

DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

I HABITATS NATURELS

I.1 MÉTHODE

I.1.1 Recueil préliminaire d'informations

Les Fiches standards de données des périmètres de protection et d'inventaire du patrimoine naturel situés sur ou à proximité de la zone d'étude immédiate ont été consultées (se reporter au prédiagnostic écologique – ECOTER 2021). La base de données SILENE Flore a également été consultée à l'échelle de la zone d'étude éloignée.

I.1.2 Nomenclature et référentiels utilisés

Les habitats naturels identifiés ont été mis en correspondance avec les **référentiels européens suivants** :

- **EUNIS** (European Nature Information System – DAVIES C.E., MOSS D., HILL. M.O., 2004 & LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013) avec une précision minimum de 2 décimales (sauf exception) : système de classification hiérarchique des habitats naturels et semi-naturels à l'échelle européenne construite sur les modèles de la classification CORINE Biotopes (DEVILLERS, DEVILLERS-TERSCHUREN & LEDANT, 1991), la classification des habitats du Paléarctique (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN, 1996 ; DEVILLERS, DEVILLERS-TERSCHUREN & VANDER LINDEN, 2001), l'annexe I de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore » 92/43/CEE, la nomenclature CORINE Land Cover et la classification des habitats nordiques (NORDIC COUNCIL OF MINISTERS, 1994) ;
- **Cahiers d'habitats Natura 2000** : documents fournissant une synthèse des connaissances scientifiques (identification, écologie) et techniques (cadre de gestion) relatives aux habitats et espèces listés aux annexes I et II de la directive « Habitats-Faune-Flore ». Ci-après, les habitats naturels sont présentés sous forme d'habitats génériques et d'habitats élémentaires avec :
 - Une **fiche d'en-tête** présentant un **grand type d'habitat dit « générique »** dont la dénomination et la codification sont directement issues de la typologie EUR 28 (par exemple : code 9340 « Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia* »).
 - Les fiches qui suivent **déclinent l'habitat générique sous la forme d'habitats élémentaires**. La codification est celle de la typologie EUR 28 à laquelle on adjoint une décimale (par exemple : 9140-1 « Yeuseraies matures à *Epipactis* à petites feuilles », 9140-2 « Yeuseraies à *Asarum vulgare* du mésoméditerranéen inférieur », etc.).

I.1.3 Zone d'étude

La zone expertisée correspond à la zone d'étude immédiate dont la superficie est de **6,90 ha**. Aucune expertise phytocénotique n'a été réalisée à l'extérieur de ce périmètre.

I.1.4 Experts, dates et conditions de prospection

Le tableau suivant présente les experts et conditions de prospection pour cette expertise :

DATES, EXPERT, OBJET ET CONDITIONS DE PROSPECTIONS			
Dates des prospections	Expert mobilisé	Durée de prospection	Objet des prospections
17/03/2021	Olivier JONQUET - ECOTER	1 jour	Relevé général de la flore. Recherche de taxons à statut de protection et/ou de rareté-menace : flore post-hivernale
22/04/2021	Olivier JONQUET - ECOTER	1 jour	Relevé général de la flore. Recherche de taxons à statut de protection et/ou de rareté-menace : flore vernale (première période)
21/05/2021	Olivier JONQUET - ECOTER	1 jour	Relevé général de la flore. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels Recherche de taxons à statut de protection et/ou de rareté-menace : flore vernale (deuxième période)
10/06/2021	Olivier JONQUET - ECOTER	1 jour	Relevé général de la flore. Recherche de taxons à statut de protection et/ou de rareté-menace : flore estivale
13/09/2021	Olivier JONQUET - ECOTER	1 jour	Relevé général de la flore. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels Recherche de taxons à statut de protection et/ou de rareté-menace : flore post-estivale

Total jours/Homme	Avis sur la suffisance des prospections de terrain
5 jours (expertise conjointe avec celle de la flore)	Le temps alloué à l'expertise des habitats naturels apparaît suffisant pour permettre une bonne évaluation des enjeux.

Une carte des itinéraires de prospection est proposée au même paragraphe de l'expertise « Flore ».

1.1.5 Protocole d'échantillonnage et d'analyse

L'expertise des habitats naturels a suivi plusieurs étapes :

- **Cartographie des habitats naturels et semi-naturels** et des **grands types de milieux** : parcours limités aux zones accessibles et non dangereuses, relevé des espèces caractéristiques et/ou différentielles sur les bordereaux de cartographie.
- **Analyse des cortèges floristiques** relevés sur les bordereaux de cartographie et **recherche bibliographique** ;
- **Construction de la typologie** des habitats naturels et semi-naturels ;
- **Évaluation phytocénotique** des communautés végétales ou des complexes de végétations (mosaïque d'habitats naturels) relevés : **estimation de l'intérêt patrimonial puis du niveau d'enjeu associé** ;
- **Numérisation de la cartographie des habitats naturels et semi-naturels et renseignement de la base de données cartographique** : saisie des données de terrain sous SIG ;
- **Réalisation du rendu cartographique définitif** : édition de cartes thématiques sur fond Scan25©IGN ou orthophotographies.

Cartographie des habitats naturels et semi-naturels

Les habitats ont été individualisés sur le terrain sous la forme de polygones dessinés sur une carte de la vue aérienne à l'échelle 1/5 500, imprimée au format A3 pour les expertises.

Les informations suivantes sont consignées pour chaque polygone :

- Identifiant unique ;
- Liste des espèces constitutives (ou représentatives / ou indicatrices) de la communauté végétale concernée ;
- Type d'unité de végétation : lorsque les habitats sont superposés ou entremêlés (ce qui s'avère très fréquent), la cartographie est construite par « unité composite » permettant la représentation de plusieurs communautés végétales au sein d'un même polygone. Les mosaïques peuvent être de nature temporelle, spatiale ou mixte.

D'autres informations complémentaires sont relevées en fonction de l'enjeu porté par l'habitat et estimé par l'expert :

- Surface relative occupée par l'habitat : la part de chaque communauté végétale au sein des mosaïques de végétations sont exprimées en pourcentage (de 1 à 100 %) ;
- État de conservation des habitats naturels : évalué à dire d'expert. Il peut être inconnu (0), bon (1), moyen (2) ou mauvais (3).

➔ Compte tenu des **contraintes de temps** certaines données relevées sur le terrain ne sont pas systématiquement fournies mais **restent mobilisables à tout moment en cas de besoin**.

Typologie des habitats naturels et semi-naturels

Les habitats naturels et semi-naturels ont été **étudiés directement in situ**, à la lecture des cortèges floristiques **et ex situ à partir des listes d'espèces transcrites sur le terrain** (information « grise », non mise en valeur dans le cadre de ce rapport). Compte-tenu de la nature du projet, **aucun relevé phytosociologique** (avec attribution des coefficients d'abondance-dominance) **n'a été réalisé**.

Également, dans un souci d'efficience et compte tenu du principe de proportionnalité, **les habitats naturels et semi-naturels n'ont pas été rattachés au synsystème phytosociologique** en vigueur (Prodrome des végétations de France, BARDAT et al. 2004). La typologie des habitats naturels et semi-naturels proposée dans le rapport d'étude est donc **uniquement construite sur la base** :

- De la **définition d'un libellé de végétation proche du terrain** construit en intégrant des **considérations floristiques** (en mettant en évidence une ou deux espèces caractéristiques et/ou dominantes) **et écologiques** (il s'agit de replacer les communautés observées au sein des gradients trophique, hydrique, ionique et calorique) ;
- Des typologies EUNIS, EUR 28 et des Cahiers d'habitats Natura 2000.

Cas particulier des unités complexes (mosaïques d'habitats naturels) :

Dans le cas des unités complexes, chaque poste typologique se réfère à un **habitat naturel dominant** auquel est associé (sans en préciser la part) une ou plusieurs communautés végétales dites « secondaires » (jusqu'à 2 maximum dans le cadre de ce travail) que l'on observe de manière récurrente avec l'habitat dominant. Exemple : Friche prairiale hygrocline et méso-eutrophe à Solidage du Canada, Prêle des champs et Fromental élevé, fourré à Saule à trois étamines et Saule des vanniers, roncier.

Afin d'éviter la démultiplication des postes typologiques, **certaines végétations secondaires** peuvent apparaître **entre parenthèse** si elles sont peu récurrentes. Leur **présence** au niveau du polygone est possible mais non obligatoire.

Rattachement à des habitats caractéristiques de zone humide

Les installations, ouvrages, travaux et activités s'exerçant dans les zones humides sont soumis aux régimes de déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau (articles L.214-1 et suivants et R.214-1 du code de l'environnement).

Afin de savoir si les habitats observés sur la zone d'étude sont rattachables à des habitats caractéristiques de zone humides tels que définis 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), la correspondance entre la typologie EUNIS et la typologie Corine Biotope a été

recherchée et a permis de comparer avec la liste des habitats définie dans l'arrêté (listés selon la typologie Corine Biotope). Trois catégories d'habitats ont ainsi pu être définies :

- Les habitats « H. » qui sont **caractéristiques de zones humides** ;
- Les habitats « p. » (pro parte) qui ne sont **pas considérés comme systématiquement ou entièrement caractéristiques de zones humides**. Pour ces habitats il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la végétation à partir d'une seule lecture basée sur les habitats.
- Les habitats **ni « p », ni « H »** qui ne sont **pas caractéristiques de zone humide**.

Depuis le 27 juillet 2019, la loi sur l'Office français de la biodiversité (OFB), contient une disposition qui vise à rétablir une certaine protection des zones humides et à lever des ambiguïtés issues de la jurisprudence. L'humidité des sols ou la présence d'une végétation propre suffit désormais à caractériser une zone humide (retour du **critère alternatif**) : **une zone humide est caractérisée par la présence d'une végétation hygrophile ou de sols hydromorphes**.

Un critère « espèce flore » peut être précisé en complément (si besoin) :

- Le critère est considéré « négatif » lorsque la proportion d'espèces caractéristiques de zones humides (annexe II, table A de l'arrêté du 24 juin 2008) est estimée minoritaire.
- Le critère est considéré « positif » lorsque la proportion d'espèces caractéristiques de zones humides est estimée majoritaire.

Le recours à ce critère « espèce flore » est notamment utilisé pour « affiner » les habitats « p ».

À partir de la typologie réalisée dans le paragraphe « habitats naturels », une carte des végétations humides selon le critère « habitat » (et selon le critère « espèce flore » s'il est utilisé) est réalisée.

Pour plus de précision, se reporter à l'annexe « Rappel réglementaire sur la définition, la caractérisation et la délimitation des zones humides ».

Estimation de l'intérêt patrimonial puis du niveau d'enjeux associé

L'évaluation consiste, pour chaque habitat naturel identifié, à estimer à dire d'expert :

- Sa **typicité floristique**,
- Son **état de conservation**,
- Son **état dynamique**,
- Son **degré de patrimonialité**.

L'évaluation de l'intérêt patrimonial est faite à partir des données disponibles dans la **littérature phytosociologique** et sur **avis d'expert**. Elle correspond à une **analyse multicritères** où sont pris en compte :

- Le **statut Natura 2000** des habitats naturels : intérêt communautaire et intérêt communautaire prioritaire ;
- L'**enjeu régional de conservation des habitats d'intérêt communautaire** (hiérarchisation établie par la DREAL PACA en 2010) ;
- Le **statut ZNIEFF** des habitats naturels dans la région considérée : habitats déterminants (particulièrement importants pour la biodiversité régionale) ou complémentaires (liste complémentaire) / remarquables ;
- La **rareté de l'habitat** à différentes échelles (locale, petite région naturelle, département, région, territoire national, Europe).

L'**enjeu local de conservation** est décliné à partir de cet intérêt patrimonial en intégrant d'autres informations propres à la **zone d'étude** : localisation dans l'aire de répartition connue de l'habitat, surface concernée, état de conservation, présence d'enjeux floristiques (espèces patrimoniales rares ou protégées), occupation du sol à proximité, présence de menaces (au niveau local), etc.

I.1.6 Numérisation et cartographie de la donnée terrain

Les informations cartographiques et écologiques collectées sur le terrain ont été incorporées dans une **Base d'informations cartographiques** (numérisation des polygones et saisie des données).

Les **représentations cartographiques des pages suivantes sont des documents de synthèse** dans lesquels toutes les informations n'ont pu être représentées par souci de lisibilité. Elles permettent cependant d'avoir une vue globale du site ainsi que de la répartition des habitats.

Ces cartes fournissent la cartographie de tous les habitats naturels et semi-naturels selon :

- La **typologie de terrain ECOTER** (qui fournit des libellés de végétation plus précis et proches du terrain que ceux des typologies CORINE Biotopes et EUNIS) ;
- La **typologie Natura 2000 détaillée dans les Cahiers d'habitats** (habitats génériques et/ou élémentaires) ;
- Leur **statut zone humide (selon le critère « habitat »** défini dans l'arrêté du 24 juin 2008) ;
- Leurs **niveaux d'enjeux** (estimé à l'échelle du polygone et donc en tenant compte de la composition des mosaïques d'habitats).

I.1.7 Limites de la méthode utilisée

Analyse & relevés phytosociologiques :

Seuls des relevés phytosociologiques permettraient de caractériser avec finesse les végétations. Cependant il n'existe pas de synthèse générale ou de clé de détermination permettant une reconnaissance aisée des communautés végétales (et par extension des habitats naturels et semi-naturels). La littérature, très spécialisée, est souvent difficile d'accès (articles ou tableaux phytosociologiques non disponibles). Le rattachement des habitats naturels et semi-naturels aux typologies européennes EUR 28 et EUNIS est donc donné sur avis d'expert, ce qui implique d'accepter une marge d'approximation liée à la méthode elle-même.

Représentation simplifiée de la réalité :

La cartographie des communautés végétales constitue une simplification de la réalité, les limites entre elles étant fréquemment diffuses (notion d'écotone).

I.1.8 Difficultés rencontrées

Aucune difficulté n'a été rencontrée lors des investigations de terrain.

I.2 RÉSULTATS DES EXPERTISES

I.2.1 Habitats naturels et semi-naturels observés

Les communautés végétales identifiées à l'échelle de la zone d'étude immédiate sont présentées de manière synthétique dans le tableau ci-dessous. Elles sont à la fois triées par niveau d'enjeu décroissant et par surface décroissante ce qui permet une visualisation rapide des habitats les plus représentatifs et des enjeux qui y sont associés.

TABLEAU SYNTHETIQUE DES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS DE LA ZONE D'ÉTUDE IMMEDIATE										
CV	Libellé de végétation (typologie ECOTER)	Code EUNIS de l'habitat dominant	Libellé EUNIS de l'habitat dominant	Code EUNIS de l'habitat compagne	Code cahiers Natura 2000 de l'habitat dominant	Libellé des cahiers d'habitats Natura 2000 de l'habitat dominant	Code des cahiers Natura 2000 de l'habitat compagne	Statut zone humide	Niveau d'enjeu des habitats	Surf (ha)
07	Prairie de fauche mésophile de la plaine de Crau à Fromental élevé et à Salsifis d'Orient	E2.2	Prairies de Fauche de basse et moyenne altitudes	-	6510-2	Prairies fauchées méso-hygrophiles méditerranéennes	-	-	Modéré	4,2
09	Formation à Canne de Provence	C3.32	Formations à <i>Arundo donax</i>	F3.131	-	-	-	H	Faible	0,13
10	Formation mixte à Canne de Provence et à Robinier faux-acacia	C3.32	Formations à <i>Arundo donax</i>	G1.C3	-	-	-	H	Faible	0,15
01	Fossé d'irrigation artificiel	J5.41	Canaux d'eau non salée complètement artificiels	-	-	-	-	-	Faible	0,13
11	Fourré à végétation arbustive de l'étage planitaire de l'Europe tempérée - stade initial de régénération	F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	F3.131	-	-	-	-	Faible	0,01
04	Friche herbacée subnitrophile et thermophile à Chondrille à tige de jonc, sur sol perturbé issu du coussou de Crau	E5.1	Végétations herbacées anthropiques	I1.53	-	-	-	-	Faible	0,73
05	Friche thermophile rudérale méditerranéenne à <i>Inula visqueuse</i>	E5.1	Végétations herbacées anthropiques	I1.53	-	-	-	-	Faible	0,11
13	Haie à végétation arbustive de l'étage planitaire de l'Europe tempérée ; Formation à Canne de Provence	F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	F3.131, C3.32	-	-	-	H	Faible	0,04
14	Haie arborée riche en espèce indigène ; Fourré à végétation arbustive de l'étage planitaire de	G5.1	Alignements d'arbres	F3.11, F3.131, C3.32	-	-	-	H	Faible	0,93

TABLEAU SYNTHETIQUE DES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS DE LA ZONE D'ÉTUDE IMMEDIATE

CV	Libellé de végétation (typologie ECOTER)	Code EUNIS de l'habitat dominant	Libellé EUNIS de l'habitat dominant	Code EUNIS de l'habitat compagne	Code cahiers Natura 2000 de l'habitat dominant	Libellé des cahiers d'habitats Natura 2000 de l'habitat dominant	Code des cahiers Natura 2000 de l'habitat compagne	Statut zone humide	Niveau d'enjeu des habitats	Surf (ha)
	L'Europe tempérée ; Formation à Canne de Provence									
12	Haie interrompue à végétation arbustive dominée par le Spartier à tiges de jonc ; Ourlet méditerranéen, mésoxérophile et calcicole à Brachypode de Phénicie	F5.4	Fourrés à <i>Spartium junceum</i>	E1.2A	-	-	-	-	Faible	0,02
06	Ourlet herbacé à Fromental élevé - faciès infiltré d'espèces rudérales	E2.2	Prairies de Fauche de basse et moyenne altitudes	E5.1	-	-	-	-	Faible	0,019
02	Pelouse méditerranéenne thermophile hyperpiétinée d'espèces annuelles sur sol sablo-limoneux	E1.E	Pelouses xériques piétinées à espèces annuelles	-	-	-	-	-	Faible	0,006
08	Roselière et végétation herbacée vivace dominée par de grandes herbes	C3.21	Phragmitaies à Phragmites australis	E5.411	-	-	-	H	Faible	0,018
03	Tonsure annuelle vernale subnitrophile à Evax pygmée et à Plantain Come-de-Cerf, sur sol superficiel et revêtement goudronné désaffecté	E1.E	Pelouses xériques piétinées à espèces annuelles	-	-	-	-	-	Faible	0,056
15	Dépôt de terre et de galets issu du coussou de Crau	J6	Dépôts de déchets	E5.1	-	-	-	-	Très faible	0,04
16	Piste et accotement	J4	Réseaux de transport et autres zones de construction à surface dure	-	-	-	-	-	Très faible	0,2
17	Bâtiment agricole isolé	J2.42	Bâtiments agricoles isolés	-	-	-	-	-	Très faible	0,11

C.V. : Codes de végétation issus de la typologie ECOTER

Libellé de végétation : Dénominations floristico-écologiques des communautés végétales relevées à partir desquelles est bâtie la typologie de terrain ECOTER. Ces dénominations sont plus précises et proches du terrain que celles des typologies CORINE biotopes, EUNIS et EUR 28.

Code EUNIS (LOUVEL et al. 2013) : European Nature Information System – Classification des habitats terrestre et d'eau douce – Traduction française

Code & libellé des Cahiers d'Habitats Natura 2000 (ou code & libellé EUR 28 par défaut) : Code et libellé extrait des Cahiers d'habitats Natura 2000 français lorsque l'habitat naturel a été décliné au niveau national ou directement de EUR 28 (=code EUR 28) dans le cas contraire (oubli ou méconnaissance au moment de la rédaction des Cahiers d'habitats).

Statut zone humide (d'après le critère « habitat » défini dans l'arrêté du 24 juin 2008) : « H » (habitat caractéristique de zone humide) ; « p » (pro parte) ; « - » (habitat non caractéristique de zone humide). Critère flore : « négatif » (proportion d'espèces caractéristiques de zones humides estimée minoritaire) ; « positif » (proportion d'espèces caractéristiques de zones humides majoritaire).

