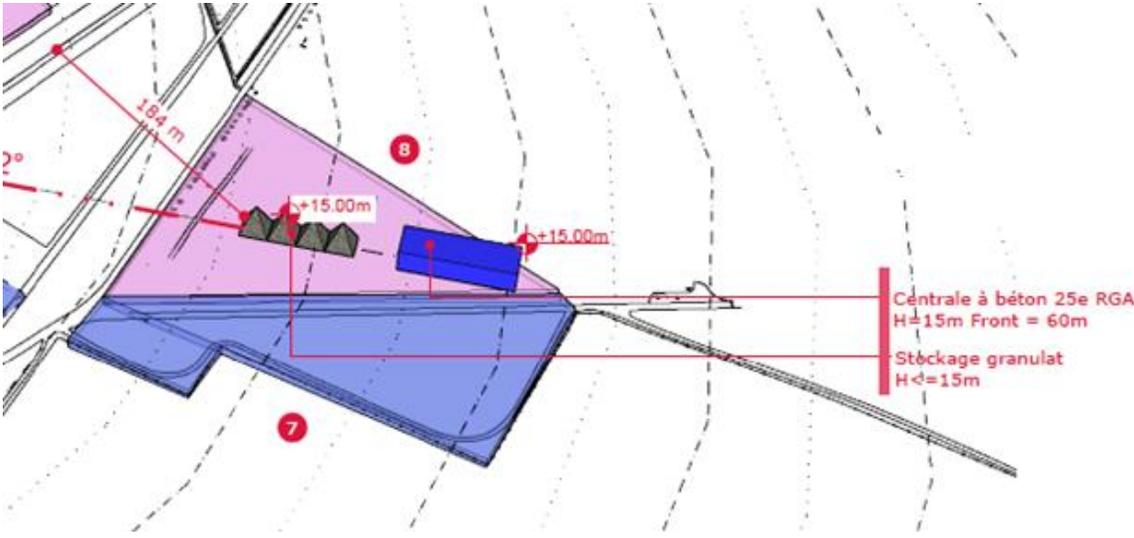
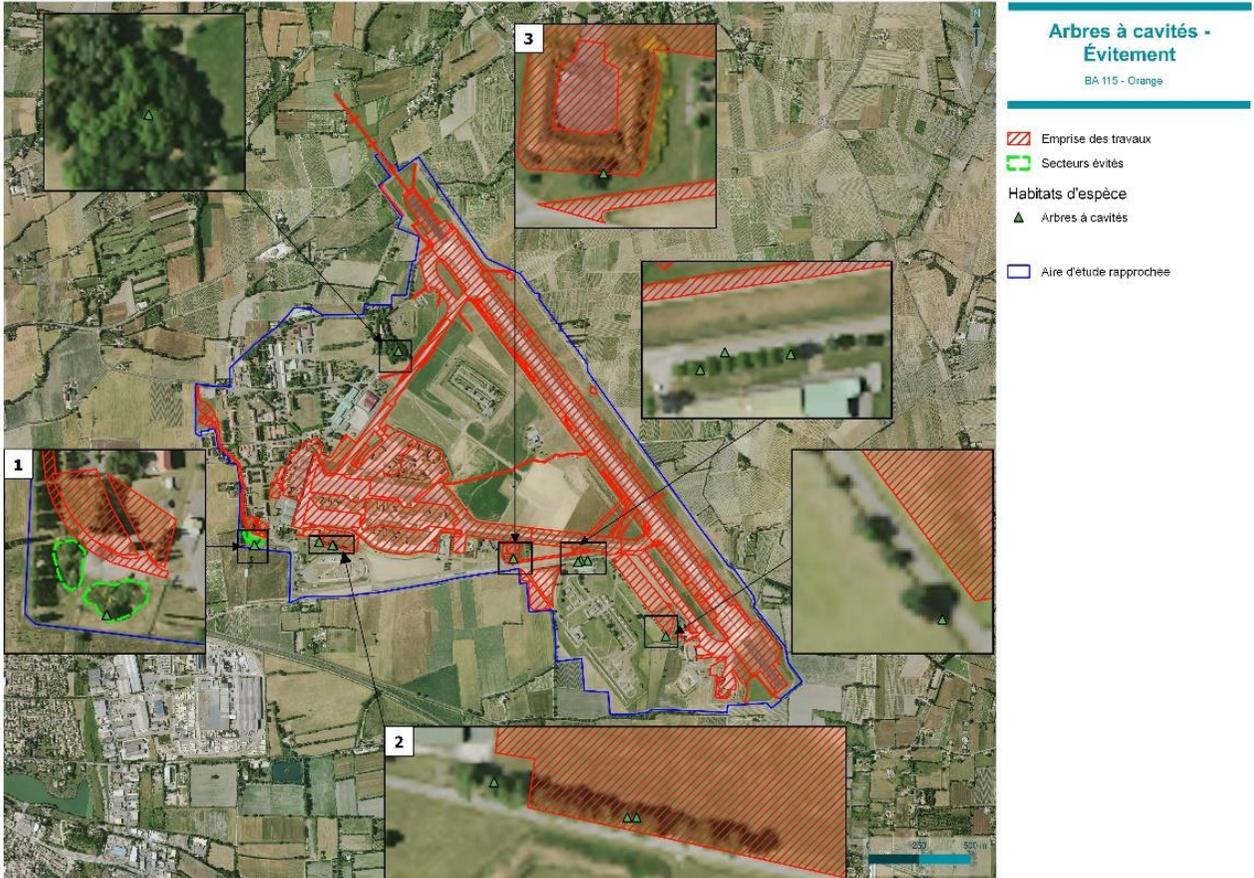


ME02	Evitement de stations de plantes hôtes
Objectif(s)	Eviter la destruction de secteurs à enjeux pour les insectes dont des stations d'aristoloche à feuilles rondes, plante hôte de la Diane (papillon protégé)
Communautés biologiques visées	Diane, insectes
Localisation	<p>Sur les marges du cours d'eau situé en limite est de l'ancienne zone d'aire à feu.</p>  <div data-bbox="1541 432 1796 742" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ME02 : Evitement de stations de plantes hôtes</p> <p>BA 115 - Orange</p> <p>Mesures de réduction</p> <ul style="list-style-type: none"> --- MR03 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles <p>Plantes hôtes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aristoloche à feuilles rondes <p> Aire d'étude rapprochée</p> </div>

ME02	Évitement de stations de plantes hôtes
Acteurs	Maîtrise d'œuvre, Maîtrise 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 feu (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 feu</p>  <p style="text-align: right;">Centrale à béton 25e RGA H=15m Front = 60m Stockage granulats H<=15m</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> 

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

6.3.3 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 Suivi environnemental pendant toute la durée du chantier, jusqu'à la remise en état du site post-chantier</p>
Suivis de la mesure	<p>CR de visites de l'écologue, registre de consignation</p>
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 entraîne 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 style="text-align: center; margin: 10px 0;"> Jan → Fév → Mars → Avr → Mai → Juin → Juil → Août → Sept → Oct → Nov → Déc </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center; vertical-align: middle;">Outarde</td> <td style="width: 12.5%; background-color: red;"></td> <td style="width: 12.5%; background-color: yellow;"></td> <td style="width: 12.5%; background-color: yellow;"></td> <td style="width: 12.5%; background-color: red;"></td> <td style="width: 12.5%; background-color: red;"></td> <td style="width: 12.5%; background-color: red;"></td> </tr> </table> <p>Nous proposons un lancement des travaux les plus impactant (préparation des travaux et premiers terrassements) entre le 15 août et le 30 septembre. Le lancement des travaux à cette période permettra également de réduire au mieux les impacts sur les autres espèces présentes sur les secteurs favorables à l'Outarde. Une fois les milieux rendus défavorables, les espèces ne seront plus amenées à fréquenter les zones de chantier. Un risque de dérangement subsiste</p>	Outarde													
Outarde															

MR02	Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces																																																				
	<p>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.</p> <p><u>2 - Sur les autres secteurs naturels de la base aérienne :</u></p> <p>Concernant le lancement des travaux sur les autres secteurs :</p> <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. <p>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).</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> Jan → Fév → Mars → Avr → Mai → Juin → Juil → Août → Sept → Oct → Nov → Déc </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;"></th> <th>Jan</th><th>Fév</th><th>Mars</th><th>Avr</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Juil</th><th>Août</th><th>Sept</th><th>Oct</th><th>Nov</th><th>Déc</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Reptiles</td> <td>Red</td><td>Red</td><td>Red</td><td>Red</td><td>Red</td><td>Red</td><td>Red</td><td>Red</td><td>Orange</td><td>Orange</td><td>Orange</td><td>Orange</td> </tr> <tr> <td>Mammifères terrestre</td> <td>Red</td><td>Red</td><td>Red</td><td>Red</td><td>Red</td><td>Red</td><td>Red</td><td>Red</td><td>Orange</td><td>Orange</td><td>Orange</td><td>Orange</td> </tr> <tr> <td>Oiseaux</td> <td>Green</td><td>Green</td><td>Orange</td><td>Red</td><td>Red</td><td>Red</td><td>Red</td><td>Red</td><td>Orange</td><td>Green</td><td>Green</td><td>Green</td> </tr> </tbody> </table> <p>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.</p> <p>Des préconisations spécifiques concernant le lancement des travaux sont détaillées dans le document spécifique sur l'accès chantier présenté en annexe (Annexe 6).</p>		Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Reptiles	Red	Orange	Orange	Orange	Orange	Mammifères terrestre	Red	Orange	Orange	Orange	Orange	Oiseaux	Green	Green	Orange	Red	Red	Red	Red	Red	Orange	Green	Green	Green														
	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc																																									
Reptiles	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Orange	Orange	Orange	Orange																																									
Mammifères terrestre	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Orange	Orange	Orange	Orange																																									
Oiseaux	Green	Green	Orange	Red	Red	Red	Red	Red	Orange	Green	Green	Green																																									
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 20 : 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 chaînette / 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 ; <div data-bbox="405 683 1615 975" style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <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	<p>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</p>

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	Maîtrise 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 traités 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

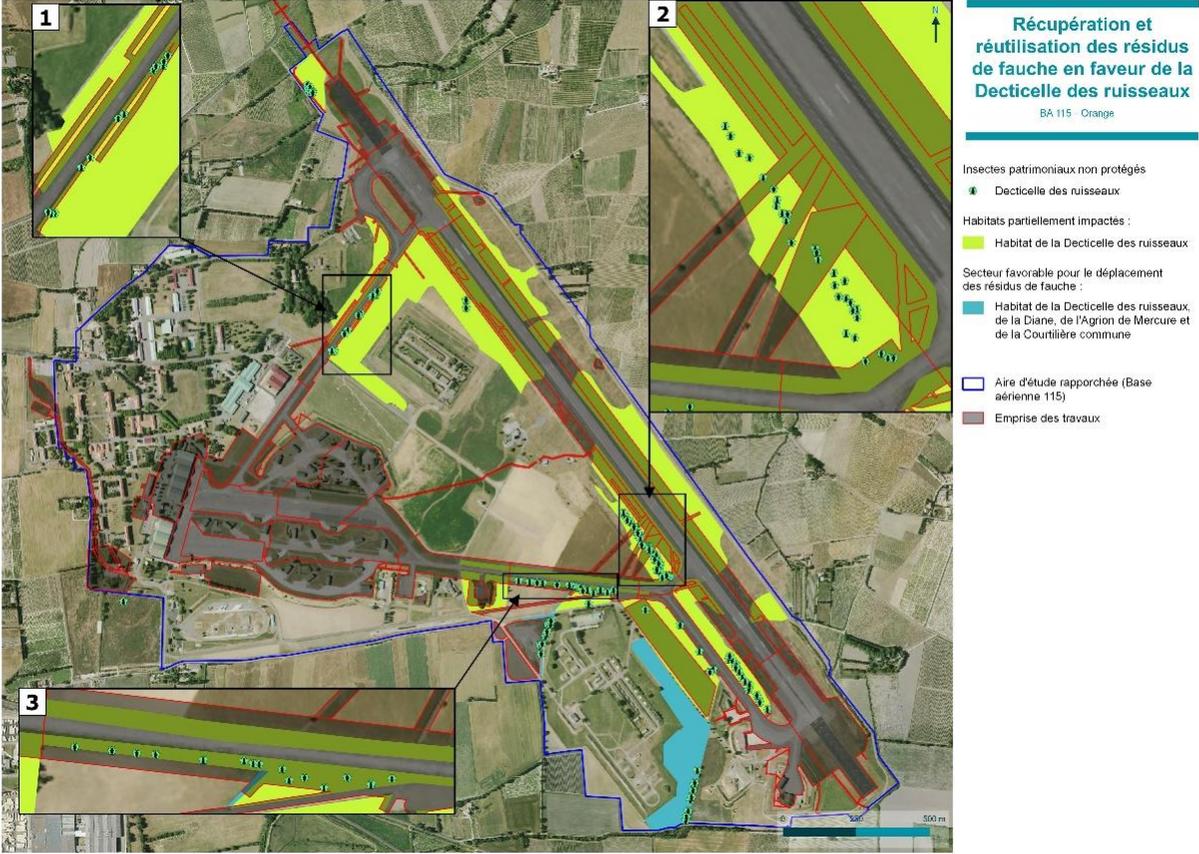
MR05	Débroussaillage selon une méthode permettant la fuite de la faune
Objectif(s)	Limiter le risque de destruction d'individus lors des opérations de préparation des travaux et premiers terrassements en amont des travaux.
Communautés biologiques visées	Oiseaux, Mammifères terrestres (hors chiroptères), Reptiles, Insectes
Localisation	Ensemble des emprises devant faire l'objet de travaux préparatoires
Acteurs	Maitrise 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, etc.) 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="884 667 1749 999" data-label="Image"> </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	Année 1 : ~25 000 euros Années suivantes : variable en fonction du besoin. ~10 000 euros/an
Planning	En amont du chantier : <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	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	-



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'Agriçon de Mercure et de la Courtlière commune</p> <p>■ Aire d'étude rapprochée (Base aérienne 115) ■ Emprise des travaux</p>

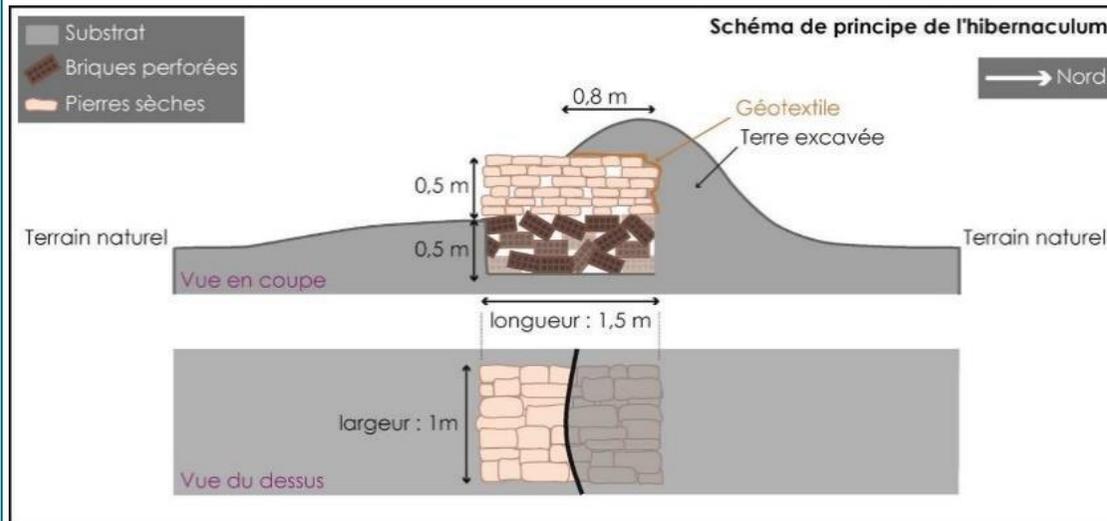
MR08	Récupération et réutilisation des résidus de fauche en faveur de la Decticelle des ruisseaux
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>La Decticelle des ruisseaux est une espèce au cycle particulier : 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 au 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



2 hibernaculum seront implantés : 1 au niveau de la mare compensatoire et 1 en lisière du boisement situé au nord de la base.

Tas de bois :

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.

