

MODIFICATION N°3 DU PLU - ÉTUDE DES SENSIBILITÉS ÉCOLOGIQUES POUR L'OUVERTURE À L'URBANISATION DE LA ZONE 3AU



SOMMAIRE

1	PRÉAMBULE	4
2	PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE	7
2.1	CONTEXTE DE LA MISSION	7
2.2	ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT RECONNU	7
2.3	SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE DE PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR (SRCE PACA)	13
2.4	ZONE HUMIDE (NATURALIA)	17
3	HABITATS NATURELS ET FLORE (NATURALIA)	19
3.1	DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES	19
3.2	RÉSULTATS DE TERRAIN	19
4	FAUNE (NATURALIA)	23
4.1	INSECTES ET AUTRES ARTHROPODES	23
4.2	AMPHIBIENS ET REPTILES	24
4.3	OISEAUX.....	28
4.4	MAMMIFÈRES HORS CHIROPTÈRES	31
4.5	ÉVALUATION DES ENJEUX FAUNISTIQUES	33
5	IMPACTS DU PROJET DE MODIFICATION N°3 DU PLU SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES MISES EN PLACE	34
5.1	ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS (NATURALIA)	34
5.2	ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL	36
5.1	MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET RECOMMANDATIONS	42
5.2	ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL (AUDDICÉ ENVIRONNEMENT)	44
6	DOSSIER D'INCIDENCE AU TITRE « NATURA 2000 »	58
6.1	HABITAT	58
6.2	FAUNE	58
7	AUTEURS DE L'ÉTUDE ET MÉTHODOLOGIE DE L'EXPERTISE ÉCOLOGIQUE	59
7.1	RÉALISATION DE L'ÉTUDE DES SENSIBILITÉS ÉCOLOGIQUES	59
7.2	MÉTHODOLOGIES D'ÉTUDE (NATURALIA)	59

TABLE DES CARTES

CARTE 1 -	ORGANISATION DE PRINCIPE SELON L'OAP DE LA MODIFICATION N°3 DU PLU	5
CARTE 2 -	LOCALISATION DES SECTEURS D'ÉTUDE	6
CARTE 3 -	AIRES D'ÉTUDES	6
CARTE 4 -	ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT RECONNU – ZONES D'INVENTAIRE	9
CARTE 5 -	ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT RECONNU – NATURA 2000	9
CARTE 6 -	9
CARTE 7 -	ESPACES NATURELS SENSIBLES	10
CARTE 8 -	PLANS NATIONAUX D'ACTION	10
CARTE 9 -	SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE	14
CARTE 10 -	HYDROGRAPHIE	14
CARTE 11 -	OCCUPATION DU SOL.....	15
CARTE 12 -	ZONES HUMIDES.....	15
CARTE 13 -	TRAME VERTE ET BLEUE DU SCOT DU BASSIN DE VIE DE CAVAILLON, COUSTELLET ET L'ISLE-SUR-LA SORGUE	16
CARTE 14 -	ZONES HUMIDES - ZOOM	18
CARTE 15 -	ZONES HUMIDES AVÉRÉES ET POTENTIELLES SUR LA ZONE D'ÉTUDE	18
CARTE 16 -	HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS SUR L'AIRES D'ÉTUDE PRINCIPALE	21
CARTE 17 -	ENJEUX FLORISTIQUES.....	22
CARTE 18 -	ENJEUX HERPÉTOLOGIQUES DU SITE D'ÉTUDE	27
CARTE 19 -	ENJEUX AVIFAUNISTIQUES.....	30
CARTE 20 -	ESPÈCES DES MAMMIFÈRES PROTÉGÉES OU PATRIMONIALES PRESENTIES AU SEIN DE L'AIRES D'ÉTUDE D'APRÈS LE RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE	31
CARTE 21 -	ENJEUX SUR L'ENTOMOFAUNE ET LES MAMMIFÈRES	32
CARTE 22 -	SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES	33

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1.	ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT RECONNU DES ENVIRONS DU PROJET (JUSQU'À 10 KM)	11
TABLEAU 2.	ESPÈCES VÉGÉTALES PROTÉGÉES OU PATRIMONIALES PRESENTIES AU SEIN DE L'AIRES D'ÉTUDE D'APRÈS LE RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE	19
TABLEAU 3.	HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS EN PRÉSENCE SUR LE SITE D'ÉTUDE	20
TABLEAU 4.	ESPÈCES VÉGÉTALES PROTÉGÉES ET PATRIMONIALES CONTACTÉES SUR LE SITE D'ÉTUDE.....	21
TABLEAU 5.	ESPÈCES D'ARTHROPODES PROTÉGÉES OU PATRIMONIALES PRESENTIES AU SEIN DE L'AIRES D'ÉTUDE D'APRÈS LE RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE	23

TABLEAU 6.	ESPÈCES D'AMPHIBIENS PROTÉGÉES OU PATRIMONIALES PRESENTIES AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE D'APRÈS LE RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE	24
TABLEAU 7.	ESPÈCES DE REPTILES PROTÉGÉES ET PATRIMONIALES PRESENTIES AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE D'APRÈS LE RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE	26
TABLEAU 8.	ESPÈCES D'OISEAUX PROTÉGÉES OU PATRIMONIALES PRESENTIES AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE ET SES FRANGES D'APRÈS LE RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE	28
TABLEAU 9.	ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LES HABITATS NATURELS	36
TABLEAU 10.	ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES.....	37
TABLEAU 11.	ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LES ESPÈCES VÉGÉTALES À ENJEU	38
TABLEAU 12.	ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LES ESPÈCES ANIMALES À ENJEU	40
TABLEAU 13.	ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LES HABITATS NATURELS À ENJEU	44
TABLEAU 14.	ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR ZONES HUMIDES	45
TABLEAU 15.	ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LA FLORE À ENJEU	47
TABLEAU 16.	ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LA FAUNE À ENJEU.....	49
TABLEAU 17.	STRUCTURES ET ORGANISMES RESSOURCES CONSULTÉS	59
TABLEAU 18.	CALENDRIER DES PROSPECTIONS	60

TABLE DES PHOTOGRAPHIES

PHOTOGRAPHIE 1.	SAULES DE LA RIPISYLVE DU RÉSEAU DES SORGUES À L'EST DU TERRAIN	4
PHOTOGRAPHIE 2.	ANCIEN VERGER DE POMMIER	4
PHOTOGRAPHIE 3.	LA SORGUE AU DROIT DU SECTEUR D'ÉTUDE (NORD-EST)	12
PHOTOGRAPHIE 4.	RIPISYLVE DE LA SORGUE DÉGRADÉE LE LONG DU CHEMIN AU NORD-EST	13
PHOTOGRAPHIE 5.	RUISSEAU AU SUD-OUEST DE LA PARCELLE	20
PHOTOGRAPHIE 6.	PARCELLE EN GRANDE CULTURE SÉPARANT LES ANCIENS VERGERS DE POMMIERS	20
PHOTOGRAPHIE 7.	LA SORGUE EST PRÉSENTE À L'EST ET AU NORD-EST DU SECTEUR D'ÉTUDE	20
PHOTOGRAPHIE 8.	PIGEON RAMIER (<i>COLUMBA PALUMBUS</i>)	28
PHOTOGRAPHIE 9.	ÉTOURNEAU SANSONNET (<i>STURNUS VULGARIS</i>).....	28
PHOTOGRAPHIE 10.	BUSE VARIABLE (<i>BUTEO BUTEO</i>)	28
PHOTOGRAPHIE 11.	CHOUCAS DES TOURS (<i>CORVUS MONEDULA</i>).....	28
PHOTOGRAPHIE 12.	MÉSANGE BLEUE (<i>CYANITES CAERULEUS</i>)	28
PHOTOGRAPHIE 13.	TOURTERELLE TURQUE (<i>STREPTOPELIA DECAOCTO</i>)	28
PHOTOGRAPHIE 14.	ANCIEN VERGER DE POMMIER EN COURS D'EMBROUSSAILLEMENT AU SUD DU SECTEUR D'ÉTUDE	33

1 PRÉAMBULE

La Communauté de Communes des Sorgues et des Monts de Vaucluse souhaite étoffer son offre en matière de développement économique sur son territoire.

Elle a l'opportunité de pouvoir se rendre propriétaire d'un terrain d'environ 7 ha situé sur la commune de Châteauneuf de Gadagne à proximité du site AROMAZONE et PROVENCE COMTAT.

L'emprise du projet de 6,8 ha correspond à la parcelle cadastrée section BE n°112 qui est classée en zone 3AU au PLU applicable. Cette zone est identifiée dans le SCOT du bassin de vie Cavaillon, Coustellet, l'Isle-sur-la-Sorgue et s'inscrit dans la stratégie de développement économique de la Communauté de Communes Pays des Sorgues Monts de Vaucluse, compétente en la matière.

L'un des objectifs est de proposer des lots de grandes superficies notamment à vocation industrielle (non exhaustif) pour répondre à des demandes en instance tout en prenant en considération dès le départ les enjeux en terme paysager et environnemental de l'opération avec notamment la présence du réseau hydrographique et de sa ripisylve en périphérie immédiate (Sorgue et canaux secondaires). Deux accès à la zone 1AUE sont envisagés :

- un accès principal au nord depuis le chemin des Taillades. Il sera nécessaire d'améliorer l'accessibilité de la zone pour les poids lourds avec l'élargissement du chemin des Taillades ;
- un accès secondaire au sud depuis le chemin du Moulin Rouge : cet accès permet un bouclage nord/sud de la zone et permet de relier la zone d'activités des Matouses située à 1 km environ au sud du site. Le chemin du Moulin Rouge ne nécessite pas de recalibrage.

À l'intérieur de la zone, une voie traversante nord/sud permettra de relier les deux accès précités. Cette voie sera positionnée pour permettre la desserte de l'ensemble des lots et ainsi éviter dans la mesure du possible les voies en impasse. Le profil de voirie intégrera la chaussée, les déplacements doux et les accompagnements paysagers (plantations, noues de rétentions des eaux pluviales par exemple).

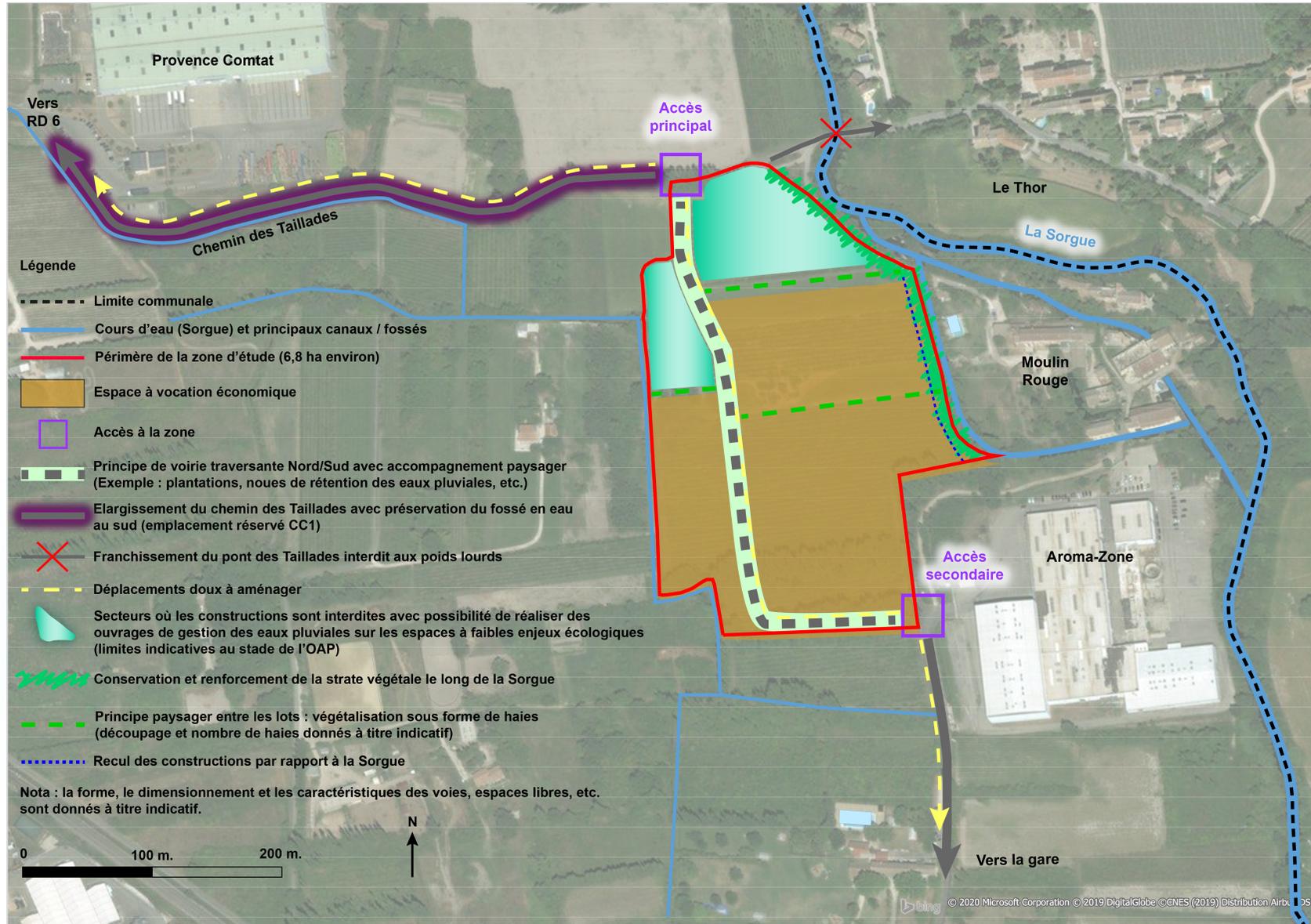
Les eaux pluviales, gérées dans leur ensemble avec des méthodes alternatives (noues, voies drainantes) seront collectées et traitées avant rejet au nord-est du terrain.



Photographie 1. Saules de la ripisylve du réseau des Sorgues à l'est du terrain



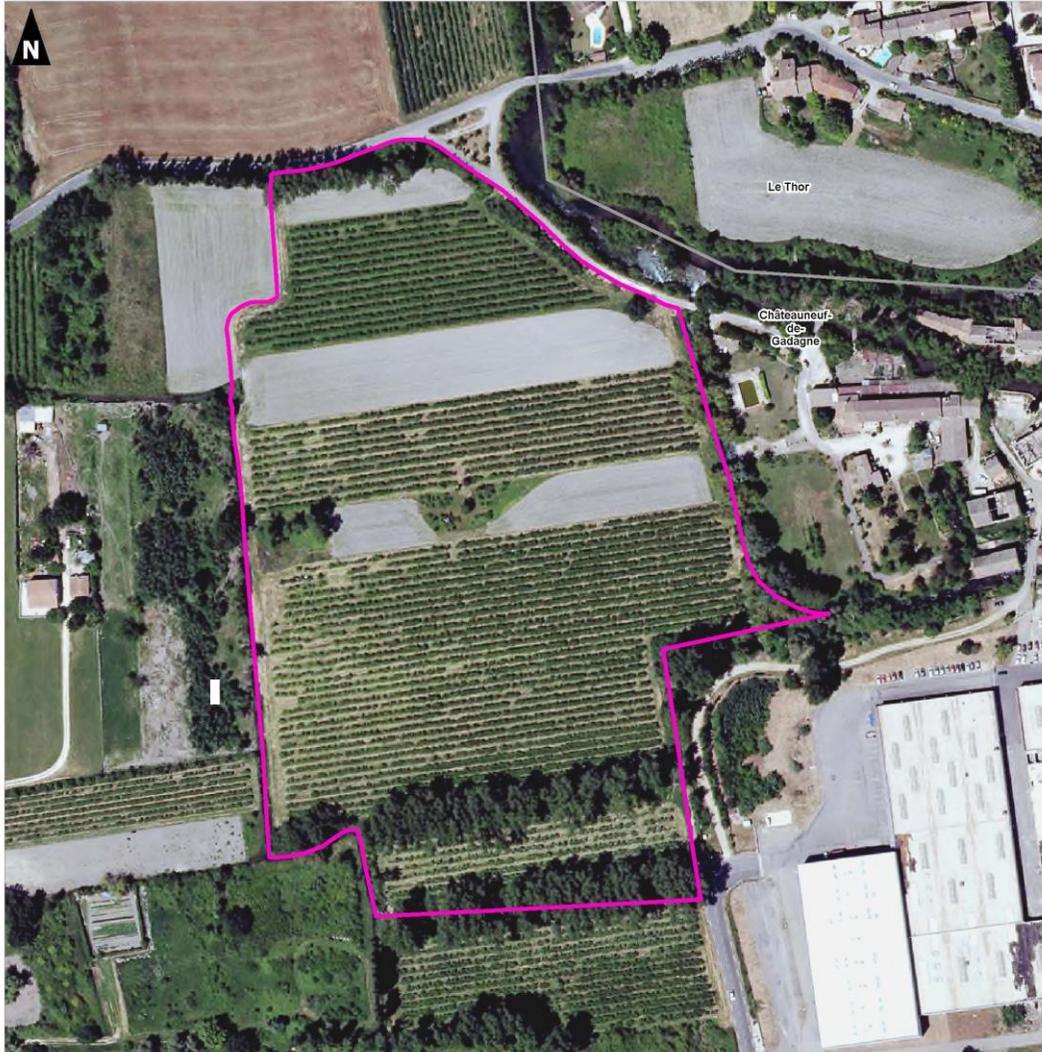
Photographie 2. Ancien verger de pommier





Aires d'étude

- Secteur d'étude
- Limite administrative
- Limite communale

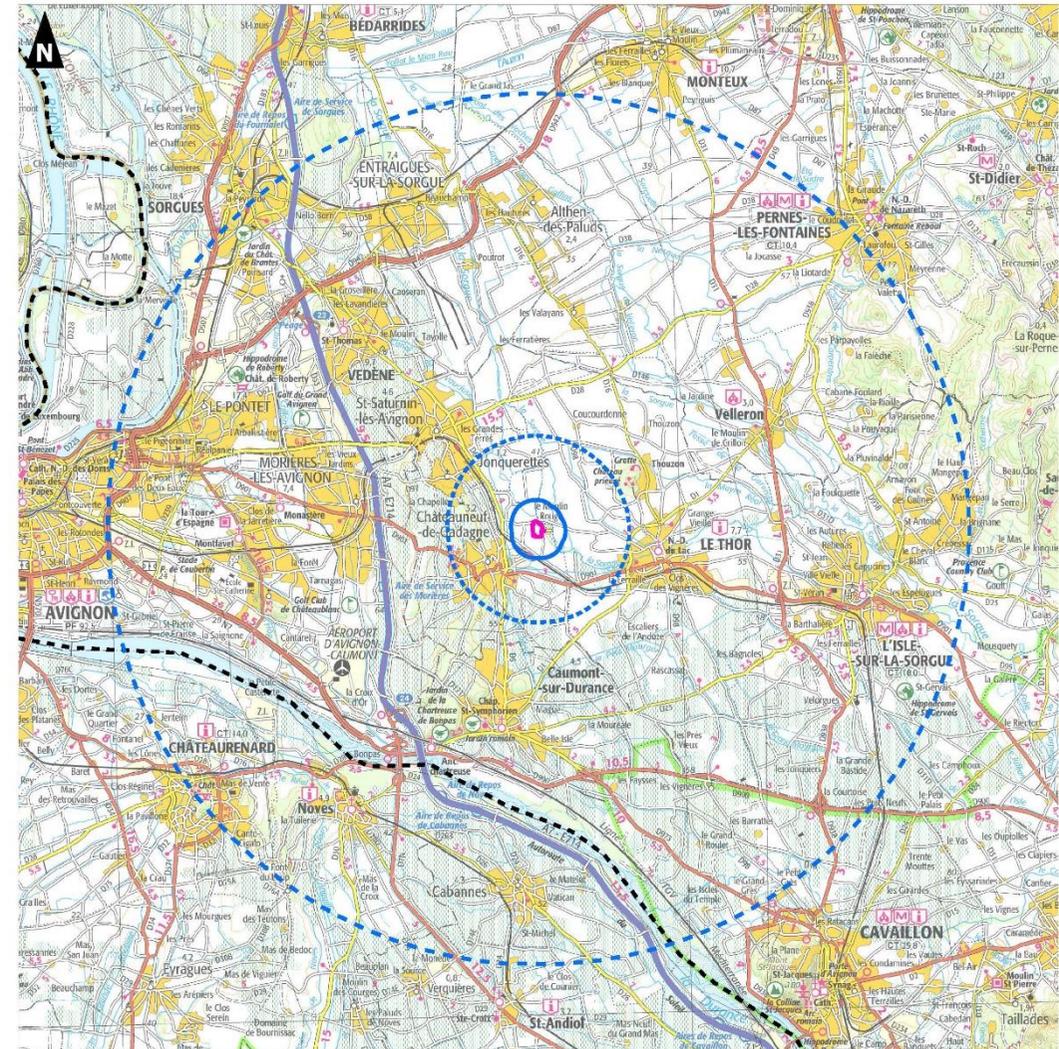


Aires d'étude

- Secteur d'étude
- Aire d'étude immédiate (500 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude éloignée (10 km)

Limites administratives

- Limite départementale





2 PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

2.1 Contexte de la mission

Afin de fixer les nouvelles perspectives d'évolution, d'aménagement et d'urbanisme pour son territoire, le conseil municipal de Châteauneuf-de-Gadagne a décidé d'engager la procédure de modification de son document d'urbanisme réglementairement à jour et adapté à son projet de développement.

Le Bureau d'étude Naturalia s'est vu confier la réalisation du volet naturel de l'étude d'impact pour ce projet. Le but de cette expertise est d'identifier les enjeux écologiques présents sur le site du projet afin que le Maître d'Ouvrage puisse, en appliquant la stratégie ERC, concevoir le projet de moindre impact environnemental au regard, aussi, d'autres enjeux potentiels tels que le paysage et la topographie. Elle se base sur l'analyse de l'état initial comprenant des investigations de terrain intégrant les milieux naturels, la faune et la flore, en plus de la consultation de données bibliographiques.

Ainsi, dans un premier temps, un état initial faunistique et floristique a été réalisé. Dans un second temps, l'estimation des impacts relatifs au projet est effectuée (durée, nature, etc.). La hiérarchisation des enjeux est également réalisée. Dans un troisième temps sont élaborées les diverses mesures permettant de supprimer, réduire, compenser ou atténuer les impacts attendus du projet sur le milieu naturel.

Le bureau d'étude Auddicé environnement est quant à lui en charge de l'évaluation environnementale du projet de modification de la zone 3AU du PLU.



Le but de cette étude est de connaître les sensibilités écologiques de la zone 3AU du PLU afin de vérifier la compatibilité du projet de modification avec son environnement naturel.

2.2 Zones naturelles d'intérêt reconnu

2.2.1 Définition et méthodologie de recensement

Sous le terme de « Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu » sont regroupés :

- les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites du réseau Natura 2000 (Sites d'Importance Communautaire (ZSC) et Zones de Protection Spéciale (ZPS)), Arrêtés de Protection de Biotope (APB) ;
- les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux (PNR).

Six types de zones naturelles d'intérêt reconnu ont été recensés dans les environs du projet :

⇒ **Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (type I et II) :**

Le programme ZNIEFF a été initié par le ministère de l'Environnement en 1982, et il a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente, aussi exhaustive que possible, concernant les espaces naturels, terrestres et marins, dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.

Deux types de zones sont définis :

- les zones de type I, secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable ;
- les zones de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.



⇒ Sites Natura 2000 : Zone Spéciale de Conservation (ZSC) :

La Directive 92/43 du 21 mai 1992 dite Directive « Habitats – Faune - Flore » prévoit la création d'un réseau écologique européen, dénommé « Réseau Natura 2000 », et constitué de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et de Zones de Protection Spéciale (ZPS).

Les ZSC concernent les habitats naturels et les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire (hors avifaune). Elles sont désignées à partir des Sites d'Importance Communautaire (SIC) proposés par les États membres et adoptés par la Commission européenne, tandis que les ZPS sont désignées, en application de la Directive « Oiseaux », sur la base des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

⇒ Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ont pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels ; mais également d'aménager ces espaces pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.

La création des ENS s'appuie sur les Articles L. 142-1 à L. 142-13 et R. 142-1 à R. 142-19 du code de l'urbanisme et la circulaire du ministère de l'aménagement du territoire, de l'équipement et des transports n° 95-62 du 28 juillet 1995 relative aux recettes et emplois de la taxe départementale des espaces naturels sensibles.

Sur 74 départements, 3050 espaces naturels sensibles ont été acquis ce qui représente au minimum 70 000 hectares et 270 000 hectares ont été désignés en zone de préemption.

⇒ Plans Nationaux d'Actions (PNA)

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

Cet outil de protection de la biodiversité, mis en œuvre depuis une quinzaine d'année et renforcé à la suite du Grenelle Environnement, est basé sur 3 axes : la connaissance, la conservation et la sensibilisation. Ainsi, ils visent à organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées, à mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leur habitat, à informer les acteurs concernés et le public et à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques.

Chaque plan est construit en trois parties. La première fait la synthèse des acquis sur le sujet (contraintes biologiques et écologiques propres à l'espèce, causes du déclin et actions déjà conduites) tandis que la deuxième partie décrit les besoins et enjeux de la conservation de l'espèce et la définition d'une stratégie à long terme. Enfin, la troisième partie précise les objectifs à atteindre, les actions de conservation à mener et les modalités organisationnelles de l'application du plan. Un plan national d'action est habituellement mis en œuvre pour une durée de 5 ans.

