtiment 004).
Travaux liés aux bâtiments	<ul style="list-style-type: none"> • Déconstruction des bâtiments HM 1, EC 2/5 et LK ; • Déconstruction du bâtiment PL1 (solution 1A) ; • Construction du HM + bâtiment commandement sur la zone libérée par la déconstruction des bâtiments cités supra ; • Réfection des aires aéronautiques attenantes au HM RAFALE + HM 2 (voir la partie sur les aires aéronautiques) ; • Création de nouvelles aires aéronautiques le long du nouvel HM et sur le tarmac SIERRA ; • Réutilisation du bâtiment HM 27 (réhabilitation légère) pour l'accueil des ateliers servitudes et roues / bidons ; • Construction d'un atelier M 88 ; • Réhabilitation lourde (80 % du prix du neuf) du bâtiment 0105 pour implantation de la fonction MERMOZ ; • Déconstruction du bâtiment simulateur mirage ; • Construction en lieu et place, d'un nouveau bâtiment simulation RAFALE ; • Réhabilitation des abris durcis existantes zone sud ; • Reprise de l'étanchéité ; • Vérification des systèmes d'ouverture des portes et révision le cas échéant ; • Raccordement électrique de chaque abris durcis dédiée RAFALE ; • Réfection des aires aéronautiques attenantes aux abris durcis (voir la partie sur les aires aéronautiques) ; • Adaptation au site : 		<ul style="list-style-type: none"> • Dépollution pyrotechnique de la zone Baulet, le cas échéant ; • Désamiantage (le cas échéant) et déconstruction de la zone Baulet ; • Construction du HM + bâtiment commandement sur la zone libérée par la déconstruction de la zone BAULET ; • Réfection des aires aéronautiques (voir la partie sur les aires aéronautiques) ; • Construction d'un atelier M 88 sur la zone Baulet ; • Réhabilitation lourde (80 % du prix du neuf) du bâtiment 0105 pour l'implantation de la fonction MERMOZ ; • Construction d'un nouveau bâtiment SIMULATION RAFALE en zone Baulet ; • Réhabilitation des abris durcis existantes zone SUD ; • Reprise de l'étanchéité ; • Vérification des systèmes d'ouverture des portes et révision le cas échéant ; • Raccordements électriques de chaque abris durcis dédiées RAFALE ; • Réfection des aires aéronautiques attenantes aux abris durcis (voir partie aires aéronautiques) ; • Adaptation au site : • Création d'un poste de transformation dédié aux nouveaux bâtiments ; • Raccordement des bâtiments aux réseaux AEP, EU, EP. • Création d'une nouvelle aire aéronautique pour l'accueil d'un ATT (voir la partie sur les aires aéronautiques) ; • Au départ de l'activité MIRAGE: • Déconstruction des HM 1 et HM 2 ; • Déconstruction du bâtiment SIMU.

Solutions étudiées	Solution n°1-A	Solution n°1-B	Solution n°2 – implantation en zone BAULET
	<ul style="list-style-type: none"> Création d'un poste de transformation dédié aux nouveaux bâtiments ; Raccordement des bâtiments aux réseaux AEP, EU, EP. 		
Travaux liés aux aires aéronautiques	Programme de rénovation des aires aéronautiques.	Surface plus réduite pour la création d'une aire en bout du parking HM 1.	La solution 2 implique la construction d'un nouveau taxiway Echo dimensionné pour des avions code D et d'une nouvelle aire de stationnement dédiée aux avions code D.
Bilan de la solution	<p>Cette solution :</p> <ul style="list-style-type: none"> Permet de conserver la quasi-totalité des abris durcis ; Respecte l'ensemble des besoins exprimés par l'EMAAE dans son courrier de validation ; Nécessite la déconstruction de plusieurs bâtiments en amont des travaux liés au projet initial RAF5, dont notamment les bâtiments HM1, EC 2/5 et LK ; Nécessite la création de nouvelles aires aéronautiques ; Engendre une forte coactivité entre les entreprises réalisant les travaux et l'activité. 		<p>Cette solution :</p> <ul style="list-style-type: none"> Nécessite la déconstruction de la totalité de la zone « BAULET ». De ce fait, le besoin exprimant la conservation de la totalité des abris durcis n'est pas respecté ; Ne perturbe pas ou peu l'activité MIRAGE si elle est toujours en activité durant les travaux : <p>Conservation des HM1, HM2 et du PC EC2/5 ; Conservation du bâtiment SIMU MIRAGE 2000 pouvant fonctionner durant les travaux et au-delà ;</p> <ul style="list-style-type: none"> N'éclate pas la fonction ATELIER sur plusieurs bâtiments ; N'engendre pas ou peu de coactivité entre les entreprises réalisant les travaux et l'activité MIRAGE 2000 ; Permet de faire des économies substantielles sur la rénovation des aires aéronautiques Permet l'implantation d'un projet RAF 6 sans contrainte dimensionnelle. Le stationnement couvert des rafales de l'EC RAF6 pourra se faire sous des pare-soleils ou sous des abris durcis à créer en zone SUD ; Permet l'implantation du parking ATT sans perturber le radar CENTAURE ni nécessiter de compensation liée à la biodiversité ; Permet d'améliorer la circulation des avions par la création d'un taxiway ECHO.
Contraintes relatives à la dépollution pyrotechnique	Fort	Fort	Très fort
Evolutivité vers RAF6	Nécessité de reconstruire le nouvel hangar de maintenance RAF6 dans un espace contraint, pas de création de nouveaux abris durcis		Construction de nouveaux abris durcis pour le stationnement des avions RAF 6
Sensibilité environnementale	Pas de différences significatives entre les 2 solutions étudiées en termes d'emprises		Consommation d'espaces naturels et d'espaces verts plus importants pour cette solution en raison de la création du taxiway Echo et de la construction d'abris durcis supplémentaires en zone Sud.

Tableau 2 : Solutions étudiées dans le cadre de l'étude de faisabilité pour les infrastructures liées à RAF5. Source : ESID de Lyon.

3.1.4.2 Analyse multicritères et justification du projet retenu

La solution 1- B a été privilégiée compte tenu :

- De son impact limité sur l'environnement en s'implantant en lieu et place d'infrastructures existantes, et en rendant des zones imperméables en zones naturelles perméables ;
- De sa meilleure exploitabilité pour les ateliers de 1^{er} et 2^{ème} ligne ;
- De sa meilleure capacité à pouvoir intégrer le projet RAF6 (en lieu et place du HM2) ;
- De son coût financier moins important par rapport à la solution 1-A.

3.1.5 Description des travaux

3.1.5.1 Création d'un accès chantier

Le projet consiste en la création d'une route d'accès de 6 m de large sur 870 m de long incluant un parking (VL et PL) ainsi qu'un bassin de rétention. La figure page suivante décrit les aménagements envisagés.

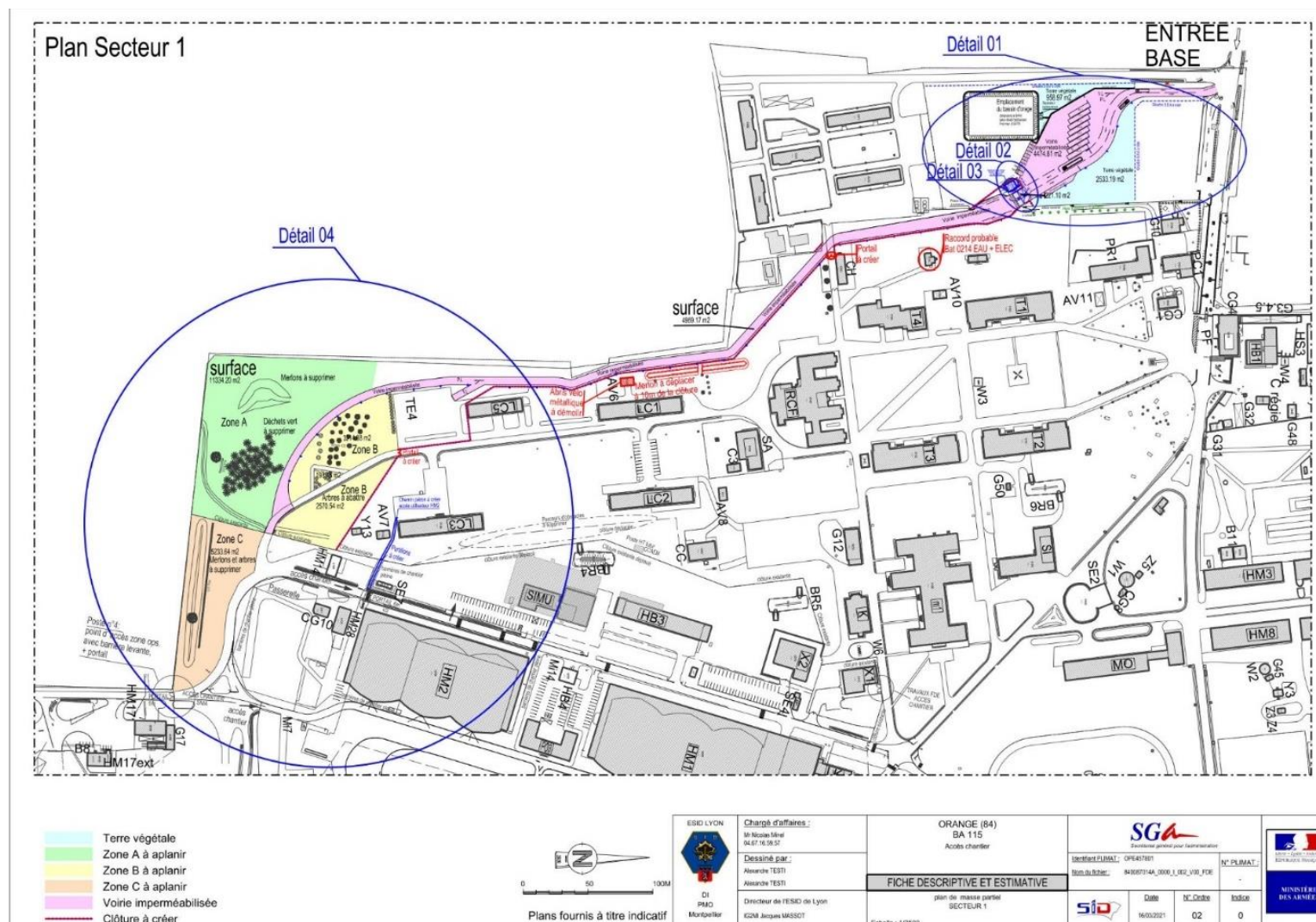


Figure 5 : Localisation du projet d'accès chantier à la base – Source : ESID DE LYON.

3.1.5.2 Projet bâtiminaire

Le projet concerne la construction d'un ensemble d'infrastructures dédiées aux escadrons liés à l'installation de RAF5 sur la Base Aérienne 115. L'objectif est que la mise en service soit effective à compter de mi-2024.

Les principaux éléments constituant le projet sont :

- La démolition du hangar de maintenance n°1 (HM1), du bâtiment LK et des bureaux de commandement de l'EC 2/5 « Ile de France » (escadron de chasse Mirage 2000, actuellement opérationnel sur le site) ;
- La construction en lieu et place du HM1 et du bâtiment de l'EC 2/5 :
 - D'un « bâtiment » de bureaux pour l'EC et le commandement de l'ESTA ;
 - D'un Hangar de Maintenance comprenant entre autres les 6 alvéoles de maintenance pour les avions, des zones de stockage, des ateliers et bureaux d'ateliers.
- La rénovation du bâtiment qui accueillera l'Escadre (PC2) ;
- La construction d'un bâtiment de maintenance spécialisé (M88) en charge de la maintenance des réacteurs des avions ;
- La rénovation du HM 27 où sont localisés certains ateliers de l'ESTA ;
- La rénovation du bâtiment HB3 (ATEC) qui deviendra le bâtiment Mermoz ;
- La construction du bâtiment simulateur, en lieu et place de l'ancien bâtiment ;
- La démolition du bâtiment HM26 et la construction d'une aire de lavage avions en lieu et place.

3.1.5.3 Adaptation de la plate-forme aéronautique

3.1.5.3.1. Objectifs

Dans le cadre de l'accueil d'un escadron Rafale (RAF 5) sur la BA 115, la plate-forme aéronautique doit être adaptée au nouveau trafic de référence et son balisage rénové.

Le programme a permis de définir les objectifs de l'opération d'adaptation de la plate-forme aéronautique :

- Adapter la plate-forme aéronautique en termes de géométrie et de structure pour permettre d'accueillir le nouveau trafic de référence (cf. plan masse ci-après) ;
- Donner une capacité d'accueil d'Avions de Transport Tactique (ATT) et stationnement à la plate-forme ;
- Obtenir l'homologation OACI (organisation de l'aviation civile internationale) de l'aérodrome en code de référence 4C et l'accueil d'avion en 4D (Avions A400 m et C130) sans restriction sur la piste, le taxiway Bravo et la voie de circulation November ;
- Réaliser la modernisation du balisage lumineux de la plate-forme aéronautique ;
- Rénover 20 abris durcis et 5 astroarches ;
- Créer une aire aménagée avec attente de réseau pour Station de Réception de données (SRD) ;
- Créer une aire de stockage pour 4 nacelles Reco NG ;
- Reprendre les voiries de service associées à la plate-forme avec la création d'aires de manœuvre pour les camions d'avitaillement du Service de l'Energie Opérationnelle (SEO).

Les durées prévisionnelles de vie des ouvrages sont :

- 10 ans pour les chaussées souples ;
- 20 ans pour les chaussées rigides ;
- 25 ans en moyenne pour les installations de balisage, d'alimentation et de distribution d'énergie.



Figure 6 : Localisation des aires aéronautiques impactées par les travaux. Source : ESID de LYON.

3.1.5.3.2. Organisation du projet

Le projet de rénovation est en une seule et même opération sous la responsabilité du SNIA expert en la matière et service de la Direction Générale pour l'Aviation Civile (DGAC).

Périmètre de l'opération

Le programme technique défini dans le cadre de l'opération, conçue et suivie par le SNIA concerne les aménagements suivants permettant d'accueillir un escadron Rafale :

- **Démolition :**
 - Des aires imperméabilisées superflues pour les végétaliser ;
 - Des merlons créant un écart à la réglementation aéronautique.
- **Construction :**
 - D'une aire de stationnement pour ATT A400M ;
 - Des accotements du taxiway BRAVO compatible avec l'A400M.
- **Rénovation :**
 - De la piste et des taxiways ALPHA, BRAVO, CHARLIE et DELTA par fracturation ;
 - Des taxiways BRAVO, CHARLIE par reprise complète de la structure et en revêtement de type enrobé ;
 - Des voies de desserte BAULET, NOVEMBER, SIERRA et SIERRA 2 par reprise complète de la structure et en revêtement de type enrobé ;
 - Des aires de stationnement NOVEMBER et SIERRA par reprise complète de la structure et en revêtement de type béton ;
 - Des aires de stationnement sous abris durcis ;
 - Du balisage nocturne de la piste et des diverses aires de manœuvre ;
 - Du réseau d'assainissement qui comprend le réseau existant de collecte des eaux pluviales ainsi que le réseau existant de canalisation des nombreuses sources ;
 - Des aires végétalisées par léger nivellement pour les rendre compatibles avec la réglementation.

3.1.6 Planning du projet

Le calendrier actuel du projet a pour objectif la mise en service du programme RAF 5 en juillet 2024. Le détail du planning des travaux est rappelé ci-dessous.

Source : Programme Technique Détaillé, TOME 1. ICOMME, indice 3 - juillet 2020.

Création d'un accès chantier

Les principaux jalons du planning sont les suivants.

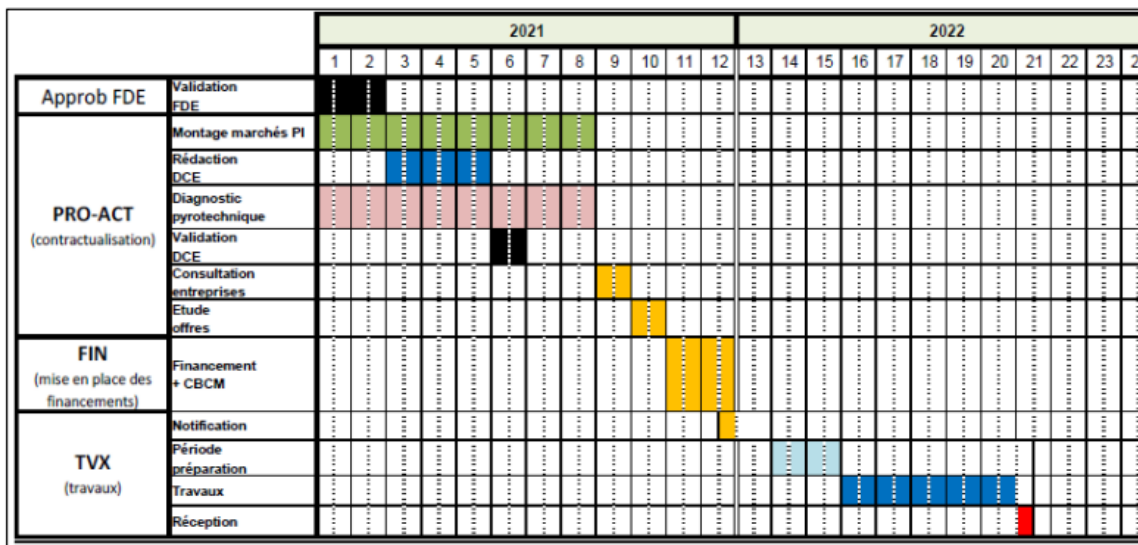


Figure 7 : Planning prévisionnel du projet. Source : ESID de Lyon

Phasage des travaux bâtimentaires

Lors des travaux, l'activité opérationnelle est maintenue pour les hélicoptères et s'arrêtera à l'été 2022 pour les Mirage 2000.

Afin de permettre aux différentes opérations liées à RAF5 de se dérouler, il est prévu l'organisation suivante :

- Chaque opération a ses propres installations de chantier (base vie, parking, zone de stockage, etc.) ;
- Pose de clôture pour délimiter chaque chantier.

Il est prévu un phasage des travaux sur les différents bâtiments :

Phase 1 : Fin de l'activité Mirage à l'été 2022 :

- Démolition des bâtiments LK, HM1, PC3 et HB4 ;
- Début des travaux de construction dans la zone principale ;
- Travaux de construction bâimentaire dans la zone principale ;
- Travaux de construction zone M88.

Phase 2 : 10/2023 jusqu'à la livraison :

- Travaux de coordination avec les travaux sur les aires aéronautiques.

Phasage des travaux de rénovation des aires aéronautiques

La construction du phasage repose sur la coordination nécessaire entre les besoins opérationnels pour maintenir l'activité hélicoptère et limiter à son strict minimum le temps de fermeture totale de la piste (black piste).

3.1.7 Description du futur projet RAF 6

L'accueil du 6^{ème} Escadron Rafale sur la BA 115 figure dans le plan de stationnement de l'aviation de chasse, mais est toujours à l'étude et fera l'objet d'une décision quant à sa réalisation dans les prochaines années. Il est actuellement souhaité sa mise en place à l'horizon 2028 afin d'assurer le contrat opérationnel des forces.

Dans le cadre du projet RAF6, il est prévu les aménagements suivants :

- Un bâtiment de bureau pour l'EC RAF6 au nord de la parcelle ;
- Un bâtiment de maintenance qui permettra à l'ESTA (déjà présente depuis RAF5) de monter en puissance et de maintenir en conditions opérationnelles les aéronefs des deux EC en lieu et place du HM2 actuel. Aucune surface naturelle ne sera impactée dans le cadre du projet RAF6.

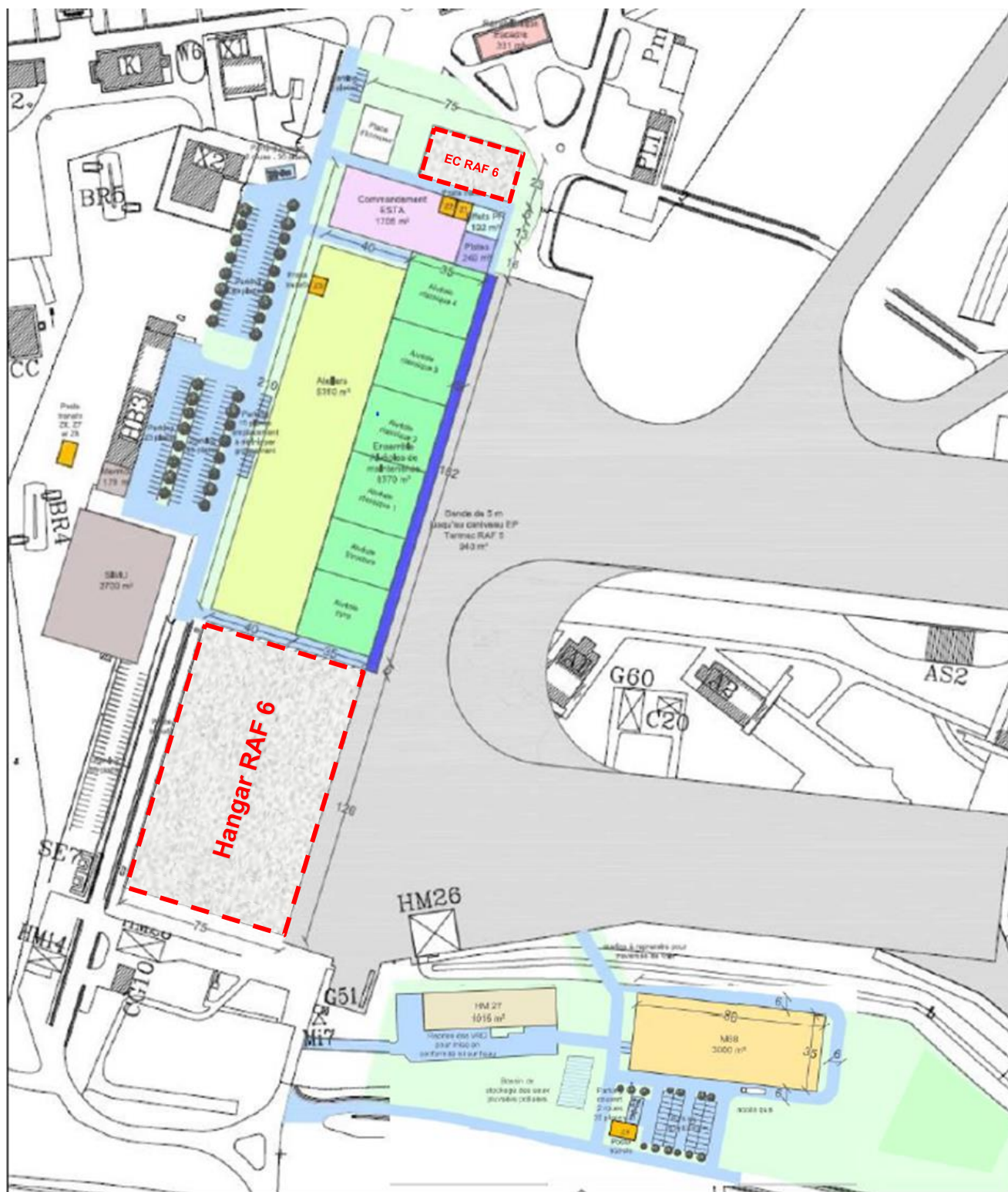


Figure 8 : Identification des travaux bâtimentaires pour les projets RAF5 et RAF6.

3.2 Stratégie d'évitement intégrée à la conception du projet (Evolutions du scénario de référence)

L'étude d'impact comporte :

- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement dénommé « scénario de référence », et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet
- Un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles (Article R. 122-5 du Code de l'environnement).

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune correspond à l'état actuel de l'environnement, également dénommé « scénario de référence » dans l'article R. 122-5 du Code de l'environnement. Il convient donc de se référer à ce chapitre pour prendre connaissance de l'état actuel de l'environnement.

3.2.1 Facteurs pris en compte dans l'évolution du site

Pour cette analyse, trois principaux facteurs sont pris en compte :

- **La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes :**

De manière générale, un écosystème n'est pas figé. Il évolue perpétuellement au gré des conditions abiotiques (conditions physico-chimiques, conditions édaphiques – structure du sol / granulométrie / teneur en humus etc, conditions climatiques – température / lumière / pluviométrie / vent, conditions chimiques, conditions topographiques etc.) et des conditions biotiques (actions du vivant sur son milieu).

La végétation, au travers de ses espèces caractéristiques, est l'élément biologique de l'écosystème qui initie l'évolution de celui-ci, notamment la modification des espèces associées.

- **Les changements climatiques :**

Depuis 1850, on constate des dérèglements climatiques, impliquant une tendance claire au réchauffement, et même une accélération de celui-ci. Au XXème siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6°C et celle de la France métropolitaine de plus de 1°C (source : meteoFrance.fr). Les effets de ces changements climatiques sur la biodiversité sont encore en cours d'étude.

- **Les activités humaines :**

Elles influencent et modifient les paysages et les écosystèmes. Il peut s'agir notamment : des activités agricoles, de la sylviculture, des constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports etc.), des activités industrielles, de la gestion de l'eau, des activités de loisirs etc.

3.2.2 Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

Le tableau suivant compare l'évolution du scénario de référence avec ou sans mise en œuvre du projet et précise, dans les deux cas, l'évolution des grands types de milieux au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Les grands types de milieux sont retenus comme entrée principale, puisqu'ils sont les marqueurs les plus visibles et les plus facilement appréhendables de l'évolution des écosystèmes et qu'ils constituent les habitats de vie des différentes espèces de faune et de flore présentes localement.

On considère pour l'analyse que :

- La durée de vie du projet est prise comme échelle temporelle de référence. Ainsi, le très court terme correspond à la phase de travaux du projet, le court terme aux premières années de mise en œuvre du projet, le moyen terme s'entend comme les premières dizaines d'années après la mise en service et le long terme comme 50 ans et plus après la mise en service du projet (ou après la phase de démantèlement, de fin de l'activité du projet).
- L'évolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet est analysée en considérant une intervention anthropique similaire à l'état actuel en termes de nature et intensité des activités en place.
- Dans les deux scénarios (absence de mise en œuvre du projet et mise en œuvre), les effets du changement climatique s'appliqueront et la dynamique naturelle fera son œuvre sur les milieux non soumis aux activités humaines, qui évolueront vers des stades de végétations plus fermés et à terme vers un stade forestier.

- Concernant les effets sur les milieux naturels et la biodiversité, il s'agit de préciser s'il y a un gain, une perte ou une stabilité pour la biodiversité. Ces effets se mesurent sur deux critères principaux : le nombre d'espèces (augmentation/diminution/stabilité) et la qualité (typicité, degré de patrimonialité des espèces présentes...).
- L'analyse est réalisée « moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article R. 122-5 du Code de l'environnement)

Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

Grands types de milieux	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
Milieux humides et aquatiques	A court, moyen et long terme : maintien des habitats relativement anthropisés et entretenus et assez peu favorable au cortège des milieux humides et aquatiques.	A très court terme : destruction d'une faible portion des habitats. Les espèces du cortège associé trouveront refuges dans les espaces non impactés.
Milieux ouverts exploités ou entretenus	A court, moyen et long terme : maintien des habitats existants, favorable au cortège des milieux ouverts (site en partie géré par le CEN PACA pour le maintien de l'Outarde canepetière et pour des raisons de sécurité aérienne).	A très court terme : destruction d'une partie des milieux ouverts et report immédiat du cortège associé sur les espaces préservés. A court, moyen et long terme : restauration d'une partie des habitats ouverts et maintien des habitats préservés ainsi que du cortège d'espèces associé.
Milieux arbustifs et arborés	A court, moyen et long terme : maintien des habitats existants, favorable au cortège des milieux arbustifs et arborés.	A très court terme : destruction d'une partie des milieux arbustifs et arborés et report immédiat du cortège associé sur les espaces préservés. A court, moyen et long terme : maintien de la majorité des habitats arbustifs et arborés et maintien du cortège d'espèces associé.
Espaces anthropiques	A court, moyen et long terme : maintien des espaces anthropiques existants très peu favorables à la faune et à la flore.	A très court terme : maintien des espaces anthropiques existants très peu favorables à la faune et à la flore. A court, moyen et long terme : destruction d'une partie des espaces anthropiques et restauration d'espaces ouverts favorables aux espèces du cortège des milieux ouverts. Maintien de la majorité des espaces anthropiques existants très peu favorables à la faune et à la flore.

3.3 Effets prévisibles du projet

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées. De manière générale, différents types d'effets sont évalués selon leur durée et réversibilité :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- Les effets permanents dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les effets directs, liés aux travaux touchant directement les habitats naturels ou les espèces ; on peut distinguer les effets dus à la construction même du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure ;
- Les effets indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur suite à un impact important sur ses proies, etc.).

Le tableau suivant présente les différents effets dommageables pressentis pour ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation.

Les effets pressentis du projet présentés ci-après sont des effets avérés pour certains (destruction d'habitats naturels et d'espèces, destruction d'individus) ou potentiels pour d'autres (détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les impacts du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Ce tableau ne rentre pas dans le détail d'effets spécifiques pouvant être liés à des caractéristiques particulières de projet ou de zone d'implantation.

Effets génériques de ce type de projet sur la faune et la flore

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase de travaux		
Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques, etc.	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
Destruction des individus Cet effet résulte de la préparation des travaux et premiers terrassements de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement, etc.	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme	Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles, les amphibiens, les mollusques, les crustacés, les poissons (œufs).
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien, etc.) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.	Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique Toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques (poissons, mollusques, crustacés et amphibiens)

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles, etc.).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les oiseaux nicheurs et hivernants
Phase d'exploitation		
Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
Destruction des individus Il s'agit d'un effet par collision d'individus de faune avec des véhicules ou des câbles électriques par exemple. Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet.	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les oiseaux nicheurs et hivernants
Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure.	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les oiseaux nicheurs et hivernants
Dégradation des fonctionnalités écologiques Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.	Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien, etc.) ou par apports de matières en suspension (particules fines).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes périodes Habitats naturels Tous groupes de faune et de flore

3.4 Mesures d'évitement et de réduction

Au regard des impacts potentiels du projet sur le patrimoine naturel, le porteur de projet s'est engagé à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens.

D'autres mesures, spécifiques au contexte du projet, ont été proposées pour éviter ou réduire les impacts.

Les différentes mesures d'évitement et réduction décrites ci-après ont été définies pour supprimer ou limiter les impacts du projet, prioritairement sur les espèces présentant les plus forts enjeux, impactées par le projet. Toutefois, ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales.

3.4.1 Liste des mesures d'évitement et de réduction

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'évitement, XX = ME et pour les mesures de réduction, XX = MR.

Toutes les mesures d'évitement et réduction proposées sont synthétisées dans le tableau suivant.

Liste des mesures d'évitement et réduction

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée	Espèces protégées concernées par la mesure
Mesures d'évitement « amont »			
ME01	Evitement de secteurs sensibles pour l'outarde	Conception / Travaux	<u>Avifaune</u> : Outarde canepetière et autres espèces du cortège des milieux ouverts (Cochevis huppé , Faucon kobez, Vanneau huppé, Œdicnème criard , Faucon crécerelle, Pipit rousseline , Hirondelle rustique , Alouette lulu , Pluvier doré)
ME02	Evitement de stations de plantes hôtes, telles que les stations d'Aristoloché à feuilles rondes, plante hôte de la Diane	Conception / Travaux	<u>Insectes</u> : Diane, Agrion de Mercure
ME03	Evitement des arbres à cavité	Conception / Travaux	<u>Chiroptères</u> : Minioptère de Schreibers, Petit rhinolophe, Grand murin, Petit murin, Grand rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle pygmée, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Molosse de Cestoni, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard gris. <u>Avifaune</u> : tous les cortèges
Mesures de réduction géographique			
MR03	Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles	Travaux	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Mesures de réduction temporelle			
MR02	Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces	Travaux	<u>Avifaune</u> : tous les cortèges ; <u>Amphibien</u> : Crapaud calamite ; <u>Reptiles</u> : Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelons, Couleuvre vipérine, Couleuvre helvétique, Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie ; <u>Mammifère</u> : Hérisson d'Europe ; <u>Chiroptères</u> : tous

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée	Espèces protégées concernées par la mesure
Mesures de réduction techniques en phase chantier			
MR01	Assistance environnementale en phase travaux par un écologue	Travaux	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
MR04	Limitation du risque de pollution en phase travaux	Travaux	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
MR05	Débroussaillage selon une méthode permettant la fuite de la faune	Travaux	<u>Avifaune</u> : tous les cortèges ; <u>Reptiles</u> : Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelons, Couleuvre vipérine, Couleuvre helvétique, Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie ; <u>Mammifère</u> : Hérisson d'Europe ; <u>Insectes</u> : Diane, Agrion de Mercure
MR06	Éviter l'introduction et la dissémination d'espèces exotiques à caractère envahissant	Travaux	Tous les groupes de faune, flore
MR07	Suivi et déplacement des amphibiens en phase travaux	Travaux	Crapaud calamite
MR08	Récupération et réutilisation des résidus de fauche en faveur de la Decticelle des ruisseaux	Travaux	/
MR09	Réutilisation de la terre végétale et restauration après travaux	Travaux	Tous les groupes de faune, flore
Mesures de réduction techniques en phase d'exploitation			
MR10	Mise en place d'aménagements pour la petite faune (hibernaculum, tas de bois)	Travaux / Exploitation	<u>Reptiles</u> : Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelons, Couleuvre vipérine, Couleuvre helvétique, Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie ; <u>Mammifère</u> : Hérisson d'Europe ; <u>Amphibien</u> : Crapaud calamite.
MR11	Plantation d'arbres	Travaux / Exploitation	<u>Avifaune</u> : cortège des milieux boisés et arbustifs ; Chiroptères arboricoles
MR12	Désimperméabilisation et restauration de milieux ouverts	Travaux / Exploitation	Toutes les espèces de faune et de flore du cortège des milieux ouverts

3.4.2 Présentation détaillée des mesures d'évitement

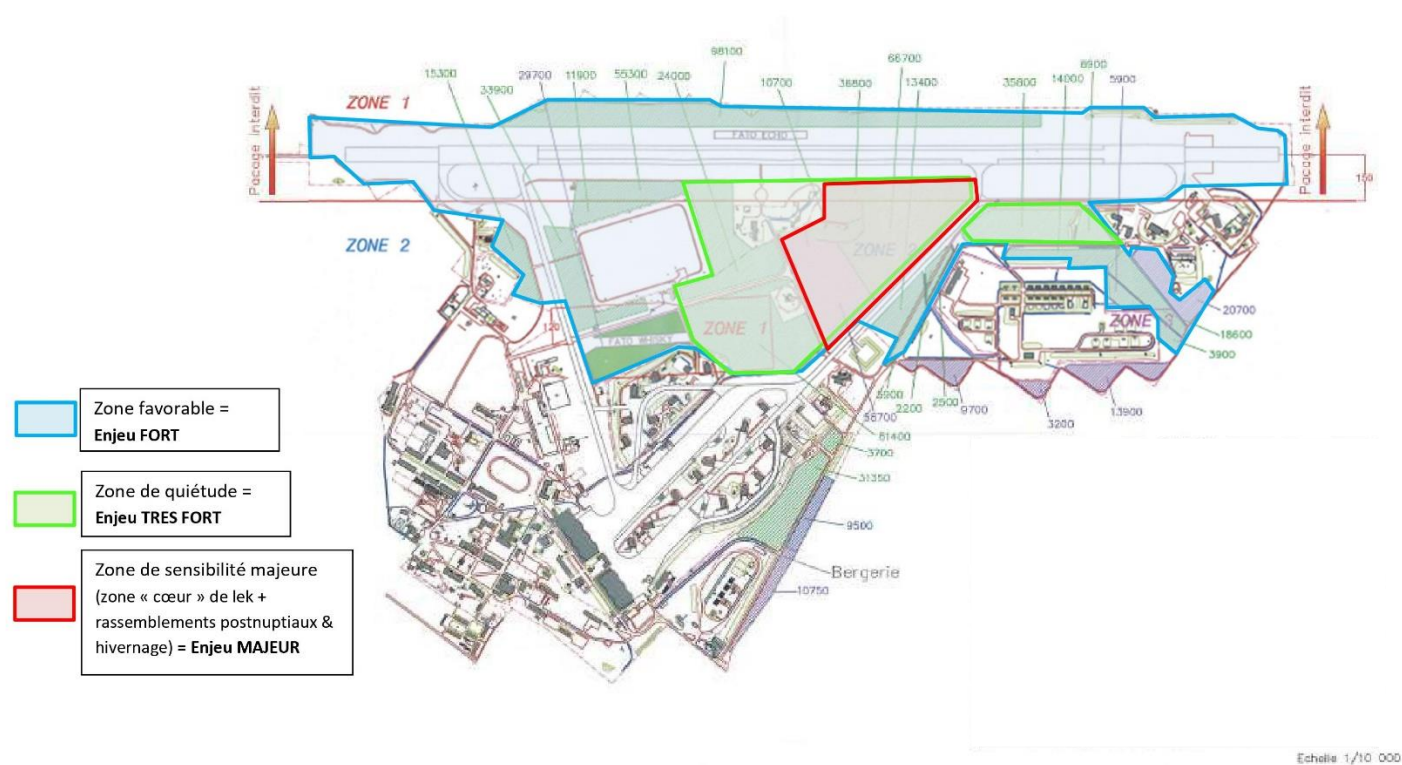
ME01	Evitement de secteurs sensibles pour l'outarde
Objectif(s)	Eviter d'impacter durant le chantier des espaces sensibles de nidification de l'Outarde et autres espèces des milieux ouverts
Communautés biologiques visées	Outarde canepetière et autres espèces du cortège des milieux ouverts.
Localisation	Emprise chantier
Acteurs	Maitrise d'œuvre, Maitrise d'ouvrage
Modalités de mise en œuvre	La première version du projet prévoyait l'implantation d'installations de chantier sur des espaces sensibles de nidification de l'Outarde canepetière. Une base chantier de 9,4ha comprenant les centrales enrobé et béton ainsi que le stockage des matériaux était prévue sur les parcelles concernées par le plan de gestion du CEN en faveur de l'Outarde :