Création de tas de bois et cailloux issus de travaux préparatoires et premiers terrassements. Ces tas de bois seront favorables aux Hérissons, reptiles, etc.

MR10	Mise en place d'aménagements pour la petite faune
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <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 hibernaculum 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 hibernaculum in-situ par la petite faune
Mesures associées	MC03 : Création d'une mare temporaire compensatoire

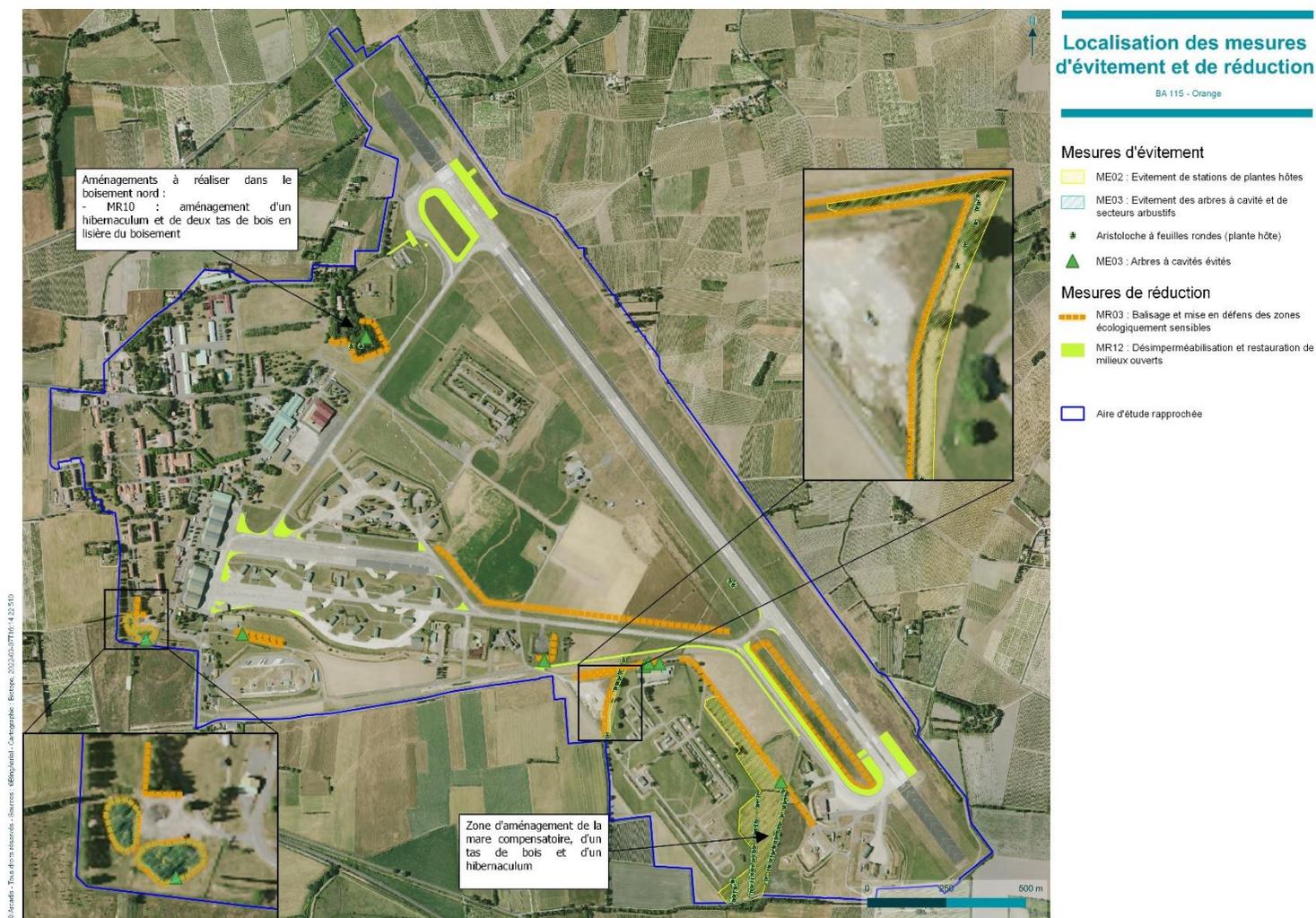
MR11	Plantation d'arbres
Objectif(s)	Favoriser l'installation d'oiseaux et de chiroptères sur l'aire d'étude
Communautés biologiques visées	Oiseaux du cortège des milieux boisés et arbustifs, chiroptères arboricoles
Localisation	Sur l'ensemble de l'aire d'étude
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, entreprises 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 reproposer 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 443 1809 539">MR12 : Désimperméabilisation et restauration de milieux ouverts</p> <p data-bbox="1653 547 1720 560">BA 115 - Orange</p> <p data-bbox="1563 603 1809 616">MR12 : Surfaces concernées par la mesure</p> <p data-bbox="517 1011 528 1337" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">© Airbus. Tous droits réservés. Sources : MétéoFrance, Cartographie, IGN, 2022/04/27 12:38:00,202</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	ME01 : Evitement de secteurs sensibles pour l'Outarde canepetière MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MS01 : Suivi de l'avifaune MS03 : Suivi de l'efficacité des mesures de réduction définies pour les insectes
Mesures associées	-

6.3.4 Synthèse des mesures d'évitement et de réduction

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



Carte 20 : Localisation des mesures d'évitement et de réduction

6.4 Impacts résiduels du projet

6.4.1 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 héliophytes 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.

6.4.2 Impacts résiduels sur les insectes

Pour rappel, deux espèces d'insectes protégées sont présentes sur l'aire d'étude et susceptibles d'être impactées par le projet : Agrion de mercure et Diane.

Impacts résiduels du projet sur les insectes

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
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. 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.
Diane (<i>Zerynthia polyxena</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de stations d'Aristolochie à feuilles rondes	ME02 : Evitement de stations de plante hôtes	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

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
	Destruction d'individus d'espèces			MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles		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.

6.4.3 Impacts résiduels sur les amphibiens

Pour rappel, une espèce d'amphibien protégée est présente sur l'aire d'étude et susceptible d'être impactée par le projet : Crapaud calamite.

Impacts résiduels du projet sur les amphibiens

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
Crapaud calamite (<i>Epidalea calamita</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 1,31 ha 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	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

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
			engendrer de risque supplémentaire de collision.			permettre de réduire ce risque de collision.
	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.

6.4.4 Impacts résiduels sur les reptiles

Pour rappel, sept espèces de reptiles protégées sont présentes sur l'aire d'étude et susceptibles d'être impactées par le projet : Couleuvre à échelons, Couleuvre helvétique, Couleuvre de Montpellier, Couleuvre vipérine, Lézard à deux raies, Lézard des murailles et Tarente de Maurétanie.

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'habitats favorables 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	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
				<p>cycle biologique des espèces</p> <p>MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles</p> <p>MR05 : Débroussaillage selon une méthode permettant la fuite de la faune.</p>		
		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.	<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>MR04 : Limitation du risque de pollution en phase travaux</p>	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'habitats favorables 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	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
				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.
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'habitats 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 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.

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
	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.

6.4.5 Impacts résiduels sur les oiseaux

Pour rappel, 42 espèces d'oiseaux protégées sont présentes sur l'aire d'étude et susceptibles d'être impactées par le projet.

Impacts résiduels du projet sur les oiseaux

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
Toutes espèces dont 38 espèces d'oiseaux en période de reproduction et/ou hivernage	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	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 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
			projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures.	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.
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 oedicanus</i>), Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>), Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>), l'Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>), et Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</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'habitats favorables 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>),	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 0,31 ha sur les 1,93 ha d'habitats favorables aux espèces.	ME03 : Evitement des arbres à cavité et de secteurs arbustifs.	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 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
Tarier pâtre (<i>Saxicola rubicola</i>), Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>) et Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>).				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.		
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	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Les bâtiments concernés par le projet (hangars principalement) ne sont pas favorables à la	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue.	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

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
bâti dont : Chevêche d'Athéna (<i>Athene noctua</i>) et Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>).			nidification des espèces. Les bâtiments favorables ne sont pas ou très peu concernés.	MR03 : Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles.		les nouveaux bâtiments une fois le projet terminé.
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, etc.). 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 présente toute l'année sur la base aérienne, notamment l'Outarde (espèce présente en reproduction, en rassemblements postnuptiaux et en hivernage).

6.4.6 Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Pour rappel, une espèce de mammifère terrestre (hors chiroptères) protégée est présente sur l'aire d'étude et susceptible d'être impactée par le projet : Hérisson d'Europe.

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
Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>)	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 défrichage 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 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	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue.	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u>

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
			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.		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.
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 0,66 ha sur les 13,73 ha d'habitats favorables à 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. MR10 : Mise en place d'aménagements pour la petite faune. MR12 : Désimperméabilisation et restauration de milieux ouverts.	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 d'augmenter l'intérêt des habitats existants pour l'espèces.

6.4.7 Impacts résiduels sur les chiroptères

Pour rappel, 13 espèces de chiroptères protégées sont présentes sur l'aire d'étude et susceptibles d'être impactées par le projet.

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.

6.4.8 Conclusion sur les impacts résiduels notables

Les principaux impacts du projet concernent les destructions temporaires d'habitats 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 (cf. tableau ci-dessous). 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.

Les espèces faisant l'objet de ce besoin sont les suivantes : Crapaud calamite (*Epidalea calamita*), Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*), Cochevis huppé (*Galerida cristata*), Œdicnème criard (*Burhinus oedichnemus*), Pipit rousseline (*Anthus campestris*), Alouette lulu (*Lullula arborea*), Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*) et Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*).

Synthèse des espèces 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>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction de 1,31 ha sur les 1,61 ha d'habitat favorables à la reproduction de l'espèce au niveau du secteur pompier. <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
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction temporaire de 21,25 ha et destruction permanente de 0,27 ha sur les 129 ha d'habitats favorables aux espèces. <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.
Cisticole des joncs (<i>Cisticola juncidis</i>)	
Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>)	
Œdicnème criard (<i>Burhinus oedichnemus</i>)	
Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>)	
Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	
Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>)	

6.5 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	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'habitat d'espèce (reproduction et hivernage) situé sur l'emprise projet et 1.8 ha de zone tampon impacté soit 17.8 ha. Le dossier mentionne également des perturbations visuelles (présence humaine, machines) et sonores justifiant d'une zone tampon de dérangement de 1.8 ha.	A l'échelle du département, le 3e plan national d'actions 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). Le plan national d'action présente en revanche une perte significative du nombre de mâles chanteurs sur l'aéroport d'Avignon-Provence (84). Bien que n'ayant ainsi pas eu d'impact direct sur la

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>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'avis 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.**

6.6 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 Cerfa 13614*01	Destruction et déplacement d'individus 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

6.6.1 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...). 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).

6.6.2 Méthodologie d'évaluation du besoin de compensation

6.6.2.1 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.

6.6.2.1.1. 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.

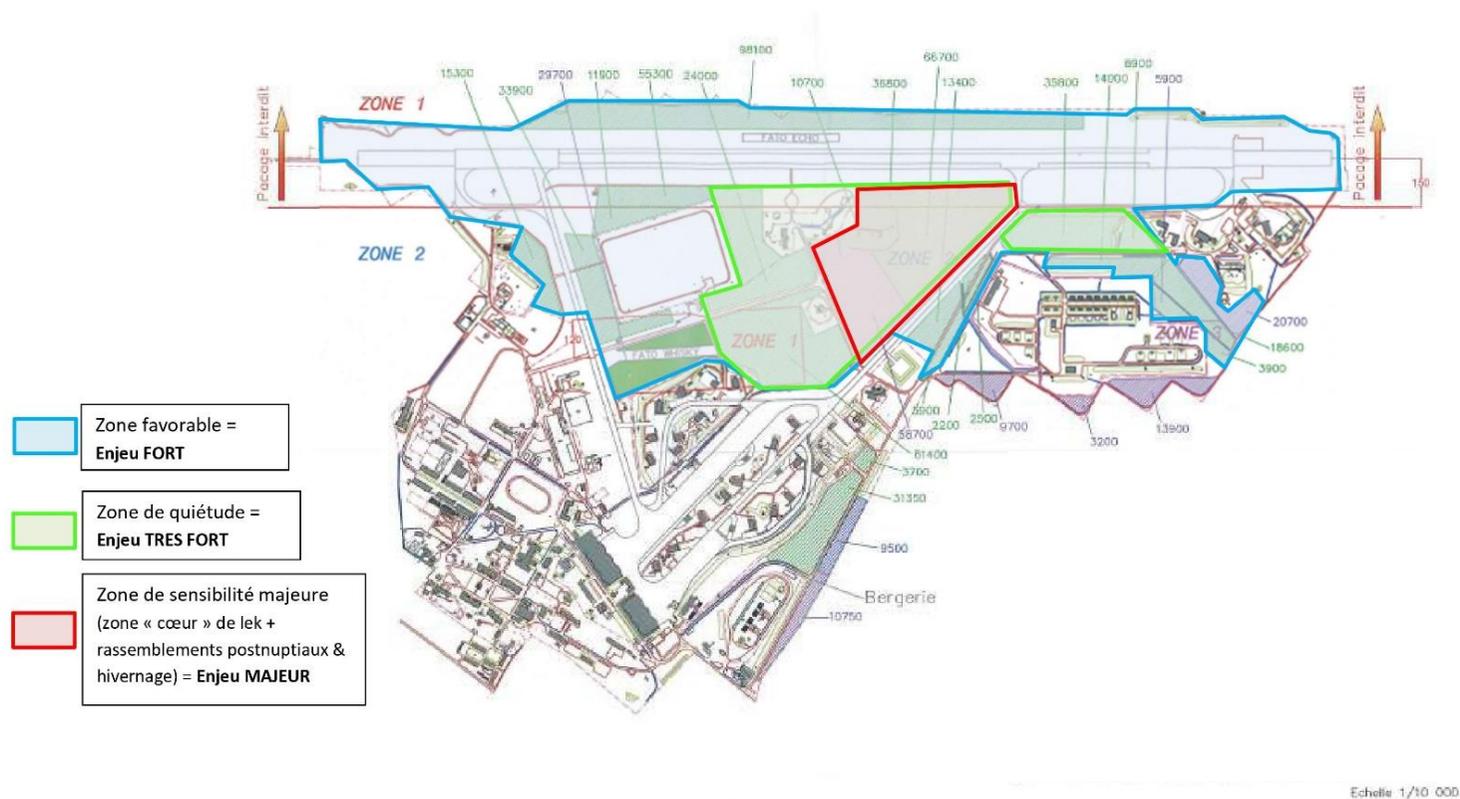
Chacun de ces critères est associé à une note telle que détaillé dans le tableau ci-dessous. A noter que les notes sont comprises entre 1 et 10 de manière à ce que le coefficient de compensation résultant soit lui-même compris entre 1 et 10.

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

Groupe	Description	Enjeu pour la population
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.

6.6.2.1.2. 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

6.6.2.1.3. 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

6.6.2.2 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 repropser aux individus des espaces favorables à la reproduction.

6.6.3 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

6.6.4 Stratégie proposée par le maître d'ouvrage

6.6.4.1 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.

6.6.4.2 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 BA115 depuis 2012 par convention de partenariat avec la BA115. Dans ce cadre, il réalise un suivi annuel des populations d'Outarde canepetière de la BA115 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 149), 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 (BA 115).

L'étude d'impacts réalisée par le bureau d'étude BIOTOPE (cf. tableau du chapitre 6.6.2.1.3) 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 BA 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.