Enjeu des habitats : Enjeu local de conservation (à dire d'expert) prenant en compte l'intérêt patrimonial de l'habitat, son état de conservation sur la zone d'étude, sa localisation dans l'aire de répartition connue de l'habitat, la surface concernée, la présence d'enjeux floristiques (espèces patrimoniales rares ou protégées), l'occupation du sol à proximité, etc.

Surface (ha) : Surface en hectare occupée par une communauté végétale donnée à l'échelle de la zone d'étude immédiate.

La cartographie des habitats naturels et semi-naturels à l'échelle de la zone d'étude immédiate est donnée ci-après. Trois cartes sont proposées :

- Carte des **habitats naturels et semi-naturels** suivant la typologie de terrain ECOTER (libellés floristico-écologiques des complexes de végétation) ;
- Carte des habitats naturels et semi-naturels suivant la **typologie Natura 2000** (habitats élémentaires ou génériques par défaut) ;
- Carte de localisation des habitats caractéristiques de **zone humide** (critère « habitat » de l'arrêté du 24 juin 2008).



Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée (tampon 150 m)

Libellés floristico-écologiques des végétations

- 01 Fossé d'irrigation artificiel
- 02 Pelouse méditerranéenne thermophile hyperpiétinée d'espèces annuelles sur sol sablo-limoneux
- 03 Tonsure annuelle vernal subnitrophile à Evax pygmée et à Plantain Corne-de-Cerf, sur sol superficiel et revêtement goudronné désaffecté

- 04 Friche herbacée subnitrophile et thermophile à Chondrilla à tige de jonc, sur sol perturbé issu du coussou de Crau
- 05 Friche thermophile rudérale méditerranéenne à Inule visqueuse
- 06 Ourlet herbacé à Fromental élevé - faciès infiltré d'espèces rudérales
- 07 Prairie de fauche mésophile de la plaine de Crau à Fromental élevé et à Salsifs d'Orient
- 08 Roselière et végétation herbacée vivace dominée par de grandes herbes
- 09 Formation à Canne de Provence
- 10 Formation mixte à Canne de Provence et à Robinier faux-acacia

- 11 Fourré à végétation arbustive de l'étage planitaire de l'Europe tempérée - stade initial de régénération
- 12 Haie interrompue à végétation arbustive dominée par le Spartier à tiges de jonc ; Ourlet méditerranéen, mésoxérophile et calcicole à Brachypode de Phénicie
- 13 Haie à végétation arbustive de l'étage planitaire de l'Europe tempérée ; Formation à Canne de Provence
- 14 Haie arborée riche en espèce indigène ; Fourré à végétation arbustive de l'étage planitaire de l'Europe tempérée ; Formation à Canne de Provence
- 15 Dépôt de terre et de galets issu du coussou de Crau
- 16 Piste et accotement
- 17 Bâtiment agricole isolé



Légende

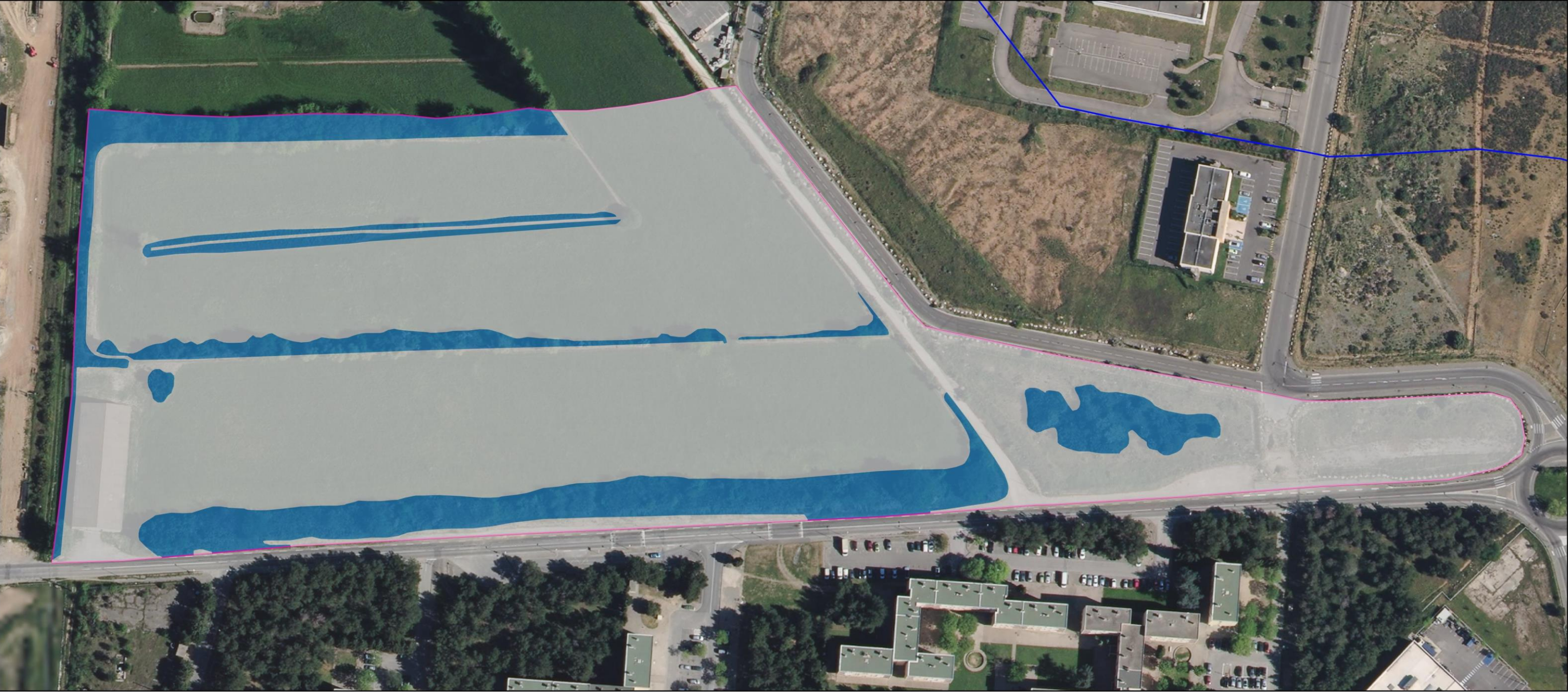
Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée (tampon 150 m)

Code et libellés élémentaires Natura 2000

Habitats surfaciques dominants

- 6510-2 - Prairies fauchées méso-hygrophiles méditerranéennes
- Habitat non d'intérêt communautaire



Légende

Zones d'étude		Zone humide - critère habitat	
	Zone d'étude immédiate		Habitat "H" (habitat caractéristique de zone humide)
	Zone d'étude rapprochée (tampon 150 m)		Habitat non caractéristique de zone humide

1.2.2 Description des habitats naturels à enjeux et d'intérêt communautaire

Sont uniquement décrites ci-dessous les communautés végétales possédant un intérêt patrimonial à minima « Modéré », relevant ou non de la Directive européenne "Habitats-Faune-Flore", et/ou représentatives de la zone d'étude immédiate. Les végétations ponctuelles, peu développées et présentant un intérêt patrimonial limité ne font pas l'objet d'une présentation.

CV 07 : Prairie de fauche mésophile de la plaine de Crau à Fromental élevé et à Salsifis d'Orient

Les prairies de fauche correspondent à l'habitat naturel le plus représentatif de la zone d'étude immédiate. Il s'agit de communautés semi-naturelles **mésophiles, mésoeutrophes à eutrophes**, se développant dans la plaine de Crau grâce à un vaste **réseau d'irrigation par canaux** : on parle de la **Crau irriguée**. Ainsi, les abords des prairies (en général au niveau du réseau de haies) sont généralement parcourus par un réseau de petits canaux (appelés « filioles ») utilisés pour les irriguer par submersion périodique : une fois mise en eau, les filioles sont obstruées à l'aide d'une plaque métallique (la martelière), provoquant le débordement de l'eau dans les prairies.

Ces prairies sont **exploitées de manière intensive**, en témoigne une flore, certes **originale pour la plaine de Crau** par sa nature mésophile, mais banale et moyennement typique en comparaison de certaines prairies de fauche extensives du domaine méditerranéen.

Sur la zone d'étude immédiate, le cortège floristique se compose d'**espèces prairiales à large amplitude écologique** telles que le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata* subsp. *glomerata*), la Renoncule âcre (*Ranunculus acris* subsp. *acris*), le Pâturin commun (*Poa trivialis*), l'ivraie vivace (*Lolium perenne*), le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius* subsp. *elatius*), le Salsifis des prés (*Tragopogon pratensis* subsp. *orientalis*), le Liondent hispide (*Leontodon hispidus* subsp. *hispidus*), le Trèfle des prés (*Trifolium pratense*), le Trèfle rampant (*Trifolium repens*), la carotte sauvage (*Daucus carota*).

Toutes les prairies de la zone d'étude se situent à l'intérieur du **périmètre de l'AOP foin de Crau** (pour plus de détail se référer au décret du 23 septembre 1999 relatif à l'appellation d'origine contrôlée « Foin de Crau »). Elles font également parties de l'habitat d'intérêt communautaire intitulé « **6510-2 - Prairies fauchées méso-hygrophiles méditerranéennes** ». Cependant, ces prairies subissent une fertilisation intensive favorisant la présence de graminées au sein du cortège (surtout le Dactyle et le Fromental), qui conduit à un **appauvrissement de la diversité floristique**. Malgré tout, ces **prairies azonales** présentent une **affinité méditerranéenne** puisqu'elles sont tout à fait dépourvues d'espèces méditerranéennes, ce qui justifie un **enjeu local de conservation au niveau modéré**, en raison de leur « **originalité** » à l'échelle du bassin méditerranéen.



Prairie de fauche au cours de la saison printanière
Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Prairie de fauche ayant été fauchée à la fin du printemps

1.2.3 Présentation synthétique des autres habitats naturels et semi-naturels rencontrés

La planche photographique ci-après illustre quelques habitats naturels et semi-naturels de la zone d'étude immédiate peu représentatifs à cette échelle ou porteurs d'un enjeu local de conservation « Faible » ou « Très faible ».



CV 01 : Fossé d'irrigation artificiel



CV 02 : Pelouse méditerranéenne thermophile hyperpiétinée d'espèces annuelles sur sol sablo-limoneux



CV 03 : Tonsure annuelle vernale subnitrophile à Evax pygmée et à Plantain Come-de-Cerf, sur sol superficiel et revêtement goudronné désaffecté



CV 04 : Friche herbacée subnitrophile et thermophile à Chondrille à tige de jonc, sur sol perturbé issu du coussou de Crau



CV 05 : Friche thermophile rudérale méditerranéenne à Inule visqueuse



CV 08 : Roselière et végétation herbacée vivace dominée par de grandes herbes



CV 10 : Formation mixte à Canne de Provence et à Robinier faux-acacia



CV 12 : Haie interrompue à végétation arbustive dominée par le Spartier à tiges de jonc ; Ourlet méditerranéen, mésoxérophile et calcicole à Brachypode de Phénicie



CV 14 : Haie arborée riche en espèce indigène ; Fourré à végétation arbustive de l'étage planitiaire de l'Europe tempérée ; Formation à Canne de Provence
CV 01 : Fossé d'irrigation artificiel mise en eau



CV 15 : Dépôt de terre et de galets issus du coussoul de Crau



CV 16 : Piste et accotement

Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



CV 17 : Bâtiment agricole isolé

I.3 ENJEUX POUR LES HABITATS NATURELS

Au sein de la zone d'étude immédiate, **un habitat naturel présente un enjeu de conservation notable**. Notons également la présence d'**enjeux liés aux zones humides**. Ils sont détaillés ci-dessous :

Enjeux modérés

- **CV 07** : Prairie de fauche mésophile de la plaine de Crau à Fromental élevé et à Salsifis d'Orient.

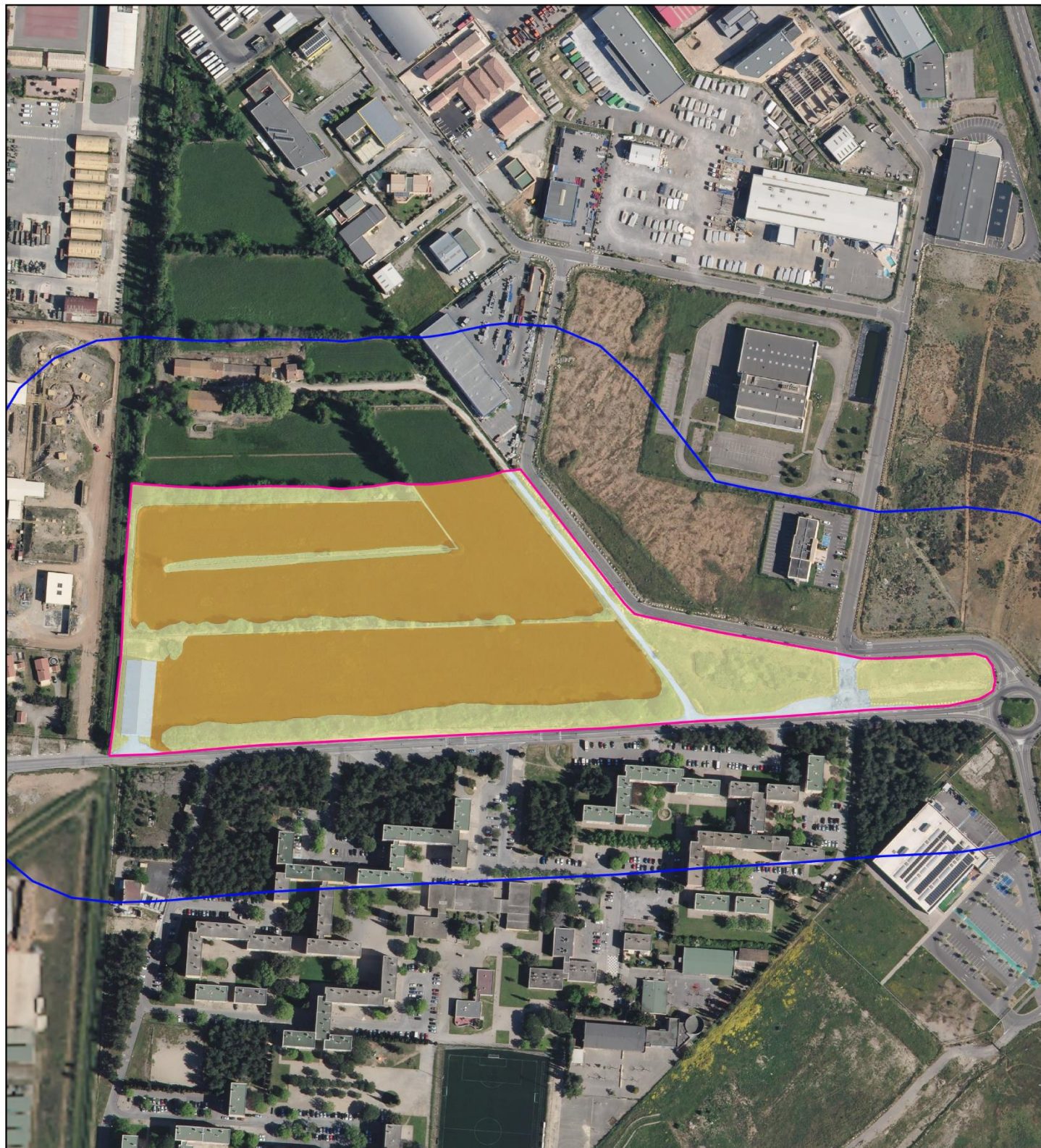
Enjeux liés aux zones humides

Les zones humides possèdent une réglementation particulière et sont définies soit par la végétation, soit par la pédologie (critère alternatif faisant suite à la loi sur l'Office Français de la Biodiversité (OFB), du 27 juillet 2019). Plusieurs situations se présentent dans la zone d'étude :

- **Présence avérée de zones humides réglementaires (selon le critère végétation) :**
 - CV 08 : roselière et végétation herbacée vivace dominée par de grandes herbes ;
 - CV 09 : formation à Canne de Provence ;
 - CV 10 : formation mixte à Canne de Provence et à Robinier faux-acacia ;
 - CV 13 : haie à végétation arbustive de l'étage planitaire de l'Europe tempérée ; formation à Canne de Provence ;
 - CV 14 : haie arborée riche en espèce indigène ; fourré à végétation arbustive de l'étage planitaire de l'Europe tempérée ; formation à Canne de Provence.

Rappelons que les zones humides font l'objet d'une réglementation particulière impliquant **des mesures de compensation en cas d'altération ou de destruction**.

La carte page suivante localise les niveaux d'enjeu à l'échelle de la zone d'étude immédiate.



Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée (tampon 150 m)

Classes d'enjeux

- Majeur
- Fort
- Modéré
- Faible
- Très faible



Echelle : 1/1 500
0 15 30 m

Source : ECOTER
Date de réalisation : 01-12-2021
Expert : O. VELLOTT & O.
JONQUET - ECOTER
Fond et licence : IGN BDORTHO

II FLORE

II.1 MÉTHODE

II.1.1 Recueil préliminaire d'informations

Cette phase consiste à consulter différentes bases de données disponibles sur Internet (SILENE), certaines personnes et organismes ressources ainsi qu'une bibliographie dédiée (atlas floristiques, DOCOB et fiches ZNIEFF des sites environnants ou intersectant la zone d'étude, articles et publications scientifiques).

Dans le cadre de cette étude, nous avons eu recours aux sources d'informations suivantes pour dresser une liste des espèces floristiques à statut de protection et/ou de rareté-menace potentiellement présentes à l'échelle de la zone d'étude immédiate :

- **Extraction de la base de données SILENE** (Conservatoire botanique national méditerranéenne de Porquerolles – (<http://www.silene.eu>).
- **Fiches standards de données des périmètres de protection et d'inventaire du patrimoine naturel** situés sur ou à proximité de la zone d'étude immédiate.

II.1.2 Zone d'étude

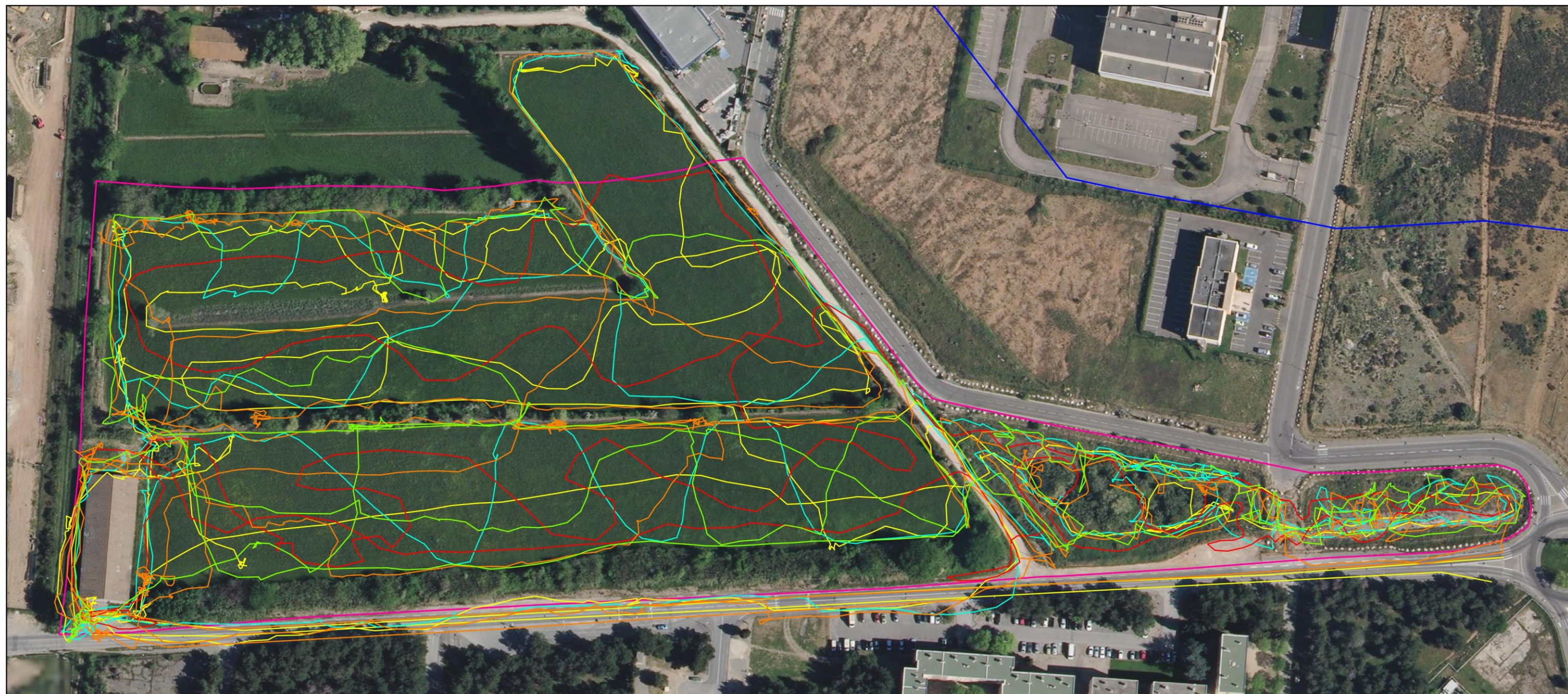
La zone expertisée correspond à la zone d'étude immédiate dont la superficie est de **6,90 ha**. Aucune expertise floristique n'a été réalisée à l'extérieur de ce périmètre.