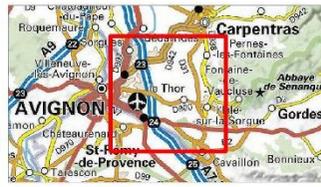


Carte 4 - Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu – Zones d'inventaire – p. 9

Carte 5 - Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu – Natura 2000 – p. 9

Carte 7 - Espaces naturels sensibles – p. 10

Carte 8 - Plans nationaux d'action – p. 10

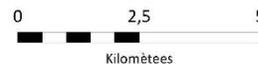
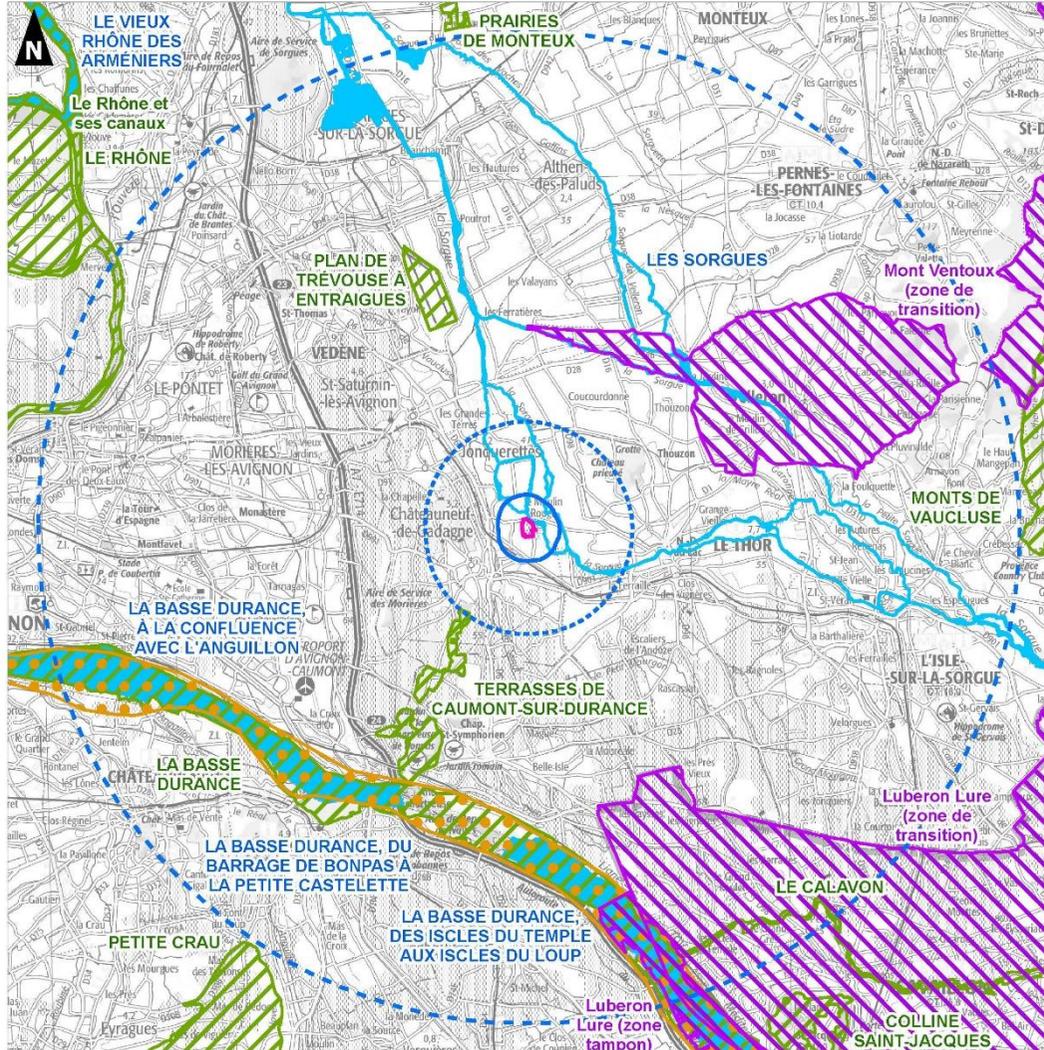


Aires d'étude

- Secteur d'étude
- Aire d'étude immédiate (500 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude éloignée (10 km)
- Réserve de Biosphère
- ZICO
- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2

ZNIR

- Réserve de Biosphère
- ZICO
- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2

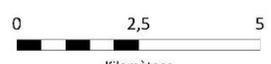
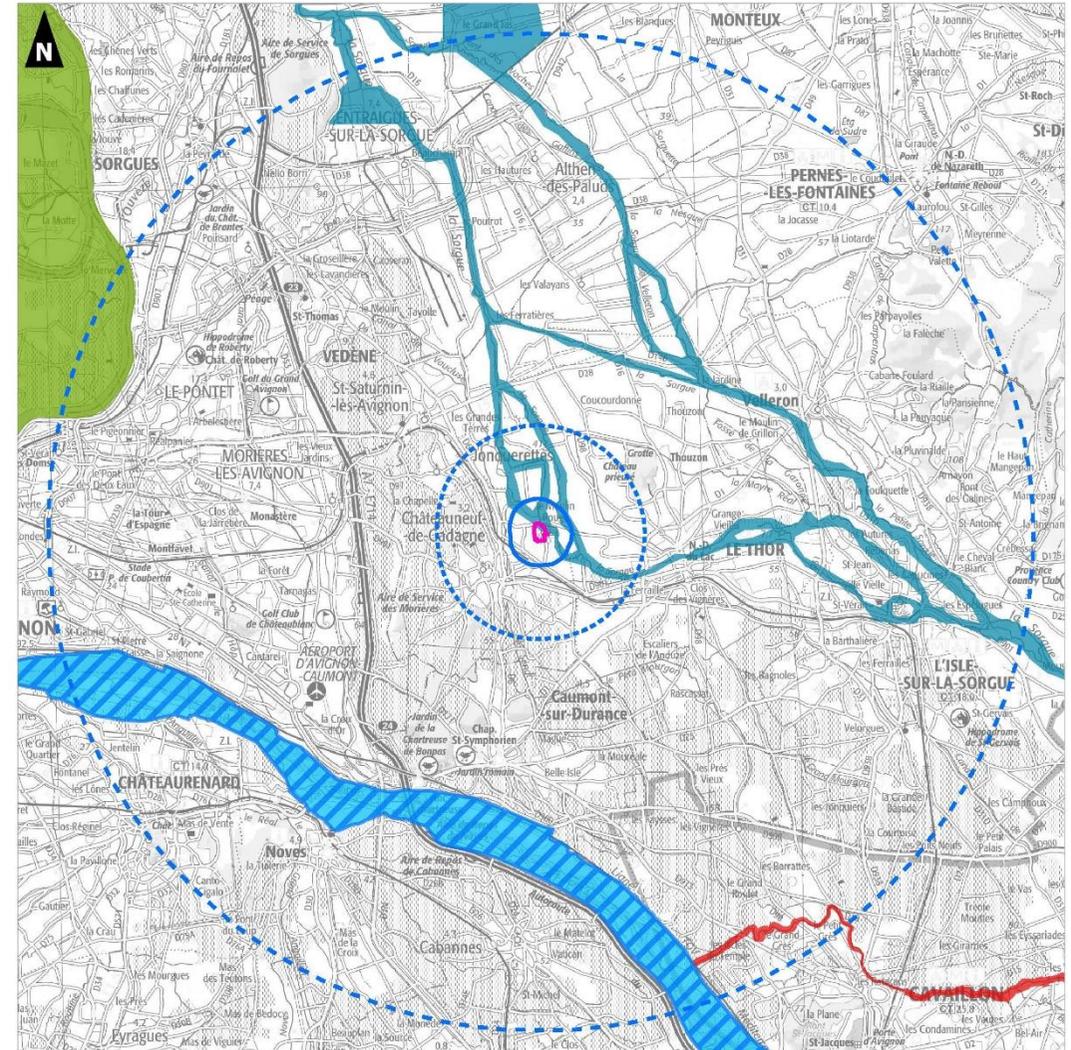


Aires d'étude

- Secteur d'étude
- Aire d'étude immédiate (500 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude éloignée (10 km)

Zones Spéciales de Conservation Zones de Protection Spéciale

- Le Rhône aval
- Le Calavon et l'Encreme
- La Durance
- La Sorgues et l'Auzon
- La Durance



Zone 3AU à vocation d'activités économiques

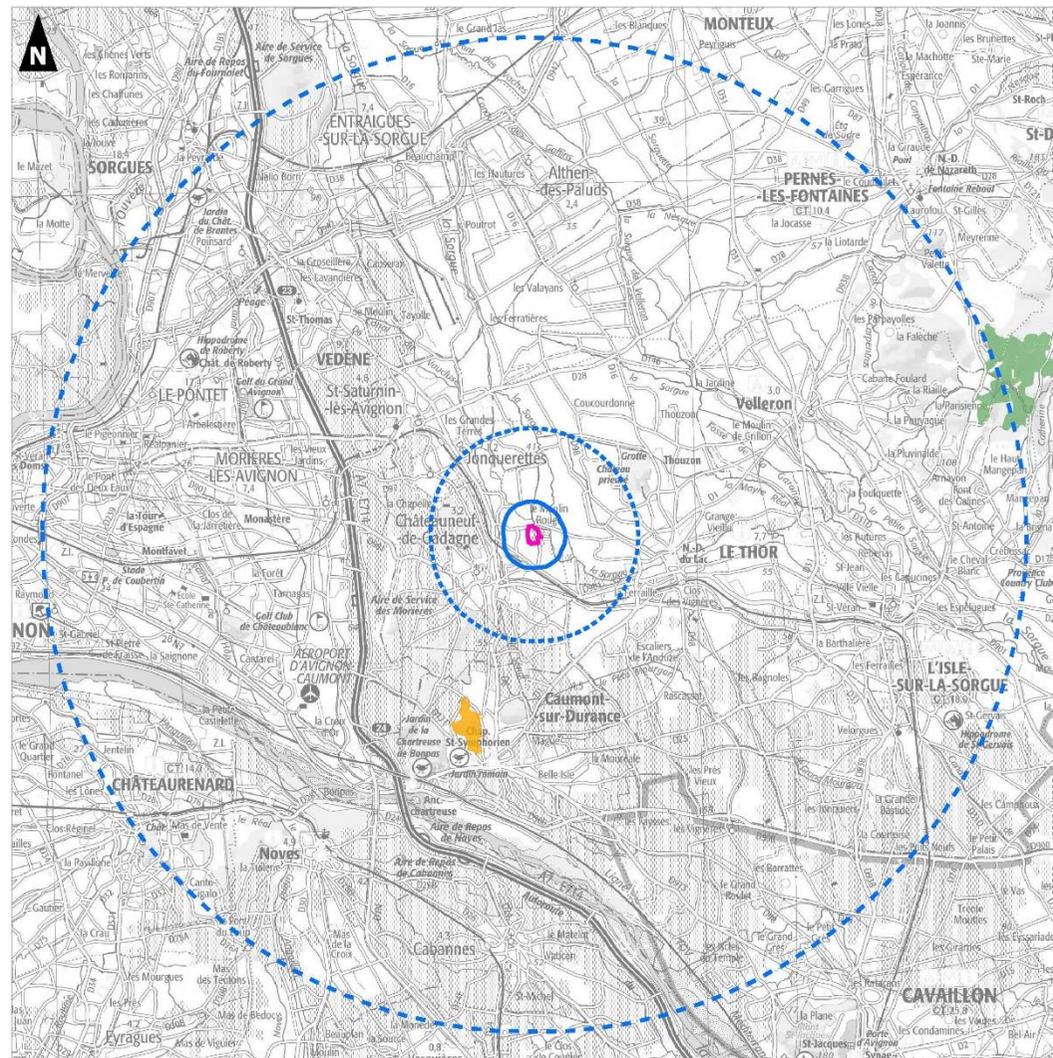
Espaces Naturels Sensibles

Aires d'étude

-  Secteur d'étude
-  Aire d'étude immédiate (500 m)
-  Aire d'étude rapprochée (2 km)
-  Aire d'étude éloignée (10 km)

Espaces Naturels Sensibles

-  La colline de Piécaud
-  Site des plâtrières



Zone 3AU à vocation d'activités économiques

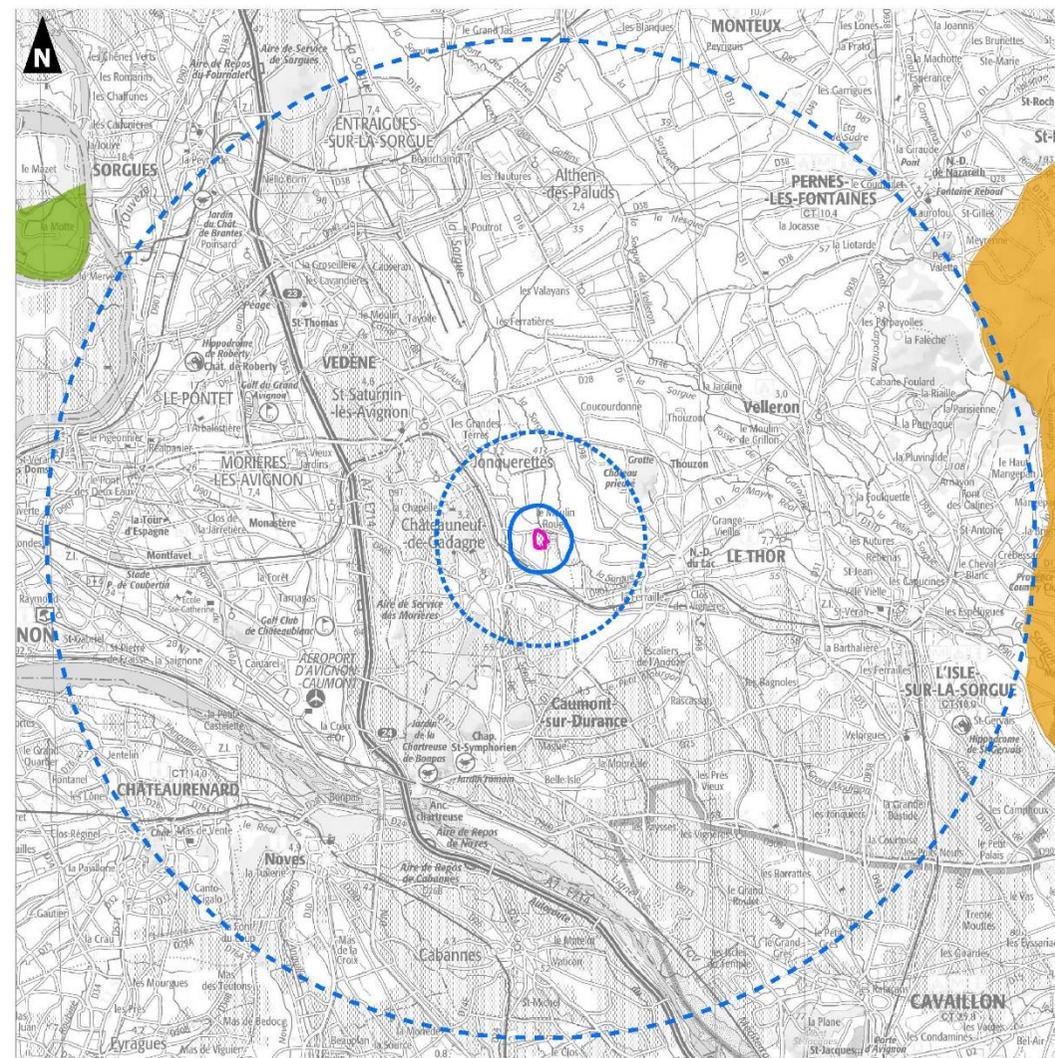
Plans Nationaux d'Actions

Aires d'étude

-  Secteur d'étude
-  Aire d'étude immédiate (500 m)
-  Aire d'étude rapprochée (2 km)
-  Aire d'étude éloignée (10 km)

PNA

-  Lezard ocellé
-  Aigle de Bonelli



2.2.2 Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu (ZNIR) des environs du projet (jusqu'à 10 km)

Vingt-trois Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu ont été répertoriées sur le territoire communal et ses abords :

Tableau 1. Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu des environs du projet (jusqu'à 10 km)

Type	Nom	Distance (en km)
ZNIEFF1	LES SORGUES	0
ZSC	LA SORGUES ET L'AUZON	0
ZNIEFF2	TERRASSES DE CAUMONT-SUR-DURANCE	1,9
ENS	LA COLLINE DE PIÉCAUD	3,3
MAB	MONT VENTOUX (ZONE DE TRANSITION)	3,6
ZNIEFF2	PLAN DE TRÉVOUSE À ENTRAIGUES	4,3
ZNIEFF2	LA BASSE DURANCE	5,3
ZICO	BASSE VALLEE DE LA DURANCE	5,3
ZPS	LA DURANCE	5,3
ZSC	LA DURANCE	5,3
MAB	LUBERON LURE (ZONE DE TRANSITION)	5,3
ZNIEFF1	LA BASSE DURANCE, DU BARRAGE DE BONPAS À LA PETITE CASTELETTE	5,6
ZNIEFF1	LA BASSE DURANCE, DES ISCLES DU TEMPLE AUX ISCLES DU LOUP	6,1
MAB	LUBERON LURE (ZONE TAMPON)	6,6
ZNIEFF1	LA BASSE DURANCE, À LA CONFLUENCE AVEC L'ANGUILLON	7,6
ZNIEFF2	LE CALAVON	8,8
ZSC	LE CALAVON ET L'ENCRÈME	8,8
ZNIEFF2	LE RHÔNE	8,9
ZSC	LE RHÔNE AVAL	8,9
ENS	SITE DES PLÂTRIÈRES	9,2
PNA	AIGLE DE BONELLI	9,8
ZNIEFF2	MONTS DE VAUCLUSE	10
ZNIEFF2	PETITE CRAU	10

Le secteur d'étude est inclus dans une ZNIEFF de type 1 dénommée « LES SORGUES » et au sein de la zone Natura 2000 « LA SORGUES ET L'AUZON ».

■ ZNIEFF de Type 1 – Les sorgues

Dans sa partie centrale, le paysage de la plaine comtadine est fortement marqué par un cours d'eau parmi les plus originaux de France, la Sorgue. Original car son cours, quelques kilomètres en aval de sa source (à hauteur de l'Isle sur la Sorgue) se diversifie en un réseau de bras façonnés par la main de l'homme et dont on a peine à suivre chacun des cheminements tant la pente est faible et l'enchevêtrement extrême. Si bien que les quelques dizaines de kilomètres qui séparent sa source à Fontaine de Vaucluse de sa confluence à Bédarrides se transforment en plusieurs centaines de kilomètres de bras et canaux. La Sorgue s'est installée probablement sur l'ancien lit de la Durance, à une époque où cette dernière rejoignait le Rhône bien plus au nord qu'actuellement. Mais on ne sait toujours pas si la Sorgue est un affluent de l'Ouvèze ou bien si c'est l'inverse qui correspond à la réalité. Façonné par la main de l'homme, son cours se développe essentiellement dans une ancienne plaine marécageuse (les paluds) formée principalement de limons battus qui, même si elle a été drainée, est toujours restée très humide car la nappe phréatique n'est jamais très éloignée de la surface. Original par sa source même, qui est un site historique et géographique emblématique. La Fontaine de Vaucluse a en effet donné son nom au département du Vaucluse (*vallis clausae*, vallée fermée).

Mais elle est surtout connue pour être une résurgence, l'une des plus importantes d'Europe (21 m³/s en moyenne, avec des débits variables, généralement de 4 à 110 m³/s) et à l'origine du terme géographique de source vauclusienne. Elle est en effet l'unique exutoire d'un système aquifère très étendu, constitué par des terrains calcaires du Crétacé qui ont développé un modelé karstique et qui affleurent largement dans les monts de Vaucluse, vers le nord jusqu'au mont Ventoux, et vers le nord est jusqu'à la montagne de Lure. Cette résurgence comporte tout un réseau de diverticules (les griffons) dont les sorties les plus élevées ne fournissent de l'eau qu'au moment des crues. Cours d'eau original enfin car c'est le seul entièrement situé en région méditerranéenne à avoir un régime identique à celui des grands fleuves médio européens. Son débit est toujours puissant, et ce même en période estivale, avec un étiage d'un niveau soutenu et bien plus élevé que celui des cours d'eau méditerranéens à régime torrentiel (Aygues, Ouvèze, etc.).

Ses crues n'y présentent pas également le caractère dévastateur qu'on leur connaît sur les cours d'eau méditerranéens en tresse et à forte charge.

De plus, sa température toujours faible (pas plus de 11/13°C sur le cours amont) et ses eaux courantes (malgré une pente presque nulle) éliminent pratiquement les phénomènes d'eutrophisation en période estivale.

À partir du moment où l'eau n'est plus un élément de destruction pour la végétation, cette dernière a pu s'exprimer pleinement à travers la très grande biodiversité des formations végétales qui développent souvent des stades matures. De plus, on y observe une stratification remarquable et complète des formations végétales d'un cours d'eau avec : les groupements herbacés à hydrophytes (potamots, renoncules aquatiques, etc.) ; les groupements à héliophytes ; les ripisylves qui occupent le lit majeur et dont certaines sont arrivées à un stade élevé de maturité ; les mégaphorbiaies ; les prairies de fauche à très forte biodiversité (graminées, cypéracées et orchidées en particulier).

Ce sont des formations végétales entretenues par des pratiques agricoles. Mais l'essence qui domine le long de ce corridor végétal c'est le platane qui a été planté au XIXe siècle à la suite des grands défrichements qui ont précédé la mise en culture de la plaine comtadine. Malheureusement, il est actuellement parasité par le chancre coloré, ce qui a pour conséquence sa disparition future. Son éradication a déjà et aura des conséquences paysagères significatives, sans compter les impacts possibles sur les écosystèmes. Ainsi donc, éléments méditerranéens et médio européens se conjuguent pour favoriser la mise en place d'une végétation originale. La forêt riveraine est bien méditerranéenne, mais elle a pu évoluer vers des stades matures presque toujours inexistantes sur les cours d'eau méditerranéens. Le réseau des Sorgues se comporte donc comme un * îlot biologique rivulaire * au sein de la région méditerranéenne française.



Photographie 3. La Sorgue au droit du secteur d'étude (nord-est)

▪ ZSC FR9301578 – La Sorgue et l'Auzon

La Sorgue est une rivière permanente issue de l'importante résurgence de la Fontaine de Vaucluse, exutoire d'un système aquifère très étendu développé (1 200 km²) dans un modèle karstique (une des plus importantes exurgences d'Europe). La Sorgue se subdivise en plusieurs bras, formant le réseau des Sorgues.

Le site Natura 2000 comprend deux systèmes écologiques distincts :

- les milieux xérophiles du cirque de Fontaine de Vaucluse,
- les milieux humides (cours d'eau, annexes fluviales, prairies naturelles humides).

Par sa nature d'hydrosystème, le réseau des Sorgues est directement influencé par les activités situées dans son bassin versant ; il se situe en outre en contexte périurbain. Aussi il cumule :

- une forte pression d'urbanisation (habitat, assainissement, loisirs, industries) ;
- une forte progression du prix du foncier et ses conséquences en termes de concurrence d'activités pour l'occupation du sol ;
- une déprise agricole très marquée avec difficultés d'accès au foncier pour les installations ;
- une modification et une intensification des pratiques agricoles (fragmentation des zones d'habitats prairiaux, utilisation de phytosanitaires, défrichage de la forêt alluviale pour gagner en surface) ;
- une forte pression sur les milieux naturels des activités de loisirs (du fait de la population résidente et touristique).

Le maintien des interventions humaines garantes de la fonctionnalité de l'hydrosystème est un enjeu primordial pour le site : entretien des ouvrages hydrauliques, fauche et pâturage des prairies.

2.3 Schéma Régional de Cohérence Écologique de Provence-Alpes-Côte-d'Azur (SRCE PACA)

Sont également pris en compte, dans le recensement des Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu, les éléments mis en évidence lors de l'analyse du maillage écologique à l'échelle communale et au-delà. Ces éléments sont principalement de trois types :

- les cœurs de nature : espaces de première importance pour leur contribution à la biodiversité, notamment pour leur flore et leur faune sauvage ;
- les corridors biologiques : ensemble d'éléments de territoires, de milieux et/ou du vivant qui relie fonctionnellement entre eux les habitats essentiels de la flore, les sites de reproduction, de nourrissage, de repos et de migration de la faune ;
- les espaces à renaturer : ce sont des secteurs sur lesquels des actions ciblées de restauration de la biodiversité sont nécessaires.

La Sorgue s'écoule à proximité directe du secteur d'étude ; elle est identifiée comme un corridor à remettre en bon état. Les zones de fonctionnalités écologiques mises en évidence sont principalement des axes linéaires de déplacement liés au réseau des Sorgues.



Photographie 4. Ripisylve de la Sorgue dégradée le long du chemin au nord-est

Carte 9 - Schéma Régional de Cohérence Écologique – p. 14

Carte 10 - Hydrographie – p. 14

Carte 11 - Occupation du sol – p. 15

Carte 12 - Zones humides – p. 15

Carte 13 - Trame verte et bleue du ScoT du Bassin de Vie de Cavaillon, Coustellet et l'Isle-sur-la Sorgue – p. 16



La modification du PLU ne porte pas atteinte au fonctionnement de la Trame Verte et Bleue (TVB) car les éléments de structuration et de fonctionnalité du réseau écologique sont situés en périphérie du secteur d'étude et seront préservés par le projet (cf. partie « Mesures d'évitement, de réduction et recommandations p. 42 »).

Enfin, cette modification est compatible avec le SRCE PACA et les grandes orientations du Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) du bassin de vie de Cavaillon, Coustellet et l'Isle-sur-la Sorgue. Ce dernier vise à valoriser les espaces, à préserver la biodiversité et à organiser le développement économique en maîtrisant l'étalement urbain, le tout dans un respect du développement durable.

Des mesures d'évitement et de retrait vis-à-vis des bras de Sorgues et du ruisseau à l'ouest permettront de renforcer la ripisylve fortement dégradée et donc d'améliorer le réseau écologique et la fonctionnalité de la forêt riveraine de la Sorgue et du réservoir de biodiversité connu à l'ouest.