ME01

Evitement de secteurs sensibles pour l'outarde



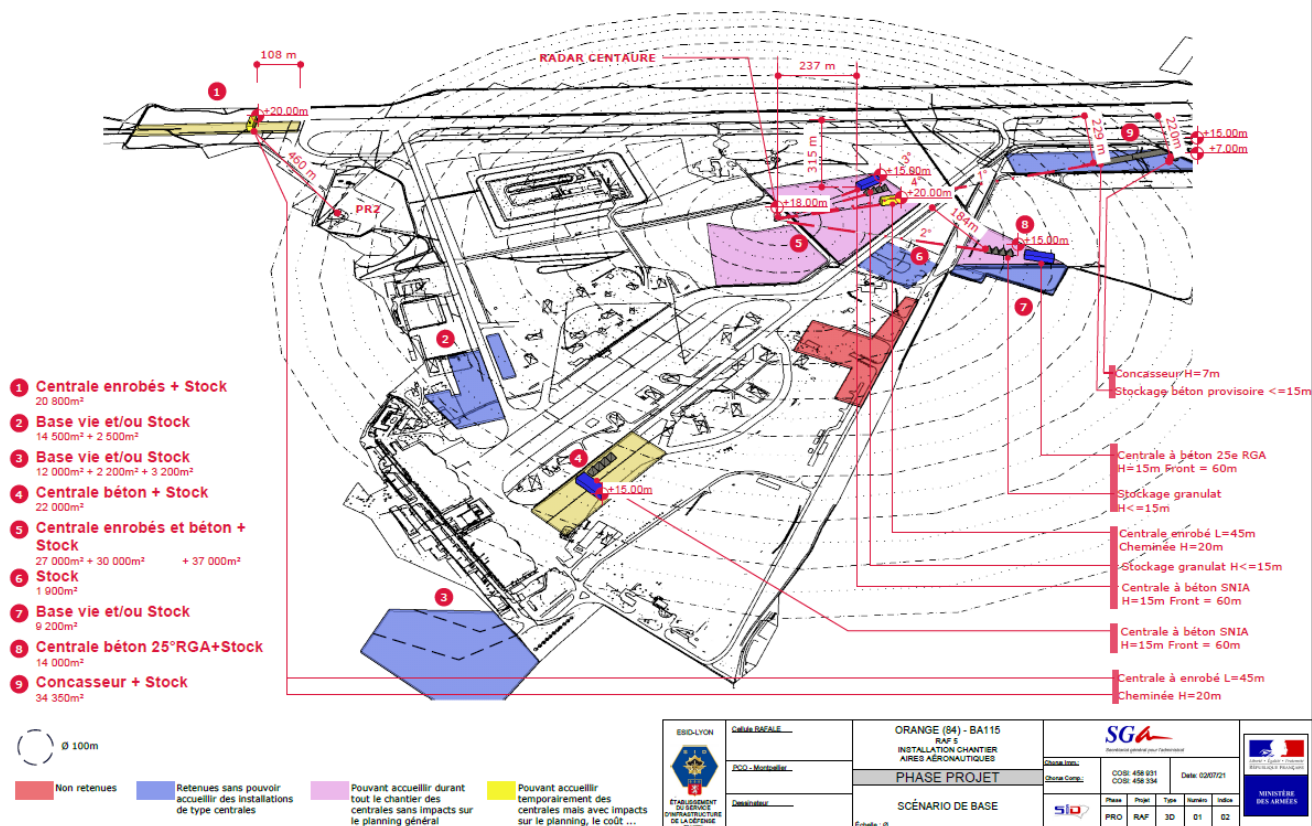
Base aérienne 115 (Orange, 84) : Enjeux Outarde canepetière / zones de sensibilité



CEN PACA, janvier 2021

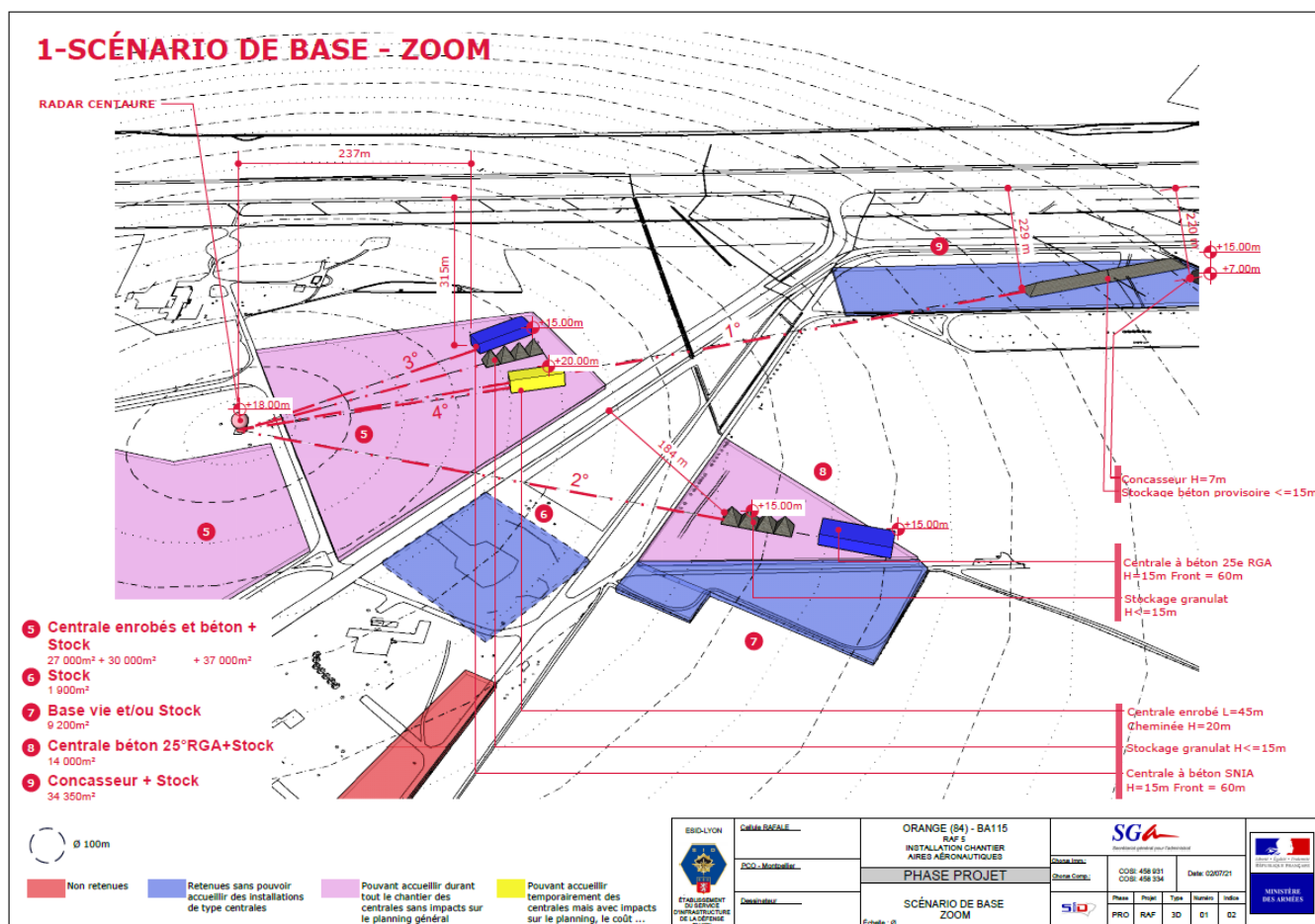
Scénario envisagé avant évitement

1-SCÉNARIO DE BASE



ME01

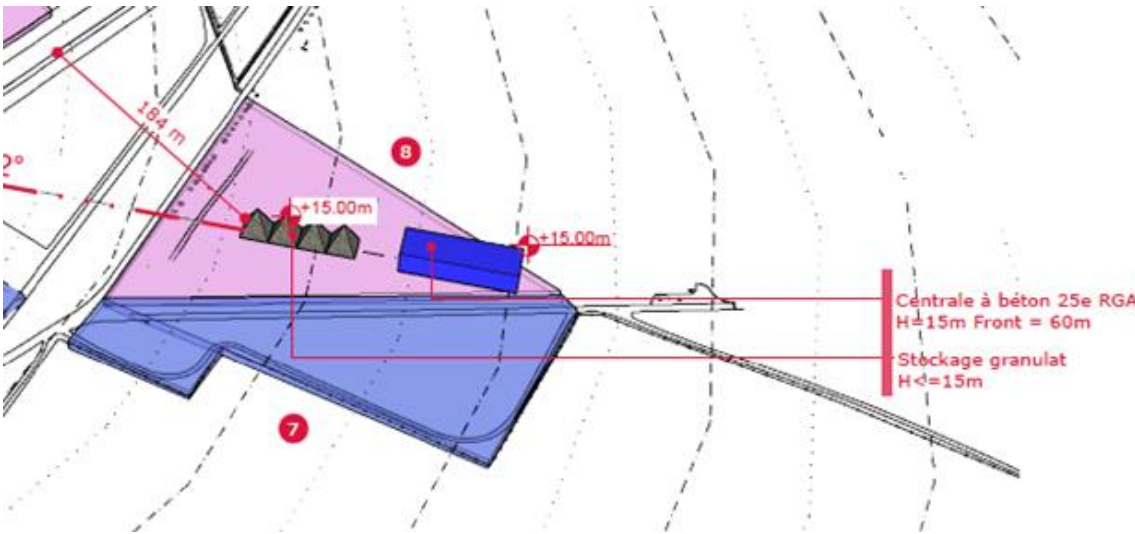
Evitement de secteurs sensibles pour l'outarde

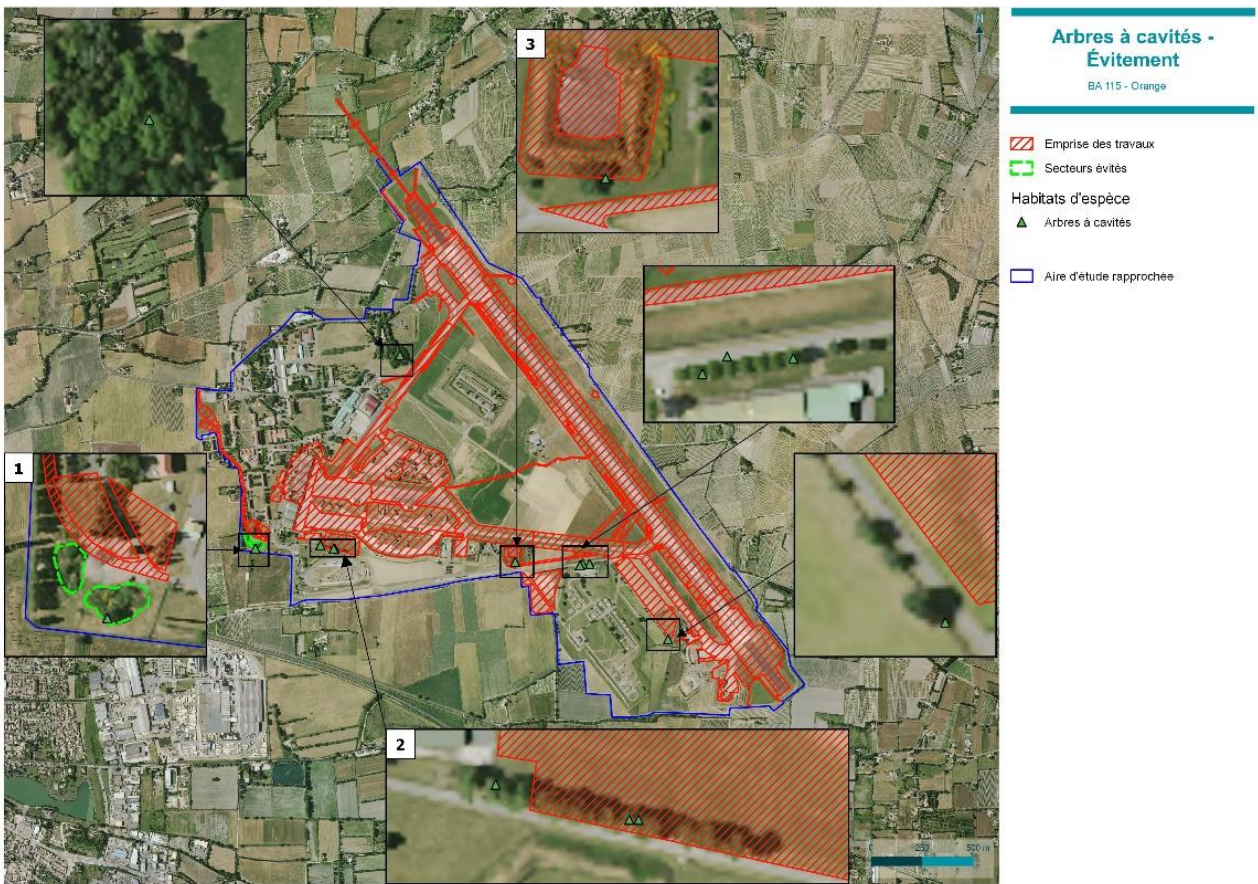


Étant donné les enjeux environnementaux, cette implantation a été abandonnée permettant ainsi l'évitement des 9,4 ha d'impact sur les secteurs les plus sensibles de la base concernant la nidification de l'Outarde.

ME01	Evitement de secteurs sensibles pour l'outarde
	<p>Scénario retenu après mise en place de l'évitement</p> <p>2-SCÉNARIO A MINIMA</p> <p>1 Centrale enrobés + Stock 20 800m²</p> <p>2 Base vie et/ou Stock 14 500m² + 2 500m²</p> <p>3 Base vie et/ou Stock 12 000m² + 2 200m² + 3 200m²</p> <p>4 Centrale béton + Stock 22 000m²</p> <p>5 Centrale enrobés et béton + Stock 27 000m² + 30 000m² + 37 000m²</p> <p>6 Stock 1 900m²</p> <p>7 Base vie et/ou Stock 9 200m²</p> <p>8 Centrale béton 25° RGA + Stock 14 000m²</p> <p>9 Concasseur + Stock 34 350m²</p> <p>Concasseur H=7m Stockage béton provisoire <=15m</p> <p>Centrale à béton 25° RGA H=15m Front = 60m</p> <p>Stockage granulats H<=15m</p> <p>Centrale à béton SNIA H=15m Front = 60m</p> <p>Centrale à enrobé L=45m Cheminée H=20m</p> <p>Ø 100m</p> <p>Non retenues Retenues sans pouvoir accueillir des installations de type centrales Pouvant accueillir durant tout le chantier des centrales sans impacts sur le planning général Pouvant accueillir temporairement des centrales mais avec impacts sur le planning, le coût ...</p> <p>ORANGE (84) - BA115 RAF 1 INSTALLATION CHANTIER AILES AÉRONAUTIQUES</p> <p>PHASE PROJET</p> <p>SCÉNARIO "A MINIMA"</p> <p>SGA Société Générale de l'Aviation</p> <p>PROJET PROJ. R&D 3D 01 02</p>
Indications sur le coût	Aucun surcoût , intégré dans la conception du projet
Planning	Pendant toute la phase de chantier
Suivis de la mesure	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue
Mesures associées	MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles


ME02	Evitement de stations de plantes hôtes
Objectif(s)	Eviter la destruction de secteurs à enjeux pour les insectes dont des stations d'aristoloche à feuilles rondes, plante hôte de la Diane (papillon protégé)
Communautés biologiques visées	Diane, insectes
Localisation	<p>Sur les marges du cours d'eau situé en limite est de l'ancienne zone d'aire à feu.</p>  <p>ME02 : Evitement de stations de plantes hôtes</p> <p>BA 115 - Orange</p> <p>Mesures de réduction</p> <p>MR03 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles</p> <p>Plantes hôtes</p> <p>Aristoloche à feuilles rondes</p> <p>Aire d'étude rapprochée</p> <p>0 25 50 m</p> <p>© IGN - Tous droits réservés. Données : IGN/IGN - Orange, 2022-01-10 14:42:21</p>

ME02	Evitement de stations de plantes hôtes
Acteurs	Maitrise d'œuvre, Maitrise d'ouvrage, Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>L'implantation d'une base chantier est prévue sur l'ancienne zone d'aire à feux (figure ci-dessous).</p> <p>Dans sa première version, cette implantation chantier impactait la phragmitaie présente sur environ 2m de chaque côté du cours d'eau. Cet habitat regroupant cependant de nombreux enjeux pour les insectes dont plusieurs pieds d'aristoloche à feuilles rondes, il a été choisi de décaler de quelques mètres l'implantation chantier afin d'éviter ce secteur sensible.</p> <p>Afin de garantir l'absence d'impact accidentel sur le secteur évité en phase chantier, un balisage permanent sera mis en place sur le secteur (voir MR03).</p> <p style="text-align: center;">Implantation chantier prévue sur l'ancienne zone d'aire à feux</p> 
Indications sur le coût	Coût intégré dans la conception du projet
Planning	Pendant toute la phase chantier
Suivis de la mesure	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue
Mesures associées	MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles

ME03	Evitement des arbres à cavité et de secteurs arbustifs
Objectif(s)	Eviter l'abattage d'arbres à cavités et la destruction de milieux buissonnants présents au sein des emprises au cours du chantier
Communautés biologiques visées	Chiroptères, oiseaux, reptiles, mammifères
Localisation	<p>Trois secteurs des emprises comprenaient initialement des arbres à cavité ainsi que deux secteurs de milieux buissonnants et arbustifs. Ces secteurs sont localisés sur la carte ci-dessous (zoom 1, 2 et 3) :</p>  <p>Arbres à cavités - Évitement BA 115 - Orange</p> <ul style="list-style-type: none"> Emprise des travaux Secteurs évités Habitats d'espèce Arbres à cavités Aire d'étude rapprochée

ME03	Evitement des arbres à cavité et de secteurs arbustifs
Acteurs	Maitrise d'œuvre, Maitrise d'ouvrage, Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p><u>Secteur 1 :</u> Sur le secteur 1 une implantation de chantier était initialement prévue. Afin de conserver l'arbre à cavité présent sur ce secteur et afin de limiter les impacts sur les milieux buissonnants périphériques, deux secteurs d'évitement seront mis en place. L'arbre et les secteurs évités seront balisés afin de garantir l'absence de destruction accidentelle au cours du chantier (MR03).</p> <p>Les installations de chantier initialement prévues dans les secteurs évités seront déplacées et mises en place sur un parking imperméabilisé situé au nord de la zone. En cas de besoin, un cheminement sera possible entre les deux secteurs évités et des installations de chantier seront possibles sur les espaces ouverts actuellement entretenus au sud des deux secteurs évités.</p> <p><u>Secteur 2 :</u> Sur le secteur 2, un alignement d'arbres regroupant plusieurs arbres à cavité est compris au sein des emprises. Cet alignement d'arbres sera cependant balisé avant le début du chantier (MR03) et préservé.</p> <p><u>Secteur 3 :</u> Sur le secteur 3, un arbre à cavité est situé à cheval sur la limite de l'emprise travaux. Cet arbre sera balisé en début de chantier (MR03) et sera préservé.</p> <p>Les autres arbres à cavités présents sur la base aérienne ne sont pas situés sur ou à proximité directe des emprises travaux et ne seront pas impactés.</p>
Indications sur le coût	Coût intégré dans la conception du projet
Planning	Pendant toute la phase chantier
Suivis de la mesure	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue
Mesures associées	MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles

3.4.3 Présentation détaillée des mesures de réduction

MR01	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
Objectif(s)	Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui au responsable environnement en amont et pendant le chantier :</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  <p>©Biotope</p> </div> <div style="flex: 2;"> <p>Phase préliminaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain (mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux en fonction de l'avancement des travaux). • Participation à la réalisation des Documents de Consultation des Entreprises (DCE) pour s'assurer que les préconisations inscrites dans les dossiers réglementaires soient parfaitement retranscrites dans les documents opérationnels <p>Phase préparatoire du chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appui au responsable environnement du chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises et sera faite par le responsable environnement (ou son suppléant), • Localisation des zones sensibles du point de vue écologique, situées à proximité de la zone de chantier et à baliser, • Appui au responsable environnement du chantier pour l'élaboration d'un programme d'exécution sur le volet biodiversité, • Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui pour la validation des plans. <p>Phase chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appui au responsable environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels, • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain. Ce suivi concernera l'ensemble des zones sensibles identifiées à proximité du chantier mais aussi directement au sein de l'emprise des travaux, appui au responsable environnement pour la coordination, tout au long du chantier, avec le référent environnement des entreprises en charge des travaux, • Assistance pour l'éradication des espèces végétales envahissantes. </div> </div>



MR01	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
	<ul style="list-style-type: none"> • En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions pour les futures consultations d'entreprises, • Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment), • Assistance au responsable environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état du site. <p>Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi seront réalisés par l'écologue et adressés à la maîtrise d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre. Un bilan de suivi de chantier sera réalisé à l'issue des travaux et mis à disposition des services instructeur.</p> <p>En conclusion, une telle assistance environnementale offre les avantages principaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une meilleure appréhension des effets du projet au fur et à mesure de l'évolution et de la précision de ce dernier ; • La garantie du respect et de la mise en œuvre des différentes mesures d'atténuation proposées ; • Une meilleure réactivité face à un certain nombre d'impacts difficiles à prévoir avant la phase chantier ou imprévisibles lors des phases d'étude et qui peuvent apparaître au cours des travaux. <p><i>Nota : dans le cas où des espèces animales protégées (individus d'amphibiens et reptiles, pontes ou larves d'amphibiens, hérissons) seraient découvertes sur le site par l'écologue, ou signalées par le personnel intervenant (qui aura été préalablement sensibilisé à cette problématique), celles-ci seront déplacées (sauvetage) vers des sites favorables à proximité. Concernant les amphibiens, afin de prévenir toute transmission d'agents pathogènes, un protocole d'hygiène sera mis en place pour le matériel et les équipements des intervenants. Les individus à déplacer seront capturés au troubleau ou manuellement, conservés dans un seau muni d'un couvercle, puis délicatement relâchés vers des milieux favorables.</i></p>
Indications sur le coût	<p>Assistance écologique et contrôle extérieur environnement des travaux principaux, avec un passage en début et fin de chantier et environ 2 passages par mois : ~ 40 000 euros.</p> <p><i>NB : Coût dépendant de la durée du chantier et de ses éventuelles complications.</i></p>
Planning	<p>Choix de l'assistant environnemental en amont du chantier</p> <p>Suivi environnemental pendant toute la durée du chantier, jusqu'à la remise en état du site post-chantier</p>
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation
Mesures associées	L'ensemble des mesures d'atténuation mises en place

MR02	Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Objectif(s)	Réaliser les travaux lors des périodes les moins impactantes pour les espèces au sein de l'aire d'étude rapprochée.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Communautés biologiques visées	Oiseaux, Amphibiens, Reptiles, Mammifères																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Localisation	Sur l'ensemble du site																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Modalités de mise en œuvre	<p>La stratégie habituelle est de préférer la réalisation de la totalité des travaux impactant hors des périodes sensibles pour les espèces présentes sur le site. Les espèces présentes et les enjeux associés n'étant pas homogènes sur l'aire d'étude, plusieurs modalités sont prévues :</p> <p><u>1 - Sur les secteurs favorables à l'Outarde canepetière :</u></p> <p>L'outarde est présente sur une partie du site toute l'année :</p> <ul style="list-style-type: none">- La période de reproduction et d'élevage des jeunes s'étend de début mai à mi-août ;- La période des rassemblements postnuptiaux s'étend de la fin de la période de reproduction à mi-octobre ;- La période d'hivernage s'étend de la fin des rassemblements postnuptiaux à la période de reproduction suivante. <p>Pour le lancement des travaux, la période de reproduction est très sensible (risque d'échec de la reproduction, vulnérabilité des nids et des jeunes). La période d'hivernage est également une période sensible, les conditions météorologiques sont alors plus rudes et le dérangement des individus obligés de fuir entraine une forte dépense énergétique susceptible d'épuiser les individus voire d'augmenter les risques de mortalité. La période la moins sensible pour le lancement des travaux est la fin d'été (début de la période des rassemblements postnuptiaux) ou les individus sont alors encore relativement mobiles.</p> <p>Le tableau ci-dessous représente synthétiquement les impacts sur l'Outarde en fonction de la période de travaux (rouge : impact fort ; orange : impact moyen)</p> <div><div><div>Jan</div><div>→</div><div>Fév</div><div>→</div><div>Mars</div><div>→</div><div>Avr</div><div>→</div><div>Mai</div><div>→</div><div>Juin</div><div>→</div><div>Juil</div><div>→</div><div>Août</div><div>→</div><div>Sept</div><div>→</div><div>Oct</div><div>→</div><div>Nov</div><div>→</div><div>Déc</div></div><table><tr><td>Outarde</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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></div>	Outarde																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															</
Outarde																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															</		

MR02	Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces																																																												
	dans le cas de réalisation de travaux à proximité des zones de nidification favorables aux espèces. Ce dérangement a été pris en compte dans l'analyse en fonction des périodes de travaux.																																																												
	2 - Sur les autres secteurs naturels de la base aérienne :																																																												
	Concernant le lancement des travaux sur les autres secteurs :																																																												
	<ul style="list-style-type: none">• L'automne est généralement moins défavorable aux mammifères terrestres (Hérisson d'Europe et autres espèces de mammifère non protégés) que les autres saisons car ils sont encore mobiles et donc susceptibles de fuir le danger ;• Pour les oiseaux, la période de reproduction (avril à juin) et la période d'élevage des jeunes (s'étend globalement jusqu'à mi-juillet/mi-août) est défavorable au démarrage des travaux, le reste de l'année réduit fortement l'impact sur les individus, tous en capacité de fuir ;• Pour les reptiles, les individus occupent le site toute l'année, l'automne est encore une fois moins défavorable car les jeunes ont grandi, et les adultes ne sont pas encore en hivernage et conservent des capacités de fuite suffisantes.																																																												
	Le tableau ci-dessous représente synthétiquement les impacts sur les groupes comprenant des espèces protégées sur le site en fonction de la période de travaux (rouge : impact fort ; orange : impact moyen et vert : impact faible).																																																												
	<div><div>Jan</div><div>→</div><div>Fév</div><div>→</div><div>Mars</div><div>→</div><div>Avr</div><div>→</div><div>Mai</div><div>→</div><div>Juin</div><div>→</div><div>Juil</div><div>→</div><div>Août</div><div>→</div><div>Sept</div><div>→</div><div>Oct</div><div>→</div><div>Nov</div><div>→</div><div>Déc</div></div> <table><tr><td>Reptiles</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><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Mammifères terrestre</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><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Oiseaux</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><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Reptiles																				Mammifères terrestre																				Oiseaux																			
Reptiles																																																													
Mammifères terrestre																																																													
Oiseaux																																																													
	Ainsi, la préparation des travaux et les premiers terrassements commenceront à l'automne. Une fois les milieux rendus défavorables, les espèces ne seront plus amenées à fréquenter les zones de chantier et le reste des travaux pourra se poursuivre hors des périodes indiquées précédemment.																																																												
	Des préconisations spécifiques concernant le lancement des travaux sont détaillées dans le document spécifique sur l'accès chantier présenté en annexe (Annexe 6).																																																												
Indications sur le coût	Coût intégré dans la conception du projet																																																												
Planning	Pendant toute la phase chantier																																																												
Suivis de la mesure	MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue																																																												
Mesures associées	MR05 : Débroussaillage selon une méthode permettant la fuite de la faune																																																												

MR03	Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles
Objectif(s)	Préserver l'intégrité des milieux sensibles (habitats d'espèces et stations) de toute altération directe ou indirecte liée au chantier (pistes d'accès, zones de dépôts, aires techniques du chantier).
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Ensembles des secteurs à enjeux situés à proximité des zones de chantier (cf. Carte 17 : Localisation des mesures d'évitement et de réduction)
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale.
Modalités de mise en œuvre	<p>Cette mesure vise à limiter l'emprise au strict nécessaire et interdire la circulation ou des dégradations dans les zones sensibles situées hors emprise-projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise en place, avant démarrage des travaux de déboisement et/ou de terrassement de mises en défens pérennes intégrant une zone « tampon » entre l'enjeu environnemental et le positionnement des clôtures : pose de chainette / barrière de chantier orange Mise en place, avant démarrage des travaux de préparation et des premiers terrassements, de panneaux d'alerte sur la proximité d'enjeux particuliers (présence d'espèces protégées à proximité du chantier) ou de sensibilités particulières ;  <p>Exemple d'une mise en place d'un balisage afin de préserver une zone sensible + panneau d'information (source : Biotope).</p> <ul style="list-style-type: none"> Information du personnel de chantier des zones les plus sensibles à préserver avec des cartes (action en lien avec la mesure MR1) ; Suivi du balisage.
Indications sur le coût	<ul style="list-style-type: none"> L'assistance au maître d'ouvrage par un écologue pour le balisage est incluse dans l'assistance environnementale (MR01)
Planning	En amont du chantier avant démarrage des travaux de déboisement et/ou de terrassement
Suivis de la mesure	MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
Mesures associées	ME01 : Evitement de secteurs sensibles pour l'outarde ME02 : Evitement de stations de plante hôtes ME03 : Evitement des arbres à cavité MR04 : Limitation du risque de pollution en phase travaux MR06 : Éviter l'introduction et la dissémination d'espèces exotiques à caractère envahissant

MR04	Limitation du risque de pollution en phase travaux
Objectif(s)	Maintenir la qualité des milieux, éviter toute source de pollution
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune, flore.
Localisation	Sur l'ensemble du chantier
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>Pour lutter contre les risques de pollutions accidentelles lors des travaux, un certain nombre de mesures devront être prises :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les zones de stockage de matériaux devront être implantées sur des aires spécifiques, balisées confinées, éloignées des milieux sensibles (notamment des secteurs favorables à l'Outarde canepetière) afin d'éviter les apports de poussières ou d'eaux de ruissellement susceptibles d'avoir un impact sur les espaces périphériques. ; • Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent ; • Le stockage des huiles et carburants se fera uniquement sur des emplacements réservés, loin de toute zone écologiquement sensible ; • Les vidanges, ravitaillements et nettoyages des engins et du matériel se feront dans une zone spécialement définie et aménagée (zone imperméabilisée etc.) ; • L'accès du chantier et des zones de stockages sera interdit au public ; • Les eaux usées seront traitées avant relâche dans le milieu naturel (y compris sanitaires) ; • Les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation et seront retraitées par des filières appropriées ; • Les produits des déboisements, défrichements, dessouchages ne devront pas être brûlés sur place. Ils devront être exportés et brûlés dans un endroit où cela ne présente pas de risque. Dans la mesure du possible, on tentera de valoriser ces produits naturels. • Les inertes et autres substances ne seront pas rejetées dans le milieu naturel ; • Une collecte des déchets, avec poubelles et conteneurs hermétiques, sera mise en place sur les bases vies du chantier ; • Lors des travaux, des mesures devront être prises pour limiter le départ de matières en suspension (MES) vers les milieux naturels sensibles (et notamment les fossés et milieux aquatiques). Dans ce but, les eaux de ruissellement issues du chantier pourront être canalisées puis traitées par décantation avant rejet.
Indications sur le coût	Coût intégré dans la conception du projet
Planning	Pendant toute la phase chantier
Suivis de la mesure	MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
Mesures associées	MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles

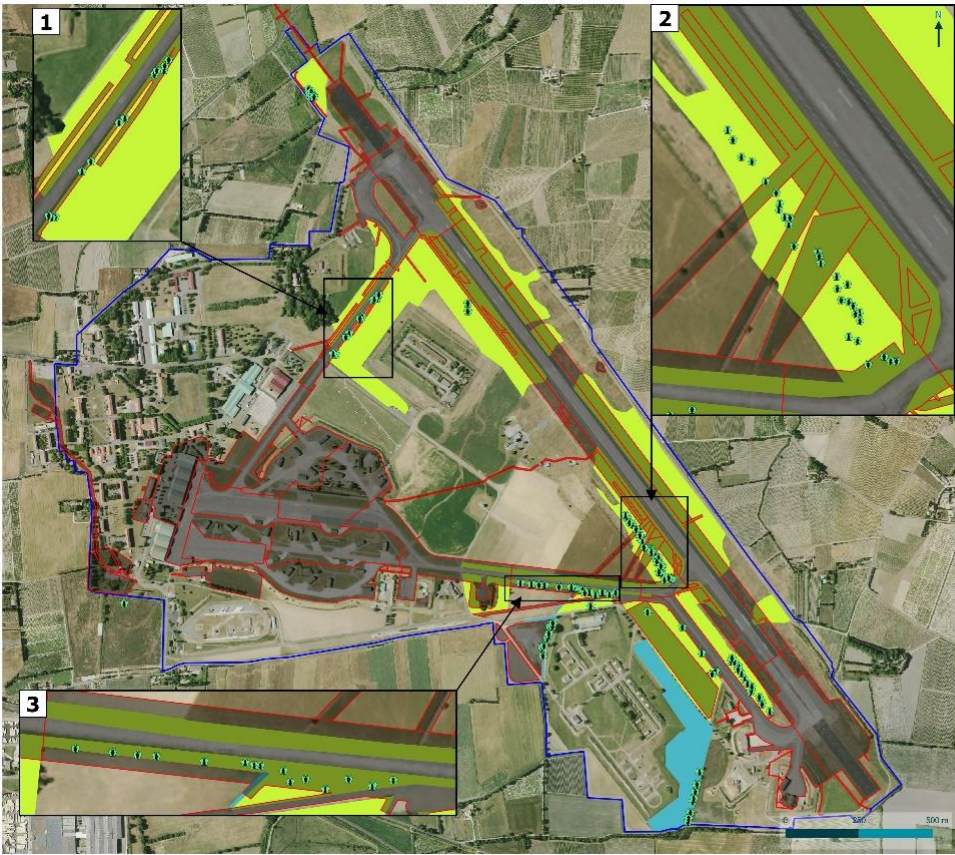





MR05	Débroussaillage selon une méthode permettant la fuite de la faune
Objectif(s)	Limiter le risque de destruction d'individus lors des opérations de préparation des travaux et premiers terrassements en amont des travaux.
Communautés biologiques visées	Oiseaux, Mammifères terrestres (hors chiroptères), Reptiles, Insectes
Localisation	Ensemble des emprises devant faire l'objet de travaux préparatoires
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>La préparation des travaux et les premiers terrassements peuvent engendrer un risque de destruction d'individus. Les dispositions suivantes devront être respectées pour les travaux de préparation (libération des emprises, implantation des bases chantier, nivellement, ...) afin de permettre la fuite des éventuels individus :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Travaux préparatoires à réaliser au cours des périodes favorables, selon la mesure MR02, • Débroussaillage progressif des secteurs les uns après les autres et non simultanément, • Débroussaillage de l'intérieur vers l'extérieur de la zone ou d'une extrémité à l'autre selon le schéma suivant : <div data-bbox="880 660 1736 997"> </div> <p>Recommandations pour les opérations de débroussaillage (Source : www.fr.ch)</p>
Indications sur le coût	Coût intégré dans la conception du projet
Planning	En amont du chantier
Suivis de la mesure	MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
Mesures associées	MR02 : Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces

MR06	Éviter l'introduction et la dissémination d'espèces exotiques à caractère envahissant
Objectif(s)	Éviter l'introduction et la dissémination d'espèces exotiques à caractère envahissant
Communautés biologiques visées	Espèces exotiques envahissantes
Localisation	Sur l'ensemble des emprises travaux
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>Sur l'aire d'étude, plusieurs espèces exotiques envahissantes ont été observées. Toutefois, la plupart d'entre elles ne possède pas de caractère envahissant pouvant conduire à une diminution de la qualité des milieux et à la régression d'espèces végétales indigènes. Certaines présentent cependant un caractère envahissant et devront être prises en compte durant le chantier. La mise en œuvre de cette mesure consiste à :</p> <p><u>En amont des travaux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser un repérage et un balisage préalable des stations d'espèces invasives dans les emprises travaux (y compris installations de chantier, éventuelles zones de stockage etc.) ; à ce jour les espèces végétales exotiques envahissantes, réparties ponctuellement sur l'ensemble de la base aérienne, sont : <ul style="list-style-type: none"> - Ailanthé (<i>Ailanthus altissima</i>) ; - Erigeron (<i>E. sumatrensis</i> et/ou <i>E. canadensis</i>) ; - Cannes de Provence (<i>Arundo donax</i>) • Proposer une procédure de gestion de ces espèces : elle présentera les modalités de gestion, d'éventuel stockage provisoire et les filières de traitement envisagées. • Pour les espèces déjà connues sur la base aérienne, un balisage précis des stations d'espèces invasives situées sur les emprises travaux sera réalisé avant le début du chantier. <ul style="list-style-type: none"> - Pour l'ensemble des stations d'espèces invasives situées sur les emprises chantier : mise en sac des résidus de fauche/coupe, traitement dans une décharge spécialisée et absence de réutilisation de la terre végétale ; - Pour l'Ailanthé : les rejets seront coupés à ras pendant 3 ans et envoyés en décharge, afin d'épuiser la plante. <p><u>Pendant les travaux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mise en place des procédures définies en amont du chantier. En cas de stockage provisoire sur le chantier, les stocks contaminés par des plantes invasives seront balisés et protégés pour éviter un risque de dissémination (bâchage en cas de risque d'envol de graines ou fragments). L'ensemble des matériaux contaminés sera traité selon une filière adaptée ; • Nettoyer tout matériel entrant en contact avec ces invasives (godets et griffes de pelleteuses, pneus et chenilles des véhicules, outils manuels et bottes ou chaussures du personnel, etc.) avant leur arrivée sur site (au sein même du site de chantier et entre les zones traitées, afin d'éviter de multiplier les problématiques d'invasives) et avant leur sortie du site, vers une autre zone d'intervention, d'entreposage ou de stockage ; • Interdire toute utilisation des terres initialement infestées en dehors des limites du chantier. Les terres remaniées seront utilisées sur site uniquement ; • Ensemencer/remettre en place la terre végétale sur les secteurs terrassés au plus tôt, dès la fin des travaux, afin de limiter l'envahissement par les espèces invasives présentes sur site.