II.1.3 Experts, dates et conditions de prospection

Le tableau suivant présente les experts et conditions de prospection pour cette expertise :

DATES, EXPERT, OBJET ET CONDITIONS DE PROSPECTIONS			
Dates des prospections	Expert mobilisé	Durée de prospection	Objet des prospections
17/03/2021	Olivier JONQUET - ECOTER	1 jour	Relevé général de la flore. Recherche de taxons à statut de protection et/ou de rareté-menace : flore post-hivernale
22/04/2021	Olivier JONQUET - ECOTER	1 jour	Relevé général de la flore. Recherche de taxons à statut de protection et/ou de rareté-menace : flore vernale (première période)
21/05/2021	Olivier JONQUET - ECOTER	1 jour	Relevé général de la flore. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels Recherche de taxons à statut de protection et/ou de rareté-menace : flore vernale (deuxième période)
10/06/2021	Olivier JONQUET - ECOTER	1 jour	Relevé général de la flore. Recherche de taxons à statut de protection et/ou de rareté-menace : flore estivale
13/09/2021	Olivier JONQUET - ECOTER	1 jour	Relevé général de la flore. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels Recherche de taxons à statut de protection et/ou de rareté-menace : flore post-estivale

Total jours/Homme	Avis sur la suffisance des prospections de terrain
5 jours (expertise conjointe avec celle des habitats)	Le temps alloué à l'expertise floristique est suffisant pour permettre une bonne évaluation des enjeux concernant la flore post-hivernale, pré-vernale, vernale (deuxième période) et pré-estivale.



Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée (tampon 150 m)

Itinéraires de prospection par dates

- 17 mars 2021
- 22 avril 2021
- 21 mai 2021
- 10 juin 2021
- 13 septembre 2021

II.1.4 Protocole d'échantillonnage et d'analyse

La zone d'étude est parcourue dans son ensemble de manière à **couvrir un maximum de surface au sol**. Les milieux ouverts et semi-ouverts facilement pénétrables sont parcourus selon un cheminement sinusoïdal de faible période. Les milieux naturels semi-ouverts à fermés où la progression s'avère difficile sont parcourus sous la forme de transects. *In fine*, **tous les habitats naturels et semi-naturels sont visités**.

De manière optimale, pour tenir compte des décalages phénologiques entre espèces, les expertises botaniques de terrain (communes à la flore et aux habitats naturels) **ont été réparties sur les quatre périodes de prospection habituellement préconisées** :

- Post-hivernale & pré-vernale ;
- Vernale première période ;
- Vernale deuxième période ;
- Estivale ;
- Post-estivale.

Compte-tenu des contraintes de temps seuls deux types de relevés ont été effectués :

- Des **relevés partiels**, réalisés de manière non ciblée, le long de l'itinéraire de prospection visant à implémenter la liste des espèces présentes à l'échelle du site ;
- Des **relevés « taxon »**, pour les espèces bénéficiant d'un statut de protection et/ou de rareté-menace.

La liste des espèces recensées est disponible sur demande.

In fine, les niveaux d'enjeu floristique sont déterminés à l'échelle de chaque polygone de la cartographie des habitats en tenant compte des critères suivants :

- **Présence d'espèces à statut de protection et/ou de rareté-menace** ;
- **Diversité spécifique intrinsèque** des habitats ou mosaïques d'habitats naturels en place ;
- **Spécificité de la flore** composant les milieux naturels.

Les plantes à caractère invasif ont également été recherchées et cartographiées (cf. ci-après) avec soin afin de s'assurer de leur prise en compte durant les travaux.

Une **plante invasive** est une plante exotique, naturalisée, dont la prolifération crée des dommages aux écosystèmes naturels ou semi-naturels. Les termes sont définis de la manière suivante :

- Une **plante est dite « exotique »** au territoire lorsqu'elle a été introduite volontairement ou involontairement par l'Homme en dehors de son aire de répartition naturelle. (Synonymes : exogène, allochtone, non indigène / Antonymes : indigène, autochtone) ;
- Une **plante exotique est dite « naturalisée »** lorsqu'elle est capable de se répandre naturellement et durablement sans nouvelles introductions par l'Homme et s'intégrant aux groupements végétaux de milieux naturels ou plus ou moins fortement influencés par l'Homme.
- **Plantes invasives / plantes envahissantes** : le terme "envahissant" permet de caractériser un organisme ayant une forte capacité de prolifération qu'il soit exogène ou indigène au territoire d'étude. Le terme "invasive" est ici utilisé comme moyen de distinguer sans ambiguïté **les plantes étrangères à un territoire de plantes indigènes envahissantes** (MAGNANON S. et al, 2008, THEVENOT, 2009). Le terme "envahissant" peut-être utilisé mais il doit toujours être précédé du terme "exotique" s'il veut désigner une plante invasive.

II.1.5 Numérisation et cartographie de la donnée terrain

Les données se rapportant aux espèces patrimoniales (localisation, taille des populations, etc.) sont intégrées à une Base d'informations floristiques.

Les relevés floristiques, les espèces à statut de protection et/ou de rareté-menaces sont tous géolocalisés à l'aide d'un GPS.

Les espèces exotiques dites envahissantes ou invasives sont également géolocalisées (pointage GPS pour les stations localisées et polygones de présence pour les stations diffuses) **et cartographiées**. L'ensemble permet de donner une image de l'état d'infestation de la zone d'étude en insistant sur les espèces les plus problématiques :

- Les **espèces exogènes à caractère invasif avéré présentant un enjeu fort ou modéré** (exemple : la Renouée du Japon) au regard du risque qu'elles font porter à la conservation de la biodiversité, **sont systématiquement pointées**.
- Les **espèces envahissantes à enjeux faible ou émergentes** sont pointées si elles sont rencontrées lors des relevés mais ne font pas l'objet d'une recherche exhaustive.

II.1.6 Limites de la méthode utilisée

L'expertise floristique suit celle des habitats naturels ce qui permet de relever le fond floristique courant et d'évaluer la biodiversité globale du site étudié. Compte-tenu du temps imparti aux études, limité par définition, il s'avère impossible d'expertiser chaque mètre carré. De plus certaines espèces étant très discrètes (petites en taille, fleurs dépourvues de couleurs vives, floraison erratique, etc.), il est facile de passer à quelques mètres sans les apercevoir.

Dans la zone d'étude, les différents habitats étant assez homogènes et formant de grands ensembles, tous les milieux ont été parcourus au moins une fois, avec une attention particulière sur les milieux sensibles et les zones où les observations d'espèces remarquables sont les plus probables.

II.1.7 Difficultés rencontrées

Aucune difficulté n'a été rencontrée lors des investigations de terrain.

II.2 ÉTAT DE LA CONNAISSANCE AMONT AUX EXPERTISES

L'extraction de la base de données SILENE a permis de mettre en évidence la présence de 965 taxons (espèces et unités inférieures) à l'échelle de la commune d'Istres. Le niveau des connaissances à cette échelle peut être considéré comme « fort ».

II.3 RÉSULTATS DES EXPERTISES

II.3.1 Espèces à enjeux

5 espèces floristiques bénéficiant d'un statut de protection réglementaire et/ou de rareté-menace ont été observées sur la zone d'étude immédiate. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

ESPÈCES FLORISTIQUES A ENJEUX OBSERVÉES SUR LA ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE								
Nom français	Nom scientifique	Statut de protection	Statut Natura 2000	Rareté / Statut ZNIEFF	Liste rouge régionale (nationale)	Habitat observé	Hierarchisation de l'enjeu de conservation en PACA	Enjeu pour la zone d'étude
Euphorbe hirsute	<i>Euphorbia hirsuta</i>	-	-	-	LC (LC)	Bordures immédiates et au sein des fossés d'irrigation	Fort	Modéré
Asphodèle d'Ayard	<i>Asphodelus ayardii</i>	-	-	Déterminante ZNIEFF PACA	LC (LC)	Friches sèches sur substrat issu du coussou de Crau	Modéré	Faible
Blackstonie acuminée	<i>Blackstonia acuminata</i>	-	-	-	(LC)	Tonsures subnitrophiles des sols piétinés, légèrement humides en hiver	Modéré	Faible
Évax pygmée	<i>Filago pygmaea</i>	-	-	-	(LC)	Tonsures subnitrophiles des sols piétinés, légèrement humides en hiver	Modéré	Faible
Mélisse officinale	<i>Melissa officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i>	-	-	-	(NA)	Bordures herbacées, le long des haies arborées et des fourrés	Modéré	Faible

Nom français et scientifique : Base de données TAXREF V14

Statut de protection :
Nationale : Arrêté modifié du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ;
Régionale (complétant la liste nationale) :
Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Article 1 et article 2.

Statut Natura 2000 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore » 92/43/CEE. Elles peuvent être d'intérêt communautaire ou d'intérêt communautaire prioritaire (=état de conservation particulièrement préoccupant à l'échelle européenne).

Statut ZNIEFF (PACA) : Dét. = espèces déterminantes (particulièrement importantes pour la biodiversité régionale : espèces protégées, en dangers, vulnérables ou rares) ; Rem = espèces remarquables (liste complémentaire : espèces représentatives d'un habitat particulier, etc.).

Rareté à l'échelle de la région naturelle : Flore de la France méditerranéenne continentale (TISON et al., 2014) – Évaluation à l'échelle de la région naturelle : RR : Très rare, R : rare, PF : Peu fréquent ou disséminé, LO : Localisé (à une zone géographique restreinte mais où il peut être abondant), C : Commun, CC : Très commun, D? : non revu.

Liste rouge nationale : Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018) : DD = données insuffisantes, LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacée, VU = Vulnérable, EN = En danger, CR = en danger critique, RE = disparue de métropole, EW = Éteinte à l'état sauvage, EX = Éteinte au niveau mondial.

Liste rouge régionale : Liste rouge de la flore vasculaire de Provence-Alpes-Côte d'Azur (NOBLE et al. 2015) - CR = En danger critique, EN = En danger, VU = Vulnérable, NT = Quasi menacé, LC = Préoccupation mineure, DD = Données manquantes.

Habitat observé : Habitat naturel où l'espèce a été observée sur la zone d'étude.

Hierarchisation des enjeux de conservation de la flore en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (CBNMED, mai 2017) : Cette hiérarchisation a permis de classer 3282 taxons vasculaires de la région PACA en 4 priorités d'enjeu : « faible », « modéré », « fort », « très fort », dans le but de déterminer comment allouer au mieux les ressources disponibles vis-à-vis des taxons les plus vulnérables.

Intérêt patrimonial : Il s'agit d'une évaluation à dire d'expert où sont pris en compte le ou les statuts des espèces (statut NATURA 2000, ZNIEFF et statuts réglementaire) ainsi que leur rareté à différentes échelles (à celle de la région naturelle, du département, de la région et enfin à l'échelle nationale voire de l'Europe).

Enjeu sur la zone d'étude : Enjeu de l'espèce sur la zone d'étude. Il est défini à partir de 3 critères : l'intérêt patrimonial de l'espèce d'une manière globale (défini d'après les statuts de protection, de conservation et de rareté à différentes échelles), l'enjeu local de conservation de l'espèce (défini à l'échelle locale à dire d'expert et basé sur les connaissances bibliographiques), l'utilisation de la zone d'étude par l'espèce (à dire d'expert, d'après les résultats de l'expertise) (cf. Méthode de hiérarchisation des enjeux).

La localisation de ces espèces à l'échelle de la zone d'étude immédiate est donnée par la carte ci-après. La liste totale des espèces inventoriées sur la zone d'étude immédiate est disponible sur demande.

II.3.2 Espèces non observées malgré des prospections ciblées

La consultation de la base de données Silene Flore (CBNMED) a permis de dresser un état des connaissances à l'échelle de la zone d'étude éloignée et d'avoir un aperçu des espèces patrimoniales potentiellement présentes sur la zone d'étude immédiate. Cette analyse bibliographique a été effectuée dans le cadre d'un prédiagnostic réalisé en mars 2021. Il avait permis d'identifier 5 espèces protégées et/ou à enjeu de conservation notable (cf. tableau en annexe) pouvant potentiellement être présentes dans la zone d'étude. Ce prédiagnostic a permis de cibler les prospections sur les milieux les plus favorables à ces espèces (principalement les milieux humides, les friches et les tonsures) et de planifier les passages aux périodes les plus propices à leur observation. Parmi ces espèces jugées potentielles, seules deux ont été observées sur la zone d'étude (l'Euphorbe hirsute et l'Asphodèle d'Ayard) malgré des prospections ciblées.

➔ Les espèces non observées sont considérées comme absentes de la zone d'étude ou présentes de façon très épisodique.



Légende

- Zones d'étude

 -  Zone d'étude immédiate
 -  Zone d'étude rapprochée (tampon 150 m)
- Statut rareté-menace (enjeu local modéré)

 -  *Euphorbia hirsuta*

Statut rareté-menace (enjeu local faible)

 -  *Asphodelus ayardii*
 -  *Blackstonia acuminata*
 -  *Filago pygmaea*
 -  *Melissa officinalis* subsp. *officinalis*

II.3.3 Description des espèces à enjeux observées au cours des expertises

Seules les espèces à enjeu modéré à majeur et/ou les espèces protégées font l'objet d'une monographie. Les autres espèces sont présentées sous forme de planches photographiques synthétiques indiquant leur répartition en région et sur le territoire national.

II.3.3.1 Espèce non protégée à enjeux modéré

Euphorbe hirsute (*Euphorbia hirsuta*)



Aperçu de son implantation en bordure de fossé
Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER 2021



Zoom sur l'inflorescence

Écologie & habitats

Il s'agit d'une espèce affectionnant les eaux saumâtres ou non, généralement non loin du littoral.

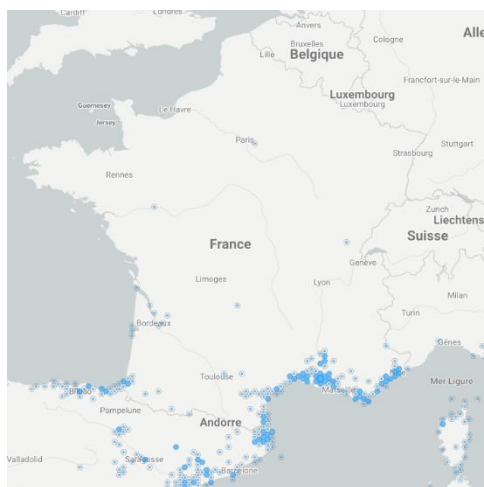
État des populations dans la zone d'étude

Plusieurs pieds épars ont été recensés en **bordure et au sein des fossés d'irrigation**. La plupart des pieds trouvés ont été brûlés par les herbicides utilisés pour le nettoyage des fossés.

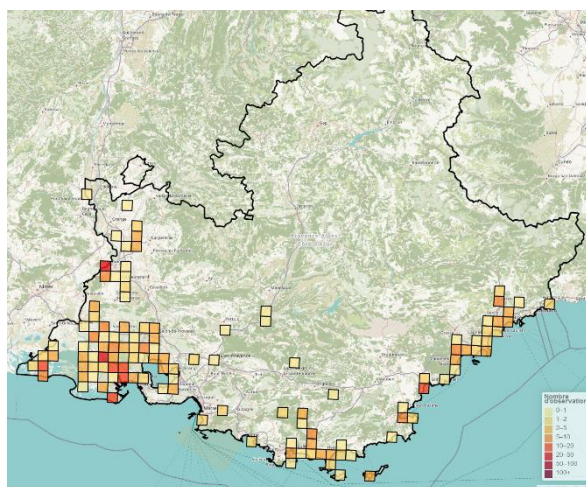
Répartition nationale et locale, enjeu local de conservation

L'espèce est principalement répartie le long du pourtour méditerranéen (espèce sténotherme méditerranéenne). Au sein de cette aire, l'espèce n'est pas rare mais son habitat reste fragile, soumis fréquemment à des pressions d'aménagements.

L'enjeu local de conservation pour la région PACA est « fort ». **La zone d'étude se situe au cœur de son aire de répartition**, il est probable que l'espèce soit présente de manière régulière le long des canaux et des fossés d'irrigation, en dehors de l'aire d'étude. **L'enjeu est ainsi ajusté au niveau « modéré ».**



Carte de répartition nationale
Source : <https://www.gbif.org/fr>



Carte de répartition à l'échelle de la région PACA
Source : <https://nature.silene.eu>

II.3.3.2 Espèces non protégées à enjeux faible

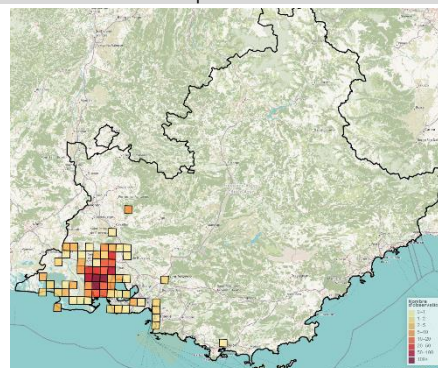
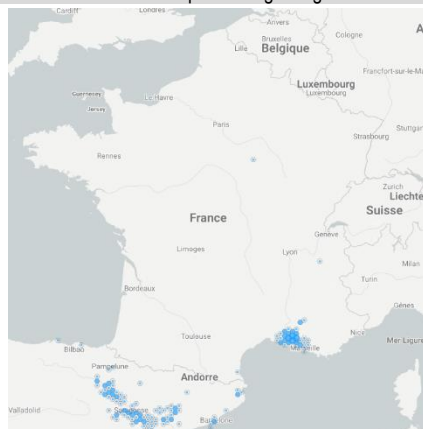
PRÉSENTATION SYNTHÉTIQUE DES ESPÈCES PATRIMONIALES À ENJEU FAIBLE OBSERVÉES SUR LA ZONE D'ÉTUDEPhotographie de l'espèce (prise sur la zone d'étude)
Nom scientifiqueCarte de répartition nationale
Source : <https://www.gbif.org/fr>Carte de répartition à l'échelle de la région PACA
Source : <https://nature.silene.eu>*Asphodelus ayardii*

Photo prise dans la zone d'étude – ECOTER 2021

Cette espèce a été trouvée dans la partie est de la zone d'étude, au niveau des friches thermophiles. En effet, ces friches sont issues de la dégradation des pelouses sèches qui à l'origine, faisaient partie des grands espaces steppiques composant la plaine de la Crau. **Cette station a souffert de l'urbanisation et de l'imperméabilisation des sols**, ainsi que de la **fragmentation des milieux**. Cette unique localité est donc une **station résiduelle**. Répartie de manière locale à l'échelle nationale, cette espèce compte encore beaucoup de stations au sein de son aire de répartition où elle est particulièrement **emblématique des pelouses steppiques de la Crau**. Au regard du **faible nombre de pieds trouvés**, ainsi que du **mauvais état de conservation** de la station, l'enjeu local a été ajusté au niveau **faible**.