6.6.4.3 Compensation des impacts sur les amphibiens

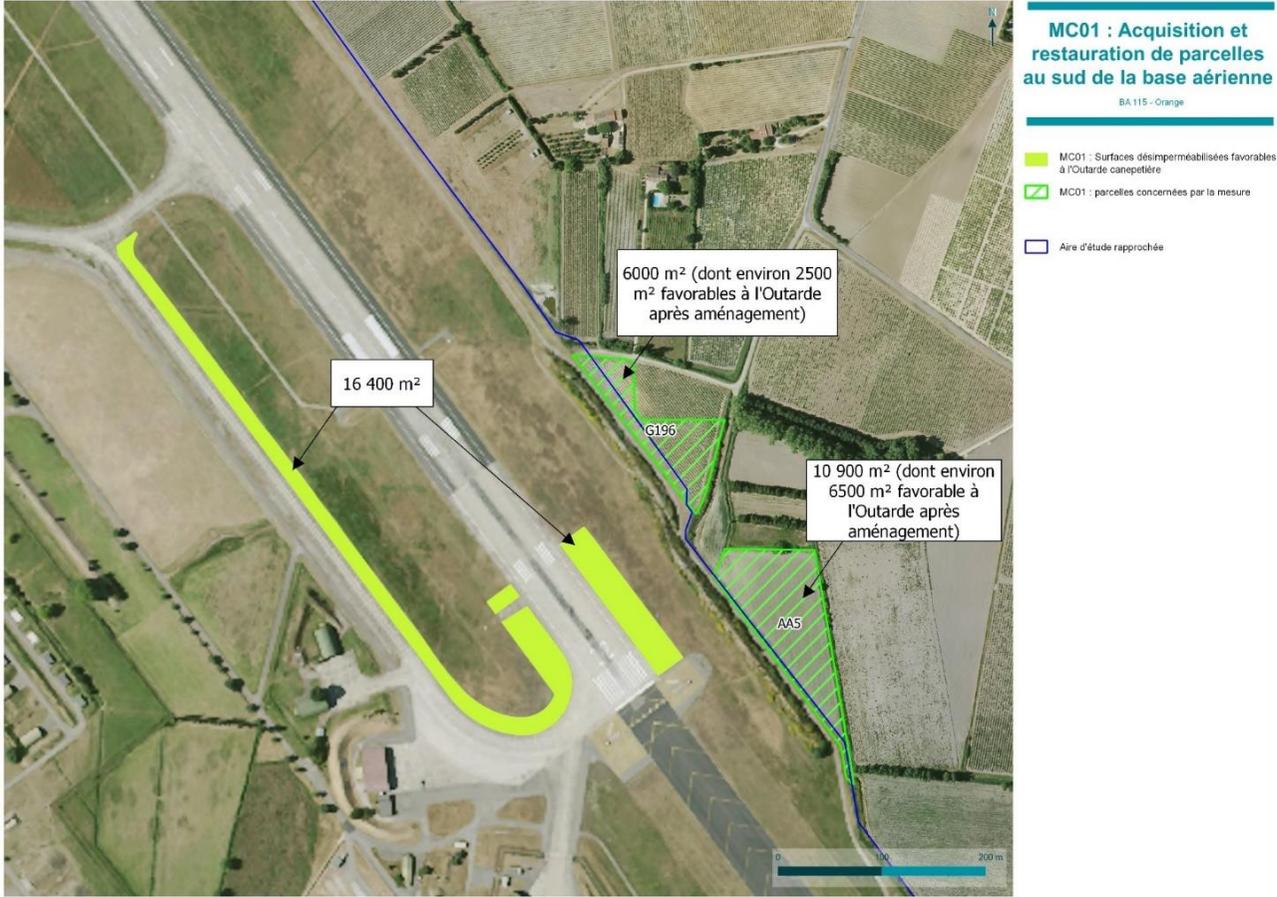
La compensation des impacts sur les habitats de reproduction du Crapaud calamite sera réalisée par la création d'une mare temporaire compensatoire qui permettra de retrouver un milieu favorable pour la reproduction de l'espèce.

6.7 Présentation des mesures de compensation

6.7.1 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
Localisation	 <p>MC01 : Acquisition et restauration de parcelles au sud de la base aérienne BA 115 - Orange</p> <ul style="list-style-type: none"> MC01 : Surfaces désimperméabilisées favorables à l'Outarde canepetière MC01 : parcelles concernées par la mesure Aire d'étude rapprochée

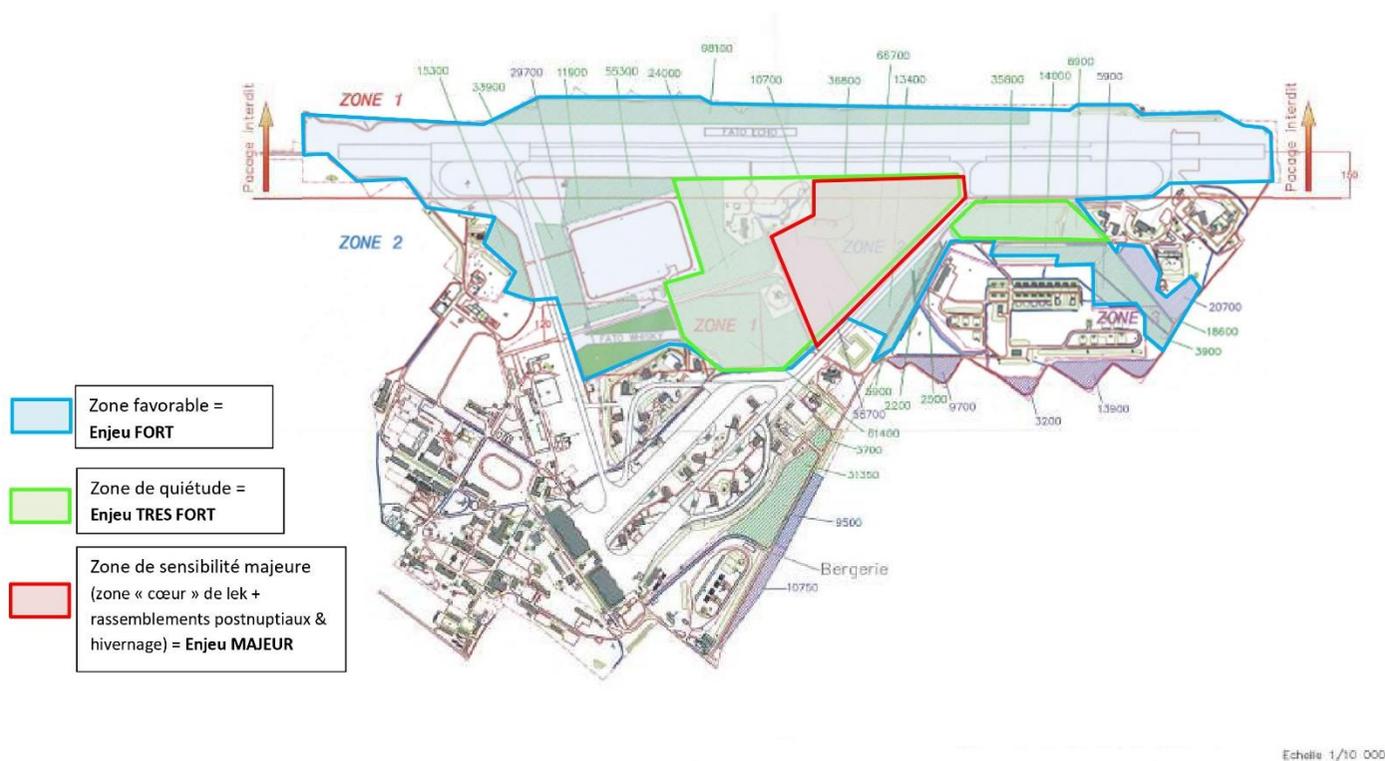
MC01	Acquisition et restauration de parcelles au sud de la base aérienne
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p><u>Surfaces désimperméabilisés :</u></p> <p>En accord avec la mesure MR12, 5,91 ha seront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

Acquisition de parcelles :

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.

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 :

- 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.

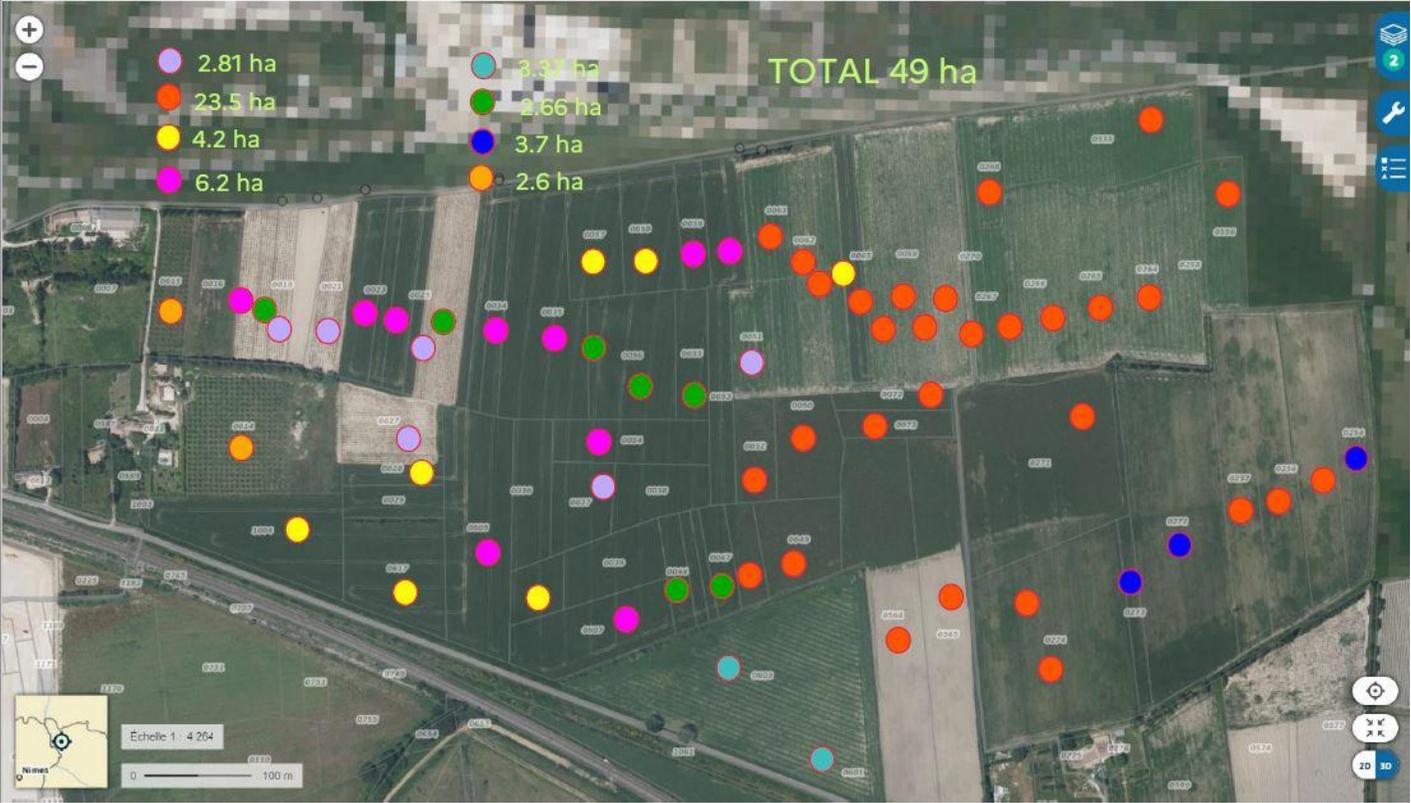
Sur la parcelle G196, 2 500m² seront rendus favorables pour l'Outarde.

Sur la parcelle AA5, 6 500m² seront rendus favorables pour l'Outarde.



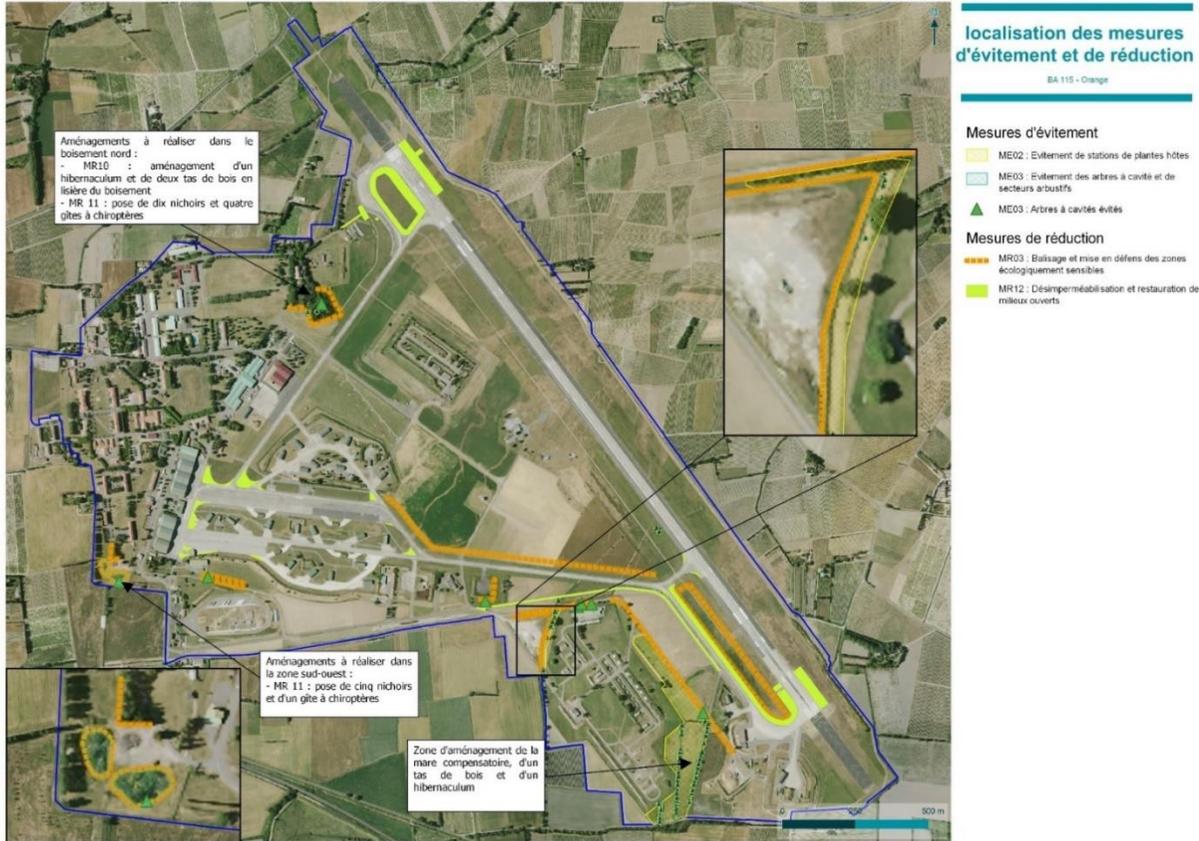
Parcelle G196

MC01	Acquisition et restauration de parcelles au sud de la base aérienne
	 <p data-bbox="387 1002 528 1029">Parcelle AA5</p>
Indications sur le coût	<p data-bbox="387 1045 1232 1101">Achat des parcelles (non estimé) Mise en gestion sur 30 ans (inclus dans le fonctionnement de la base aérienne)</p>
Planning	<p data-bbox="387 1120 1411 1201">La réalisation du plan de gestion sera possible après l'achat des parcelles ; Les opérations de désimperméabilisations seront réalisées en parallèle des travaux sur la base ; La mesure devra être effective au plus tard 2 ans après la fin des travaux.</p>
Suivis de la mesure	<p data-bbox="387 1220 667 1244">MS01 : Suivi de l'avifaune</p>
Mesures associées	<p data-bbox="387 1264 1126 1287">MR12 : Désimperméabilisation et restauration de milieux ouverts</p>

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 (flèches de localisation bleues) pour la mise en place de conventionnement :</p>  <p>TOTAL 49 ha</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 style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[EN COURS : Evaluation de l'allocation de la location par France domaine] --> B[PREMIERE QUINZAINE DE MARS : Présentation du projet aux agriculteurs sur la BA 115 par le commandement de la base et le CEN PACA] B --> C[MARS : rédaction de la convention concernant les règles à respecter en terme de culture et de suivi.] C --> D[AVRIL : Signature de conventionnements avec les propriétaires des parcelles] </pre> </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
<p>Indications sur le coût</p>	<p>Coût du conventionnement variable en fonction des exploitants et des surfaces conventionnées.</p>

MC02	Mise en place d'une gestion favorable aux oiseaux des milieux ouverts sur des parcelles agricoles
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 arborescents ME03 : Arbres à cavités évités <p>Mesures de réduction</p> <ul style="list-style-type: none"> MR03 : Balaieage et mise en défens des zones écologiquement sensibles MR12 : Désimperméabilisation et restauration de milieux couverts <p>Aménagements à réaliser dans le boisement nord : - 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> <p>Aménagements à réaliser dans la zone sud-ouest : - MR 11 : pose de cinq nichoirs et d'un gîte à chiroptères</p> <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

6.7.2 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). » 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	

Critères d'éligibilité	Mesure	Justification
	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 hibernaculums) 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 ou 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.
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

Critères d'éligibilité	Mesure	Justification
		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 6.6.4.2.
	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 a 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.