MR06	Éviter l'introduction et la dissémination d'espèces exotiques à caractère envahissant
	<p><u>A l'issue des travaux puis en phase d'exploitation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place un suivi de la recolonisation éventuelle des secteurs naturels du site par des espèces exotiques envahissantes par un écologue possédant des qualifications en botanique. Celui-ci visitera tous les secteurs ayant fait l'objet de travaux et évaluera la recolonisation par les espèces exotiques ; • Proposer un protocole d'éradication adapté le cas échéant. Les interventions d'éradication seront ensuite réalisées et/ou encadrées par des entreprises spécialisées (jardiniers, paysagistes etc.).
Indications sur le coût	<ul style="list-style-type: none"> • L'assistance au maître d'ouvrage par un écologue est incluse dans l'assistance environnementale (MR01) • Le balisage des zones sensibles est inclus dans la mesure MR03 • Le coût des traitements des espèces végétales exotiques envahissantes est intégré au projet (coût des travaux de préparation et premiers terrassements) et dépendant du nombre de foyer à traiter
Planning	Durant la phase chantier
Suivis de la mesure	MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
Mesures associées	MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles

MR07	Suivi et déplacement des amphibiens en phase travaux	
Objectif(s)	Réduire la destruction d'individus d'espèces d'amphibiens protégés en déplaçant les individus sur la mare compensatoire (voir MC03)	
Communautés biologiques visées	Amphibiens (Crapaud calamite)	
Localisation	Sur l'ensemble des emprises travaux, et notamment au niveau de l'installation de chantier située sur l'ancienne zone d'aire à feux.	
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale	
Modalités de mise en œuvre	<p>Modalités de l'opération : Il s'agit de réaliser un suivi spécifique des amphibiens sur la période de reproduction (mi-mars à fin-mai). 1 à 2 passages par semaine sont préconisés ; la fréquence de l'opération sera adaptée en fonction du nombre d'individus/pontes contacté et déplacé. Les passages seront réalisés de jour pour la recherche de ponte et en soirée pour la capture des adultes. Les déplacements seront effectués vers une mare compensatoire suivant le protocole suivant :</p> <p><u>Déplacement des individus reproducteurs et des pontes :</u> La capture des amphibiens adultes s'effectue à l'aide d'un filet troubleau ou, directement à la main, dans les zones peu profondes. Des nasses peuvent être posées dans les zones les plus en eau. Elles seront relevées le jour même. Les adultes et pontes seront transférés dans un seau fermé par un couvercle dès leur capture. Ils seront transportés et relâchés dans la mare de compensation.</p> <p><u>Déplacement des individus non reproducteurs (essentiellement les juvéniles) :</u> Une partie de la population de calamite ne sera pas capturable lors de la période de reproduction (juvéniles principalement). Il est donc nécessaire de réaliser une recherche et un déplacement spécifique de cette partie de la population : Cette opération consiste en une recherche et un déplacement des individus au niveau de l'ancienne zone d'aire à feux avant l'installation de la base chantier. Du fait de la difficulté de trouver les individus de jours, il est préconisé de procéder à la pose de plaques à reptiles sous lesquelles les individus viendront se réfugier. Les plaques seront ensuite relevées et les individus déplacés avec plus de facilité et d'efficacité. Afin de maximiser l'efficacité de ce déplacement, les plaques sont à relever quand les températures nocturnes sont proches de 10°C (généralement en fin d'automne ou en sortie d'hiver).</p>	
Indications sur le coût	<p>Année 1 : ~25 000 euros Années suivantes : variable en fonction du besoin. ~10 000 euros/an</p>	
Planning	<p>En amont du chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déplacement des individus reproducteurs et des pontes : entre mi-mars et fin mai • Déplacement des individus non reproducteurs : février-mars ou entre août-novembre 	
Suivis de la mesure	<p>MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MS02 : Suivi de la fréquentation de la mare, des abris et hibernaculums in-situ par la petite faune</p>	
Mesures associées	-	



MR08	Récupération et réutilisation des résidus de fauche en faveur de la Decticelle des ruisseaux
Objectif(s)	Procéder à un déplacement des résidus de fauches vers des parcelles non impactées par le chantier afin de préserver une partie des œufs présents sur les tiges des végétaux
Communautés biologiques visées	Insectes (Decticelle des ruisseaux)
Localisation	<p>Sur les secteurs 1, 2 et 3 de la carte ci-dessous :</p>  <p>Récupération et réutilisation des résidus de fauche en faveur de la Decticelle des ruisseaux BA 115 - Orange</p> <p>Insectes patrimoniaux non protégés  Decticelle des ruisseaux</p> <p>Habitats partiellement impactés :  Habitat de la Decticelle des ruisseaux</p> <p>Secteur favorable pour le déplacement des résidus de fauche :  Habitat de la Decticelle des ruisseaux de la Diane, de l'Agrion de Mercure et de la Courtilière commune</p> <p> Aire d'étude rapprochée (Base aérienne 115)  Emprise des travaux</p> <p>© 2014 - Topo de l'air - Service 08 00 00 00 00 - Base 115 - Orange</p>

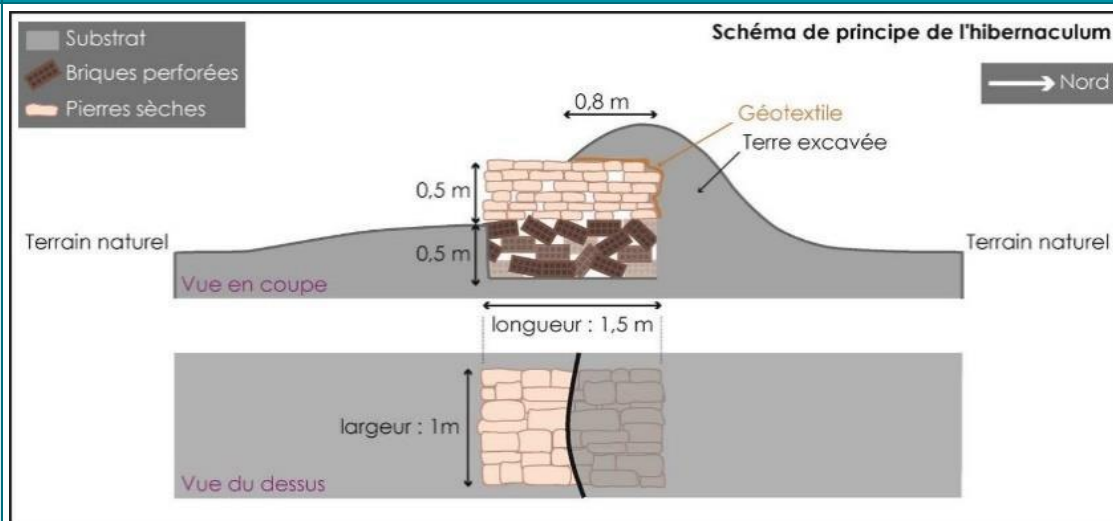
MR08	Récupération et réutilisation des résidus de fauche en faveur de la Decticelle des ruisseaux
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>La Decticelle des ruisseaux est une espèce au cycle particulier : La decticelle des ruisseaux naît au printemps sous forme de larve puis mue plusieurs fois pour atteindre sa forme adulte ; le mâle adulte se reproduit ensuite en été avant de mourir en fin d'été. Les œufs de l'espèce sont pondus sur les tiges des végétaux.</p> <p>Afin de garantir la survie d'une partie de la population impactée (secteur 1, 2 et 3), si des travaux sont nécessaires dans le secteur, les végétaux seront préalablement fauchés, récupérés et déplacés vers des espaces favorables (voir carte ci-dessus) non impactés. Les résidus de fauche seront alors répandus afin que les œufs encore accrochés sur les tiges puissent finir leur développement et engendrer une nouvelle génération de Decticelle des ruisseaux.</p>
Indications sur le coût	Coût intégré dans la conception du projet
Planning	Suite aux travaux préparatoires et premiers terrassements (mi-août/octobre)
Suivis de la mesure	<p>MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p> <p>MS03 : Suivi de l'efficacité des mesures de réduction définies pour les insectes</p>
Mesures associées	MR09 : Réutilisation de la terre végétale et restauration après travaux

MR09	Réutilisation de la terre végétale et restauration après travaux
Objectif(s)	Procéder à un stockage et une remise en place de la terre végétale après travaux afin de restaurer les milieux impactés
Communautés biologiques visées	Tous les groupes de faune, flore
Localisation	Sur l'ensemble des bases chantier implantées en milieux naturel ainsi que sur les secteurs où des terrassement/mouvement de terre sont nécessaires
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>Les principaux impacts du chantier sur des habitats naturels sont des impacts temporaires. Afin de retrouver au plus vite des habitats favorables aux différents groupes de faune après la fin des travaux, les milieux seront rapidement remis en état.</p> <p>Pour ce faire, la terre végétale sera décapée et sera stockée sur site afin de pouvoir être réutilisée en fin de chantier. Cela permettra de conserver la banque de graines présente dans le sol ce qui devrait garantir un retour relativement rapide de la végétation après régalage de la terre sur les secteurs concernés par la mesure.</p>
Indications sur le coût	Coût intégré dans la conception du projet
Planning	Durant les phases chantier et post-chantier
Suivis de la mesure	<p>MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p> <p>MS01 : Suivi de l'avifaune</p> <p>MS03 : Suivi de l'efficacité des mesures de réduction définies pour les insectes</p>
Mesures associées	-

MR10	Mise en place d'aménagements pour la petite faune
Objectif(s)	Augmenter la potentialité du site pour l'accueil de la biodiversité par la mise en place d'aménagements.
Communautés biologiques visées	Reptiles, mammifères terrestres, amphibiens
Localisation	Voir carte des mesures d'évitement et de réduction
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>L'objectif de cette mesure est de proposer des aménagements qui visent à augmenter la capacité d'accueil de la biodiversité sur le site en proposant des refuges aux différentes espèces ciblées. Les différents aménagements envisagés sont les suivants :</p> <p><u>Hibernaculum :</u> L'hibernaculum est un abri artificiel pouvant être utilisé uniquement durant l'hivernage, ou tout au long de l'année. Ce dispositif garde une humidité constante et une température suffisamment tamponnée (pas de gel) pour servir de lieu de refuge hivernal aux reptiles, amphibiens et petits mammifères.</p> <p>Pour être fonctionnel, un hibernaculum doit permettre à la faune de s'abriter du gel et des inondations en période hivernale. Les milieux souterrains remplissent généralement ces conditions. Ainsi un hibernaculum sera constitué :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'une fosse souterraine permettant l'hivernage des animaux ; • D'une toiture en pierres aménagée de manière à permettre la circulation des animaux. <p><u>Schéma de principe :</u></p>

MR10

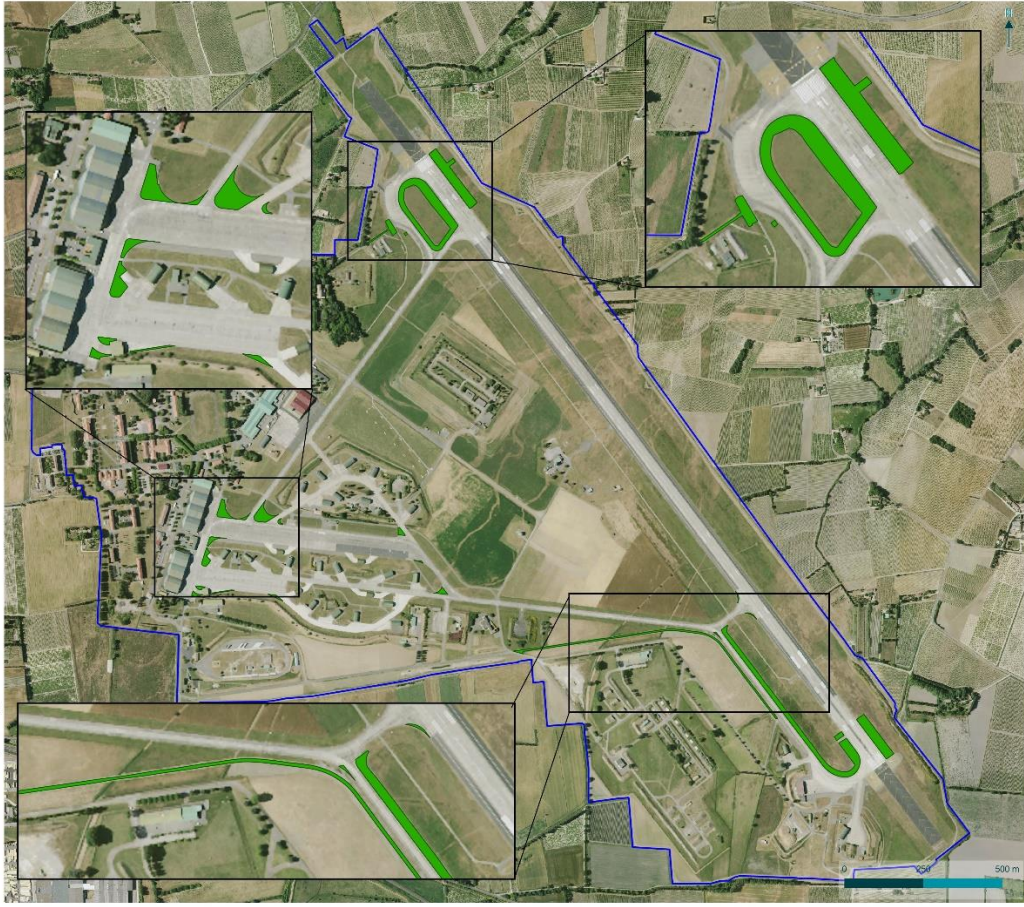
Mise en place d'aménagements pour la petite faune

Exemple de mise en place :

MR10	Mise en place d'aménagements pour la petite faune
	<div data-bbox="499 264 1680 1077">  </div> <p data-bbox="499 1106 1854 1129">2 hibernaculums seront implantés : 1 au niveau de la mare compensatoire et 1 en lisière du boisement situé au nord de la base.</p> <p data-bbox="499 1161 640 1185"><u>Tas de bois :</u></p> <p data-bbox="499 1190 2078 1270">Les tas de bois sont des micro-habitats. Ils conservent l'humidité du sol et offre un abri estival favorable à la petite faune, en revanche ils ne leur permettent pas de s'abriter du gel et ne peuvent donc pas servir de lieu d'hivernage. La valeur de ces aménagements est nettement plus élevée lorsqu'ils sont bordés d'un ourlet de hautes herbes suffisamment hautes et qu'ils sont installés à des endroits bénéficiant d'un micro-climat favorable.</p> <p data-bbox="499 1302 2007 1350">Création de tas de bois et cailloux issus de travaux préparatoires et premiers terrassements. Ces tas de bois seront favorables aux Hérissons, reptiles...</p>

MR10	Mise en place d'aménagements pour la petite faune
	 <p>3 tas de bois seront implantés sur le site : 1 au niveau de la mare compensatoire et 2 en lisière du boisement situé au nord de la base.</p> <p>Les hibernaculums et les tas de bois seront :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Balisés en phase chantier afin que les engins et le personnel ne circulent pas dessus ; • Conservés en phase exploitation ; • Construits en automne/hiver ; • Implantés en dehors de l'habitat de reproduction de l'Outarde canepetière.
Indications sur le coût	<ul style="list-style-type: none"> • Assistance au maître d'ouvrage par un écologue inclus dans MR01 • Matériaux inertes récupérés sur le site si possible, utilisation des outils de chantier > coût intégré dans la conception du projet
Planning	En amont du chantier, afin de préserver les populations de reptiles, mammifères terrestres et amphibiens sur site pendant toute la durée du projet
Suivis de la mesure	MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MS02 : Suivi de la fréquentation de la mare, des abris et hibernaculums in-situ par la petite faune
Mesures associées	MC03 : Création d'une mare temporaire compensatoire

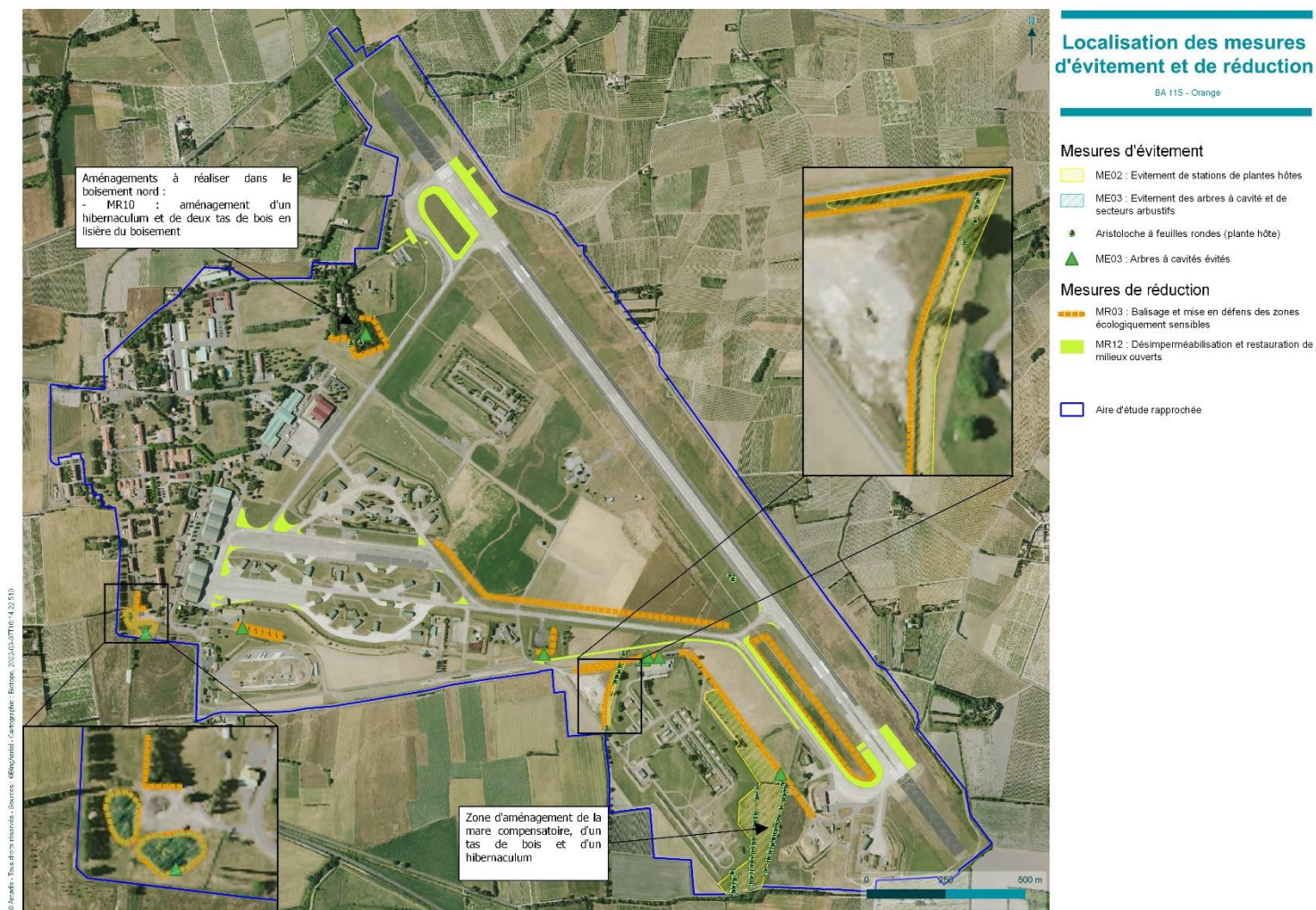
MR11	Plantation d'arbres
Objectif(s)	Favoriser l'installation d'oiseaux et de chiroptères sur l'aire d'étude
Communautés biologiques visées	Oiseaux du cortège des milieux boisés et arbustifs, chiroptères arboricoles
Localisation	Sur l'ensemble de l'aire d'étude
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>Afin de compenser l'abattage d'un certain nombre d'arbres en phase travaux, des plantations d'arbres seront effectués sur la base aérienne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour chaque arbre abattu en phase chantier, deux arbres seront replantés. • Les espèces plantées seront de préférence des espèces de feuillus adaptés aux conditions climatiques locales. Les espèces plantées seront certifiées ou évaluées non envahissantes. • Les espèces retenues pour les plantations seront soumises à l'avis d'un écologue possédant des compétences en botanique. <p>En complément des plantations d'arbres réalisées, des nichoirs seront implantés afin de repropager des habitats favorables aux oiseaux du cortège des milieux boisés et arbustifs (voir MA01).</p>
Indications sur le coût	Coût des plantations incluses dans le coût du projet.
Planning	Les plantations seront effectuées avant la mise en service du projet. La période favorable (généralement automne ou hiver selon les espèces) sera précisée par l'écologue en charge du suivi de chantier en fonction des essences sélectionnées.
Suivis de la mesure	MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MS01 : Suivi de l'avifaune
Mesures associées	MA01 : Pose de nichoirs pour l'avifaune et les chiroptères

MR12	Désimperméabilisation et restauration de milieux ouverts
Objectif(s)	Désimperméabiliser des secteurs actuellement artificialisés pour restaurer des milieux ouverts
Communautés biologiques visées	Toutes les espèces de faune et de flore du cortège des milieux ouverts
Localisation	 <p data-bbox="1563 438 1809 558">MR12 : Désimperméabilisation et restauration de milieux ouverts BA 115 - Orange</p> <p data-bbox="1563 598 1792 614">MR12 : Surfaces concernées par la mesure</p> <p data-bbox="515 1005 526 1332" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">© Proxad - Tous droits réservés - Sources : Mery/DOM - Cartographie : B&B&C, 2022/09/07 12:01:00</p>

MR12	Désimperméabilisation et restauration de milieux ouverts
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>L'objectif de cette mesure est de rendre disponible de nouveaux milieux ouverts afin de limiter la perte d'habitats et de capacité d'accueil de la biodiversité sur le site.</p> <p>Pour ce faire, 5,91 ha de terrain seront désimperméabilisés et restaurés :</p> <p><u>Phase de désimperméabilisation des sols :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas décompacter le sol au risque de favoriser le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes ; • En fonction de l'état du sol une fois les surfaces désimperméabilisées : <ul style="list-style-type: none"> • Ramener de la terre végétale récupérée sur les autres zones du chantier du site (en prenant garde à ne pas utiliser de terre initialement contaminée par des espèces exotiques envahissantes), • Réaliser un apport extérieur de terre permettant le développement de sols de type oligotrophes. <p><u>Phase de semis :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • En cas de récupération de la terre végétale du site, laisser la banque de graines s'exprimer ; • En cas d'apport de terre, semer des espèces locales (bénéficiant idéalement du label « Végétal local ») dont la liste sera à faire valider par le par l'écologue en charge de l'assistance environnemental. <p>Cette mesure devra être intégralement encadrée par l'écologue en charge de l'assistance environnemental.</p>
Indications sur le coût	Intégré au coût de l'opération
Planning	En parallèle de la phase chantier. Semis entre mars et juin et septembre et novembre.
Suivis de la mesure	<p>ME01 : Evitement de secteurs sensibles pour l'Outarde canepetière</p> <p>MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p> <p>MS01 : Suivi de l'avifaune</p> <p>MS03 : Suivi de l'efficacité des mesures de réduction définies pour les insectes</p>
Mesures associées	-

3.4.4 Synthèse des mesures d'évitement et de réduction

La carte ci-dessous présente la localisation des principales mesures d'évitement et de réduction



Carte 17 : Localisation des mesures d'évitement et de réduction

3.5 Impacts résiduels du projet

3.5.1 Quantification des impacts résiduels sur les milieux

Ce chapitre a pour objectif de quantifier les impacts résiduels surfaciques du projet sur les milieux identifiés dans le cadre du diagnostic et présentés dans ce dossier. Il s'agit de surfaces évaluées sur la base de l'emprise projet finale, transmise par la maîtrise d'ouvrage, et après mise en œuvre des mesures d'évitement ou réduction.

Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et surfaces impactées par le projet

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	Surface (en ha) recensée sur aire d'étude rapprochée	Surface/linéaire impactée en phase travaux	Pourcentage de l'habitat impacté	Surface d'Impact temporaire	Surface d'Impact définitif
Milieux arbustifs et arborés	Boisements rivulaires méditerranéens	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
	Bosquets	9,73	0,38	3,87	0,38	0,00
	Bosquets de peupliers	0,05	0,03	60,43	0,03	0,00
	Fourrés arbustifs	1,93	0,31	15,96	0,31	0,00
	Haies	3,99	0,15	3,72	0,13	0,02
Milieux humides et aquatiques	Canal	0,02	0,01	68,51	0,01	0,00
	Cours d'eau permanent	0,07	0,01	11,79	0,01	0,00
	Formations à petits hélophytes des bords des eaux et cours d'eau permanent	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
	Lisière humide à grandes herbes	0,15	0,00	0,36	0,00	0,00
	Phragmitaies	0,06	0,03	50,00	0,03	0,00
Milieux ouverts exploités ou entretenus	Cultures	51,12	3,66	7,16	3,48	0,18
	Friches	46,31	12,95	27,97	12,31	0,64
	Pelouses à Brachypode de Phénicie	71,82	24,21	33,97	20,00	4,21
	Vignes	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00
	Prairies mésophiles	0,11	0,08	70,71	0,08	0,00
Milieux Non expertisé	-	0,34	0,34	100,00	0,34	0,00
Espaces anthropiques	Zones anthropiques	117,01	56,54	48,32	-	-
	Pelouses artificialisées	49,12	12,69	25,84	12,31	2,16
	Zones rudérales	1,61	1,31	81,19	1,31	0,00
Total		354,89 ha	112,23 ha	31,62 %	105,02 ha	7,21

Sur les 354,89 ha d'habitats présents dans l'emprise initiale, 111,26 ha sont finalement impactés après mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction. Parmi eux, 70,41 ha, soit 62,73 % des habitats impactés sont d'origine anthropique (pelouses artificialisées et zones anthropiques) et ne présentent aucuns enjeux. Le projet impacte ainsi 41,82 ha de milieux favorables à la faune dont 40,91 ha de milieux ouverts. Parmi les surfaces impactées 93,58 % sont impactés temporairement et 6,42 % de façon permanente.

3.5.2 Impacts résiduels sur les insectes

Impacts résiduels du projet sur les insectes

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Decticelle des ruisseaux (<i>Roeseliana azami</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Destruction temporaire de 20,7 ha d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique sur les 51ha disponibles sur la base aérienne ; destruction d'individus. A noter que l'espèce est considérée comme principalement présente au sein des patches herbacés mésophiles à hygrophiles (bordures des ruisseaux / fossés et secteurs frais des pelouses à Brachypode de Phénicie) et que ces habitats ne seront que peu impactés par les travaux.	ME02 : Evitement de stations de plante hôtes MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR02 : Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR05 : Débroussaillage selon une méthode permettant la fuite de la faune MR08 : Récupération et réutilisation des résidus de fauche en faveur de la Decticelle des ruisseaux MR09 : Réutilisation de la terre végétale et restauration après travaux MR12 : Désimperméabilisation et	Notable	<u>Perte de biodiversité :</u> Une partie des habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce seront temporairement impactés. Ils seront par la suite restaurés. Les œufs de l'espèce seront déplacés dans des secteurs non impactés ; le succès réel de la mesure et donc l'absence d'impact sur la population ne peut cependant pas être garanti.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
				restauration de milieux ouverts		
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats de l'espèce par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures.	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR04 : Limitation du risque de pollution en phase travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux.
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce		Nul	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce
Courtilière commune (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces	Travaux	L'espèce est considérée présente sur l'ensemble de réseau de fossés en eaux et de ruisseaux, tous concentrés au sud-est de l'aire d'étude rapprochée. Seule une bordure de cours d'eau est concernée par le projet.	ME02 : Evitement de stations de plante hôtes MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles	Nul	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : L'évitement réalisé dans le cadre de la mesure ME02 permet d'éviter les habitats de l'espèce impactés. Les habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique ne seront pas impactés par le projet.
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats de l'espèce par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
			voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures.	nécessaire et balisage des zones sensibles MR04 : Limitation du risque de pollution en phase travaux		
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce		Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce
Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Espèce cantonnée aux ruisseaux qui s'écoulent au sud-est de l'aire d'étude. Seule une bordure de cours d'eau est concernée par le projet.	ME02 : Evitement de stations de plante hôtes MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles	Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> L'évitement réalisé dans le cadre de la mesure ME02 permet d'éviter les habitats de l'espèce impactée. Les habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique ne seront pas impactés par le projet :
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats de l'espèce par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures.	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR04 : Limitation du risque de pollution en phase travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux.
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce		Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Diane (<i>Zerynthia polyxena</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Destruction de stations d'Aristolochie à feuilles rondes	ME02 : Evitement de stations de plante hôtes MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Sur les 124 pieds d'Aristolochie présents sur l'aire d'étude rapprochée, seuls 6 seront impactés. Ces pieds sont cependant isolés du reste des stations et semblent peu favorables pour la ponte de la Diane. L'impact sur l'espèce et ses habitats paraît non significatif.
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats de l'espèce par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures.	MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR04 : Limitation du risque de pollution en phase travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux.
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce		Nul	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce
Ascalaphe loriote (<i>Libelloides icterius</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Destruction de 11 ha d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique sur les 28,79 présents sur l'aire d'étude. Les habitats impactés ne sont cependant que peu favorables à l'espèce (les secteurs impactés au sud sont relativement frais)	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR05 : Débroussaillage selon une méthode permettant la fuite de la faune	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : L'espèce est présente en faible densité et de façon diffuse sur la base aérienne. Les habitats les plus favorables ne seront pas impactés.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
				MR09 : Réutilisation de la terre végétale et restauration après travaux MR12 : Désimperméabilisation et restauration de milieux ouverts		
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats de l'espèce par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures.	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR04 : Limitation du risque de pollution en phase travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux.
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce		Nul	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce

3.5.3 Impacts résiduels sur les amphibiens

Impacts résiduels du projet sur les amphibiens

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Crapaud calamite (<i>Epidalea calamita</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 1,31ha sur les 1,61 ha d'habitat favorables à la reproduction de l'espèce au niveau du secteur pompier.		Notable	<u>Perte de biodiversité :</u> La majorité des dépressions favorables à la reproduction du Crapaud calamite seront détruites par l'implantation de la base chantier
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Risque de destruction des individus lors de l'implantation de la base chantier et lors du fonctionnement de celle-ci en cas de reproduction de l'espèce sur des secteurs de travaux.	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR02 : Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR07 : Suivi et déplacement des amphibiens en phase travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le déplacement des individus en amont et pendant la période de travaux devrait permettre de réduire fortement le risque de destruction d'individus lors de la phase chantier.
		Exploitation	La mise en service du projet ne devrait pas augmenter de façon significative la circulation (fréquence et vitesse) sur la base aérienne et ne devrait donc pas engendrer de risques supplémentaires de collisions.	MR07 : Suivi et déplacement des amphibiens en phase travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> le projet ne devrait pas engendrer de risque supplémentaire de collision ; le déplacement des individus lors de la phase travaux vers des secteurs plus reculés de la base aérienne devrait même permettre de réduire ce risque de collision.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats de l'espèce par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures.	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR04 : Limitation du risque de pollution en phase travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux.
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce		Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce.

3.5.4 Impacts résiduels sur les reptiles

Impacts résiduels du projet sur les reptiles

Espèces ou cortège d'espèces protégées concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>), Couleuvre à échelons (<i>Zamenis scalaris</i>) et Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>).	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 1,17 ha sur les 15,26 ha d'habitat favorable à la reproduction des espèces.	ME03 : Evitement des arbres à cavité et de secteurs arbustifs MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR09 : Réutilisation de la terre végétale et restauration après travaux MR10 : Mise en place d'aménagements pour la petite faune	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Seule une faible portion des habitats favorables au groupe d'espèces est impactée ; les habitats impactés seront de plus restaurés après le chantier et des aménagements seront réalisés afin d'augmenter l'intérêt des habitats existants pour les espèces.
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Risque de destruction d'individus lors de la préparation des travaux et premiers terrassements	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR02 : Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures mises en place devraient permettre de réduire grandement le risque de destruction d'individus en phase travaux.

Espèces ou cortège d'espèces protégées concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
				MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR05 : Débroussaillage selon une méthode permettant la fuite de la faune		
		Exploitation	La mise en service du projet ne devrait pas augmenter de façon significative la circulation (fréquence et vitesse) sur la base aérienne et ne devrait donc pas engendrer de risque supplémentaire de collision.	MR10 : Mise en place d'aménagements pour la petite faune	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le projet ne devrait pas engendrer de risque supplémentaire de collision ; la mise en place d'aménagements attractifs pour la faune à l'écart des secteurs sensibles devrait même permettre de réduire ce risque de collision.
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats des espèces par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures.	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR04 : Limitation du risque de pollution en phase travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux.

Espèces ou cortège d'espèces protégées concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques des espèces		Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques des espèces.
Couleuvre vipérine (Natrix maura) et Couleuvre helvétique (Natrix helvetica)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 0,13 ha sur les 3,72 ha d'habitat favorable à la reproduction des espèces.	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR09 : Réutilisation de la terre végétale et restauration après travaux MR10 : Mise en place d'aménagements pour la petite faune	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Seule une faible portion des habitats favorables au groupe d'espèces est impactée ; les habitats impactés seront de plus restaurés après le chantier et des aménagements seront réalisés afin d'augmenter l'intérêt des habitats existants pour les espèces.
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Risque de destruction d'individus lors de la préparation des travaux et premiers terrassements	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR02 : Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures mises en place devraient permettre de réduire grandement le risque de destruction d'individus en phase travaux.

Espèces ou cortège d'espèces protégées concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
				MR05 : Débroussaillage selon une méthode permettant la fuite de la faune		
		Exploitation	La mise en service du projet ne devrait pas augmenter de façon significative la circulation (fréquence et vitesse) sur la base aérienne et ne devrait donc pas engendrer de risque supplémentaire de collision.	MR10 : Mise en place d'aménagements pour la petite faune	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le projet ne devrait pas engendrer de risque supplémentaire de collision ; la mise en place d'aménagements attractifs pour la faune à l'écart des secteurs sensibles devrait même permettre de réduire ce risque de collision.
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats des espèces par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures.	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR04 : Limitation du risque de pollution en phase travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux.
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques des espèces		Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce.

Espèces ou cortège d'espèces protégées concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) et Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola mauritanica</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	61,18 ha d'habitat favorables aux deux espèces (milieux anthropiques) sont concernés par le projet (contre 127,24 ha d'habitats favorables au total). Les deux espèces sont cependant ubiquistes et anthropophiles et ne devraient pas ou peu être dérangées par la mise en place du projet.	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR10 : Mise en place d'aménagements pour la petite faune	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les deux espèces sont ubiquistes et anthropophiles et ne devraient pas ou peu être dérangées par la mise en place du projet. Elle se réappropriera de plus rapidement le site après la fin des travaux.
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Risque de destruction d'individus lors des travaux	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR02 : Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> En intervenant hors période d'hivernage et en limitant au mieux l'impact sur les habitats des espèces ; on peut réduire au maximum le risque d'impact sur les espèces.
		Exploitation	La mise en service du projet ne devrait pas augmenter de façon significative la circulation (fréquence et vitesse) sur la base aérienne et ne devrait donc pas engendrer de risque	MR10 : Mise en place d'aménagements pour la petite faune	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le projet ne devrait pas engendrer de risque supplémentaire de collision ; la mise en place d'aménagements attractifs pour la faune à l'écart des secteurs sensibles devrait même permettre de réduire ce risque de collision.

Espèces ou cortège d'espèces protégées concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
			supplémentaire de collision.			
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats des espèces par des substances polluantes. Les deux espèces sont cependant peu sensibles à ce type de dérangement.	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR04 : Limitation du risque de pollution en phase travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux. Les espèces sont de plus peu sensibles à ce type de dérangement.
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques des espèces		Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce.