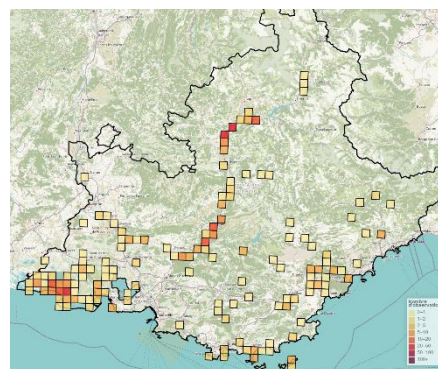
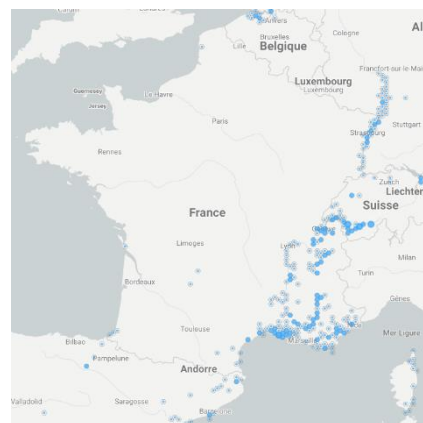
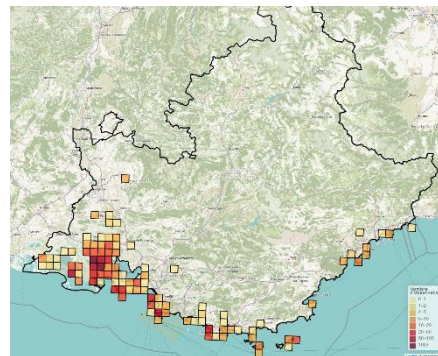
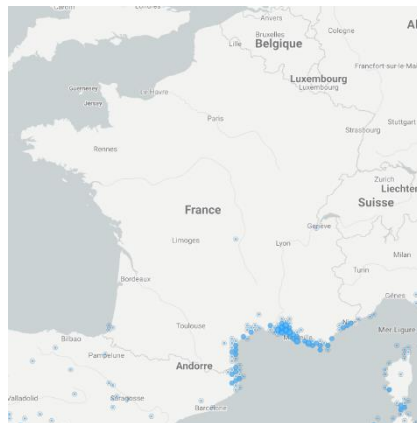
*Blackstonia acuminata*

Photo prise dans la zone d'étude – ECOTER 2021

Peu fréquente au sein du département, cette gentianacée a été trouvée en petit nombre au sein des tonsures annuelles de la partie est de la zone d'étude, où elle a été découverte en compagnie de l'Évax pygmée, autre espèce patrimoniale du site. Elle apprécie notamment les substrats plus ou moins sableux et hydromorphes, restant humides en hiver. Assez bien répartie au sein de la dition (Camargue et pourtour de l'étang de Berre), elle semble être **peu menacée**. Notons tout de même que la détermination n'est pas toujours aisée, en raison de sa forte ressemblance avec *Blackstonia perfoliata*, limitant les connaissances chorologiques de l'espèce. **Trouvée dans une petite station comptant peu d'individus**, l'enjeu local de conservation a été ainsi ajusté au niveau **faible**.

*Filago pygmaea*

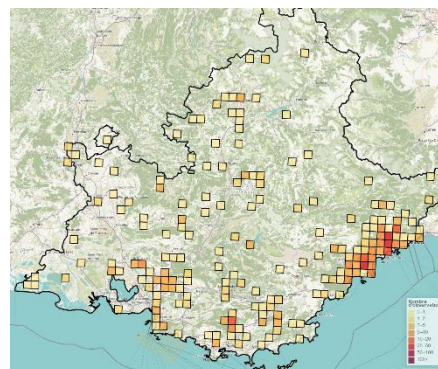
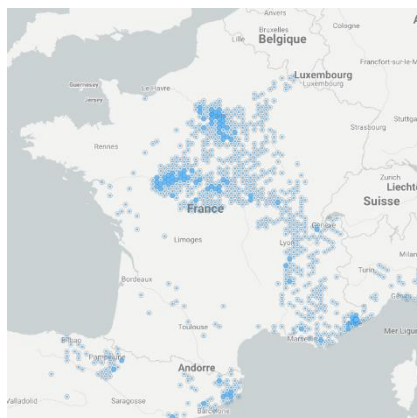
Photo prise dans la zone d'étude – ECOTER 2021



Au sein du département, cette espèce est localisée principalement en Crau et à l'intérieur des massifs littoraux. Elle apprécie particulièrement les **sols piétinés pourvu d'une légère humidité en hiver** (tonsure annuelle subnitrophile). Dans la zone d'étude immédiate, l'Évax pygmée a été trouvée dans la partie est du site. **La station compte peu d'individus et couvre une surface réduite.** Cette espèce **résiliente** est commune dans l'écorégion de la plaine de la Crau, justifiant ainsi l'ajustement de son niveau d'enjeu à **faible**.

*Melissa officinalis* subsp. *officinalis*

Photo prise dans la zone d'étude – ECOTER 2021



Notée **rare dans la flore des Bouches-du-Rhône** de Daniel PAVON et de Mathias PIRES, la Mélisse officinale (sous-espèce *officinalis*) est originaire de la région Pontique. Cette espèce aux feuilles odorantes rappelant la citronnelle, a été trouvée le long d'une haie, dans **deux localités restreintes**. Elle apprécie les milieux ombragés et les sols frais et un peu humides. Néophyte, cette sous-espèce a été longtemps cultivée sur le territoire, nous observons actuellement la naturalisation de cette espèce qui investit certains milieux favorables. Par conséquent, l'enjeu local de conservation a été ajusté au niveau **faible**.

II.3.4 Flore exotique envahissante

Une plante exotique envahissante est une plante **introduite volontairement ou involontairement par l'Homme en dehors de son aire de répartition naturelle**, qui s'y est **naturalisée**, et y a **proliféré** grâce une très bonne aptitude à la compétition et un important pouvoir d'expansion. La prolifération de ces espèces au détriment de la flore indigène crée des dommages aux écosystèmes naturels ou semi-naturels et constitue **l'un des grands facteurs responsables de l'érosion de la biodiversité**.

Pour répondre à certains objectifs de la Stratégie nationale pour la biodiversité (2011 - 2020), les Conservatoires botaniques nationaux méditerranéen et alpin ont élaboré en 2014 une **stratégie et un plan d'action relatifs aux espèces végétales exotiques envahissantes en région PACA**. Une liste de 121 espèces exotiques envahissantes et 125 espèces exotiques potentiellement envahissantes a ainsi été établie en tenant compte des deux zones biogéographiques (méditerranéenne et alpine) de la région PACA.

Parmi ces espèces, 11 ont été observées sur la zone d'étude immédiate. La plupart sont présentes de manière ponctuelle. Notons en plus la **présence de la Canne de Provence (*Arundo donax*)**. Elle forme des populations monospécifiques (îlots et haies), mais côtoie également les haies et les fourrés bordant les prairies de fauche. Cette espèce est considérée comme une archéophyte, il faudra **veiller à ne pas disséminer les rhizomes lors de la phase travaux**.

Certaines espèces exotiques envahissantes s'expriment en fin d'été ; il est donc possible que d'autres espèces, non observées lors des prospections pré-estivales, colonisent la zone d'étude. Le tableau suivant synthétise les espèces invasives observées au sein de la zone d'étude immédiate.

ESPÈCES FLORISTIQUES EXOTIQUES ENVAHISSANTES PRÉSENTES DANS LA ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE				
Nom scientifique	Nom français	Statut PACA	Présence dans la zone d'étude	Habitat(s) préférentiel(s)
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailante glanduleux	Majeure	Oui, en limite sud-ouest	Le long d'une haie
<i>Bidens frondosa</i>	Bident feuillé	Majeure	Oui	En lisière d'un cannier
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la pampa	Majeure	Oui, en limite sud-ouest	Le long d'une haie
<i>Cyperus eragrostis</i>	Souchet robuste	Majeure	Oui	Au sein des fossés d'irrigation
<i>Euphorbia maculata</i>	Euphorbe maculée	Majeure	Oui	Au sein des tontures subnitrophiles, sur des terrains rudéralisés et dégradés
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	Majeure	Oui	Au sein des friches rudérales et en compagnie de canniers, dans la partie est de la zone d'étude immédiate
<i>Symphyotrichum squamatum</i>	Aster écaillé	Majeure	Oui	Dispersé le long des lisières (milieu mésophile)
<i>Erigeron canadensis</i>	Vergerette du Canada	Modérée	Oui	Très commune partout (excepté dans les prairies de fauche), elle fréquente les milieux rudéralisés et anthropisés (friches, milieux pionniers, etc.) Au regard de sa fréquence au sein de la zone d'étude immédiate, elle n'a pas été cartographiée
<i>Panicum capillare</i>	Panic capillaire	Modérée	Oui	Localisé le long d'un cannier
<i>Araujia sericifera</i>	Plante cruelle	Émergente	Oui	Friches et ourlets herbacés à proximité du bâtiment agricole
<i>Oenothera speciosa</i>	Cénothère rose	Non évaluée, car naturalisation trop récente	Oui	Friches, à la sortie d'une évacuation des eaux pluviales
<i>Arundo donax</i>	Canne de Provence	(Archéophyte)	Espèce présente régulièrement au sein de la zone d'étude immédiate	Milieux rudéraux, haies, lisières, fossés... Pour la localisation des stations, se référer à la cartographie des habitats naturels
Nom français et scientifique : Base de données TAXREF V.14 Statut PACA / méditerranéen : Catégories des espèces végétales exotiques envahissantes en région PACA (source : www.invmed.fr, plateforme d'information et d'échange pour la mise en œuvre de la stratégie régionale PACA relative aux Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)) : Majeure = Espèce végétale exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50%. Modérée = Espèce végétale exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement inférieur à 5% et parfois supérieur à 25%. Émergente = Espèce végétale exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50%. Alerte = Espèce végétale exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement dans ses aires de présence soit toujours inférieur à 5% soit régulièrement inférieur à 5% et parfois supérieur à 25%. De plus, cette espèce est citée comme envahissante ailleurs (dans un territoire géographiquement proche et à climat similaire) ou a un risque intermédiaire à élevé de prolifération en région PACA (d'après Weber & Gut modifié). Prévention = Espèce végétale exotique absente du territoire considéré et citée comme envahissante ailleurs (dans un territoire géographiquement proche et à climat similaire) ou ayant un risque intermédiaire à élevé de prolifération en région PACA (d'après Weber & Gut modifié). Habitat(s) préférentiel(s) : Flora Gallica (JM Tison & B. de Foucault, 2014), Baseflor (Ph. Julve - programme CATMINAT) et/ou Flore de la France méditerranéenne continentale (TISON J.-M. et al. 2014) et/ou bibliographie spécialisée. Mesures proposées / méthodes de contrôle : compilation de données bibliographiques diverses.				

Le reportage photographique suivant présente quelques-unes desdites espèces :



Ailanthus altissima



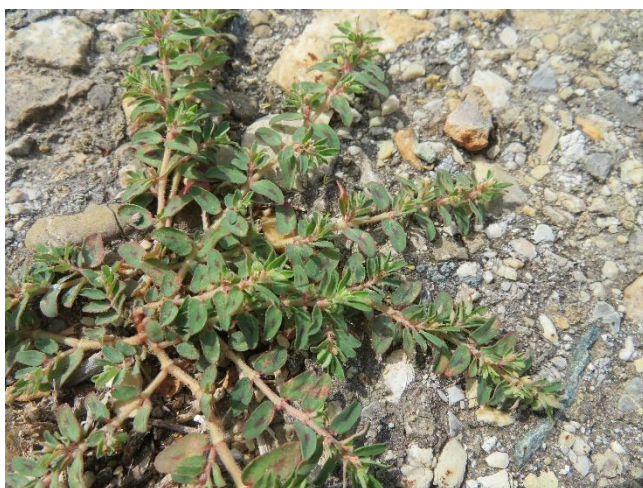
Bidens frondosa



Cortaderia selloana



Cyperus eragrostis



Euphorbia maculata



Robinia pseudoacacia



Symphyotrichum squamatum



Panicum capillare



Araujia sericifera (fruits)

Photos prises dans la zone d'étude - ECOTER, 2021



Oenothera speciosa



Légende

Zones d'étude		Espèces végétales exotiques envahissantes	
	Zone d'étude immédiate		Ailanthus altissima
	Zone d'étude rapprochée (tampon 150 m)		Araujia sericifera
			Bidens frondosa
			Cortaderia selloana
			Cyperus eragrostis
			Euphorbia maculata
			Oenothera speciosa
			Panicum capillare
			Robinia pseudoacacia
			Symphotrichum squamatum
			Présence régulière de Bidens frondosa
			Présence régulière d'Euphorbia maculata

II.4 ENJEUX POUR LA FLORE

Les enjeux pour la flore peuvent se découper comme suit :

Enjeux modérés

- ***Euphorbia hirsuta*** : cette espèce semble souffrir des traitements phytosanitaires et des campagnes de récurage à l'entretien des fossés.

Enjeux liés aux invasions biologiques

Plusieurs **espèces exotiques envahissantes** ou **invasives** colonisent les milieux rudéraux présents sur le site d'étude. Elles constituent un enjeu dans le cadre de futurs travaux et nécessiteront **la mise en place d'une gestion appropriée et la prise de précautions en phase chantier** pour éviter leur dissémination.

La carte page suivante localise les niveaux d'enjeu à l'échelle de la zone d'étude immédiate.



Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée (tampon 150 m)

Classes d'enjeux

- Majeur
- Fort
- Modéré
- Faible
- Très faible



Echelle : 1/1 500
0 15 30 m



Source : ECOTER
Date de réalisation : 01-12-2021
Expert : O. VELLLOT & O.
JONQUET - ECOTER
Fond et licence : IGN BDORTHO

III OISEAUX

III.1 MÉTHODE

III.1.1 Recueil préliminaire d'informations

Le recueil d'informations s'est basé sur notre connaissance du territoire et sur la consultation de plusieurs atlas et bases de données :

- L'atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (ISSA N. & MULLER Y., 2015) ;
- L'atlas des oiseaux nicheurs de PACA (FLITTI A. et al., 2009) ;
- Base de données communale de la LPO PACA : <http://www.faune-paca.org> ;
- Le portail des données naturalistes de la DREAL PACA, SILENE Faune : <http://faune.silene.eu> ;
- Base de données d'ECOTER avec de nombreuses données dans des secteurs à proximité directe.

III.1.2 Experts, dates et conditions de prospection

Le tableau suivant présente les experts et conditions de prospection pour cette expertise :

DATES, EXPERT, OBJET ET CONDITIONS DE PROSPECTIONS					
Dates des prospections	Expert mobilisé	Durée prospection	Objet des prospections	Conditions des prospections	Avis d'expert sur les conditions d'expertises
12/02/2021	Anthony LABOUILLE - ECOTER	1 jour	Hivernage	Beau temps ; de 4 à 16°C ; vent nul	Conditions optimales
01/04/2021	Anthony LABOUILLE - ECOTER	1 jour	Migration prénuptiale	Très beau temps ; de 8 à 22°C ; vent nul	Conditions optimales
26/04/2021	Anthony LABOUILLE - ECOTER	0,5 nuit	Nidification - prospections nocturnes	Couvert, de 12 à 10°C, vent nul	Bonnes conditions
05/05/2021	Anthony LABOUILLE - ECOTER	1 jour	Nidification - prospections diurnes	Beau temps, de 13 à 20°C, vent faible de Nord et couvert en fin de journée	Bonnes conditions
31/05/2021	Anthony LABOUILLE - ECOTER	0,5 nuit	Nidification - prospections nocturnes	Belle nuit ; de 21 à 18°C ; vent nul	Conditions optimales
01/06/2021	Anthony LABOUILLE - ECOTER	1 jour	Nidification - prospections diurnes	Très beau temps ; de 16 à 24°C ; vent nul	Conditions optimales
01/10/2021	Anthony LABOUILLE - ECOTER	1 jour	Migration postnuptiale	Très beau temps ; de 14 à 26°C ; vent nul	Conditions optimales

Total jours/Homme	Total nuits/Homme	Avis sur la suffisance des prospections de terrain
5 jours	1 nuit	Cette expertise permet d'appréhender de manière quasi-exhaustive l'avifaune de la zone d'étude aux périodes prospectées. Les prospections ont été suffisantes pour connaître le cortège local d'espèces.

III.1.3 Protocole d'échantillonnage et d'analyse

En période de nidification :

Deux méthodes d'échantillonnages ont été mises en œuvre pour l'étude des oiseaux :

- Des **parcours systématiques** pour repérer les oiseaux visuellement et ainsi couvrir efficacement la zone d'étude immédiate et ses abords ;
- Des **points d'écoutes et d'observations de 20 minutes** (diurnes et nocturnes) permettant, en plus des observations visuelles, de détecter les espèces discrètes grâce à leurs chants ceci sur l'ensemble de la zone d'étude. La technique des points d'écoute se rapproche de la méthode des IPA décrites par Blondel et al (1970) et qui est couramment utilisée en ornithologie.

Par ailleurs, une partie de la périphérie du site a également été prospectée (zone d'étude rapprochée et au-delà) en vue de comprendre le fonctionnement de la zone d'étude dans sa globalité.

Les prospections diurnes sont réalisées tôt le matin (période de forte activité pour les oiseaux surtout détectables au chant : entre 5h et 9h, correspondant aux premières heures du jour), puis entre 10h et 12h pour les rapaces en chasse ou qui parcourent leur territoire. Puis, de nouvelles observations sont menées en fin de journée, en lien avec le retour d'activité de certaines espèces, une fois les fortes chaleurs passées.

Les prospections nocturnes débutent en fin de soirée pour noter les espèces dont la plus forte activité est crépusculaire, pour s'achever dans la nuit pour les espèces franchement nocturnes.

Au cours de ces échantillonnages, toutes les observations sont notées sur des bordereaux de terrain adaptés. Outre les éléments communs tels que la date et le point d'échantillonnage, ces relevés indiquent pour chaque observation l'effectif et le comportement observés (dont le comportement de nicheur). De plus, les observations d'espèces patrimoniales sont finement reportées sur cartes afin de cerner au mieux l'usage du site par l'avifaune et de définir le plus précisément les enjeux de l'aire écologique.

Faisant suite à cet échantillonnage, une analyse vise à hiérarchiser différents éléments tels que la présence sur la zone d'étude, l'usage de cette dernière, le statut de nicheur de l'espèce (cf. tableau ci-dessous), les statuts de protection et de conservation des espèces, la qualité des écosystèmes en présence vis-à-vis des oiseaux, etc.

CRITERES DE DETERMINATION DES STATUTS DE NIDIFICATION DES OISEAUX	
Statut de nicheur	Comportement observé
Nicheur possible	Présence dans son habitat durant sa période de nidification
	Mâle chanteur présent en période de nidification
Nicheur probable	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification
	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire
	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes
	Visite d'un site de nidification probable. Distinct d'un site de repos
	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours
	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte. Observation sur un oiseau en main
Nicheur certain	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics)
	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison
	Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances
	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité)
	Adulte transportant un sac fécal
	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification
	Coquilles d'œufs éclos
	Nid vu avec un adulte couvant
	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus)
Source : LPO, 2009. Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine, guide méthodologique du participant, 18 p.	

Protocole en période hivernale :

De la même manière que lors de la période nuptiale, les prospections sont réalisées le matin tôt, les oiseaux étant plus actifs à l'aube. Les oiseaux ne chantent pas cette période mais de nombreux cris peuvent être entendus. Ainsi des points d'écoute et d'observation diurnes sont réalisés. Les écoutes nocturnes ne sont pas nécessaires à cette période, les rapaces nocturnes étant peu actifs en hiver. Les passages sont réalisés au cours des mois de décembre, janvier et février.

Toutes les observations, les comportements et l'utilisation de la zone d'étude par les oiseaux (présence de zones de repos, secteurs de nourrissage, etc.) sont notés sur des bordereaux de terrain adaptés. Enfin, les observations d'espèces patrimoniales sont notées et reportées sur des cartes de terrain, de manière à bien définir l'utilisation des milieux par les espèces.