6.8 Démarche d'accompagnement et de suivi

6.8.1 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.

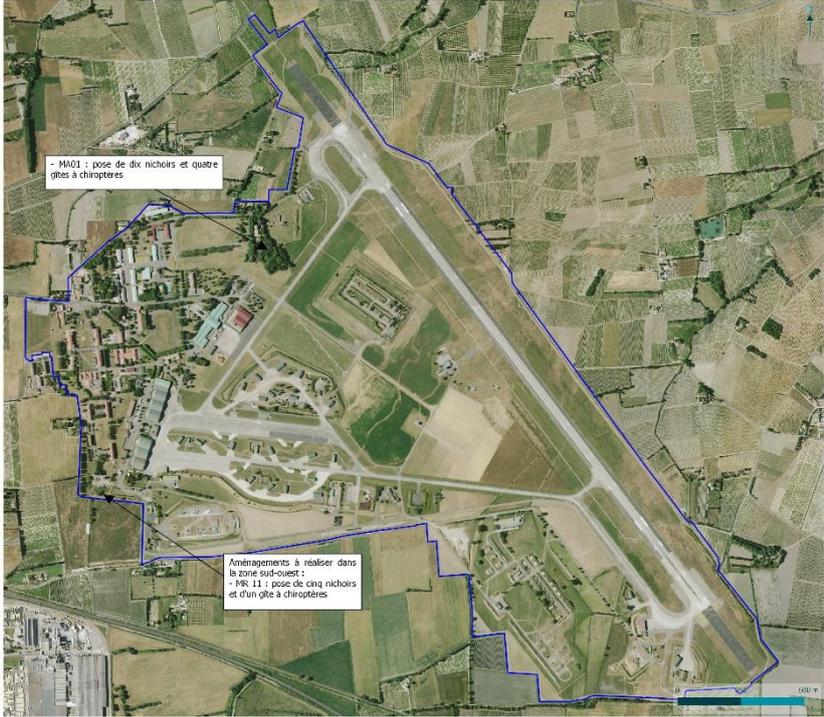
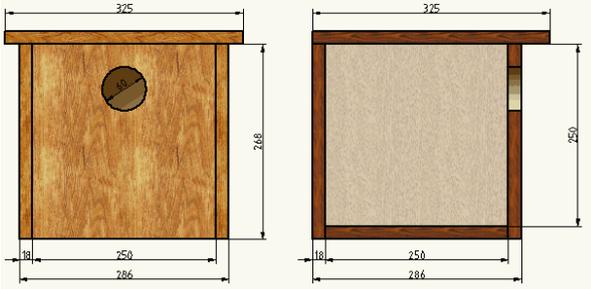
Toutes les mesures d'accompagnement et de suivi proposées sont synthétisées dans le tableau suivant :

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

6.8.2 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>BA115 - 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 : - MR 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 data-bbox="365 792 1158 824">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

6.8.3 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 au parcelles retenus 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 spécifique 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	Suivi de la fréquentation de la mare, des abris et hibernaculums in-situ par la petite faune : 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. Réalisation d'un compte-rendu de suivi annuel.
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	Réaliser des inventaires post travaux pour évaluer la reconstitution des populations d'insectes et notamment de Decticelle des ruisseaux. Trois années échantillon sont pertinentes après la mise en exploitation du projet : 1 an, 3 ans et 5 ans. Un bilan sera réalisé et des mesures correctives seront éventuellement mises en place.
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

7 Conclusion

Le présent dossier de demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées a été réalisé dans le cadre du projet de modernisation des infrastructures de la base aérienne 115 nécessaire à l'accueil du 5^{ème} escadron RAFALE, porté par la BA 115.

La dérogation à l'interdiction de destruction ou de captures d'espèces protégées et d'habitats d'espèces protégées ne peut être accordée qu'à titre dérogatoire, à la triple condition suivante :

- qu'aucune autre solution satisfaisante n'existe ;
- que le projet présente une raison impérieuse d'intérêt public majeur ;
- que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations d'espèces protégées.

Les deux premières conditions ont fait l'objet d'une justification préalable de la part du maître d'ouvrage (chapitre 2, paragraphe 6 « Eligibilité du projet à la demande de dérogation »). Concernant la troisième condition, il s'agit d'évaluer si le projet est susceptible de nuire ou non « *au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle* » (Article L.411-2 du Code de l'Environnement).

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.

Les principales mesures consistent en :

- Une adaptation des emprises du projet pour réduire au maximum les impacts sur les habitats à enjeux ;
- La limitation du risque de pollution en phase travaux ;
- La mise en place d'aménagements et gîtes en faveur de la faune.

Malgré tout, des impacts résiduels notables persistent pour 8 espèces :

- Le Crapaud calamite du fait de la destruction de 1,31 ha sur les 1,61 ha d'habitat favorables à la reproduction de l'espèce au niveau de l'ancienne aire à feu ;
- L'Outarde canepetière et les espèces du cortège des milieux ouverts (le Cochevis huppé, l'Œdicnème criard, l'Alouette des champs, le Pipit rousseline, l'Alouette lulu et le Pluvier doré) du fait de la destruction temporaire de 21,25 ha et de la destruction permanente de 0,27 ha sur les 129 ha d'habitat favorables à ces espèces (reproduction, alimentation et hivernage). 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.

Dans ce contexte, 3 mesures de compensation (dont une temporaire, et 2 permanentes) ont été définies. Elles consistent à :

- Acquérir, et/ou désimpermeabiliser, et restaurer des parcelles afin de les rendre favorables à l'Outarde canepetière (2,54 ha) et aux espèces des milieux ouverts (MC01) ;
- Mettre en place une gestion temporaire favorable aux oiseaux des milieux ouverts sur les parcelles agricoles au sud de la base (environ 50 ha) à travers la signature de conventionnements avec les exploitants agricoles (MC02) ;
- Créer une mare temporaire de 15 m² pour l'accueil du Crapaud calamite (MC03).

Compte tenu des enjeux mis en évidence pour les espèces protégées et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation qui seront mises en place, il s'avère que le projet n'est pas de nature à nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces protégées à l'échelle locale.

8 Bibliographie

8.1 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)

8.2 Bibliographie relative aux habitats naturels

- ④ BARDAT J., BIRET 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., BIRET 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., GAUILLAT 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.

- 🔍 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.
- 🔍 BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 - CORINE Biotopes, version originale. Types d'habitats français. ENGREF-ATEN, 217 p.
- 🔍 COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 2013 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 28. 144 p.
- 🔍 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., DENGLER 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.
- 🔍 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.
- 🔍 LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015 - Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.
- 🔍 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.
- 🔍 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.

8.3 Bibliographie relative à la flore

- 🔍 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.
- 🔍 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.
- 🔍 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.
- 🔍 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.
- 🔍 DANTON.P & BAFFRAY.M., 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan & A.F.C.E.V. 294 p.
- 🔍 EGGENBERG S. & MÖHL A., 2008 - Flora Vegetativa. Un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif. Rossolis, Bussigny, 680 p.
- 🔍 FOURNIER P., 1947 – Les quatre flores de France. Corse comprise. (Générale, Alpine, Méditerranéenne, Littorale). Dunod Eds, nouveau tirage de 2001. 1 103 p.
- 🔍 GONARD A., 2010 - Renonculacées de France – Flore illustrée en couleurs. SBCO, nouvelle série, numéro spécial n°35. 492 p.
- 🔍 JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. Ed. SOPRA et INRA. Paris, 898 p.
- 🔍 MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Muséum National d'Histoire Naturelle (Patrimoines naturels, 62). Paris. 168 p.
- 🔍 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.
- 🔍 PRELLI R., 2002 – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Éditions Belin. 432 p.

- 🔍 TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords.), 2014 - Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1 196 p.
- 🔍 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.
- 🔍 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

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

8.4 Bibliographie relative aux insectes

- 🔍 BAUR B. & H., ROESTI C & D. & THORENS P., 2006 - Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse. Haupt, Berne, 352 p.
- 🔍 BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe Occidentale. Delachaux & Niestlé Eds., 383 p.
- 🔍 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
- 🔍 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.
- 🔍 BOUDOT J.-P., GRAND D. WILDERMUTH H. & MONNERAT C., 2017 – Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Parthénope, Mèze, 2èmeéd., 456 p.
- 🔍 BRUSTEL H., 2004 - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Thèse). ONF, Les dossiers forestiers, n°13, 297 p.
- 🔍 CHATENET G. du, 2000 - Coléoptères phytophages d'Europe. - N.A.P. Éditions, Vitry-sur-Seine, 360 p.
- 🔍 CHOPARD L., 1952 - Faune de France : Orthoptéroïdes. Lechevallier, Paris, 359 p.
- 🔍 DEFAUT B., 1999 – Synopsis des Orthoptères de France. Matériaux Entomocénologiques, n° hors-série, deuxième édition, révisée et augmentée, 87 p.
- 🔍 DEFAUT B., 2001 – La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, 85 p.
- 🔍 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.
- 🔍 DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.
- 🔍 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.
- 🔍 DOUCET G., 2010 – Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 64 p.
- 🔍 DROUET E. & FAILLIE L., 1997 – Atlas des espèces françaises du genre *Zygaena* Fabricius. Éditions Jean-Marie DESSE, 74 p.
- 🔍 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.
- 🔍 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.
- 🔍 GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope, Mèze, 480 p.

- ④ GRAND D., BOUDOT J.-P. & DOUCET G., 2014 – Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, 136 p.
- ④ 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.
- ④ 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.
- ④ 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., BUSHHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCIA M.D., HELLER K-G., IORGU I.Ş., 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 TÁPIA 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.
- ④ 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.
- ④ LAFRANCHIS T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 448 p.
- ④ LAFRANCHIS T., 2014 - Papillons de France : Guide de détermination des papillons diurnes. Diathéo Eds, Paris, 351 p.
- ④ 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.
- ④ LE GUYADER P., FOSSIER C., MERIGUET B. et HOUARD X., 2014 - Enquête Lucane, Bilan 2011-2013. Insectes n°174. 35-36
- ④ 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.
- ④ 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.
- ④ 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.
- ④ 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
- ④ NIETO A. & ALEXANDER K.N.A., 2010 - European Red List of Saproxyllic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 56 p.
- ④ 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
- ④ RAGGE, D. R. & REYNOLDS, W. J., 1998 - The Songs of the Grasshoppers and Crickets of Western Europe, Colchester, Essex: HARLEY BOOKS, 591 p.
- ④ ROBINEAU R. & coll., 2006 – Guide des papillons nocturnes de France. Éditions Delachaux et Niestlé, Paris, 289 p.
- ④ 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
- ④ 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.
- ④ TOLMAN T. & LEWINGTON R., 1999 - Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé Eds, 71 p.
- ④ 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.

- 🔍 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.
- 🔍 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.
- 🔍 VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., ŠASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTAEEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFF I., 2010 – European Red List of Butterflies Luxembourg : Publications Office of the European Union, 60 p.
- 🔍 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 :

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

8.5 Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles

- 🔍 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.
- 🔍 CASTANET J. & GUYETANT R., 1989 - Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. S.H.F. Eds., Paris, 191 p.
- 🔍 COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009 - European Red List of Reptiles. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- 🔍 DUGUET R. & MELKI F., 2003 - Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg – Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.
- 🔍 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.
- 🔍 LE GARFF B., 1991 - Les amphibiens et les reptiles dans leur milieu. Bordas, Paris, 250 p.
- 🔍 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.
- 🔍 MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994 - Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, MNHM, WWF France, Paris. 176 p.
- 🔍 MIAUD C. & MURATET J., 2018 – Les amphibiens de France. Guide d'identification des œufs et des larves. QUAE Eds, Versailles, 225 p.
- 🔍 MURATET J., 2008 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain. Ecodiv : 291 p.
- 🔍 TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 - European Red List of Amphibians. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- 🔍 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.
- 🔍 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.
- 🔍 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.

8.6 Bibliographie relative aux oiseaux

- 🔍 BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen. Netherlands. BirdLife International, 50 p.
- 🔍 BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – European Red List of Birds. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 67 p.
- 🔍 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.
- 🔍 DUBOIS P.-J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008 - Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.
- 🔍 GENSBOL B., 1999 – Guide des rapaces diurnes. Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Paris. 414 p.
- 🔍 GEROUDET P., 2006 – Les Rapaces d'Europe : Diurnes et Nocturnes. 7e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.
- 🔍 GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 1. Des Coucous aux Merles. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.
- 🔍 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.
- 🔍 HUME R., LESAFFRE G. & DUQUET M., 2003 - Oiseaux de France et d'Europe, 800 Espèces. Éditions Larousse. 448p.
- 🔍 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.
- 🔍 JIGUET F., 2010 - Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2009. www2.mnhn.fr/vigie-nature
- 🔍 LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX DE L'ISERE, 2015 - Mise à jour des statuts
- 🔍 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.
- 🔍 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.
- 🔍 MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994 - Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, MNHM, WWF France, Paris. 176 p.
- 🔍 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.
- 🔍 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
- 🔍 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.
- 🔍 SVENSSON L. & GRANT Peter J., 2007 - Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris. 400 p.
- 🔍 THIOLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- 🔍 TUCKER G.M. & HEATH M., 1994 – Birds in Europe, Their conservation Status. Birdlife Conservation series N°3. Birdlife International, Cambridge.
- 🔍 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.
- 🔍 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

8.7 Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)

- 🔍 BANG D. & DAHLSTRÖM P., 1996 - Guide des traces d'animaux, tous les indices de la vie animale - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne- Paris. 244 p.
- 🔍 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
- 🔍 FAYARD A., (dir.) 1984 - Atlas des Mammifères sauvages de France. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 299 p.
- 🔍 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.
- 🔍 MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK 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.
- 🔍 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.
- 🔍 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.
- 🔍 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 :

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

8.8 Bibliographie relative aux chiroptères

- 🔍 ARTHUR L. & LEMAIRE M., 1999-2005 - Les chauves-souris maîtresses de la nuit, Delachaux et Niestlé : 365 p.
- 🔍 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.
- 🔍 BARATAUD M., 1996 – Ballades dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Éditions Sittelle. Double CD et livret 49 p.
- 🔍 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.
- 🔍 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.
- 🔍 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.
- 🔍 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.
- 🔍 LMPENS H.J.G.A., TWISK P. & VEENBAAS G., 2005 – Bats and road construction. Rijkswaterstaat, 24 p.
- 🔍 MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK 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.
- 🔍 NOWICKI F., 2016 – Chiroptères et infrastructures de transport, guide méthodologique. Collection Références. 167 p.
- 🔍 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 SCHOBER 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

9 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	(néant)

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
		dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	
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 réalisées sur l'ensemble de l'aire d'étude et n'ont pour la plupart pas fait l'objet de suivi GPS des prospections.