Synthèse des enjeux sur les Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu

La modification du PLU ne porte pas atteinte aux zones naturelles d'intérêt reconnu identifiées sur le territoire communal (site Natura 2000, ENS, ZNIEFF, PNA, etc.).



Vingt-trois ZNIR sont recensées dans un rayon de 10 km du projet. Une attention particulière a été portée aux espèces déterminantes des ZNIEFF et site Natura 2000 lors de l'analyse des données malgré l'absence de similitude avec le site d'étude.

La modification du PLU ne porte pas atteinte au fonctionnement du réseau écologique régional et local et les éléments de ce dernier sont préservés.

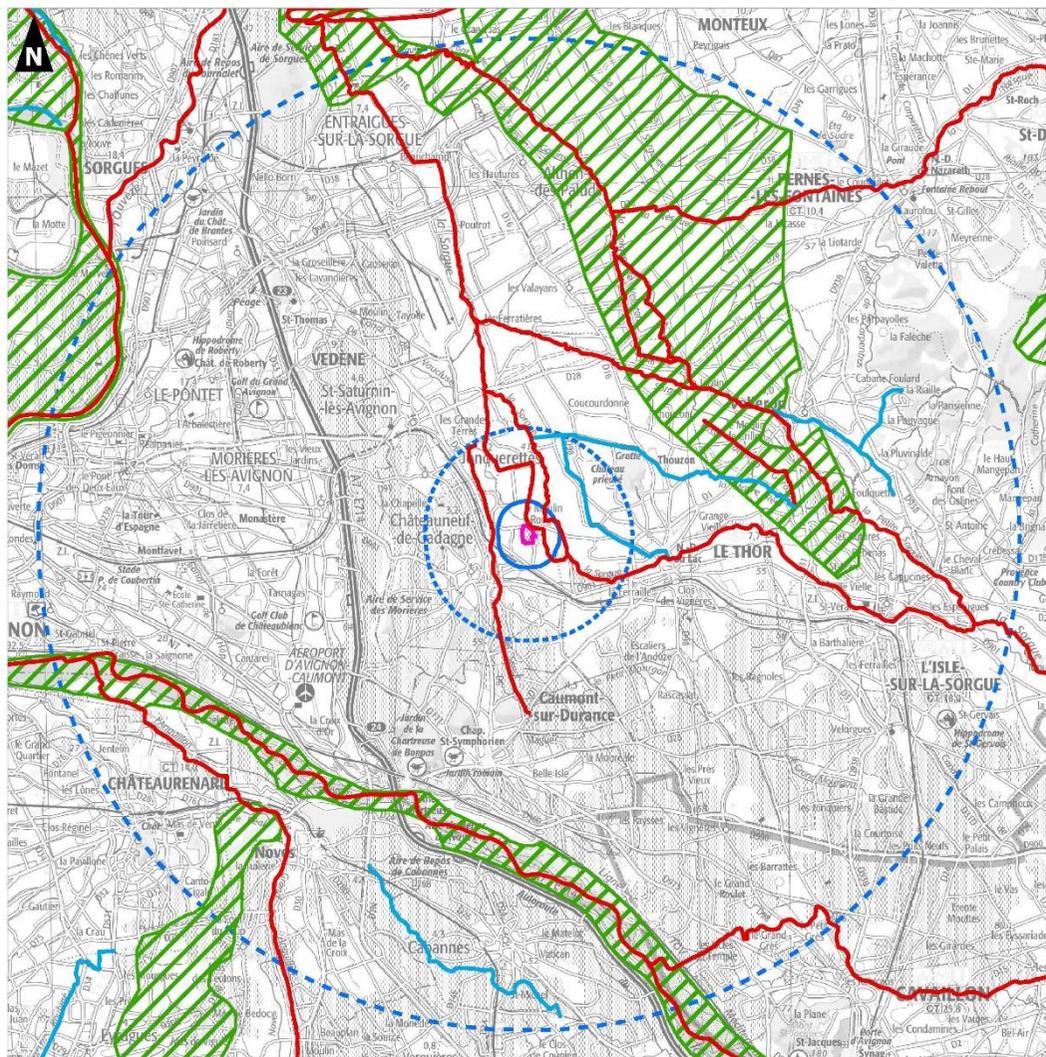
Ce projet est compatible avec le SRCE PACA et le SCOT.

Zone 3AU à vocation d'activités économiques

Schéma Régional de Cohérence Ecologique



- Aires d'étude**
- Secteur d'étude
 - Aire d'étude immédiate (500 m)
 - Aire d'étude rapprochée (2 km)
 - Aire d'étude éloignée (10 km)
- Trame bleue**
- Corridor à préserver
 - Corridor à remettre en bon état
- Trame verte**
- Corridor à préserver
 - Corridor à remettre en bon état

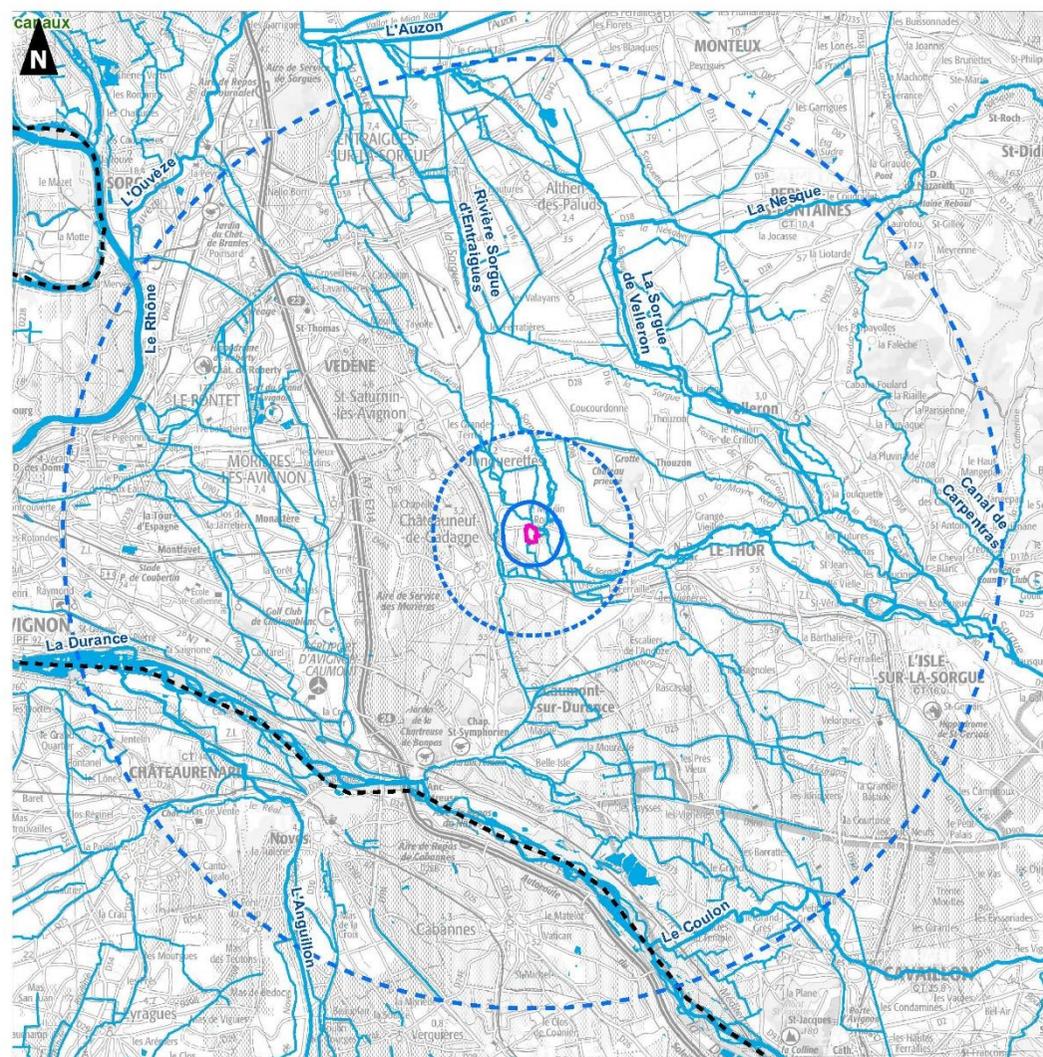


Zone 3AU à vocation d'activités économiques

Réseau hydrographique



- Aires d'étude**
- Secteur d'étude
 - Aire d'étude immédiate (500 m)
 - Aire d'étude rapprochée (2 km)
 - Aire d'étude éloignée (10 km)
- Réseau hydrographique**
- Cours d'eau
 - Plan d'eau



Zone 3AU à vocation d'activités économiques

Occupation du sol (2014)

à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

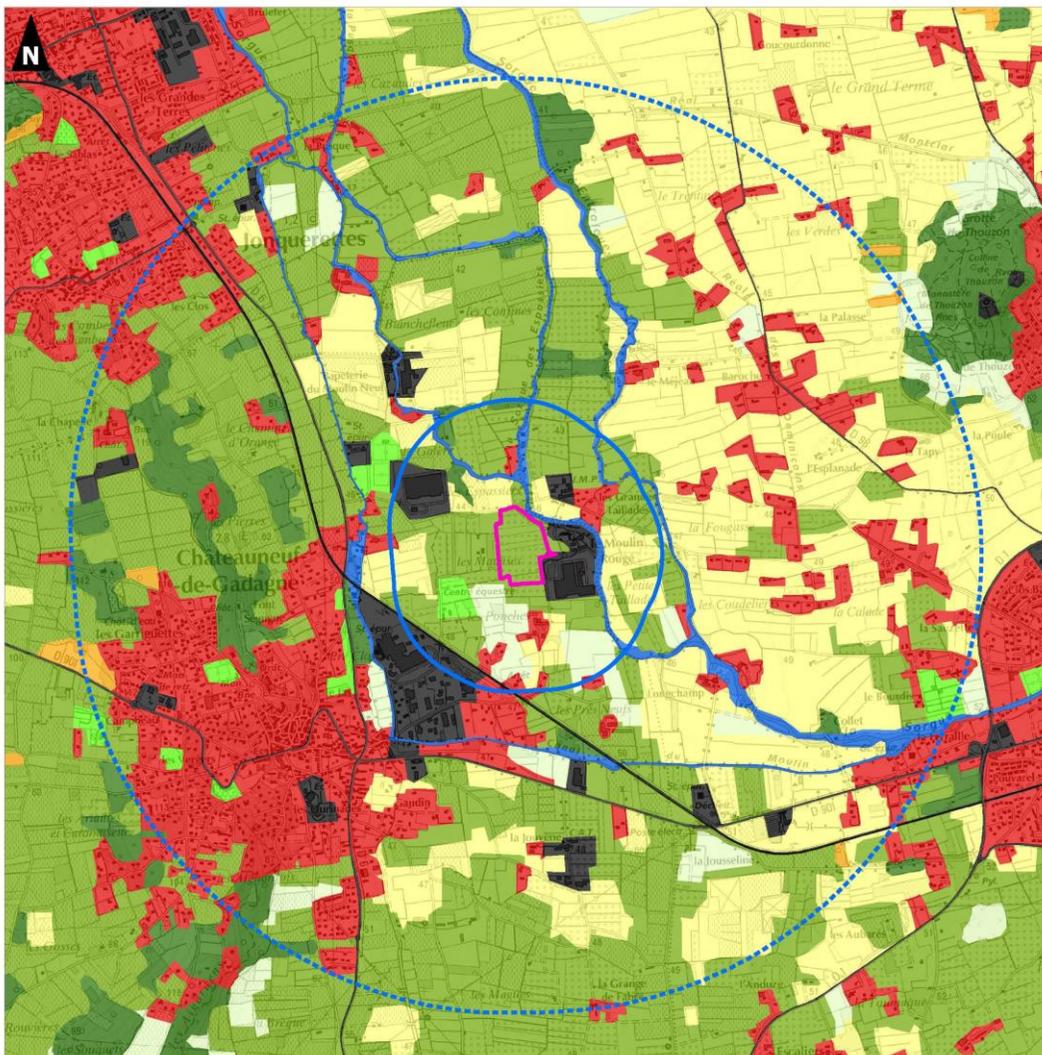


Aires d'étude

- Secteur d'étude
- Aire d'étude immédiate (500 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)

Occupation du sol

- | | | |
|----------------------|--------------------------------|---|
| Terres arables | Milieux à végétation arbustive | Espaces ouverts urbains et zones de loisirs |
| Prairies | Forêts | Zones industrielles ou Commerciales, infrastructures et équipements |
| Cultures permanentes | Zones urbanisées | |
| Eaux continentales | | |



Zone 3AU à vocation d'activités économiques

Zones humides

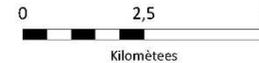
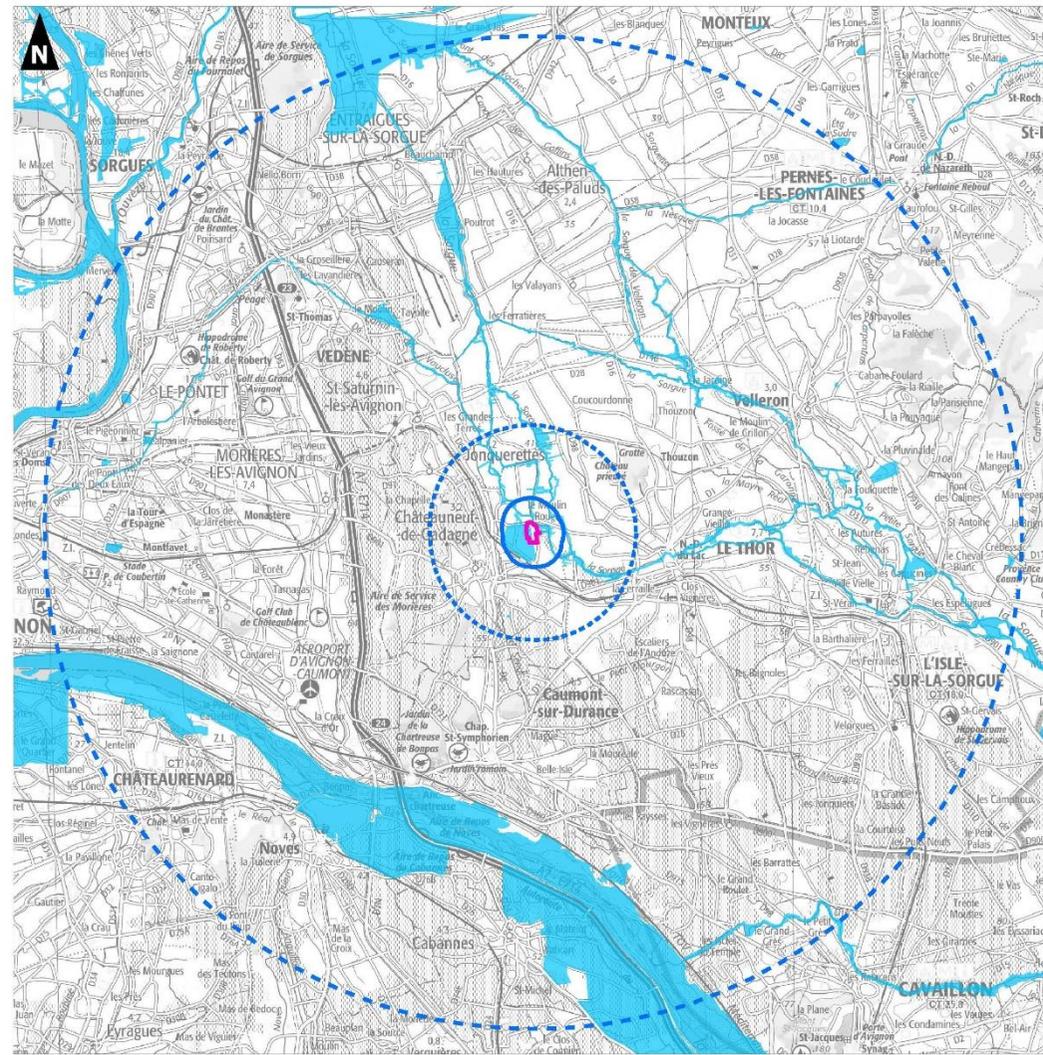


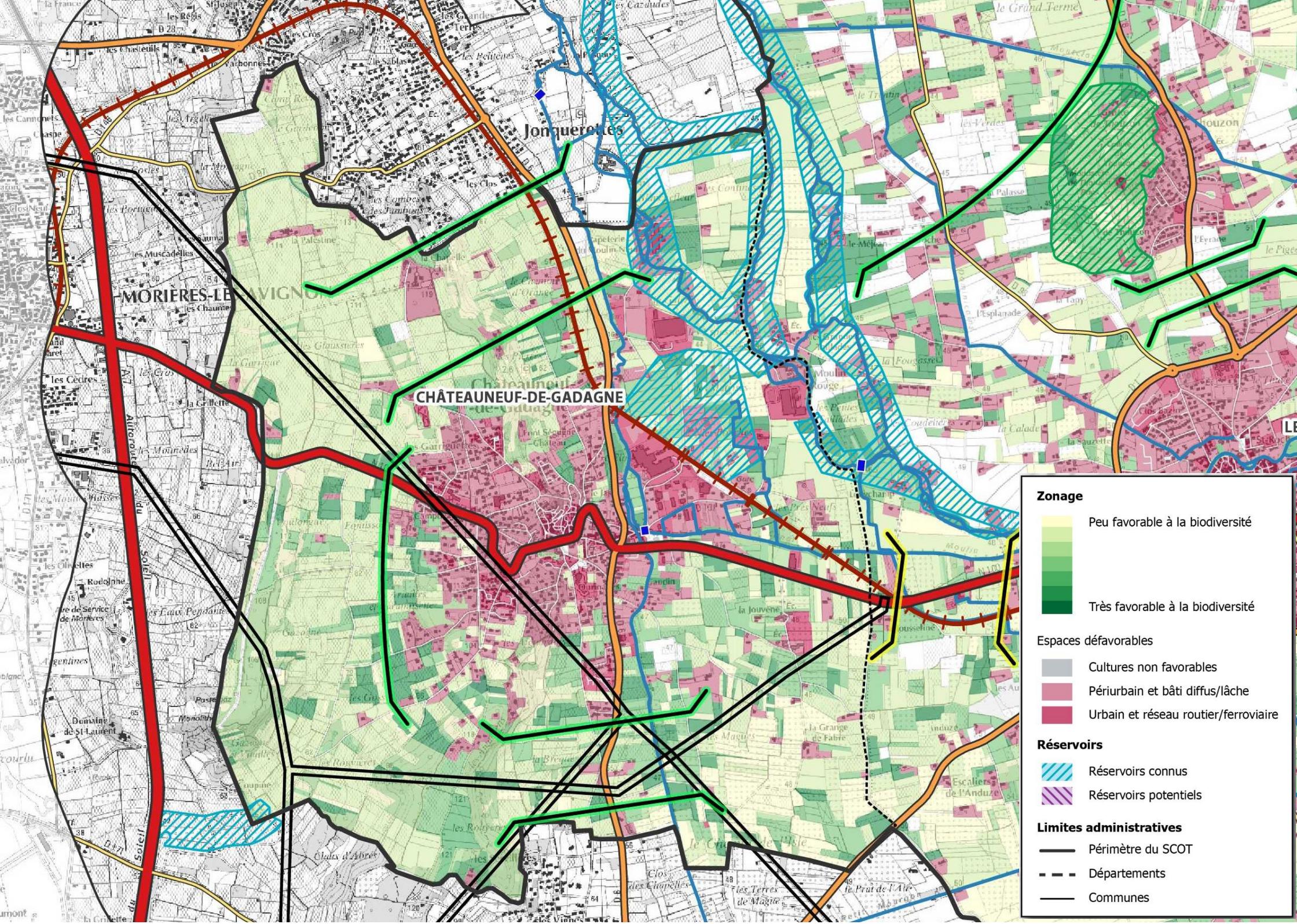
Aires d'étude

- Secteur d'étude
- Aire d'étude immédiate (500 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude éloignée (10 km)

Zones humides

- Zone humide





CHATEAUNEUF-DE-GADAGNE

JONQUERETTES

MORIERES-LE-VIGNON

Zonage

- Peu favorable à la biodiversité
-
-
- Très favorable à la biodiversité

Espaces défavorables

- Cultures non favorables
- Périurbain et bâti diffus/lâche
- Urbain et réseau routier/ferroviaire

Réservoirs

- Réservoirs connus
- Réservoirs potentiels

Limites administratives

- Périmètre du SCOT
- Départements
- Communes

2.4 Zone humide (Naturalia)

2.4.1 Réglementation régissant les zones humides

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

Dans un premier temps, la caractérisation des communautés végétales de zones humides a été réalisée par l'interprétation des habitats naturels et semi-naturels humides sur le site d'étude (notés « H » dans l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement).

Dans un second temps, pour les habitats identifiés comme potentiellement humides (notés « p. » (pro parte)), des compléments de relevés en termes de végétation ont été réalisés. Il s'est agi dans un premier temps de noter l'ensemble de la végétation dominante dans un habitat relativement homogène d'un point de vue de la flore et des conditions mésologiques. Avec la prise en compte de chaque strate de végétation, si plus de 50% du recouvrement total est constitué d'une végétation hygrophile listée dans l'arrêté du 24 juin 2008, le secteur peut être considéré comme une zone humide (cf. chapitre suivant).

2.4.2 Analyse bibliographique

Une partie de la zone 3 AU est concernée par une zone humide pré-identifiée au niveau du SDAGE du bassin « Rhône-Méditerranée » (carte -ci-après).

2.4.3 Zones humides identifiées sur critère « habitats »

Suivant ces critères, quatre habitats naturels sur site ont été directement qualifiés d'humides (notés « H » dans l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement). Il s'agit des habitats suivants :

- Boisement rivulaire méditerranéen de peupliers, d'ormes et de frênes ;
- Canaux ;
- Phragmitaie ;
- Vergers intensifs envahis par le Phragmite et la Guimauve officinale.

2.4.4 Zones humides identifiées sur critères « pédologiques »

En revanche, 8 habitats sont potentiellement humides, de par le caractère non-spontané (au moins partiel) de la végétation qui les recouvre, ou de leur situation topographie proche de zones humides avérées. Il s'agit des habitats suivants :

- Fourrés mésophiles médio-européens ;
- Mosaïque de friches mésophiles et de fourrés mésophiles médio-européens ;
- Alignements de peupliers ;
- Cultures annuelles ;
- Friches mésophiles ;
- Haie ;
- Vergers intensifs ;
- Zone rudérale.



L'ensemble de ces habitats nécessiterait des inventaires pédologiques complémentaires, notamment les vergers intensifs, les cultures annuelles et les friches. En effet, le site est d'une part encerclé de canaux en eau, et d'autre part présente dans de nombreux habitats et une flore mésophile, voire localement hygrophile. Les trois habitats précités sont par ailleurs au contact direct d'habitats qualifiés de zones humides, sur critère habitats.

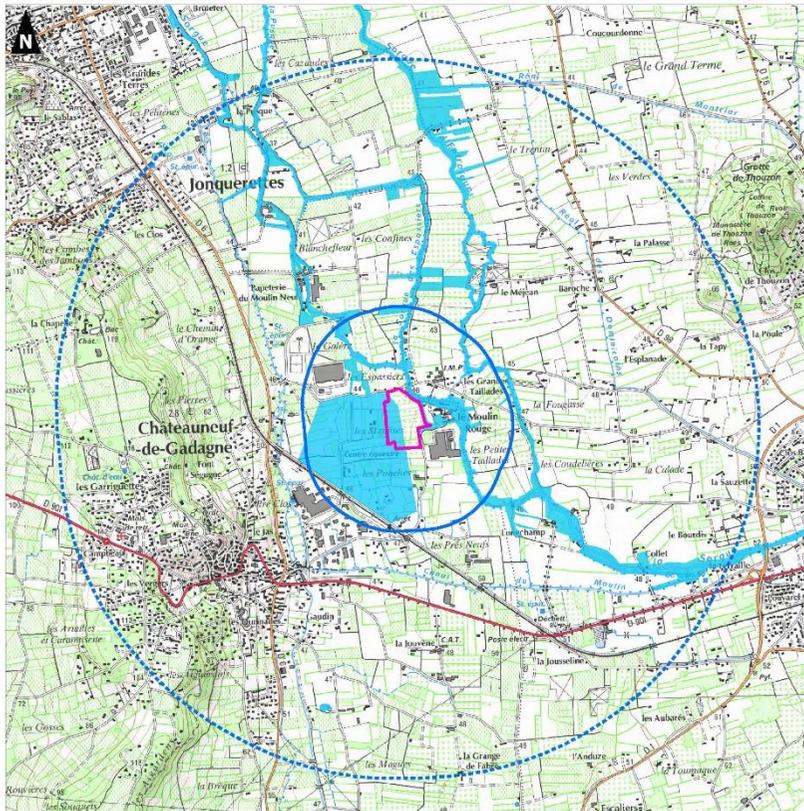
Zones humides

Aires d'étude

- Secteur d'étude
- Aire d'étude immédiate (500 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)

Zones humides

- Zone humide



- Aire d'étude
- Zone humide
- Avérée
- Potentielle

3 HABITATS NATURELS ET FLORE (NATURALIA)

3.1 Données bibliographiques

La base de données SILENE permet de dresser l'état des connaissances sur la flore patrimoniale de la commune de Châteauneuf-de-Gadagne et des communes limitrophes. Les espèces sélectionnées sont évaluées comme potentiellement présentes sur site, leurs exigences écologiques étant concordantes avec les configurations mésologiques retrouvées sur l'aire d'étude.