Protocole en période de migration :

Deux grandes périodes de migration sont identifiées pour les oiseaux, une au printemps où les oiseaux reviennent d'Afrique ou du sud de l'Europe pour nicher (période prénuptiale) et une en automne lorsque les oiseaux repartent vers le sud pour trouver des conditions plus clémentes (période postnuptiale). Ainsi, les périodes de passages les plus adaptées pour la migration sont mars-avril pour la période prénuptiale et septembre-octobre pour la période postnuptiale.

Contrairement aux passages nuptiaux et hivernants, un seul point d'observation est recherché. Ce point d'observation est généralement situé sur un point haut de la zone d'étude ou à proximité. Une vision surélevée permet de mieux visualiser les axes de migrations empruntés sur la zone d'étude et les secteurs utilisés comme halte migratoire. Aucun point d'observation nocturne n'est réalisé, les rapaces nocturnes étant peu actifs à cette période. Si le nombre de passages est suffisant, la zone d'étude peut être inspectée minutieusement pour localiser les espèces en halte migratoire sur la zone d'étude et d'autres points d'écoute peuvent être réalisés.

Les observations commencent à l'aube, moment où les passages des passereaux sont les plus importants. Puis, elles se poursuivent jusqu'en début d'après-midi lorsque les rapaces diurnes reprennent leurs activités migratoire (à partir de 10h du matin généralement).

III.1.4 Numérisation et cartographie de la donnée terrain

L'ensemble des points d'écoute réalisés sur le terrain sont enregistrés sur un GPS. Ces données sont ensuite retranscrites directement sur SIG à l'aide du logiciel QGIS puis mises en forme pour obtenir une cartographie précise des actions qui ont été effectuées.

Par ailleurs, toutes les observations sont relevées sur un carnet de terrain (espèces, effectifs, comportement, etc.) et sont ensuite numérisées dans une base de données sous Excel afin de porter à connaissance de manière la plus précise possible les informations collectées.

III.1.5 Limites de la méthode utilisée

La méthode utilisée, basée sur l'écoute des oiseaux chanteurs et sur les observations visuelles, connaît quelques limites intrinsèques comme toutes les méthodes en fonction des objectifs visés :

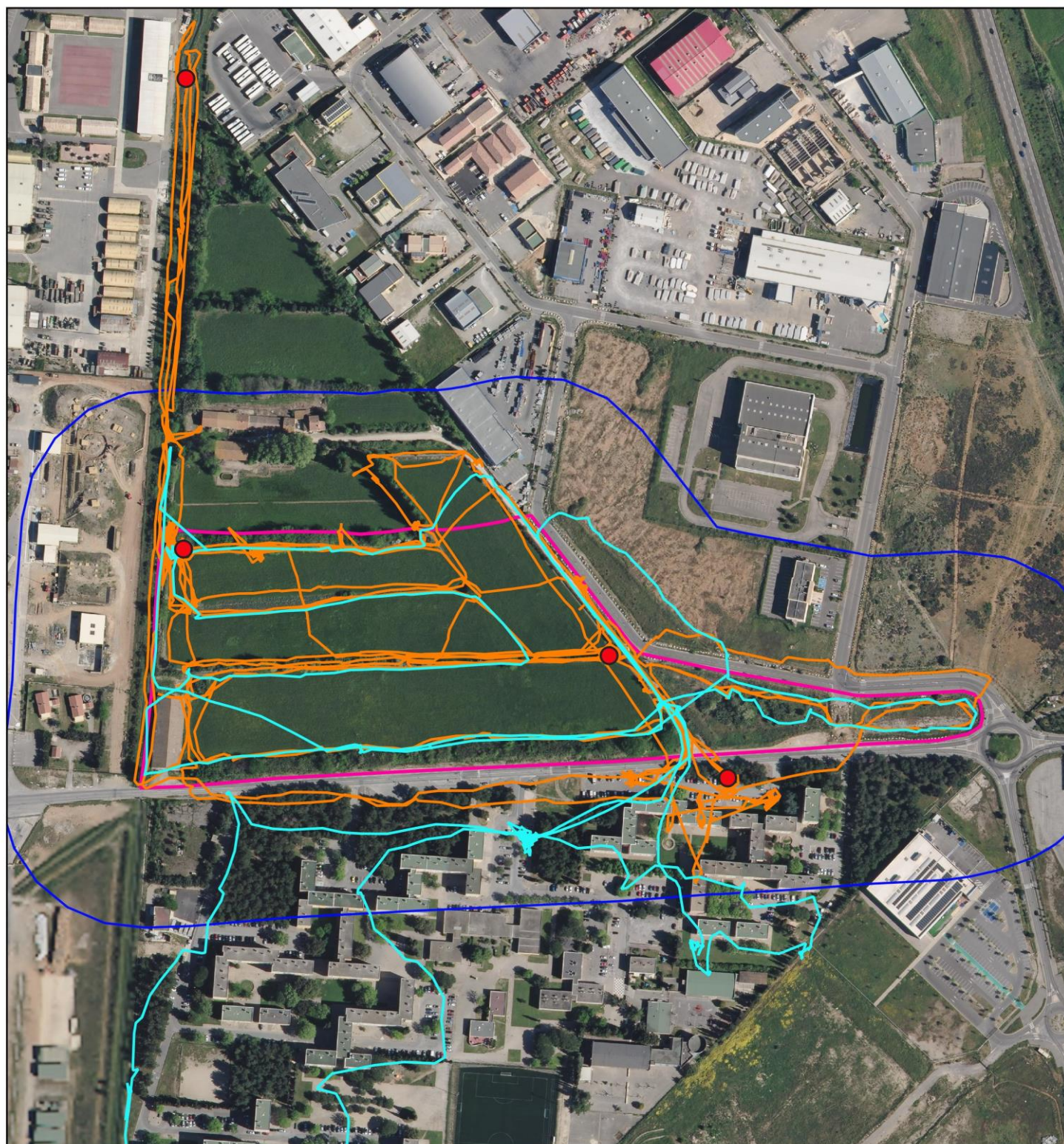
- Le facteur climatique est prépondérant car il influence grandement l'activité acoustique des oiseaux. Les inventaires sont menés dans des conditions d'observations optimales, c'est-à-dire par beau temps et surtout avec absence de vent ou un vent très léger ;
- L'activité de l'oiseau et sa détectabilité sont fonction de la saison et des heures de la journée. De cette manière, seules les heures matinales et de fin d'après-midi sont réputées fiables pour détecter un maximum d'espèces. La saison optimale se concentrant sur la période printanière (avril, mai et juin) voire légèrement estivale (juillet) selon la géographie de la zone d'étude. Par ailleurs, certaines catégories d'oiseaux n'émettent pas de chant particulier ou se contentent de cris tout au long de l'année d'où l'importance des prospections visuelles ;
- Certains cris de contacts peuvent être difficiles à distinguer et la détermination jusqu'à l'espèce devient difficile. Si nécessaire, une pression d'observation plus importante est appliquée afin de garantir la qualité de l'observation ;

Le type de milieu engendre également des difficultés avec cette méthode car en zone urbaine ou en forêt dense par exemple, il peut être difficile d'entendre correctement l'ensemble des espèces présentes.

III.1.6 Difficultés rencontrées

Aucune difficulté particulière n'est à signaler pour la réalisation de cette expertise.

La carte suivante présente la localisation des points d'observations et d'écoute qui ont été réalisés dans la zone d'étude immédiate et sa périphérie.



Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée (tampon 100 m)

Méthode appliquée

- Itinéraire emprunté en hivernage
- Itinéraire emprunté en période de migration
- Point d'observation de la migration

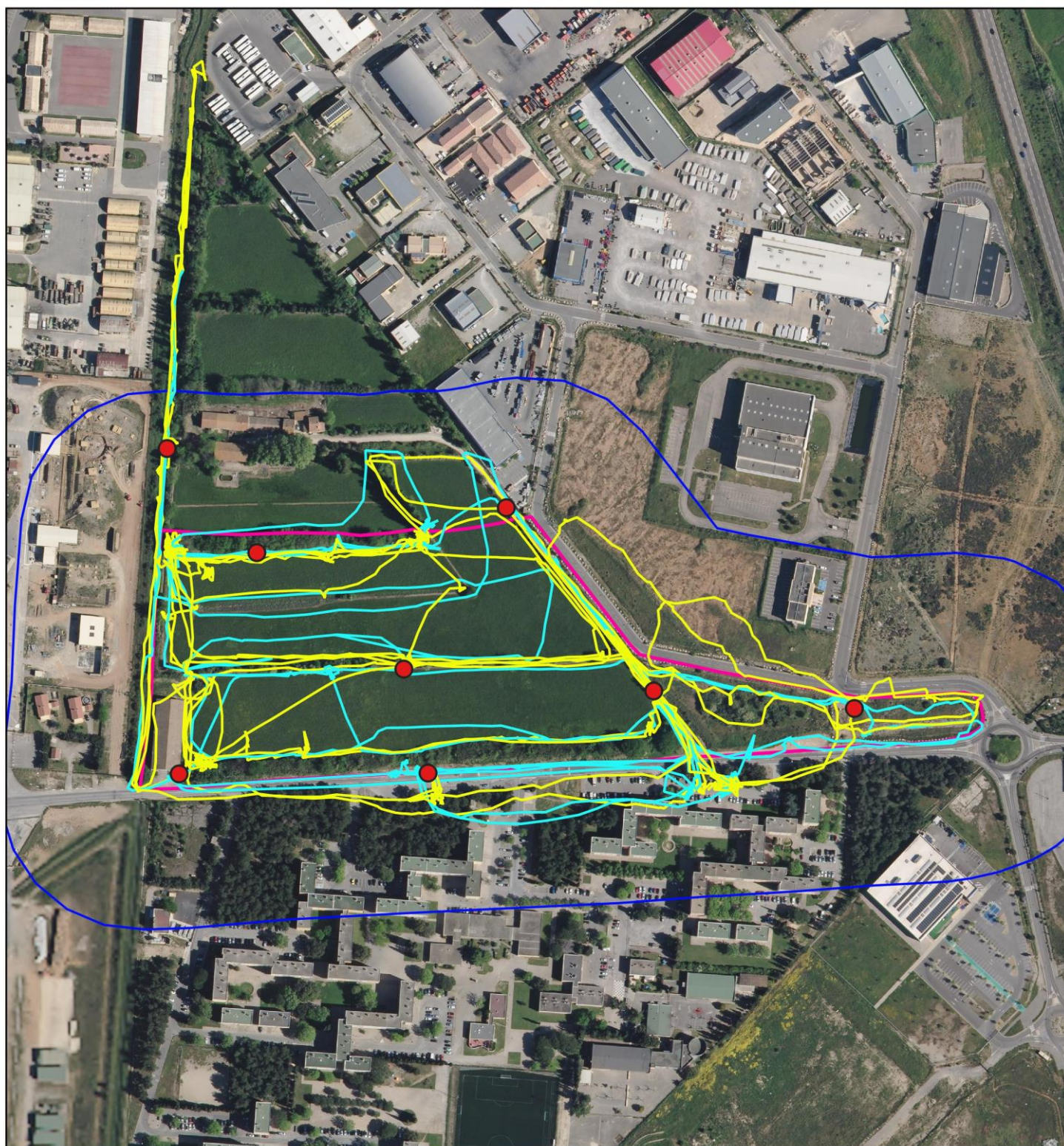


Echelle : 1/4 000

0 40 80 m



Source : ECOTER
Date de réalisation : 04-10-2021
Expert : A. LABOUILLE - ECOTER
Fond et licence : IGN BDORTHO



Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée (tampon 100 m)

Méthode appliquée

- Itinéraire nocturne emprunté (Trace GPS)
- Itinéraire diurne emprunté (Trace GPS)
- Point d'écoute et d'observation



Echelle : 1/4 000

0 40 80 m



Source : ECOTER
Date de réalisation : 04-10-2021
Expert : A. LABOUILLE - ECOTER
Fond et licence : IGN BDORTHO

III.2 ÉTAT DE LA CONNAISSANCE AMONT AUX EXPERTISES

La base de données du réseau Faune PACA (www.faune-paca.org) répertorie 268 espèces d'oiseaux sur le territoire de la commune d'Istres. Il s'agit d'un chiffre très élevé qui traduit une **très bonne connaissance du cortège ornithologique local**, notamment du fait de la présence des nombreux milieux naturels (forêt, milieu agricole, milieu rupestre, etc.) et de nombreux observateurs sur cette partie de la France. Parmi les espèces actuellement recensées nicheuses sur la commune, plusieurs d'entre-elles présentent un enjeu majeur à fort. Citons simplement, le Vautour percnoptère (milieu de falaise), la Talève sultane (roselière), l'Outarde canepetière (milieu agricole ouvert), le Ganga cata (coussoul) ou encore la Pie-grièche à tête rousse (milieu semi-ouvert). Ces espèces sont sans doute absentes du périmètre strict de la zone d'étude du fait des milieux naturels présents qui ne sont pas adaptés pour ces espèces.

III.3 RÉSULTATS DES EXPERTISES

III.3.1 Espèces à enjeux

Lors des prospections, **43 espèces différentes ont pu être observées** (chiffre relativement faible), **parmi-elles, plusieurs espèces présentent des enjeux notables (enjeu modéré et faible)** au sein de la zone d'étude immédiate tandis que d'autres à enjeu fort ont été contactées au sein de la zone d'étude rapprochée. Toutes ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous. Une présentation des espèces à enjeu modéré de la zone d'étude immédiate est également effectuée ci-après.

Au total, **7 espèces à enjeux** ont été notées lors des expertises mais seulement 5 sont nicheuses au sein de la zone d'étude immédiate. Elles sont listées dans le tableau ci-dessous.

OISEAUX À ENJEUX OBSERVÉS DANS LA ZONE D'ÉTUDE										
Nom français	Nom scientifique	Statut de protection	Statut Natura 2000	Listes rouges		ELC	Statut de nidification	Milieux utilisés par l'espèce dans la zone d'étude	Utilisation de la zone d'étude	Enjeu pour la zone d'étude
				Nationale	Régionale					
Chardonneret élégant	<i>Carduelis</i>	Nationale, article III	-	VU	LC	Faible	Nicheur probable	Haie	++++	Modéré
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	Nationale, article III	-	LC	VU	Fort	Nicheur possible	Pelouse au sein de la zone d'étude rapprochée	+	Modéré
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	Nationale, article III	-	NT	NT	Fort	Nicheur certain (hors zone d'étude)	Haie	+	Modéré
Serin cini	<i>Serinus</i>	Nationale, article III	-	VU	NT	Faible	Nicheur probable	Haie	++	Modéré
Verdier d'Europe	<i>Chloris</i>	Nationale, article III	-	VU	VU	Faible	Nicheur probable	Haie	++	Modéré
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedecnemus</i>	Nationale, article III	Annexe 1	LC	NT	Modéré	Nicheur certain (hors zone d'étude)	Pelouse au sein de la zone d'étude rapprochée	+	Modéré
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	Nationale, article III	-	NT	NT	Faible	Nicheur probable	Haie	+++	Faible
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	Nationale, article III	-	VU	LC	Faible	Nicheur probable	Prairie en foin de Crau	+++	Faible

Nom français et scientifique : Base de données TAXREF V14
Statut de protection : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Statut Natura 2000 : Statut des espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » 2009/147/CE.6
Liste rouge : La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine (2016) // Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2016) // Taxons menacés : CR = En danger critique, EN = En danger, VU = Vulnérable / Taxons non menacés : NT = Quasi menacé, LC = Préoccupation mineure, DD = Données manquantes, NA = Non applicable.
ELC = Enjeu Local de Conservation : À dire d'expert. De manière globale, l'enjeu local de conservation résultera de la comparaison et de la mise en perspective de la valeur patrimoniale des espèces à différentes échelles (locale à globale) et des risques et menaces qui pèsent sur celle-ci, également à l'échelle locale et globale.
Statuts de nidification : cf. ci-avant : Critères de détermination des statuts de nidification des oiseaux (LPO, 2009)
Milieux utilisés par l'espèce dans la zone d'étude : Habitat naturel ou l'espèce a été observée sur la zone.
Utilisation de la zone d'étude : À dire d'expert, d'après les résultats de l'expertise : ++++ = espèce très abondante sur l'ensemble de la zone d'étude, +++ = espèce abondante sur l'ensemble de la zone d'étude ou très abondante sur un secteur de la zone d'étude, ++ = espèce régulière sur la zone d'étude, + = espèce occasionnelle sur la zone d'étude (quelques observations).
Enjeu sur la zone d'étude : Enjeu de l'espèce sur la zone d'étude. Il est défini à partir de 3 critères : l'intérêt patrimonial de l'espèce d'une manière globale (défini d'après les statuts de protection, de conservation et de rareté à différentes échelles), l'enjeu local de conservation de l'espèce (défini à l'échelle locale à dire d'expert et basé sur les connaissances bibliographiques), l'utilisation de la zone d'étude par l'espèce (à dire d'expert, d'après les résultats de l'expertise) (cf. Méthode de hiérarchisation des enjeux)

D'autres espèces à enjeu très faible mais protégées ont également été observées et sont listées et regroupées par cortège dans le tableau ci-dessous :

LISTE DES AUTRES ESPÈCES PROTÉGÉES OBSERVÉES DANS LA ZONE D'ÉTUDE				
Cortège	Nom français	Nom scientifique	Statut de nidification	Utilisation de la zone d'étude
Espèce liée au haie et lisière	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Nicheur probable	+++
	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Nicheur probable	+
	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Nicheur probable	+++

LISTE DES AUTRES ESPÈCES PROTÉGÉES OBSERVÉES DANS LA ZONE D'ÉTUDE

Cortège	Nom français	Nom scientifique	Statut de nidification	Utilisation de la zone d'étude
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Nicheur probable	++
	Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	Nicheur probable	+
	Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>	Nicheur possible	+
	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	Nicheur certain	++
	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	Nicheur probable	+
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Nicheur probable	++
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Nicheur probable	++++
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Nicheur probable	++
	Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	Nicheur probable	++
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Nicheur probable	+++
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Nicheur probable	+
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Migration	+
	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Nicheur probable	++
Espèces liées au milieux ouverts (prairie et pelouse)	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Hivernant	+
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Nicheur possible	++
	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Nicheur certain	++++
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Nicheur certain	++
	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Hivernant	+
	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Nicheur certain	+++
Espèce en simple survol	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Nicheur possible hors zone d'étude immédiate	+
	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	Nicheur possible hors zone d'étude immédiate	+
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Nicheur possible hors zone d'étude immédiate	+
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Nicheur possible hors zone d'étude immédiate	++
	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Nicheur possible hors zone d'étude immédiate	+
	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Nicheur possible hors zone d'étude immédiate	+

Nom français et scientifique : Base de données TAXREF V14

Statuts de nidification : cf. ci-avant : Critères de détermination des statuts de nidification des oiseaux (LPO, 2009)

Utilisation de la zone d'étude : À dire d'expert, d'après les résultats de l'expertise : ++++ = espèce très abondante sur l'ensemble de la zone d'étude, +++ = espèce abondante sur l'ensemble de la zone d'étude ou très abondante sur un secteur de la zone d'étude, ++ = espèce régulière sur la zone d'étude, + = espèce occasionnelle sur la zone d'étude (quelques observations).

III.3.2 Espèces non observées malgré des prospections ciblées

Malgré des milieux naturels propices, plusieurs espèces attendues n'ont pas été trouvées au sein de la zone d'étude. C'est notamment le cas pour les espèces suivantes :

- **Chevêche d'Athéna** : La présence de vieux arbres dont certains à cavités était jugée favorable pour cette petite chouette. Les milieux naturels régulièrement inondés sont sans doute un frein pour la présence de l'espèce.
- **Moineau friquet** : La ferme jouxtant la zone d'étude accueille une belle population de Moineau domestique, en revanche le Moineau friquet n'a fait l'objet d'aucune observation. Aucune culture céréalière n'est présente à proximité ce qui limite sans doute l'intérêt de la zone d'étude. Le Moineau friquet est donc absent.
- **Tourterelle des bois** : Malgré un linéaire de haie pouvant être favorable à l'espèce, la fauche très régulière des plantes à graines autour des parcelles, qui auraient pu servir d'alimentation pour l'espèce, constitue probablement un facteur limitant. L'espèce est donc absente.
- **Linotte mélodieuse** : Cette espèce encore relativement commune n'a fait l'objet d'aucune observation. Elle est également jugée absente de la zone d'étude immédiate.