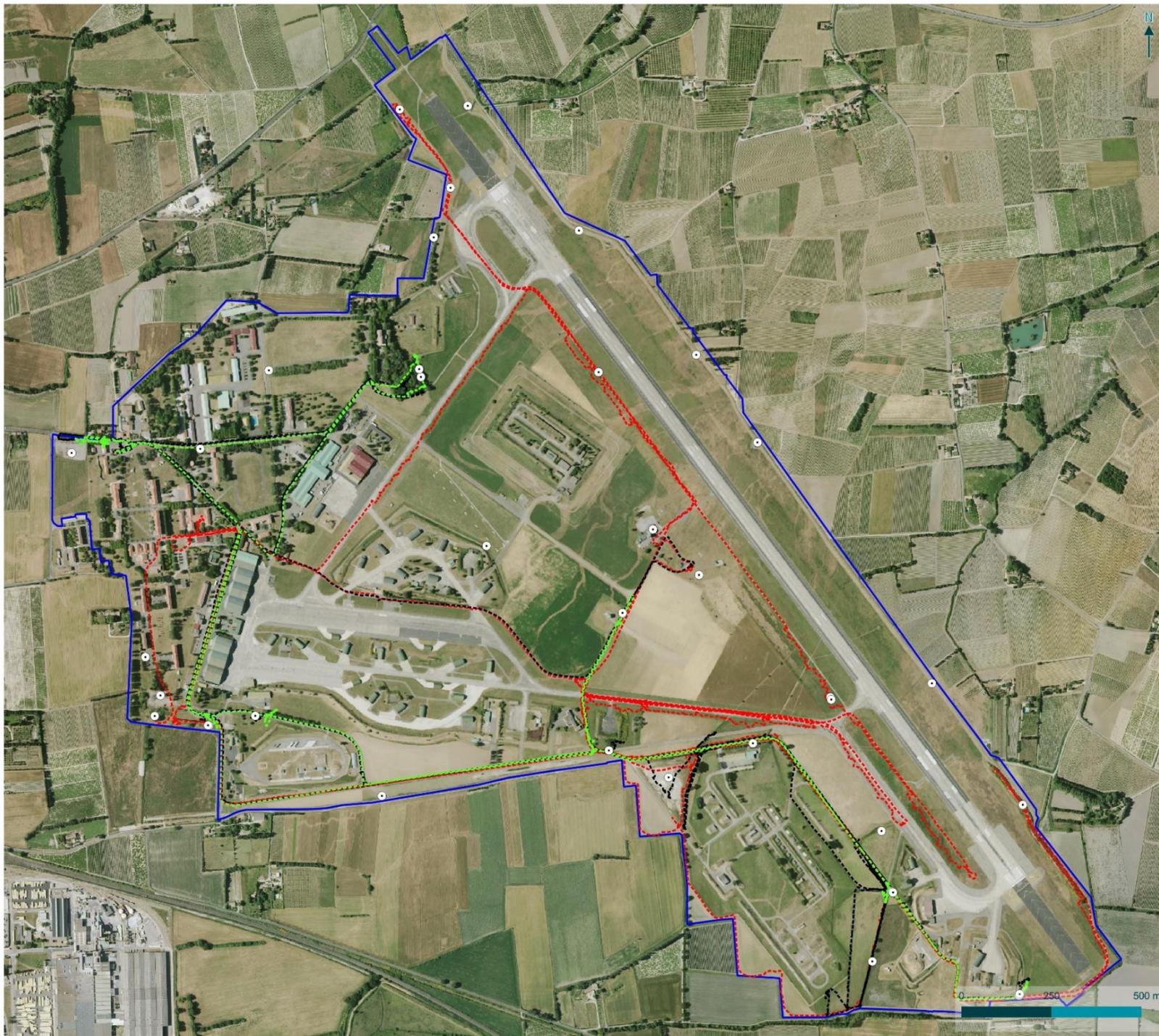
La carte suivante présente les localisations des points d'écoute concernant les oiseaux ainsi que les cheminements réalisés dans le cadre de trois prospections sur des groupes spécifiques :

- 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 a 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 :

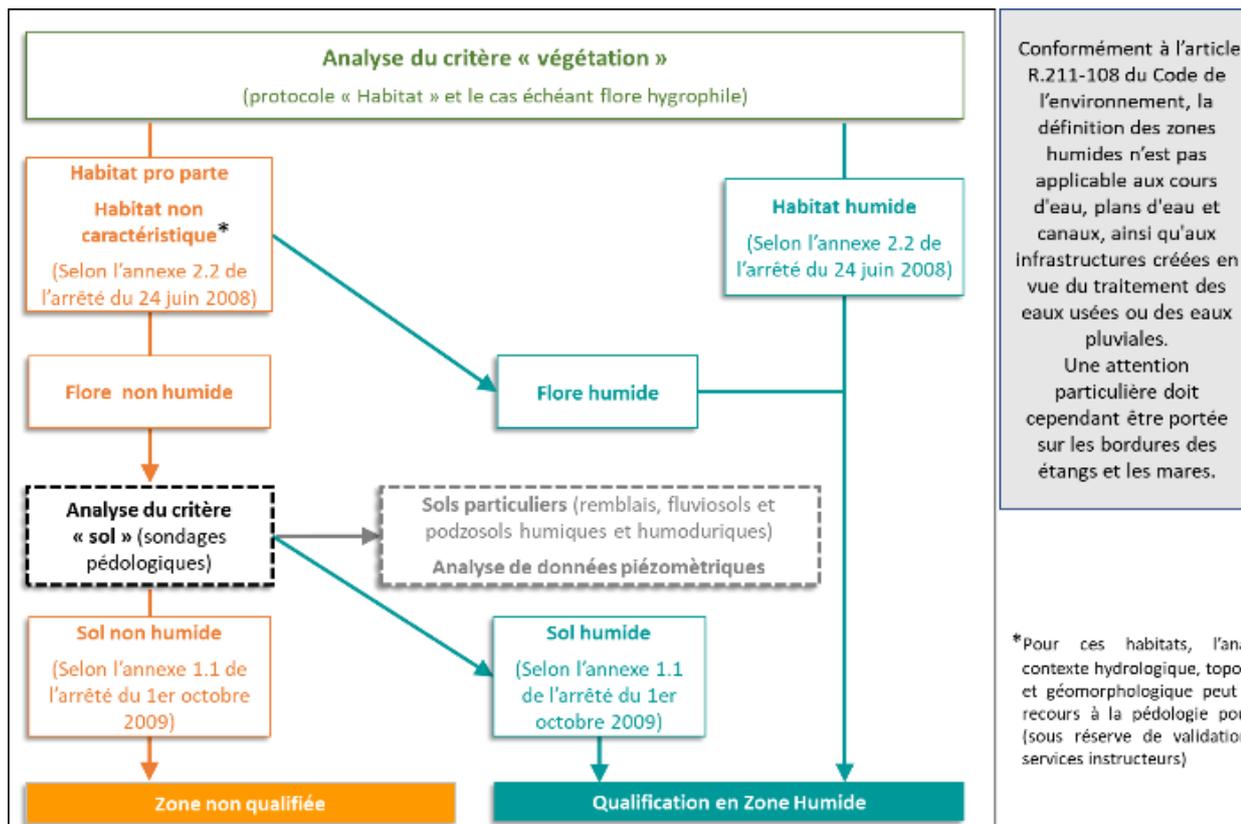
- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
 - Soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. ;
 - Soit par des espèces indicatrices de zones humides, liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 + liste 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.



Schématisme 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 classée 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 recourt 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.

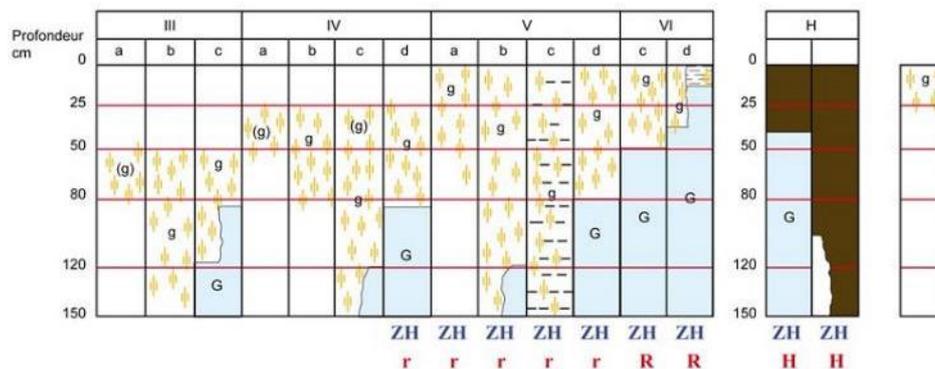
Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.



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'Étude 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 (ascalaphes, 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'indice 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, etc.). 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. etc.). 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.

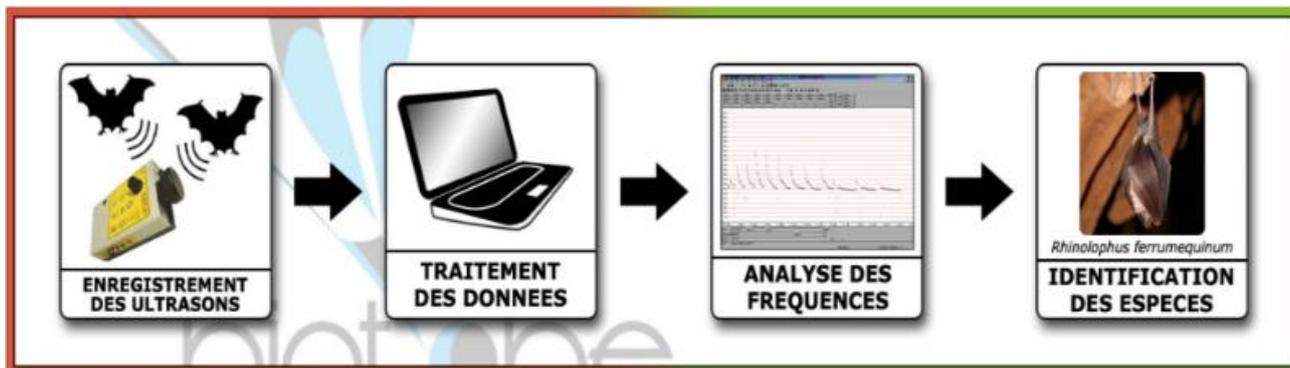


Schéma du principe de détection des chauves-souris et de définition de l'activité par suivi ultrasonore

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

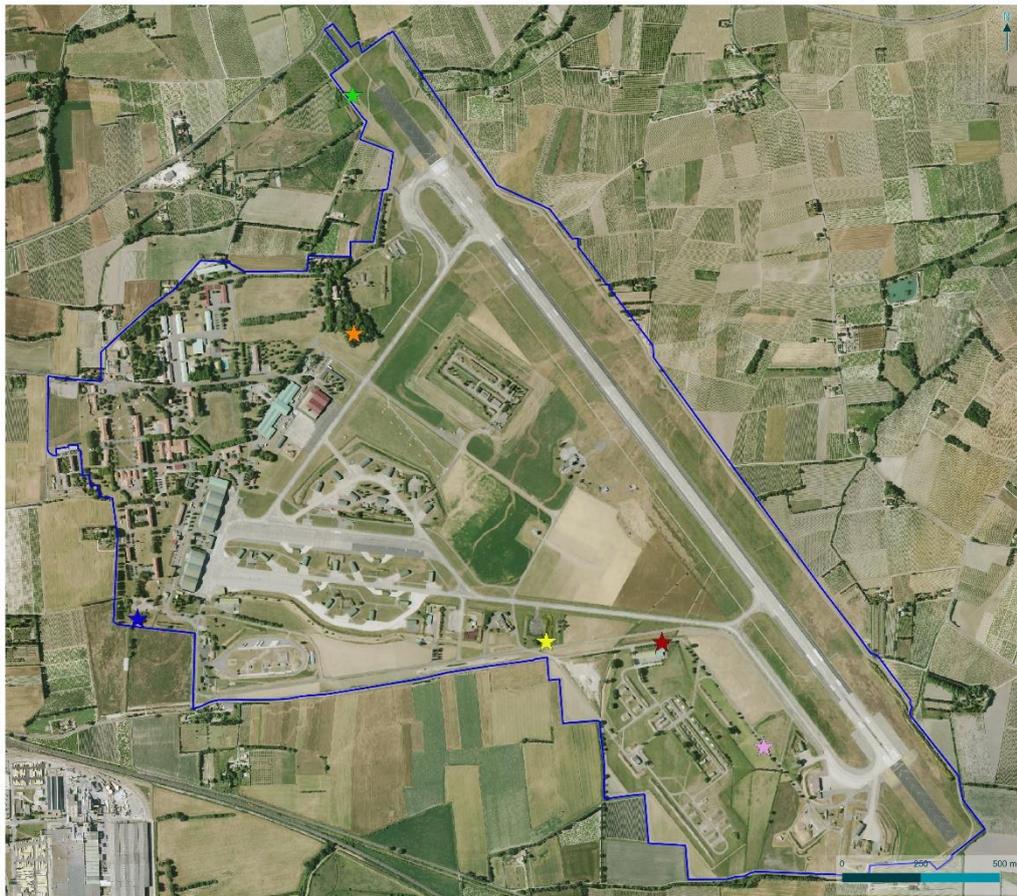
Les enregistrements ont ciblé deux périodes correspondant aux pics d'activités des chauves-souris :

- 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 couvrait 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 intégré 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 saproxylics 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, SFPEM & ONCFS, 2017, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> - LPO PACA, GECM & GCP, 2016. - Les Mammifères de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Biotope, 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.) Duf., 1811	Centranthe chasse-trappe, Centranthe Chasse-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 vermisseeaux
	<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, Ravanisclé
	<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>Scorzoneroides 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 bleuisant
	<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>Iphiclides 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

Ordre	Nom scientifique	Nom français
	<i>Melitaea didyma</i>	Mélitée orangée
	<i>Melitaea phoebe</i>	Mélitée des Centaurées
	<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 Panicaut
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>	Phanéroptère liliacé
Nevroptères	<i>Libelloides ictericus</i>	Ascalaphe loriot
	<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>	

Ordre	Nom scientifique	Nom français
	<i>Cicada orni</i>	Cigale grise
	<i>Cicadatra atra</i>	Cigale noire
	<i>Codophila varia</i>	
	<i>Eurydema ornata</i>	
	<i>Melanocoryphus albomaculatus</i>	
	<i>Odontotarsus robustus</i>	
	<i>Rhynocoris</i> sp	
	<i>Sciocoris sulcatus</i>	
	<i>Spilostethus pandurus</i>	
	<i>Dicranocephalus</i> sp	
	<i>Tettigettula pygmea</i>	Cigalette 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	

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce observée	Espèce considérée comme présente
<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 oediconemus</i> (Linnaeus, 1758)	Oediconème 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	
<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	

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce observée	Espèce considérée comme présente
<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>Tachymarptis 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 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)

- 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)

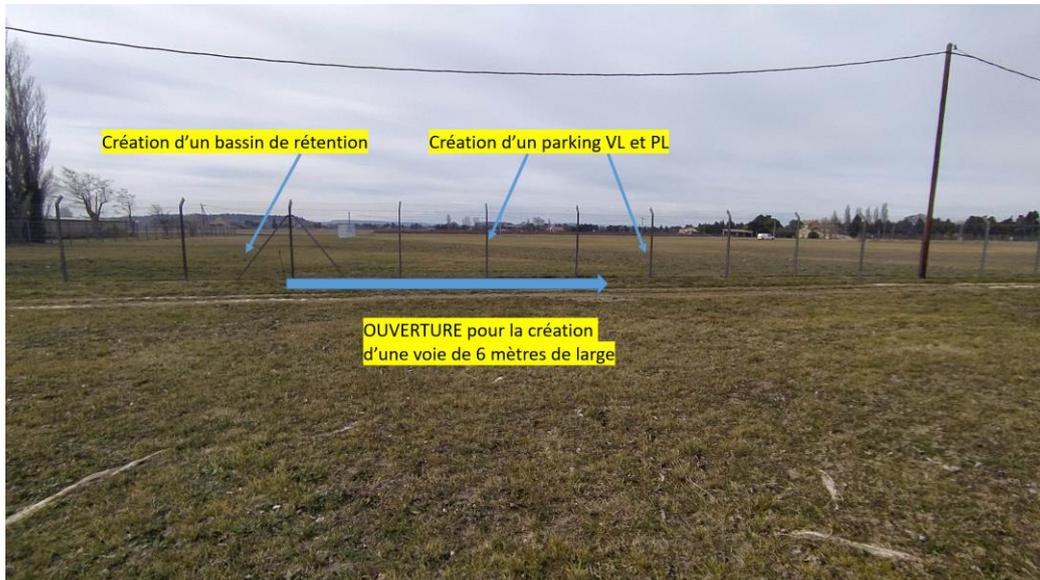
Annexe 6 : Rapport relatif aux travaux de l'accès chantier