Tableau 2. Espèces végétales protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Listes rouges	Niveau d'enjeu régional	Source	Habitats
Ophioglosse vulgaire <i>Ophioglossum vulgatum</i>	PN	-	Modéré	SILENE	Espèce pionnière : friches hygrophiles, bords de canaux, fossés
Achillée ptarmique <i>Achillea ptarmica</i>	-	VU PACA	Fort	SILENE	Prairies humides
Bidens tripartite <i>Bidens tripartita</i>	-	NT PACA	Fort	SILENE	Berges de rivières et de canaux
Souchet long <i>Cyperus longus</i>	-	-	DD	SILENE	Canaux, fossés humides
Epipactis des marais <i>Epipactis palustris</i>	-	NT France	Modéré	SILENE	Prairies humides, friches hygrophiles
Fumeterre à fleurs denses <i>Fumaria densiflora</i>	-	VU PACA	Très Fort	SILENE	Friches, cultures annuelles
Glaucienne corniculée <i>Glaucium corniculatum</i>	-	NT France, NT PACA	Fort	SILENE	Friches, cultures annuelles
Lentille à trois sillons <i>Lemna trisulca</i>	-	NT PACA	Fort	SILENE	Herbiers aquatiques des canaux et rivières
Lysimaque nummulaire <i>Lysimachia nummularia</i>	-	NT PACA	Assez Fort	SILENE	Ourllets hygrophiles pionniers, ripisylve
Centaurée de Salamanque <i>Mentzelia salmantica</i>	-	-	Fort	SILENE	Friches

3.2 Résultats de terrain

3.2.1 Végétations recensées dans le terrain étudié

La zone d'étude se situe sur la commune de Châteauneuf-de-Gadagne, dans la plaine comtadine, sous un climat typiquement méditerranéen. La géologie locale se compose d'alluvions de la basse-plaine du Rhône. La proximité de la Sorgue, ainsi que la présence de nombreux canaux qui en dérivent, induisent l'apparition de cortèges végétaux essentiellement mésophiles qui composent l'ensemble des habitats naturels du site. L'influence méditerranéenne reste ici peu visible et les cortèges végétaux sont majoritairement médio-européens.

L'essentiel du site (plus de 50% de sa surface) est recouvert par des vergers de pommiers, plus ou moins intensifs. Dans leurs parties les plus à l'ouest apparaissent de nombreuses espèces hygrophiles dans les inter-rangs, comme les roseaux (*Phragmites australis*) ou la Guimauve sauvage (*Althaea officinalis*), traduisant la présence d'une forte hygrométrie du sol.

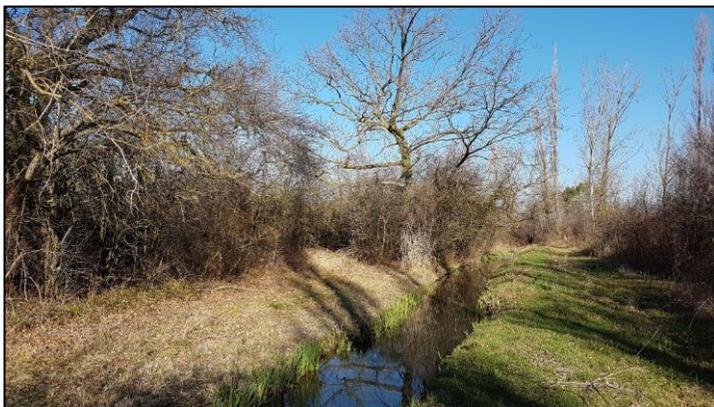
Quelques cultures annuelles séparent ces vergers. La présence d'un certain nombre d'espèces messicoles, parfois en abondance, comme le Coquelicot (*Papaver rhoeas*), la Linaire élatine (*Kickxia elatine*) ou la très rare et protégée Nigelle d'Espagne (*Nigella hispanica*) reflètent une certaine modération dans le travail du sol et l'utilisation d'intrants pour ces cultures. Quelques friches et quelques fourrés arbustifs mésophiles (dits médio-européens) se dispatchent çà et là. Leur présence est plus abondante dans l'extrême sud-ouest du site, secteur relativement humide encerclé par un petit canal.

Enfin, le couvert arboré du secteur est largement dominé par les Peupliers, de formation plus ou moins spontanée à l'est du site le long d'un canal (s'apparentant à une ripisylve méditerranéenne classique) ou plantée en alignement et séparant différentes parcelles agricoles.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des habitats naturels et semi-naturels contactés sur site.

Tableau 3. Habitats naturels et semi-naturels en présence sur le site d'étude

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR Cahiers des Habitats	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Enjeu régional	Surface (ha)	% de recouvrement	Enjeu local	Commentaires
Boisement rivulaire méditerranéen de peupliers, d'ormes et de frênes	G1.312	92A0	H	Assez Fort	0,55	6,3	Assez Fort	Le long du canal à l'est du site
Canaux	J5.4	-	H	Modéré	0,15	1,7	Modéré	Encerclent toute l'aire d'étude
Phragmitaie	D5.11	-	H	Modéré	0,05	0,6	Modéré	Essentiellement à l'ouest du site
Vergers intensifs envahis par le Phragmite et la Guimauve officinale	G1.D4 x D5.11	-	H	Modéré	0,39	4,4	Modéré	Bande relativement large sur toute la partie ouest des vergers
Fourrés mésophiles médio-européens	F3.11	-	p.	Faible	0,34	3,9	Modéré	Ça et là, deviennent plus abondants dans le sud-ouest du site
Mosaïque de friches mésophiles et de fourrés mésophiles médio-européens	F3.11 x E5.1	-	p.	Faible	0,11	1,3	Modéré	Petit secteur plus ou moins entretenu au centre du site
Alignements de peupliers	G5.1	-	p.	Faible	0,50	5,6	Faible	Séparent des parcelles agricoles, essentiellement au sud du site
Cultures annuelles	I1.1	-	p.	Faible	0,98	11,2	Faible	Séparent des vergers, essentiellement au nord du site
Friches mésophiles	E5.1	-	p.	Faible	0,96	10,9	Faible	Zones herbeuses entre les parcelles
Haie	FA.1	-	p.	Faible	0,03	0,3	Faible	Ça et là
Vergers intensifs	G1.D4	-	p.	Faible	4,60	52,3	Faible	Cultures de pommiers. Habitat largement dominant sur site
Zone rudérale	E5.1	-	p.	Faible	0,03	0,3	Faible	Proche des habitations
Bâti	J1.2	-	-	Négligeable	0,04	0,5	Négligeable	-
Chemins	H5.61	-	-	Négligeable	0,06	0,7	Négligeable	-



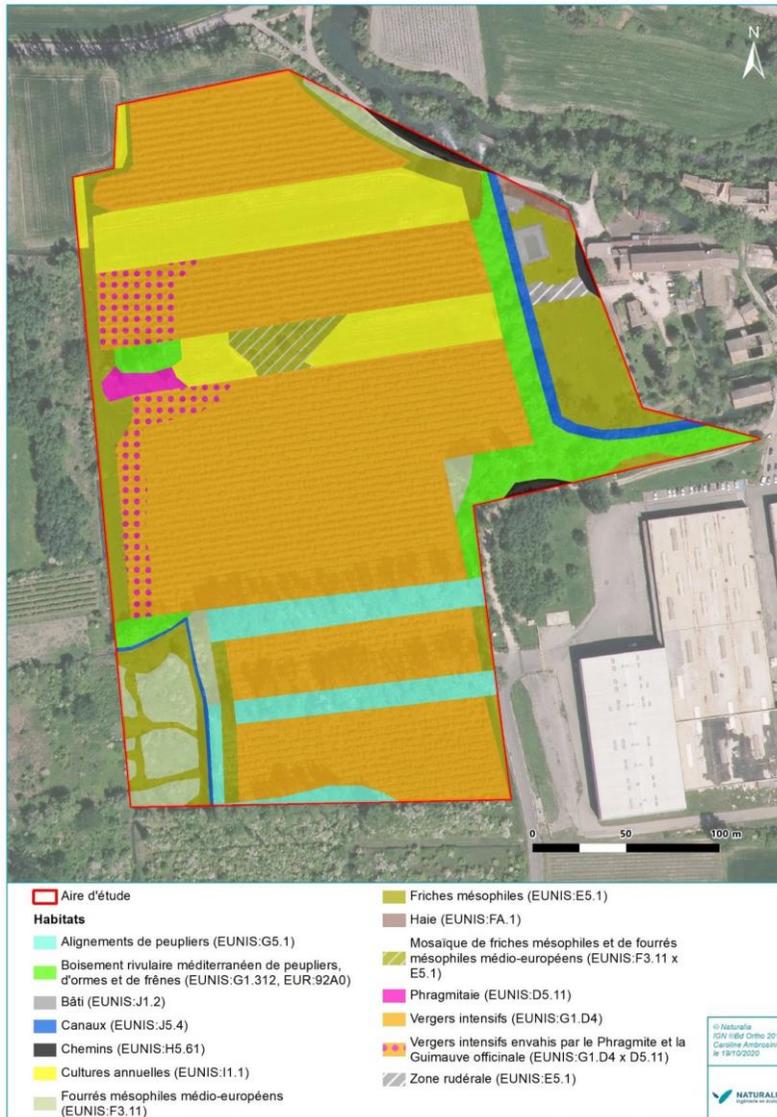
Photographie 5. Ruisseau au sud-ouest de la parcelle



Photographie 6. Parcelle en grande culture séparant les anciens vergers de pommiers



Photographie 7. La Sorgue est présente à l'est et au nord-est du secteur d'étude



Carte 16 - Habitats naturels et semi-naturels sur l'aire d'étude principale

3.2.2 Inventaires floristiques

Dans le cortège des espèces végétales observées, 14 taxons présentent un enjeu à l'échelle du projet en raison de leur situation patrimoniale suivant le rapport de hiérarchisation des enjeux flore de PACA réalisé par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen (Hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, LE BERRE M. & al., 2017).

Parmi eux, une seule est protégée : la Nigelle d'Espagne

Le tableau ci-dessous présente toutes les espèces patrimoniales contactées.

Tableau 4. Espèces végétales protégées et patrimoniales contactées sur le site d'étude

Taxon	Statut	Liste rouge	Niveau d'enjeu régional	Nombre d'individus	Niveau d'enjeu local	Commentaires
Nigelle d'Espagne <i>Nigella hispanica</i>	PN	VU PACA	Fort	100-200	Fort	Plusieurs centaines de pieds de cette espèce remarquable dans la culture au nord du site d'étude
Grand ammi <i>Ammi majus</i>	-	-	Fort	1-10	Fort	Quelques pieds isolés en bord de culture à l'ouest du site
Dauphinelle d'Ajaj <i>Consolida ajacis</i>	-	-	DD	1-10	Fort	Quelques pieds isolés en bord de culture au nord du site
Euphorbe hirsute <i>Euphorbia hirsuta</i>	-	-	Fort	10-20	Fort	Plusieurs pieds dans la friche hygrophile en bord de canal tout au sud-ouest du site
Euphorbe à feuilles larges <i>Euphorbia platyphyllos</i>	-	-	Fort	1-10	Fort	Quelques pieds en bord de culture tout à l'ouest du site
Crépide hérissée <i>Crepis setosa</i>	-	-	Assez Fort	1-10	Assez Fort	Quelques pieds çà et là
Epiaire annuelle <i>Stachys annua</i>	-	-	Assez Fort	20-50	Assez Fort	Plusieurs dizaines de pieds dans la culture au nord du site d'étude, en compagnie de la Nigelle d'Espagne
Guimauve à feuilles de cannabis <i>Althaea cannabina</i>	-	-	Modéré	20-50	Modéré	Plusieurs dizaines de pieds dans les friches hygrophiles à l'ouest du site
Guimauve officinale <i>Althaea officinalis</i>	-	-	Assez Fort	500-1000	Modéré	Plusieurs centaines de pieds dans les secteurs les plus humides des friches (à proximité des canaux), remontant dans les rangs des vergers à l'ouest du site
Méliot d'Inde <i>Melilotus indicus</i>	-	-	Assez Fort	1-10	Modéré	Quelques pieds çà et là
Molène blattaire <i>Verbasicum blattaria</i>	-	-	Modéré	1-10	Modéré	Quelques pieds en bord de culture à l'est du site
Aristolochie à feuilles rondes <i>Aristolochia rotunda</i>	-	-	Modéré	20-50	Faible	Quelques pieds dans les friches hygrophiles çà et là
Linaira élatine <i>Kickxia elatine subsp. elatine</i>	-	-	DD	500-1000	Faible	Des centaines de pieds dans toutes les cultures annuelles
Consoude officinale <i>Symphytum officinale</i>	-	-	Modéré	1-10	Faible	Quelques pieds en bord de canaux

3.2.3 Évaluation des enjeux flore et habitats

Habitats

Les niveaux d'enjeu pour les habitats sont compris entre négligeables à assez forts.

Flore

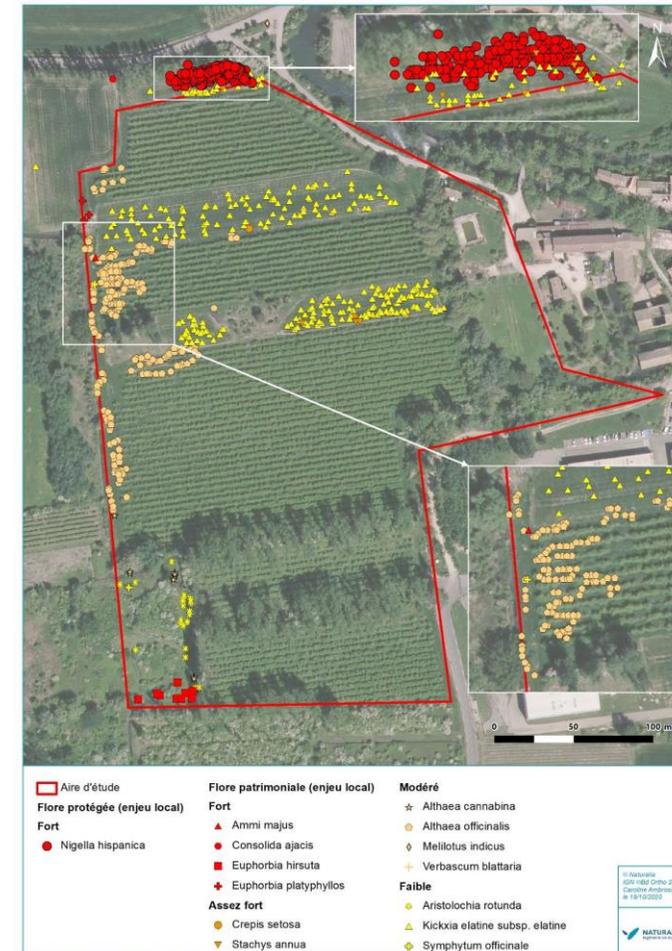
L'espèce floristique protégée contactée sur site, la Nigelle d'Espagne (*Nigella hispanica*), a fait l'objet d'une monographie ci-après. Les enjeux sont qualifiés de négligeables à forts.

Nigelle d'Espagne – <i>Nigella hispanica</i>		PR PACA VU PACA		
	Écologie : Cultures extensives sur calcaire.			
Répartition : Espèce ouest-méditerranéenne : France, Espagne. En France, essentiellement en Midi-Pyrénées jusque dans l'Aude. Quasi-éteinte dans l'Hérault et le Gard. Devient très rare en PACA : quelques stations dans le Vaucluse et les Bouches-du-Rhône.				
Dynamique, menaces : Espèce vulnérable (liste rouge nationale) en nette régression, notamment à causes des facteurs suivants :				
<ul style="list-style-type: none"> • Abandon des pratiques culturales traditionnelles ; • Emploi d'herbicides dans les cultures annuelles ; • Changement d'occupation des sols au détriment des espaces agricoles (aménagement divers, urbanisation). 				
Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Fort	Culture annuelle en limite nord de la zone d'étude	Plusieurs centaines de pieds (entre 100 et 200)	Bon état de conservation de la culture annuelle, issue d'un mode d'exploitation extensif	Fort

Espèces exotiques envahissantes

Nom latin	Nom français	Statut en PACA
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ambrosie à feuilles d'armoise	Majeure
<i>Paspalum dilatatum</i>	Paspale dilaté	Majeure
<i>Vitis riparia</i> x <i>Vitis rupestris</i>	Vigne de rivages	Majeure
<i>Bromus catharticus</i>	Brome purgatif	Modérée
<i>Erigeron bonariensis</i>	Vergerette d'Argentine	Modérée
<i>Erigeron sumatrensis</i>	Vergerette de Sumatra	Modérée
<i>Pyracantha coccinea</i>	Buisson ardent	Modérée
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	Modérée
<i>Yucca gloriosa</i>	Yucca	Modérée
<i>Periploca graeca</i>	Périploca de Grèce	Emergente

Dix espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ont été détectées au sein de l'aire de l'étude, dont 3 fortement problématiques à statut d'invasive majeure : l'Ambrosie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*) dans les cultures, le Paspale dilaté (*Paspalum dilatatum*) dans les verges et les friches à caractère humide, ainsi que la Vigne des rivages (*Vitis riparia* x *Vitis rupestris*) dans les ripisylves.



Carte 17 - Enjeux floristiques

4 FAUNE (NATURALIA)

4.1 Insectes et autres arthropodes

4.1.1 Analyse de la bibliographie

Si peu de données sont disponibles sur la commune de Châteauneuf-de-Gadagne, les environs de la commune restent assez bien connus. Il y est fait mention de plusieurs espèces protégées et/ou à enjeu, dont certaines sont susceptibles de se rencontrer au sein de l'aire d'étude et de ses habitats. Ces espèces sont mentionnées dans le tableau suivant et ont motivé la réalisation d'inventaires les ciblant particulièrement.

Tableau 5. Espèces d'arthropodes protégées ou patrimoniales présentes au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	PN, DH2 LRR : NT	Modéré	SILENE Faune	Connue de la commune voisine du Thor. Espèce assez bien répandue dans la plaine Venaissin.
Sympétrum déprimé <i>Sympetrum depressiusculum</i>	Det. ZNIEFF LRR : EN	Modéré		Plusieurs mentions sur les communes alentours (Avignon, Cabannes, Entraigues).
Diane <i>Zerynthia polyxena</i>	PN, DH4 Rem. ZNIEFF LRR : LC	Modéré		Espèce assez bien répandue dans la plaine du Venaissin.
Decticelle des ruisseaux <i>Roeseliana azami</i>	Rem. ZNIEFF LRR : NT	Assez fort		Plusieurs mentions dans les communes alentours (Avignon, Entraigues, Velleron).
Criquet tricolore <i>Paracrinema tricolor bisignata</i>	Rem. ZNIEFF LRR : VU	Assez fort		Plusieurs mentions sur les communes alentours (Avignon, Cabannes, Caumont-sur-Durance).

4.1.2 Résultats des inventaires

Avec près d'une soixantaine d'espèces contactées, le cortège s'avère assez riche et composé d'espèces communes en basse Provence. La majorité des espèces se rencontrent néanmoins à proximité des canaux à l'est de l'aire d'étude.

Ces canaux abritent notamment une quinzaine d'espèces d'Odonates, avec des espèces classiques dans ce contexte de canaux agricoles telles que les Calopteryx hémorroïdal, éclatant et vierge (*Calopteryx haemorrhoidalis*, *C. splendens*, *C. virgo*), la Nymphé au corps de feu (*Pyrrhosoma nymphula*), l'Agrion jouvencelle (*Coenagrion puella*), l'Agrion blanchâtre (*Platycnemis latipes*) ou encore l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*).

Une trentaine d'individus de cette espèce protégée ont ainsi été contactés, principalement sur la partie sud de l'aire d'étude où les portions de canaux présentent des hydrophytes propices au développement larvaire. Notons également la présence du Gomphe semblable (*Gomphus similimus*) et du Gomphe à crochet (*Onychogomphus uncatus*), deux espèces classées NT (quasi menacée) dans la liste rouge régionale, mais encore assez communes (enjeu faible).

Le cortège des Lépidoptères présente pour partie des espèces classiques des espaces agricoles telles que la Sylvaine (*Ochlodes sylvanus*), le Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*), l'Azuré des anthyllides (*Cyaniris semiargus*), l'Azuré commun (*Polyommatus icarus*), le Demi-deuil (*Melanargia galathea*), la Mélitée orangée (*Melitaea didyma*), la Piéride du navet (*Pieris napi*) ou la Piéride de la rave (*Pieris rapae*). Elles sont accompagnées d'espèces plus caractéristiques des écotones frais telles que la Mégère (*Lasiommata megera*), le Tircis (*Pararge aegeria*), le Robert-le-Diable (*Polygonia c-album*) ou la Diane (*Zerynthia polyxena*). Plus d'une quinzaine de chenilles ont été dénombrées sur leur plante-hôte, l'Aristolochie à feuilles rondes, assez abondante dans la partie sud-ouest de l'aire d'étude.

Les Coléoptères constituent la dernière part conséquente du cortège. On y retrouve essentiellement des espèces appréciant les espaces frais de lisières comme *Cantharis rustica*, *Rhagonycha fulva*, *Rhagonycha nigriventris*, *Anogcodes seladonius*, ou encore des charançons tels que *Mononychus punctumalbum* sur Iris des marais et *Phyllobius pyri*, sur peuplier.

Notons enfin la présence de la Courtilière commune (*Gryllotalpa gryllotalpa*) Orthoptère fouisseur classé NT dans la liste rouge régionale.

Présentation des espèces à enjeux

Zerynthia polyxena – Diane		PN, DH IV, Rem. ZNIEFF, LRR : LC		
		<p>Écologie : Espèce liée aux aristoloches avec une préférence pour <i>Aristolochia rotunda</i>. Tous les habitats accueillants ces plantes sont potentiellement favorables au papillon : prairies et lisières méso à hygrophiles, ripisylves, fossés...</p> <p>Répartition : Espèce méditerranéo-asiatique, du Languedoc à l'Asie mineure. En France, elle est répartie dans l'ensemble de la zone méditerranéenne, mais demeure localisée et rarement abondante.</p> <p>Dynamique, Menaces : L'urbanisation, le développement des infrastructures et l'aménagement des zones humides ont entraîné la disparition de nombreuses stations</p>		
Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Fossés humides principalement au sud-ouest de l'aire d'étude	Population reproductrice, une quinzaine de chenilles dénombrées	Habitat type en bon état de conservation	Modéré

Coenagrion mercuriale – Agrion de Mercure

PN, DH II, Rem. ZNIEFF, LRR : NT



Écologie : L'espèce vit dans les petits cours d'eau permanents. Elle apprécie les eaux claires, oxygénées, ensoleillées, envahies de végétation hydrophyte.

Répartition : Répartie en Europe et en Afrique du nord. En France, elle est présente dans presque tous les départements, mais plus rare dans le nord et l'ouest.

Dynamique, Menaces : L'espèce est en forte régression au niveau européen, mais encore assez commune en France, notamment dans le sud. Elle reste menacée par la disparition de ses habitats.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Canaux humides à l'ouest	Une trentaine d'individus comptabilisés. Population reproductrice	Habitat type en bon état de conservation	Modéré

Gryllotalpa gryllotalpa – Courtilière commune

Rem. ZNIEFF, LRR : NT



Écologie : Se retrouve dans une grande variété d'habitats : friches, plages vaseuses en bordure de cours d'eau, jardins cultivés, etc. En région méditerranéenne, elle fréquente essentiellement les habitats humides.

Répartition : Répartie en Europe et en Afrique du nord. En France, elle est présente dans presque tous les départements, mais plus rare en Provence.

Dynamique, Menaces : Autrefois répandue et considérée comme nuisible aux cultures, elle a été victime des pesticides et des méthodes d'agricultures intensives. Elle est classée aujourd'hui comme quasi-menacée (NT) dans la liste rouge régionale.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Assez fort	Lisières humides	Un individu chanteur entendu	Habitat type en bon état de conservation	Faible

4.2 Amphibiens et reptiles

4.2.1 Les amphibiens

■ Analyse de la bibliographie

L'aire d'étude est située au bord de la Sorgue séparant les communes de Châteauneuf-de-Gadagne à l'ouest et du Thor à l'est. Les données naturalistes disponibles sur la commune de Châteauneuf-de-Gadagne sont quasi inexistantes puisque seul le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*) est cité à l'échelle communale, sans plus de précision quant à sa localisation précise. Le cortège batrachologique de la commune limitrophe du Thor est en revanche bien mieux appréhendé avec 5 espèces caractéristiques de Basse Provence identifiées. Celui-ci est majoritairement représenté par deux espèces à large valence écologique avec près de la moitié des mentions sur Faune-PACA. Il s'agit tout d'abord du Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) qui se retrouve dans une grande diversité d'habitats terrestres et aquatiques. La Grenouille « verte » (*Pelophylax sp.*) est également bien connue localement et semble occuper une grande partie des habitats humides disponibles. Trois espèces à enjeux sont également citées dans la bibliographie. Dans un premier temps, la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) est l'espèce la plus contactée avec 30% des observations. Dans un second temps, deux espèces pionnières caractéristiques des milieux perturbés et des eaux temporaires viennent accompagner le Pélodyte ponctué, citons l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) et le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*).

Tableau 6. Espèces d'amphibiens protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Alyte accoucheur <i>Alytes obstetricans</i>	PN, DH4 LRR : LC	Modéré	Faune PACA	Contacté qu'à deux reprises au Thor au lieu-dit Rascassat (2012 et 2013).
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	PN, DH4 LRR : LC	Modéré	Faune PACA SILENE Faune	Dernière mention sur le Thor début octobre 2020 au niveau de la ZAC La Croix de Talet. Mentionné également au Reydet (2020) et au lieu-dit « La Grande » en reproduction (2014).
Pélodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i>	PN Rem. ZNIEFF LRR : LC	Modéré	Faune PACA	Jamais mentionné sur le Thor mais dernière donnée datant de 2014 sur Châteauneuf-de-Gadagne sans davantage de précision sur la localisation exacte de l'espèce, des habitats occupés etc.
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	PN LRR : LC	Modéré	Faune PACA SILENE Faune INPN	Dernière mention sur le Thor début octobre 2020 au niveau de la ZAC La Croix de Talet. Mentionnée également au Reydet (2020), à la Gare (2019) puis plus anciennement au lieu-dit la Grange et Rascassat.