III.3.3 Description des espèces à enjeux observées au cours des expertises

Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)

Le Chardonneret élégant est un oiseau assez commun des milieux boisés ouverts, qu'ils soient feuillus ou mixtes. On le trouve ainsi au niveau des lisières, clairières et régénérations forestières, dans la steppe arborée, en forêt riveraine le long des cours d'eau et des plans d'eau. Le territoire de nidification doit répondre à deux exigences. **Il doit comporter des arbustes élevés ou des arbres pour le nid et une strate herbacée dense riche en graines diverses pour l'alimentation.** A ce titre, les friches et autres endroits incultes jouent un rôle essentiel.

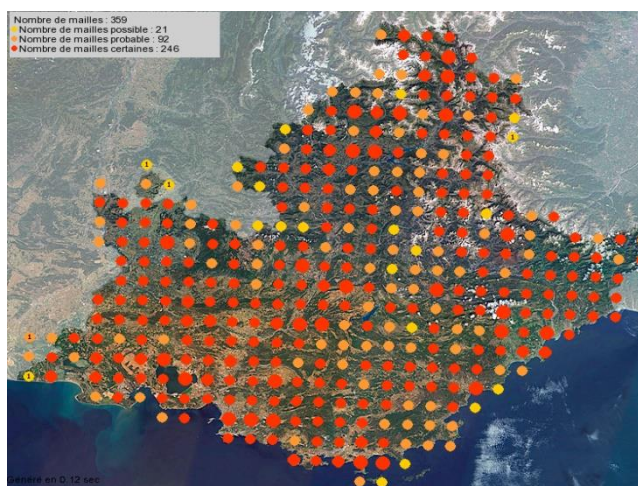
Comme de nombreux passereaux granivores communs, cette espèce subit un déclin marqué de ses effectifs en France, avec une réduction constatée de près de 40 % sur ces dix dernières années. Cette situation est due à la modification des pratiques agricoles, en

particulier le net recul des jachères et des chaumes hivernaux, qui constituent une importante source d'alimentation. Bien que le Chardonneret élégant soit encore relativement commun en France, les pressions importantes qui pèsent sur sa population et son fort déclin le placent dans la catégorie "Vulnérable" sur la liste rouge nationale.

Au sein de la zone d'étude immédiate, un minimum de **trois couples semble installés** dans des haies ou bosquets isolés. Les individus fréquentent assidûment le pourtour des parcelles à la recherche des graines. De plus, des groupes plus importants ont été observés en survol toujours en direction des terrains militaires à l'ouest. Ces zones de végétations rases sont propices pour l'alimentation de l'espèce. La population locale de l'espèce est donc sans doute beaucoup plus importante. **L'espèce revêt un enjeu modéré** même si elle est encore localement bien commune.



Chardonneret élégant
Photo prise dans la zone d'étude – ECOTER 2021



Carte de répartition du Chardonneret élégant entre 2012 et 2021 en région PACA
Source : www.faune-paca.org



Chemin situé entre la zone militaire et la zone d'étude immédiate à l'ouest. Ce chemin peu entretenu est riche en graines appréciées par l'espèce
Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER 2021



Grandes haies sur les pourtours des parcelles favorables à l'espèce (zone de repos)

Cochevis huppé (*Galerida cristata*)

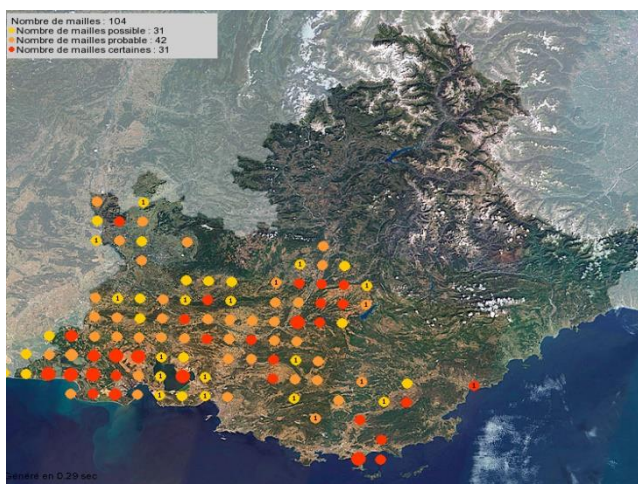
Le Cochevis huppé est un passereau sédentaire appréciant les zones ouvertes : cultures, friches pour nidifier. Il se nourrit au sol principalement d'insectes.

Le Cochevis huppé est un nicheur en déclin en région PACA. Ainsi **l'espèce a été classée comme Vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de PACA**.

Au sein de la zone d'étude immédiate, l'espèce n'est rencontrée que sur le chemin en pierre sur la bordure est. Cet oiseau y est aperçu régulièrement en train de **chercher sa nourriture**. En revanche, l'espèce niche vraisemblablement en dehors de la zone d'étude immédiate, au niveau d'une parcelle en friche de la zone d'étude rapprochée. **Un seul couple a été détecté** sans que la reproduction n'ait pu être confirmée. En effet, **un entretien de la végétation par gyrobroyage a eu lieu dans la saison** (vers le 10 juin), ce qui a pu conduire à une destruction des jeunes. Bien qu'encore commune, l'espèce souffre, en particulier au niveau régional, de la pression exercée sur les milieux naturels (urbanisation, fauche précoce, divagation des chiens, etc.). L'espèce possède ainsi un **enjeu modéré**, mais rappelons qu'elle niche à l'extérieur de la zone d'étude immédiate.



Cochevis huppé
Photo prise hors de la zone d'étude – ECOTER, 2017



Carte de répartition du Cochevis huppé entre 2012 et 2021 en région PACA
Source : www.faune-paca.org



Chemin sur la bordure est de la zone d'étude où l'espèce chasse les insectes
Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER 2021



Milieu naturel (friche herbacée) où l'espèce a tenté de nicher mais avec sans doute une destruction du nid par gyrobroyage

Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*)

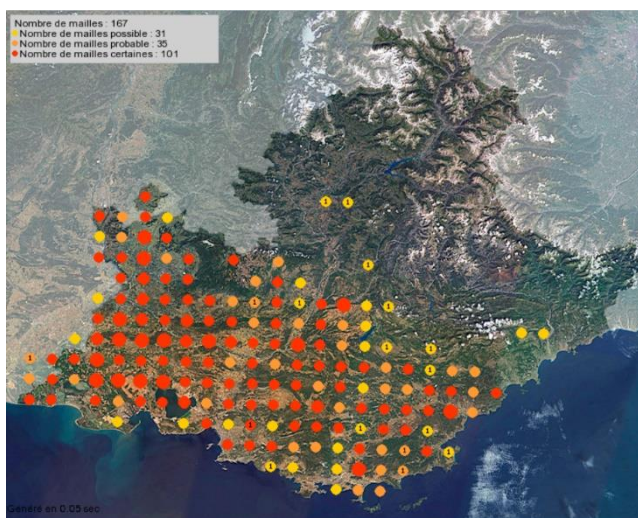
Le Rollier d'Europe est un migrateur qui revient en France pour nicher fin avril, début mai. Cavernicole, cette espèce est inféodée aux milieux ouverts ou semi-ouverts qu'il utilise pour son alimentation. Il exige parallèlement la présence de cavités pour la nidification, laquelle a lieu généralement dans un arbre creux (peuplier, platane etc.). Son habitat de prédilection est donc composé de milieux hétérogènes à vocation agricole, riches en milieux herbacés, avec des haies ou un bois/ripisylve à proximité.

À l'échelle européenne, le rollier a un statut de plus en plus défavorable. Il est considéré comme « Quasi-menacé », principalement à cause de la chute dramatique des populations d'Europe de l'Est. En France, la tendance semble inverse, mais il reste considéré comme rare et à surveiller en PACA. La perte et la dégradation de la qualité de ses habitats de reproduction sont les principales menaces pour le Rollier d'Europe. L'abattage d'arbres isolés ou de haies et la destruction des ripisylves entraînent la raréfaction des cavités arboricoles nécessaires à sa reproduction.

Sur la zone d'étude, **l'espèce n'a été observé qu'une seule fois** au sein d'une haie, probablement en action de chasse. Un couple nicheur certain est présent à environ 1,3 km à l'ouest de la zone d'étude au sein des terrains militaires. L'espèce se concentre sur des milieux situés sur le pourtour de la zone d'étude et n'est présente qu'occasionnellement. Dans ces conditions, **l'espèce possède un simple enjeu modéré pour une utilisation restreinte de la zone d'étude, uniquement en recherche alimentaire.**



Un individu du couple de Rollier d'Europe présent à l'ouest de la zone d'étude
Photo prise hors de la zone d'étude – ECOTER, 2021



Carte de répartition du Rollier d'Europe entre 2012 et 2021 en région PACA
Source : www.faune-paca.org



Les haies de la zone d'étude peuvent constituer des postes de chasse intéressants pour le Rollier d'Europe. Toutefois, la faible surface des parcelles disponibles pour l'espèce ne permet pas une utilisation intensive du site par l'espèce.
Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER 2021

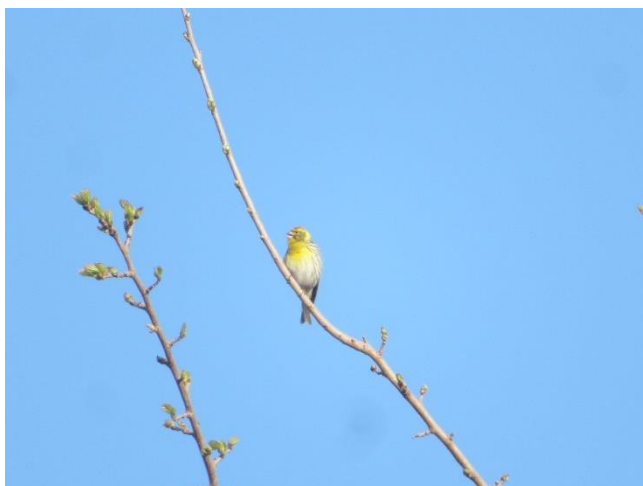


Serin cini (*Serinus serinus*)

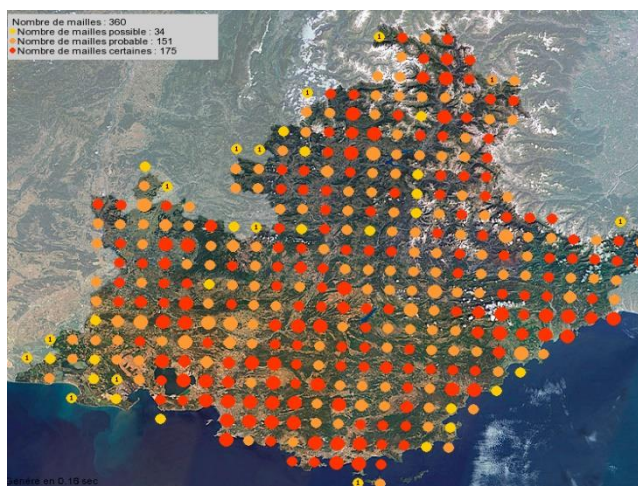
Le Serin cini est un oiseau de plaine ou de moyenne montagne, d'affinités méridionales appréciant les ambiances thermophiles. Ce n'est ni un oiseau forestier, ni un oiseau des milieux agricoles. Il recherche les endroits semi-ouverts, pourvus à la fois d'arbres et arbustes, feuillus et/ou résineux, dans lesquels il peut nidifier, et d'espaces dégagés riches en plantes herbacées où il peut se nourrir.

L'intensification des pratiques agricoles et la régression des prairies naturelles ont entraîné le déclin de nombreux oiseaux nicheurs, particulièrement des passereaux. De nombreux passereaux granivores communs, tels que la Linotte mélodieuse, le Bouvreuil pivoine, le Chardonneret élégant ou le **Serin cini, présentent un déclin marqué de leur population**, lié au net recul des jachères et des chaumes hivernaux dans lesquels ils trouvent leurs ressources alimentaires.

Comme les autres espèces d'oiseaux granivores, le Serin cini est installé principalement dans les haies à l'ouest de la zone d'étude. Un **couple** semble présent au sein de la zone d'étude immédiate et un second couple en bordure extérieure de la zone d'étude rapprochée. L'estimation exacte du nombre d'individu n'est pas évidente pour cette espèce qui même pendant la saison de reproduction peut évoluer en bande. **L'enjeu demeure modéré.**



Serin cini en posture de chant sur un arbre de la zone d'étude
Photo prise dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Carte de répartition du Serin cini entre 2012 et 2021 en région PACA
Source : www.faune-paca.org



Petit secteur de la zone d'étude en friche (non accessible aux machines agricoles) et propice pour l'espèce par la présence de nombreuses plantes à graines. Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER 2021



Haie en bordure des parcelles où l'espèce est rencontrée

Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*)

L'Œdicnème criard est un oiseau migrateur qui arrive en France début mars. L'espèce se nourrit principalement de gros insectes et niche à même le sol, formant une simple dépression.

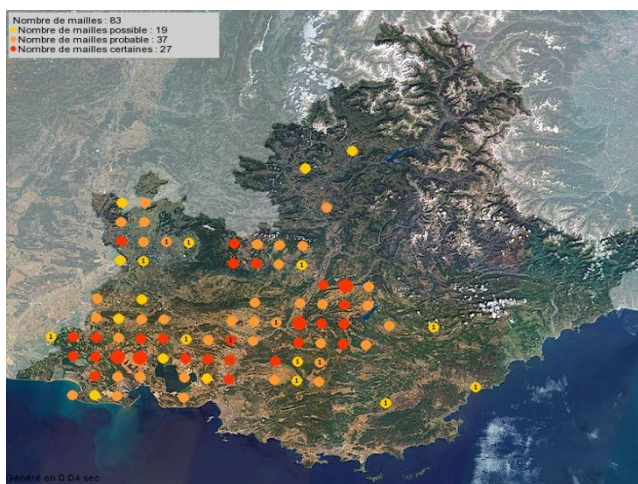
Avec 600 - 900 couples, la région PACA accueillerait 10 % de l'effectif français. Directement liée aux zones steppiques destinées à l'élevage ovin, l'espèce a fortement régressé depuis une cinquantaine d'années. Elle fréquente en région PACA, outre les coussouls de Crau, les pâturages, les friches, les aérodromes ou les vignobles aux sols caillouteux. La Crau constitue son bastion et le site d'étude est situé à quelques dizaines de mètres de ces milieux steppiques en partie occupés par la zone militaire.

Plusieurs individus ont été rencontrés au sein des parcelles agricoles à la tombée de la nuit en pleine activité de chant au mois d'avril lors de leur retour de migration. En revanche **un seul couple nicheur est localisé à proximité**. Les autres individus se sont probablement fixés au sein des zones de Crau à l'ouest vers les terrains militaires plus favorables. Le couple fixé au niveau de la zone d'étude a pondu dans la zone d'étude rapprochée. La reproduction a bien eu lieu, mais **la destruction du nid a pu être constatée** par le gyrobroyage de la parcelle où le nid était construit. Cette destruction d'espèce protégée est tout à fait regrettable s'agissant d'une parcelle en friche herbacée qui auraient pu être gyrobroyée plus tardivement. **L'enjeu est modéré pour cette espèce qui utilise la zone d'étude immédiatement ponctuellement et qui s'est installée dans la zone d'étude rapprochée beaucoup plus favorable** à l'espèce en dépit de cette gestion de la végétation beaucoup trop hâtive.



Œdicnème criard en train d'alarmer

Photo prise hors de la zone d'étude – ECOTER, 2013



Carte de répartition de l'Œdicnème criard entre 2012 et 2021 en région PACA

Source : www.faune-paca.org

Aperçu de la parcelle une fois broyée, ayant permis la nidification de l'espèce, mais sans réussite en raison de la destruction de la ponte

Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER 2021



Zone d'étude rapprochée composée de milieux naturels favorables à l'espèce avant le gyrobroyage

Verdier d'Europe (*Chloris chloris*)

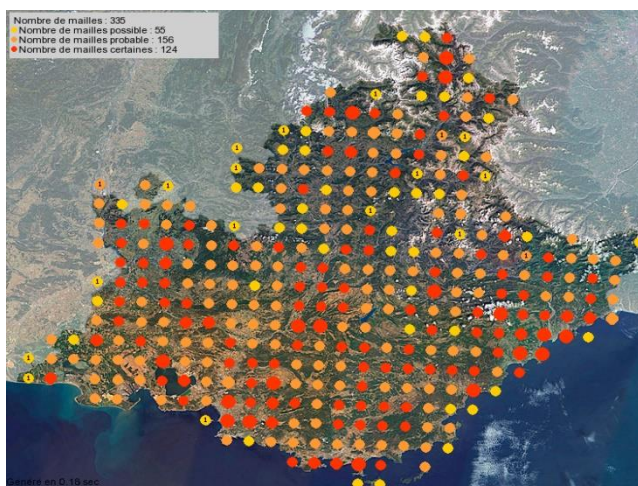
Le verdier vit aux lisières des forêts, dans les broussailles, les taillis, les grandes haies, les parcs et les jardins. Le nid du Verdier d'Europe peut être situé en divers endroits, tels que les petits arbres, le lierre grimpant le long d'un mur ou les arbustes dans les parcs et les jardins.

Le statut de conservation du Verdier d'Europe est considéré comme défavorable en Europe et **un déclin a été mis en évidence dans plusieurs pays, dont la France.**

Un seul couple semble cantonné sur l'emprise stricte de la zone d'étude immédiate. **L'espèce niche dans la haie la plus au nord** de la zone d'étude mais elle est régulièrement postée sur des grands cyprès situés vers la ferme au nord de la zone d'étude. Comme pour les autres espèces granivores, les individus sont rencontrés en bordure des parcelles à la recherche de leur nourriture. En revanche, les nombreux petits fruits des haies de la zone d'étude constituent également une source de nourriture abondante pour l'espèce. **L'enjeu est modéré.**



Verdier d'Europe
Photo prise hors de la zone d'étude – ECOTER, 2013



Carte de répartition du Verdier d'Europe entre 2012 et 2021 en région PACA
Source : www.faune-paca.org



Cypres de la zone d'étude où l'espèce aime se poster pour observer son territoire. Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER 2021



Les bordures des parcelles sont favorables pour la recherche des graines.

La carte suivante localise les observations d'oiseaux.



Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée (tampon 100 m)

Résultat des espèces à enjeu

Territoire des espèces à enjeu

- Habitats occupés par la Cisticole des joncs
- Habitats occupés par les passeraux des haies (Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe, Bouscarle de Cetti)

- Bouscarle de Cetti
- Chardonneret élégant
- Cisticole des joncs
- Oedicnème criard
- Serin cini
- Verdier d'Europe
- Cochevis huppé
- Rollier d'Europe (posé)



Echelle : 1/3 000
0 30 60 m

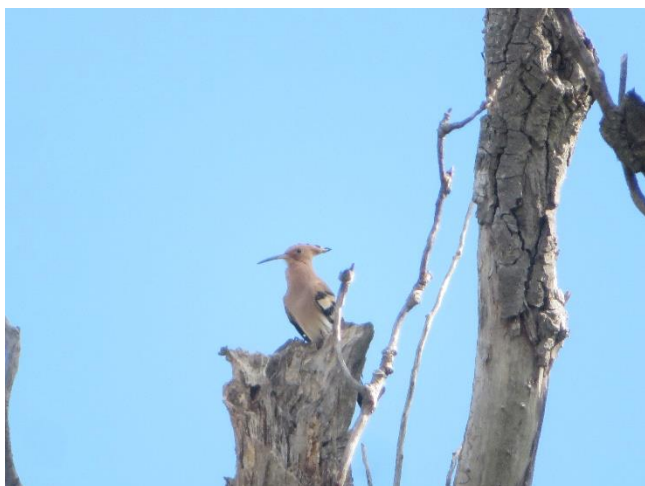
Source : ECOTER
Date de réalisation : 04-10-2021
Expert : A. LABOUILLE - ECOTER
Fond et licence : IGN BDORTHO

III.3.4 Description des enjeux observés en période de migration

Les phénomènes migratoires n'ont été que légèrement perçus au sein de la zone d'étude immédiate. En effet, seuls quelques individus de certaines espèces ont été rencontrés lors de la migration postnuptiale tandis que la migration prénuptiale n'a pas permis de rencontrer de phénomène significatif. **La zone d'étude immédiate ne possède donc pas d'enjeu lié à la migration.** Les conditions pour observer la migration sont pourtant assez bonne avec une vue dégagée sur l'axe nord-sud permettant de voir les oiseaux arriver d'assez loin, même s'il ne s'agit pas d'un point de vue situé sur une crête ou un point haut. De plus, la zone d'étude est située non loin de la Méditerranée et proche de l'étang de Berre qui sont des sites de haltes et passages migratoires. Cependant, il est fort probable que le petit isolat de milieu naturel que constitue la zone d'étude au sein d'une zone urbanisée ne soit pas attractif pour la migration. A une échelle plus large, les nombreux milieux naturels locaux (plaine de Crau, Camargue, bordure du littoral, etc.) permettent de capter la migration au dépend de la zone d'étude.