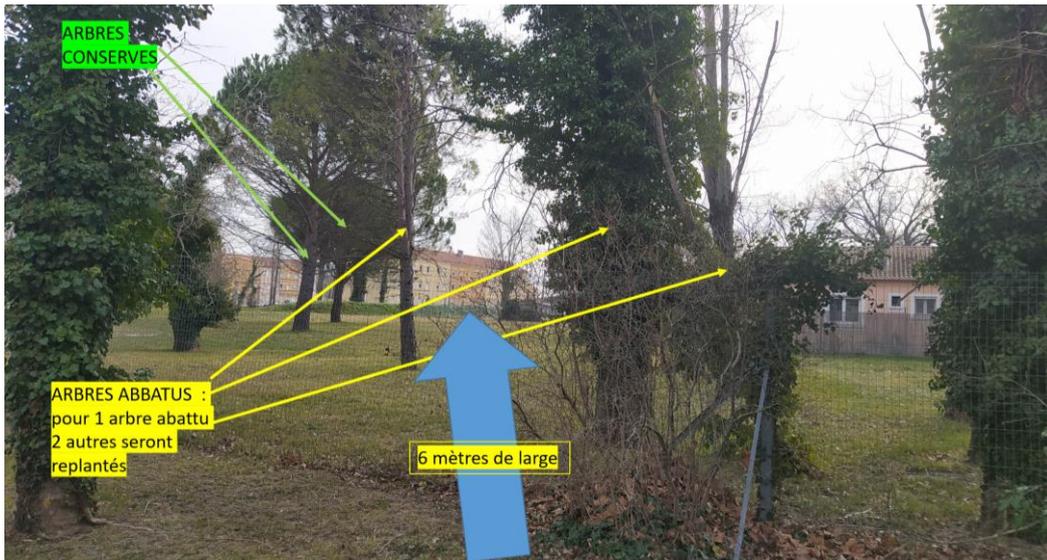
6.1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

6.1.1 Description du projet

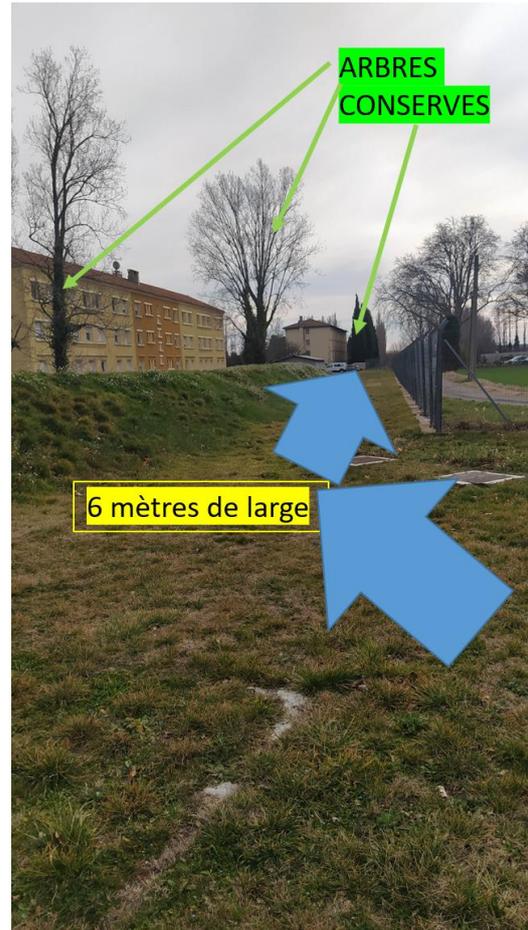
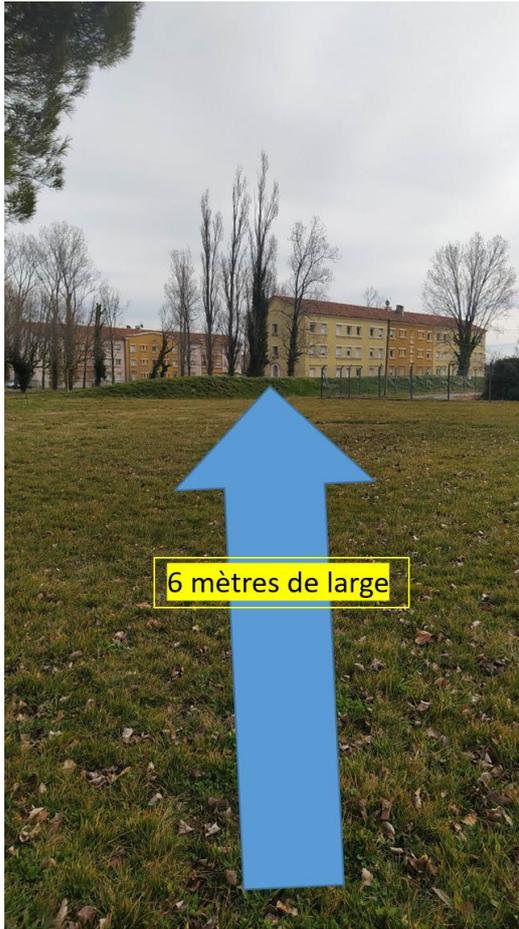
Le projet consiste en la création d'une route d'accès de 6 m de large sur 870 m de long incluant un parking (VL et PL) ainsi qu'un bassin de rétention qui permettra de stocker un volume de 480 m³ avec un débit de fuite de 18 L/s, afin de respecter les prérogatives de l'analyse hydraulique.



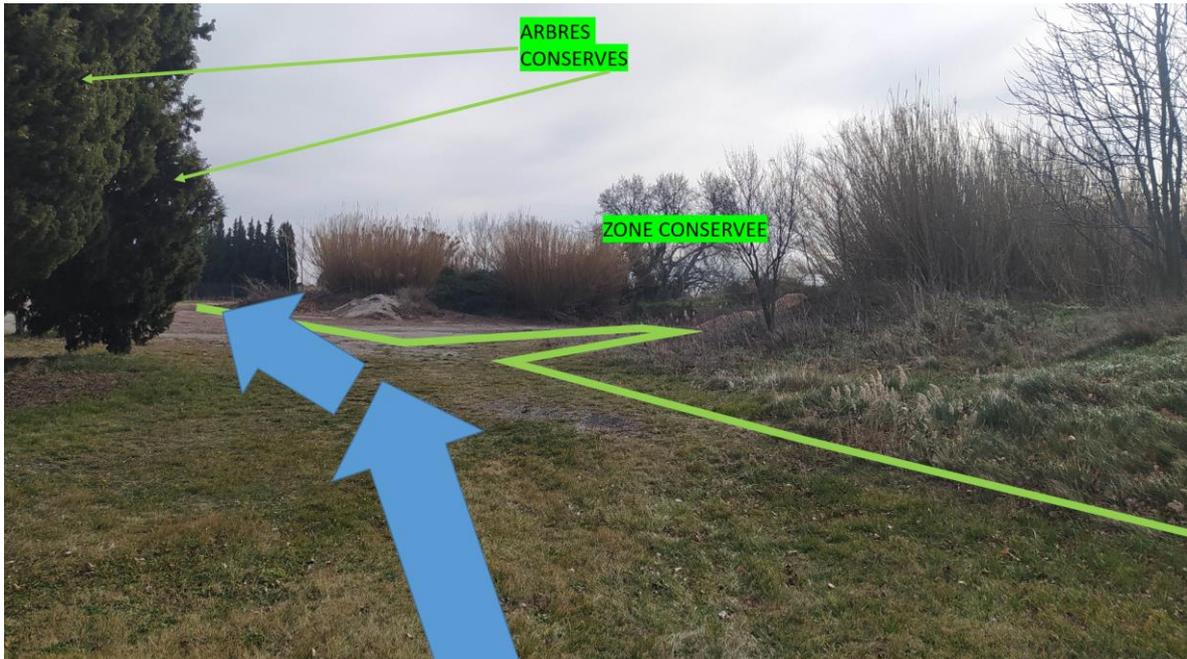




Les arbres les plus intéressants (arbres présentant du lierre par exemple) seront débités et réutilisés sur le site dans le cadre de la mesure MR10 (réutilisation du bois).







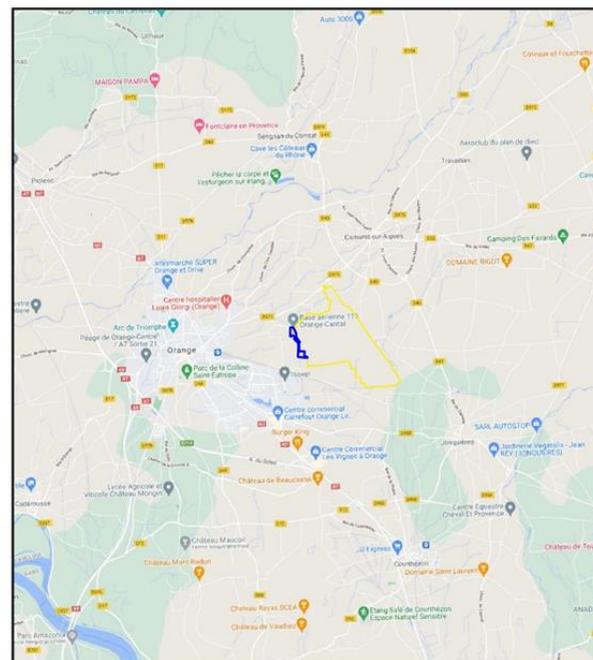
6.1.2 Aires d'études



Localisation des aires d'études

BA 115 - Orange

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

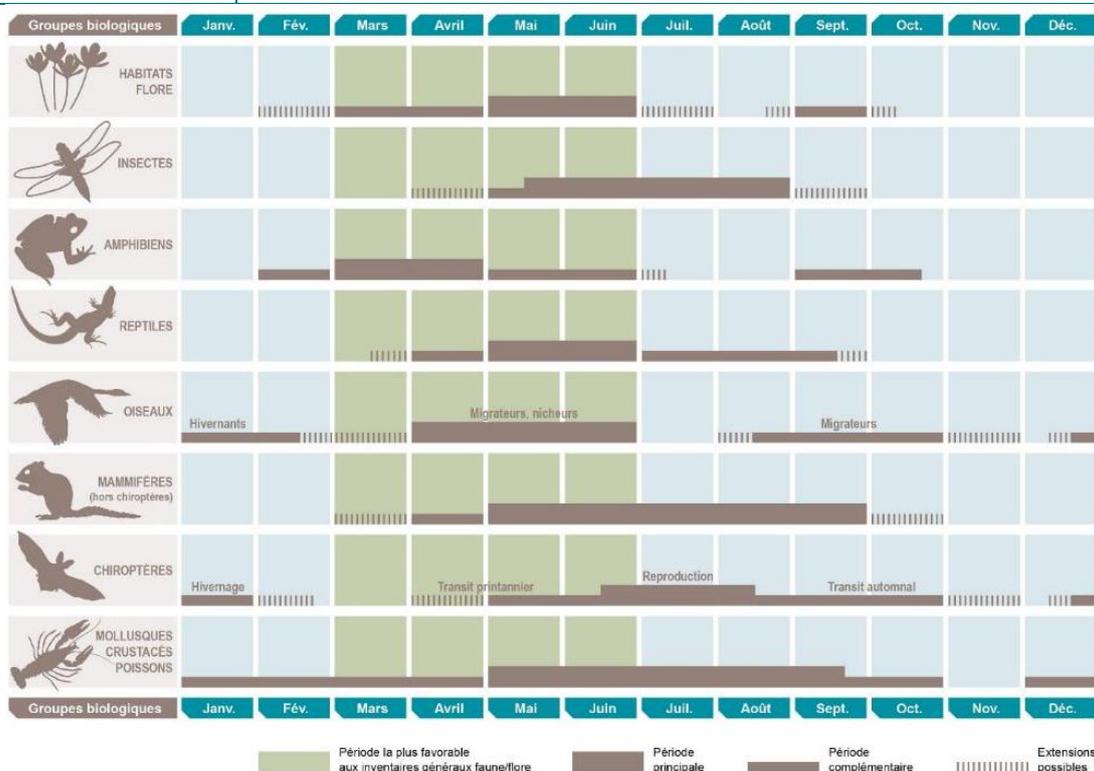


6.1.3 Prospections de terrain

Dates et conditions des prospections de terrain

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaire toute faune et flore – Prédiagnostic écologique	
04/11/2019	Dans le cadre du prédiagnostic 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
Inventaires des zones humides (2 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
02/11/2021 et 03/11/2021	Sondages pédologiques. Bonnes conditions. Deux experts de terrain
Inventaires des insectes (quatre 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 (deux 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 (deux 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 (quatre 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
Inventaires des mammifères terrestres (aucun passage dédié)	
Observations opportunistes lors des expertises sur les autres groupes biologiques	
Inventaires des chauves-souris (deux 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

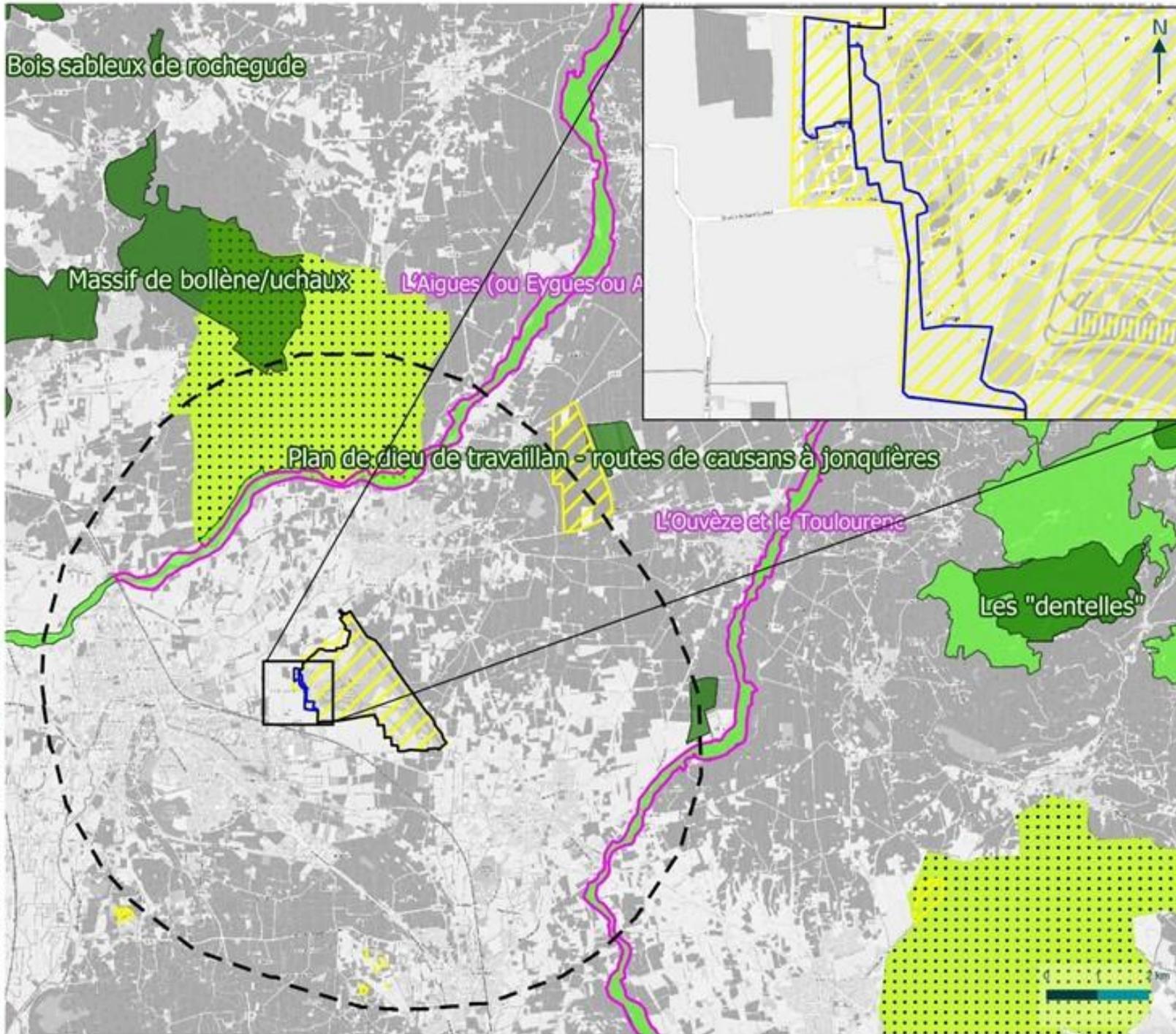


Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passage réalisées (balise bleue pour les inventaires et verte pour le prédiagnostic)

6.2 Etat initiale des milieux naturels, de la flore et de la faune

6.2.1 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.