▪ Résultats des inventaires

Les milieux aquatiques favorables aux communautés d'amphibiens sont relativement nombreux dans la zone d'étude. En effet, les parcelles concernées sont enchâssées entre la Sorgues qui s'écoule à l'Est et les canaux d'irrigation des différents vergers qui encerclent l'aire d'étude hormis sur sa partie nord. Les inventaires diligentés en 2020 au lieu-dit Moulin Rouge n'ont toutefois permis de mettre en exergue qu'un cortège très restreint d'amphibiens avec seulement deux espèces identifiées sur l'aire d'étude. Tout d'abord, il est possible de mentionner la Grenouille « verte », espèce strictement inféodée au milieu aquatique. Euryèce, elle est capable de se maintenir dans des eaux de mauvaise qualité. Au sein de l'aire d'étude, elle est omniprésente dans les canaux d'irrigation où elle se reproduit. Près d'une quinzaine d'individus ont ainsi été contactés lors des inventaires.

Une autre espèce commune attendue, le Crapaud épineux, n'a quant à lui pas été observé mais est tout de même considéré présent sur site. Très peu sensible à la dessiccation, il passe la grande majeure partie de son temps en phase terrestre et ne rejoint les zones humides que pour la reproduction. Considérant sa grande plasticité, il peut évoluer facilement dans l'aire d'étude en phase terrestre où il profite notamment des habitats frais, humides, du bois mort, des ripisylves et des lisières qui constituent des sites de prédilection pour cette espèce. Il est également à même de se reproduire à la faveur des nombreux canaux en présence et dans d'éventuelles mares privées alentours.

Parmi les espèces à enjeux citées dans la bibliographie, seul un mâle chanteur de Rainette méridionale a pu être contacté le 1er juin à proximité immédiate de l'aire d'étude, à la faveur de la végétation bordant un canal plus au nord-ouest. La végétation présente aux bords des canaux et diverses lisières buissonnantes ensoleillées sont favorables à cette espèce en phase terrestre. En effet, la Rainette méridionale présente des mœurs arboricoles permises grâce aux pelotes adhésives qu'elle possède au bout des doigts. Sa couleur verte lui permet de se camoufler avec une extrême efficacité dans la végétation d'où les mâles chantent la nuit lorsque les températures sont suffisamment douces. Les diverses zones humides, notamment au niveau des secteurs les plus lents, sont susceptibles d'accueillir cette espèce en reproduction bien qu'aucune preuve n'ait été relevée cette année. À noter que cette espèce n'est présente qu'en très faible densité localement justifiant un abaissement de son enjeu local. Ceci peut possiblement s'expliquer par l'usage régulier de traitements phytosanitaires sur les vergers.

Concernant les autres espèces mentionnées dans la bibliographie, aucun milieu aquatique temporaire ou inculte n'a été identifié sur le secteur empêchant vraisemblablement les possibilités de reproduction des espèces pionnières que sont le Pélodyte ponctué et le Crapaud calamite.

Ces deux espèces supportent mal la présence de poissons, mais aussi la compétition avec d'autres amphibiens plus à même de se reproduire dans ces configurations comme le Crapaud épineux, la Grenouille « verte » ou encore la Rainette méridionale. De plus, les habitats terrestres post-pionniers ne semblent pas être régulièrement rafraîchis pour permettre l'expression de ces espèces en phase terrestre. Enfin, l'Alyte accoucheur n'a pas été contacté malgré de bonnes conditions d'observations lors des différents passages. Peu exigeants sur les habitats, ceux-ci ne sont pas discriminants quant à sa présence. Néanmoins, il est vraisemblablement très peu commun dans le secteur puisque seuls deux individus ont été contactés sur la commune du Thor en 2012 et 2013, au même lieu-dit. L'espèce est par conséquent considérée absente de l'aire d'étude et est exclue de la suite de l'analyse.

Outre les espèces communes protégées, les espèces d'amphibiens mises en évidence et présentant un enjeu de conservation régional important, supérieur ou égal à modéré, font l'objet d'une monographie détaillée ci-après.

▪ Présentation des espèces à enjeux

Une seule espèce à enjeu a été contactée dans l'aire d'étude, la Rainette méridionale. Cette espèce volontiers sinanthrope se retrouve jusqu'aux abords des habitations humaines et de leurs jardins, pourvus qu'ils soient dotés d'un point d'eau.

Hyla meridionalis – Rainette méridionale		PN, DH IV, LRR : LC		
		<p>Écologie : Localement abondante dans les marais littoraux, elle est fréquente à l'intérieur des terres, autour des points d'eau en garrigue, en zone agricole ou encore dans les zones urbanisées.</p> <p>Répartition : Aire de distribution assez réduite : Europe, sud de la péninsule Ibérique et France (frange littorale méditerranéenne, Aquitaine et littoral atlantique).</p> <p>Dynamique, Menaces : L'espèce est à minima stable dans l'ensemble de l'aire méditerranéenne. La disparition d'un réseau de zones humides et l'empoisonnement peuvent faire chuter les populations localement.</p>		
Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Occupe essentiellement les secteurs bénéficiant d'un bon ensoleillement : friches buissonnantes, haies, iris, phragmitaies, lisières forestières...	Très faible densité d'individus. Un seul mâle chanteur contacté à proximité de l'aire d'étude. Reproduction potentielle sur site à la faveur des différents canaux.	Habitats en bon état de conservation pour cette espèce assez peu exigeante. Les traitements phytosanitaires employés peuvent toutefois expliquer sa très faible densité locale.	Faible

4.2.2 Les reptiles

■ Analyse de la bibliographie

Globalement, les communes de Châteauneuf-de-Gadagne et du Thor ne sont pas particulièrement attractives pour ce taxa. En effet, les milieux naturels sont quasi inexistantes et laissent place à de grandes étendues de cultures intensives peu favorables aux reptiles et à la biodiversité en général. Comme pressenti et à l'instar des amphibiens, les données naturalistes disponibles sur la commune de Châteauneuf-de-Gadagne sont clairsemées puisque seules 4 espèces y sont mentionnées : le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*), la Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauretanicus*) ainsi que la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*). Le cortège de la commune limitrophe du Thor semble mieux cerné avec 3 espèces supplémentaires : la Coronelle girondine (*Coronella girondica*), la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) ainsi qu'une mention de Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*) en 2010. En Provence, les populations originelles de l'espèce occupent essentiellement le sud, le centre et l'est du département du Var. Toutefois, l'espèce ayant de longue date fait l'objet de prélèvements dans son milieu naturel, de nombreux individus ont été déplacés en dehors de cette zone. Des individus isolés ou en petits noyaux de populations assez éloignés des populations originelles sont régulièrement observés, mais la plupart du temps à proximité de zones urbanisées, laissant ainsi supposer leur translocation, comme ici. De fait, elle est exclue de l'analyse bibliographique.

Tableau 7. Espèces de reptiles protégées et patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i>	PN LRR : NT	Modéré	Naturalia	Espèce discrète, mais régulièrement observée en Vaucluse en contexte agricole. Connue sur la commune de Caumont-sur-Durance.
Couleuvre d'Esculape <i>Zamenis longissimus</i>	PN, DH4 LRR : LC	Modéré	Faune PACA	Deux individus dont un juvénile mentionnés le 30 mai 2015 dans la plaine du Thouzon au Thor.
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	PN LRR : NT	Modéré	Faune PACA INPN	Régulièrement mentionnée sur Châteauneuf-de-Gadagne et sur le Thor. 7 données sur 9 sont des données de mortalités suite à des collisions routières.
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	PN LRR : LC	Modéré	Naturalia	Non mentionnée sur les deux communes étudiées, mais connue sur la commune de Caumont-sur-Durance.

■ Résultats des inventaires

La mosaïque paysagère est composée essentiellement de vergers cultivés de manière intensive notamment sur la partie sud de l'aire d'étude. Les habitats périphériques aux abords des canaux d'irrigation sont relativement frais et humides ce qui est un facteur limitant pour certaines espèces thermophiles. Sur la partie nord du site, les habitats ouverts et semi-ouverts (friches, prairies, pelouses...) riches en écotones ensoleillés offrent quelques opportunités dans un contexte globalement peu favorable à ce groupe. Le peuplement observé se compose tout d'abord d'espèces ubiquistes à large valence écologique telles que le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies. Ce dernier est l'espèce la plus contactée et fréquente les lisières et les zones de fruticées denses tandis que le Lézard des murailles, contacté à 5 reprises, se rencontre dans de nombreux habitats et notamment près des habitations.

L'Orvet fragile (*Anguis fragilis*), non mentionné sur les communes de Châteauneuf-de-Gadagne et du Thor jusqu'alors, a également été identifié sur l'aire d'étude. Ce petit lézard sans pattes semi-fouisseur apprécie les habitats frais, humides et présentant un sol meuble où il peut s'enterrer pour se camoufler. Trois individus ont ainsi trouvé refuge sous divers abris disposés aux abords de la ripisylve (souche, parpaing, plaque de métal). L'espèce semble être bien représentée sur le secteur étudié, notamment sur la partie nord du site.

Quant à la Tarente de Maurétanie, les habitats frais et humides ne sont pas favorables à cette espèce thermophile. Elle pourrait néanmoins se développer sur les différents bâtis ensoleillés à proximité est donc considérée présente. Par ailleurs, d'autres espèces communes sur le département étaient pressenties. Attendue au vu de la diversité des éléments hydrographiques du site d'étude, la Couleuvre vipérine n'a pas été contactée. Espèce strictement aquatique, elle est assez peu exigeante quant à ces habitats. Non connue sur ces deux communes, elle ne peut cependant être considérée présente sur l'aire d'étude. De la même manière, la Coronelle girondine *Coronella girondica* n'a pas été observée et est considérée absente du tronçon étudié malgré quelques habitats favorables.

Chez les espèces patrimoniales désormais, les quelques friches, pelouses, lisières ainsi que quelques abris permettent à la Couleuvre de Montpellier de se maintenir à la faveur des secteurs les plus ensoleillés et les plus thermophiles du site. Trois observations ont été réalisées lors des différents passages, toutes sur la partie nord de l'aire d'étude. Un couple occupe un gîte artificiel semi-enterré, probablement un ancien regard d'eau en béton, au sein de la friche concernée par le projet. Un mâle et une femelle ont été observés aux abords du gîte démontrant par ailleurs une certaine agressivité à l'approche du gîte pouvant faire penser que les individus s'y reproduisent.

Les quelques abris présents et la relative faible surface d'habitats thermophiles favorables sont occupés par la Couleuvre de Montpellier qui ne permet vraisemblablement pas à la Couleuvre à échelons de se maintenir. En effet, cette dernière occupe souvent la même niche écologique que la Couleuvre de Montpellier et il n'est pas rare de retrouver les deux espèces dans les mêmes habitats sous réserve qu'il y ait suffisamment d'abris, de proies et d'habitats favorables pour les deux espèces.

La Couleuvre helvétique, dont les observations sont très lacunaires dans le secteur, n'a également fait l'objet d'aucune observation. Les habitats aquatiques riches en amphibiens qui constituent sa proie de prédilection sont pourtant favorables à cette espèce. Cette espèce est particulièrement sensible à l'intensification agricole et ne peut se maintenir que dans des paysages écologiquement complexes et diversifiés. Au vu du fort contexte agricole de l'aire d'étude, l'espèce n'est finalement pas attendue localement, du moins de façon régulière.

Enfin, la Couleuvre d'Esculape est une espèce particulièrement discrète, à tendance arboricole et dont les contacts relèvent le plus souvent du hasard. Connue sur la commune du Thor en reproduction, elle y fréquente généralement les lieux arides ensoleillés, les bosquets, lisières, prairies... La présence des vergers intensifs au sud et de la Couleuvre de Montpellier au nord, un redoutable prédateur ophiophage, ne permettent vraisemblablement pas à l'espèce de pouvoir s'y développer. La Couleuvre d'Esculape est ainsi jugée absente de l'aire d'étude.

Outre les espèces communes protégées, la Couleuvre de Montpellier, seule espèce présentant un enjeu de conservation régional important, supérieur ou égal à modéré fait l'objet d'une monographie détaillée ci-après.

Présentation des espèces à enjeux

Malpolon monspessulanus - Couleuvre de Montpellier PN, LRR : NT



Écologie : Espèce ubiquiste qui affectionne les milieux ouverts et écotones qui offrent des abris potentiels. Sa thermophilie est un facteur limitant.

Répartition : Répartition ibéro-occitane. En France, l'espèce est inféodée uniquement au climat méditerranéen et se cantonne au sud-est du territoire. Elle occupe l'ensemble des départements méditerranéens.

Dynamique, Menaces : Elle voit son habitat de plus en plus fragmenté et subit une importante mortalité routière.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	L'espèce semble concentrée sur la partie nord de l'aire d'étude, à la faveur des habitats les plus ensoleillés et les plus thermophiles. Occupe notamment les friches et les diverses lisières.	L'espèce a été contactée à 3 reprises sur l'aire d'étude dont un couple fixé sur un gîte de reproduction artificiel.	Mosaïque paysagère en assez bon état de conservation sur sa partie nord.	Modéré



Carte 18 - Enjeux herpétologiques du site d'étude

4.3 Oiseaux

4.3.1 Analyse de la bibliographie

Les informations bibliographiques disponibles sur la commune de Châteauneuf-de-Gadagne et sa périphérie permettent de dresser une liste des espèces à enjeu identifiées sur le territoire communal et potentielles au sein de l'aire d'étude. Seules les espèces susceptibles d'utiliser strictement les habitats présents sur l'aire d'étude ont été retenues. L'analyse de la bibliographie révèle la présence d'un cortège avien à enjeu relativement bien diversifié, notamment en raison du caractère agricole de la plaine alluviale présentant un réseau de haies brise-vent encore bien préservé.

Tableau 8. Espèces d'oiseaux protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude et ses franges d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	PN LRR : LC	Modéré	SILENE Faune Faune PACA Naturalia INPN	Contacté à : Coupine, la Brègue (2019).
Chevêche d'Athéna <i>Athene noctua</i>	PN LRR : LC	Modéré		Contacté à : les Gosses (2018).
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>	PN LRR : VU	Modéré		Non contacté à proximité, mais présence possible.
Effraie des clochers <i>Tyto alba</i>	PN LRR : NT	Assez fort		Contacté à : la Jousseine (2017).
Guêpier d'Europe <i>Merops apiaster</i>	PN LRR : LC	Modéré		Contacté à : le Thor (2017).
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i>	PN LRR : LC	Modéré		Contacté à : Aube Courbe (2017).
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	PN LRR : LC	Modéré		Contacté à : Châteauneuf de Gadagne (commune) (2017).
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i>	PN LRR : LC	Modéré		Contacté à : Châteauneuf-de-Gadagne (l'Esquirou), Coupine (2018).
Linotte mélodieuse <i>Linia cannabina</i>	PN LRR : VU	Modéré		Non contacté à proximité, mais présence possible.
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	PN, DO1 LRR : LC	Modéré		Contacté à : Châteauneuf de Gadagne (commune) (2014).
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	PN, DO1 LRR : LC	Modéré		Contacté à : Coupine, la Grange de Fabre (2019).
Moineau friquet <i>Passer montanus</i>	PN LRR : VU	Modéré		Contacté à : Brûlefer (2017).
Outarde canepetière <i>Tetrax tetrax</i>	PN, DO1 LRR : NT	Fort		Contacté à : les Souquets (2017).
Petit-duc scops <i>Otus scops</i>	PN LRR : LC	Modéré		Contacté à : Gaudin (2019).
Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i>	PN, DO1 LRR : NT	Modéré		Contacté à : les Gosses, Coupine, la Grange de Fabre (2017, 2018, 2019).
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	DO2 LRR : LC	Modéré		Contacté à : le Chemin de l'Isle, Gaudin (2017, 2019).



Photographie 8. Pigeon ramier
(*Columba palumbus*)



Photographie 9. Étourneau sansonnet
(*Sturnus vulgaris*)



Photographie 10. Buse variable
(*Buteo buteo*)



Photographie 11. Choucas des Tours
(*Corvus monedula*)



Photographie 12. Mésange bleue
(*Cyanites caeruleus*)



Photographie 13. Tourterelle turque
(*Streptopelia decaocto*)

4.3.2 Résultats des inventaires

Le site d'étude s'insère dans la région du Comtat, ample évasement de la basse vallée du Rhône à l'ambiance méditerranéenne marqué par des vents violents, une forte exposition au soleil et un régime hydrique singulier. Les haies brise-vent, même si elles se font de plus en plus rares dans la plaine, quadrillent le paysage tout en protégeant les parcelles cultivées des assauts du mistral. Dans ce contexte, le périmètre inventorié et ses abords présentent une diversité avifaunistique relativement riche au regard de sa surface très réduite et des cultures alentour.

Au total, la campagne de suivi a permis de contacter 56 espèces aviennes en 2020 dans le site d'étude et ses franges limitrophes, lesquelles occupent l'ensemble des milieux agricoles, les haies ou l'urbain lâche pour la reproduction, l'alimentation, le transit, la dispersion, la migration ou l'hivernage. Le cortège des oiseaux communs est représenté, entre autres, par le Bruant zizi (*Emberiza cirlus*), le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), la Bouscarle de cetti (*Cettia cetti*), la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*) et à tête noire (*Sylvia atricapilla*), la Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*) et charbonnière (*Parus major*), le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*), le Serin cini (*Serinus serinus*) ou encore le Verdier d'Europe (*Chloris chloris*). Encore, plusieurs individus de Pipit des arbres (*Anthus trivialis*), d'Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) et de Grive mauvis (*Turdus iliacus*) ont été respectivement observés en migration et fin d'hivernage.

Même si la partie cultivée en intensif du site d'étude ne constitue pas un secteur de nidification pour l'avifaune à enjeu, les haies, les boisements frais ou les lisières sont occupées par plusieurs couples de Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*). Cette espèce s'alimente dans l'ensemble des milieux ouverts à semi-ouverts de l'aire d'étude principale et fonctionnelle, lesquels font partie intégrante de son domaine vital. De la même manière, un mâle chanteur de Huppe fasciée (*Upupa epops*) a été contacté dans le bocage situé à proximité et utilise probablement les cultures et les ensembles boisés des aires étudiées de manière occasionnelle à des fins alimentaire ou de transit. Enfin, plusieurs individus d'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) et un de Faucon hobereau (*Falco subbuteo*) utilisent l'ensemble de l'espace aérien pour la chasse, le transit et la dispersion.

Les relevés crépusculaires et nocturnes ont seulement permis de détecter une femelle de Chouette hulotte (*Strix aluco*) dans une haie, hors aire d'étude fonctionnelle. La Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*) et le Petit-duc scops (*Otus scops*) ne semble pas nicher à proximité du site d'étude même si les milieux sont favorables. Il en est de même pour l'Effraie des clochers (*Tyto alba*) citée dans le recueil bibliographique.

4.3.3 Présentation des espèces à enjeux

Outre les espèces communes protégées, les espèces aviennes mises en évidence et présentant un enjeu de conservation régional important, supérieur ou égal à un niveau modéré, font l'objet d'une monographie détaillée ci-après. Certaines, du fait de leur fréquentation seulement ponctuelle et en survol du site, ne sont pas affichées dans ce document.

Enjeu régional		Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Modéré		Bocage, bosquets et ripisylve pour la reproduction et ensemble des milieux cultivés pour l'alimentation.	5 mâles chanteurs (min). Nicheur.	Haies, bosquets et ripisylve en bon état de conservation, mais les sites d'alimentation sont cultivés en intensif. Plusieurs cabanes de chasse disposées dans l'aire d'étude principale.	Modéré

Enjeu régional		Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Modéré		Ensemble des milieux ouverts et semi-ouverts de l'aire d'étude principale et fonctionnelle.	Moins de 5 individus. Alimentation.	Sites d'alimentation majoritairement composés de vergers cultivés en intensif.	Faible

Falco subbuteo – Faucon hobereau

PN, LRN : LC, LRR : LC



Écologie : affectionne les zones boisées de tout type (lisières, forêts, bocages, vallées, ripisylves). Estivant nicheur, il se nourrit aussi bien de passereaux que d'insectes.

Répartition : présent dans toute l'Europe, c'est en Finlande, en Espagne et en France que les populations seraient les plus importantes avec des effectifs compris entre 7 000 et 10 000 couples pour ce dernier pays. La région PACA compterait entre 260 à 400 couples

Dynamique, Menaces : s'il semble que l'espèce progresse en région PACA, la fluctuation importante des effectifs d'une année sur l'autre rend difficile l'évaluation d'une tendance. La régression des gros insectes est un facteur limitant pour l'espèce, et en contexte de plaines, la disparition du bocage associé au déboisement est un facteur de régression non négligeable.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Modéré	Ensemble de l'aire d'étude principale et fonctionnelle.	1 individu (min). Alimentation.	Bocage, bosquets et ripisylve en bon état de conservation, mais les vergers sont cultivés en intensif.	Faible

Upupa epops – Huppe fasciée

PN, LRN : LC, LRR : LC

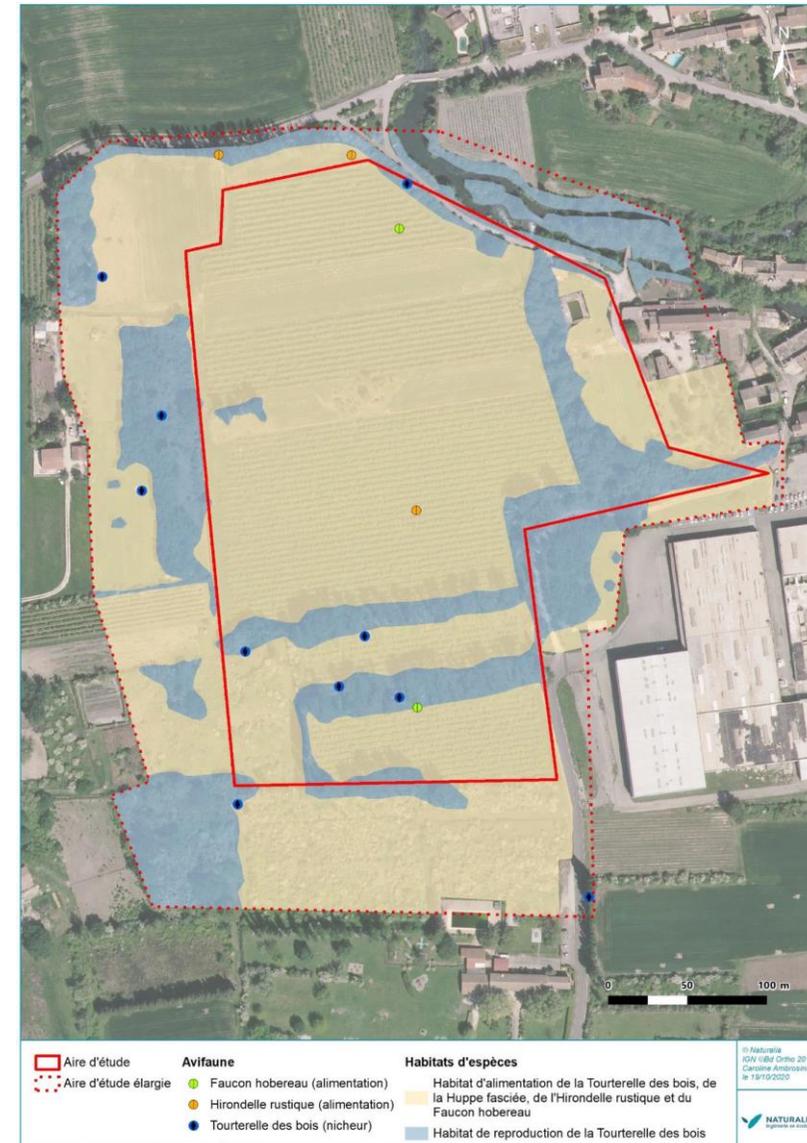


Écologie : fréquente les zones agricoles extensives, les friches, les collines en cours de fermeture, riches en arbres sénescents ou morts.

Répartition : espèce d'affinité méditerranéenne, elle se rencontre dans toute l'Europe méridionale. En France, l'effectif national est estimé entre 20 000 et 30 000 couples. En PACA, l'espèce se rencontre dans toute la région, mais en densité modeste.