3.5.5 Impacts résiduels sur les oiseaux

Impacts résiduels du projet sur les oiseaux

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Toutes espèces 55 espèces d'oiseaux en période de reproduction et 39 espèces en période interuptiale	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Risque de destruction d'individus lors des travaux	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR02 : Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : L'adaptation des périodes de travaux afin de ne pas intervenir durant les périodes sensibles pour les espèces devrait permettre de réduire au mieux le risque de destruction d'individus.
		Exploitation	La mise en service du projet ne devrait pas augmenter de façon significative la circulation (fréquence et vitesse) sur la base aérienne et ne devrait donc pas engendrer de risque supplémentaire de collision.		Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Le projet ne devrait pas engendrer de risque supplémentaire de collision.
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats des espèces par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures.	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR04 : Limitation du risque de pollution en phase travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques des espèces		Nul	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce.
Espèces nicheuses et/ou hivernantes du cortège des milieux ouverts dont : Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>), Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>), Œdicnème criard (<i>Burhinus oediconemus</i>), Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>), Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>), l'Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>), Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>) et Perdrix rouge (<i>Alectoris rufa</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction temporaire de 21,25 ha et destruction permanente de 0,27 ha sur les 129 ha d'habitat favorable aux espèces.	ME01 : Evitement de secteurs sensibles pour l'outarde MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR09 : Réutilisation de la terre végétale et restauration après travaux MR12 : Désimperméabilisation et restauration de milieux ouverts	Notable	<u>Perte de biodiversité</u> : Une partie significative des habitats de reproduction des espèces des milieux ouverts sera impactée lors de la phase travaux. Ces milieux seront indisponibles pour la reproduction, l'alimentation et l'hivernage pour une durée variant de quelques semaines à deux ans selon les secteurs. La majorité des espèces présentes pourra se reporter sur les espaces périphériques favorables et non impactés par le chantier. Pour les espèces les plus territoriales, cette perte d'habitat impactera le nombre de couples présents en période de reproduction. Ce sera principalement le cas pour l'Outarde canepetière qui est selon les suivis du CEN PACA en capacité maximum d'accueil sur la base aérienne.
Espèces nicheuses et/ou hivernantes du cortège des milieux semi-ouverts dont : Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>), Tarier pâtre (<i>Saxicola rubicola</i>), Bruant proyer	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 0,31 ha sur les 1,93 ha d'habitat favorables aux espèces.	ME03 : Evitement des arbres à cavité et de secteurs arbustifs MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les secteurs buissonnants présents au sud de la base aérienne seront évités. La perte d'habitat semi-ouvert paraît négligeable.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
(<i>Emberiza calandra</i>) et Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>).				et balisage des zones sensibles MR09 : Réutilisation de la terre végétale et restauration après travaux		
Espèces nicheuses et/ou hivernantes du cortège des milieux boisés et arbustifs dont : Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Verdier d'Europe (<i>Carduelis chloris</i>), Serin cini (<i>Serinus serinus</i>), Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>), Fauvette mélanocéphale (<i>Sylvia melanocephala</i>), et 28 autres espèces (dont 19 protégées)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 0,28 ha sur les 10,61 ha d'habitat favorables aux espèces.	ME03 : Evitement des arbres à cavité et de secteurs arbustifs MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR09 : Réutilisation de la terre végétale et restauration après travaux MR11 : Plantation d'arbres MA01 : Pose de nichoirs pour l'avifaune et les chiroptères	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : La surface d'habitat favorable aux espèces du cortège des milieux boisés et arbustifs impactée est très faible. De plus, des plantations seront réalisées (à hauteur de deux arbres replantés pour un abattu) et des nichoirs seront posés sur les secteurs les plus favorables.
Espèces nicheuses et/ou hivernantes du cortège des milieux de bâti dont : Chevêche d'Athéna (<i>Athene noctua</i>) et Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochrurus</i>).	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Les bâtiments concernés par le projet (hangars principalement) ne sont pas favorables à la nidification des espèces. Les bâtiments favorables ne sont pas ou très peu concernés.	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les bâtis occupés par les espèces ne seront que peu impactés par le projet ; celles-ci pourront de plus s'approprier les nouveaux bâtiments une fois le projet terminé.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Espèces nicheuses et/ou hivernantes du cortège des milieux ouverts dont : Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>), Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>), Œdicnème criard (<i>Burhinus oediconemus</i>), Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>), Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>), l'Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>), Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>) et Perdrix rouge (<i>Alectoris rufa</i>)	Perturbation/dérangement d'individus.	Travaux	La mise en œuvre des travaux est susceptible de déranger les espèces présentes à proximité et notamment l'Outarde canepetière présente toute l'année sur le site (nidification, rassemblement postnuptiaux et hivernage). On estime à 19,54 ha les surfaces soumises à un dérangement significatif (bruit, poussières, ...). Cette surface a été calculée en prenant en compte une zone tampon de 20 m depuis les secteurs de travaux.	ME01 : Evitement de secteurs sensibles pour l'outarde MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR02 : Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR04 : Limitation du risque de pollution en phase travaux	Notable	<u>Perte de biodiversité :</u> Les travaux réalisés seront source de dérangement pour les espèces des milieux ouverts sur une portion significative de leur habitat. Ce dérangement impactera particulièrement les espèces présentes toute l'année sur la base aérienne, notamment l'Outarde (espèce présente en reproduction, en rassemblements postnuptiaux et en hivernage)

3.5.6 Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Impacts résiduels du projet sur les mammifères (hors chiroptères)

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Toutes espèces de mammifères 6 espèces dont 1 protégée	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Risque de destruction d'individus lors des travaux	ME03 : Evitement des arbres à cavité et de secteurs arbustifs MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR02 : Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> L'adaptation des périodes de travaux afin de ne pas intervenir durant les périodes sensibles pour les espèces et la mise en place de méthode de défrichement permettant la fuite des individus devraient permettre de réduire au mieux le risque de destruction d'individus.
		Exploitation	La mise en service du projet ne devrait pas augmenter de façon significative la circulation (fréquence et vitesse) sur la base aérienne et ne devrait donc pas engendrer de risques supplémentaires de collisions.		Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le projet ne devrait pas engendrer de risque supplémentaire de collision.
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats des espèces par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
			recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures.	nécessaire et balisage des zones sensibles MR04 : Limitation du risque de pollution en phase travaux		
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques des espèces		Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce.
Lapin de garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 0,33 ha sur les 2,12 ha favorables à l'espèce Destruction de 40,96 ha de milieux d'alimentation et de transit sur les 188,7 ha favorables l'espèces.	ME03 : Evitement des arbres à cavité et de secteurs arbustifs MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR09 : Réutilisation de la terre végétale et restauration après travaux MR12 : Désimperméabilisation et restauration de milieux ouverts	Négligeable	<u>Perte de biodiversité :</u> Seule une faible portion des habitats favorables à l'espèce est impactée ; les habitats impactés seront de plus restaurés après le chantier. 21% des habitats favorables au transit et à l'alimentation de l'espèce seront temporairement impactés. Ils seront par la suite restaurés. L'espèce pourra de plus se reporter sur les espaces périphériques lors des travaux.
Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 0,66 ha sur les 13,73 ha d'habitats favorables à l'espèce.	ME03 : Evitement des arbres à cavité et de secteurs arbustifs	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Seule une faible portion des habitats favorables à l'espèce est impactée ; les habitats impactés seront de plus restaurés après le chantier et des aménagements seront réalisés afin

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
				<p>MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue</p> <p>MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles</p> <p>MR09 : Réutilisation de la terre végétale et restauration après travaux</p> <p>MR10 : Mise en place d'aménagements pour la petite faune</p> <p>MR12 : Désimperméabilisation et restauration de milieux ouverts</p>		d'augmenter l'intérêt des habitats existants pour l'espèces.

3.5.7 Impacts résiduels sur les chiroptères

Impacts résiduels du projet sur les chiroptères

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Toutes les espèces de Chiroptères : 13 espèces, toutes protégées.	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction d'arbres à cavité présents au sein des emprises. Perte non significative d'habitats de chasse.	ME03 : Evitement des arbres à cavité et de secteurs arbustifs MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR11 : Plantation d'arbres MA01 : Pose de nichoirs pour l'avifaune et les chiroptères	Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> L'ensemble des arbres à cavité favorables aux chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités. Des nichoirs favorables aux chiroptères seront de plus installés afin d'augmenter les capacités d'accueil en gîte pour les chiroptères sur certains secteurs.
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Risque de destruction d'individus lors de l'abattage des arbres à cavité	ME03 : Evitement des arbres à cavité et de secteurs arbustifs MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue	Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> L'ensemble des arbres à cavité favorables aux chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités. Aucune destruction d'individus n'est attendue
		Exploitation	La mise en service du projet ne devrait pas augmenter de façon significative la circulation (fréquence et vitesse) sur la base aérienne et ne devrait donc pas engendrer de risque supplémentaire de collision.		Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le projet ne devrait pas engendrer de risque supplémentaire de collision.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats des espèces par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet. Le risque de pollution impactant les arbres à cavité paraît cependant très réduit.	ME03 : Evitement des arbres à cavité et de secteurs arbustifs MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles MR04 : Limitation du risque de pollution en phase travaux	Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Aucun impact attendu
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques des espèces identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques des espèces.

3.5.8 Conclusion sur les impacts résiduels notables

Les principaux impacts du projet concernent les destructions temporaires d'habitat et le dérangement induit par le chantier au niveau des milieux ouverts situés à proximité des pistes de la base aérienne.

Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement (évitement de secteurs sensibles pour l'outarde, évitement de stations de plantes hôtes, etc.) et de réduction (adaptation du calendrier des travaux, réduction des emprises, etc.), des impacts résiduels notables subsistent pour un certain nombre d'espèces. Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entraînant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation.

Parmi les espèces concernées par une perte de biodiversité, plusieurs sont protégées et seront traitées dans le cadre d'un dossier de demande de dérogation à la protection des espèces : Crapaud calamite (*Epidalea calamita*), Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*), Cochevis huppé (*Galerida cristata*), Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), Pipit rousseline (*Anthus campestris*), Alouette lulu (*Lullula arborea*), Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*) et Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*).

Synthèse des espèces protégées pour lesquelles un impact résiduel notable perdure et nature de cet impact

Espèces protégées pour lesquelles un impact résiduel notable perdure	Nature de l'impact résiduel notable
Crapaud calamite (<i>Epidalea calamita</i>)	<p>Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces</p> <p>Destruction de 1,31 ha sur les 1,61 ha d'habitat favorables à la reproduction de l'espèce au niveau du secteur pompier.</p> <p><u>Perte de biodiversité</u> : La majorité des dépressions favorables à la reproduction du Crapaud calamite seront détruites par l'implantation de la base chantier</p>
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	<p>Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces</p> <p>Destruction temporaire de 21,25 ha et destruction permanente de 0,27 ha sur les 129 ha d'habitats favorables aux espèces.</p> <p><u>Perte de biodiversité</u> : Une partie significative des habitats de reproduction des espèces des milieux ouverts sera impactée lors de la phase travaux. Ces milieux seront indisponibles pour la reproduction, l'alimentation et l'hivernage pour une durée variant de quelques semaines à deux ans selon les secteurs. La majorité des espèces présentes pourra se reporter sur les espaces périphériques favorables et non impactés par le chantier. Pour les espèces les plus territoriales, cette perte d'habitat impactera le nombre de couples présents en période de reproduction. Ce sera principalement le cas pour l'Outarde canepetière qui est, selon les suivis du CEN PACA, en capacité maximum d'accueil sur la base aérienne.</p>
Cisticole des joncs (<i>Cisticola juncidis</i>)	
Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>)	
Œdicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>)	
Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>)	
Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	
Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>)	

3.6 Impacts cumulés avec d'autres projets

Deux projets ont été identifiés dans l'aire d'étude éloignée comme étant à prendre en compte pour l'évaluation des impacts cumulés (cf. 5^e) de l'article R.122-5 du Code de l'environnement). Ils sont présentés, avec les principaux impacts cumulés attendus, dans le tableau ci-après.

Synthèse des principaux impacts cumulés possibles avec d'autres projets

Nom du projet et maître d'ouvrage	Type et date de l'avis	Communes concernées par le projet	Distance au projet	Éléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis	Présence/Absence impacts cumulés et quantifications
Projet de construction d'une centrale photovoltaïque sur le site "les routes du Maligeay" à JONCQUIERES (84) pour LANGA Solution.	Avis AE 17/05/2017	Joncquieres	5 km au nord-est	Enjeux écologiques jugés négligeable L'arrêté mentionne la nécessité de mesures de réductions sur les reptiles (sont mentionnées la Coronelle girondine, la Couleuvre à échelon et le Seps strié). L'avis mentionne des lacunes sur la prise en compte de l'avifaune et notamment de la population d'Outarde Canepetière située sur l'aérodrome de plan de dieu.	<ul style="list-style-type: none"> Absence d'information particulière sur le projet (le projet est aujourd'hui réalisé) Impacts cumulés jugés négligeables <p>Source : https://side.developpement-durable.gouv.fr/PACA/digital-viewer/c-679025</p>
Projet d'installation classée. Demande de la société DELTA DECHETS en date du 20/09/2013 complétée les 19 décembre 2014 et 1er janvier 2015 Installations de stockage de déchets non dangereux sur le territoire de la commune d'Orange (84).	Avis AE 18/06/2015	Orange	2 km au sud	Présence du Guêpier d'Europe dont les habitats sont préservés Autres enjeux écologiques limités	<ul style="list-style-type: none"> Absence d'information particulière sur le projet Impacts cumulés négligeables
Projet d'aménagement du technopôle Pégase sur l'aéroport d'Avignon-Provence (84)	Avis de l'AE 05/02/2013 Dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées / Dossier FAUNE (2012)	Avignon (84)	24 km au sud	L'avis et le dossier CNPN mentionnent des enjeux forts concernant la population d'Outarde canepetière. Le dossier CNPN mentionne la destruction/dégradation de 16 ha d'habitats d'espèce (reproduction et hivernage) situés sur l'emprise projet et 1,8 ha de zone tampon impactés. Soit 17,8 ha favorables à l'Outarde canepetière impactés. Le dossier mentionne également des perturbations visuelles (présence humaine, machines) et sonores	<p>A l'échelle du département, le 3e plan national d'action en faveur de l'Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>) 2020-2029 présente des populations en augmentation à l'échelle du département (état d'évaluation en 2016).</p> <p>Le plan national d'action présente en revanche une perte significative du nombre de mâles chanteurs sur l'aéroport d'Avignon-Provence (84). Ainsi, bien que n'ayant pas eu d'impact direct sur la</p>

Nom du projet et maître d'ouvrage	Type et date de l'avis	Communes concernées par le projet	Distance au projet	Éléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis	Présence/Absence impacts cumulés et quantifications
				<p>justifiant d'une zone tampon de dérangement de 1,8 ha.</p> <p>Le dossier CNPN présente la démarche ERC et la mise en place de compensation à proximité directe de l'aéroport et sur des sites plus éloignés.</p> <p>L'autorité environnementale et le CNPN concluent à une bonne prise en compte de l'espèce. Le dossier a obtenu un avis favorable concernant l'autorisation ministérielle de déroger à la protection de l'habitat de l'espèce.</p>	<p>population à l'échelle régionale, la mise en place du projet Pégase a induit une perte significative d'habitats de reproduction et d'hivernage pour l'espèce.</p> <p>On peut ainsi s'attendre à des impacts cumulés concernant la perte d'habitats de reproduction et d'hivernage entre le projet Pégase et le projet de la base aérienne d'Orange. Ces impacts cumulés concerneront notamment la durée des travaux.</p> <p>Source : http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2013-02-05_avis_AE_aeroport_avignon_pegase_cle7251bb.pdf </p> <p>3e plan national d'actions en faveur de l'Outarde canepetière Tetrax tetrax 2020-2029</p> <p>Région PACA – Aménagement d'une Zone d'activités - aéroport d'Avignon Provence (84) Dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées / Dossier Faune</p>

Le tableau précédent présente brièvement les données écologiques citées dans les 3 avis de l'Autorité Environnementale, et synthétise les données disponibles associées.

Cette analyse présente des informations très hétérogènes, voire incomplètes (cas des avis de l'Autorité Environnementale pour les 2 premiers projets analysés), et par conséquent difficilement valorisables pour les besoins de cet exercice.

Les 2 premiers avis indiquent de faibles enjeux faune-flore et / ou l'absence d'impact significatif sur les espèces citées. **Par conséquent, il semble possible de conclure à l'absence d'impacts cumulés** entre le projet d'accueil d'un escadron RAF5 sur la base aérienne 115 d'Orange et les deux premiers projets cités ci-dessus.

En revanche, le projet d'aménagement du technopôle Pégase sur l'aéroport d'Avignon-Provence (84) présente quant à lui des impacts notables sur les habitats de l'Outarde canepetière (perte directe de 17,8 ha d'habitat de reproduction et d'hivernage et dérangement supplémentaire sur 1,8 ha). Ce projet a eu une incidence directe sur la population de l'aéroport d'Avignon. **On peut ainsi s'attendre à des impacts cumulés concernant la perte d'habitats favorables pour l'espèce entre le projet Pégase et le projet de la base aérienne d'Orange.**

3.7 Stratégie compensatoire

La compensation écologique se définit comme un ensemble d'actions en faveur des milieux naturels, permettant de contrebalancer les dommages causés par la réalisation d'un projet qui n'ont pu être suffisamment évités ou réduits. Ces actions, appelées mesures compensatoires, doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite, afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité.

Sur la base des enjeux évalués et des effets identifiés sur chacune des espèces protégées, un certain nombre de mesures d'évitement, de réduction et de compensation ont été définies pour s'assurer que le projet ne remette pas en cause l'état de conservation des populations locales de ces espèces. L'ensemble de ces mesures permettent d'aboutir à des impacts résiduels non notables pour la majorité des espèces protégées. Malgré tout, des impacts résiduels notables persistent pour 8 espèces :

Liste des espèces concernées par la mise en place d'une stratégie compensatoire

Espèces concernées par la mise en place d'une stratégie compensatoire		Impacts résiduels notables	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Destruction d'habitats de reproduction ou d'aires de repos	Destruction et déplacement d'individus
		Cerfa 13614*01	Cerfa 13616*01
Amphibiens : 1 espèce			
<i>Epidalea calamita</i>	Crapaud calamite	X	X
Oiseaux : 7 espèces du cortège des milieux ouverts			
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	X	X
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	X	X
<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé	X	X
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Œdicnème criard	X	X
<i>Tetrax tetrax</i>	Outarde canepetière	X	X
<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	X	X
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	X	X

3.7.1 Présentation des critères d'éligibilité

Plusieurs critères doivent être étudiés pour évaluer de l'éligibilité d'une mesure de compensation. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Critères d'éligibilité d'une mesure de compensation

Critère d'éligibilité	Définition
Additionnalité	Les mesures compensatoires doivent être additionnelles aux actions publiques existantes ou prévues en matière de protection de l'environnement (plan de protection d'espèces, instauration d'un espace protégé, programme de mesure de la directive-cadre sur l'eau, trame verte et bleue etc.). Elles peuvent conforter ces actions publiques, mais ne pas s'y substituer.
Proximité géographique	Les mesures de compensation doivent être mises en œuvre à proximité des impacts causés par le projet afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité à une échelle écologique cohérente au regard des espèces concernées.
Faisabilité	Le maître d'ouvrage doit évaluer la faisabilité de mise en œuvre des mesures de compensation. Cette faisabilité doit notamment s'étudier au travers d'une évaluation des coûts, d'une analyse de la faisabilité technique, d'une analyse des procédures administratives le cas échéant nécessaires, d'une identification des acteurs et des partenariats à mettre en place ou encore d'une analyse du planning de mise en œuvre des mesures.

Critère d'éligibilité	Définition
Pérennité	Les mesures de compensation doivent être effectives pendant toute la durée des atteintes. Leur pérennité doit donc être assurée et justifiée.
Equivalence écologique	Ce principe d'équivalence écologique a été réaffirmée dans la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 dans la mesure où les mesures de compensation doivent permettre d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité voire un gain net. Cette équivalence écologique implique avant tout une dimension écologique (mêmes composantes naturelles que celles impactées) mais également une dimension fonctionnelle (fonctionnalité des composantes naturelles recherchées) et temporelle (le site impacté dans le cadre du projet ne doit pas avoir subi de dommages irréversibles avant que les mesures compensatoires ne soient mises en place).

3.7.2 Méthodologie d'évaluation du besoin de compensation

3.7.2.1 Evaluation du besoin compensatoire concernant l'avifaune du cortège des milieux ouverts

Le besoin compensatoire dimensionne la réponse à apporter afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité. Il définit ainsi un objectif à atteindre au travers de la stratégie de compensation.

Dans le cadre du présent dossier, la méthode choisie pour définir le besoin de compensation est une approche surfacique. Les objectifs du programme de compensation sont ainsi définis sur la base de surfaces d'habitats d'espèces concernés par des mesures de préservation, de gestion et de restauration à l'origine d'une plus-value écologique.

Ces surfaces sont évaluées sur la base de l'application d'un coefficient global de compensation compris entre 0 et 10 et appliqué aux habitats d'espèces concernés par un impact résiduel notable. Le coefficient de compensation global défini dans le cadre de ce dossier résulte de la somme de deux sous coefficients :

- Un sous coefficient défini en fonction de l'enjeu de l'habitat impacté (nommé coefficient d'enjeu) ;
- Un sous coefficient défini en fonction de la nature de l'impact (nommé coefficient de l'impact).

La stratégie compensatoire présentée ci-dessous pour les milieux ouverts est définie sur la base des impacts sur l'Outarde canepetière qui est l'espèce présentant l'enjeu de conservation le plus élevé. Cette compensation est cependant réalisée pour l'ensemble des espèces d'oiseaux du cortège des milieux ouverts impactés par le projet et permettra bien de compenser l'ensemble des impacts sur ces espèces.

3.7.2.1.1. Coefficient d'enjeu

Les habitats impactés ne présentant pas tous le même enjeu, un coefficient d'enjeu a été défini via l'analyse de cinq critères :

- Le niveau d'enjeu régional de conservation de l'espèce considérée ;
- Les effectifs observés sur l'aire d'étude ;
- La fonctionnalité de l'habitat ;
- L'état de conservation de l'habitat ;
- La fréquence d'utilisation de l'habitat.

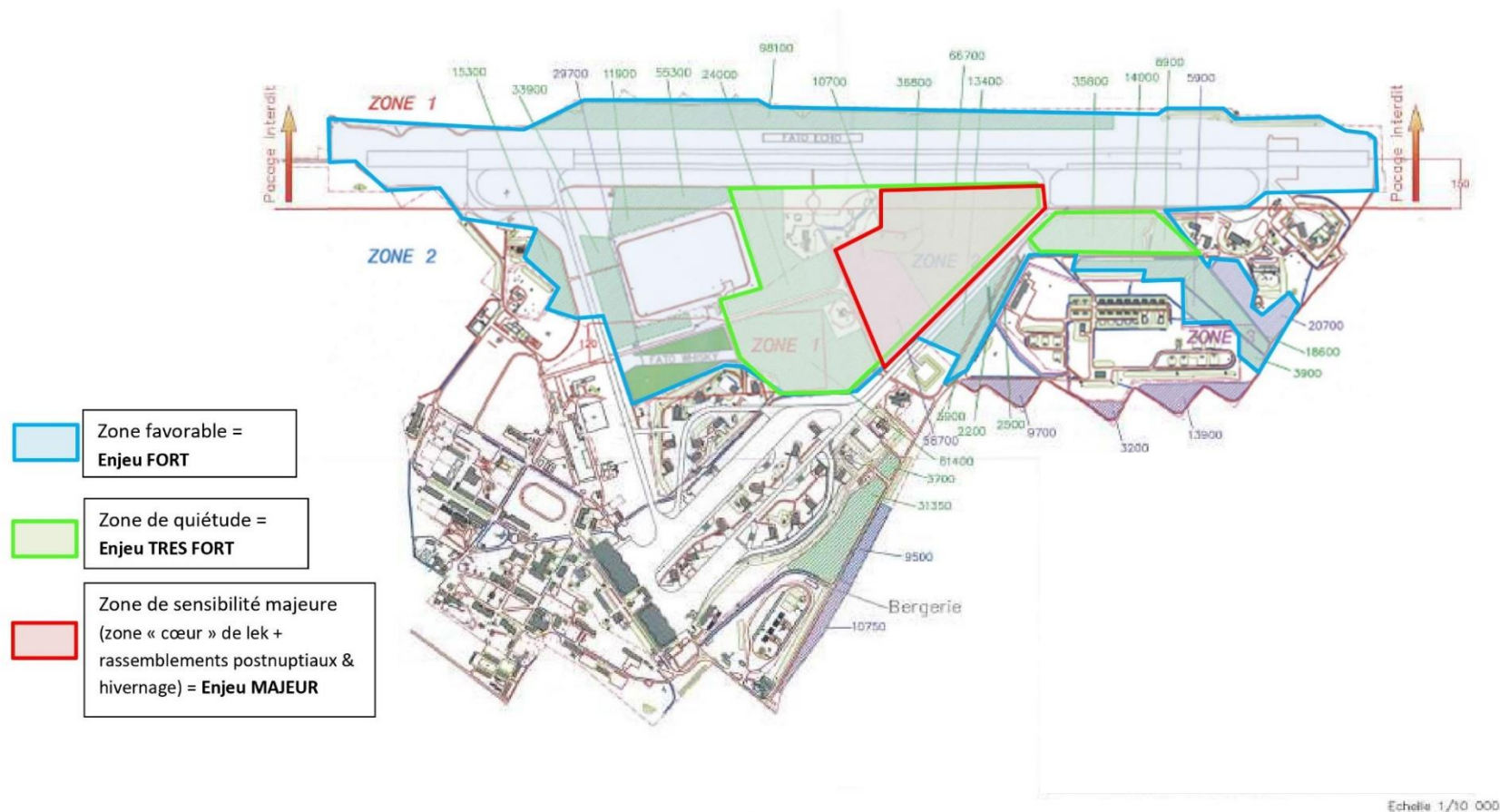
Chacun de ces critères est associé à une note telle que détaillé dans le tableau ci-dessous. A noter que les notes sont comprises entre 1 et 10 de manière à ce que le coefficient de compensation résultant soit lui-même compris entre 1 et 10.

Les habitats utilisés par l'Outarde ont été divisés en trois grands groupes qui correspondent aux trois grandes zones identifiées par le CEN sur la base aérienne (Une Zone favorable à la nidification, Une Zone de quiétude et Une Zone de sensibilité majeure).

Groupe	Description	Enjeu pour la population
Zone de sensibilité majeure	Il s'agit de la zone « cœur » de regroupement de mâles chanteurs (plus fortes densités de mâles chanteurs observées) qui accueillent les rassemblements postnuptiaux et les populations en hivernage	Majeur
Zone de quiétude	Il s'agit de la zone accueillant des mâles chanteurs et des outardes en hivernage, en densité moindre	Très fort
Zone favorable	C'est la zone pouvant accueillir des mâles chanteurs, absence de rassemblement et d'hivernage sur cette zone	Fort



Base aérienne 115 (Orange, 84) : Enjeux Outarde canepetière / zones de sensibilité



CEN PACA, janvier 2021

Le tableau suivant présente l'analyse de chaque critère par grande zone :

Critère	Valeurs possible	Note associée		
		Zone favorable à la nidification	Zone de quiétude	Zone de sensibilité majeure
Enjeu régional de conservation de l'espèce	Faible	1	1	1
	Moyen	2,5	2,5	2,5
	Assez fort	5	5	5
	Fort	7,5	7,5	7,5
	Très fort	10	10	10
Effectifs observés sur l'aire d'étude	Faible (individus isolés)	1	1	1
	Moyen (< 10 individus)	2,5	2,5	2,5
	Assez fort (< 50 individus)	5	5	5
	Fort (< 100 individus)	7,5	7,5	7,5
	Très fort (> 100 individus)	10	10	10
Fonctionnalité de l'habitat	Habitat de halte/transit occasionnel	1	1	1
	Habitat de halte/transit régulier	2,5	2,5	2,5
	Habitat d'alimentation et/ou de repos occasionnel	5	5	5
	Habitat d'alimentation et/ou de repos régulier	7,5	7,5	7,5
	Habitat de reproduction	10	10	10
Etat de conservation de l'habitat	Non favorable	1	1	1
	Moyennement favorable	2,5	2,5	2,5
	Favorable	5	5	5
	Très favorable	7,5	7,5	7,5
	Optimal	10	10	10
Fréquence d'utilisation de l'habitat impacté	Occasionnelle	1	1	1
	Peu fréquente	2,5	2,5	2,5
	Fréquente	5	5	5
	Très fréquente	7,5	7,5	7,5
	Continue	10	10	10

L'analyse des quatre critères présentés précédemment pour chaque zone impactée aboutit à la définition d'une note pour chacun d'entre eux :

- Une note de 7,5 pour le niveau d'enjeu régional ;
- Une note de 10 pour les effectifs observés au sein de l'aire d'étude ;

- Une note de 10 pour la fonctionnalité de l'habitat ;
- Une note variant de 5 à 10 en fonction des zones pour l'état de conservation de l'habitat ;
- Une note de 10 pour la fréquence d'utilisation de l'habitat.

Sur application de la méthodologie présentée ci-dessus (moyenne des notes obtenues pour chaque critère), le coefficient d'enjeu résultant est de :

- 8,5 pour la zone favorable à la nidification ;
- 9 pour la zone de quiétude ;
- 9,5 pour la zone de sensibilité majeure.

3.7.2.1.2. Coefficient d'impact

La nature et la durée de l'impact étant très variable en fonction des secteurs considérés, il a été nécessaire de définir un coefficient d'impact.

Les trois grands types d'impact identifiés sont les suivants :

- Destruction définitive d'habitat de reproduction ;
- Dégradation temporaire d'habitat de reproduction puis restauration de l'habitat ;
- Dérangement des espèces.

Dans le cadre des dégradations temporaires et du dérangement, plusieurs classes d'impact ont été créées en fonction de la durée de l'impact :

- Les dégradations ou le dérangement entraînant l'absence de disponibilité de l'habitat pour une saison de rassemblements post-nuptiaux et d'hivernage ;
- Les dégradations entraînant l'absence de disponibilité de l'habitat pour une année complète (période de reproduction, rassemblements post-nuptiaux et hivernage) ;
- Les dégradations entraînant l'absence de disponibilité de l'habitat pour une année complète (période de reproduction, rassemblements post-nuptiaux et hivernage) plus une saison de rassemblements post-nuptiaux et d'hivernage ;
- Les dégradations entraînant l'absence de disponibilité de l'habitat pour deux années complètes (période de reproduction, rassemblements post-nuptiaux et hivernage).

Pour chaque type d'impact, un coefficient a été défini :

Nature de l'impact		Coefficient
Temporaire (dérangement ou impact temporaire en phase travaux)	Impact sur un hivernage	0,10
	Impact sur une saison de reproduction	0,20
	Impact sur une saison de reproduction et un hivernage	0,30
	Impact sur une saison de reproduction et deux hivernages	0,40
	Impact sur deux saisons de reproduction et deux hivernages	0,50
Permanent	Destruction définitive de l'habitat	1

3.7.2.1.3. Calcul du coefficient global de compensation et besoin compensatoire

Le coefficient global de compensation a été défini selon la formule **(Coefficient d'enjeu X Coefficient d'impact)**. Les tableaux suivants synthétisent le calcul réalisé permettant d'aboutir à la définition du besoin compensatoire

Nature de l'impact		Coefficient d'Impact	Surfaces Impactées (en ha)			Calcul du Ratio de compensation final			Surface à compenser (en ha)			Total
			Coefficient d'enjeu : 8,5	Coefficient d'enjeu : 9	Coefficient d'enjeu : 9,5	Coefficient d'enjeu : 8,5	Coefficient d'enjeu : 9	Coefficient d'enjeu : 9,5	Coefficient d'enjeu : 8,5	Coefficient d'enjeu : 9	Coefficient d'enjeu : 9,5	
Dérangements liés au travaux	Dérangement sur un hivernage	0,1	0,40	0,49	0,26	0,85	0,90	0,95	0,34	0,44	0,25	46,39
	Dérangement sur une saison de reproduction	0,2	5,85	0,10	0,00	1,70	1,80	1,90	9,95	0,18	0,00	
	Dérangement sur une saison de reproduction et un hivernage	0,3	8,23	0,76	1,80	2,55	2,70	2,85	20,99	2,05	5,13	
	Dérangement sur une saison de reproduction et deux hivernages	0,4	0,18	0,00	0,00	3,40	3,60	3,80	0,61	0,00	0,00	
	Dérangement sur deux saisons de reproduction et deux hivernages	0,5	0,62	0,85	0,00	4,25	4,50	4,75	2,64	3,81	0,00	
Impact des travaux Temporaire	Impact sur un hivernage	0,1	0,35	0,25	1,04	0,85	0,90	0,95	0,30	0,23	0,99	58,58
	Impact sur une saison de reproduction et un hivernage	0,3	14,39	0,15	1,68	2,55	2,70	2,85	36,69	0,40	4,80	
	Impact sur deux saisons de reproduction et deux hivernages	0,5	0,20	3,18	0,00	4,25	4,50	4,75	0,86	14,31	0,00	
Permanent	Destruction définitive de l'habitat	1	0,21	0,00	0,06	8,50	9,00	9,50	1,75	0,00	0,61	2,37

3.7.2.2 Evaluation du besoin compensatoire sur les amphibiens

Le projet est à l'origine de la destruction des habitats de reproduction du crapaud calamite (mare temporaire située sur l'ancienne aire à feu). Il est donc nécessaire de proposer aux individus des espaces favorables à la reproduction.

3.7.3 Synthèse sur le besoin compensatoire

Le tableau ci-dessous présente les différents besoins compensatoires, liés aux impacts temporaires ou permanents :

Groupe concerné	Type d'impact	Besoin compensatoire
Avifaune du cortège des milieux ouverts	Destruction d'habitats de reproduction, de rassemblement nuptiaux et d'hivernage	La surface à compenser est de 2,37 ha
	Destruction temporaire / dérangement sur des habitats de reproduction, de rassemblement nuptiaux et d'hivernage	La surface à compenser est de 104,97 ha
Crapaud calamite	Destruction d'habitat de reproduction	Création d'une mare temporaire pour la restauration d'habitat de reproduction

3.7.4 Stratégie proposée par le maître d'ouvrage

3.7.4.1 Compensation des impacts permanents sur l'Avifaune

La compensation des impacts permanents sera réalisée par la mise en place de mesures de préservation, de gestion et de restauration à l'origine d'une plus-value écologique sur une surface de **2,37 ha** et pour une durée de 30 ans. Ces actions seront réalisées sur des parcelles actuellement non favorables à l'Outarde et situées sur ou à proximité de la base aérienne.

3.7.4.2 Compensation des impacts temporaires sur l'avifaune

Tel que présenté dans la section ci-dessus, le calcul mathématique réalisé par BIOTOPE du besoin compensatoire conclut à une surface de 104,97 ha afin de compenser la destruction et le dérangement temporaire sur les habitats de reproduction, de rassemblements nuptiaux et d'hivernage.

L'étude de domanialité aux environs immédiats de la BA 115 (mesure préconisée par le CEN PACA¹) montre l'impossibilité de disposer d'une telle surface, notamment au regard des cultures viticoles qui représentent une grande partie des terrains attenants à la BA 115.

Aussi, et afin de garantir une solution réalisable et réaliste d'un point de vue biologique, le ministère des armées propose la mesure de compensation suivante. Sur les surfaces impactées provisoirement par le projet de modernisation de la BA 115 (projet RAF5), et au vu du dernier plan de gestion mené par le CEN PACA en 2015, on peut considérer que 7 à 8 mâles d'Outarde pourraient être impactés sur une population de 19 recensés (population maximale selon le CEN PACA).

¹ Le Conservatoire d'espaces naturels – Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA), est gestionnaire des milieux naturels sur la BA 115 depuis 2012 par convention de partenariat avec la BA 115. Dans ce cadre, il réalise un suivi annuel des populations d'Outarde canepetière de la BA 115 et des alentours

A noter que sur la zone fauchée en bordure de piste (bande des 90 m), on constate l'absence de femelles nicheuses, en raison notamment du maintien de pelouses rases pour des raisons de sécurité des aéronefs. Sur la zone de culture qui sera impactée par l'installation temporaire du concasseur (zone 9 sur le plan en page 128), il a été estimé que l'impact concernera 2 femelles.

Sur les 129 ha d'habitat favorable, on peut ainsi considérer que chaque mâle dispose aujourd'hui d'une surface d'environ 6 ha. Ainsi, il conviendrait de compenser à cette hauteur, soit une surface de compensation de 42 à 48 ha sur des milieux à rendre favorable. Ce calcul a été analysé par le CEN PACA comme étant la compensation minimale à réaliser.

Au sud de la BA115, un secteur (environ 50 ha) qui pourrait être rendu favorable de manière pérenne a été identifié en concertation avec le CEN PACA.

Ainsi, il est proposé de rendre ces parcelles favorables (cultures de sainfoin/Luzerne, et absence de labour), selon des préconisations à inscrire dans un cahier des charges, sur une période de 4 ans (2 ans des travaux + 2 ans permettant la renaturation des milieux sur la BA115).

Note argumentaire du CEN PACA :

L'objectif est de compenser l'impact des travaux et les dérangements temporaires sur une surface de 21,25 ha d'habitats favorables pour la reproduction et les rassemblements postnuptiaux et d'hivernage de l'Outarde canepetière sur la base aérienne 115.

L'étude d'impacts réalisée par le bureau d'étude BIOTOPE (cf. tableau du chapitre 3.7.2.1) abouti à la nécessité de compenser une surface de 104,97 ha par rapport aux impacts temporaires (surfaces directement impactées + zone tampon où les travaux occasionneront un dérangement très fort). Cette compensation devra permettre la mise en place de couverts végétaux favorables à l'Outarde canepetière (cultures favorables, réouverture de friches etc.).

Le ministère des armées fait le choix de proposer une mesure de compensation des impacts temporaires « innovante » pour laquelle l'efficacité, la faisabilité technique, et la pérennité de la mesure sont basées sur un retour d'expérience. Elle s'appuie notamment sur l'expertise du CEN PACA, dans son rôle d'accompagnement de la BA 115 (convention de partenariat et programme Life Nature Army), pour orienter la mise en œuvre des mesures compensatoires afin que l'impact sur la population d'Outarde canepetière locale soit moindre. Le CEN PACA apporte son retour d'expérience en annexe 7.

Ainsi, compte tenu de la réversibilité de l'impact occasionné par les travaux (les terrains impactés seront remis dans un état favorable une fois les travaux réalisés), l'objectif de la mesure proposée par la BA 115 vise à **sanctuariser temporairement des zones « refuges »** pour les Outardes canepetières de la BA 115, situées à proximité immédiate de la base aérienne 115.

Le ministère des armées propose d'appliquer la mesure compensatoire prioritairement sur **un secteur agricole** (identifié par le CEN PACA et la BA 115), **joutant la BA 115 sur sa limite sud, et couvrant une superficie de 50 ha**. Ces parcelles sont actuellement non favorables à l'Outarde canepetière avec la présence principalement de cultures intensives de céréales ou de tournesol et des pratiques agricoles inappropriées (récolte en période de reproduction de l'avifaune, labour important avec sol nul en période « sensible » pour l'Outarde etc.).

La mesure compensatoire proposée par la BA 115 vise à rendre favorable ces parcelles agricoles (grandes cultures) par la mise en place d'une mosaïque de végétation (basse et haute) optimale pour que les deux sexes y trouvent des habitats favorables contigus et s'y reproduisent.

Cette mesure sera garantie par voie de conventionnement entre les autorités militaires en charge du dossier et les agriculteurs concernés comprenant plusieurs engagements :

- Le respect d'un cahier des charges dont les grandes principes sont les suivants : implantation d'un couvert végétal adapté (mélange de légumineuses et prairie fleurie), modalités d'entretien (fauche tardive) favorisant une mosaïque de végétation haute et basse et permettant d'assurer l'accomplissement de la totalité du cycle de reproduction (places de chants sur végétation basse et site de nidification sur végétation haute), interdiction de fauche durant la période de reproduction, et interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires, absence de labour.
- L'effectivité de la mesure sur une période de 4 ans couvrant à la fois les 2 ans de travaux mais également les 2 ans nécessaires à la renaturation des milieux impactés provisoirement sur la base.

Durant cette phase de 4 ans, un suivi des Outardes devra être réalisé (selon le même protocole que celui appliqué par le CEN PACA depuis 2012 dans le cadre du Plan de gestion), soit 4 prospections par an, réparties selon les périodes suivantes :

- Entre le 1er et le 20 mai : dénombrement et localisation des mâles chanteurs d'Outarde ;
- Entre le 20 juillet et le 15 août : évaluation du succès de la reproduction par dénombrement des femelles accompagnées de leurs jeunes ;
- Entre le 15 septembre et le 15 octobre : suivi des rassemblements postnuptiaux ;

- Entre le 15 novembre et le 15 janvier : dénombrement de la population hivernante.

Ces suivis vont permettre de comprendre comment les Outardes canepetières réagissent aux travaux et de s'assurer de l'efficacité des mesures compensatoires mises en place.

Ainsi, les suivis seront réalisés :

- Sur le périmètre de la BA 115 (suivi de l'évolution de la population d'Outarde présente) ;
- Sur les surfaces compensatoires ;
- Sur une zone témoin située à proximité.