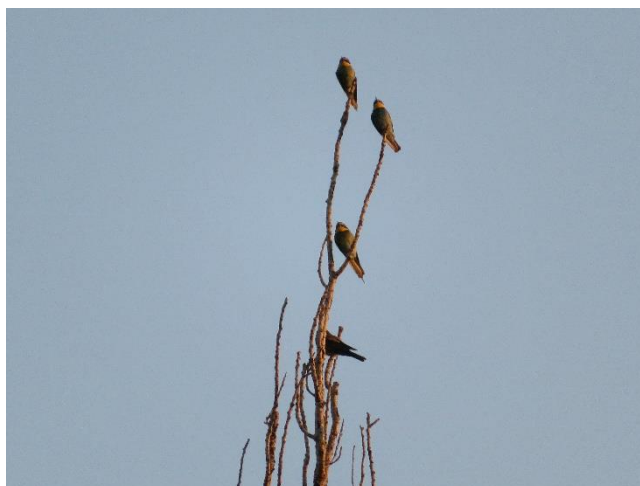
En synthèse, il est possible de relater les éléments suivants :

- **Migration prénuptiale** : Il n'est pas rencontré d'axe notable pour la migration. Les quelques oiseaux observés le sont sur un axe diffus sans qu'une arrivée précise en provenance du sud soit notée. Ainsi la zone d'étude est survolée par quelques Hirondelles rustiques, les premières Fauvette à tête noire et le Rossignol Philomène. Ces espèces sont contactées en stationnement sur la zone d'étude pour leur future reproduction. **La migration prénuptiale peut être qualifiée de quasi nulle au sein de la zone d'étude immédiate.**
- **Migration postnuptiale** : Comme pour la migration prénuptiale, **aucun mouvement migratoire significatif n'a été observé au sein de la zone d'étude.** Plusieurs espèces sont rencontrées avec des effectifs très faibles voir anecdotiques au sein de chaque espèces comme le Pigeon ramier, le Guêpier d'Europe et à nouveau la Fauvette à tête noire. Les effectifs contactés et la diversité des espèces restent malgré tout extrêmement pauvre par rapport à la localisation géographique de la zone d'étude. Les différentes espèces d'Hirondelles ne sont même pas contactées.



Huppe fasciée en prospection de cavités des arbres de la zone d'étude à son arrivée de la migration prénuptiale.

Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Regroupement de Guêpier d'Europe pour le départ en migration postnuptiale.

III.3.5 Description des enjeux observés en période d'hivernage

La zone d'étude d'une surface restreinte et composée de grandes cultures **présente un intérêt limité pour les espèces en hivernage.** D'autant plus que le pourtour du site est totalement urbanisé en particulier au sud et à l'est. Le même type de parcelles agricoles avec des haies existe à quelques centaines de mètres sur la partie nord-ouest et avec des surfaces très importantes. Dans ces conditions, la zone d'étude apparaît comme un isolat, ce qui explique la quasi-absence d'espèce en hivernage. Seules des espèces sédentaires (Mésange charbonnière, Rougegorge familier, Pigeon ramier, Tourterelle turque, Pie bavarde, Choucas des tours, Pinson des arbres, etc.) sont rencontrées sur la zone d'étude à cette époque de l'année et dans des effectifs restreints certainement liés à la faible surface du site et donc à la quantité de nourriture disponible. **La zone d'étude immédiate ne constitue donc pas un site d'hivernage à enjeu pour les oiseaux.**



Mouette rieuse en prospection alimentaire au mois de février au sein des parcelles agricoles de la zone d'étude immédiate
Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Le Pigeon ramier est rencontré en toute saison sur la zone d'étude mais ses effectifs sont plus importants en hiver du fait des conditions climatiques locales clémentes.

III.4 ENJEUX POUR LES OISEAUX

La zone d'étude présente à priori des habitats naturels peu intéressants pour le cortège des oiseaux puisqu'il s'agit essentiellement de parcelles agricoles, certes permanentes et cultivées en herbe, mais de manière intensive avec des périodes d'inondations temporaires et régulières. Les expertises de terrain ont confirmé cette réalité avec une très faible diversité d'espèces par rapport à la localisation géographique de la zone d'étude (sud de la France en bordure de la Camargue et de la Crau). Malgré cela, quelques espèces à enjeu ont réussi à mettre à profit la zone d'étude pour se reproduire principalement dans les haies autour des parcelles. Celles qui ont tenté de nicher directement dans les parcelles agricoles (cas du Cisticole des joncs, voir ci-dessous) ont payé un lourd tribut.

Enjeux modérés

- **Chardonneret élégant** : Au moins trois couples nicheurs dans les haies de la zone d'étude. Une population plus importante est présente localement avec de nombreux survols de la zone d'étude immédiate ;
- **Œdicnème criard** : *Un couple nicheur à l'extérieur de la zone d'étude immédiate, mais une utilisation ponctuelle de la zone d'étude immédiate avant que les couples ne fixent leur territoire ;*
- **Cochevis huppé** : *Un couple nicheur localisé dans la zone d'étude rapprochée, mais l'espèce se rencontre régulièrement au sein de la zone d'étude immédiate et spécifiquement sur la bordure est pour chasser les insectes en bordure de chemin ;*
- **Serin cini** : Deux couples nicheurs estimés localement dont au moins un dans la zone d'étude immédiate ;
- **Verdier d'Europe** : Un seul couple localisé au nord-ouest de la zone d'étude mais l'ensemble des haies est utilisé par l'espèce.
- **Rollier d'Europe** : Un couple est installé au niveau de la zone d'étude éloignée, plus à l'ouest. Ce couple chasse très ponctuellement au sein de la zone d'étude.

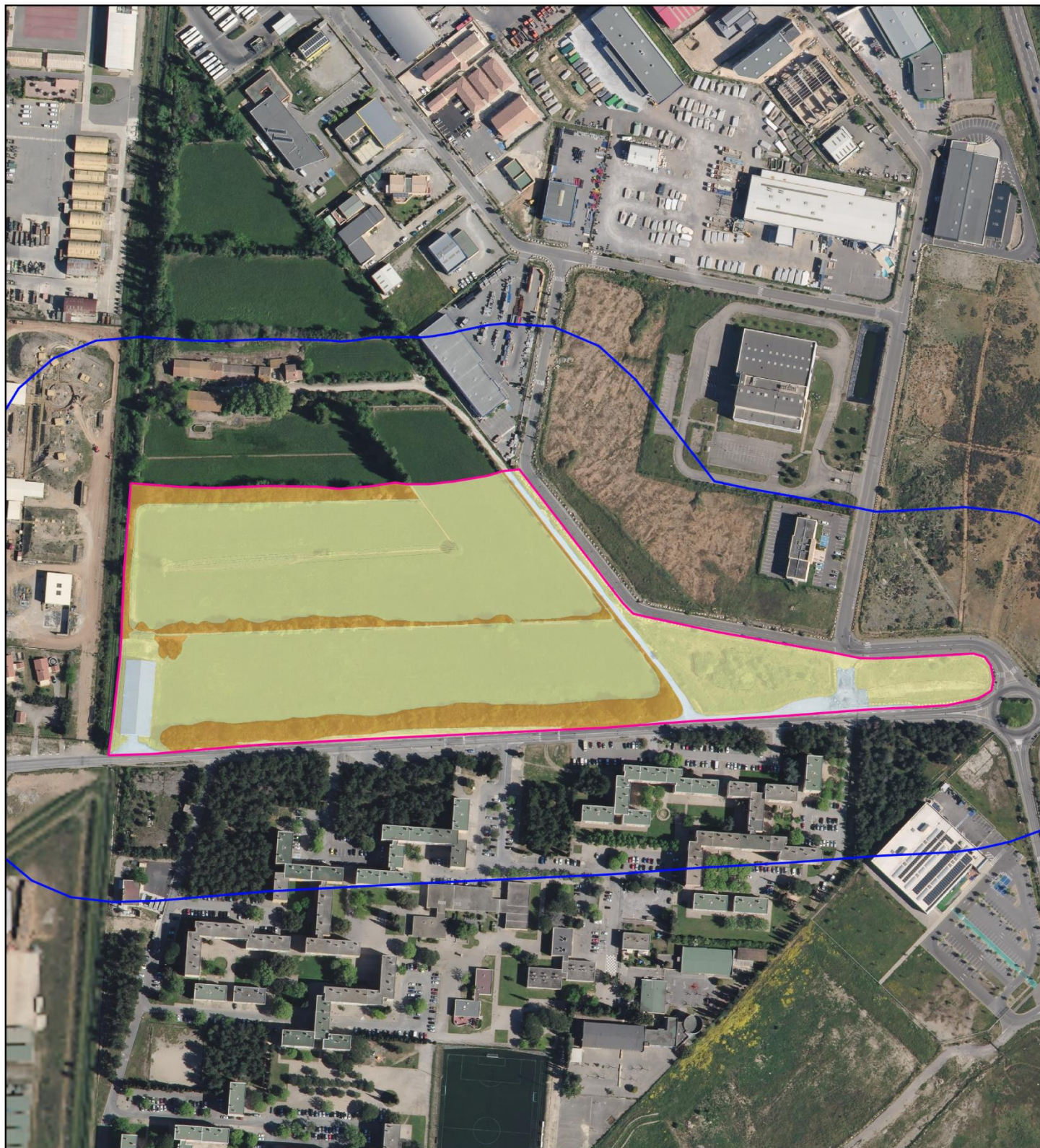
Enjeux faibles

- **Bouscarle de Cetti** : L'espèce niche dans la strate basse des haies là où la végétation est dense mais se nourrit principalement au sein des parcelles. L'inondation des parcelles lui est plutôt favorable car l'espèce recherche la proximité de l'eau notamment pour rechercher des petits mollusques et vers. Les couples sont assez nombreux localement, au moins quatre au niveau de la zone d'étude immédiate.
- **Cisticole des joncs** : L'espèce est contactée en nombre lors du premier passage en nidification avec au moins 5 mâles chanteurs et sans doute beaucoup plus. Malheureusement, dès le second passage, plus aucun individu n'a été contacté sur les parcelles. La première coupe très précoce du foin de Crau sur les parcelles a stoppé toute la nidification de l'espèce et a sans doute tué de nombreux individus (nid et probablement aussi des adultes). L'espèce est donc nicheuse sur le site, mais aucun couple n'a mené à bien sa reproduction et aucun chanteur n'a de nouveau été contacté par la suite.

Enjeux très faibles

- **Cortège d'espèces communes à très communes lié aux milieux agricoles et aux milieux arborés (haies)** : Plusieurs passereaux très communs (Pinson des arbres, Mésange bleue, Rougequeue-noir, Bergeronnette grise, Etourneau sansonnet, Hypolaïs polyglotte, etc.) et rapaces nicheurs à proximité (Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Buse variable, Milan noir) sont rencontrés sans enjeu particulier.

La carte suivante synthétise les **enjeux relatifs aux oiseaux** dans la zone d'étude immédiate.



Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée (tampon 150 m)

Classes d'enjeux

- Majeur
- Fort
- Modéré
- Faible
- Très faible



Echelle : 1/1 500
0 15 30 m

Source : ECOTER
Date de réalisation : 01-12-2021
Expert : O. VELLOTT &
A. LABOUILLE - ECOTER
Fond et licence : IGN BDORTHO

IV CHIROPTÈRES

IV.1 MÉTHODE

IV.1.1 Recueil préliminaire d'informations

Le recueil d'informations s'est basé sur notre connaissance du territoire et sur la consultation de plusieurs atlas et bases de données :

- La base de données (BD cavités) recensant les cavités souterraines abandonnées : <https://www.georisques.gouv.fr/risques/cavites-souterraines/donnees#/> ;
- Atlas des mammifères de PACA (LPO PACA, GECEM & GCP, 2016) ;
- Cartes de répartition des chiroptères en région PACA (GCP, 2009) ;
- Le portail des données naturalistes de la DREAL PACA : SILENE Expert : <http://silene.eu> consultée le 17/11/2021 ;
- Les données naturalistes récoltées par ECOTER dans le même secteur géographique.

IV.1.2 Zone d'étude

L'étude des chiroptères en activité a été réalisée sur :

- Zone d'étude immédiate** : Etude complète des chauves-souris (écoutes nocturnes aux détecteurs manuel et automatisés, recherche de gîtes, identification des fonctionnalités écologiques) ;
- Zone d'étude rapprochée** : Echantillonnage ponctuel (quelques points d'écoute, afin de comparer les milieux de la zone d'étude immédiate avec ceux adjacents ou pour mettre en évidence des axes de déplacement) et recherche de gîtes ;
- Zone d'étude éloignée** : Recherche bibliographique et analyse des fonctionnalités écologiques.

IV.1.3 Experts, dates et conditions de prospection

Le tableau suivant présente les experts et conditions de prospection pour cette expertise :

DATES, EXPERT, OBJET ET CONDITIONS DES PROSPECTIONS							
Période	Date de prospections	Expert	Nombre de points d'écoutes		Durée de l'expertise	Conditions météorologiques	Avis d'expert sur les conditions d'expertises
			Détecteur manuel	Détecteur automatique			
Prospections nocturnes pour l'étude des chauves-souris en activité							
Transit printanier / début parturition	20/04/2021	Justine PRZYBILSKI	12	3	De 20h15 à 23h30	16-12°C ; vent force 0-1 ; ciel nuageux ; lune gibbeuse croissante	Bonnes conditions
Parturition et élevage des jeunes	21/06/2021	Justine PRZYBILSKI	12	3	De 21h20 à 00h30	24-22°C ; vent force 1-2 (+ rafales force 3) ; ciel couvert à 75% ; lune gibbeuse croissante	Conditions acceptables
Accouplement et transit automnal	24/08/2021	Justine PRZYBILSKI	13	3	20h40-23h50	18-16°C ; vent force 0 ; ciel dégagé ; lune gibbeuse décroissante	Conditions optimales
Prospections diurnes pour la recherche de gîtes favorables aux chauves-souris							
Transit printanier / début parturition	09/04/2021 et 20/04/2021	Justine PRZYBILSKI	Prospection de bâtiments et recherche des arbres-gîtes potentiels				
Parturition et élevage des jeunes	21/06/2021	Justine PRZYBILSKI	Contrôle des bâtiments et recherche des arbres-gîtes potentiels				
Accouplement et transit automnal	24/08/2021	Justine PRZYBILSKI	Contrôle des bâtiments et des arbres-gîtes potentiels				
1 Force 0 - 1 : vent nul à très faible ; Force 1 - 2 : vent faible ; Force 2 - 3 : vent modéré ; Force >3 : vent fort.							

Total jour/Homme	Total nuits/Homme	Total de points d'écoutes		Avis sur la suffisance des prospections de terrain
		Détecteur manuel (durée de 10 minutes)	Détecteur automatique (durée d'une nuit complète)	
1 jour	3 nuits	18 points d'écoutes	5 nuits d'échantillonnage	Le nombre de nuits et les périodes échantillonnées suffisent à l'étude des chauves-souris en activité sur les différents milieux naturels de la zone d'étude. La journée de recherche de gîtes permet d'évaluer le potentiel d'accueil de la zone d'étude pour les chauves-souris, notamment concernant les gîtes arboricoles.

IV.1.4 Protocole d'échantillonnage et d'analyse

IV.1.4.1 Recherche de gîtes

La recherche de gîtes s'est déroulée de deux manières :

- La recherche de gîtes à proximité de la zone d'étude immédiate : ponts, bâtiments, vieux arbres, cavités, etc.
- L'évaluation du potentiel de présence d'arbres-gîtes favorables, au sein de la zone d'étude immédiate : vieux arbres à cavités, présentant des fissures ou des anfractuosités, etc.

Recherche de gîtes exploités par des chauves-souris à proximité

Cette étape est menée majoritairement pendant la période d'élevage des jeunes, lorsque les colonies de reproduction peuvent être observées. Les gîtes potentiels présents dans la zone d'étude éloignée sont prospectés à l'aide d'une lampe torche : ponts, cavités, arbres, bâtiments abandonnés, etc. Chaque élément est géolocalisé via un GPS. Toute trace de présence de chauves-souris, actuelle ou passée, est relevée.

Evaluation du potentiel de présence d'arbres-gîtes favorables

Les arbres-gîtes potentiels sont recherchés en hiver, lorsque le feuillage est absent ou peu important, dans l'ensemble des haies et boisements de la zone d'étude immédiate. Les arbres-gîtes potentiels, résineux ou feuillus, vivants ou morts, présentent les caractéristiques suivantes :

- Cavités (trous de pics, trous de pourriture, etc.),
- Fissures (branche fissurée, impact de la foudre, etc.),
- Anfractuosités (espace entre le bourrelet et le bois de l'arbre, etc.),
- Ecorces décollées,
- Etc.

Chaque arbre jugé favorable à l'accueil de chauves-souris isolées ou en colonie par le chiroptérologue est photographié et géolocalisé via un GPS. Le degré d'attractivité de l'arbre-gîte potentiel est estimé (faible, modéré ou fort). La présence de chauves-souris dans les arbres les plus favorables est vérifiée en période estivale à l'aide d'une lampe et/ou d'un endoscope, s'ils sont accessibles sans cordes ni échelle.

IV.1.4.2 Inventaire des chiroptères en activité

Trois sessions de prospections nocturnes ont été réalisées pour cette étude. Elles correspondent aux périodes de formation des colonies de reproduction ainsi qu'à l'élevage et l'émancipation des jeunes.

SCHEMATISATION DES DIFFERENTES PERIODES DU CYCLE BIOLOGIQUE DES CHIROPTERES (PROSPECTIONS NOCTURNES SCHEMATISEES PAR UN POINT)												
Période	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Sortie d'hibernation et transit printanier				●								
Mise bas, élevage et émancipation de jeunes						●						
Accouplement et transit automnal								●				

À ce jour, aucune méthode standardisée d'évaluation de l'activité n'existe en France. Pour cette étude, les chiroptères en activité ont été inventoriés à l'aide de **deux types de détecteurs** permettant une analyse différente et complémentaire de l'utilisation de la zone d'étude.

Détecteur manuel hétérodyne / expansion de temps :

Matériel utilisé : détecteur Pettersson Elektronik D240X couplé à un enregistreur numérique « Edirol R09-HR ».

Ce système qualitatif permet la **détermination du cortège d'espèces** en présence mais aussi **l'évaluation fine du comportement des chauves-souris** sur la zone d'étude (activité de chasse ou de déplacement, sens des déplacements, milieu fréquenté, proximité d'un gîte, etc.).

La méthode employée est une version adaptée du protocole MCD10 (TILLON, 2008), basé sur un **système de points d'écoute** : l'activité chiroptérologique est évaluée en mesurant la récurrence du contact d'espèces ou groupes d'espèces par séquence de 1 min, sur une durée totale de 10 min. Les résultats sont exprimés en fréquence : une espèce contactée sur 2 séquences lors d'un point d'écoute de 10 minutes aura une fréquence de 2/10.