Dynamique, Menaces : l'espèce est en diminution en France depuis les années 1970. Le déclin de l'espèce vient essentiellement des changements de pratiques agricoles et de la fermeture des milieux.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Modéré	Bocage, bosquets et ripisylve en dehors des aires d'étude pour la reproduction et ensemble des milieux cultivés pour l'alimentation.	1 mâle chanteur (min) à proximité des aires d'étude. Alimentation probable.	Bocage, bosquets et ripisylve en bon état de conservation hors aires d'étude, mais les sites d'alimentation sont cultivés en intensif.	Faible



Carte 19 - Enjeux avifaunistiques

4.4 Mammifères hors Chiroptères

4.4.1 Analyse de la bibliographie

Le contexte du bassin des Sorgues est relativement riche sur le plan des mammifères avec la présence d'espèces aptères à enjeu (cas du Castor/Loutre ou Campagnol amphibie), mais aussi de nombreuses espèces de chiroptères patrimoniaux. À noter qu'aucune colonie importante n'est implantée sur la commune du Thor. Les données les plus remarquables et en lien avec l'aire d'étude sont présentées ci-dessous :

Carte 20 - Espèces des mammifères protégées ou patrimoniales présentes au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i>	PN LRR : VU	Assez fort	DREAL PACA GCP Naturalia DOCOB ZSC « La Sorgue et l'Auzon » DOCOB ZSC « L'Ouvèze »	Quelques rares données sur le réseau des sorgues dont une donnée sur la commune du Thor
Castor d'Europe <i>Castor fiber</i>	PN ; DH2 et 4 LRR : LC	Assez fort		Ces deux espèces sont présentes sur la Sorgue, plus largement pour le Castor. La Loutre est pour l'heure avérée uniquement au niveau de l'embouchure Sorgue/Ouvèze
Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	PN ; DH2 et 4 LRR : NT	Fort		Mentionné sur la commune de Sorgues. Essentiellement en transit et en alimentation au sein de la matrice paysagère.
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	PN ; DH2 et 4 LRR : NT	Assez fort		Rare localement, l'espèce fait l'objet de quelques mentions isolées sur les sorgues et les Monts de Vaucluse
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	PN ; DH2 et 4 LRR : LC	Assez fort		Connu à proximité, sur la commune de Velleron. Essentiellement en transit et en alimentation au sein de la matrice paysagère.
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	PN ; DH2 et 4 LRR : VU	Fort		Essentiellement connu en transit et en alimentation au sein de la matrice paysagère.
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	PN ; DH2 et 4 LRR : LC	Assez fort		Pas de gîte proche identifié. Potentiel en transit et en alimentation au sein de la matrice paysagère.
Petit murin <i>Myotis blythii</i>	PN ; DH2 et 4 LRR : NT	Fort		

4.4.2 Résultats des inventaires

En ce qui concerne les chiroptères, tel que définie en partie méthodologique, les relevés ont consisté en mettre en avant les gîtes ou possibilité de gîte. Au vu des habitats qui composent l'aire d'étude et en l'absence de cavité naturelle/artificielle ou de paroi rocheuse, l'attention s'est focalisée au niveau de deux types d'habitats :

- Les arbres à cavités : composée de plusieurs linéaires arborés qui jouxtent notamment les canaux ou encore composés de petites entités boisées, l'aire d'étude est représentée par une strate arborée bien développée. Plusieurs sujets matures sont présents dont certains sont marqués de caries, trous de Pics, écorces décollées ou encore de branches cassées. Il s'agit de tout autant d'habitats favorables aux chiroptères cavicoles. Pour des raisons de temps et de moyens, ces sujets n'ont pas été inspectés de manière exhaustive, car cela nécessiterait l'utilisation de techniques de corde. Ces sujets sont donc en l'état considérés comme arbres à cavités favorables aux chiroptères ;
- Le bâti : L'ensemble du site d'étude a été parcouru, mais aucun bâtiment désaffecté et favorable aux chiroptères n'a été mis en évidence. Par ailleurs, ce constat est également partagé au sujet des ouvrages d'art. Que ce soit au-dessus des canaux ou bien la petite parcelle métallique permettant le franchissement de la Sorgue (aire d'étude élargie) aucun habitat favorable aux chiroptères n'a été identifié. Au final les possibilités de gîtes apparaissent donc limitées.

En ce qui concerne l'activité de chasse ou le déplacement des chiroptères, composée d'un réseau hydraulique et de plusieurs alignements d'arbres (trame verte et bleu), l'aire d'étude s'est avérée ponctuellement attractive pour la chasse et le déplacement des chiroptères. En revanche, les deux parcelles de vergers qui composent une majorité de ce périmètre sont au contraire peu favorables notamment en raison de l'utilisation importante des pesticides qui réduit les ressources alimentaires.

Dans ce contexte, c'est une diversité notable qui en ressort avec 11 espèces contactées. En plus du cortège d'espèces communes, il convient de mettre l'accent sur deux espèces patrimoniales à savoir le Murin à oreilles échancrées et le Petit murin. Quelques enregistrements ont été obtenus au nord-est en limite de l'aire d'étude en lien avec les boisements rivulaires de la Sorgue. En ce qui concerne l'activité, en dehors des boisements rivulaires, cette dernière est relativement faible avec quelques dizaines de contacts/ heure en moyenne.

En ce qui concerne les mammifères non volants, une attention particulière a été portée au sujet des espèces semi-aquatiques. Les canaux ont été parcourus afin d'identifier des traces de fréquentation issue du Campagnol amphibie. Malgré plusieurs habitats favorables, ce dernier n'a pas été mis en évidence. Ces canaux sont en revanche occupés par du Rat musqué ainsi que d'autres espèces sans enjeu telles que le Rat surmulot.

Ces mêmes canaux ne présentent aucun intérêt pour la Loutre ou le Castor contrairement au bras de Sorgue situé en dehors de l'aire d'étude sur la partie est. Cette rivière est bien occupée par le Castor même si le segment en question ne revêt pas d'un intérêt majeur pour le Castor et aucun gîte n'est véritablement pressenti.

4.4.3 Présentation des espèces à enjeu

Myotis emarginatus – Murin à oreilles échancrées PN, DHIII IV, LRR : LC



Écologie : Habitats assez variés, avec globalement une préférence pour les biotopes présentant une diversité de structure avec de nombreux arbres et arbustes (Dietz *et al*, 2009).

Répartition : En France, il est noté dans les 22 régions du territoire, mais avec de fortes disparités géographiques et saisonnières (SFEPM 2007). En région PACA, bien que l'espèce demeure rare, les populations régionales sont importantes pour sa conservation (DREAL, 2009).

Dynamique, Menaces : Sensible aux modifications de son environnement, à la disparition du bocage, au dérangement dans les cavités d'hibernation et à la multiplication des infrastructures routières (collision).

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Assez fort	Quelques enregistrements en limite de l'aire d'étude au sein des boisements rivulaires de la Sorgue	Densités faibles, individus en alimentation et déplacement	Habitat type en bon état de conservation	Assez fort

Myotis blythii - Petit murin PN, DHIII IV, LRR : NT



Écologie : Il est plutôt attaché aux paysages ouverts et chauds, les plateaux karstiques, les zones agricoles extensives, contrairement au Grand murin qui préfère les zones boisées

Répartition : En France, il occupe toute la moitié sud du pays, mais sa répartition reste mal définie. En région PACA, il est assez commun en plaine et en colline.

Dynamique, Menaces : Il est menacé par la perte de ses habitats de chasse, progressivement remplacés par des zones agricoles intensives, ou par un dérangement accru des colonies en gîte

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Fort	Quelques enregistrements en limite de l'aire d'étude au sein des boisements rivulaires de la Sorgue	Densités faible, population en alimentation et déplacement	Habitat type en bon état de conservation	Assez fort



Carte 21 - Enjeux sur l'entomofaune et les mammifères

4.5 Évaluation des enjeux faunistiques

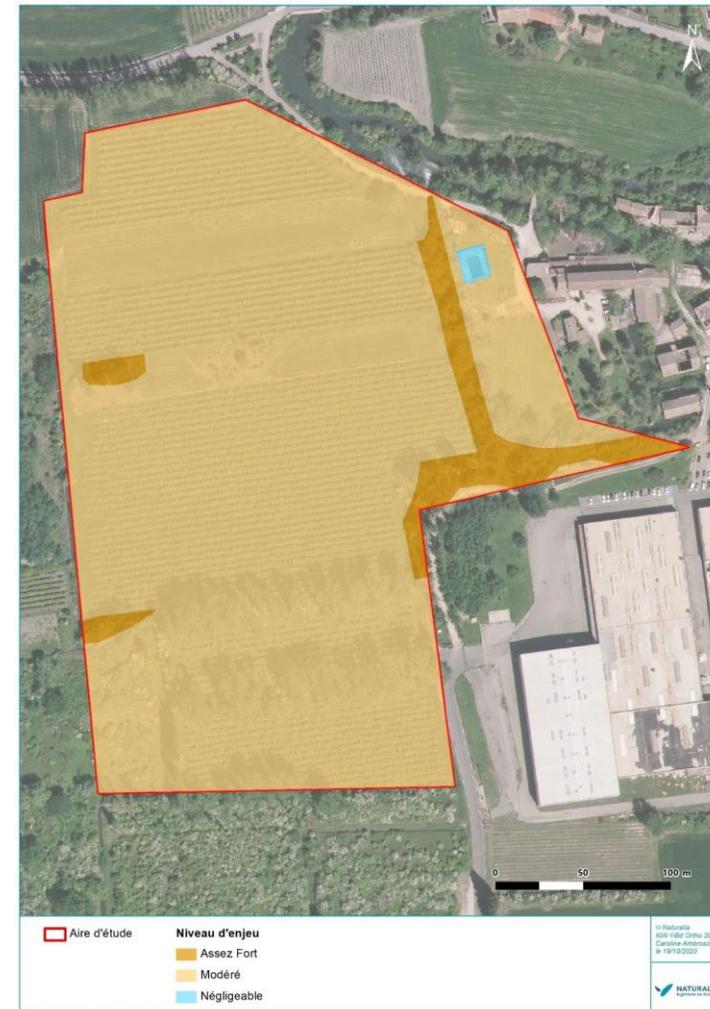
Enjeux des groupes faunistiques étudiés :



- négligeables à modérés (Diane et Agrion de Mercure) pour les insectes ;
- négligeables à modérés pour les reptiles ;
- négligeables à faibles pour les amphibiens ;
- modérés à assez forts pour les chiroptères ;
- négligeables à modérés pour les oiseaux ;
- négligeables pour les Mammifères hors chiroptères.



Photographie 14. Ancien verger de pommier en cours d'embroussaillage au sud du secteur d'étude



Carte 22 - Synthèse des enjeux écologiques

5 IMPACTS DU PROJET DE MODIFICATION N°3 DU PLU SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES MISES EN PLACE

Ce chapitre intègre l'analyse des impacts bruts du projet réalisée par le bureau d'étude Naturalia en première partie.

Ensuite, la deuxième partie aborde les mesures proposées par le bureau d'étude Auddicé environnement avant de présenter les impacts résiduels.

5.1 Évaluation des impacts bruts (Naturalia)

5.1.1 Qualification des impacts

L'aménagement prévu dans le cadre de ce projet est susceptible d'entraîner divers impacts sur les habitats naturels, les espèces animales (et pour certaines sur leurs habitats) et les espèces végétales qui les occupent.

5.1.1.1 Types d'impacts

▪ Les impacts directs

Ce sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut tenir compte de l'aménagement lui-même, mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (les zones d'emprunt de matériaux, les zones de dépôt, les pistes d'accès, les places de retournement des engins...). Ils sont ainsi susceptibles d'affecter les espèces de plusieurs manières :

➤ *Destruction de l'habitat d'espèces*

- En phase « travaux »

L'implantation au sol dans le milieu naturel ou semi-naturel a nécessairement des conséquences sur l'intégrité des habitats utilisés par les espèces pour l'accomplissement des cycles biologiques.

Les travaux de préparation à l'implantation peuvent notamment conduire à la diminution ou à l'altération de l'espace vital des espèces présentes sur le site.

Les emprises des travaux associés aux places de retournement ou de stockage des matériaux ainsi que les voies d'accès au chantier, à la mise en place des réseaux peuvent avoir des influences négatives pour des espèces à petit territoire. Celles-ci verront leur milieu de prédilection, à savoir leur territoire de reproduction ou encore leur territoire de chasse, amputé ou détruit et seront forcées de chercher ailleurs un nouveau territoire avec les difficultés que cela représente (existence ou non d'un habitat similaire, problèmes de compétition intra spécifique, disponibilité alimentaire, substrat convenable...).

- En phase « exploitation »

L'essentiel de l'altération des habitats aura été faite en phase « travaux ». La seule dégradation attendue en phase exploitation concerne la circulation des usagers.

➤ *Destructions d'individus*

- En phase « travaux »

Les travaux de préparation du site (nivellement, réglage des terres...) ainsi que les mouvements d'engins sont autant d'occasions de nuire directement aux espèces qui fréquentent la zone à aménager.

Cet impact concerne évidemment la flore, mais aussi la faune. Pour cette dernière, cela concerne au premier chef les espèces peu mobiles qui trouvent dans le sol ou sous la végétation leurs seuls abris. Ces espèces, peu aptes à fuir, sont systématiquement impactées par l'activité de chantier. Cela concerne d'abord les invertébrés, aussi bien les espèces volantes que les espèces aptères, car selon la période de l'année, les travaux peuvent détruire les larves enfouies dans le sol ou bien les adultes à faible capacité volière.

Les reptiles aussi sont souvent touchés, car ils évoluent en majorité au sol, là où se trouvent notamment leurs abris. Ils peuvent donc être impactés par les travaux préparatoires.

Enfin, les oiseaux peuvent subir également de la destruction directe, car si les travaux ont lieu en période de nidification, les couvées au sol ou les oiseaux non volants peuvent être touchés.

- En phase « exploitation »

L'essentiel des destructions directes attendues aura été faite en phase « travaux ». En phase d'exploitation, la destruction directe d'individus envisagée serait limitée à l'écrasement par la circulation des usagers. Des interventions d'entretien effectuées au cœur des périodes de reproduction des espèces peuvent se révéler catastrophiques et annihiler toutes les démarches de gestion écologique entreprises.

5.1.1.2 Les impacts indirects

Ce sont les impacts qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences. Ils concernent aussi bien des impacts dus à la phase du chantier que des impacts persistant pendant la phase d'exploitation. Ils peuvent affecter les espèces de plusieurs manières :

➤ *Dérangement*

- En phase « travaux »

Cette atteinte s'entend généralement par les nuisances sonores et visuelles inhérentes à toute activité de chantier. La circulation des engins et des personnels pendant les phases préparatoires puis de construction engendrent du bruit et des mouvements qui génèrent une gêne et parfois une répulsion de la zone à aménager, mais également de ses abords. Cette activité nouvelle et répétée dans un contexte autrefois « tranquille » peut avoir pour conséquence d'effaroucher les espèces les plus sensibles et les amener à désertir le site. Cela concerne essentiellement les oiseaux qui ont besoin d'une certaine tranquillité (en période de reproduction notamment) et d'une certaine distance vis-à-vis des infrastructures humaines. L'apparition d'un chantier dans leur domaine vital peut diminuer la sensation de « quiétude » et entraîner parfois l'abandon des nichées.

- En phase « exploitation »

L'effet dérangement devrait être moindre que pendant la phase « travaux », mais potentiellement nuisible malgré tout. Un dérangement occasionnel peut être occasionné lors de mouvements des usagers.

➤ *Altération des fonctionnalités*

La réalisation d'un projet au sein du milieu naturel peut modifier l'utilisation du site par les espèces. En particulier pour les déplacements... La modification des fonctionnalités des écosystèmes est difficile à appréhender, mais est bien connue à travers de multiples exemples. L'écologie du paysage peut aider à évaluer cette incidence.

La construction peut engendrer une modification de l'occupation fonctionnelle actuelle, car les espèces peuvent le considérer comme un obstacle.

5.1.2 Durée des impacts

5.1.2.1 Les impacts temporaires

Il s'agit généralement d'impacts liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires...). Il est très important de tenir compte des dérangements d'espèces animales par le passage des engins ou des ouvriers, la création de pistes d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaires de matériaux...

5.1.2.2 Les impacts permanents

Une fois le chantier terminé, une partie des impacts directs ou indirects vont perdurer le temps de l'exploitation. La qualité de l'habitat en sera altérée, des populations seront détruites.

5.2 Évaluation des impacts bruts du projet sur le milieu naturel

5.2.1 Habitats naturels

L'analyse qui suit se base sur le projet brut : l'impact maximal du projet a été ici pris en compte sans prendre en considération les mesures d'évitement et notamment celle prise en phase conception.

Tableau 9. Évaluation des impacts sur les habitats naturels

Habitat	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation/ Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact	Surface concernée (ha)	Nécessité de mesures
Boisement rivulaire méditerranéen de peupliers, d'ormes et de frênes	Assez Fort	Abattage d'arbres, Impeméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Modéré Habitat d'intérêt communautaire mais surface modeste	0,55	Oui
Canaux	Modéré	Impeméabilisation du sol	Direct et indirect	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Modéré Surface minimales sur les emprises directes mais impact potentiel sur tout l'aval du bassin versant	0,15	Oui
Phragmitaie	Modéré	Impeméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Négligeable Surface très faible	0,05	Non
Vergers intensifs envahis par le Phragmite et la Guimauve officinale	Modéré	Impeméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Faible Surface modeste	0,39	Non
Fourrés mésophiles médio-européens	Modéré	Défrichement, Impeméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Faible Surface modeste	0,34	Non
Mosaïque de friches mésophiles et de fourrés mésophiles médio-européens	Modéré	Défrichement, Impeméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Négligeable Surface très faible	0,11	Non
Alignements de peupliers	Faible	Abattage d'arbres, Impeméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Très Faible Surface modeste	0,50	Non
Cultures annuelles	Faible	Impeméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Très Faible Surface modeste	0,98	Non
Friches mésophiles	Faible	Impeméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Très Faible Surface modeste	0,96	Non
Haie	Faible	Défrichement, Impeméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Négligeable Surface très faible	0,03	Non

Habitat	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation/ Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact	Surface concernée (ha)	Nécessité de mesures
Vergers intensifs	Faible	Défrichage, Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Faible Surface importante mais habitat de faible intérêt écologique	4,60	Non
Zone rudérale	Faible	Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Négligeable Surface très faible	0,03	Non

5.2.2 Zones humides

L'analyse qui suit se base sur les zones humides avérées sur critère « habitat ». Les zones humides potentielles (qui représentent la quasi-totalité du reste de la zone d'étude) nécessitent des investigations pédologiques complémentaires. Par ailleurs, l'impact maximal du projet a été ici pris en compte sans prendre en considération les mesures d'évitement et notamment celle prise en phase conception.

Tableau 10. Évaluation des impacts sur les zones humides

Habitat	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation/ Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact	Surface concernée (ha)	Nécessité de mesures
Boisement rivulaire méditerranéen de peupliers, d'ormes et de frênes	Assez Fort	Abattage d'arbres, Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Modéré Habitat d'intérêt communautaire mais surface modeste	0,55	Oui
Canaux	Modéré	Imperméabilisation du sol	Direct et indirect	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Modéré Surface minimes sur les emprises directes mais impact potentiel sur tout l'aval du bassin versant	0,15	Oui
Phragmitaie	Modéré	Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Négligeable Surface très faible	0,05	Non
Vergers intensifs envahis par le Phragmite et la Guimauve officinale	Modéré	Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Faible Surface modeste	0,39	Non

5.2.3 Flore

L'impact maximal du projet a été ici pris en compte sans prendre en considération les mesures d'évitement et notamment celle prise en phase conception.

Tableau 11. Évaluation des impacts sur les espèces végétales à enjeu

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact	Nécessité de mesures
Nigelle d'Espagne <i>Nigella hispanica</i>	Fort (Espèce protégée sur l'ensemble du territoire français)	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale à départementale. Espèce en très forte régression	Fort 100-200 individus	Oui
Grand ammi <i>Ammi majus</i>	Fort	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Modéré 1-10 individus	Oui
Dauphinelle d'Ajax <i>Consolida ajacis</i>	Fort	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Modéré 1-10 individus	Oui
Euphorbe hirsute <i>Euphorbia hirsuta</i>	Fort	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Modéré 10-20 individus	Oui
Euphorbe à feuilles larges <i>Euphorbia platyphyllos</i>	Fort	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Modéré 1-10 individus	Oui
Crépe hérissée <i>Crepis setosa</i>	Assez Fort	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Faible 1-10 individus	Non
Epière annuelle <i>Stachys annua</i>	Assez Fort	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Modéré 20-50 individus	Oui



Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact	Nécessité de mesures
Guimauve à feuilles de cannabis <i>Althaea cannabina</i>	Modéré	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Faible 20-50 individus	Non
Guimauve officinale <i>Althaea officinalis</i>	Modéré	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Modéré 500-1000 individus	Oui
Mélilot d'Inde <i>Melilotus indicus</i>	Modéré	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Très Faible 1-10 individus	Non
Molène blattaire <i>Verbascum blattaria</i>	Modéré	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Très Faible 1-10 individus	Non
Aristolochie à feuilles rondes <i>Aristolochia rotunda</i>	Faible	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Très Faible 20-50 individus	Non
Linaire élatine <i>Kickxia elatine subsp. elatine</i>	Faible	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Faible 500-1000 individus	Non
Consoude officinale <i>Symphytum officinale</i>	Faible	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Très Faible 1-10 individus	Non

5.2.4 Faune

L'impact maximal du projet a été ici pris en compte sans prendre en considération les mesures d'évitement et notamment celle prise en phase conception.

Tableau 12. Évaluation des impacts sur les espèces animales à enjeu

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact	Nécessité de mesures
Arthropodes									
Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	Reproduction dans les canaux à l'ouest	Modéré	Risque de destruction d'individus et des zones humides favorables à la reproduction.	Direct	Chantier Exploitation (entretien des espaces interstitiels)	Permanent	Locale	Modéré	Oui
Courtilière commune <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	Reproduction potentielle sur site	Faible	Risque de destruction d'individus. Altération/destruction de l'habitat (alimentation, reproduction)	Direct	Chantier Exploitation (entretien des espaces interstitiels)	Permanent	Locale	Faible	Oui
Diane <i>Zerynthia polyxena</i>	Reproduction	Modéré	Destruction d'individus Altération/destruction de l'habitat (alimentation, reproduction)	Direct	Chantier	Permanent	Permanent	Modéré	Oui
Amphibiens									
Espèces d'amphibiens communs protégés (Crapaud épineux, Grenouille « verte »)	Reproduction, alimentation et transit	Faible	Destruction et dérangement d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	Oui
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	Reproduction, alimentation et transit	Faible	Destruction et dérangement d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	Oui
Reptiles									
Espèces de reptiles communs protégés (Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Orvet fragile, Tarente de Maurétanie)	Reproduction, alimentation et transit	Faible	Destruction et dérangement d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	Oui
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	Reproduction, alimentation et transit	Modéré	Destruction et dérangement d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Modéré	Oui

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact	Nécessité de mesures
Avifaune									
Avifaune nicheuse commune ou à statut de protection (Bouscarle de Cetti, Fauvette mélanocéphale, Faucon crécerelle, Pic épeiche, Verdier d'Europe, etc.)	Nicheur, alimentation et transit	Faible	Destruction et dérangement d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction Création d'une zone de répulsion autour des emprises	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	Oui
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	Nicheur, alimentation et transit	Modéré	Destruction et dérangement d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction Création d'une zone de répulsion autour des emprises	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Modéré	Oui
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	Alimentation et transit	Faible	Dérangement d'individus Altération d'habitats fonctionnels	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	Oui
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>	Alimentation et transit	Faible	Dérangement d'individus Altération d'habitats fonctionnels	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	Oui
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i>	Alimentation et transit	Faible	Dérangement d'individus Altération d'habitats fonctionnels	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	Oui
Mammifères									
Cortège de chiroptères communs et peu communs <i>Groupe des Pipistrelles, Vespère de Savi, Oreillard gris, Noctule de Leisler, Molosse de Cestoni, Murin de Daubenton</i>	Déplacement, alimentation, possibilité de gîte au niveau des arbres à cavités	Modéré	Destruction d'habitat secondaire (chasse / transit) Destruction d'habitats de gîte pour les espèces cavicoles (arbres à cavités) Destruction d'individus (potentiellement présents au sein des arbres à cavités)	Direct	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	Oui. Des impacts plus importants sont envisageables si des colonies sont avérées au sein des arbres à cavités

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact	Nécessité de mesures
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	Déplacement, alimentation. Aucune possibilité de gîte	Assez fort	Destruction d'habitats de chasse secondaire (les habitats les plus favorables que sont les boisements rivulaires sont exclus des emprises projets)	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	Oui. Il convient de s'assurer de laisser une zone tampon entre les habitats de chasse favorables (boisements rivulaires de la sorgue) et les emprises.

5.1 Mesures d'évitement, de réduction et recommandations

5.1.1 Évitement

E : éviter le secteur nord au droit pour favoriser le développement des plantes messicoles.

E : garder une marge de recul vis-à-vis du réseau des Sorgues d'au moins 10 m des berges et d'au moins 6 m des berges des canaux et mayres (cf. le règlement de la modification du PLU, article 5 du zonage 1AUE).

E : conserver les arbres à cavités identifiés sur la figure 19 page 36 de l'étude Naturalia.

5.1.2 Réduction

R : adapter les plannings des travaux afin d'éviter la période de nidification lors des travaux lourds (débranchement, abattage, décapage de la couche arable). Réaliser ces opérations entre mi-août et fin mars – lors du projet opérationnel.

R : limiter la surface d'emprise des travaux au strict minimum et mettre en défens les secteurs à conserver et ou sensible (ripsylve, réseau hydrographiques, haies périphériques) – lors du projet opérationnel – en mettant en œuvre des techniques et méthodologies limitant notamment le risque de pollution.



R : planter des essences adaptées (Une liste des essences végétales à planter est présentée à la fin du règlement page 109 et suivantes) dans la bande de recul vis-à-vis du réseau hydrographique de sorte à redensifier et/ou créer une ripisylve d'essences adaptées et locales dans le but de créer un linéaire fonctionnel pour la faune. Le choix des essences sera validé par un écologue.

R : planter un alignement d'arbres le long de la desserte centrale avec des essences adaptées et locales conformément aux OAP de la modification de la zone 3AU du PLU. Le choix des essences sera validé par un écologue.

R : mettre en place un réseau de noues le long de la desserte centrale conformément aux OAP de la modification de la zone 3AU du PLU.

R : planter des haies entre les lots indiqués dans l'OAP (traits pointillés verts de la Carte 1 - Organisation de principe selon l'OAP de la modification n°3 du PLU p. 5) en respectant la liste des espèces végétales présentée page 109 et suivante.

R : réaliser les opérations d'abattage et de débroussaillage de manière adaptée aux problématiques écologiques (vitesse réduite, débroussaillage centripète (en partant du centre de la parcelle et en finissant sur les bords pour ne pas piéger les individus et limiter la mortalité, etc.).