3.7.4.3 Compensation des impacts sur les amphibiens

La compensation des impacts sur les habitats de reproduction du Crapaud calamite sera réalisée par la création d'une mare temporaire compensatoire qui permettra de retrouver un milieu favorable pour la reproduction de l'espèce.

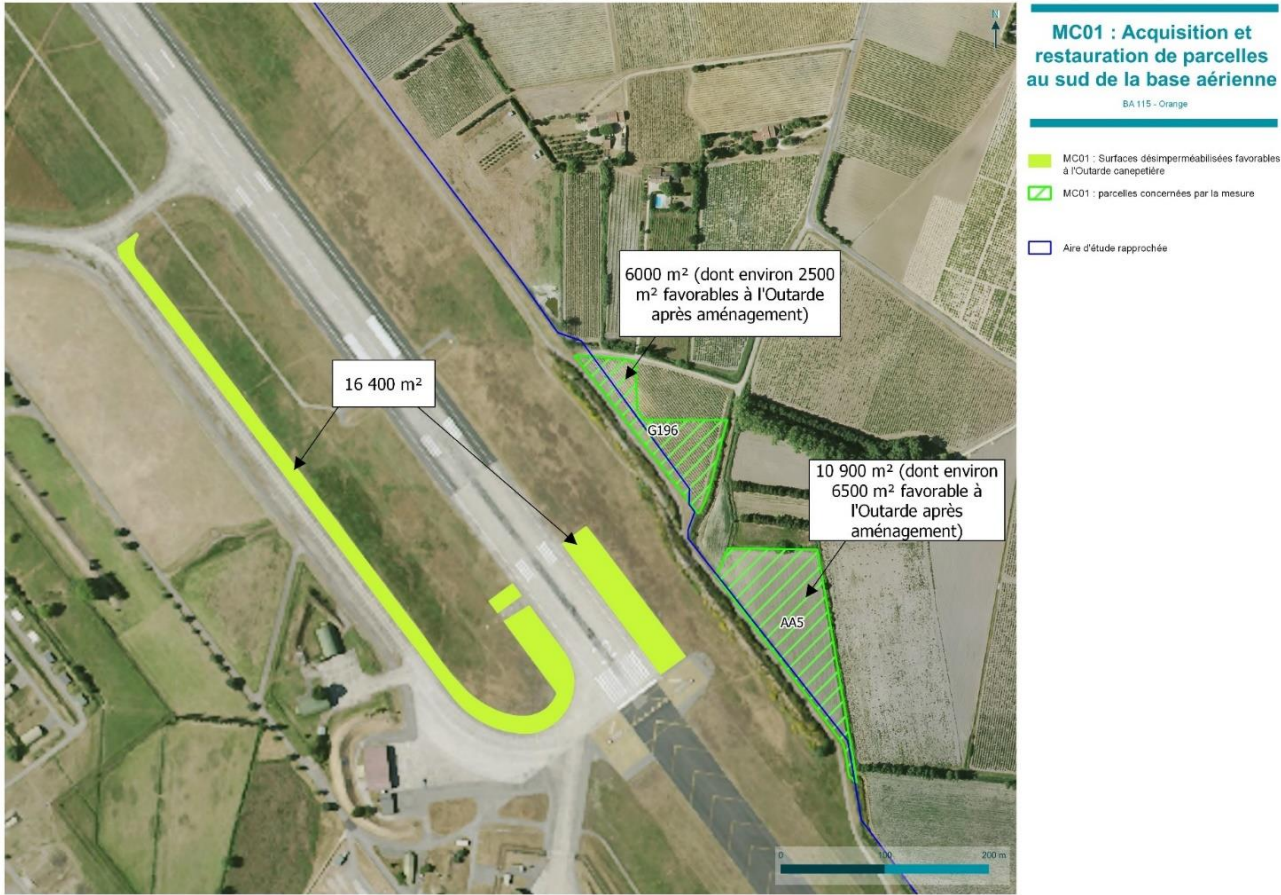
3.8 Présentation des mesures de compensation

3.8.1 Liste des mesures de compensation

Liste des mesures de compensation

Code mesure	Intitulé mesure	Espèces de la dérogation concernées par la mesure
Mesures de compensation temporaires		
MC02	Mise en place d'une gestion favorable aux oiseaux des milieux ouverts sur des parcelles agricoles	Oiseaux des milieux ouverts
Mesures de compensation permanentes		
MC01	Acquisition et restauration de parcelles au sud de la base aérienne	Oiseaux des milieux ouverts
MC03	Création d'une mare temporaire compensatoire	Amphibiens

MC01	Acquisition et restauration de parcelles au sud de la base aérienne
Objectif(s)	Restaurer des habitats favorables aux oiseaux du cortège des milieux ouverts sur la base aérienne via les opérations de désimperméabilisation et acquérir des parcelles à proximité de la base (et mise en gestion favorable).
Communautés biologiques visées	Oiseaux des milieux ouverts

MC01	Acquisition et restauration de parcelles au sud de la base aérienne
Localisation	
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p><u>Surfaces désimperméabilisées :</u></p> <p>En accord avec la mesure MR12, 5,91 ha seront désimperméabilisés. Parmi ces surfaces, 1,64 ha seront favorables pour la nidification de l'Outarde canepetière.</p>

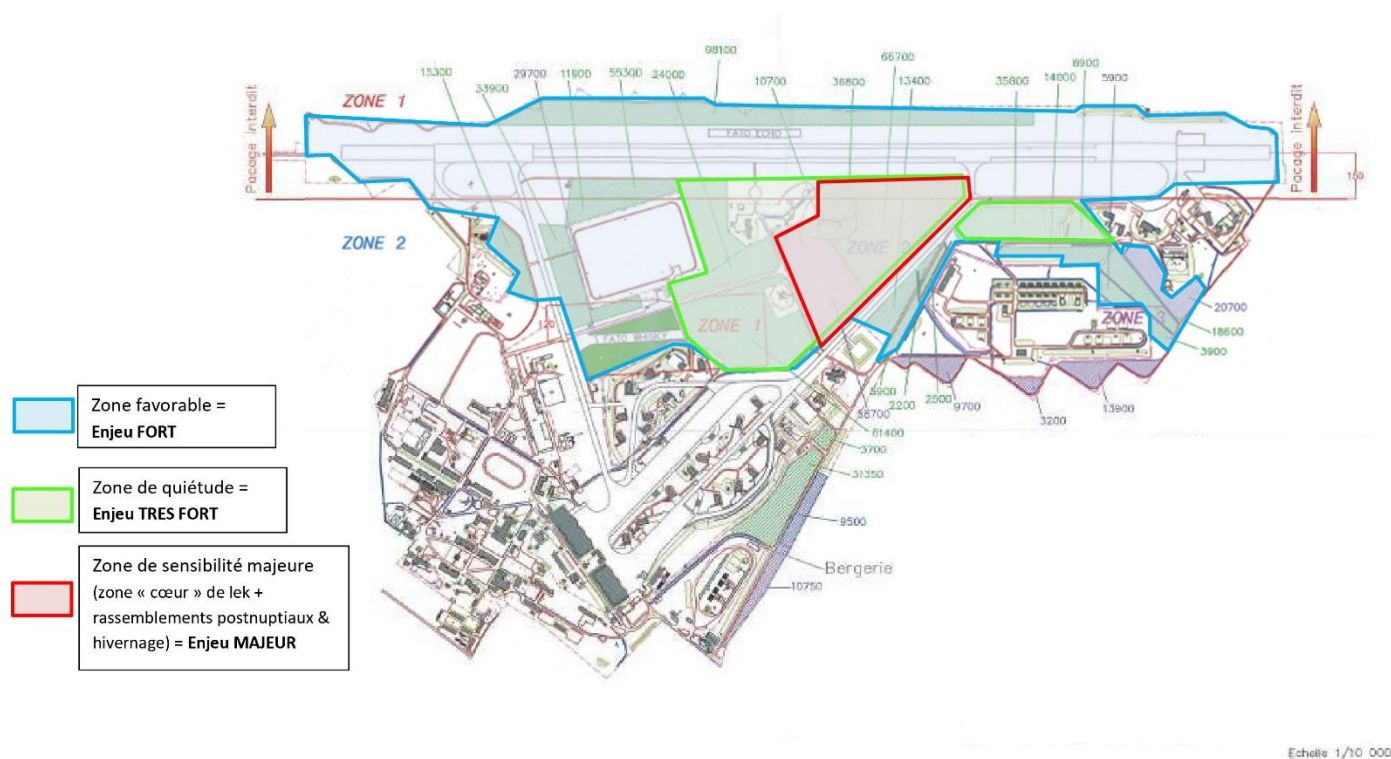
MC01	Acquisition et restauration de parcelles au sud de la base aérienne
	<p>Phase de désimperabilisation des sols :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas décompacter le sol au risque de favoriser le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes ; • En fonction de l'état du sol une fois les surfaces désimperméabilisées : • Ramener de la terre végétale récupérée sur les autres zones du chantier du site (en prenant garde à ne pas utiliser de terre initialement contaminée par des espèces exotiques envahissantes), • Réaliser un apport extérieur de terre permettant le développement de sols de type oligotrophes. <p>Phase de semis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cas de récupération de la terre végétale du site, laisser la banque de graines s'exprimer ; • En cas d'apport de terre, semer des espèces locales (bénéficiant idéalement du label « Végétal local ») dont la liste sera à faire valider par le par l'écologue en charge de l'assistance environnemental. <p>Gestion :</p> <ul style="list-style-type: none"> • En accord avec les recommandations du CEN PACA et les contraintes de fonctionnement de la base aérienne, les nouveaux milieux seront entretenus selon le même mode de gestion que les espaces situés au sein des secteurs dits favorables à la nidification (zones bleues sur la carte ci-dessous).

MC01

Acquisition et restauration de parcelles au sud de la base aérienne



Base aérienne 115 (Orange, 84) : Enjeux Outarde canepetière / zones de sensibilité

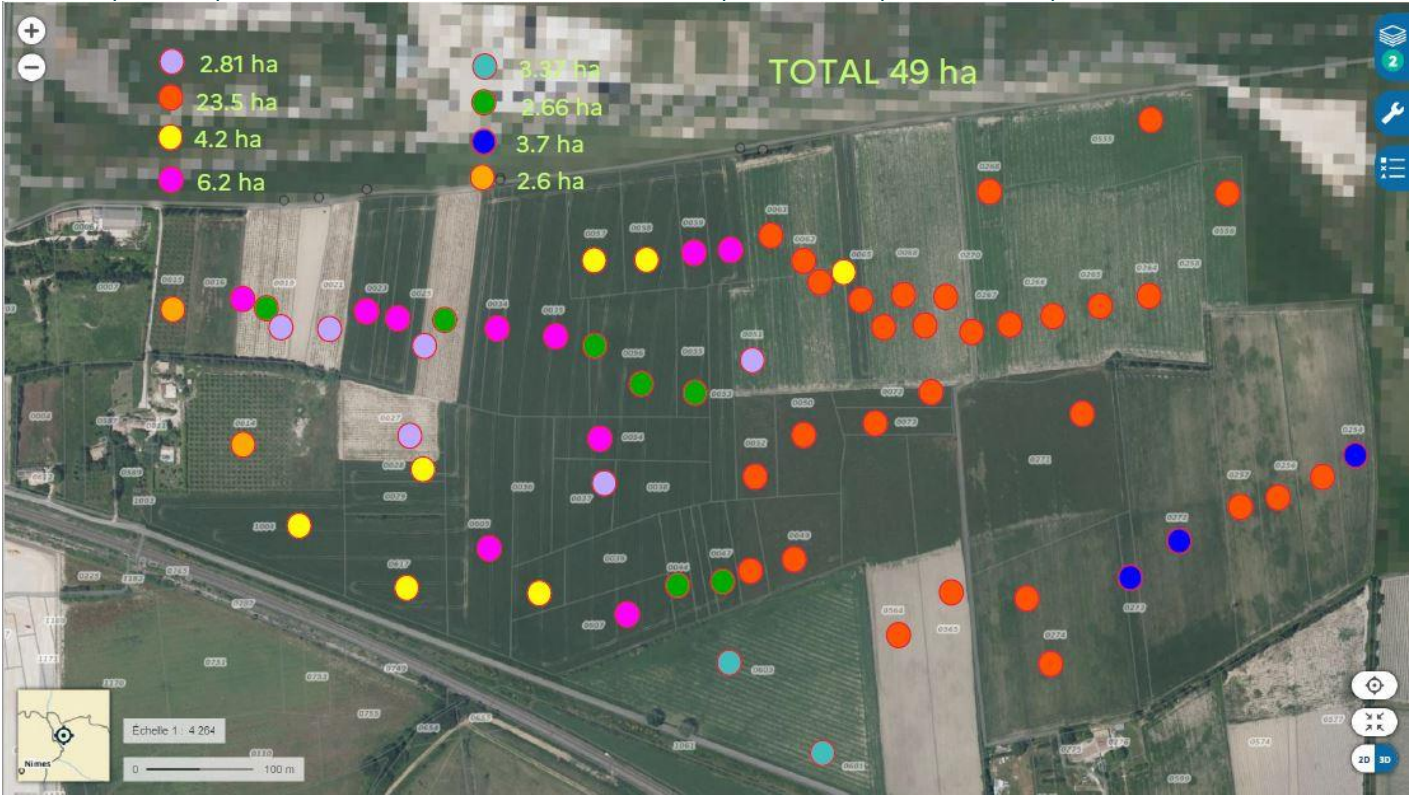


CEN PACA, janvier 2021

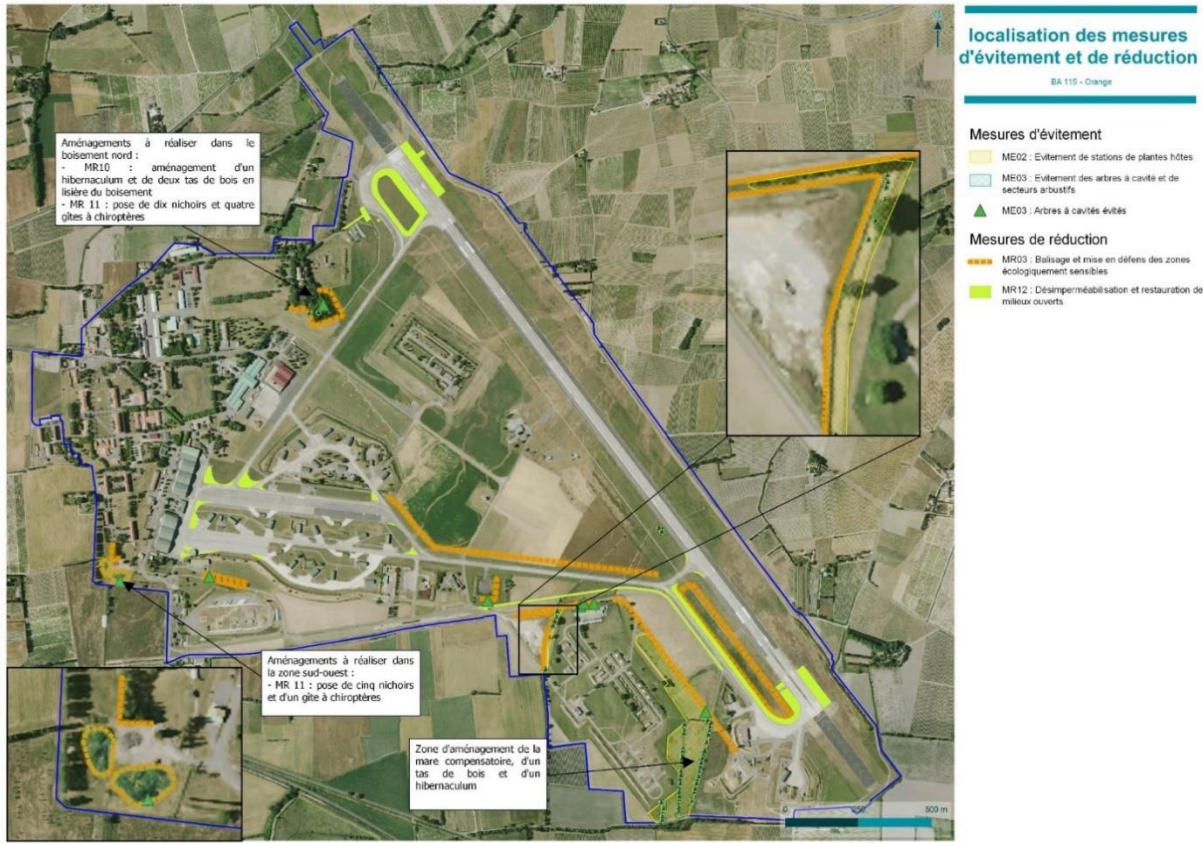
Cette mesure devra être intégralement encadrée par l'écologue en charge de l'assistance environnemental.

MC01	Acquisition et restauration de parcelles au sud de la base aérienne
	<p><u>Acquisition de parcelles :</u></p> <p>Les parcelles G196 et AA5 seront achetées par la base aérienne 115. Une partie des parcelles sera utilisée pour la création de merlons pyrotechniques, l'arrivée des rafales demandant une mise à niveau en matière de sécurité impliquant la création de ces merlons. Les surfaces situées entre les pistes et le nouveau merlon créé seront rendues favorables à la nidification de l'Outarde.</p> <p>Un plan de gestion sera réalisé afin de proposer une stratégie de restauration des parcelles. Ce plan de gestion devra notamment reprendre les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La suppression du merlon existant afin de réouvrir le paysage ; • La suppression des vignes sur la parcelle G196 ; • La mise en place d'une gestion favorable à l'Outarde canepetière et aux oiseaux des milieux ouverts. <p>Sur la parcelle G196, 2 500m² seront rendus favorables pour l'Outarde. Sur la parcelle AA5, 6 500m² seront rendus favorables pour l'Outarde.</p>  <p>Parcelle G196</p>

MC01	Acquisition et restauration de parcelles au sud de la base aérienne
	 <p data-bbox="387 997 526 1026">Parcelle AA5</p>
Indications sur le coût	<p>Achat des parcelles (non estimé)</p> <p>Mise en gestion sur 30 ans (inclus dans le fonctionnement de la base aérienne)</p>
Planning	<p>La réalisation du plan de gestion sera possible après l'achat des parcelles ;</p> <p>Les opérations de désimperméabilisations seront réalisées en parallèle des travaux sur la base ;</p> <p>La mesure devra être effective au plus tard 2 ans après la fin des travaux.</p>
Suivis de la mesure	MS01 : Suivi de l'avifaune
Mesures associées	MR12 : Désimperméabilisation et restauration de milieux ouverts

MC02	Mise en place d'une gestion favorable aux oiseaux des milieux ouverts sur des parcelles agricoles
Objectif(s)	Adapter les modes de cultures sur des parcelles agricoles au sud de la base afin de rendre le secteur favorable à l'Outarde canepetière et aux oiseaux du cortège des milieux ouverts.
Communautés biologiques visées	Oiseaux des milieux ouverts
Localisation	<p>Certaines parcelles présentes au sud de la base aérienne 115 sont pré-identifiées pour la mise en place de conventionnement :</p> 
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale

MC02	Mise en place d'une gestion favorable aux oiseaux des milieux ouverts sur des parcelles agricoles
<p>Modalités de mise en œuvre</p>	<p>Au sud de la BA 115, un secteur potentiellement favorable a été identifié par le CEN PACA. Il s'agit d'une zone de cultures (céréales, pois-chiche etc.) d'une cinquantaine d'hectares. Ce secteur peut être très occasionnellement favorable pour les Outardes, à la faveur d'un changement du mode d'occupation (jachère). Ainsi, il est proposé de rendre ces parcelles favorables (cultures de sainfoin/Luzerne, et absence de labour), selon des préconisations à inscrire dans un cahier des charges, sur une période de 4 ans (2 ans des travaux + 2 ans permettant la renaturation des milieux sur la BA 115).</p> <p>Les exploitants/propriétaires des parcelles localisées ci-dessus ont été identifiés. Ils seront contactés afin de leur proposer un conventionnement selon le planning suivant :</p> <div data-bbox="398 491 1469 903"> <p>EN COURS : Evaluation de l'allocation de la location par France domaine</p> <p>PREMIERE QUINZAINE DE MARS : Présentation du projet aux agriculteurs sur la BA 115 par le commandement de la base et le CEN PACA</p> <p>MARS : rédaction de la convention concernant les règles à respecter en terme de culture et de suivi.</p> <p>AVRIL : Signature de conventionnements avec les propriétaires des parcelles</p> </div> <p>Ce conventionnement aura pour objectifs de proposer un dédommagement aux exploitants agricoles en compensation de l'adaptation de leur mode de gestion.</p> <p>Un cahier des charges précis dérivant les modalités de gestion sera réalisé en concertation avec le CEN PACA. Ce cahier des charges reprendra et détaillera notamment les grands points ci-dessous :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cultures de légumineuses (cultures de sainfoin/Luzerne) • Absence de labour • Absence d'utilisation de pesticides
Indications sur le coût	Coût du conventionnement variable en fonction des exploitants et des surfaces conventionnées.
Planning	Le conventionnement devra être effectif avant le lancement des travaux impactant les habitats ouverts de la base aérienne et devra se prolonger 2 ans après la fin des travaux afin de permettre une renaturation complète des milieux sur la base aérienne.
Suivis de la mesure	MS01 : Suivi de l'avifaune
Mesures associées	-

MC03	Création d'une mare temporaire compensatoire
Objectif(s)	Création d'une mare temporaire compensatoire pour compenser la perte d'habitat de reproduction du Crapaud calamite
Communautés biologiques visées	Amphibiens (Crapaud calamite)
Localisation	<p>La mare compensatoire sera positionnée au sud de la base aérienne en accord avec la carte ci-dessous ; sa position précise sera déterminée en fonction de la topographie du site afin de permettre un bon fonctionnement de la mare et des apports en eau suffisants.</p>  <p>localisation des mesures d'évitement et de réduction BA 115 - Orange</p> <p>Mesures d'évitement</p> <ul style="list-style-type: none"> ME02 : Evitement de stations de plantes hôtes ME03 : Evitement des arbres à cavité et de secteurs arbusifs ME05 : Arbres à cavités évités <p>Mesures de réduction</p> <ul style="list-style-type: none"> MR03 : Baisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles MR12 : Désimperméabilisation et restauration de milieux ouverts <p>Aménagements à réaliser dans le boisement nord :</p> <ul style="list-style-type: none"> MR10 : aménagement d'un hibernaculum et de deux tas de bois en lisière du boisement MR 11 : pose de dix nichoirs et quatre gîtes à chiroptères <p>Aménagements à réaliser dans la zone sud-ouest :</p> <ul style="list-style-type: none"> MR 11 : pose de cinq nichoirs et d'un gîte à chiroptères <p>Zone d'aménagement de la mare compensatoire : d'un tas de bois et d'un hibernaculum</p>

MC03	Création d'une mare temporaire compensatoire
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>La réalisation de la mare sera supervisée par un ingénieur écologue :</p> <p>La mare sera imperméabilisée à l'argile de perméabilité 10-9 m/s sur une épaisseur de 40 cm. Elle sera d'une superficie de 15 m² environ. Les pentes seront comprises entre 5 et 15 % maximum. Le fond de la mare sera recouvert d'une couche de galets lavés roulés 20/40 sur une épaisseur de 5 cm environ, avec ponctuellement quelques galets de 100/200.</p> <p>Aucune alimentation en eau artificielle ne sera nécessaire. La mare sera positionnée sur un point bas avec un micro-bassin versant assurant son alimentation en eau. Aucune plantation ne sera réalisée et aucune espèce de poisson ne devra être introduite, ce facteur étant limitant pour la présence d'amphibiens (prédation).</p> <p>La mare sera accompagnée d'un hibernaculum et d'un tas de bois pour offrir des gîtes terrestres aux amphibiens (voir MR10).</p> <p><u>Entretien :</u></p> <p>Un curage et un entretien de la végétation seront réalisés selon les besoins identifiés lors des suivis. Afin de limiter l'impact sur la faune, le curage doit être partiel (uniquement une moitié de la mare) et réalisé entre octobre et janvier (hors période de reproduction).</p> <p><u>Suivi :</u></p> <p>Un suivi de la colonisation de la mare par les amphibiens sera réalisé par un expert sur le long terme (30 ans).</p>
Indications sur le coût	Environ 3000€ pour la création de la mare
Planning	La mare devra être réalisée et fonctionnelle avant la destruction des habitats de reproduction du calamite (implantation de la base chantier sur le secteur pompier) afin de permettre le déplacement des amphibiens.
Suivis de la mesure	MS02 : Suivi de la fréquentation de la mare, des abris et hibernaculums in-situ par la petite faune
Mesures associées	MR07 : Suivi et déplacement des amphibiens en phase travaux

3.8.2 Bilan des mesures de compensation

Les différentes mesures de compensation ont été définies pour compenser les impacts résiduels notables du projet.
Le tableau ci-dessous présente un bilan de ces mesures de compensation.

Bilan des mesures de compensation

Grand type de milieu	Surface (en ha) recensée sur aire d'étude rapprochée	Surface/linéaire impactée en phase travaux	Pourcentage de l'habitat impacté	Surface d'Impact temporaire	Surface d'Impact définitif	Surface désimperméabilisée (en ha)	Compensation permanente		Compensation temporaire (en ha)
							Surface désimperméabilisée favorable à l'Outarde (en ha)	Dont surface favorable à l'Outarde (en ha)	
Milieux ouverts exploités ou entretenus	170,63	40,9	23,97	35,87	5,03	-	-	-	42 à 48
Espaces anthropiques	167,74	70,54	42	13,62	2,16	5,91	1,64	0,25 sur G196 0,65 sur AA5	-
	338,37 ha	111,44 ha	32,93 %	49,49 ha	7,19 ha	5,91 ha	1,64 ha	0,90 ha	42 à 48 ha

Le tableau ci-dessous propose un bilan de l'éligibilité des mesures constituant le programme de compensation.

Justification de l'éligibilité des mesures de compensation

Critères d'éligibilité	Mesure	Justification
Additionnalité	Mesures de compensation temporaires	
	MC02	Les parcelles cibles de la mesure sont actuellement peu favorables à l'espèce selon le CEN PACA : « Ce secteur peut être très occasionnellement favorable pour les Outardes, à la faveur d'un changement du mode d'occupation (jachère). En effet, à l'occasion du recensement national des Outardes canepetière, coordonné en région PACA par le CEN PACA, et réalisé tous les 4 ans, il a été constaté entre 2008 et 2020, de 0 à un maximum de 4 mâles chanteurs contactés à la faveur d'un changement du mode d'occupation du sol sur une partie de ces parcelles (jachère temporaire) ».

Critères d'éligibilité	Mesure	Justification
		L'action proposée permettra donc la conversion des parcelles vers un habitat favorable à l'accomplissement du cycle de vie de plusieurs espèces cibles dont l'Outarde canepetière.
	Mesures de compensation permanentes	
	MC01	L'action proposée génère une additionnalité écologique en assurant la conversion de milieux non favorables (espaces artificialisés, vignes et parcelle agricole) vers un habitat favorable à l'accomplissement du cycle de vie de plusieurs espèces cibles dont l'Outarde canepetière.
	MC03	L'action proposée génère une additionnalité écologique en assurant la création un habitat favorable (mare temporaire et hibernaculum) à l'accomplissement du cycle de vie du Crapaud calamite.
Proximité géographique	Mesures de compensation temporaires	
	MC02	Les parcelles identifiées pour la recherche de conventionnement sont situées à proximité directe de la base aérienne (voir MC02).
	Mesures de compensation permanentes	
	MC01	Les parcelles retenues pour la mesure sont situées à proximité directe de la base aérienne (voir MC01).
	MC03	La mare compensatoire créée sera située à 600 m de l'habitat favorable à l'espèce impactée.
Faisabilité	Mesures de compensation temporaires	
	MC02	Un conventionnement entre le maître d'ouvrage et les exploitants agricoles sera réalisé afin d'assurer la bonne mise en œuvre de la mesure. Les parcelles centrales de la base aérienne sont gérées par un exploitant agricole dans le cadre du plan de gestion du CEN PACA. Il paraît ainsi faisable de reporter ce mode de gestion sur les parcelles conventionnées.
	Mesures de compensation permanentes	
	MC01	L'achat des parcelles et le déplacement du merlon existant sont des obligations techniques pour la mise en service du projet. Une gestion favorable à l'Outarde est déjà en œuvre sur les milieux ouverts de la base aérienne et sera étendue aux nouvelles parcelles.
	MC03	La base aérienne est propriétaire de la parcelle où sera implantée la mesure. La mesure est de plus assez simple à mettre en œuvre d'un point de vue technique (de nombreux retours d'expérience sont disponibles sur ce type d'aménagement).
Pérennité	Mesures de compensation temporaires	
	MC02	La mise en place de conventionnement permettra d'assurer la pérennité de la mesure sur la période prévue.
	Mesures de compensation permanentes	
	MC01	La base aérienne sera propriétaire des parcelles.
	MC03	La base aérienne sera propriétaire de la parcelle.

Critères d'éligibilité	Mesure	Justification
Equivalence écologique	Mesures de compensation temporaires	
	MC02	L'impact temporaire est essentiellement lié au dérangement durant les travaux et notamment à la perturbation de certains postes de chants pour les mâles. Par ailleurs, les espaces impactés par le chantier seront remis en état favorable une fois les travaux terminés. Aussi, l'objectif de la compensation proposée vise à sanctuariser, durant cette période, des zones refuges pour les outardes à proximité immédiate de la BA 115 afin de permettre leur repli et leur retour à l'issue de l'opération. Afin de s'assurer de l'équivalence écologique de cette mesure, un suivi des populations sera mis en place durant cette période (sur la BA 115 et sur les parcelles refuges) et pour une durée supplémentaire de deux ans (temps nécessaire au retour d'un habitat favorable sur la BA 115). Cette solution, adaptée rigoureusement au comportement de l'espèce, sera accompagnée par le CEN PACA comme évoqué au paragraphe 3.7.4.2.
	Mesures de compensation permanentes	
	MC01	La mise en place d'un total de 2,54 ha de compensation pour un impact de 0,27 ha permettra de retrouver à minima une équivalence écologique.
	MC03	La création d'un habitat de reproduction (mare compensatoire) combiné à des habitats terrestres devrait permettre de retrouver une équivalence pour l'espèce.

Justification de l'équivalence écologique

La mise en œuvre des mesures de compensation et leur suivi permet de contrebalancer les impacts résiduels du projet et de garantir que le projet n'entraîne pas de dégradation de l'état de conservation des populations de faune et de flore à l'échelle locale. Ces mesures font l'objet d'un engagement ferme du Maître d'ouvrage qui garantit leur mise en œuvre.

3.9 Démarche d'accompagnement et de suivi

3.9.1 Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'accompagnement, XX = MA et pour les mesures de suivi, XX= MS.

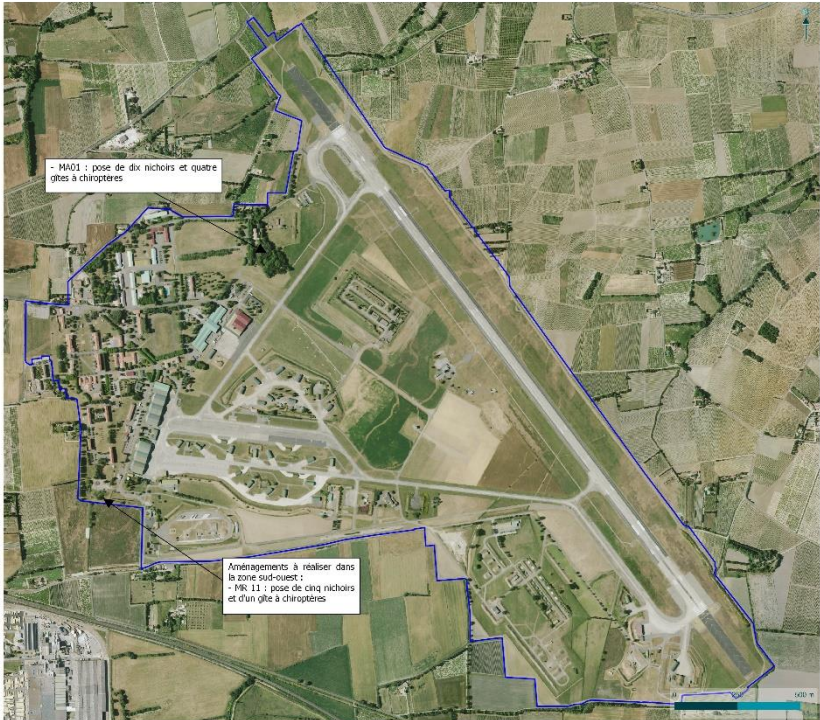
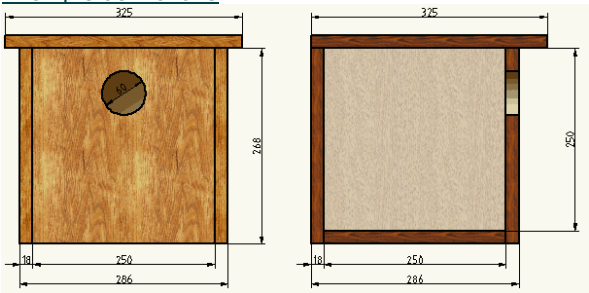
Toutes les mesures d'accompagnement et de suivi proposées sont synthétisées dans le tableau suivant :



Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Code mesure	Intitulé mesure
Liste des mesures d'accompagnement	
MA01	Pose de nichoirs pour l'avifaune et les chiroptères
Liste des mesures de suivi	
MS01	Suivi de l'avifaune
MS02	Suivi de la fréquentation de la mare, des abris et hibernaculums in-situ par la petite faune
MS03	Suivi de l'efficacité des mesures de réduction définies pour les insectes

3.9.2 Présentation détaillée des mesures d'accompagnement

MA01	Pose de nichoirs pour l'avifaune et les chiroptères
Objectif(s)	Favoriser l'installation d'oiseaux et de chiroptères sur l'aire d'étude par l'aménagement de nichoirs
Communautés biologiques visées	Oiseaux du cortège des milieux boisés et arbustifs, chiroptères arboricoles

MA01	Pose de nichoirs pour l'avifaune et les chiroptères
Localisation	 <p>MA01 : Pose de nichoirs pour l'avifaune et les chiroptères</p> <p>SA115 – Orange</p> <p>Aire d'étude rapprochée</p> <p>MA01 : pose de dix nichoirs et quatre gîtes à chiroptères</p> <p>Aménagements à réaliser dans la zone sud-ouest : - PKR 11 : pose de cinq nichoirs et d'un gîte à chiroptères</p>
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>En complément des plantations d'arbres réalisées dans le cadre de la mesure MR11, des nichoirs seront implantés afin de reposer des habitats favorables aux oiseaux du cortège des milieux boisés et arbustifs :</p> <p>15 nichoirs à oiseaux de différents types seront implantés en lisière du boisement nord et au sud-ouest de la base aérienne (voir carte des mesures d'évitement et de réduction) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 nichoirs à Rollier d'Europe (\varnothing du trou d'envol = 60 mm) ; - 2 nichoirs à Choucas des tours (\varnothing du trou d'envol = 70 mm) ; - 9 nichoirs à mésange type nichoirs Schwegler 3SV (ref.00 125/2) (\varnothing du trou d'envol oval = 32 x 45 mm) <p>Ces nichoirs devront être favorables aux espèces impactées du cortège milieux boisés et arbustifs et leur implantation précise sera validée / supervisée par un ingénieur écologue.</p> <p><u>Exemple de nichoirs :</u></p>  <p>Nichoir à Rollier d'Europe (nichoirs.net)</p> <p>5 gîtes à chiroptères seront implantés dans le boisement au nord de la base et au sud-ouest de la base aérienne (voir carte des mesures d'évitement et de réduction).</p> <p><u>Exemple de gîte à chauve-souris :</u></p>

MA01	Pose de nichoirs pour l'avifaune et les chiroptères
	  <p>Schwegler Gîte Plat de Façade pour Chauves-Souris - 1FF (ref. 00 139/9)</p>
Indications sur le coût	<ul style="list-style-type: none"> Nichoirs à Rollier d'Europe et Choucas des tours : ~ 45 euros/nichoir ; Nichoirs à mésange : ~ 25 euros/nichoir Gîtes plats à chauve-souris : ~ 30 euros/gîte <p>Coût estimatif de l'ensemble des nichoirs : ~ 650 euros Coût total de mesure (pose comprise) : ~2 000 euros</p>
Planning	Avant la période de reproduction des oiseaux : en décembre-janvier
Suivis de la mesure	MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MS01 : Suivi de l'avifaune
Mesures associées	MR11 : Plantation d'arbres

3.9.3 Présentation détaillée des mesures de suivi

MS01	Suivi de l'avifaune
Objectif(s)	Evaluer l'efficacité des mesures mises en place en faveur de l'avifaune sur la base aérienne 115 et réaliser des ajustements en cas de besoin
Communautés biologiques visées	Avifaune
Localisation	Ensemble de la base aérienne et parcelles des mesures compensatoires MC01 et MC02
Acteurs	Suivi réalisé par un ornithologue
Modalités de mise en œuvre	<p>Suivi spécifique concernant la mesure compensatoires MC02 en phase travaux</p> <p>Afin de suivre l'efficacité de la mesure de compensation MC02, un suivi spécifique sera réalisé. Afin de pouvoir juger de l'efficacité de la mesure, le suivi sera effectué sur l'ensemble des parcelles concernées par la MC02 ainsi que sur une ou plusieurs parcelle(s) témoin(s). La ou les parcelles témoins devront présenter un contexte similaire aux parcelles retenues pour la MC02 mais ne seront pas concernées par la mesure.</p> <p>Modalité du suivi :</p> <p>Mise en place de 4 passages de terrain spécifiques par an pour l'Outarde canepetière et les oiseaux des milieux ouverts :</p>

MS01	Suivi de l'avifaune
	<ul style="list-style-type: none"> • Un passage en période d'hivernage • Un passage en période de reproduction • Un passage en période de parade pour l'Outarde canepetière • Un passage spécifique pour évaluer le succès de la reproduction de l'Outarde canepetière <p>Les passages seront effectués sur l'ensemble de la durée de la mesure MC02</p>
	<p>Suivi de l'avifaune après travaux</p> <p>Un suivi après travaux sera mis en place afin de suivre l'efficacité des différentes mesures de réduction et de compensation pour l'avifaune :</p> <p>Mise en place de 4 passages de terrain spécifique par ans pour l'Outarde canepetière et les oiseaux des milieux ouverts :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un passage en période d'hivernage • Un passage en période de reproduction • Un passage en période de parade pour l'Outarde canepetière • Un passage spécifique pour évaluer le succès de la reproduction de l'Outarde canepetière <p>Les passages seront effectués tous les ans sur 30 ans.</p> <p>Mise en place de trois passages de terrain spécifiques par an pour le suivi oiseaux des milieux arbustifs et arborés et la vérification de l'état / du succès des nichoirs (MA01).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un passage en avril • Deux passages entre mai et juin <p>Les passages seront effectués à N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+20 et N+30 avec N l'année de pose des nichoirs.</p> <p>Réalisation d'un compte rendu de suivi annuel.</p>
Indications sur le coût	Environ 5000€ par année de suivi.
Planning	Tous les ans sur 30 ans à partir du lancement des travaux pour le suivi concernant l'Outarde N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+20 et N+30 avec N l'année de pose des nichoirs.
Suivis de la mesure	-
Mesures associées	<p>MR11 : Plantation d'arbres</p> <p>MR09 : Réutilisation de la terre végétale et restauration après travaux</p> <p>MR12 : Désimperméabilisation et restauration de milieux ouverts</p> <p>MA01 : Pose de nichoirs pour l'avifaune et les chiroptères</p> <p>MC01 : Acquisition et restauration de parcelles au sud de la base aérienne</p> <p>MC02 : Mise en place d'une gestion favorable aux oiseaux des milieux ouverts sur des parcelles agricoles</p>

MS02	Suivi de la fréquentation de la mare, des abris et hibernaculums in-situ par la petite faune
Objectif(s)	Evaluer l'efficacité des mesures mises en place en faveur des amphibiens et de la petite faune sur la base aérienne 115 et réaliser des ajustements en cas de besoin
Communautés biologiques visées	Amphibiens, reptiles, mammifères terrestres
Localisation	Sur l'ensemble de la base aérienne
Acteurs	Suivi réalisé par un Herpétologue
Modalités de mise en œuvre	<p>Suivi de la fréquentation de la mare, des abris et hibernaculums in-situ par la petite Faune :</p> <p>3 passages par an pendant le printemps et l'été à N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25 et N+30 avec N date de mise en place des mesures MR10 et MC03.</p> <p>Réalisation d'un compte rendu de suivi annuel</p>
Indications sur le coût	Environ 3000 € par année de suivi
Planning	N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25 et N+30 avec N date de mise en place des mesures MR10 et MC03.
Suivis de la mesure	-
Mesures associées	MR07 : Suivi et déplacement des amphibiens en phase travaux MR10 : Mise en place d'aménagements pour la petite faune MC03 : Création d'une mare temporaire compensatoire

MS03	Suivi de l'efficacité des mesures de réduction définies pour les insectes
Objectif(s)	Evaluer l'efficacité des mesures mises en place en faveur des insectes et réaliser des ajustements en cas de besoin
Communautés biologiques visées	Insectes
Localisation	Sur l'ensemble de la base aérienne
Acteurs	Suivi réalisé par un Entomologiste
Modalités de mise en œuvre	<p>Réaliser des inventaires post travaux pour évaluer la reconstitution des populations d'insectes et notamment de Decticelle des ruisseaux.</p> <p>Trois années échantillon sont pertinentes après la mise en exploitation du projet : 1 an, 3 ans et 5 ans.</p> <p>Un bilan sera réalisé et des mesures correctives seront éventuellement mises en place.</p>
Indications sur le coût	Environ 8 000 € pour les 5 ans
Planning	N+1, N+3 et N+5
Suivis de la mesure	-
Mesures associées	MR08 : Récupération et réutilisation des résidus de fauche en faveur de la Decticelle des ruisseaux MR09 : Réutilisation de la terre végétale et restauration après travaux MR12 : Désimperméabilisation et restauration de milieux ouverts

4 Bibliographie

4.1 Bibliographie générale

- ④ ALLIGAND G., HUBERT S., LEGENDRE T., MILLARD F. & MÜLLER A., 2018 - Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. CGDD, MTES, CEREMA Centre-Est, 134 p.
- ④ AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE DU CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, 2016 - Note de l'Autorité environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 - Note de l'AE n° 2015-N-03 adoptée lors de la séance du 16 mars 2016. 28 p.
- ④ BIOTOPE, 2002 - La prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact - Guide pratique. DIREN Midi Pyrénées. 53 p.
- ④ CARSIGNOL J., BILLON V., CHEVALIER D., LAMARQUE F., LANISART M., OWALLER M., JOLY P., GUENOT E., THIEVENT P. & FOURNIER P., 2005 - Guide technique – Aménagements et mesures pour la petite faune. Aurillac, SETRA, 264 p.
- ④ COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE (CGDD), 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Collection Références, ministère de l'Économie de l'Environnement et du Développement durable, Paris, 232 p.
- ④ JOUZEL J.(DIR.), OUZEAU G., DEQUE M., JOUINI M., PLANTON S. & VAUTARD R., 2014 - Le climat de la France au XXI^e siècle. Volume 4. Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer, Rapports Direction générale de l'énergie et du climat, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 64 p.
- ④ MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Paris, RéférenceS, 232 p.
- ④ MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2016 - Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 188 p.