© ESD Lyon - Tous droits réservés - Sources : Copernicus/GoogleMap© - Cartographie : Brevier, 2021-04-09T15:55:31.593

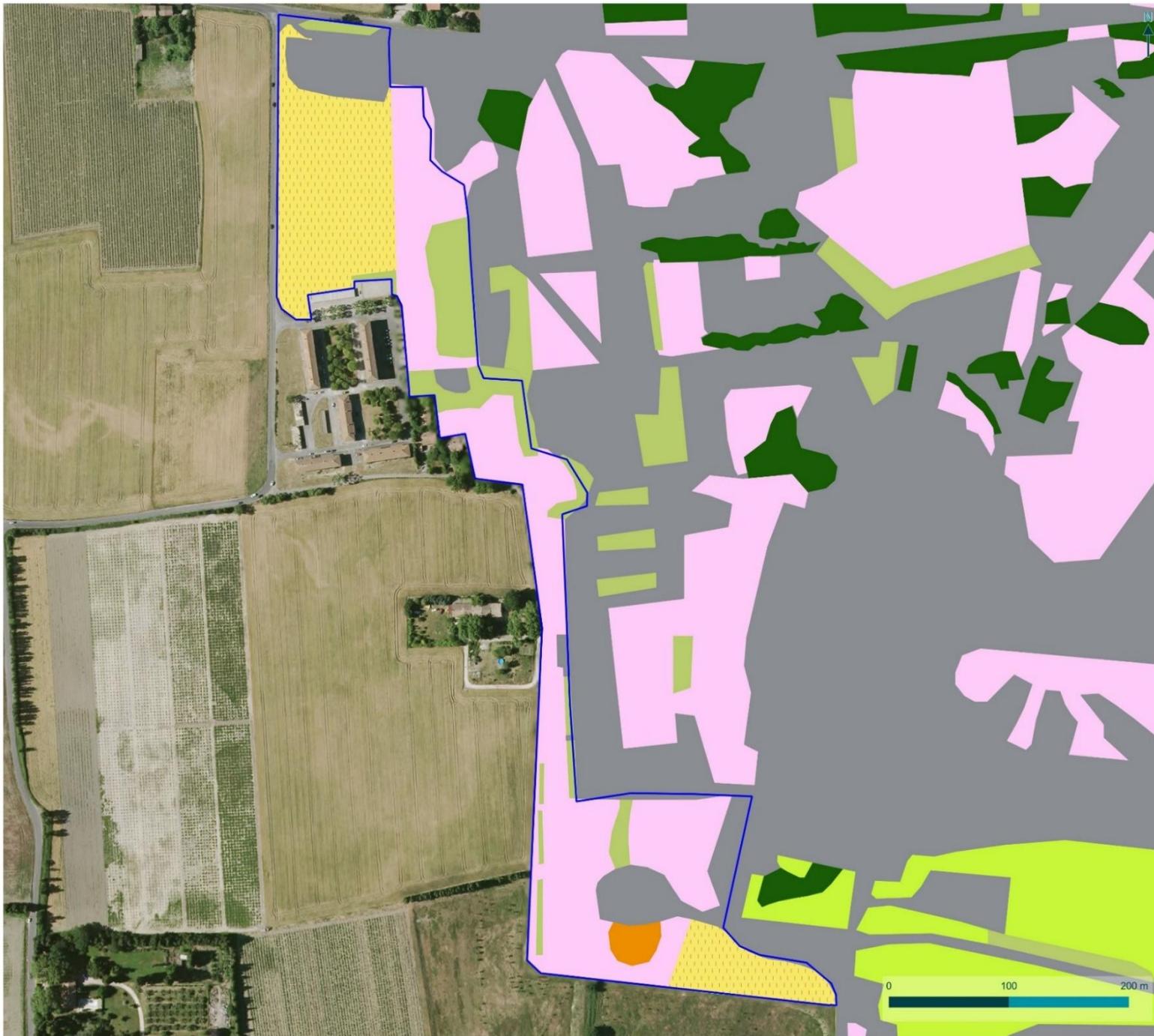
6.2.2 Habitats naturels et flore

6.2.2.1 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



Habitats naturels

BA 115 - Orange

Habitats naturels

-  E1.2A - Pelouses à Brachypode de Phénicie
-  E5.1 - Pelouses artificialisées
-  F3.221 - Fourrés arbustifs
-  G5 - Haies
-  G5.2 - Bosquets
-  I1.5 - Friches
-  J2 - Zones anthropiques
-  Aire d'étude de l'Accès chantier
-  Base Aérienne 115

6.2.2.2 Flore

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

6.2.2.3 Zones humides

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

6.2.3 Faune

6.2.3.1 Insectes

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

6.2.3.2 Amphibiens

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

6.2.3.3 Reptiles

Le secteur de l'accès chantier est favorable à plusieurs espèces de reptiles.

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.

Statuts et enjeux écologiques des reptiles 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			
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 au niveau de l'accès chantier 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 au niveau de l'accès chantier 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
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 d'étude de l'accès chantier lui sont peu favorables. Elle est toutefois connue sur les communes du projet (Faune PACA, 2020) et pourrait fréquenter les secteurs arbustifs au sud de l'aire d'étude de l'accès chantier.	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	Faible

								(Faune PACA, 2020). Elle est probablement implantée dans et à proximité de l'aire d'étude de l'accès chantier.	
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	-	Art.2	LC	LC	-	-	Faible	Espèce méditerranéenne, commune en Provence et colonisant des secteurs très anthropisés. L'espèce a été contactée sur la base aérienne est et considérée présente sur l'aire d'accès chantier.	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 à échelons



Couleuvre de Montpellier



Lézard des murailles



Tarente de Maurétanie

Espèces de reptiles contactées sur le site (photos non prises sur site)



Reptiles patrimoniaux et/ou protégés

BA 115 - Orange

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 Tarente de Maurétanie et du Lézard des murailles

 Base aeriene 115

 Aire d'étude de l'accès chantier

6.2.3.4 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 collurosoni*) 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

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			
								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 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 (80m 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).



Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés

BA 115 - Orange

○ Localisation des points d'écoute

Oiseaux patrimoniaux et protégés

- ◆ Chardonneret élégant
- Cisticole des joncs
- ◆ Cochevis huppé
- Fauvette mélanocéphale
- ◆ Serin cini
- ◆ Verdier d'Europe

Oiseaux non patrimoniaux

- ◇ Autres oiseaux protégés

Habitats des cortèges d'espèces

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

□ Base aerienn 115

□ Aire d'étude de l'accès chantier

6.2.3.5 Mammifères (hors chiroptères)

L'emprise de l'accès chantier recoupe les habitats de plusieurs espèces dont une protégée : le Hérisson d'Europe et une patrimoniale : le Lapin de garenne.

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 de l'accès chantier.	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. Les habitats de l'aire d'étude d'accès chantier sont peu favorables pour le gîte de l'espèce.	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, SFPEM & 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).

Mammifères (hors chiroptères) patrimoniaux et/ou protégés

BA 115 - Orange

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



6.2.3.6 Chiroptères

13 espèces de chiroptères ont été identifiées sur la base aérienne ; 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.

Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés

BA 115 - Orange

Habitats d'espèce

-  Arbre gîte
-  Axes de transit
-  Secteurs préservés
-  Base aeriene 115
-  Aire d'étude de l'accès chantier



6.2.4 Continuités et fonctionnalités écologiques

L'aire d'étude du projet d'accès chantier ne recoupe pas de corridors identifiés au SRCE ; elle est en revanche incluse dans un réservoir de biodiversité.

A l'échelle de l'aire d'étude, l'accès chantier ne présente pas d'intérêt pour la fonctionnalité écologique (quelques haies sont présentes mais relativement déconnectées du réseau écologique local).

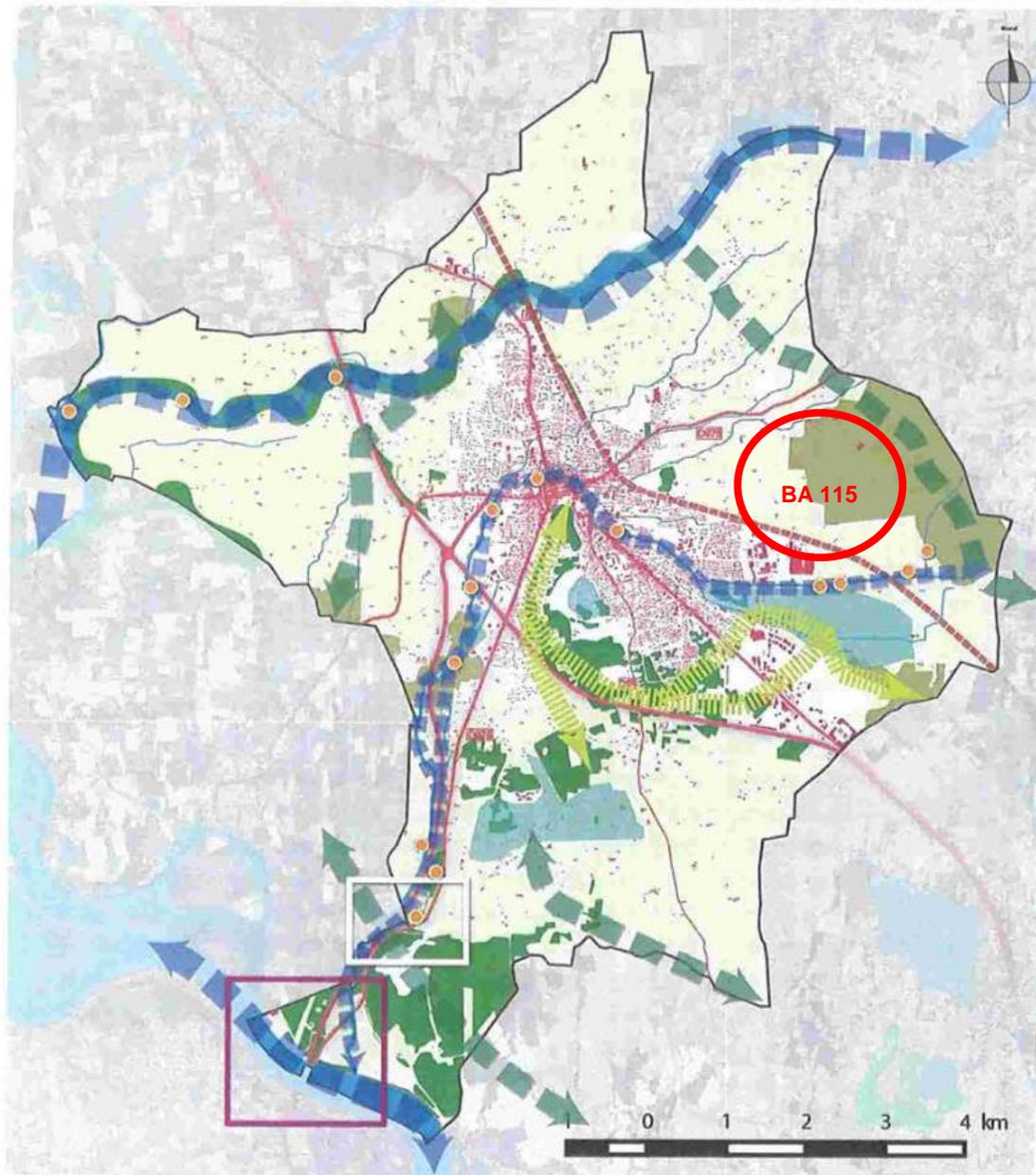


Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

BA 115 - Orange

-  Réservoir de biodiversité identifiés au SRCE
-  Base aeriene 15
-  Aire d'étude de l'accès chantier

DE MULTIPLES ENJEUX DE PRESERVATION DE LA FONCTIONNALITE ECOLOGIQUE A ORANGE



- Des réservoirs de biodiversité qui témoignent de la richesse écologique locale
- Des réservoirs de biodiversité structurants
 - Des corridors aquatiques majeurs structurants (identifiés en liste 1 du SDAGE)
 - Des réservoirs de biodiversité de zones humides
 - Des réservoirs de biodiversité des milieux ouverts / cultivés
- Des réservoirs de biodiversité complémentaires en milieu urbain
 - Des espaces relais boisés d'intérêt écologique fort
- Des espaces fonctionnels qui contribuent à la trame verte et bleue locale
 - Un continuum constitué des milieux ouverts / cultivés peu fragmentants
 - Un réseau de zones humides
 - Le réseau hydrographique
 - Les connexions écologiques aquatiques
 - Les connexions écologiques terrestres
- Zone identifiée dans le SCoT dans laquelle la continuité TVB doit être prise en compte
- La pénétrante naturelle au sein du tissu urbain
- Des éléments qui fragmentent la trame verte et bleue
 - Le tissu bâti (groupé / diffus)
 - Les infrastructures de transport majeures (routes, voie ferrée)
 - Zone de fragmentation par les infrastructures de transport (identifié par le SCoT Bassin de vie d'Avignon)
 - Les obstacles à l'écoulement des eaux (barrages, seuils en rivière)

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

Cf. Carte : « Synthèse des enjeux écologiques »

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.



Synthèse des enjeux écologiques

BA 115 - Orange

Enjeux écologiques

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

-  Base aerienn 115
-  Aire d'étude de l'accès chantier

6.3 Analyse des effets du projet et mesures associées

6.3.1 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.).

Un tableau est présenté en annexe et détaille les différents effets dommageables génériques pressentis pour ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation.

6.3.2 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. Ces mesures sont issues du volet naturel de l'étude d'impact concernant le projet RAF5. La nomenclature des mesures du dossier a été ici conservée.

Le choix actuel de l'emplacement de l'accès chantier et le résultat d'un travail ou les différentes contraintes techniques (dont celle liées au fonctionnement de la base aérienne 115) et écologiques ont été prise en compte afin de proposer la solution la plus satisfaisante.

6.3.2.1 Listes 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
Mesures d'évitement		
ME03	Évitement des arbres à cavité et de secteurs arbustifs	Conception / Travaux
Mesures de réduction		
MR01	Assistance environnementale en phase travaux par un écologue	Travaux
MR02	Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces	Travaux
MR03	Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles	Travaux
MR04	Limitation du risque de pollution en phase travaux	Travaux
MR05	Débroussaillage selon une méthode permettant la fuite de la faune	Travaux
MR06	Éviter l'introduction et la dissémination d'espèces exotiques à caractère envahissant	Travaux
MR10	Mise en place d'aménagements pour la petite faune	Travaux / Exploitation
MR11	Pose de nichoirs pour l'avifaune et les chiroptères et plantation d'arbres	Travaux / Exploitation

6.3.2.2 Présentation détaillée des mesures d'évitement

ME03	Evitement des arbres à cavité et de secteurs arbustifs
Objectif(s)	Eviter l'abattage d'arbres à cavités et la destruction de milieux arbustifs présents au sein des emprises au cours du chantier
Communautés biologiques visées	Chiroptères, oiseaux, reptiles, mammifères
Localisation	<p>Au sud de l'accès chantier</p>  <p>Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés BA 115 - Orange</p> <p>Habitats d'espèce</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Arbre gîte --- Axes de transit - - - Secteurs préservés □ Base aérienne 115 □ Aire d'étude de l'accès chantier <p>0 50 100 m</p>

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>Secteur 1 : 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 et en l'absence d'autre solution, 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>
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

6.3.2.3 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> <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 ;



MR01	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
	<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. • 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. <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;">   </div>
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	Maîtrise 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.</p> <p>Concernant le lancement des travaux, les secteurs concernés (arbres et milieux ouverts) ne sont favorables qu'à l'avifaune en période de nidification et au transit/alimentation des reptiles et mammifères :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 et mammifères, les individus seront en capacité de fuir le début des travaux (voir MR05) <p>Le tableau ci-dessous représente synthétiquement les impacts sur les oiseaux en période de nidification sur le site en fonction de la période de travaux (rouge : impact fort ; orange : impact moyen et vert : impact faible).</p> <div data-bbox="488 898 2033 975" style="text-align: center;"> <p>Jan → Fév → Mars → Avr → Mai → Juin → Juil → Août → Sept → Oct → Nov → Déc</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">Oiseaux</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; background-color: #90EE90;"></td> <td style="width: 10%; background-color: #90EE90;"></td> <td style="width: 10%; background-color: #FFD700;"></td> <td style="width: 10%; background-color: #FF0000;"></td> <td style="width: 10%; background-color: #FFD700;"></td> <td style="width: 10%; background-color: #90EE90;"></td> </tr> </table> </div> <p>L'idéal est ainsi de commencer les travaux de défrichage entre mi-août et fin mars. Passé cette date les impacts seront importants sur les oiseaux en nidification</p> <p>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.</p>	Oiseaux														
Oiseaux																
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															