R : le règlement du PLU prévoit également 15% d'espaces verts à la parcelle et 10% en espaces verts communs (cf. article 12 du zonage 1AUE). Une liste des essences végétales à planter est présentée à la fin du règlement page 109 et suivantes. Les plantations devront respecter strictement les essences qui y sont mentionnées.

R : mettre en place des gîtes à chiroptères et des nichoirs à oiseaux cavernicoles au droit des arbres conservés, de la ripisylve de la Sorgues et des plantations. Les constructions devront intégrer deux gîtes par tranches de 100 m² de surfaces imperméabilisées au sol.

R : adapter les éclairages des futurs aménagements afin d'éviter les lumières intrusives la nuit. Pour cela, il est recommandé que le type d'éclairage installé soit équipé d'une horloge (ou calculateur astronomique), permettant de programmer les périodes d'éclairages, et garantir une extinction durant la majorité de la nuit. Les luminaires devront avoir une forme adaptée afin de diffuser la lumière vers le sol et limiter au maximum les pertes de lumière en direction de l'espace aérien. De plus, il est recommandé de réduire le nombre de luminaires au strict minimum, en instaurant une distance minimum raisonnable entre les différentes sources. Il est recommandé d'opter pour des lampes à Sodium Haute Pression ou Sodium à Basse Pression (délivrant un spectre lumineux vers le rouge plutôt que le bleu), et de limiter leur intensité à moins de 100 W.

5.1.3 Recommandations/Accompagnement

A : éviter le transport accidentel de graines ou de fragments (terres, résidus) qui peuvent participer à disperser les plantes envahissantes – lors du projet opérationnel.

A : pour les reptiles et surtout les amphibiens, adapter les plannings des travaux afin d'éviter les périodes d'hibernation et de reproduction. Les opérations de préparation des zones de stockage et de démarrage des travaux devront impérativement être réalisées entre mi-août et fin octobre ou entre début mars et fin mars – lors du projet opérationnel.

A : l'accompagnement paysager de la voie de desserte et le traitement végétal des limites séparatives de lots sont précisés par le règlement du zonage 1AUE et des OAP de la modification de la zone 3AU du PLU).

5.2 Évaluation des impacts résiduels du projet sur le milieu naturel (Auddicé environnement)

5.2.1 Habitats naturels

Tableau 13. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les habitats naturels à enjeu

Habitat	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation/ Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Surface concernée (ha)	Mesures d'évitement et réduction	Évaluation de l'impact résiduel	Nécessité de compensation
Boisement rivulaire méditerranéen de peupliers, d'ormes et de frênes	Assez Fort	Abattage d'arbres, Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Modéré Habitat d'intérêt communautaire mais surface modeste	0,55	E : garder une marge de recul vis-à-vis du réseau des Sorgues d'au moins 10 m des berges et d'au moins 6 m des berges des canaux et mayres (cf. le règlement de la modification du PLU, article 5 du zonage 1AUE). R : limiter la surface d'emprise des travaux au strict minimum et mettre en défens les secteurs à conserver et ou sensible (ripisylve, réseau hydrographiques, haies périphériques) – lors du projet opérationnel – en mettant en œuvre des techniques et méthodologies limitant notamment le risque de pollution.	Négligeable	Non
Canaux	Modéré	Imperméabilisation du sol	Direct et indirect	Chantier, Exploitation	Permanente	Modéré Surface minimales sur les emprises directes mais impact potentiel sur tout l'aval du bassin versant	0,15				
Phragmitaie	Modéré	Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Négligeable Surface très faible	0,05	Non	Négligeable	Non
Vergers intensifs envahis par le Phragmite et la Guimauve officinale	Modéré	Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Faible Surface modeste	0,39	Non	Faible	Non
Fourrés mésophiles médio- européens	Modéré	Défrichage, Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Faible Surface modeste	0,34	Non	Faible	Non
Mosaïque de friches mésophiles et de fourrés mésophiles médio- européens	Modéré	Défrichage, Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Négligeable Surface très faible	0,11	Non	Négligeable	Non

Habitat	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation/ Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Surface concernée (ha)	Mesures d'évitement et réduction	Évaluation de l'impact résiduel	Nécessité de compensation
Alignements de peupliers	Faible	Abattage d'arbres, Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Très Faible Surface modeste	0,50	Non	Très Faible	Non
Cultures annuelles	Faible	Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Très Faible Surface modeste	0,98	Non	Très Faible	Non
Friches mésophiles	Faible	Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Très Faible Surface modeste	0,96	Non	Très Faible	Non
Haie	Faible	Défrichage, Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Négligeable Surface très faible	0,03	Non	Négligeable	Non
Vergers intensifs	Faible	Défrichage, Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Faible Surface importante mais habitat de faible intérêt écologique	4,60	Non	Faible	Non
Zone rudérale	Faible	Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Négligeable Surface très faible	0,03	Non	Négligeable	Non

5.2.2 Zones humides

Tableau 14. Évaluation des impacts résiduels du projet sur zones humides

Habitat	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation/ Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Surface concernée (ha)	Mesures d'évitement et réduction	Évaluation de l'impact résiduel	Nécessité de compensation
Boisement rivulaire méditerranéen de peupliers, d'ormes et de frênes	Assez Fort	Abattage d'arbres, Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Modéré Habitat d'intérêt communautaire mais surface modeste	0,55	E : garder une marge de recul vis-à-vis du réseau des Sorgues d'au moins 10 m des berges et d'au moins 6 m des berges des canaux et mayres (cf. le règlement de la modification du PLU, article 5 du zonage 1AUE).	Négligeable	Non

Habitat	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation/ Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Surface concernée (ha)	Mesures d'évitement et réduction	Évaluation de l'impact résiduel	Nécessité de compensation
Boisement rivulaire méditerranéen de peupliers, d'ormes et de frênes	Assez Fort	Abattage d'arbres, Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Modéré Habitat d'intérêt communautaire mais surface modeste	0,55	R : limiter la surface d'emprise des travaux au strict minimum et mettre en défens les secteurs à conserver et ou sensible (ripisylve, réseau hydrographiques, haies périphériques) – lors du projet opérationnel – en mettant en œuvre des techniques et méthodologies limitant notamment le risque de pollution.	Négligeable	Non
Canaux	Modéré	Imperméabilisation du sol	Direct et indirect	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Modéré Surface minimales sur les emprises directes mais impact potentiel sur tout l'aval du bassin versant	0,15	E : garder une marge de recul vis-à-vis du réseau des Sorgues d'au moins 10 m des berges et d'au moins 6 m des berges des canaux et mayres (cf. le règlement de la modification du PLU, article 5 du zonage 1AUE). R : limiter la surface d'emprise des travaux au strict minimum et mettre en défens les secteurs à conserver et ou sensible (ripisylve, réseau hydrographiques, haies périphériques) – lors du projet opérationnel – en mettant en œuvre des techniques et méthodologies limitant notamment le risque de pollution.	Négligeable	Non
Phragmitaie	Modéré	Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Négligeable Surface très faible	0,05	Non	Négligeable	Non
Vergers intensifs envahis par le Phragmite et la Guimauve officinale	Modéré	Imperméabilisation du sol	Direct	Chantier, Exploitation	Permanente	Locale	Faible Surface modeste	0,39	Non	Faible	Non

5.2.3 Flore

Tableau 15. Évaluation des impacts résiduels du projet sur la flore à enjeu

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact	Mesures d'évitement et réduction	Évaluation de l'impact résiduel	Nécessité de compensation
Nigelle d'Espagne <i>Nigella hispanica</i>	Fort (Espèce protégée sur l'ensemble du territoire français)	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale à départementale. Espèce en très forte régression	Fort 100-200 individus	Les parcelles abritant ces espèces sont interdites à la construction (cf. cartographie de l'OAP).	Négligeable	Non
Grand ammi <i>Ammi majus</i>	Fort	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Modéré 1-10 individus			
Dauphinelle d'Ajaj <i>Consolida ajacis</i>	Fort	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Modéré 1-10 individus			
Euphorbe hirsute <i>Euphorbia hirsuta</i>	Fort	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Modéré 10-20 individus			
Euphorbe à feuilles larges <i>Euphorbia platyphyllos</i>	Fort	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Modéré 1-10 individus			
Crépide hérissée <i>Crepis setosa</i>	Assez Fort	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Faible 1-10 individus	Non	Faible	Non
Épiaire annuelle <i>Stachys annua</i>	Assez Fort	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Modéré 20-50 individus	Une partie de la population d'Épiaire annuelle est comprise dans les parcelles interdites à la construction (cf. cartographie de l'OAP).	Faible	Non
Guimauve à feuilles de cannabis <i>Althaea cannabina</i>	Modéré	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Faible 20-50 individus	Non	Faible	Non

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact	Mesures d'évitement et réduction	Évaluation de l'impact résiduel	Nécessité de compensation
Guimauve officinale <i>Althaea officinalis</i>	Modéré	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Modéré 500-1000 individus	Une partie de la population de Guimauve officinale est comprise dans les parcelles interdites à la construction (cf. cartographie de l'OAP).	Faible	Non
Mélilot d'Inde <i>Melilotus indicus</i>	Modéré	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Très Faible 1-10 individus	Non	Très Faible	Non
Molène blattaire <i>Verbascum blattaria</i>	Modéré	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Très Faible 1-10 individus	Non	Très Faible	Non
Aristolochie à feuilles rondes <i>Aristolochia rotunda</i>	Faible	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Très Faible 20-50 individus	Non	Très Faible	Non
Linaire élatine <i>Kickxia elatine subsp. elatine</i>	Faible	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Faible 500-1000 individus	Non	Très Faible	Non
Consoude officinale <i>Symphytum officinale</i>	Faible	Destruction directe d'individus	Direct	Chantier / Exploitation	Permanente	Locale	Très Faible 1-10 individus	Non	Très Faible	Non

5.2.4 Faune

Tableau 16. Évaluation des impacts résiduels du projet sur la faune à enjeu

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Évaluation de l'impact résiduel	Nécessité de compensation	
Arthropodes											
Agriion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	Reproduction dans les canaux à l'ouest	Modéré	Risque de destruction d'individus et des zones humides favorables à la reproduction.	Direct	Chantier Exploitation (entretien des espaces interstitiels)	Permanent	Locale	Modéré	E : garder une marge de recul vis-à-vis du réseau des Sorgues d'au moins 10 m des berges et d'au moins 6 m des berges des canaux et mayres (cf. le règlement de la modification du PLU, article 5 du zonage 1AUE). R : limiter la surface d'emprise des travaux au strict minimum et mettre en défens les secteurs à conserver et ou sensible (ripisylve, réseau hydrographiques, haies périphériques) – lors du projet opérationnel – en mettant en œuvre des techniques et méthodologies limitant notamment le risque de pollution.	Négligeable L'espèce est liée aux cours d'eau ensoleillés qui sont évités par le projet. Une mesure de recul et une mesure de balisage permettront d'éviter tout impact sur ces derniers.	Non
Courtilière commune <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	Reproduction potentielle sur site	Faible	Risque de destruction d'individus. Altération/destruction de l'habitat (alimentation, reproduction)	Direct	Chantier Exploitation (entretien des espaces interstitiels)	Permanent	Locale	Faible	E : garder une marge de recul vis-à-vis du réseau des Sorgues d'au moins 10 m des berges et d'au moins 6 m des berges des canaux et mayres (cf. le règlement de la modification du PLU, article 5 du zonage 1AUE).	Négligeable La seule observation de l'espèce se localise au niveau du canal ouest, en dehors des limites du projet.	Non
Courtilière commune <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	Reproduction potentielle sur site	Faible	Risque de destruction d'individus. Altération/destruction de l'habitat (alimentation, reproduction)	Direct	Chantier Exploitation (entretien des espaces interstitiels)	Permanent	Locale	Faible	R : limiter la surface d'emprise des travaux au strict minimum et mettre en défens les secteurs à conserver et ou sensible (ripisylve, réseau hydrographiques, haies périphériques) – lors du projet opérationnel – en mettant en œuvre des techniques et méthodologies limitant notamment le risque de pollution.	Négligeable La seule observation de l'espèce se localise au niveau du canal ouest, en dehors des limites du projet.	Non

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Évaluation de l'impact résiduel	Nécessité de compensation
Diane <i>Zerynthia polyxena</i>	Reproduction	Modéré	Destruction d'individus Altération/destruction de l'habitat (alimentation, reproduction)	Direct	Chantier	Permanent	Permanent	Modéré	E : garder une marge de recul vis-à-vis du réseau des Sorgues d'au moins 10 m des berges et d'au moins 6 m des berges des canaux et mayres (cf. le règlement de la modification du PLU, article 5 du zonage 1AUE). R : limiter la surface d'emprise des travaux au strict minimum et mettre en défens les secteurs à conserver et ou sensible (ripisylve, réseau hydrographiques, haies périphériques) – lors du projet opérationnel – en mettant en œuvre des techniques et méthodologies limitant notamment le risque de pollution.	Négligeable La majeure partie de la population de Diane est évitée par le projet. Les plantes hôtes de l'espèce se localisent en dehors des limites du projet.	Non
Amphibiens											
Espèces d'amphibiens communs protégés (Crapaud épineux, Grenouille « verte »)	Reproduction, alimentation et transit	Faible	Destruction et dérangement d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	E : garder une marge de recul vis-à-vis du réseau des Sorgues d'au moins 10 m des berges et d'au moins 6 m des berges des canaux et mayres (cf. le règlement de la modification du PLU, article 5 du zonage 1AUE). E : conserver les haies périphériques existantes, dans la mesure du possible (accès, réseau, entretien, etc.) conformément aux OAP de la modification de la zone 3AU du PLU. R : adapter les plannings des travaux afin d'éviter la période de nidification lors des travaux lourds (débroussaillage, abattage, décapage de la couche arable). Réaliser ces opérations entre mi-août et fin mars – lors du projet opérationnel. R : limiter la surface d'emprise des travaux au strict minimum et mettre en défens les secteurs à conserver et ou sensible (ripisylve, réseau hydrographiques, haies périphériques) – lors du projet opérationnel – en mettant en œuvre des techniques et méthodologies limitant notamment le risque de pollution. R : mettre en place un réseau de noues le long de la desserte centrale conformément aux OAP de la	Négligeable Les cours d'eau, fossés et canaux sont évités par le projet. Une marge de recul est appliquée pour conserver une fonctionnalité le long de ces milieux aquatique. La majeure partie des zones humides sont préservées. Les mesures de réduction prises pendant le chantier permettront d'éviter les périodes critiques et de limiter la mortalité des individus.	Non

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Évaluation de l'impact résiduel	Nécessité de compensation	
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	Reproduction, alimentation et transit		Faible	Destruction et dérangement d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	<p>modification de la zone 3AU du PLU.</p> <p>R : réaliser les opérations d'abattage et de débroussaillage de manière adaptée aux problématiques écologiques (vitesse réduite, débroussaillage centripète (en partant du centre de la parcelle et en finissant sur les bords pour ne pas piéger les individus et limiter la mortalité, etc.).</p> <p>R : le règlement du PLU prévoit également 15% d'espaces verts à la parcelle et 10% en espaces verts communs (cf. article 12 du zonage 1AUE). Une liste des essences végétales à planter est présentée à la fin du règlement page 109 et suivantes. Les plantations devront respecter strictement les essences qui y sont mentionnées.</p>	<p>Négligeable</p> <p>Les cours d'eau, fossés et canaux sont évités par le projet. Une marge de recul est appliquée pour conserver une fonctionnalité le long de ces milieux aquatique. La majeure partie des zones humides sont préservées. Les mesures de réduction prises pendant le chantier permettront d'éviter les périodes critiques et de limiter la mortalité des individus.</p> <p>L'habitat de reproduction potentiel de la Rainette méridionale est évité par le projet.</p>	Non

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Évaluation de l'impact résiduel	Nécessité de compensation	
Reptiles											
Espèces de reptiles communs protégés (Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Orvet fragile, Tarente de Maurétanie)	Reproduction, alimentation et transit	Faible	Destruction et dérangement d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	<p>E : conserver les haies périphériques existantes, dans la mesure du possible (accès, réseau, entretien, etc.) conformément aux OAP de la modification de la zone 3AU du PLU.</p> <p>R : adapter les plannings des travaux afin d'éviter la période de nidification lors des travaux lourds (débroussaillage, abattage, décapage de la couche arable). Réaliser ces opérations entre mi-août et fin mars – lors du projet opérationnel.</p> <p>R : limiter la surface d'emprise des travaux au strict minimum et mettre en défens les secteurs à conserver et ou sensible (ripisylve, réseau hydrographiques, haies périphériques) – lors du projet opérationnel – en mettant en œuvre des techniques et méthodologies limitant notamment le risque de pollution.</p> <p>R : mettre en place un réseau de noues le long de la desserte centrale conformément aux OAP de la modification de la zone 3AU du PLU.</p> <p>R : réaliser les opérations d'abattage et de débroussaillage de manière adaptée aux problématiques écologiques (vitesse réduite, débroussaillage centripète (en partant du centre de la parcelle et en finissant sur les bords pour ne pas piéger les individus et limiter la mortalité, etc.).</p> <p>R : le règlement du PLU prévoit également 15% d'espaces verts à la parcelle et 10% en espaces verts communs (cf. article 12 du zonage 1AUE). Une liste des essences végétales à planter est présentée à la fin du règlement page 109 et suivantes. Les plantations devront respecter strictement les essences qui y sont mentionnées.</p>	Très faible Les parcelles interdites à la construction et les secteurs évités permettent de conserver des habitats adaptés aux espèces de reptiles communes. De plus, une fois les travaux achevés, elles pourront réinvestir les 15% d'espaces verts à la parcelle et 10% en espaces verts communs, et pour certaines espèces, les bâtiments eux-mêmes (cf. cartographie de l'OAP).	Non

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Évaluation de l'impact résiduel	Nécessité de compensation	
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	Reproduction, alimentation et transit		Modéré	Destruction et dérangement d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Modéré	Faible La majeure partie d'habitat de la Couleuvre de Montpellier est comprise dans les parcelles interdites à la construction et dans les secteurs évités (cf. cartographie de l'OAP). Les 15% d'espaces verts à la parcelle et 10% en espaces verts communs pourront une fois les travaux achevés également être investis par cette espèce.	Non	
Avifaune												
Avifaune nicheuse commune ou à statut de protection (Bouscarle de Cetti, Fauvette mélanocéphale, Faucon crécerelle, Pic épeiche, Verdier d'Europe, etc.)	Nicheur, alimentation et transit		Faible	Destruction et dérangement d'individus Destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction Création d'une zone de répulsion autour des emprises	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	E : éviter le secteur nord au droit pour favoriser le développement des plantes messicoles. E : garder une marge de recul vis-à-vis du réseau des Sorgues d'au moins 10 m des berges et d'au moins 6 m des berges des canaux et mayres (cf. le règlement de la modification du PLU, article 5 du zonage 1AUE). E : conserver les haies périphériques existantes, dans la mesure du possible (accès, réseau, entretien, etc.) conformément aux OAP de la modification de la zone 3AU du PLU. E : conserver les arbres à cavités identifiés sur la figure 19 page 36 de l'étude Naturalia. R : adapter les plannings des travaux afin d'éviter la période de nidification lors des travaux lourds (débranchement, abattage, décapage de la	Très faible Les parcelles interdites à la construction et les secteurs évités permettent de conserver des habitats adaptés aux espèces d'oiseaux communes.	Non
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	Nicheur, alimentation et transit		Modéré	Destruction et dérangement d'individus Destruction et	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Modéré	Faible Les parcelles interdites à la construction et les	Non	

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Évaluation de l'impact résiduel	Nécessité de compensation
			altération d'habitats fonctionnels et de reproduction Création d'une zone de répulsion autour des emprises						couche arable). Réaliser ces opérations entre mi-août et fin mars – lors du projet opérationnel. R : limiter la surface d'emprise des travaux au strict minimum et mettre en défens les secteurs à conserver et ou sensible (ripisylve, réseau hydrographiques, haies périphériques) – lors du projet opérationnel – en mettant en œuvre des techniques et méthodologies limitant notamment le risque de pollution.	secteurs évités permettent de conserver des habitats adaptés à la nidification et à l'alimentation de cette espèce non protégée.	
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	Alimentation et transit	Faible	Dérangement d'individus Altération d'habitats fonctionnels	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	R : planter des essences adaptées (Une liste des essences végétales à planter est présentée à la fin du règlement page 109 et suivantes) dans la bande de recul vis-à-vis du réseau hydrographique de sorte à redensifier et/ou créer une ripisylve d'essences adaptées et locales dans le but de créer un linéaire fonctionnel pour la faune. Le choix des essences sera validé par un écologue. R : planter un alignement d'arbres le long de la desserte centrale avec des essences adaptées et locales conformément aux OAP de la modification de la zone 3AU du PLU. Le choix des essences sera validé par un écologue. R : mettre en place un réseau de noues le long de la desserte centrale conformément aux OAP de la modification de la zone 3AU du PLU.	Très faible Les parcelles interdites à la construction et les secteurs évités permettent de conserver des habitats adaptés à la nidification et à l'alimentation de cette espèce utilisant actuellement le secteur d'étude uniquement en alimentation.	Non
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>	Alimentation et transit	Faible	Dérangement d'individus Altération d'habitats fonctionnels	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	R : planter des haies entre les lots indiqués dans l'OAP (traits pointillés verts de la Carte 1 - Organisation de principe selon l'OAP de la modification n°3 du PLU p. 5) en respectant la liste des espèces végétales présentée page 109 et suivante. R : réaliser les opérations d'abattage et de débroussaillage de manière adaptée aux problématiques écologiques (vitesse réduite, débroussaillage centripète (en partant du centre de la parcelle et en finissant sur les bords pour ne pas piéger les individus et limiter la	Très faible Cette espèce utilise actuellement le secteur d'étude uniquement en chasse qu'elle pratique en vol. Une fois le projet construit, ce rapace pourra chasser les hirondelles et odonates.	Non

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Évaluation de l'impact résiduel	Nécessité de compensation
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i>	Alimentation et transit	Faible	Dérangement d'individus Altération d'habitats fonctionnels	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	mortalité, etc.). R : le règlement du PLU prévoit également 15% d'espaces verts à la parcelle et 10% en espaces verts communs (cf. article 12 du zonage 1AUE). Une liste des essences végétales à planter est présentée à la fin du règlement page 109 et suivantes. Les plantations devront respecter strictement les essences qui y sont mentionnées. R : mettre en place des gîtes à chiroptères et des nichoirs à oiseaux cavernicoles au droit des arbres conservés, de la ripisylve de la Sorgues et des plantations. Les constructions devront intégrer deux gîtes par tranches de 100 m ² de surfaces imperméabilisées au sol.	Très faible Les parcelles interdites à la construction et les secteurs évités permettent de conserver des habitats adaptés à la nidification et à l'alimentation de cette espèce. Les cavités sont indispensables à sa nidification.	Non
Mammifères											
Cortège de chiroptères communs et peu communs <i>Groupe des Pipistrelles, Vespère de Savi, Oreillard gris, Noctule de Leisler, Molosse de Cestoni, Murin de Daubenton</i>	Déplacement, alimentation, possibilité de gîte au niveau des arbres à cavités	Modéré	Destruction d'habitat secondaire (chasse /transit) Destruction d'habitats de gîte pour les espèces cavicoles (arbres à cavités) Destruction d'individus (potentiellement présents au sein des arbres à cavités)	Direct	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	E : garder une marge de recul vis-à-vis du réseau des Sorgues d'au moins 10 m des berges et d'au moins 6 m des berges des canaux et mayres (cf. le règlement de la modification du PLU, article 5 du zonage 1AUE). E : conserver les haies périphériques existantes, dans la mesure du possible (accès, réseau, entretien, etc.) conformément aux OAP de la modification de la zone 3AU du PLU. E : conserver les arbres à cavités identifiés sur la figure 19 page 36 de l'étude Naturalia. R : adapter les plannings des travaux afin d'éviter la période de nidification lors des travaux lourds (débranchement, abattage, décapage de la couche arable). Réaliser ces opérations entre mi-août et fin mars – lors du projet opérationnel. R : limiter la surface d'emprise des travaux au strict minimum et mettre en défens les secteurs à conserver et ou sensible (ripisylve, réseau hydrographiques, haies périphériques) – lors du projet opérationnel – en mettant en œuvre des techniques et méthodologies limitant notamment le risque de pollution.	Très faible Les parcelles interdites à la construction et les secteurs évités permettent de conserver des habitats adaptés à la chasse de ces espèces. Les cavités arboricoles ou dans le bâti sont indispensables à leur présence. <i>Des impacts résiduels plus importants sont envisageables si des colonies sont avérées au sein des arbres à cavités</i>	Non

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Évaluation de l'impact résiduel	Nécessité de compensation	
Murin à oreilles échanquées <i>Myotis emarginatus</i>	Déplacement, alimentation. Aucune possibilité de gîte		Assez fort	Destruction d'habitats de chasse secondaire (les habitats les plus favorables que sont les boisements rivulaires sont exclus des emprises projets)	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	<p>R : planter des essences adaptées (Une liste des essences végétales à planter est présentée à la fin du règlement page 109 et suivantes) dans la bande de recul vis-à-vis du réseau hydrographique de sorte à redensifier et/ou créer une ripisylve d'essences adaptées et locales dans le but de créer un linéaire fonctionnel pour la faune. Le choix des essences sera validé par un écologue.</p> <p>R : planter un alignement d'arbres le long de la desserte centrale avec des essences adaptées et locales conformément aux OAP de la modification de la zone 3AU du PLU. Le choix des essences sera validé par un écologue.</p> <p>R : planter des haies entre les lots indiqués dans l'OAP (traits pointillés verts de la Carte 1 - Organisation de principe selon l'OAP de la modification n°3 du PLU p. 5) en respectant la liste des espèces végétales présentée page 109 et suivante.</p> <p>R : le règlement du PLU prévoit également 15% d'espaces verts à la parcelle et 10% en espaces verts communs (cf. article 12 du zonage 1AUE). Une liste des essences végétales à planter est présentée à la fin du règlement page 109 et suivantes. Les plantations devront respecter strictement les essences qui y sont mentionnées.</p> <p>R : mettre en place des gîtes à chiroptères et des nichoirs à oiseaux cavernicoles au droit des arbres conservés, de la ripisylve de la Sorgues et des plantations. Les constructions devront intégrer deux gîtes par tranches de 100 m² de surfaces imperméabilisées au sol.</p>	<p>Très faible</p> <p>Les parcelles interdites à la construction et les secteurs évités permettent de conserver des habitats adaptés à la chasse de ces espèces. Les cavités arboricoles ou dans le bâti sont indispensables à leur présence.</p> <p>Le maintien des marges de recul avec le réseau des Sorgues, l'adaptation de la mise en lumière et les plantations de haies sont des mesures permettant de réduire les impacts du projet sur les chiroptères.</p>	Non

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation / Réhabilitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Évaluation de l'impact résiduel	Nécessité de compensation
Murin à oreilles échanquées <i>Myotis emarginatus</i>	Déplacement, alimentation. Aucune possibilité de gîte		Assez fort	Destruction d'habitats de chasse secondaire (les habitats les plus favorables que sont les boisements rivulaires sont exclus des emprises projets)	Direct / Indirect	Chantier / Exploitation	Temporaire / Permanent	Locale	Faible	<p>R : adapter les éclairages des futurs aménagements afin d'éviter les lumières intrusives la nuit. Pour cela, il est recommandé que le type d'éclairage installé soit équipé d'une horloge (ou calculateur astronomique), permettant de programmer les périodes d'éclairages, et garantir une extinction durant la majorité de la nuit. Les luminaires devront avoir une forme adaptée afin de diffuser la lumière vers le sol et limiter au maximum les pertes de lumière en direction de l'espace aérien. De plus, il est recommandé de réduire le nombre de luminaires au strict minimum, en instaurant une distance minimum raisonnable entre les différentes sources. Il est recommandé d'opter pour des lampes à Sodium Haute Pression ou Sodium à Basse Pression (délivrant un spectre lumineux vers le rouge plutôt que le bleu), et de limiter leur intensité à moins de 100 W.</p> <p>Très faible Les parcelles interdites à la construction et les secteurs évités permettent de conserver des habitats adaptés à la chasse de ces espèces. Les cavités arboricoles ou dans le bâti sont indispensables à leur présence.</p> <p>Le maintien des marges de recul avec le réseau des Sorgues, l'adaptation de la mise en lumière et les plantations de haies sont des mesures permettant de réduire les impacts du projet sur les chiroptères.</p>	Non

6 DOSSIER D'INCIDENCE AU TITRE « NATURA 2000 »

La modification de l'usage du terrain peut entraîner des impacts sur la faune et la flore, le plus souvent par destruction directe des espèces et la perte d'habitats favorables à leur survie.