Sites Internet

- ④ DREAL PACA : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/> (dernière consultation le 25 aout 2021).
- ④ INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp> (dernière consultation le 25 aout 2021)

4.2 Bibliographie relative aux habitats naturels

- ④ BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrôme des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Patrimoines naturels 61, Paris, 171 p.
- ④ BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 339 p. & 423 p.
- ④ BENSETTITI F., BIORET F., ROLAND J. & LACOSTE J.-P. (coord.), 2004a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p.
- ④ BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.
- ④ BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVALDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 445 p. & 487 p.

- ④ BENSETTITI F., HERARD-LOGEREAU K., VAN ES J. & BALMAIN C. (coord.), 2004b - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 5 - Habitats rocheux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 381 p.
- ④ BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 - CORINE Biotopes, version originale. Types d'habitats français. ENGREF-ATEN, 217 p.
- ④ COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 2013 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 28. 144 p.
- ④ JANSSEN J.A.M., RODWELL J.S., GARCIA CRIADO M., GUBBAY S., HAYNES T., NIETO A., SANDERS N., LANDUCCI F., LOIDI J., SSYMANK A., TAHVANAINEN T., VALDERRABANO M., ACOSTA A., ARONSSON M., ARTS G., ALTORRE F., BERGMEIER E., BIJLSMA R.-J., BIORET F., BITĂ-NICOLAE C., BIURRUN I., CALIX M., CAPELO J., ČARNI A., CHYTRY M., DENGLE J., DIMOPOULOS P., ESSI F., GARDFJEIL H., GIGANTE D., GIUSSO DEL GAIDO G., HAJEK M., JANSEN F., JANSEN J., KAPFER J., MICKOLAJCZAK A., MOLINA J.A., MOLNAR Z., PATERNOSTER D., PIERNIK A., POULIN B., RENAUX B., SCHAMINEE J. H. J., ŠUMBEROVA K., TOIVONEN H., TONTERI T., TSIRIPIDIS I., TZONEV R., VALACHOVIČ M., 2016 - European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 38 p.
- ④ LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 - EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.
- ④ LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015 - Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.
- ④ RAMEAU J.-C., MANSION D. & DUME G., 1989 - Flore forestière française (guide écologique illustré), tome 1 : Plaine et collines. Institut pour le Développement Forestier, 1785 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, 2018 - La liste rouge des écosystèmes en France - Chapitre Forêts méditerranéennes de France métropolitaine, Paris, France. 27 p.

4.3 Bibliographie relative à la flore

- ④ BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & QUERE E., 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p.
- ④ BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011 - European Red List of Vascular Plants. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 130 p.
- ④ BOURNERIAS M., PRAT D. et al. (Collectif de la Société Française d'Orchidophilie), 2005 – Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Deuxième édition, Biotope, Mèze, (collection Parthénope), 504 p.
- ④ COSTE H., 1900-1906 - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes, 3 tomes. Nouveau tirage 1998. Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, Paris. [I] : 416 p., [II] : 627 p., [III] : 807 p.
- ④ DANTON P. & BAFFRAY M., 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan & A.F.C.E.V. 294 p.
- ④ EGGENBERG S. & MÖHL A., 2008 - Flora Vegetativa. Un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif. Rossolis, Bussigny, 680 p.
- ④ FOURNIER P., 1947 – Les quatre flores de France. Corse comprise. (Générale, Alpine, Méditerranéenne, Littorale). Dunod Eds, nouveau tirage de 2001. 1 103 p.
- ④ GONARD A., 2010 - Renonculacées de France – Flore illustrée en couleurs. SBCO, nouvelle série, numéro spécial n°35. 492 p.
- ④ JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. Ed. SOPRA et INRA. Paris, 898 p.
- ④ MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Muséum National d'Histoire Naturelle (Patrimoines naturels, 62). Paris. 168 p.
- ④ OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H., 1995 - Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires. Collection Patrimoines naturels – volume n°20, Série Patrimoine génétique. Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement ; Institut d'Écologie et de Gestion de la Biodiversité, Service du Patrimoine naturel. Paris. 486 p. + annexes.
- ④ PRELLI R., 2002 – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Éditions Belin. 432 p.
- ④ TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords.), 2014 - Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1 196 p.

- ④ TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014 - Flore de la France méditerranéenne continentale. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. Naturalia publications, 2 078 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, FÉDÉRATION DES CONSERVATOIRES BOTANIQUE NATIONAUX, AGENCE FRANCAISE POUR LA BIODIVERSITE & MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France, 32 p. + annexes

Sites Internet

- ④ TELA BOTANICA : [HTTP://WWW.TELA-BOTANICA.ORG/SITE:ACCUEIL](http://www.tela-botanica.org/site:accueil)
- ④ BASE DE DONNEE SILENE DU CONSERVATOIRE BOTANIQUE MEDITERRANEEN : <http://www.silene.eu>
- ④ INPN : <https://inpn.mnhn.fr>

4.4 Bibliographie relative aux insectes

- ④ BAUR B. & H., ROESTI C & D. & THORENS P., 2006 - Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse. Haupt, Berne, 352 p.
- ④ BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe Occidentale. Delachaux & Niestlé Eds., 383 p.
- ④ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNH. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- ④ BERGER P., 2012 - Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Actualisation de l'ouvrage d'André Villiers, 1978. ARE (Association Roussillonnaise d'Entomologie), 664 p.
- ④ BOUDOT J.-P., GRAND D. WILDERMUTH H. & MONNERAT C., 2017 – Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Parthénopé, Mèze, 2èmeéd., 456 p.
- ④ BRUSTEL H., 2004 - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Thèse). ONF, Les dossiers forestiers, n°13, 297 p.
- ④ CHATENET G. du, 2000 - Coléoptères phytophages d'Europe. - N.A.P. Éditions, Vitry-sur-Seine, 360 p.
- ④ CHOPARD L., 1952 - Faune de France : Orthoptéroïdes. Lechevallier, Paris, 359 p.
- ④ DEFAUT B., 1999 – Synopsis des Orthoptères de France. Matériaux Entomocénétiques, n° hors-série, deuxième édition, révisée et augmentée, 87 p.
- ④ DEFAUT B., 2001 – La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, 85 p.
- ④ DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. coordinateurs (au titre de l'ASCETE), 2009 – Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 p.
- ④ DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.
- ④ DOMMANGET J.L., PRIOUL B., GAJDOS A., 2009 - Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine, complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire. Société Française d'Odonatologie, 47 p.
- ④ DOUCET G., 2010 – Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 64 p.
- ④ DROUET E. & FAILLIE L., 1997 – Atlas des espèces françaises du genre *Zygaena* Fabricius. Éditions Jean-Marie DESSE, 74 p.
- ④ DUPONT P., 2001 - Programme national de restauration pour la conservation des lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Première phase : 2001-2004. Office Pour les Insectes et leur Environnement. 188 p.
- ④ DUPONT P., 2010 - Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 p.
- ④ GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Parthénopé, Mèze, 480 p.
- ④ GRAND D., BOUDOT J.-P. & DOUCET G., 2014 – Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotopé, Mèze, 136 p.

- ⑨ HEIDEMANN H., SEIDENBUSH R., 2002 – Larves et exuvies de libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse). Société Française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy, 415 p.
- ⑨ HERES A., 2009 - Les Zygènes de France. Avec la collaboration de Jany Charles et de Luc Manil. Lépidoptères, Revue des Lépidoptéristes de France, vol. 18, n°43 : 51-108.
- ⑨ HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCIA CRIADO M., CALIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODE B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCIA M.D., HELLER K-G., IORGU I.S., IVKOVIC S., KATI V., KLEUKERS R., KRISTIN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LEMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRIN D., SKEJO J., SZÖVENYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS F., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIERREZ-RODRIGUEZ J., HOLUSA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOCAREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA, A., LOPEZ, H., MORIN, D., OLMO-VIDAL, J.M., PUSKAS, G., SAVITSKY, V., STALLING, T. & TUMBRINCK J., 2016 - European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 86 p.
- ⑨ KALKMAN V.J., BUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIFJ G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC S., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010 - European Red List of Dragonflies. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 40 p.
- ⑨ LAFRANCHIS T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 448 p.
- ⑨ LAFRANCHIS T., 2014 - Papillons de France : Guide de détermination des papillons diurnes. Diathéo Eds, Paris, 351 p.
- ⑨ LAFRANCHIS T., JUTZELER D., GUILLOSSON J.Y., KAN P. & KAN B., 2015 - La vie des Papillons, écologie, biologie et comportement des Rhopalocères de France. Diatheo, Barcelona, 751 p.
- ⑨ LE GUYADER P., FOSSIER C., MERIGUET B. et HOUARD X., 2014 - Enquête Lucane, Bilan 2011-2013. Insectes n°174. 35-36
- ⑨ LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 1987 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 1. L.S.P.N., Bâle, 512 p.
- ⑨ LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 1999 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 2. L.S.P.N., Bâle, 670 p.
- ⑨ LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 2005 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 3. L.S.P.N., Bâle, 916 p.
- ⑨ MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SF0, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France. 110 p. + annexes
- ⑨ NIETO A. & ALEXANDER K.N.A., 2010 - European Red List of Saproxyllic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 56 p.
- ⑨ RABINOVITCH A., DE FLORES M. & HOUARD X., 2017 - Lucane et Rosalie, l'enquête avance. Office Pour les Insectes et leur Environnement. Insectes, 185 : 29-30
- ⑨ RAGGE, D. R. & REYNOLDS, W. J., 1998 - The Songs of the Grasshoppers and Crickets of Western Europe, Colchester, Essex: HARLEY BOOKS, 591 p.
- ⑨ ROBINEAU R. & coll., 2006 – Guide des papillons nocturnes de France. Éditions Delachaux et Niestlé, Paris, 289 p.
- ⑨ SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénétiques, 9, 2004 : 125-137
- ⑨ SARDET E., ROESTI C. & BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 p.
- ⑨ TOLMAN T. & LEWINGTON R., 1999 - Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé Eds, 71 p.
- ⑨ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DE FRANCE, 2012 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique, 18 p.
- ⑨ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ FRANÇAISE

D'ODONATOLOGIE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, 12 p.

- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Ephémères de France métropolitaine. Paris, France. 4 p.
- ④ VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., ŠASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTAEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFF I., 2010 – European Red List of Butterflies Luxembourg : Publications Office of the European Union, 60 p.
- ④ WENDLER A. & NUB J.H., 1994 - Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe. Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 130 p.

Sites internet :

- ④ SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ODONATOLOGIE : http://www.libellules.org/fra/fra_index.php
- ④ TELA ORTHOPTERA :

4.5 Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles

- ④ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.
- ④ CASTANET J. & GUYETANT R., 1989 - Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. S.H.F. Eds., Paris, 191 p.
- ④ COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009 - European Red List of Reptiles. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- ④ DUGUET R. & MELKI F., 2003 - Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg – Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.
- ④ GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILO-VIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE P., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (Eds.), 2004 – Atlas of amphibians and reptiles in Europe. 2nd édition. Collection Patrimoines naturels 29. Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 516 p.
- ④ LE GARFF B., 1991 - Les amphibiens et les reptiles dans leur milieu. Bordas, Paris, 250 p.
- ④ LESCURE J. & MASSARY DE J.-C., (coord.), 2013 - Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.
- ④ MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994 - Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, MNHM, WWF France, Paris. 176 p.
- ④ MIAUD C. & MURATET J., 2018 – Les amphibiens de France. Guide d'identification des œufs et des larves. QUAE Eds, Versailles, 225 p.
- ④ MURATET J., 2008 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain. Ecodiv : 291 p.
- ④ TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 - European Red List of Amphibians. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & SOCIÉTÉ HERPETOLOGIQUE DE FRANCE, 2015 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & SOCIÉTÉ HERPETOLOGIQUE DE FRANCE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France- Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, 103 p.
- ④ VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coord.), 2010 - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

4.6 Bibliographie relative aux oiseaux

- ④ BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union : a status assessment. Wageningen. Netherlands. BirdLife International, 50 p.
- ④ BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. 67 p.
- ④ BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1970 – La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "Stations d'écoute". *Alauda*, 38 (1) : 55-71.
- ④ DUBOIS P.-J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008 - Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.
- ④ GENSBOL B., 1999 – Guide des rapaces diurnes. Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Paris. 414 p.
- ④ GEROUDET P., 2006 – Les Rapaces d'Europe : Diurnes et Nocturnes. 7e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.
- ④ GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 1. Des Coucous aux Merles. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.
- ④ GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 2. De la Bouscarle aux Bruants. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 512 p.
- ④ HUME R., LESAFFRE G. & DUQUET M., 2003 - Oiseaux de France et d'Europe, 800 Espèces. Éditions Larousse. 448p.
- ④ ISSA N. & MULLER Y. (coord.), 2015 – Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. Ligue pour la Protection des Oiseaux ; Société d'Études Ornithologiques de France ; Muséum National d'Histoire Naturelle. Delachaux & Niestlé, Paris, 1 408 p.
- ④ JIGUET F., 2010 - Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2009. www2.mnhn.fr/vigie-nature
- ④ LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX DE L'ISERE, 2015 - Mise à jour des statuts
- ④ MARION, L. 2007 - Recensement national des hérons arboricoles de France en 2000. Héron cendré, Héron pourpré, Héron bihoreau, Héron crabier, Héron garde-bœufs, Aigrette garzette, Grande Aigrette. DNP-SESLG-MNHN-Université Rennes 1, 57 p.
- ④ MARION L., 2009 – Recensement national des Hérons coloniaux de France en 2007 : Héron cendré, Héron pourpré, Héron bihoreau, Héron crabier, Héron garde-bœufs, Aigrette garzette, Grande Aigrette. *Alauda* 77 : 243-268.
- ④ MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994 - Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, MNHM, WWF France, Paris. 176 p.
- ④ ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Populations / Tendances / Menaces / Conservation. Société d'Études Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. 598 p.
- ④ ROUX D., LORMEE H., BOUTIN J.-M. & ERAUD C., 2008 – Oiseaux de passage nicheurs en France : bilan de 12 années de suivi. *Faune sauvage* 282 : 35-45
- ④ SNOW D.W. & PERRINS C.M., 1998 – The Birds of the Western Palearctic Concise Edition Volume 1 Passerines: 1-1008; Volume 2 Non-passerines: 1009-1694. Oxford University Press.
- ④ SVENSSON L. & GRANT Peter J., 2007 - Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris. 400 p.
- ④ THIOLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- ④ TUCKER G.M. & HEATH M., 1994 – Birds in Europe, Their conservation Status. Birdlife Conservation series N°3. Birdlife International, Cambridge.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2011 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 28 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 31 p. + annexes

4.7 Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)

- ④ BANG D. & DAHLSTRÖM P., 1996 - Guide des traces d'animaux, tous les indices de la vie animale - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne- Paris. 244 p.
- ④ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- ④ FAYARD A., (dir.) 1984 - Atlas des Mammifères sauvages de France. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 299 p.
- ④ HUBERT P., 2008 – Effets de l'urbanisation sur une population de Hérissons européens (*Erinaceus europaeus*). Université de Reims Champagne-Ardenne. UFR Sciences Exactes et Naturelles, École doctorale Sciences Technologies Santé. 124 p.
- ④ MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.
- ④ MOUTOU F., ZIMA J., HAFFNER P., AULAGRIER S. & MITCHELL-JONES T., 2008 - Guide complet des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Edition Delachaux & Niestlé- Paris. 271 p.
- ④ TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007 - The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.

Site Internet :

- ④ SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES - <http://www.sfepm.org>

4.8 Bibliographie relative aux chiroptères

- ④ ARTHUR L. & LEMAIRE M., 1999-2005 - Les chauves-souris maîtresses de la nuit, Delachaux et Niestlé : 365 p.
- ④ ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- ④ BARATAUD M., 1996 – Ballades dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Éditions Sittelle. Double CD et livret 49 p.
- ④ BAREILLE S., 2015 – Prendre en compte les chiroptères lors de la construction et de l'entretien d'infrastructures de transport, retour d'expérience. CEN Midi-Pyrénées – GCMP, 7 p.
- ④ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.
- ④ HAQUART A., 2013 - Référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française : Biotope, École Pratique des Hautes Études, 99 p.
- ④ JONES G. & BARRATT E.M., 1999 - *Vespertilio pipistrellus* Schreiber, 1774 and *V. pygmaeus* Leach, 1825 (currently *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus* ; Mammalia, Chiroptera) : proposed designation of neotypes, Bull. Of Zool. Nomenclature, 56 :182-186.
- ④ LMPENS H.J.G.A., TWISK P. & VEENBAAS G., 2005 – Bats and road construction. Rijkswaterstaat, 24 p.
- ④ MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.
- ④ NOWICKI F., 2016 – Chiroptères et infrastructures de transport, guide méthodologique. Collection Références. 167 p.
- ④ PFALZER G., 2002 – Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera : Vespertilionidae). Mensch und Buch Verlag, Berlin, 251 p.

- ④ ROUE S. & BARATAUD M., 1999 - Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. Le Rhinolophe, vol. spéc. N° 2.
- ④ ROUE S., BARATAUD M. & GOURVENNEC A., 1999 – Plan de restauration des chiroptères. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères. 34 p.
- ④ ROUE S. & SIRUGUE D., 2006 - Le plan régional d'actions Chauves-souris en Bourgogne. Bourgogne Nature, Hors-Série 1: 18-100
- ④ RUSS J., 1999. — The Bats of Britain & Ireland, Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. Alana books, 103 p.
- ④ SCHÖBER W. & GRIMMBERGER E., 1991 - Guide des chauves-souris d'Europe - Biologie - Identification - Protection - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne – Paris. 225 p.
- ④ TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007 - The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.
- ④ TILLON L., 2005 – Gîtes sylvestres à chiroptères en forêt domaniale de Rambouillet (78) : Caractérisation dans un objectif de gestion conservatoire – École pratique des hautes-études, Paris. 148 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France, 234 p. + annexes.

5 Annexes

Annexe 1 : Synthèse des statuts réglementaires

Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 09 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région PACA
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752762A)	(néant)
Mollusques	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752758A)	(néant)
Crustacés	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 21 juillet 1983, (modifié) relatif à la protection des écrevisses autochtones	(néant)
Poissons	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national (NOR : PRME8861195A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Reptiles Amphibiens	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 21 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : TREL2034632A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux »	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : DEVN0914202A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Mammifères dont chauves-souris	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 (modifié) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752752A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR: ATEN9980224A)	(néant)

Annexe 2 : Méthodes d'inventaires

2.1 Prospections de terrain

Les prospections (habitats naturels, flore et faune) ont été réalisés sur l'ensemble de l'aire d'étude et n'ont pour la plupart pas fait l'objet de suivi GPS des prospections.

La carte suivante présente les localisations des points d'écoute concernant les oiseaux ainsi que les cheminements réalisés dans le cadre de trois prospections sur des groupes spécifiques :

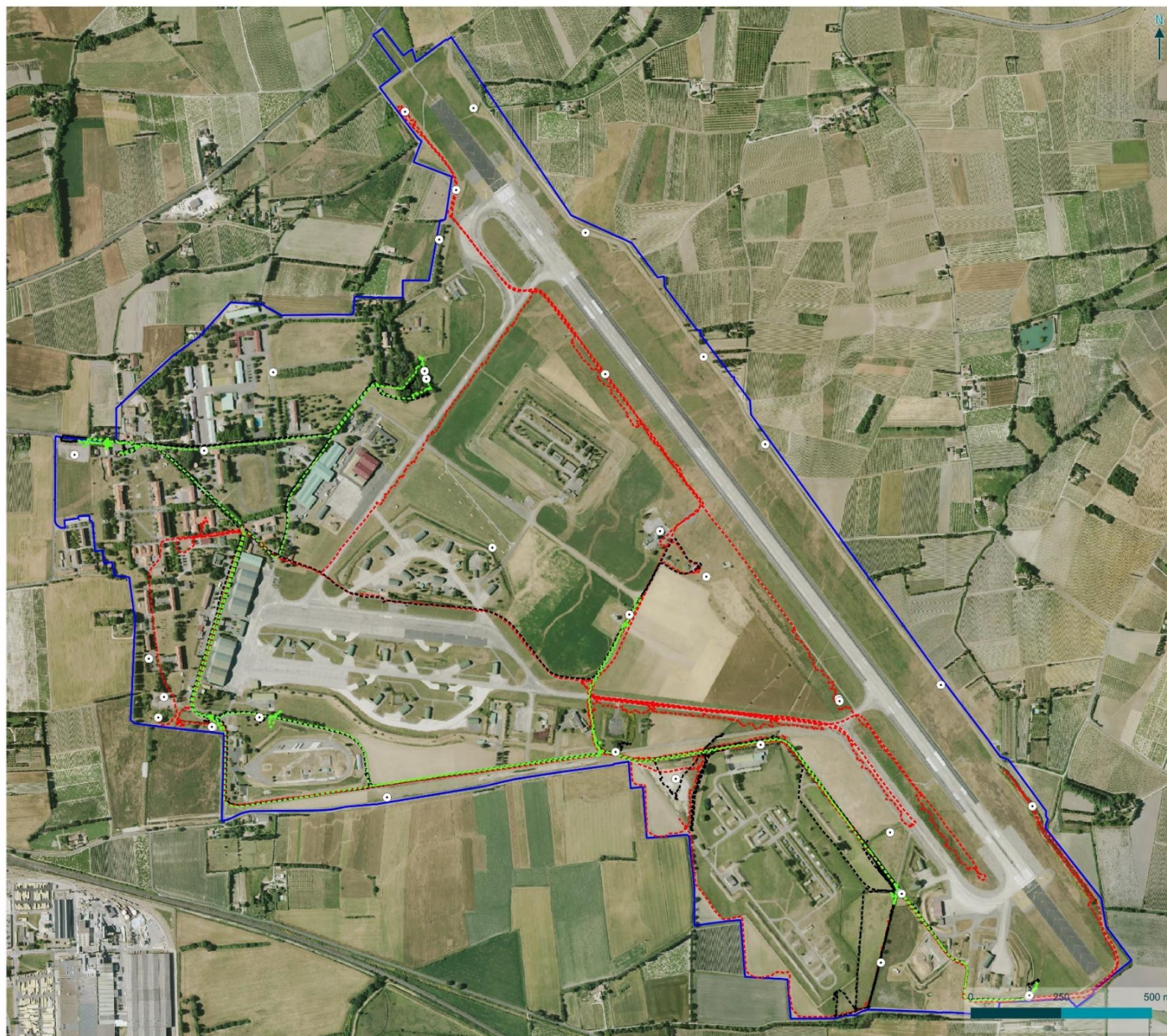
- 16/04/2020 - Prospections ciblées sur les insectes précoces, en particulier la Diane et évaluation des potentialités d'accueil des habitats aquatiques et terrestres pour les amphibiens.
- 26/04/2021 - Compléments d'inventaires ciblés sur les insectes précoces, en particulier la Diane
- 28/06/2021 - Compléments d'inventaires ciblés sur les orthoptères, en particulier la Decticelle des ruisseaux

Synthèse des prospections de terrain

BA 115 - Orange

- Points d'écoute oiseaux
- Itinéraire de prospection du 16/04/2020
- Itinéraire de prospection du 26/04/2021
- Itinéraire de prospection du 28/06/2021

□ Aire d'étude rapprochée



2.2 Habitats naturels

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieux et le fonctionnement de l'écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet donc de l'identifier. Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude afin de les rattacher à la typologie Corine Biotopes à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique.

La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie Corine Biotopes. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). Dans le cadre de cette étude, des relevés phytosociologiques n'ont pas été réalisés pour tous les habitats mais il leur a été préféré des relevés phytocénologiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'un habitat donné. En revanche, dans le cas d'habitats patrimoniaux devant être finement caractérisés ou précisés du fait de dégradations ou d'un mauvais état de conservation, des relevés phytosociologiques ont pu être réalisés.

L'interprétation des relevés a permis d'identifier les habitats à minima jusqu'au niveau de l'alliance phytosociologique selon le Prodrome des végétations de France, voire au niveau de l'association pour des habitats patrimoniaux et de l'annexe I de la Directive « Habitats » (d'après les références bibliographiques régionales des conservatoires botaniques ou selon les Cahiers d'habitats).

Sur cette base, il a alors été possible de les nommer selon la typologie française Corine Biotopes (Bissardon et al., 1997) et selon la typologie européenne du manuel EUR28 (Commission européenne, 2013) pour les habitats d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, qui instaure le réseau de Natura 2000.

Nomenclature

En ce qui concerne les habitats naturels, la nomenclature utilisée est celle de Corine Biotopes, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque habitat naturel décrit. Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », possèdent également un code spécifique. Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *).

2.3 Flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats naturels. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.

L'ensemble de l'aire d'étude rapprochée a été parcourue, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié.

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flores de référence au niveau national (Coste, 1985 ; Fournier, 2000) ou régional (Grenier, 1992).

Cette prospection a été orientée vers la recherche et la localisation des habitats d'intérêt communautaire. Nous avons également recherché les espèces végétales bénéficiant d'une protection réglementaire et les taxons patrimoniaux présents ou potentiellement présents ; sous cette catégorie nécessairement arbitraire, nous considérons les espèces menacées aussi bien à l'échelle nationale que régionale, qui sont inscrites sur les listes rouges :

- Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (2019)
- Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2015)

Ces stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS, avec une précision oscillante entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des stations et des individus ont également été réalisées.

Nomenclature

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF, consultable en ligne sur le site www.tela-botanica.org).

2.4 Délimitation des zones humides

2.4.1 Rappel réglementaire

L'article L.211-1 du Code de l'environnement définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009) précise la méthodologie et les critères pour la délimitation des zones humides sur le terrain (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement).

Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du Code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :

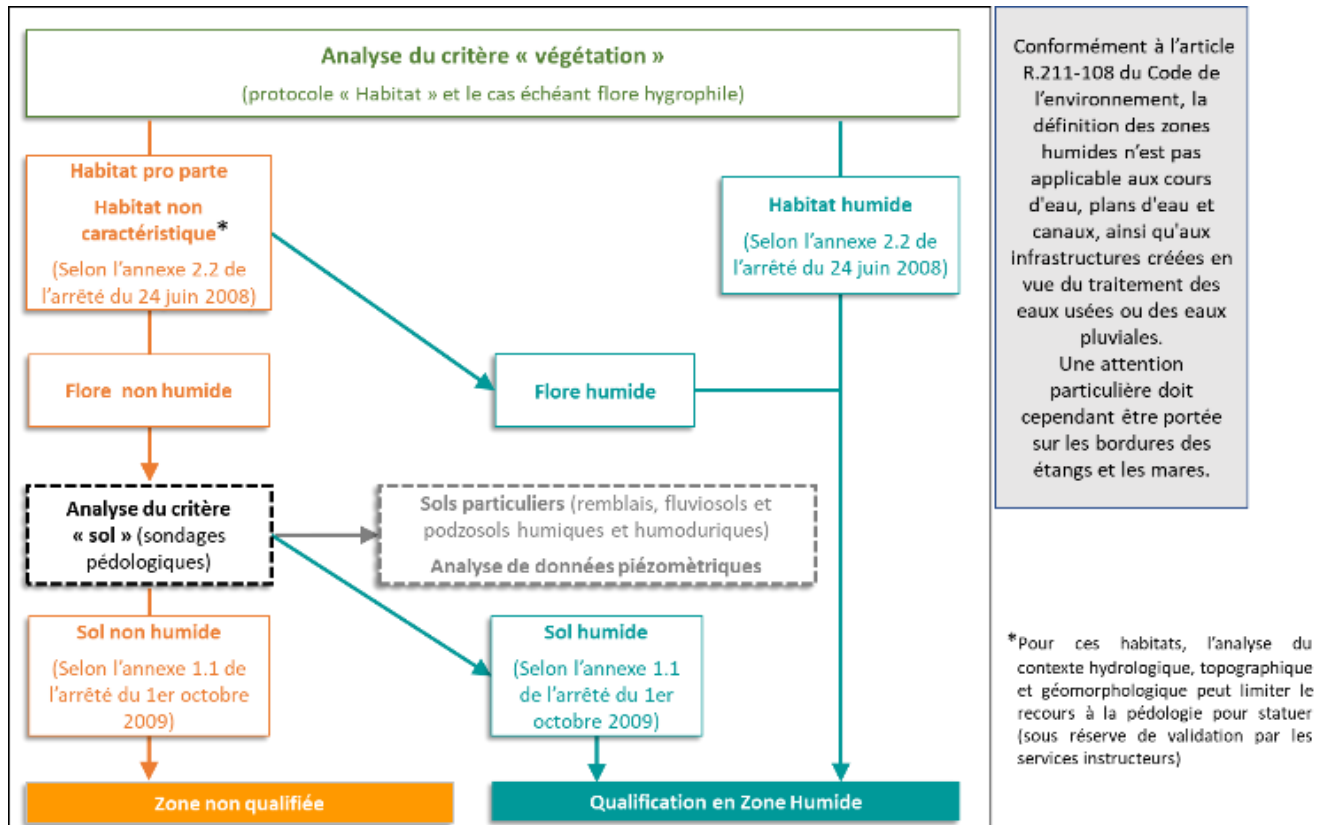
- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
 - Soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. ;
 - Soit par des espèces indicatrices de zones humides, liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 + liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.
- Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.

Suite à l'arrêt du Conseil d'Etat (CE, 22 février 2017, n° 386325) et à la note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, NOR: TREL1711655N, il avait été considéré que les deux critères pédologique et botanique étaient, en présence de végétation, cumulatifs, et non alternatifs contrairement à ce que retenait l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008.

Suite à l'adoption par l'assemblée nationale et le sénat, et promulgation par le président de la république de la loi portant création de l'OFB du 26 juillet 2019, la rédaction de l'article L. 211 1 du Code de l'environnement (caractérisation des zones humides) a été modifiée, afin d'y introduire un "ou dont" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique. L'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet, et la note technique du 26 juin 2017 est devenue caduque.

La définition légale des zones humides est donc à nouveau fondée sur deux critères que constituent, d'une part, les sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et la végétation ; habitats ou flore hygrophile (espèces adaptées à la vie dans des milieux très humides ou aquatiques).

La méthode retenue par BIOTOPE est donc de réaliser une cartographie de végétation permettant de couvrir relativement rapidement de grandes surfaces, tout en faisant une différenciation des habitats dits « humides » (H) des habitats « potentiellement ou partiellement humides » (pro parte) (p). Ce dernier type a ensuite fait l'objet d'un examen pédologique dans la limite du nombre de points prévus lors de la commande.



Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009) (©Biotope 2019).

Il est important de rappeler que suivant la circulaire du 18 janvier 2010 et en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 :

"Dans tous les cas, lorsque le critère relatif à la végétation n'est pas vérifié, il convient d'examiner le critère pédologique ; de même, lorsque le critère pédologique n'est pas vérifié, le critère relatif à la végétation doit être examiné (cf. arbre de décision simplifié présenté en annexe 2 de la circulaire)."

De ce fait les parcelles notées comme « Non zone humide » d'après les habitats observés ne peuvent être directement caractérisées comme non-humides sans prospections pédologiques (et/ou piézométriques) complémentaires. Ces parcelles devront donc, au regard de la réglementation, demeurer dans une « couche d'alerte » afin de souligner les risques de présence de zone humide dans le cas où des aménagements seraient prévus sur la zone.

A contrario une fois l'habitat ou le sol classé comme caractéristique d'une zone humide d'après les catégories présentées dans la circulaire, la zone peut être directement classées comme zone humide avérée : "En chaque point, la vérification de l'un des critères relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone."

Enfin, il est important de souligner que la circulaire stipule que : "Dans certains contextes particuliers (fluvisols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol."

De ce fait, même dans les cas où des relevés phytosociologiques, ou relevés d'espèces ou pédologiques classent la zone comme non-humide, la présence de substrat sableux et la proximité avec le réseau hydrographique ou une nappe oscillante légitime la mise en place de suivis piézométriques pour justifier du caractère non-humide de la zone.

Une étude complémentaire doit dans cette situation être mise en œuvre pour préciser la « profondeur maximale » du toit de la nappe et la « durée d'engorgement » en eau afin de justifier la présence d'un engorgement à moins de 50 cm (analyse piézométrique).

L'existence de profils de ce type peut nécessiter la mise en place de piézomètres.

2.4.2 Délimitation de la végétation humide

Pour le protocole « habitats », l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides fournit deux typologies : Corine Biotopes et le Prodrome des végétations de France (approche phytosociologique). Sur les secteurs d'habitats classés comme humides (H.) selon au moins une des deux typologies, la végétation peut être directement considérée comme humide. L'identification des habitats humides sera alors réalisée via une cartographie. En revanche, un classement en habitat non caractéristique ou pro parte peut nécessiter une expertise botanique via la prise en compte de la flore hygrophile : celle-ci est réalisée à dire d'expert en s'inspirant du protocole « flore » proposé dans l'arrêté 2008 (Annexe 2.1).



Sur le terrain, nous privilégierons une approche phytosociologique. En effet, celle-ci constitue l'outil le plus opérationnel pour délimiter les zones humides.

Par exemple, la sous-alliance du *Colchico-Arrhenatherenion* est considérée comme humide dans l'arrêté du 24 juin 2008, alors que si l'on décrit le même habitat par son code Corine Biotopes (38.22), il est considéré comme pro parte par le même arrêté.