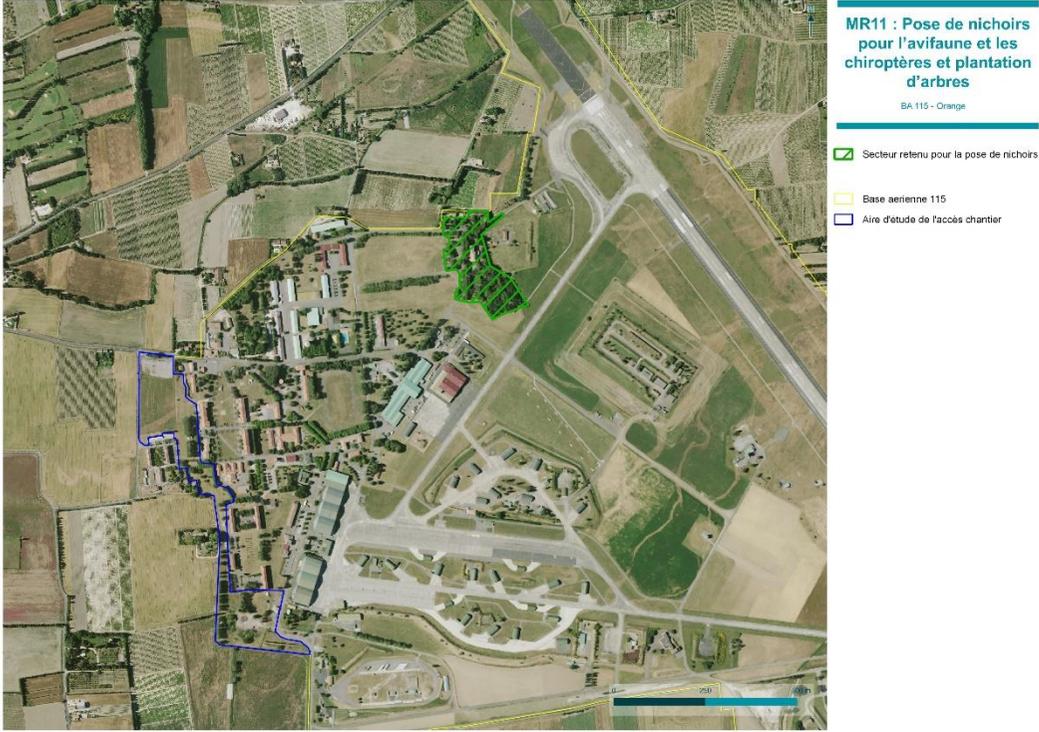
MR03	Limitation des emprises au strict nécessaire et balisage des zones sensibles
Objectif(s)	Préserver l'intégrité des milieux sensibles (habitats d'espèces et stations) de toute altération directe ou indirecte liée au chantier (pistes d'accès, zones de dépôts, aires techniques du chantier).
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Secteurs buissonnants évités (voir ME03) et arbres conservés situés en bordure directe des emprises travaux.
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 chaînette / barrière de chantier orange Mise en place, avant démarrage des travaux de d'abattage d'arbres, de panneaux d'alerte sur la proximité d'enjeux particuliers (présence d'espèces protégées à proximité du chantier) ou de sensibilités particulières ; <div data-bbox="495 767 1574 1027" data-label="Image"> </div> <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.
Suivis de la mesure	MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
Mesures associées	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, balisés 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 déboisement, défrichage, dessouchage 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 traités par décantation avant rejet.
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 débroussaillage en amont des travaux.
Communautés biologiques visées	Oiseaux, Mammifères terrestres (hors chiroptères), Reptiles, Insectes
Localisation	Ensemble des emprises devant faire l'objet d'un débroussaillage
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>Les opérations de débroussaillage peuvent engendrer un risque de destruction d'individus. Les dispositions suivantes devront être respectées pour les travaux de débroussaillage (libération des emprises, implantation des bases chantier, nivellement, ...) afin de permettre la fuite des éventuels individus :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Débroussaillage 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="878 678 1753 1013" data-label="Image"> </div> <p>Recommandations pour les opérations de débroussaillage (Source : www.fr.ch)</p>
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.</p> <p>Certaines présentent cependant un caractère envahissant et devront être prises en compte durant le chantier.</p> <p>La mise en œuvre de cette mesure consiste à 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, entre les zones traitées afin d'éviter de multiplier les problématiques d'invasives et avant leur sortie du site, pour une autre zone d'intervention, d'entreposage et de stockage ;</p> <p>A l'issue des travaux puis en phase d'exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mise en place d'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.).
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

MR10	Mise en place d'aménagements pour la petite faune
Objectif(s)	Récupérer les produits issus des défrichements afin de permettre la création d'aménagements favorables à la petite faune.
Communautés biologiques visées	Reptiles, mammifères terrestres, amphibiens
Localisation	Récupération des résidus de coupe sur l'ensemble des emprises travaux de l'accès chantier.
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	Les résidus de coupe issus des abattages d'arbres des travaux de l'accès chantier seront revalorisés sur la base : il serviront à la création de tas de bois et d'hibernaculums sur la base.
Suivis de la mesure	MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
Mesures associées	-

MR11	Pose de nichoirs pour l'avifaune et les chiroptères et plantation d'arbres
Objectif(s)	Favoriser l'installation d'oiseaux et de chiroptères sur la base aérienne par l'aménagement de nichoirs
Communautés biologiques visées	Oiseaux du cortège des milieux boisés et arbustifs, chiroptères arboricoles
Localisation	<p>Plantations réalisées sur l'ensemble des secteurs ouest de la base aérienne. Implantation de nichoirs au sein du bosquet situé au nord de la base :</p> 
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>Afin de reposer des habitats favorables aux oiseaux du cortège des milieux boisés et arbustifs :</p> <p>Pour chaque arbre abattu, deux arbres seront replantés</p> <p>Les espèces plantées seront des espèces non invasives adaptées au climat local et dans la mesure du possible des espèces de feuillus.</p>

Des nichoirs seront implantés :

Un minimum de 15 nichoirs à oiseaux de différents types seront implantés au sein du bosquet nord. 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.

Dans le cadre du dossier global (accueil d'un escadron RAF5), 5 nichoirs à chiroptères seront également implantés dans le boisement au nord de la base.

Exemple de gîte à chauve-souris :



Schwegler Gîte Plat de Façade pour Chauves-Souris - 1FF

Suivis de la mesure

MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue

Mesures associées

-

6.3.3 Impacts résiduels du projet

6.3.3.1 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	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 MR05 : 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	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'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	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 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.	MR04 : 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.	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> : 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.	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> 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

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
				MR11 : Pose de nichoirs pour l'avifaune et les chiroptères et plantation d'arbres		plantations réalisées et par la 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	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	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.

6.3.3.2 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 nicheris 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.

6.4 Détail du projet d'accès chantier

6.4.1 Terrassement, gros œuvre et VRD

6.4.1.1 Terrassement

Réalisation de tous les travaux de décapage des terrains superficiels sur une épaisseur moyenne de 0,40 m du secteur concerné avant terrassement ;

Découpe et évacuation des matériaux enrobés sur voiries existantes avant terrassement, y compris bordurage si nécessaire (Quantité : environ 250 m²) ;

Les déchets seront évacués par l'entreprise dans les filières de traitement adaptés.

6.4.1.2 Voirie

Création et aménagement d'un parking (PL et VL) et d'une voirie lourde de liaison de passage libre minimal de 6 mètres. Pour un sol argileux et une classe de trafic T3+, après nivellement de la couche de forme (classe PF2), il est proposé à minima une structure stable de chaussée dont la composition est la suivante : un géotextile (sol argileux), une couche de grave concassée 0/80 (60 cm) et une couche de grave concassée de béton (20 cm).

Pour éviter le phénomène de poussière (proximité riverains), la structure sera recouverte d'un goudron à émulsion type bicouche de couleur noir.

Sur les zones de voirie, les sols seront préalablement remaniés et compactés afin d'assurer une portance convenable sans risque de tassement et réalisation d'essais dit PROCTOR.

6.4.1.3 Réseau

Mise en œuvre de rehausse en béton et reprise des tampons en fonte pour regards (AEP et EU), de chambres de tirage et des boîtes de dérivation existantes (BT et Télécom) pour mise à niveau par rapport au futur terrain ;

Si nécessaire, remplacement des regards et édifices de visite existants (en cas de présence d'amiante ou de dégradation des édifices) ;

Prolongation d'un collecteur d'assainissement existant (DN 300 mini) sur 3 mètres avant création de la voirie à proximité de la zone B ;

Déplacement du réseau bétonné de reprise des eaux pluviales situé devant la chapelle :

Démolition de l'ancien système ;

Mise en œuvre de deux regards de récupération des EP et d'un collecteur d'assainissement DN 200 mini en béton haute compacité ;

Mise en œuvre d'un caniveau préfabriqué de type PL en béton armé avec grille de couverture en fonte série lourde (emplacement à définir en fonction des résultats du levé topographique en cours de réalisation).

6.4.2 Espace vert

Réalisation d'un ensemencement de gazon rustique résistant sur l'ensemble des espaces libres remaniés. Il sera exécuté par semis classique avec mélange approprié.

Plantation de **21** arbustes pour haies endémiques adaptés à la région et favorables à la biodiversité de types :

- Arbousier ;
- Argousier ;
- Aubépine ;
- Buis ;
- Cognassier ;
- Amélanquier ;
- Genévrier cade et genévrier commun ;
- Poirier faux amandier.

Localisation : au niveau du parking PL - Implantation à réaliser pour cacher le PAF créé et le bâtiment PR1 existant.

Plantation de 11 arbres endémiques adaptés à la région type :

- Aulne ;
- Chênes pédonculés, Rouvre et vert ;
- Ormeau ;
- Hêtre ;
- Peuplier blanc ;
- Amandier ;
- Alisier blanc ;
- Alivier.

Localisation : au niveau du parking PL - Implantation à réaliser pour cacher le bâtiment PR1 existant.

6.4.3 Bassin d'orage

Le bassin d'orage permettra de stocker 480 M3 avec un débit de fuite de 18 L/s afin de respecter les prérogatives de l'analyse hydraulique

Terrassement, déblais :

- Spécificité pour les fouilles du bassin d'orage et des fossés drainants :

Dans un premier temps, le titulaire décavera la terre végétale présente sur site, et la stockera en merlon sur site dans un endroit défini en accord avec le maître d'ouvrage ou son représentant, pour réutilisation ultérieure.

Le titulaire effectuera les terrassements nécessaires, conformément aux plans fournis dans le dossier des pièces graphiques

En absence de précision dans l'étude géotechnique ou l'étude hydraulique communiqué au dossier, la pente maximale des talus sera de trois pour deux (trois unités en horizontal, deux unités en vertical).

Une pente de 1 à 2 % sera créée vers les exutoires.

Un décaissement supplémentaire d'une profondeur de 40 cm sera aménagé aux abords directs des exutoires, sur une surface d'environ quatre mètres sur quatre mètres, afin de créer une décantation naturelle avant rejet des eaux pluviales dans les réseaux.

Remblais :

- Spécificité pour le bassin d'orage :

Sur le fond de forme, le titulaire déposera soigneusement, de la terre végétale sur une épaisseur de 30 cm.

Sur toute la surface des talus, une géo-grille d'accrochage afin de stabiliser les talus sera ensuite mise en œuvre lors de la mise en eau du bassin.

Les lés de géo-grille seront déroulés du haut vers le bas, avec un recouvrement latéral minimal de 10 cm.

Les lés seront fixés dans une petite tranchée remblayée 15 x 15 cm en crête de talus à l'aide de cavaliers.

Le titulaire fixera ensuite la géo-grille avec des piquets en bois d'une longueur de 15 cm maximum, avec une densité d'environ quatre fixations par m².

Les zones de recouvrement devront être soigneusement fixées dans la terre végétale.

Eau pluviales :

- ❑ Entrée de bassin :

Pour l'entrée principale du bassin d'orage, un ouvrage d'entonnement préfabriqué ou coulé en place sera réalisé par le titulaire. Cet ouvrage devra être correctement dimensionnés et soumis à l'agrément du maître d'œuvre. En crête de talus, le titulaire réalisera un regard de visite de diamètre minimum 1000 mm.

- ❑ Sortie de bassin :

En sortie de bassin, un ouvrage d'entonnement préfabriqué ou coulé en place sera réalisé par le titulaire, qui fixera un dispositif de dégrillage en tête de buse, à l'aide de chevilles, vis et boulons autobloquants.

Cet ouvrage devra être correctement dimensionné et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Un premier regard coulé en place de section carrée 1,50 m muni d'une décantation de 80 cm minimum sera raccordé à la tête de buse.

Il contiendra un régulateur de débit fixé sur la paroi plane du regard à l'aide de chevilles, vis et boulons. Une surverse de sécurité, dont le fil d'eau sera placé au niveau des plus hautes eaux (défini par le maître d'œuvre) sera raccordée à un second regard de visite de diamètre 1000 mm.

6.4.4 Equipe de travail

L'ensemble des données faune flore récoltées sur le terrain sont issues des passages de terrain réalisés sur la BA 115 dans le cadre des inventaires liés au projet RAF5.

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 l'année 2021	Jules GISBERT--LAUBRY	Chef de projet Écologue pluridisciplinaire Master 2 "Gestion et Conservation de la Biodiversité" - Université de Bretagne Occidentale 4 années d'expérience
	Charlène URRUTY	Chef de projet senior École Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse (ENSAT) 9 années d'expérience
Coordination et rédaction de l'étude sur les années 2019 - 2020	Cécile TUTON	Cheffe de projet généraliste Ingénieur pour les sciences et technologies du vivant et de l'environnement - AgroParisTech 3 années d'expérience
Expertise dans le cadre du prédiagnostic de 2019	Solenne LEJEUNE	Expert Botaniste – Phytosociologue MASTER « Expertises Ecologiques et Gestion de la Biodiversité » 13 ans d'expérience
	Julie CHAUVIN	Chef de projet – Expert Fauniste 5 ans 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	Expert Botaniste – Phytosociologue MASTER « Expertises Ecologiques et Gestion de la Biodiversité » 13 ans d'expérience
	Michel-Ange BOUCHET	Expert Botaniste et phytosociologue Doctorat des sciences à Marseille 28 ans d'expérience
	Baptiste SERRE	Alternant Botaniste Master Ingénierie en Ecologie et Gestion de la Biodiversité - Université de Montpellier 1 ans 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 ans d'expérience
Expertise des oiseaux	Julie CABRI	Experte Fauniste – Ornithologue Licence 3 « Biologie des organismes, écologie, éthologie, évolution » Université de Rennes 1 (35) 1 année d'expérience
	Gabriel CAUCANAS	Chef de projet – Expert Fauniste Ingénieur agronome spécialisé en Gestion des Milieux Naturels 6 années d'expérience
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
Contrôle Qualité	Lucie WEGENER	Chef de projet senior Master Ingénierie en Ecologie et Gestion de la Biodiversité - Université de Montpellier 12 ans d'expériences

6.4.5 Effets prévisibles d'un projet sur la faune et la flore

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.

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		
<p>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces</p> <p>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.</p>	<p>Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme</p>	<p>Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet</p>
<p>Destruction des individus</p> <p>Cet effet résulte du défrichement et terrassement de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement, etc.</p>	<p>Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme</p>	<p>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).</p>

<p>Altération biochimique des milieux</p> <p>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.</p>	<p>Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)</p>	<p>Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique Toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques (poissons, mollusques, crustacés et amphibiens)</p>
<p>Perturbation</p> <p>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.).</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants</p>
<p>Phase d'exploitation</p>		
<p>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces</p> <p>Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet</p>	<p>Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme</p>	<p>Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet</p>
<p>Destruction des individus</p> <p>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.</p>	<p>Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants</p>
<p>Perturbation</p> <p>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.</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants</p>
<p>Dégradation des fonctionnalités écologiques</p> <p>Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.</p>	<p>Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles</p>
<p>Altération biochimique des milieux</p> <p>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).</p>	<p>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)</p>	<p>Toutes périodes Habitats naturels Tous groupes de faune et de flore</p>

Annexe 7 : « Retour d'expérience » du CEN PACA sur la préservation de l'Outarde canepetière de la BA115

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