6.1 *Habitat*

La destruction des habitats et de la flore du terrain concerné par la modification du PLU lorsque les travaux d'aménagements seront enclenchés n'engendrent aucune conséquence négative significative sur la Zone Spéciale de Conservation « La Sorgue et l'Auzon » en partie comprise dans l'emprise.

6.2 *Faune*

De par les habitats présents, les espèces identifiées au travers de la bibliographie et de l'investigation de terrain, l'emprise du terrain étudié ne représente pas une zone de dépendance écologique pour la faune ayant justifié le classement en Natura 2000 du site « La Sorgue et l'Auzon ».

Aucun dossier d'incidence sur les sites du réseau Natura 2000 n'est alors nécessaire.

7 AUTEURS DE L'ÉTUDE ET MÉTHODOLOGIE DE L'EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

7.1 Réalisation de l'étude des sensibilités écologiques

- AUDDICE ENVIRONNEMENT :
 - **Sabrina FOLI**, Ingénieur écologue - environnement : coordination de l'étude en interne et externe, recherche d'informations, validation interne, expertise flore ;
 - **Guillaume FOLI**, Ingénieur écologue – environnement : rédaction.
- NATURALIA :
 - Romain BARTHELD – Botaniste
 - Camille GOURMAND & Sylvain FADDA – Entomologiste
 - Charlie BODIN – Ornithologue
 - Jonathan JAFFRÉ – Herpétologue & ornithologue
 - Lénaïc ROUSSEL – Mammalogiste

7.2 Méthodologies d'étude (Naturalia)

7.2.1.1 Recueil bibliographique / Consultation de personnes ressources

L'analyse de l'état des lieux a consisté tout d'abord en une recherche bibliographique auprès des sources de données de l'État, des associations locales, des institutions et bibliothèques universitaires afin de regrouper toutes les informations pour le reste de l'étude : sites internet spécialisés (DREAL, INPN, etc.), inventaires, études antérieures, guides et atlas, livres rouges, travaux universitaires... Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Les données sources proviennent essentiellement :

Tableau 17. Structures et organismes ressources consultés

Structure	Logo	Consultation	Résultat de la demande
CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles)		SILENE Flore Bases de données en ligne flore http://flore.silene.eu	Listes d'espèces floristiques patrimoniales sur ou à proximité de la zone d'étude
CEN PACA (Conservatoire d'espaces naturels)		SILENE Faune Bases de données en ligne faune http://faune.silene.eu	Liste d'espèces faunistiques patrimoniales sur ou à proximité de la zone d'étude
DREAL PACA / GCP (Groupe Chiroptères de Provence)		Carte d'alertes chiroptères : http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/cartes-d-alerte-chiropteres-a1247.html	Cartographie communale par espèce
Inventaire National du Patrimoine Naturel		Outil de recherche par collectivité et base de données en ligne : https://inpn.mnhn.fr	Liste communale des espèces protégées Périmètres d'intérêt écologique
LPO-PACA (Ligue de Protection des Oiseaux)		Base de données en ligne Faune-PACA : www.faune-paca.org	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
NATURALIA		Base de données professionnelle	Liste et statut d'espèces élaborés au cours d'études antérieures sur le secteur
Observado		Base de données en ligne http://observado.org/	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques
OFB (Office Français de la Biodiversité) (ex : ONCFS + AFB)		https://professionnels.ofb.fr/fr/node/1089	Base de données faunistique
ONEM (Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens)		Base de données en ligne http://www.onem-france.org (en particulier Atlas chiroptères du midi méditerranéen)	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales.

Les résultats du recueil bibliographique sont présentés sous forme d'un tableau où figurent les espèces à enjeu, susceptibles de se rencontrer au sein des grands habitats de l'aire d'étude, sans prévaloir de leur qualité ni de leur état de conservation.

7.2.1.2 Inventaires de terrain

▪ Calendrier des prospections, effort d'échantillonnage

Les sessions de prospections se sont déroulées entre le mois de mars et le mois de septembre 2020, une période suffisante pour cerner la plupart des enjeux faunistique et floristique. Les inventaires ont permis notamment de prendre en compte la floraison des principales espèces de plantes y compris les plus précoces, la phase de reproduction des oiseaux et des amphibiens, ainsi que les meilleures périodes d'observation des chiroptères, des insectes et des reptiles.

Les périodes automnales et hivernales n'ont pas fait l'objet de relevés de terrain, car le site d'étude n'offrait pas des habitats particulièrement attractifs aux espèces en stationnements migratoires ou en quartiers d'hivernage. Ces périodes ont néanmoins été considérées dans les analyses au travers de la bibliographie existante, notamment dans les bases de données naturalistes en ligne.

Tableau 18. Calendrier des prospections

Groupes	Intervenants	Dates	Conditions météorologiques
Flore et Habitats	Romain BARTHELD	07/05/2020 08/07/2020	Beau temps
Entomofaune	Camille GOURMAND	03.06.2020 29.06.2020 23.07.2020 12.08.2020	Ciel bleu à 95 % ; Vent faible ; 22-28°C Ciel bleu à 85 % ; Vent faible ; Environ 30°C Ciel bleu à 95 % ; Vent moyen ; 26-32°C Ciel bleu à 20 % ; Vent faible ; Environ 35°C
Herpétofaune	Jonathan JAFFRÉ	23.03.2020 (crépusculaire et nocturne) 04.05.2020 05.06.2020	Faiblement pluvieux, couvert, vent nul Très beau temps, vent faible, températures douces Partiellement couvert, vent nul, fortes températures
Ornithologie	Charlie BODIN	11.03.2020 (nocturne) 16.04.2020 (diurne) 01.06.2020 (diurne et nocturne)	Ciel dégagé ; vent faible Ciel dégagé ; vent faible Ciel peu couvert ; vent faible
Mammifères Chiroptères	Lénaïc ROUSSEL	23.04.2020 (diurne et nocturne) 05.07.2020 (diurne et nocturne) 18.09.2020 (diurne et nocturne)	Ensoleillé vent faible Ensoleillé vent faible Ensoleillé vent faible

Chaque expert mandaté dans le cadre de cette prestation est spécialisé dans un groupe taxonomique donné. Toutefois, leurs compétences de reconnaissance des espèces s'étendent à plusieurs taxons, permettant d'augmenter de manière significative la collecte de données lors de chaque passage d'expert sur les sites d'étude.

Le tableau ci-avant indique donc les dates de passages spécifiques à chaque taxon, bien que les données sur les espèces remarquables aient été collectées de manière transversale.

7.2.1.3 Méthodes d'inventaires employées

▪ Habitats naturels

Un premier travail de photo-interprétation à partir des photos aériennes ortho-normées (BD Ortho®), superposées au fond Scan25® IGN 1/25 000, permet d'apprécier l'hétérogénéité des biotopes donc des habitats du site.

Les grands ensembles définis selon la nomenclature EUNIS peuvent ainsi être identifiés :

1. Les habitats littoraux et halophiles ;
2. Les milieux aquatiques non marins (Eaux douces stagnantes, eaux courantes...);
3. Les landes, fruticées et prairies (fruticées sclérophylles, prairies mésophiles...);
4. Les forêts (Forêts caducifoliées, forêts de conifères...);
5. Les tourbières et marais (Végétation de ceinture des bords des eaux...);
6. Les rochers continentaux, éboulis et sables (Éboulis, grottes...);
7. Les terres agricoles et paysages artificiels (Cultures, terrains en friche et terrains vagues...).

À l'issue de ce pré-inventaire, des prospections de terrain permettent d'infirmes et de préciser les habitats naturels présents et pressentis sur le site d'étude, notamment ceux listés à l'Annexe I de la Directive « Habitats » (Directive 92/43/CEE du 12 mai 1992).

Ces relevés sont établis selon la méthode de coefficient d'abondance-dominance définie par Braun-Blanquet (1928), elle sert à estimer la fréquence de chaque plante dans le relevé et sont accompagnés d'observations écologiques (nature du sol, pente, etc.). En effet, les habitats et leur représentativité sont définis par des espèces indicatrices mises en évidence dans les relevés, elles permettent, en partie la détermination de l'état de conservation des habitats. D'autre part, lorsque cela est nécessaire, une aire minimale conçue comme l'aire sur laquelle la quasi-totalité des espèces de la communauté végétale est représentée peut-être définie.

Le prodrome des végétations de France (Bardat & al., 2004) est utilisé lors de l'étude afin d'établir la nomenclature phytosociologique, notamment l'appartenance à l'alliance. La typologie est par ailleurs définie à l'aide des Cahiers habitats édités par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Collectif, 2001-2005) et des publications spécifiques à chaque type d'habitat ou à la région étudiée. Les correspondances sont établies selon le manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne, version EUR 27 (CE, 2007), le référentiel CORINE biotopes (Bissardon & al., 1997) et Eunis (MNHN, janvier 2013). Pour

les habitats humides, nous nous sommes référés au guide technique des habitats naturels humides de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (Barbero, 2006).

▪ Zones humides

La caractérisation des communautés végétales est réalisée en premier lieu par l'interprétation des habitats naturels et semi-naturels sur le site d'étude. Ces derniers, nommés selon la typologie du code CORINE Biotopes ou du Prodrome des végétations de France, peuvent servir de base à la délimitation des zones humides. En effet, une partie des milieux qui figurent dans la liste des habitats naturels indicateurs de milieux humides font directement référence à une zone humide. Pour ceux-ci, notés « H » dans l'arrêté du 24 juin 2008, revu en juillet 2019, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

▪ La flore

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

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

Les éventuelles espèces invasives sont également recherchées et géolocalisées.

▪ Insectes et autres arthropodes

On estime à environ 34 000 le nombre d'espèces d'insectes présentes en France. En raison de cette diversité spécifique trop importante, il est impossible de les considérer dans leur intégralité. De fait, il convient de faire un choix quant aux groupes étudiés. Ainsi, les inventaires concernent prioritairement les groupes contenant des espèces inscrites sur les listes de protection nationales, aux annexes de la Directive « Habitats », ainsi que les taxons endémiques, en limite d'aire ou menacés (listes rouges) :

- les Odonates (libellules et demoiselles) ;
- les Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jours) ;
- les Hétérocères *Zygaenidae* (zygènes) ;
- les Orthoptères (criquets et sauterelles) ;
- une partie des Coléoptères (scarabées, capricornes...) ;
- les *Mantodea* (mante religieuse) ;
- une partie des Neuroptères (ascalaphes et fourmilions) ;
- une partie des Arachnides (araignées, scorpions...).

Les sorties de terrain ont été programmées entre avril et juillet, à une époque considérée comme optimale pour l'apparition des adultes des principaux groupes d'insectes attendus. Elles ont été complétées par des recherches bibliographiques, ceci afin de disposer de données qui couvrent une période plus large que la seule période d'observation de la présente étude (variations des populations inter-annuelles, données historiques).

La méthodologie d'étude in situ des invertébrés consiste en un parcours semi-aléatoire de la zone d'étude, aux heures les plus chaudes de la journée, à la recherche d'individus actifs qui seront identifiés à vue ou après capture au filet. La recherche des Lépidoptères est associée à une recherche de plantes-hôtes, de pontes, et de chenilles, tandis que celle des Anisoptères patrimoniaux est adjointe d'une recherche de leurs exuvies en bordure d'habitats humides. Certains Coléoptères (non protégés) peuvent être prélevés afin d'être identifiés ultérieurement et des traces d'émergences d'espèces saproxylophages telles que le Grand Capricorne sont recherchées sur les troncs et les branches de gros arbres, notamment les chênes.

Lorsqu'une espèce n'est pas observée, l'analyse paysagère, associée aux recherches bibliographiques, permettra d'apprécier son degré de potentialité. En effet, plus que d'autres compartiments, les invertébrés sont soumis à de grandes variations interannuelles concernant leur phénologie et les densités d'individus. Ceci est notamment



influencé par le climat hivernal et printanier (froid, pluviosité...). De plus, concernant les Lépidoptères principalement, l'ensemble des stations de plantes-hôtes sur une zone ne sont pas simultanément exploitées par les adultes pour la ponte. L'absence d'œufs ou de chenille sur des plantes-hôtes une année ne signifie pas une absence l'année suivante.

▪ Les amphibiens

Du fait de leurs sensibilités écologiques, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité à l'altération ou la destruction de leurs habitats.

Un travail préliminaire d'analyse d'orthophotographies aériennes et d'analyse bibliographique a été réalisé afin de mieux appréhender les potentialités de l'aire d'étude. Ce travail permet d'adapter la méthode, le temps, et la période de prospection selon les espèces potentielles.

Les potentialités de l'aire d'étude sont principalement représentées par la présence ou non d'habitats de reproduction que peuvent être les collections d'eau lenticues (mares, ornières, étangs, lacs...) ou faiblement lotiques (ruisseau, canal...). Ces habitats de reproduction sont repérés durant les analyses préliminaires. Ainsi, les inventaires sont menés de préférence durant la période de reproduction des espèces potentielles (mars à juin) et se concentrent sur ces types d'habitats.

Ces inventaires sont réalisés en deux temps :

- prospection de jour ou crépusculaire afin de découvrir ou de confirmer la présence d'habitats de reproduction ainsi que leur capacité d'accueil (état de conservation, présence de poissons, végétation...);
- lorsque la présence de ces habitats est avérée, des prospections de nuit, période d'activité privilégiée des individus, sont alors menées.

Les conditions météorologiques sont un facteur déterminant pour l'activité des adultes. Ainsi sont privilégiées les soirées printanières peu froides lors d'épisodes pluvieux et faiblement venteuses.

Dans le cas présent, un passage a été réalisé fin mars durant une soirée faiblement pluvieuse. La prospection nocturne s'est traduite par une recherche :

- À vue : à l'aide d'une lampe, les individus sont recherchés en déplacement ;
- À l'ouïe : des points d'écoute aléatoires d'environ 5 minutes sont réalisés, permettant de détecter les individus chantants à proximité de l'aire d'étude (anoures) et de les identifier à l'espèce.

Les prospections diurnes ont également été mises à profit pour rechercher les amphibiens de façon aléatoire en vérifiant la présence d'individus dissimulés sous abris (pierres, rondins, dépôts anthropiques...) ou actifs.

▪ Les reptiles

Un travail préliminaire d'analyse d'orthophotographies aériennes et d'analyse bibliographique a été réalisé afin de mieux appréhender les potentialités de l'aire d'étude. Ce travail permet d'adapter la méthode, le temps, et la période de prospection selon les espèces potentielles.

Les potentialités de l'aire d'étude sont principalement représentées par la présence ou non de refuges que peuvent être les pierriers, les haies, les terriers, les tas de bois, et autres éléments leur permettant de se dissimuler et de les isoler de la température extérieure. De plus, les effets de lisières représentent aussi un facteur qui détermine la présence des espèces. Ces deux facteurs importants sont repérés durant les analyses préliminaires ainsi que durant les premières prospections.

En outre, il s'agit d'un taxon discret, difficile à contacter et dont les observations relèvent souvent du hasard, même pour des experts du domaine. Toutefois, pour augmenter les probabilités de contact avec des individus, les investigations ont lieu préférentiellement durant les périodes où ils sont les plus actifs (avril à juin).

L'activité des reptiles est conditionnée par leur capacité à pouvoir s'exposer et réguler la température de leurs corps avec celle de leur environnement. Ainsi, les conditions météorologiques sont un facteur prédominant dans l'observation des individus. De ce fait, les prospections ont lieu de préférence au printemps ou au début de l'été en évitant les journées caniculaires, ou très venteuses et humides pour privilégier les journées comme celles avec peu de vent, ou un temps « lourd » nuageux.

L'horaire est également important puisque les individus s'exposent généralement le temps de se chauffer puis se réfugient au sein de leurs abris. Par conséquent, la recherche démarre généralement au milieu ou en fin de matinée au printemps et en début de matinée en été.

Les prospections sont réalisées de plusieurs manières :

- À distance : à l'aide de jumelles, la recherche se focalise sur les potentiels refuges et les places d'insolation pour tenter d'y détecter des individus en thermorégulation ;
- Avec des déplacements lents : en se rapprochant progressivement des refuges et en longeant les lisières ainsi qu'en explorant les habitats ouverts favorables aux espèces ;
- À l'ouïe : les individus qui prennent la fuite sont entendus et repérés après une recherche à vue et généralement identifiés durant leur fuite. Pour les individus non identifiés, une focalisation (avec ou sans jumelles selon la distance) sur le gîte le plus proche de la fuite peut être menée sur une durée maximale de 15 minutes tout en restant immobile. Si l'individu n'a toujours pas été aperçu, une nouvelle recherche peut être menée plus tard (plusieurs dizaines de minutes) en revenant sur le lieu de rencontre.
- Vérification des abris : les pierres, rondins et autres éléments permettant aux reptiles de se dissimuler sont soulevés pour augmenter les chances de contact avec les espèces les plus discrètes, notamment semi-fouisseuses comme l'Orvet.
- Indices de présence des espèces : les indices de présence tels que les mues sont également recherchés durant les prospections et permettent selon leur état l'identification à l'espèce de l'individu concerné.

▪ Les oiseaux

Un premier travail de photo-interprétation à partir d'orthophotographies aériennes couplé à une analyse bibliographique permet d'apprécier les potentialités aviennes du site d'étude et de sa périphérie. Cette analyse préliminaire conduit à évaluer le temps de prospection nécessaire et les périodes d'inventaires optimales afin de maximiser les probabilités de contacts avec les espèces aviennes présentant un niveau d'enjeu de conservation régional supérieur ou égal à modéré. En fonction des particularismes du site, il peut être décidé de cibler des inventaires sur des espèces ne présentant pas un enjeu conservatoire notable à l'échelle régionale, mais pour lesquelles l'aire d'étude présente une importance particulière : site d'hivernage, de halte migratoire, de dispersion, etc.

Trois sessions d'inventaires ont été conduites entre les mois de mars 2020 et de juin 2020 et ont permis d'établir un diagnostic ornithologique adapté à la phénologie des espèces d'oiseaux potentielles, aux milieux composant le site d'étude et à sa localisation géographique.

Ce diagnostic se réalise dans un cadre méthodologique adapté :

- réalisation des inventaires aux périodes phénologiques clefs (période de reproduction) et dans des conditions météorologiques favorables (ciel découvert dans la majorité des cas avec peu ou pas de vent) ;
- relevés effectués dès l'aube, lorsque l'activité des oiseaux diurnes est la plus importante ;
- relevés crépusculaires et nocturnes avec passage de bandes sonores lorsque cela s'avère nécessaire pour l'avifaune nocturne ;
- détermination acoustique (chants et cris) et visuelle (indication du sexe ou de l'âge lorsque cela est possible) ;
- évaluation des effectifs, a minima pour les espèces présentant un enjeu de conservation supérieur ou égal à modéré (nombre de mâles chanteurs, nombre de couples nicheurs, nombre d'individus, estimation des effectifs populationnels, etc.) ;
- qualification des comportements permettant d'évaluer le statut d'une espèce ou d'un cortège spécifique sur un secteur / milieu donné ;
- recherche de sites et milieux favorables ou de traces d'occupation (pelotes de réjection, reliefs de repas, etc.).

Cette méthodologie a conduit sur le site d'étude à :

- la détermination des oiseaux communs et leurs statuts biologiques dans tous les milieux représentés ;
- la détermination des espèces présentant un enjeu de conservation supérieur ou égal à un niveau modéré et leurs statuts biologiques dans tous les milieux représentés ;
- la détermination et la qualification des milieux ou des secteurs d'occupation préférentiels que cela soit pour la reproduction, l'alimentation, le transit, la dispersion, la migration, la halte migratoire ou la fin d'hivernage ;
- l'analyse des espèces au prisme des fonctionnalités écologiques, notamment du fait de l'isolement ou de la connectivité de certains réservoirs ou corridors.

▪ Les mammifères (hors chiroptères)

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

Des horaires de prospection adaptés à leur rythme d'activité bimodale, avec une recherche active tôt le matin et en début de nuit ont été mis en œuvre pour cette étude. Une attention spécifique a été portée au niveau des mammifères semi-aquatiques au regard du contexte de la zone d'étude.

Au regard de la présence de la Sorgue immédiatement à l'est de la zone d'étude, mais également du petit canal qui parcourt la zone d'étude, une attention particulière a été portée au sujet de deux espèces semi-aquatiques que sont le Campagnol amphibie ainsi que le Castor et la Loutre d'Europe (Protocole SFPEM).

▪ Les chiroptères

Les méthodes d'inventaires mises en œuvre ont visé à répondre aux interrogations nécessaires à la réalisation des études réglementaires des effets du projet sur le milieu naturel. Ces interrogations peuvent être synthétisées en plusieurs points :

- Est-ce que des espèces gîtent sur le site ? Y a-t-il des supports de gîtes (bâti, grottes naturelles, arbres à cavités...) ?
- Quelles sont les fonctionnalités du site ? Il s'agit d'appréhender l'utilisation fonctionnelle de l'aire d'étude afin d'établir s'il s'agit d'une zone d'alimentation, si elle comporte des éléments linéaires vecteurs de déplacements...
- Quel est le niveau de fréquentation des espèces (période de présence/absence.) ?

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

➤ *L'analyse paysagère*

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

➤ *La recherche des gîtes*

L'objectif est de repérer d'éventuelles chauves-souris en gîte. Plusieurs processus ont donc été mis en œuvre :

- Recherche de chiroptères au niveau du patrimoine bâti et ouvrage d'art ;
- Recherche et pointage des arbres à cavités ;
- Prospections acoustiques.

Deux sessions d'écoute ultrasonore ont été réalisées dans le cadre de cette mission. Pour ce type d'inventaires, des détecteurs à ultrasons de type SM4 Bat Detector ont été employés. Ce matériel est laissé en place toute la nuit afin d'enregistrer les ultrasons des chiroptères (évaluation qualitative et quantitative).

➤ *Les observations directes*

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

7.2.1.4 *Limites de l'expertise de terrain*

Compte tenu des éventuelles fluctuations inter-annuelles des populations, il convient de considérer comme potentielles les espèces ayant été observées au cours des 5 dernières années.

7.2.2 *Restitution cartographique*

La cartographie est élaborée et restituée sous les logiciels de SIG ArcGIS et QGIS (couche polygones + données attributaires associées). Le système de projection utilisé est le Lambert RGF93 cartographique étendu métrique.

7.2.3 *Définition des enjeux*

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

L'enjeu de conservation régional : il s'agit du niveau d'enjeu propre à l'espèce en région PACA. Ce niveau d'enjeu se base sur des critères caractérisant l'enjeu de conservation (Rareté/État de conservation).

Le niveau d'enjeu local : Il s'agit d'une pondération du niveau d'enjeu intrinsèque au regard de la situation de l'espèce dans l'aire d'étude. Les notions de statut biologique, d'abondance, ou de naturalité des habitats y sont appréciées à l'échelle de l'aire d'étude. Il se décline également de très faible à très fort, avec un niveau supplémentaire « négligeable » pour l'appréciation minimale.

Les méthodes de hiérarchisation des enjeux ainsi que les explications des différentes classes utilisées sont précisées en Annexe I.