Il est à noter que dans le cadre d'une expertise « Zones humides », la phytosociologie ne constitue pas un objectif en soi, mais seulement un outil. Ainsi, les habitats ne sont décrits qu'au niveau syntaxonomique suffisant pour statuer sur le caractère humide ou non humide de l'habitat.

A cet égard, l'arrêté précise que « la mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides. » Si on prend pour exemple la classe des *Agrostietea stoloniferae* (prairies humides mésotrophes à eutrophes), classée Humide (tableau du Prodrome des Végétations de France de l'arrêté), les ordres et alliances de la classe sont donc également classés humides. Il n'y a de ce fait aucune utilité à déterminer le syntaxon inférieur auquel se rattache la prairie cartographiée.

Afin de standardiser les cartographies d'habitats réalisées par ses experts, BIOTOPE a mis en place une base de données phytosociologiques basée sur le Prodrome des végétations de France et actualisée par diverses publications de référence plus récentes. Cet outil permet notamment de connaître pour chaque syntaxon, quel niveau hiérarchique doit être atteint pour statuer sur le caractère humide de l'habitat.

Cette approche permet d'assurer à la fois efficacité et fiabilité de l'expertise.

Préalablement à la phase de terrain, une correspondance de chaque syntaxon avec, la typologie Corine Biotopes, EUNIS et les éventuelles correspondances au Manuel Eur 28 (Natura 2000) a été établie en s'appuyant sur la base de données phytosociologiques de BIOTOPE.

Pour les habitats issus des travaux d'aménagement, des travaux agricoles ou de plantations ne permettant pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée, différentes méthodes sont mises en place :

- Cas 1 : relevé des espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté de 2008 (pour les friches, les zones hyperpiétinées et les plantations ligneuses) ;
- Cas 2 : recherche systématique des adventives et des messicoles indicatrices pour les parcelles cultivées ;
- Cas 3 : étude pédologique pour les zones présentant aucune espèce spontanée (terrain de sport, de loisirs, jardins, parcs, espaces verts, cultures sans adventives, bâti etc.) dans la limite des points prévus par le bon de commande.

Enfin, pour certaines zones humides présentant des limites floues, la prise en compte des critères hydrologiques, topographiques et géomorphologiques permet d'affiner les contours sans recourir à la pédologie de façon systématique (le recours à ces critères est inscrit en remarque au sein de la table attributaire de la couche SIG produite suite à discussion/validation avec les services instructeurs).

2.4.3 Délimitation des sols humides

L'analyse des sols est réalisée sur les végétations pro parte ou non caractéristiques sans flore caractéristique dans la limite du nombre de sondages prévus au marché. L'observation des traits d'hydromorphie au sein d'un profil de sol peut être réalisée toute l'année, même si l'hiver est déconseillé (sol gelé). Le printemps est la saison idéale pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, souvent période de l'engorgement maximal. Il faut tout de même noter que les traits d'hydromorphie sont permanents, et peuvent donc être observés à toute saison.

Ces traits d'hydromorphie sont de plusieurs types :

- Présence de tourbe (horizon histique), accumulation de matière organique morte dans un milieu saturé en eau, de couleur brune à noirâtre ;
- Présence d'un horizon réductique, à engorgement prolongé par une nappe phréatique d'eau privée d'oxygène, qui provoque des phénomènes d'anaérobiose et de réduction du fer, de couleur bleu-vert gris ; Présence d'un horizon rédoxique, dans des horizons à engorgement temporaire et à nappe circulante, avec apparition de traces d'oxydo-réduction du fer (taches rouille et zones décolorées) et de nodules ou concrétions de fer/manganèse, de couleur noire.

Afin de délimiter une zone humide grâce au critère pédologique, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

La localisation précise et le nombre de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage pédologique sur ces points doit être si possible d'une profondeur de 1,2 mètre. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

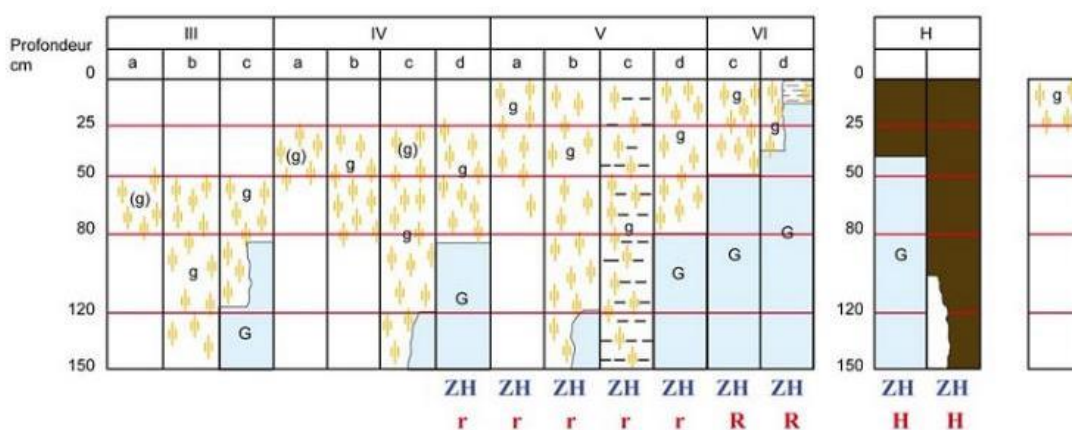
- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.

Il peut également être précisé que si aucune trace d'horizons histiques, rédoxiques ou réductiques n'apparaît dans les premiers 50 cm, il ne devient pas nécessaire de continuer plus profondément le sondage, puisque dans tous les cas le sol ne rentre pas dans le cadre des sols caractéristiques de zone humide selon les classes du GEPPA.

Suite au passage de terrain, la compilation des observations a été faite via la réalisation d'une base de données avec reportage photo et localisation de chaque point. Les profondeurs d'apparition des traces d'oxydo-réduction ont également été notées ainsi que le type de sol selon les classes du GEPPA.

Le tableau des classes d'hydromorphie du Groupe d'Etudes et Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA) présente plusieurs profils typiques de sols, et attribue à chacun une valeur. L'arrêté du 1er octobre 2009 prend en compte 9 de ces profils, où l'hydromorphie s'accroît du code IVd au code HII.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon réductique (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Illustration des caractéristiques des sols de zones humides – GEPPA

2.5 Insectes

Les inventaires ont concerné prioritairement les groupes comprenant des espèces inscrites sur les listes de protection nationales, aux annexes de la Directive « Habitats », ainsi que les taxons endémiques, en limite d'aire, patrimoniaux (déterminants ZNIEFF) ou menacés (listes rouges) :

- 🔍 Les Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jours) ;
- 🔍 Les Hétérocère Zygaenidae (zygènes) ;
- 🔍 Les Odonates (libellules et demoiselles) ;
- 🔍 Les Orthoptères (criquets et sauterelles) ;
- 🔍 Une partie des Coléoptères (scarabées saproxyliques, capricornes...).

Ils font partie des groupes d'insectes les plus étudiés et les mieux connus à l'échelle de l'Europe de l'ouest, en termes de diversité, de répartition ou d'enjeu de conservation (risque d'extinction, niveau de rareté, statut réglementaire, ...). Leur taxonomie est relativement bien fixée (en dehors de quelques genres problématiques) et leur étude sur le terrain est aisée (détermination généralement possible in situ et sans dissection). Ils sont de ce fait régulièrement utilisés comme bioindicateurs écologiques lors de suivis visant à évaluer l'impact d'une perturbation environnementale ou d'une mesure de gestion.

Plusieurs autres groupes d'insectes, non étudiés spécifiquement mais comprenant des espèces endémiques, en limites d'aires, patrimoniales (ZNIEFF) ou particulièrement localisées, ont également été pris en compte lors des prospections entomologiques :

- 🔍 Les Mantidae (mantes) ;
- 🔍 Les Cigales ;
- 🔍 Les Hétéroptères Pentatomoidea (punaises) ;
- 🔍 Les Phasmes ;
- 🔍 Une partie des Neuroptères (asclaphes, fourmilions et mantispes) ;
- 🔍 Les Coléoptères Cicindelidae (cicindèles).

La méthodologie d'étude in situ des invertébrés a consisté en un parcours semi-aléatoire de la zone d'étude (déambulation libre), aux heures les plus chaudes de la journée, échantillonnant les grands types d'habitats d'espèce. Pour chacun des groupes d'insectes étudiés, des méthodes différentes d'inventaires et/ou de captures ont été utilisées, parfois assez spécifiques :

- Repérage à l'aide d'une paire de jumelles, pour l'examen global des milieux et la recherche des insectes (libellules, papillons) ;
- Identification sans capture à l'aide de jumelle pour tous les groupes d'insectes, lorsque les identifications sont simples ;
- Capture temporaire (au filet ou à l'aide d'un aspirateur à bouche) pour tous les groupes d'insectes pour des identifications plus complexes, pouvant impliquer l'utilisation d'une loupe de terrain (x10) pour l'analyse des critères ;
- Battage ponctuel de la végétation arbustive et/ou arborée à l'aide d'un filet fauchoir et/ou d'un parapluie japonais pour la recherche d'insectes arboricole (spécialement certains orthoptères dans la plupart des études) ;
- Reconnaissance auditive (orthoptères, cigales), avec enregistrement dans le cas d'identifications complexes ;
- Récolte d'exuvies sur les berges des cours d'eau ou plans d'eau afin de préciser le statut reproductif de certaines libellules (dans le cas où des milieux aquatiques serait présents sur le site) ;
- Recherche de chenilles sur leur plante hôte pour les papillons à enjeux ;
- Recherches des indices de présence sur les arbres âgés pour les coléoptères saproxylophages (galeries larvaires, macro-restes, etc.).

La détermination des espèces sur le terrain est plus ou moins difficile selon le groupe concerné. Certains insectes sont assez caractéristiques (de grosses tailles et uniques dans leurs couleurs et leurs formes) et peuvent être directement identifiés à l'œil nu ou à l'aide de jumelles. D'autres nécessitent d'être observés de plus près pour distinguer certains critères de différenciation entre espèces proches (utilisation de clés de détermination). La présence de certaines espèces peut être avérée par la recherche d'indices de présence (fèces, galeries, macro-restes, etc.). Les inventaires ont été axés sur la recherche des espèces protégées et/ou patrimoniales. La nomenclature adoptée est celle de TaxRef 14.0.

2.6 Amphibiens

La méthodologie employée pour les amphibiens est triple, elle comprend une détection visuelle, une détection auditive et une capture en milieu aquatique.

La détection visuelle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique. Sur les sites de reproduction, tous les stades de développement sont étudiés (adulte, larves, œufs...). L'arpentage du milieu terrestre s'organise selon un itinéraire de recensement destiné à mettre en évidence les voies de déplacements des animaux. Les visites nocturnes, période de la journée où l'activité des amphibiens adultes est maximale, ont été complétées par des visites diurnes pour comptabiliser les têtards et les pontes.

Certaines espèces utilisent des signaux sonores pour indiquer leur position à leurs rivaux et aux femelles. Ces chants sont caractéristiques de chaque espèce et peuvent être entendus à grande distance d'un site de reproduction. Les recherches auditives ont eu lieu principalement de nuit.

Une technique classique de capture est la pêche à l'épuisette, très utile dans des points d'eau turbides et/ou envahis de végétation. Cette technique, susceptible de perturber le milieu naturel, est utilisée avec parcimonie. Les animaux capturés sont rapidement libérés sur place.

Plusieurs passages ont été réalisés car les périodes d'activités varient selon les espèces et les conditions météorologiques. Les dates de passages, étalées entre avril et mai, ont été choisies de manière à passer au moment des pics d'activité des deux espèces à enjeux identifiées dans la bibliographie : le Pélodyte ponctué et le Crapaud calamite.

2.7 Reptiles

Les recherches ont principalement été axées sur la mise en évidence des espèces patrimoniales mais l'ensemble des observations des autres espèces ont été également prises en compte. Les recherches d'individus ont été effectuées visuellement (jumelles, recherche sous les abris, etc.) au niveau des haies et lisières favorables à l'héliothermie matinale, et les indices de présence ont été relevés (mues, fèces, traces sur le sol, etc.). Les éléments susceptibles d'abriter des individus (tôles, parpaings, pierres, planches, etc.) ont été soulevés systématiquement et remis en place à l'identique. En outre l'objectif a été d'essayer d'analyser l'intérêt des différents habitats rencontrés (en tant que zone de vie, de reproduction, etc.) pour les espèces présentes et potentielles. Les éléments qui influencent la distribution et l'activité des animaux (topographie, niveau d'humidité, type de végétation, présence d'abris, etc.) ont été relevés.

2.8 Oiseaux

Pour l'inventaire des oiseaux nicheurs, il a été appliqué une méthode d'échantillonnage classique inspirée des Indices ponctuels d'abondance (IPA), élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970.

Notre méthode a consisté à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant dix minutes à partir d'un point fixe du territoire. La répartition des points d'écoute est choisie de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude et des habitats naturels présents. Quatre points d'écoutes ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés. Ils sont reportés à l'aide d'une codification permettant de différencier le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple, etc.). À la fin du dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus de chacune d'elles est totalisé en nombre de couples.

Le comptage doit être effectué au printemps, entre le 15 avril et le 15 juin, par temps relativement calme (les intempéries, le vent fort et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre le début et 4 à 5 heures après le lever du soleil. Cette méthode a été complétée par une observation précise du comportement des rapaces diurnes et des espèces non-chanteuses (ardéidés, limicoles, etc.), afin d'identifier précisément les espèces présentes et la manière dont elles exploitent la zone d'étude.

En complément des points d'écoutes, l'ensemble de la zone d'étude a été parcourue à pied.

Méthodologie spécifique aux passages automnal et hivernal

Les passages automnaux et hivernaux visent à repérer les oiseaux en migration et/ou en stationnement sur le site. En effet, certains sites représentent des aires d'alimentation importantes pour les oiseaux pendant ces périodes défavorables.

Ainsi, des points d'observation fixes ont été positionnés régulièrement sur l'ensemble de la zone d'étude, notamment au droit d'habitats réputés favorables au stationnement des oiseaux migrateurs et hivernants (plans d'eau, prairies humides, fourrés marécageux mais aussi plaines cultivées, vergers).

2.9 Mammifères

Au vu des milieux présents sur l'aire d'étude et des résultats des inventaires précédents, les enjeux pour ce groupe sont considérés comme faibles, et aucun inventaire spécifique n'a été mené pour les mammifères terrestres. Cependant, les experts faunistes venus réaliser les inventaires pour les autres groupes ont relevé toutes les observations de mammifères sur le site.

2.10 Chiroptères

Enregistrement automatique des émissions ultrasonores

Les chiroptères perçoivent leur environnement par l'ouïe notamment en pratiquant l'écholocation. À chaque battement d'ailes, elles émettent un cri dans le domaine des ultrasons, à raison de 1 à 25 cris par seconde. L'écoute des ultrasons au moyen de matériel spécialisé permet donc de détecter immédiatement la présence de ces mammifères.

Les schémas ci-après permettent d'illustrer le type de données recueillies lors des inventaires à l'aide d'enregistreurs et les différentes étapes menant à l'identification des espèces de chiroptères présentes sur les sites.

Matériel d'enregistrement

L'inventaire a été réalisé à l'aide d'enregistreurs automatiques SM2BAT ou SM4BAT (enregistrement direct). Ces détecteurs d'ultrasons enregistrent chaque contact de chauve-souris, référencé par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont analysés sur ordinateur à l'aide d'un logiciel d'analyse acoustique (BatSound) qui permet d'obtenir des sonogrammes et ainsi de déterminer les espèces ou les groupes d'espèces présents. Le nombre de points d'écoute acoustique a été défini selon la surface des sites, les habitats présents et la nature des corridors de vol avérés ou potentiels.

Détermination automatique du signal et identification des espèces

Chaque espèce a des caractéristiques acoustiques qui lui sont propres. L'analyse des signaux qu'elles émettent permet donc de réaliser des inventaires d'espèces.

La méthode d'identification suivie est celle dite « Barataud ». Elle est certainement la plus aboutie actuellement en France et en Europe.

L'analyse des données issues des SM2BAT et SM4BAT s'appuie sur le programme Sonochiro® développé par le département « Recherche & Innovation » de Biotope. Ce programme permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements.

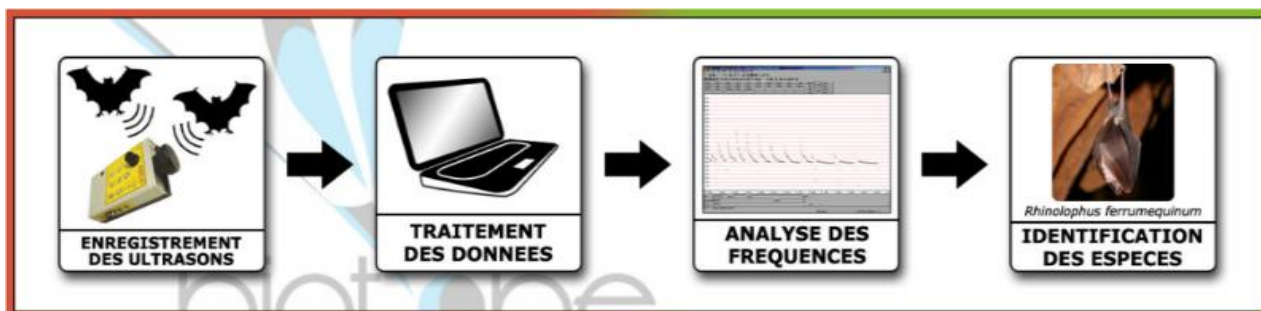


Schéma du principe de détection des chauves-souris et de définition de l'activité par suivi ultrasonore

Le programme Sonochiro inclut :

- Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.
- Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme et ratios signal/bruit).
- Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence.
- Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différenciables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèce également assorties d'un indice de confiance.
- Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différenciables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce passant en arrière-plan.

Cette méthode permet de réaliser une « prédétermination » des enregistrements qui sont ensuite validés par un expert. La validation est effectuée à l'aide de logiciels appropriés (Bat Sound) qui donnent des représentations graphiques du son (sonogrammes) et permettent de les mesurer. Les critères d'identification sont basés sur les variations de fréquence (entre 10 à 120 kHz), la durée du signal (quelques millisecondes), les variations d'amplitude (puissance du signal) et le rythme. Dans l'état actuel des connaissances les méthodes acoustiques permettent d'identifier 26 espèces sur les 34 françaises. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces.

Évaluation de l'activité

Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée de cinq secondes. L'activité de chasse est décelée grâce à la présence d'accélération dans le rythme des impulsions, typiques de l'approche d'une proie. La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée d'un vol linéaire, mais sur une distance inconnue. Quelle qu'en soit la signification, le transit peut indiquer que le milieu traversé n'offre pas les conditions trophiques éventuellement recherchées par l'animal à cet instant précis. Ce type d'activité est plus aisé à discerner chez une espèce audible de loin (*Nyctalus* sp., *Eptesicus* sp., *Tadarida teniotis*, etc.) car la séquence plus longue permet de révéler un vol en ligne droite sur 200 mètres minimum (sans retour, ni séquence de capture de proie). C'est ainsi que la plupart des contacts d'activité indéterminée concernent des petites espèces audibles dans un faible rayon.

Dans la majorité des études qui se sont pratiquées jusqu'à maintenant, que ce soit avec un détecteur à main ou un enregistreur automatique en point fixe, les résultats des écoutes sont tous exprimés par une mesure de l'activité en nombre de contacts par unité de temps, en général l'heure. Selon les opérateurs et l'appareillage, la définition d'un contact n'est pas très claire, mais correspond à une durée de séquence que l'on pense être proche d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes dans le cas des détecteurs à main, à environ 15 secondes pour des enregistreurs de type SM2BAT ou SM4BAT.

Ainsi, **pour pallier aux nombreux facteurs de variations de dénombrements liés au matériel** (sensibilité du micro, trigger, seuils de déclenchements, paramétrages de séquençage des fichiers, etc.) **l'unité la plus pratique de dénombrement correspond à la « minute positive »**. Une minute est dite « positive » quand au moins un chiroptère est enregistré au cours de celle-ci. Le nombre de minutes positives peut être considéré globalement ou décliné par espèce. Ce type de dénombrement tend à mesurer une régularité de présence d'une espèce sur un site d'enregistrement et peut donc être formulé en occurrence par heure ou par nuit (rapport du nombre de minutes positives sur la durée totale d'écoute en minute pouvant être exprimé en pourcentage) pour obtenir un indice d'activité.

Avec ces nouvelles méthodologies de points d'écoute prolongés sur au moins une nuit complète à l'aide d'appareils enregistreurs de type SM2BAT ou SM4BAT, il fallait un référentiel d'estimation des niveaux d'activité plus objectif que le « dire d'expert ». Ainsi, des analyses statistiques basées sur un important pool de données réelles ont été réalisées par Alexandre Haquart (Biotope) dans le cadre d'un diplôme EPHE. Elles ont abouti à établir un **référentiel appelé Actichiro® qui porte aujourd'hui sur plus de 6000 points d'écoute** répartis en France (dont 2577 sur l'aire méditerranéenne). Il propose des chiffres objectifs **qui permettent d'évaluer le niveau d'activité d'une espèce ou un groupe d'espèces** sur un point ou un site donné. Ces chiffres de référence sont exprimés en minutes positives par nuit.

Matériel d'enregistrement

L'inventaire a été réalisé à l'aide d'enregistreurs automatiques « SM2 BAT » et SM4 (enregistrement direct). Ces détecteurs d'ultrasons enregistrent chaque contact de chauve-souris, référencé par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont analysés sur ordinateur à l'aide d'un logiciel d'analyse acoustique (BatSound) qui permet d'obtenir des sonogrammes et ainsi de déterminer les espèces ou les groupes d'espèces présents. Les contacts sont ensuite dénombrés de façon spécifique, ce qui permet d'obtenir des données quantitatives et qualitatives.

Le nombre de points d'écoute acoustique a été défini selon la surface des sites, les habitats présents et la nature des corridors de vol avérés ou potentiels.

Le temps d'enregistrement a été d'une nuit complète par enregistreur en 2020 et de deux nuits complètes en 2021.



Boîtier SM2 BAT © Biotope

Calendrier des enregistrements

Les enregistrements ont ciblé deux périodes correspondant aux pics d'activités des chauves-souris :

- La période de transit printanier réalisée en 2020 ;
- La période estivale lorsque les colonies de reproduction sont installées (mise bas et élevage des jeunes) réalisée en 2021.

Un total de **9 nuits d'enregistrements** a été récolté et analysé.

Nombre d'enregistreurs déployés et durée d'enregistrement

Date	Nombre de SM2	Nombre de nuit d'enregistrement/enregistreur	Nombre de nuits total
Passage printanier (12 au 13 mai 2020)	3	1	3
Passage estival (25 au 27 juin 2021)	3	2	6



Localisation des enregistreurs SM2/4bat

BA 115 - Orange

Méthodologie

Localisation des enregistreurs

- ★ SM2-1 (été 2021)
- ★ SM2-2 (été 2021)
- ★ SM4-3 (été 2021)
- ★ SM2-1 (printemps 2020)
- ★ SM2-2 (printemps 2020)
- ★ SM2-3 (printemps 2020)

Aire d'étude rapprochée



Recherche de gîtes

Les secteurs favorables à la présence de gîtes à chiroptères ont été visités de jour, afin d'identifier l'éventuelle présence de colonies, d'individus isolés ou encore de gîte de repos nocturne (vieux bâti, combles de maisons, arbres à cavités potentiellement favorables, etc.) dans la mesure du possible du fait du caractère privatif de certaines parcelles ou de certains bâtiments. Ces inventaires ont été réalisés au printemps et en été.

Les traces de « guano » ont été particulièrement recherchées. Ce terme regroupe le mélange sous la colonie des crottes et des éléments non comestibles des proies des chauves-souris (ailes de papillons, carapaces de coléoptères, etc.).

2.11 Limites méthodologiques

Généralités

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de la flore et de la faune patrimoniale. Néanmoins, les inventaires ne peuvent pas être considérés comme exhaustifs du fait d'un nombre de passages limité. Les inventaires donnent toutefois une représentation juste de la patrimonialité des espèces floristiques et faunistiques et des enjeux du site d'étude. Certaines zones n'étaient pas accessibles pour des raisons de confidentialité et/ou de sécurité, mais étant réduites en surface, il n'y a pas de raisons de penser que ces zones soient différentes de celles avoisinantes où qu'elles abritent des enjeux autres étant donné la similarité des milieux sur la zone d'étude.

Habitats naturels et flore

D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations couvrirait celle de la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale. Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité), donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.

Bien que les inventaires aient été réalisés à une période favorable à l'observation d'un maximum d'espèces végétales et donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs. Certaines plantes à floraison précoce (certaines annuelles et bulbeuses notamment) ou à expression fugace ont pu ne pas être visibles ou identifiables aisément lors des passages.

Insectes

De manière générale, quelques sorties demeurent insuffisantes pour dresser un inventaire exhaustif des insectes réellement présents, même pour quelques groupes peu compliqués comme les rhopalocères ou les odonates : certaines espèces, du fait de leur rareté, leurs faibles effectifs ou la brièveté de leur disponibilité à la capture (courte saison de reproduction, période de vol, espèces à éclipses, etc.), peuvent passer inaperçues. Les résultats obtenus ne représentent qu'un échantillon des cortèges présent sur le site sur une période de temps donnée (deux ans).

Il en est de même pour la cartographie exacte des habitats des espèces les plus patrimoniales, forcément approximative du fait de la difficulté de recherche des larves. Néanmoins, l'étalement de ces sorties à des périodes adéquates, permet à l'expert de se faire un avis des cortèges probables d'insectes étudiés selon le type d'habitat, en fonction du temps dont il dispose.

Néanmoins, l'étalement de ces sorties à des périodes adéquates, permet à l'expert d'obtenir un bon échantillon des cortèges présents sur le site. Les compléments d'inventaires ciblés effectués en 2021 ont permis de préciser les enjeux associés à l'entomofaune et d'avérer la présence de l'ensemble des espèces considérées présent comme potentielles en 2020.

Amphibiens

La très grande majorité des amphibiens a une phase aquatique relativement courte. Le reste de l'année ils sont en phase terrestre où ils sont difficilement détectables (peu de mouvement, souvent cachés profondément dans des trous ou enterrés dans le sol). Nos passages ont donc ciblé les périodes de détections optimales permettant d'obtenir un inventaire le plus complet possible des espèces utilisant de site d'étude.

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de la batrachofaune. Néanmoins, dans la mesure où les études ne sont pas réalisées sur un cycle biologique complet (année), les inventaires ne peuvent pas être considérés comme totalement exhaustifs (certaines espèces présentent une détectabilité différente en fonction du stade de développement considéré et peuvent ne pas se reproduire tous les ans), mais donnent une représentation juste de la patrimonialité herpétologique du site d'étude.

Le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais seulement le nombre d'individus observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement. Pour avoir une estimation fiable d'une population, seules les méthodes statistiques de capture-marquage-recapture sur plusieurs sessions de capture permettent de donner de résultats satisfaisants.

Reptiles

Les reptiles sont des espèces discrètes qui s'éloignent rarement de leurs abris où ils peuvent se dissimuler. Très attentifs à tout mouvement suspect, il est parfois difficile de les apercevoir avant qu'ils ne se mettent à l'abri. A titre d'exemple, le Lézard ocellé, qui constitue un des enjeux écologiques majeur dans la région, présente une probabilité de détection moyenne de 0.3 en milieu de garrigue (ASTRUC et al., 2018). En d'autres termes, cette valeur implique qu'un observateur réalisant un passage sur un site où l'espèce est présente, dans des bonnes conditions d'inventaires, aurait en moyenne 70% de chance de ne pas la contacter. Les fortes chaleurs qui peuvent survenir dès le mois de juin sont généralement défavorables à l'observation des reptiles, qui thermorégulent sous des abris afin de faire redescendre leur température corporelle.

Il reste donc difficile d'obtenir une vision exhaustive des communautés de reptiles et de la répartition de leurs différentes populations sur un site, d'autant plus via la réalisation de deux passages. L'expertise ne se base donc pas uniquement sur des observations, mais également sur la potentialité de présence des espèces en fonction de l'intérêt des milieux considérés. Au-delà de l'analyse des habitats nous avons intégrés les documents de référence sur l'écologie et la répartition des espèces cryptiques à différentes échelles. Lorsque cela est justifié, ces espèces ont été considérées comme présentes.

De la même manière, le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais seulement le nombre d'individus observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement. Pour avoir une estimation fiable d'une population, seules les méthodes statistiques de capture-marquage-recapture sur plusieurs sessions de capture permettent de donner de résultats satisfaisants.

Oiseaux

Lors de la réalisation de point d'écoute, les oiseaux sont recensés de manière plus large que le projet strict, ce qui peut engendrer la prise en compte d'espèces périphériques très peu concernées par les aménagements. Inversement, la plupart des oiseaux ayant une capacité de déplacement, il est possible que des espèces ne nichant pas à proximité de l'aire d'étude, mais exploitant ces ressources que très ponctuellement ne soient pas identifiées. Néanmoins, l'impact du projet sur ces espèces sera faible, voire nul.

Mammifères (hors chiroptères)

Les expertises ont été menées au printemps, ce qui correspond à une période d'observation favorable pour les mammifères (abondance des indices de présence, observations plus fréquentes liées à l'activité des adultes, période d'émancipation des jeunes).

Cependant, la mise en évidence de la présence de certaines espèces par l'observation directe d'individus ou d'indices de présence n'est pas toujours possible compte tenu de la taille, de la rareté, des mœurs discrètes ou de la faible détectabilité des indices (fèces minuscules). C'est principalement le cas des micromammifères, groupe qui requiert la mise en œuvre d'une technique de piégeage particulière (cage-piège avec système de trappe se déclenchant lorsque l'animal consomme l'appât) pour connaître la diversité spécifique. Ce type de piège permet la capture de l'animal vivant et nécessite ainsi un relevé des pièges très fréquent. La prospection de ce groupe est particulièrement difficile et chronophage, les habitats étant peu favorables aux espèces protégées de ce groupe, ce type de protocole n'a pas été retenu.

Chiroptères

Les limites des méthodes utilisant des enregistreurs automatiques sont de deux ordres :

- L'une est due, comme toute méthode utilisant des détecteurs, à la distance de détectabilité des différentes espèces (certaines sont détectables à 100m., d'autres ne le sont pas à plus de 10 m.),
- L'autre est liée à l'absence de présence d'un observateur qui peut orienter son transect et ses écoutes en réaction au comportement des chiroptères et à ce qu'il écoute de façon à optimiser l'analyse du terrain. Les résultats et leur analyse dépendent alors en grande partie de la pertinence du choix des points par rapport aux connaissances locales et à la biologie des espèces. La réalisation complémentaire de transects à pied permet ainsi d'améliorer l'analyse.

Mais l'avantage principal est la grande quantité d'informations qui permet de s'affranchir quelque peu des aléas météorologiques et d'aller plus loin dans l'analyse des données quantitatives.

Par ailleurs, l'expression des données en minutes positives permet aussi de pallier au problème de la distance de détection, considérant que la probabilité de détecter une espèce dans ce laps de temps qu'elle soit détectable de loin ou de près est plus proche que dans un laps de temps court, les 5 secondes habituellement utilisés pour comptabiliser un contact. L'utilisation du référentiel Actichiro qui compare les valeurs obtenues d'une espèce avec celles récoltées pour la même espèce dans la base de données permet également de s'affranchir de relativiser les valeurs en fonction des différences de détectabilité.

De plus les détecteurs ont été placés dans les différents milieux favorables aux chiroptères.

Enfin, concernant la recherche des gîtes arboricoles, le temps imparti aux prospections ne permettait pas, compte-tenu de la taille de l'aire d'étude, de visiter précisément chaque arbre potentiellement favorable. Les inventaires consistent donc en une analyse des potentialités en gîtes arboricoles au regard de la maturité des arbres et de la présence/absence de cavités, d'écorces décollées, etc.

Conclusion

Une pression de prospection proportionnée a été mise en œuvre dans le cadre des études faune flore. En fonction des groupes d'espèces, des inventaires ont été menés à chacune des périodes permettant l'observation des espèces protégées et/ou patrimoniales (inventaires précoces et tardifs amphibiens, plusieurs dates d'inventaire pour la flore...). L'état des lieux réalisé concernant les milieux naturels, la faune et la flore apparaît donc robuste et suffisamment complet pour préparer la constitution de dossiers réglementaires.

Annexe 3 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces

Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces

Niveau européen	Niveau national	Niveau local
Habitats naturels		
<ul style="list-style-type: none"> - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne EUR 28 (Commission européenne, 2013) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tomes 1 à 5 (Bensettiti <i>et al.</i> (coord.), 2001, 2002, 2004ab, 2005) - European red list of habitats (Janssen <i>et al.</i>, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> - Liste rouge des forêts méditerranéennes de France métropolitaine (UICN France, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> - Typologie CORINE BIOTOPE (BISSARDON M. <i>et al.</i>, 1997), référentiel de l'ensemble des habitats naturels et semi-naturels présents en France et en Europe. - Manuel d'interprétation des Habitats de l'Union Européenne (COMMISSION EUROPEENNE, 1999) a également été sollicité pour l'identification et la codification des éventuels habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE (dite directive « Habitats/Faune/Flore »).
Flore		
<ul style="list-style-type: none"> - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 6 – Espèces végétales (Bensettiti, Gaudillat & Quéré (coord.), 2002) - European red list of vascular plants (Bilz, Kell, Maxted & Lansdown, 2011) 	<ul style="list-style-type: none"> - Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France <i>et al.</i>, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> - Base de Données « Nomenclaturale » de la Flore de France (B.D.N.F.F., consultable et actualisée en ligne sur le site www.tela-botanica.org). - Flore de la France méditerranéenne continentale (TISON J.-M., JAUZEIN Ph., MICHAUD H., 2014),
Insectes		
<ul style="list-style-type: none"> - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002) - European Red List of dragonflies (Kalkman <i>et al.</i>, 2010) - European Red List of butterflies (Van Swaay <i>et al.</i>, 2010) - European Red List of Bees (Nieto <i>et al.</i>, 2015) - European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (Hochkirch <i>et al.</i>, 2016) - European Red List of saproxylic beetles (Calix <i>et al.</i>, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> - Liste rouge des Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012). - Liste rouge des Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016, 2017) - Les orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaine biogéographique (Sardet & Defaut, 2004) - Les Libellules de France, Belgique, Luxembourg (Boudot <i>et al.</i>, 2017) - Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Sardet, Roesti & Braud, 2015) - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Brustel, 2004) - Liste rouge des éphémères de France métropolitaine (UICN France, MNHN & OPIE, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> - Liste rouge régionale des Libellules de Provence-Alpes-Côte d'Azur (LAMBRET P. (coord.), 2017) - Liste rouge régionale des Rhopalocères et Zygènes de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE S. (coord.), 2014) - Liste rouge régionale des Orthoptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE S. (coord.), 2018) - Actualisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA, 2017)
Reptiles - Amphibiens		
<ul style="list-style-type: none"> - European Red List of Reptiles (Cox & Temple, 2009) - European Red List of Amphibiens (Temple & Cox, 2009) - Atlas of amphibians and reptiles in Europe (Gasc <i>et al.</i>, 2004) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt 	<ul style="list-style-type: none"> - Atlas des amphibiens et reptiles de France (Lescure & Massary, 2013) - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Vacher & Geniez, 2010) - Liste rouge Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN & SHF, 2015, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> - La liste rouge régionale des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN, 2017) - ZNIEFF continentales : liste des espèces de faune déterminantes en région PACA (29/11/2017) - ZNIEFF continentales : liste des espèces de faune remarquables en région PACA (29/11/2017)

Niveau européen	Niveau national	Niveau local
communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002)		
Oiseaux		
<ul style="list-style-type: none"> - Birds in the European Union : a status assessment (Birdlife International, 2004) - European Red List of Birds (Birdlife International, 2015) 	<ul style="list-style-type: none"> - Atlas des oiseaux de France Métropolitaine (Issa & Muller, 2015) - Liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> - La liste rouge régionale des oiseaux de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2016) - ZNIEFF continentales : liste des espèces de faune déterminantes en région PACA (28/07/2016) - Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur (Flitti, Kabouche, Kayser et Oliosio 2009)
Mammifères		
<ul style="list-style-type: none"> - The Status and distribution of European mammals (Temple & Terry, 2007) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002) 	<ul style="list-style-type: none"> - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Arthur & Lemaire, 2009) - Liste rouge des Mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> - LPO PACA, GECEM & GCP, 2016. - Les Mammifères de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Biotopie, Mèze, 344 p

Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

- Espèces végétales

Ordre	Nom scientifique	Nom français
Phanérogame	<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus
	<i>Adonis annua</i> L., 1753	Adonis annuel
	<i>Aegilops geniculata</i> Roth, 1797	Égilope ovale, Égilope ovoïde
	<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine eupatoire, Francormier
	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle, 1916	Ailanthé
	<i>Allium polyanthum</i> Schult. & Schult.f., 1830	Ail à nombreuses fleurs, Poireau des vignes
	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich., 1817	Orchis pyramidal, Anacamptis en pyramide
	<i>Anchusa italica</i> Retz., 1779	Buglosse d'Italie, Buglosse azurée
	<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome de Madrid
	<i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski, 1934	Brome rouge
	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile
	<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski, 1934	Brome des toits
	<i>Anthemis arvensis</i> L., 1753	Anthémis des champs, Camomille sauvage
	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet, Sabline des murs
	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Ray-grass français
	<i>Astragalus hamosus</i> L., 1753	Astragale à gousses en hameçon
	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link, 1799	Avoine barbue
	<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou
	<i>Calendula arvensis</i> L., 1763	Souci des champs, Gauchefer
	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin
	<i>Carduus pycnocephalus</i> L., 1763	Chardon à tête dense, Chardon à capitules denses
	<i>Carex muricata</i> L., 1753	
	<i>Carex otrubae</i> Podp., 1922	Laïche cuivrée
	<i>Carthamus lanatus</i> L., 1753	Centauree laineuse, Faux Safran
	<i>Centaurea aspera</i> L., 1753	Centauree rude
	<i>Centaurea collina</i> L., 1753	Centauree des collines
	<i>Centaurea</i> L., 1753 [nom. cons.] sp.	
	<i>Centaurea paniculata</i> L., 1753	Centauree à panicule, Centauree paniculée
	<i>Centranthus calcitrapae</i> (L.) Dufr., 1811	Centranthe chausse-trappe, Centranthe Chausse-trape
	<i>Chondrilla juncea</i> L., 1753	Chondrille à tige de jonc, Chondrille effilée
	<i>Cichorium intybus</i> L., 1753	Chicorée amère, Barbe-de-capucin
	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs
	<i>Cirsium monspessulanum</i> (L.) Hill, 1768	Cirse de Montpellier
	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé
	<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies, Herbe aux gueux
	<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs, Vrillée

Ordre	Nom scientifique	Nom français
	<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liset, Liseron des haies
	<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine
	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai
	<i>Crepis foetida</i> L., 1753	Crépide fétide
	<i>Crepis</i> L., 1753 sp.	
	<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm., 1913	Crépide de Nîmes
	<i>Cupressus</i> Greene, 1882 sp	Cyprès
	<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte
	<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC., 1821	Diplotaxe vulgaire, Roquette jaune
	<i>Dittrichia viscosa</i> subsp. <i>viscosa</i> (L.) Greuter, 1973	Inule visqueuse
	<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune, Vipérine vulgaire
	<i>Elytrigia</i> Desv., 1810 sp.	
	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf., 1799	Prêle très rameuse, Prêle rameuse
	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de cigue, Bec de grue, Cicutaire
	<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	Eupatoire à feuilles de chanvre, Chanvre d'eau
	<i>Euphorbia segetalis</i> L., 1753	Euphorbe des moissons
	<i>Euphorbia serrata</i> L., 1753	Euphorbe dentée
	<i>Festuca</i> L., 1753 sp.	
	<i>Filago pyramidata</i> L., 1753	Cotonnière spatulée, Cotonnière à feuilles spatulées
	<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante
	<i>Galium parisiense</i> L., 1753	Gaillet de Paris
	<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées
	<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles
	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse Vipérine
	<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss., 1847	Hirschfeldie grisâtre, Roquette bâtarde
	<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean
	<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée
	<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	Iris faux acore, Iris des marais
	<i>Juncus inflexus</i> L., 1753	Jonc glauque
	<i>Lathyrus cicera</i> L., 1753	Gessette, Jarosse
	<i>Lathyrus tuberosus</i> L., 1753	Macusson, Gland-de-terre
	<i>Lepidium draba</i> L., 1753	Passerage drave, Pain-blanc
	<i>Linum strictum</i> L., 1753	Lin raide, Lin droit
	<i>Linum usitatissimum</i> subsp. <i>angustifolium</i> (Huds.) Thell., 1912	Lin à feuilles étroites, Lin bisannuel
	<i>Lithospermum officinale</i> L., 1753	Grémile officinal
	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin, 1811	Ivraie à épis serrés, Ivraie à épi serré
	<i>Lysimachia foemina</i> (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron bleu
	<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753	Lysimaque commune, Lysimaque vulgaire
	<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753	Salicaire commune, Salicaire pourpre
	<i>Medicago</i> L., 1753 sp.	
	<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline, Minette

Ordre	Nom scientifique	Nom français
	<i>Medicago minima</i> (L.) L., 1754	Luzerne naine
	<i>Medicago polymorpha</i> L., 1753	Luzerne polymorphe, Luzerne à fruits nombreux
	<i>Medicago sativa</i> L., 1753	Luzerne cultivée
	<i>Melica ciliata</i> L., 1753	Mélique ciliée
	<i>Mentha aquatica</i> L., 1753	Menthe aquatique, Baume d'eau, Baume de rivière, Bonhomme de rivière, Menthe rouge, Riolet, Menthe à grenouille
	<i>Ononis spinosa</i> L., 1753	Bugrane épineuse, Arrête-boeuf
	<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Ophrys abeille
	<i>Pallenis spinosa</i> subsp. <i>spinosa</i> (L.) Cass., 1825	Pallénis épineux
	<i>Papaver argemone</i> L., 1753	Pavot argemone
	<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot
	<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Oeillet prolifère, Petrorhagie prolifère
	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau, Roseau commun, Roseau à balais
	<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Picride éperviaire, Herbe aux vermisseeux
	<i>Plantago sempervirens</i> Crantz, 1766	Œil de chien, Plantain toujours vert
	<i>Populus alba</i> L., 1753	Peuplier blanc
	<i>Populus nigra</i> L., 1753	Peuplier commun noir, Peuplier noir
	<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille
	<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	Pimprenelle à fruits réticulés
	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All., 1785	Rapistre rugueux, Ravaniscle
	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth, 1787	Reichardie
	<i>Reseda phyteuma</i> L., 1753	Réséda raiponce
	<i>Rosa</i> L., 1753 sp.	
	<i>Rubus</i> L., 1753 sp.	
	<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Patience crépue, Oseille crépue
	<i>Rumex pulcher</i> L., 1753	Patience élégante, Rumex joli
	<i>Salix alba</i> L., 1753	Saule blanc, Saule commun
	<i>Salvia verbenaca</i> L., 1753	Sauge fausse-verveine
	<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir
	<i>Scabiosa atropurpurea</i> L., 1753	Scabieuse pourpre foncé, Scabieuse des jardins
	<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque Roseau
	<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják, 1972	Scirpe-jonc
	<i>Scorzoneroideis laciniata</i> (Bertol.) Greuter, 2006	
	<i>Silene gallica</i> L., 1753	Silène de France, Silène d'Angleterre
	<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Compagnon blanc, Silène à feuilles larges
	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke, 1869	Silène enflé, Tapotte
	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn., 1791	Chardon marie, Chardon marbré
	<i>Solanum</i> L., 1753 sp.	
	<i>Spartium junceum</i> L., 1753	Spartier
	<i>Stipa eriocalis</i> subsp. <i>eriocalis</i> Borbás, 1878	Stipe de France
	<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn., 1788	Torilis à fleurs glomérulées, Torilis noueuse
	<i>Tragopogon porrifolius</i> L., 1753	Salsifis à feuilles de poireau, Salsifis blanc, Salsifis du Midi

Ordre	Nom scientifique	Nom français
	<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	Trèfle champêtre, Trèfle jaune, Trance
	<i>Trifolium</i> L., 1753 sp.	
	<i>Trifolium scabrum</i> L., 1753	Trèfle rude, Trèfle scabre
	<i>Trifolium stellatum</i> L., 1753	Trèfle étoilé
	<i>Trigonella esculenta</i> Willd., 1809	Trigonelle comestible
	<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	Petit orme, Orme champêtre
	<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795	Urosperme de Daléchamps
	<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795	Urosperme fausse Picride
	<i>Verbascum sinuatum</i> L., 1753	Molène sinuée
	<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse
	<i>Veronica polita</i> Fr., 1819	Véronique luisante, Véronique brillante
	<i>Vicia sativa</i> L., 1753	Vesce cultivée, Poisette
	<i>Vicia villosa</i> Roth, 1793	Vesce velue, Vesce des sables
	<i>Vulpia ciliata</i> Dumort., 1824	Vulpie ciliée

- Insectes

Ordre	Nom scientifique	Nom français
Odonates	<i>Anax imperator</i>	Anax empereur
	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	Caloptéryx hémorroïdal
	<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant
	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure
	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Gomphe à forceps
	<i>Orthetrum coerulescens</i>	Orthétrum bleissant
	<i>Platynemesis latipes</i>	Agrion blanchâtre
	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Sympétrum de Fonscolombe
	<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin
Lépidoptères	<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail
	<i>Brintesia circe</i>	Silène
	<i>Carcharodus alceae</i>	Hespérie de l'Alcée
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun
	<i>Colias crocea</i>	Souci
	<i>Iphiclidia podalirius</i>	Flambé
	<i>Lasiommata megera</i>	Mégère
	<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun
	<i>Macroglossum stellatarum</i>	Moro-Sphinx
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil
	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-Deuil
	<i>Melitaea cinxia</i>	Mélitée du Plantain
	<i>Melitaea didyma</i>	Mélitée orangée
	<i>Melitaea phoebe</i>	Mélitée des Centaurées

Ordre	Nom scientifique	Nom français
	<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la Rave
	<i>Polyommatus icarus</i>	Argus bleu
	<i>Pontia daplidice</i>	Marbré-de-vert
	<i>Pyrgus malvoides</i>	Hespérie de l'Aigremoine
	<i>Pyronia cecilia</i>	Ocellé de le Canche
	<i>Spiris striata</i>	Ecaille striée
	<i>Thymelicus acteon</i>	Hespérie du Chiendent
	<i>Vanessa cardui</i>	Belle-Dame
	<i>Zerynthia polyxena</i>	Diane
	<i>Zygaena filipendulae</i>	Zygène de la Filipendule
	<i>Zygaena sarpedon</i>	Zygène du Panicaud
Orthoptères	<i>Decticus albifrons</i>	Dectique à front blanc
	<i>Dociostaurus jagoi occidentalis</i>	Criquet de Jago
	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	Criquet marocain
	<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet des mouillères
	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	Grillon bordelais
	<i>Gomphocerippus brunneus</i>	Criquet duettiste
	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	Courtillière commune
	<i>Gryllus campestris</i>	Grillon champêtre
	<i>Isophya pyrenaea</i>	Barbitiste des Pyrénées
	<i>Nemobius sylvestris</i>	Grillon des bois
	<i>Oedaleus decorus</i>	Oedipode soufrée
	<i>Omocestus rufipes</i>	Criquet noir-ébène
	<i>Platycleis affinis</i>	Decticelle côtière
	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures
	<i>Roeseliana azami</i>	Decticelle des ruisseaux
	<i>Tessellana tessellata</i>	Decticelle carroyée
	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte
	<i>Tylopsis lilifolia</i>	Phanéoptère lilacé
Nevroptères	<i>Libelloides ictericus</i>	Ascalaphe loriote
	<i>Libelloides longicornis</i>	Ascalaphe ambré
Hémiptères	<i>Aelia acuminata</i>	Punaise à tête allongée
	<i>Ancyrosoma leucogrammes</i>	
	<i>Anthemina absinthii</i>	
	<i>Carpocoris mediterraneus atlanticus</i>	
	<i>Centrocoris spiniger</i>	
	<i>Cicada orni</i>	Cigale grise
	<i>Cicadatra atra</i>	Cigale noire
	<i>Codophila varia</i>	
	<i>Eurydema ornata</i>	

Ordre	Nom scientifique	Nom français
	Melanocoryphus albomaculatus	
	Odontotarsus robustus	
	Rhynocoris sp	
	Sciocoris sulcatus	
	Spilostethus pandurus	
	Dicranocephalus sp	
	Tettigettula pygmea	Cigale pygmée
	Tingidae sp	

- Amphibiens

Nom scientifique	Nom français
<i>Epidalea calamita</i>	Crapaud calamite
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse

- Reptiles

Nom scientifique	Nom français
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie

- Oiseaux

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce observée	Espèce considérée comme présente
<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Alouette des champs	X	
<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Canard colvert	X	
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier	X	
<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	Corneille noire	X	
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Gallinule poule-d'eau	X	
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes	X	
<i>Otus rutilus</i> (Pucheran, 1849)	Petit duc	X	
<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758	Faisan de Colchide	X	
<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	Pie bavarde	X	
<i>Streptopelia decaocto</i> (Fridvaldszky, 1838)	Tourterelle turque	X	
<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	Tourterelle des bois	X	
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet	X	
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir	X	
<i>Alectoris rufa</i> (Linnaeus, 1758)	Perdrix rouge	X	
<i>Anthus campestris</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit rousseline	X	
<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	Martinet noir	X	
<i>Burhinus oedicephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Oedicnème criard	X	
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable	X	
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant	X	
<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe	X	
<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins	X	
<i>Cettia cetti</i> (Temminck, 1820)	Bouscarle de Cetti	X	
<i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque, 1810)	Cisticole des joncs	X	
<i>Coracias garrulus</i> Linnaeus, 1758	Rollier d'Europe	X	
<i>Corvus monedula</i> Linnaeus, 1758	Choucas des tours	X	
<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue	X	
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche	X	
<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus, 1758	Bruant proyer	X	

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce observée	Espèce considérée comme présente
<i>Emberiza cirius</i> Linnaeus, 1758	Bruant zizi	X	
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier	X	
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle	X	
<i>Falco vespertinus</i> Linnaeus, 1766	Faucon kobez	X	
<i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	Cochevis huppé	X	
<i>Gyps fulvus</i> (Hablizl, 1783)	Vautour fauve	X	
<i>Hippolais polyglotta</i> (Vieillot, 1817)	Hypolaïs polyglotte, Petit contrefaisant	X	
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Hirondelle rustique	X	
<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758	Pie-grièche écorcheur	X	
<i>Larus michahellis</i> Naumann, 1840	Goéland leucophée	X	
<i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse	X	
<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Alouette lulu	X	
<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	Rossignol philomèle	X	
<i>Merops apiaster</i> Linnaeus, 1758	Guêpier d'Europe	X	
<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Milan noir	X	
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise	X	
<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758)	Loriot d'Europe, Loriot jaune	X	
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière	X	
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique	X	
<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Rougequeue noir	X	
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert	X	
<i>Saxicola rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	Tarier pâtre	X	
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Serin cini	X	
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	X	
<i>Sylvia melanocephala</i> (Gmelin, 1789)	Fauvette mélanocéphale	X	
<i>Tachymarpis melba</i> (Linnaeus, 1758)	Martinet à ventre blanc	X	
<i>Tetrax tetrax</i> (Linnaeus, 1758)	Outarde canepetière	X	
<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758	Huppe fasciée	X	
<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chevêche d'Athéna		X

- Mammifères (hors chiroptères)

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne

- Chiroptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Contactée sur l'aire d'étude rapprochée	Considérée comme présente
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe		X
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit rhinolophe	X	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	X	
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées		X
<i>Myotis blythii</i>	Petit Murin		X
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin		X
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	X	

<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	X	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	X	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	X	
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	X	
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	X	
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	X	

Annexe 5 : Niveaux d'activité des chiroptères enregistrés sur l'aire d'étude rapprochée en 2020 et 2021

Les résultats sont donnés pour chaque espèce en % de minutes positives par nuit avec évaluation du niveau d'activité par rapport au référentiel national Haquart 2013.

Au regard des résultats obtenus sur l'activité acoustique des chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée au printemps 2020 et à l'été 2021 (voir tableaux ci-dessous), l'activité est forte par rapport à celles habituellement rencontrées en régions méditerranéennes, notamment pour le groupe des Pipistrelles et la Noctule de leisler.

• Bilan de l'activité enregistrée sur le site en 2020

Espèce	N	n	OccS	MoyS	Médiane	Max Nuit	Activité Médiane	Activité Maximum
Pipistrelle de Kuhl	3	3	100%	30	32	56	Moyenne	Forte
Pipistrelle pygmée	3	2	67%	16	24	47	Moyenne	Moyenne
Minioptère de Schreibers	3	1	33%	0,33	1	1	Faible	Faible
Molosse de Cestoni	3	1	33%	0,33	1	1	Faible	Faible
Pipistrelle commune	3	1	33%	0,33	1	1	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius	3	1	33%	0,33	1	1	Faible	Faible
Groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	3	2	67%	33,33	50	65	Forte	Forte
OREILLARDS	3	2	67%	1	1,5	2	Moyenne	Moyenne
SEROTULES	3	1	33%	0,33	1	1	Faible	Faible
PIPISTRELLES	3	3	100%	60,33	53	116	Moyenne	Moyenne
TOUTES ESPECES	3	3	100%	62	54	118	Moyenne	Moyenne

Légende :

- N : Nombre de nuits d'enregistrements (tous points confondus)
- n : nombre de nuits où l'espèce a été contactée
- OccS : Occurrence Site = Pourcentage des nuits où l'espèce a été contactée
- MoyS : Moyenne Site = Moyenne d'activité, exprimé en nombre de minutes par nuits
- Médiane : valeur médiane d'activité relevée lorsque l'espèce est présente (sens tenir compte des absence)
- MaxNuit : valeur maximale d'activité relevée lorsque l'espèce est présente (sens tenir compte des absence)
- Activity.Median : évaluation de la Médiane d'après le référentiel d'activité biologique (sens tenir compte des absence)
- Activity.Max : évaluation du Maxima d'après le référentiel d'activité biologique (sens tenir compte des absence)

• Bilan de l'activité enregistrée sur le site en 2021

Espèce	N	n	OccS	MoyS	Médiane	Max Nuit	Activité Médiane	Activité Maximum
Minioptère de Schreibers	6	2	33%	0,33	1	1	Faible	Faible
Noctule de Leisler	6	4	67%	3,17	5	7	Moyenne	Forte
Petit Rhinolophe	6	1	17%	0,17	1	1	Faible	Faible
Pipistrelle commune	6	3	50%	105,67	297	335	Forte	Forte
Pipistrelle de Kuhl	6	6	100%	97,17	26,5	261	Moyenne	Très forte
Pipistrelle de Nathusius	6	1	17%	0,17	1	1	Faible	Faible
Pipistrelle pygmée	6	4	67%	103,17	153	306	Forte	Forte
PIPISTRELLES	6	6	100%	210,5	262	379	Forte	Forte
RHINOLOPHES	6	1	17%	0,17	1	1	Faible	Faible
SEROTULES	6	4	67%	3,17	5	7	Moyenne	Moyenne
TOUTES ESPECES	6	6	100%	211	263,5	379	Forte	Forte

Légende :

- N : Nombre de nuits d'enregistrements (tous points confondus)
- n : nombre de nuits où l'espèce a été contactée
- OccS : Occurrence Site = Pourcentage des nuits où l'espèce a été contactée
- MoyS : Moyenne Site = Moyenne d'activité, exprimé en nombre de minutes par nuits
- Médiane : valeur médiane d'activité relevée l'orsque l'espèce est présente (sens tenir compte des absence)
- MaxNuit : valeur maximale d'activité relevée l'orsque l'espèce est présente (sens tenir compte des absence)
- Activity.Median : évaluation de la Médiane d'après le référentiel d'activité biologique (sens tenir compte des absence)
- Activity.Max : évaluation du Maxima d'après le référentiel d'activité biologique (sens tenir compte des absence)

Annexe 6 : Rapport relatif à l'accès chantier

6.1 Description du projet

Le projet consiste en la création d'une route d'accès de 6 m de large sur 870 m de long incluant un parking (VL et PL) ainsi qu'un bassin de rétention qui permettra de stocker un volume de 480 m³ avec un débit de fuite de 18 L/s, afin de respecter les prérogatives de l'analyse hydraulique.



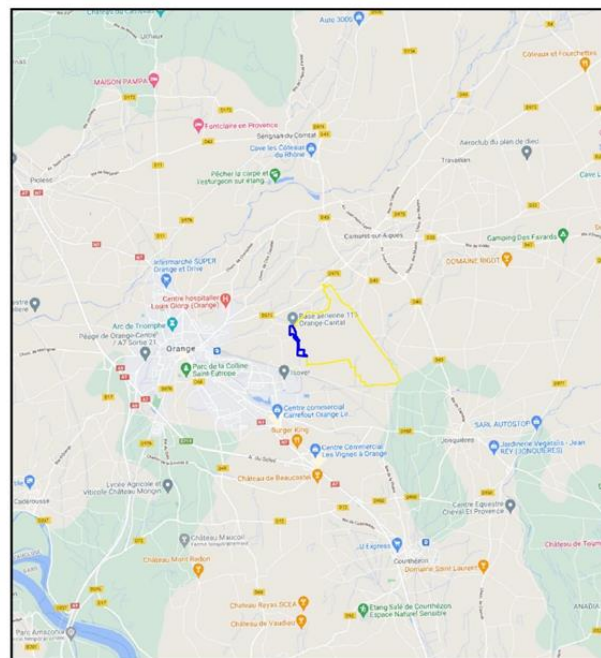
6.2 Aires d'études



Localisation des aires d'études

BA 115 - Orange

- Base Aérienne 115
- Départements
- Régions
- Aire d'étude de l'Accès chantier



6.3 Synthèse du contexte écologique du projet

L'aire d'étude rapprochée du projet de zone d'accès chantier ne recoupe aucun zonage réglementaire ou d'inventaire du patrimoine naturel. Elle est en revanche intégralement incluse dans un site du Conservatoire des espaces naturels.

6.4 Habitats naturels et flore

6.4.1 Habitats Naturels

Les passages de terrain réalisés ont permis d'identifier les habitats naturels suivants sur l'aire d'étude de l'accès chantier :

Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Niveau de rareté	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
Habitats ouverts, semi-ouverts et arbustifs										
Pelouses à Brachypode de Phénicie	<i>Brachypodietalia phoenicoidis</i>	34.36	E1.2A		NC	-	-	CC	Végétation herbacée mésoxérophile peu diversifiée déterminée par des graminées vivaces assez coloniales. Si l'espèce type, Brachypode de Phénicie (<i>Brachypodium phoenicoides</i>), est bien représentée par endroits, on note la fréquence du faciès à Brome érigé (<i>Bromopsis erecta</i>). Végétation est entretenue par pâturage sur certaines parcelles	Faible
Friches	<i>Brometalia rubenti - tectorum</i>	87.1	I1.5		NC	-	-	CC	Cette végétation se distingue de la précédente par une abondance d'espèces à caractère nitrophile et une plus forte représentativité d'annuelles et bisannuelles. Le cortège y est aussi souvent plus diversifié.	Faible
Fourrés arbustifs	<i>Pruno spinosa-Rubion ulmifolii</i>	31.811	F3.221	-	NC	-	-	-	Composés principalement d'arbustes caducifoliés. Les ronces sont omniprésentes. On distingue des faciès dominés par le Genêt d'Espagne.	Faible
Habitats anthropisés										
Haies	-	84.1	G5	-	NC	-	-	-	Il s'agit de haies et d'alignements d'arbres en contexte anthropique, sans valeur propre sur le plan floristique. Ces structures linéaires peuvent néanmoins servir de support pour la faune locale en tant qu'axes de déplacement Etat de conservation : Non évalué, habitat anthropique	Faible
Zones anthropiques	-	86	J2	-	NC	-				Nul

Légende :

- Libellé de l'habitat naturel : Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.
- Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement...), selon le prodrome des végétations de France (Bardat et al., 2004) et autres publications du prodrome des végétations de France 2 (voir sources en bibliographie).
- Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).
- Typologie EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel et al., 2013).
- Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque.
- Zones humides : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques – Légende : « NC » => non concerné.
- Dét. ZNIEFF : habitats déterminants pour la modernisation des ZNIEFF de la région la région PACA (2005).
- Niveau de rareté : à dire d'expert : C : commun

6.4.2 Flore

Aucune espèce protégée et/ou patrimoniale n'a été repérée sur l'accès chantier.

6.4.3 Zones humides

Aucune zone humide n'a été identifiée sur l'emprise de l'accès chantier lors des passages de terrain.

6.5 Faune

6.5.1 Insectes

Aucun enjeu identifié sur le secteur de l'accès chantier.

6.5.2 Amphibiens

Aucun enjeu concernant les amphibiens n'a été identifié sur le secteur de l'accès chantier.

6.5.3 Reptiles

Le secteur de l'accès chantier est favorables à plusieurs espèces de reptiles (Cf. tableau statuts et enjeux écologique pages 68 et 69).

Les habitats au centre et au sud de l'accès chantier sont des habitats de reproduction de la Tarente de Maurétanie et du Lézard des murailles ;

Les pelouses et fourrés arbustifs présents au sud sont favorables à la reproduction de la Couleuvre de Montpellier, de la Couleuvre à échelons et du Lézard à deux raies.

6.5.4 Oiseaux

Les passages de terrain de 2021 ont permis de relever la présence de plusieurs espèces protégées sur l'emprise de l'accès chantier dont certaines patrimoniales :

- Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) ;
- Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*) ;
- Cochevis huppé (*Galerida cristata*) ;
- Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*) ;
- Serin cini (*Serinus serinus*) ;
- Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*).

Les milieux présents sur l'emprise de l'accès chantier sont favorables à la reproduction et à l'alimentation de ces oiseaux du cortège des milieux ouverts, semi-ouverts à l'exception du Cisticole des joncs qui n'est jugé présent qu'en alimentation/transit sur l'emprise de l'accès chantier.

L'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*) et la Pie-grièche écorcheur (*Lanius colluorosont*) sont connues (données du CEN) sur la friche au sud **en dehors de l'aire d'étude** de l'accès chantier mais ne seront **pas impactés par les travaux de l'accès chantier (les travaux et la friche étant séparés par plus de 80m de distance au plus près)**.

Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Cortège des milieux ouverts : 12 espèces									
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>		Art. 3	LC	VU	R		Fort	En période de reproduction : Sédentaire, l'espèce occupe les milieux secs à végétation basse peu étendue. Elle apprécie les milieux cultivés et anthropiques des zones périurbaines ou de campagne. Malgré tout, un déclin continu est noté au niveau Européen.	Fort
								En période internuptiale : Espèce sédentaire sur la commune (même habitats qu'en période de reproduction).	Fort
Cortège des milieux semi-ouverts : 6 espèces									
Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>		Art. 3	VU	LC			Fort	Espèce présente en alimentation/transit sur l'emprise de l'accès chantier	Moyen
Cortège des milieux boisés et arbustifs : 34 espèces									
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>		Art. 3	VU	VU			Très fort	En période de reproduction : Au moins 1 couple est reproducteur dans les alentours immédiats de l'aire d'étude de l'accès chantier.	Fort
								En période internuptiale : Espèce sédentaire sur la commune (même habitats qu'en période de reproduction).	Moyen
Serin cini <i>Serinus serinus</i>		Art. 3	VU	NT			Fort	En période de reproduction : Les milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate sont favorables à son alimentation. Haies et bosquets sont favorables à sa reproduction. Plusieurs couples ont été contactés lors de l'expertise l'espèce se reproduit dans les bosquets/haies situés sur les bordures de l'aire d'étude.	Moyen
								En période internuptiale :	Moyen

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
								Espèce sédentaire sur la commune (même habitats qu'en période de reproduction).	
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>		Art. 3	VU	LC			Fort	En période de reproduction : Espèce commune dans la région affectionnant les mosaïques de boisements et milieux ouverts. Plusieurs couples sont présents au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'espèce se reproduit dans les haies situées sur les bordures de l'aire d'étude.	Moyen
								En période internuptiale : Espèce sédentaire sur la commune (même habitats qu'en période de reproduction).	Moyen
Fauvette mélanocéphale <i>Sylvia melanocephala</i>		Art. 3	NT	LC			Moyen	En période de reproduction : Espèce typiquement méditerranéenne, elle n'est présente que dans le tiers sud de la France. Une large gamme d'habitats est utilisée pour la nidification (garrigue, jardins, boisements clairs, bocages...) où l'espèce recherche la strate buissonnante dense. Au moins un couple a été contacté au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Moyen
								En période internuptiale : Espèce sédentaire sur la commune (même habitats qu'en période de reproduction).	Moyen
Autres espèces n'utilisant pas l'aire d'étude rapprochée									
L'Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>) et la Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurossont</i>) sont connues (données du CEN) sur la friche au sud en dehors de l'aire d'étude de l'accès chantier (80 m au sud des futurs secteurs de travaux). Les deux espèces n'utilisent pas l'aire d'étude de l'accès chantier et ne seront pas concernés pas les travaux.									Négligeable

Légende :

- An. I : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs (XXXX, 20XX) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Auvergne (Amor, 2005).
- Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale (XXXXX, 20XX) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.

6.5.5 Mammifères (hors chiroptères)

L'emprise de l'accès chantier recoupe les habitats de plusieurs espèces (Cf. tableau statuts et enjeux écologique page 84) :

- Le Lapin de garenne très présent sur l'aire d'étude et jugé à enjeu moyen ;
- Une espèce protégée en alimentation et en déplacement ; le Hérisson d'Europe jugé à enjeu faible.

6.5.6 Chiroptères

13 espèces de chiroptères ont été identifiées sur la base aérienne (Cf. tableau statuts et enjeux écologiques pages 90 à 92) ; l'accès chantier ne présente cependant que peu d'intérêt pour ces espèces en chasse ou en transit.

Un arbre à cavité est situé au sud de l'emprise de l'accès chantier sur un secteur non impacté. En dehors de cet arbre, le secteur de l'accès chantier ne présente pas de gîte favorable pour les chiroptères.

6.6 Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée

Les principaux enjeux de l'aire d'étude de l'accès chantier concernent les différentes haies / arbres qui l'occupent ainsi que les deux secteurs buissonnants et arbustifs situés au sud. Des espèces protégées et patrimoniales d'oiseaux (Verdier d'Europe, Cochevis huppé, Chardonneret élégant, etc.) utilisent ces milieux pour leur reproduction.

Les milieux buissonnants situés au sud de l'aire d'étude de l'accès chantier sont également des habitats de reproduction pour certaines espèces de mammifères et de reptiles (Lézard à deux raies, Lapin de garenne, etc.).

Les milieux ouverts de l'aire d'étude de l'accès chantier sont essentiellement utilisés par les espèces pour le déplacement et l'alimentation. **Ces espaces régulièrement entretenus ne sont en effet que très peu favorables pour la reproduction des espèces identifiées sur l'aire d'étude de l'accès chantier.**

Pour une connaissance approfondie de ces enjeux écologiques, il convient de se référer aux chapitres présentés précédemment relatifs aux différentes thématiques faune-flore.

6.7 Impacts résiduels du projet

6.7.1 Impacts résiduels

Impacts résiduels du projet d'accès chantier

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Toutes espèces présentes sur l'accès chantier	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Risque de destruction d'individus lors des travaux	Evitement des arbres à cavité et de secteurs arbustifs Assistance environnementale en phase travaux par un écologue Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles Débroussaillage selon une méthode permettant la fuite de la faune	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> L'adaptation des périodes de travaux afin de ne pas intervenir durant les périodes sensibles pour les espèces et la mise en place de méthode de débroussaillage / terrassement permettant la fuite des individus devrait permettre de réduire le risque de destruction d'individus.
		Exploitation	Le projet ne devrait pas engendrer de risque supplémentaire notable de collision ; des destructions d'individus sont en revanche possible en cas de chute dans le bassin de rétention	Mise en place d'aménagements pour la petite faune	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le projet ne devrait pas engendrer de risque supplémentaire de collision. La mise en place d'échelles à petite faune devrait permettre de réduire le risque de noyade pour la petite faune.
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats des espèces par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats	Assistance environnementale en phase travaux par un écologue Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
			voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures.	Limitation du risque de pollution en phase travaux		
	Perte d'espace d'alimentation	Travaux	Perte d'espaces d'alimentation (milieux ouverts) pour les espèces liées à l'implantation de la voie d'accès chantier ; de nombreux espaces favorables à l'alimentation des espèces sont cependant présents à proximité directe.	Assistance environnementale en phase travaux par un écologue Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles Limitation du risque de pollution en phase travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Pas d'incidence notable du projet sur les espaces d'alimentation (milieux ouverts de l'accès chantier). La destruction de milieux ouverts liée à l'implantation de la voie d'accès chantier est négligeable au regard des espaces d'alimentation disponibles à proximité. Les mesures mises en place permettront de plus d'éviter tout impact accidentel supplémentaire sur les espaces d'alimentation proches.
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques des espèces		Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Pas d'incidence notable du projet sur les corridors écologiques de l'espèce.
Oiseaux du cortège des milieux boisés	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de quelques arbres lors des travaux de l'accès chantier.	Assistance environnementale en phase travaux par un écologue Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles Pose de nichoirs pour l'avifaune et les chiroptères et plantation d'arbres	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> A l'échelle de la base aérienne, la destruction d'arbres liée à la création de l'accès chantier est assez réduite. La perte d'habitat de reproduction engendré par la création de l'accès chantier sera de plus compensée par les nouvelles plantations réalisées et par la

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
						mise en place de nichoirs au sein d'espaces favorables.
Mammifères, reptiles et oiseaux du cortège des milieux arbustifs	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction des secteurs buissonnants favorables à la reproduction des espèces au sud de l'aire d'étude de l'accès chantier	Evitement des arbres à cavité et de secteurs arbustifs Assistance environnementale en phase travaux par un écologue Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les secteurs buissonnants situés au sud de l'accès chantier seront évités ; la mise en place du balisage et le suivi du chantier devraient permettre d'éviter au mieux tout risque de destruction accidentelle au cours du chantier.

6.7.2 Conclusion sur les impacts résiduels notables

La mise en œuvre des différentes mesures présentées précédemment devrait permettre de réduire au maximum les impacts du projet d'accès chantier.

La réalisation des travaux en accord avec le calendrier proposé et l'évitement des secteurs à enjeux pour les reptiles et les mammifères devraient permettre d'éviter le risque de destruction d'individus en phase travaux.

L'abatage des arbres présents sur le tracé engendrera une faible perte d'habitat favorable à la reproduction des oiseaux qui sera compensée par l'installation des nichoirs et les nouvelles plantations d'arbres réalisés (pour un ratio de deux arbres plantés pour un abattu).

Pour finir la perte d'habitat d'alimentation liée à l'implantation de la route sur les milieux ouverts paraît non significative au vu des milieux disponibles à proximité.

Annexe 7 : « Retour d'expérience » du CEN PACA sur la préservation de l'Outarde canepetière de la BA 115

Contexte :

Le CEN PACA est gestionnaire des milieux naturels de la BA 115 par convention de partenariat avec le ministère de l'armée depuis 2012. Dans ce cadre, un plan de gestion de l'espace naturel a été élaboré en mettant en évidence le **très fort enjeu de conservation local représenté par la population d'Outarde canepetière**. Cette gestion conservatoire de la biodiversité menée depuis plus de 10 ans a permis à la BA 115 d'être sélectionnée comme site d'intervention du Life Natura Army (2019-2023).

Ce plan de gestion précise notamment les mesures de gestion favorables au maintien de la population d'Outarde canepetière de la BA 115. Ces mesures ciblent prioritairement la gestion du couvert végétal et plus particulièrement les modalités de cultures en place sur la BA 115, à savoir :

- Conservation de cultures favorables de type luzerne/sainfoin ;
- Limitation des labours ;
- Interdiction de coupe durant la période de reproduction ;
- Interdiction de l'usage de pesticides ;
- Limitation des dérangements avec la mise en place de zones refuges.

Ces mesures sont inscrites dans un cahier des charges élaboré par le CEN PACA dans le cadre de l'Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) signée avec l'agriculteur exploitant les terrains de la BA 115.

Evolution des populations d'Outarde de la BA 115 :

Depuis 2012, l'évolution de la population d'Outarde canepetière de la BA 115 fait l'objet d'un suivi annuel par le CEN PACA avec le dénombrement de la population nicheuse et hivernante ainsi qu'un comptage des rassemblements postnuptiaux. Les résultats de ces suivis permettent aujourd'hui d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion mises œuvre avec une augmentation constatée de 15 à 20 mâles chanteurs et de 37 à 120 individus en hivernage entre 2012 et 2020. Actuellement, le CEN PACA considère que la capacité d'accueil maximale est potentiellement atteinte pour la population nicheuse d'Outarde canepetière sur la BA 115.

Impact provisoire des travaux à réaliser dans le cadre du projet de modernisation de la BA115 :

La connaissance fine de la population locale d'Outarde canepetière permet d'estimer que sur 129 ha considérés comme favorables à l'Outarde canepetière (Cf. zonage bleu sur la carte page 201), chaque mâle d'Outarde dispose d'une surface d'environ 6,5 ha. Le sexe ratio est estimé à 1 (une femelle par mâle cantonné) mais avec des occupations différentes selon le type de végétation :

- Les postes de chants des mâles sont principalement localisés sur les secteurs à végétation rase (bordure de piste, prairie) ;
- Les femelles sont principalement localisées dans les secteurs de végétation haute, favorables à leur nidification (luzerne/sainfoin ou prairie non fauchée).

Les surfaces impactées temporairement par les travaux (21,25 ha) sont principalement localisées en bordure de la piste (zone de pelouse rase fauchée régulièrement pour la sécurité de l'activité aéronautique). L'impact sera principalement dirigé vers les postes de chant des mâles et estimé à 7 à 8 postes de chants. L'impact sur les femelles est estimé plus faible, localisé sur les 2 hectares de zones favorables pour la nidification concernée par les travaux (culture de luzerne sur la zone 9 sur le plan en page 147), soit potentiellement 2 sites de ponte impactés.

Dans le cadre des mesures compensatoires liées aux impacts temporaires (104,9 ha), le CEN PACA émet quelques préconisations visant à prioriser la recherche de parcelles. Les impacts sur la population d'Outarde canepetière qui occupe la BA 115 pourraient être minimisés si les parcelles retenues se trouvent dans un rayon proche, jusqu'à 25 kilomètres de rayon autour de la base et si la mise en place de surfaces favorables à l'Outarde canepetière y sont garanties. Ainsi, dans le cadre de l'animation foncière à réaliser, les conventions établies entre la BA 115 et les exploitants et/ou propriétaires devront garantir le maintien de surfaces favorables, à savoir, selon les cas de figure suivantes :

- Cas de parcelles cultivées : mise en place de pratiques culturales favorables l'Outarde canepetière inspirées de l'AOT « culture » mise en œuvre au sein de la BA 115 ;
- Cas de friches : entretien visant à créer des mosaïques d'habitats favorables aux mâles et aux femelles d'Outarde canepetière.

Un lot de parcelles en culture (environ 50 ha) situé à proximité immédiate de la base aérienne (secteur sud de la BA 115) est déjà connu pour accueillir ponctuellement des mâles chanteurs, lorsque les pratiques culturales (grandes cultures céréalières) lui sont rendues favorables à la faveur de période de jachère. Il semble donc important d'intégrer prioritairement ces parcelles dans les processus d'animation foncière qui sera réalisé par la BA 115.

Noter que la quantification des impacts et le calibrage des mesures compensatoires réalisés par Biotope partent du postulat de départ que les surfaces non-impactées par les travaux bénéficient d'une gestion favorable à l'Outarde canepetière, conformément au plan de gestion élaboré par le CEN PACA. Il est impératif de **garantir le maintien de cette gestion adéquate** afin que les parcelles de la BA 115 restent favorables à l'Outarde canepetière, avant le commencement des travaux et pendant toute la durée des travaux. A défaut, l'impact des travaux sur la population de la BA 115 serait beaucoup plus important, notamment pour les individus qui viennent s'y reproduire.



Biotope Siège Social
22, boulevard Maréchal Foch
B.P. 58
34140 MÈZE
Tél. : +33 (0)4 67 18 46 20
www.biotope.fr