Les points d'écoute sont réalisés en majorité **durant les premières heures de la nuit**, période de forte activité pour les chauves-souris. **L'écoute se poursuit lors des cheminements** entre les points d'écoute, ce qui permet de compléter la couverture de la zone d'étude et les informations récoltées (éléments structurants, points de forte activité, diversité du cortège, etc.).

Détecteur autonome à enregistrement en temps réel :

Matériel utilisé : détecteurs automatisés Wildlife Acoustics SM4BAT en version FS.

Ces détecteurs permettent la **détection passive des chiroptères** en un point donné sur de longues périodes. Ils sont positionnés aux **endroits stratégiques** de la zone d'étude : corridor de déplacement probable, gîte potentiel, zone de chasse pressentie, etc. **Trois détecteurs automatiques** ont ainsi été disposés **sur 3 nuits** (soit une durée totale d'enregistrement d'environ 100 heures) sur les zones d'étude immédiate et rapprochée.

Pour chaque point d'écoute, le détecteur automatique enregistre **sur une nuit complète** (d'une demi-heure avant le coucher du soleil à une demi-heure après le lever du soleil). Cette solution permet dans le même temps **l'évaluation quantitative de l'activité et l'analyse qualitative des cortèges d'espèces**. Contrairement aux détecteurs manuels, ce matériel ne permet pas une évaluation spatiale fine des comportements sur la zone d'étude.

Les **données échantillonnées** sont **exportées au format WAV**. Les fichiers sont d'abord triés à l'aide du logiciel SonoChiro® qui analyse les enregistrements à partir de critères acoustiques et les classe selon un indice de confiance allant de 1 à 10. Sur la base de modèles de référence (BARATAUD, 2012), l'expert chiroptérologue vérifie ensuite les fichiers identifiés à l'aide du logiciel BatSound v.4®. Les fichiers associés à des espèces patrimoniales (espèces des genres *Myotis*, *Rhinolophus*, *Miniopterus*, *Barbastella*) sont tous vérifiés. Ceux associés à des espèces moins patrimoniales sont vérifiées selon leur indice de fiabilité évalué par SonoChiro® (genres *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Tadarida*, et *Plecotus*). Ceux associés à des espèces plus communes et facilement identifiables par SonoChiro (espèces des genres *Pipistrellus* et *Hypsugo*) sont vérifiés par échantillonnage et selon l'indice de fiabilité (environ 1 fichier sur 20). Il est alors possible de **déterminer l'activité** (nombre de contacts sur un pas de temps déterminé) par espèce ou groupe d'espèces. Ici, les enregistrements sont découpés en fichiers de 5 secondes, un contact correspondant donc à une séquence de temps au maximum équivalente. Ce procédé découle d'une méthode régulièrement employée par les chiroptérologues, et simplifiée pour cette étude. Ces outils permettent également d'effectuer une recherche ciblée, par exemple sur certaines espèces à forte valeur patrimoniale.



Détecteur installé en lisière arborée face à une culture de foin de Crau
Photos prises dans la zone d'étude (cercle rouge : micro) – ECOTER 2021



Détecteur disposé en milieu semi-ouvert (pointe est de la zone d'étude)

Evaluation du niveau d'activité des chiroptères :

La synthèse des données récoltées par les détecteurs automatiques et analysées permet **d'estimer un niveau d'activité par espèce (de faible à très fort)**, grâce au **référentiel d'activité mis à disposition par le MNHN (programme VIGIECHIRO)**, à partir du travail d'Alexandre HAQUART (2013). Ce référentiel a récemment été amélioré en proposant des déclinaisons par région, voire par type d'habitats. Nous avons utilisé ici le référentiel de la région PACA (version 2020-04-10).

IV.1.5 Numérisation et cartographie de la donnée terrain

Le repérage sur le terrain a été facilité par l'impression d'orthophotographies de la zone d'étude ainsi que par l'utilisation d'un GPS (Garmin Legend HCx).

Les cartes ont été réalisées avec le logiciel de système d'information géographique QGIS.

IV.1.6 Limites de la méthode utilisée

Limites techniques liées à l'approche acoustique

Les techniques actuelles d'identification acoustique des chauves-souris ne permettent pas toujours une identification précise jusqu'à l'espèce. Dans de nombreux cas, les identifications aboutissent soit au nom de genre (*Myotis* sp.), soit à un couple d'espèces acoustiquement très proches (Pipistrelle de Kuhl/ Pipistrelle de Nathusius) faute de critères suffisamment discriminants. De plus, le

référentiel acoustique actuellement utilisé en France (BARATAUD, 2012) se base sur des enregistrements réalisés par un détecteur manuel de la marque Pettersson Elektronik aux caractéristiques acoustiques différentes des détecteurs automatiques (SM2BAT/ SM4BAT) largement employés aujourd'hui dans les études chiroptérologiques. Un biais est donc observé dans l'analyse des cris de chauves-souris selon la nature du matériel utilisé.

Limites liées à l'analyse de l'activité chiroptérologique

Cependant, l'analyse acoustique de l'activité des chiroptères présente plusieurs biais qu'il convient de prendre en compte dans l'interprétation des résultats :

- **La détectabilité** : toutes les espèces de chiroptères ne présentent pas le même niveau de détectabilité en raison de la nature même de leurs émissions acoustiques. Par exemple, les cris émis par la Noctule de Leisler peuvent être détectés jusqu'à une distance de 100 m, tandis que ceux d'un Oreillard roux seront difficilement audibles au-delà de 5 m. (BARATAUD, 2012). Le nombre de contacts ainsi obtenus par espèce sera dépendant de son niveau de détectabilité. La détectabilité des espèces dépend également du matériel utilisé : en effet, le micro d'un détecteur manuel D240X et d'un détecteur automatique SM4BAT (tous deux utilisés dans cette étude) ne présentent pas les mêmes caractéristiques techniques, et possèdent une capacité de détection différente. En outre, l'oreille humaine associée à l'expérience de l'observateur possède une capacité de détection plus élevée que les détecteurs automatiques programmés pour déclencher un enregistrement dès qu'un son dépasse le niveau sonore (en dB) préalablement défini dans le programme.
- **Les conditions météorologiques et la ressource alimentaire** : l'activité chiroptérologique varie d'une nuit à l'autre, selon plusieurs paramètres : saisonniers (période de transit printanier, mise bas, transit automnal), météorologiques, trophiques, etc. Elle varie également au cours d'une même nuit, selon l'heure, la distance au gîte, les heures d'émergences des insectes, la proximité d'un point d'eau, etc. La complémentarité des deux méthodes utilisées (points d'écoute de 10 minutes et pose de détecteurs automatiques sur des nuits complètes) ainsi que la multiplication des points d'échantillonnage sur le site durant des périodes différentes du cycle biologique des espèces permettent de réduire ce biais.

L'analyse de l'activité et de l'utilisation du site par les chauves-souris est ainsi interprétée en fonction de son niveau de détectabilité, mais également de l'écologie de l'espèce étudiée et de son comportement sur le site (chasse, transit), de son occurrence constatée sur les points d'écoute (présence/absence), de sa rareté au niveau local, de la présence à proximité de gîtes, de sites de swarming, ou de grands corridors de transits ou migratoire, de la saison et de l'heure de contact (début, milieu ou fin de nuit), etc.

Autres limites

Concernant les gîtes arboricoles, les chauves-souris changent très régulièrement d'arbre-gîte. Le caractère temporaire des gîtes arboricoles explique donc les difficultés d'observation d'individus ou de colonies fréquentant ces arbres. Ne pas observer de chauve-souris au sein d'un arbre ne signifie donc pas obligatoirement la non-utilisation de cet arbre.

IV.1.7 Difficultés rencontrées

La recherche de gîtes-arborés et anthropiques a été limitée dans la zone d'étude rapprochée, étant donné la présence à proximité immédiate des terrains militaires, inaccessibles au public.

➡ Ces limites et difficultés rencontrées ne sont pas de nature à remettre en question la complétude de l'expertise.

La carte suivante localise les itinéraires de prospections, les points d'échantillonnage au détecteur manuel ainsi que les lieux de pose de détecteurs automatiques enregistrant sur une nuit complète.



Légende

Zones d'étude

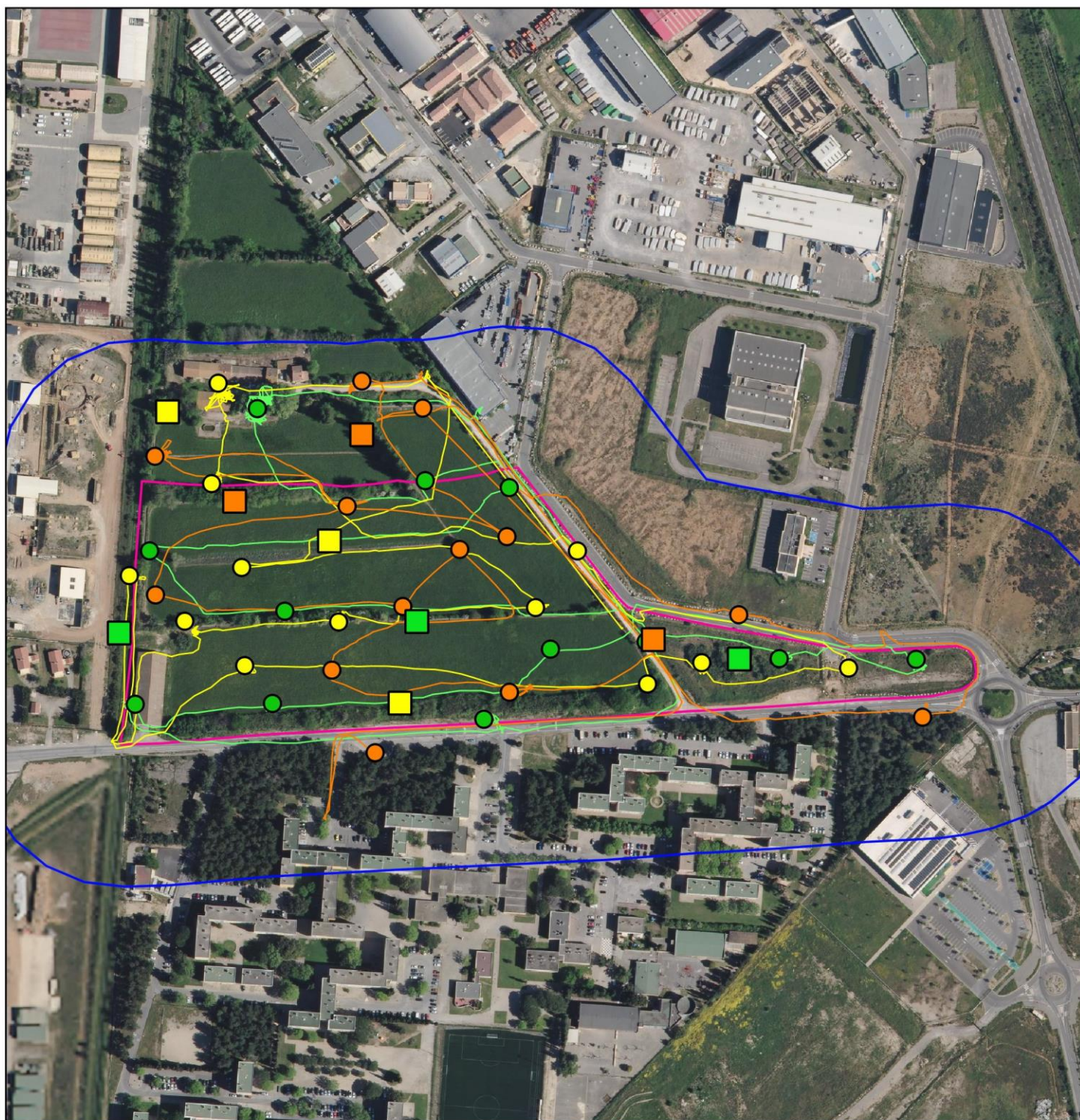
- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée (tampon 150 m)

Transects de recherche de gîtes favorables aux chiroptères

- Transit printanier / début parturition
- Parturition et élevage des jeunes
- Swarming et migration automnale

Echelle : 1/4 000
0 40 80 m

Source : ECOTER
Date de réalisation : 17-11-2021
Expert : J. PRZYBILSKI - ECOTER
Fond et licence : IGN BDORTHO



Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée (tampon 150 m)

Transects d'écoute active (D240X)

- Transit printanier / début parturition
- Parturition et élevage des jeunes
- Swarming et migration automnale

Points d'échantillonnage en écoute active (D240X)

- Transit printanier / début parturition
- Parturition et élevage des jeunes
- Swarming et migration automnale

Points d'échantillonnage aux détecteurs automatiques (SM4)

- Transit printanier / début parturition
- Parturition et élevage des jeunes
- Swarming et migration automnale

Echelle : 1/4 000
0 40 80 m

Source : ECOTER
Date de réalisation : 17-11-2021
Expert : J. PRZYBILSKI - ECOTER
Fond et licence : IGN BDORTHO

IV.2 ETAT DE LA CONNAISSANCE AMONT AUX EXPERTISES

Aux abords de la zone d'étude, **plusieurs sites majeurs sont connus en Crau, en Camargue et dans les Alpilles** sur un rayon de 30 km :

- A moins de 3 km au nord-ouest, le **Domaine de Sulauze** abrite en estivage le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées et le Petit Murin, mais aussi une importante colonie de reproduction de la Pipistrelle de Kuhl (bergerie de Sulauze) ;
- Les **principaux gîtes de reproduction et d'hibernation** se situent dans les **Alpilles** (carrière de Glanum à Saint Rémy-de-Provence, Grotte des Fées aux Baux-de-Provence, tunnel d'Orgon, etc.) ;
- Un **gîte important de transit et d'hibernation de plusieurs espèces** patrimoniales (Minioptère de Schreibers, Petit Murin, Murin de Capaccini, Murin à oreilles échancrées, Grand Rhinolophe, etc.) dans les **carrières de Saint Chamas** ;
- Deux **gîtes majeurs de reproduction pour le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées et le Petit Murin** sur la commune d'**Arles** (Domaine de Giraud et dans un bâtiment agricole au Sambuc).

Notons d'autre part que la plupart de ces espèces ont été contactées lors des différentes études réalisées par ECOTER sur les communes de Fos-sur-Mer, Salon de Provence, Miramas et Istres durant ces 5 dernières années. Les données issues de la base SILENE concordent également avec ces observations. Elles sont ainsi fréquentes sur le secteur et sont susceptibles d'utiliser la zone d'étude.

IV.3 RÉSULTATS DES EXPERTISES

IV.3.1 Espèces avérées

12 espèces de chiroptères ont été **avérées au sein de la zone d'étude**. Il s'agit d'un cortège à la fois commun mais aussi patrimonial, révélateur de l'utilisation de la zone d'étude par **3 espèces d'enjeu régional fort** sur les 5 connues en gîte dans le secteur géographique. Malgré son enclavement, la zone d'étude présente donc un intérêt non négligeable pour les populations de chauves-souris de Crau et de Camargue.

Le tableau suivant classe les espèces présentes dans la zone d'étude selon leur niveau d'enjeu sur la zone d'étude. L'utilisation de la zone d'étude par chacune de ces espèces est également précisée.

CHIROPTÈRES RÉPERTORIÉS DANS LA ZONE D'ÉTUDE											
Nom français	Nom scientifique	Statut de protection	Statut Natura 2000	Listes rouges		ELC	Utilisation de la zone d'étude				Enjeu pour la zone d'étude
				Nationale	Région		Type d'utilisation			Milieux utilisés par l'espèce dans la zone d'étude	
							Dep	Cha.	Gît p		
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Nationale, Article 2	Annexes II et IV	VU	NT	Fort	++	+	-	Transit et chasse : canal de Fos-sur-Mer et haies arborées Aucun gîte favorable	Modéré
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Nationale, Article 2	Annexes II et IV	LC	LC	Fort	++	+	+	Transit et chasse : canal de Fos-sur-Mer et haies arborées Gîtes favorables : anthropiques (été)	Modéré
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	Nationale, Article 2	Annexes II et IV	NT	VU	Fort	+	+	-	Transit et chasse : canal de Fos-sur-Mer et haies arborées Aucun gîte favorable	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nationale, Article 2	Annexe IV	NT	LC	Modéré	+	++	++	Transit et chasse au-dessus de toute la zone d'étude, attrait particulier pour la haie nord Gîtes favorables : arboricoles (cavités)	Modéré
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Nationale, article 2	Annexe IV	LC	LC	Modéré	++	+++	+++	Gîtes avérés : 2 individus isolés dans l'appentis en bois (été) Gîtes favorables : anthropiques (été) et arboricoles (été, hiver)	Modéré
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Nationale, article 2	Annexe IV	NT	LC	Faible	++	++	++	Transit et chasse dans toute la zone d'étude : haies arborées, milieux ouverts, éclairés, etc. Gîtes favorables : anthropiques et arboricoles (été)	Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Nationale, Article 2	Annexe IV	NT	LC	Faible	++	++	+++	Transit et chasse dans toute la zone d'étude : haies arborées ou arbustives, canal de Fos-sur-Mer	Modéré

CHIROPTÈRES RÉPERTORIÉS DANS LA ZONE D'ÉTUDE

Nom français	Nom scientifique	Statut de protection	Statut Natura 2000	Listes rouges		ELC	Utilisation de la zone d'étude			Enjeu pour la zone d'étude	
				Nationale	Région		Type d'utilisation				Milieux utilisés par l'espèce dans la zone d'étude
							Dep	Cha.	Git p		
									Gîtes favorables : anthropiques et arboricoles (été)		
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Nationale, Article 2	Annexes IV	NT	LC	Modéré	++	++	++	Espèce jugée potentielle Transit et chasse : canal de Fos-sur-Mer, haies arborées Gîtes favorables : arboricoles	Modéré
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Nationale, article 2	Annexe IV	LC	LC	Modéré	++	+	+	Transit et chasse : canal de Fos-sur-Mer et haies arborées Gîtes favorables : anthropiques (bâti)	Faible
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	Nationale, article 2	Annexe IV	NT	LC	Modéré	+	+	-	Transit au-dessus de toute la zone d'étude Aucun gîte favorable (ou ponctuel dans les bâti)	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Nationale, article 2	Annexe IV	LC	LC	Faible	++	+++	+	Transit et chasse dans toute la zone d'étude : haies arborées, milieux ouverts, éclairés, canal de Fos-sur-Mer, etc. Gîtes favorables : anthropiques (été)	Faible
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Nationale, Article 2	Annexes IV	LC	LC	Faible	++	+	++	Transit et chasse : haies arborées, canal de Fos-sur-Mer Gîtes favorables : anthropiques et arboricoles (été)	Faible
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	Nationale, article 2	Annexe IV	LC	LC	Faible	++	+	-	Transit et chasse : milieux ouverts à semi-ouverts, lisières Aucun gîte favorable (ou ponctuel dans les bâti)	Faible

Nom français et scientifique : Base de données TAXREF V14

Statut de protection nationale : Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

Statut Natura 2000 : Statut des espèces inscrites à l'annexes II, IV et V de la directive « Habitats-faune-flore » 92/43/CEE. Ils peuvent être d'intérêt communautaire ou d'intérêt communautaire prioritaire (=état de conservation particulièrement préoccupant à l'échelle européenne).

Liste rouge :

National : La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine (2017) ;

Régional : Statut de conservation et répartition géographique des mammifères méditerranéens (2009)

Taxons menacés : CR = En danger critique, EN = En danger, VU = Vulnérable / Taxons non menacés : NT = Quasi menacé, LC = Préoccupation mineure, DD = Données manquantes, NA = Non applicable.

ELC = Enjeu Local de Conservation : A dire d'expert. Etat de conservation de l'espèce au niveau local (ici à l'échelle du département des Bouches du Rhône) (cf. Méthode de hiérarchisation des enjeux).

Milieux utilisés par l'espèce dans la zone d'étude : Habitat naturel ou l'espèce a été observée sur la zone.

Utilisation de la zone d'étude : A dire d'expert, d'après les résultats de l'expertise : +++ = forte à très forte ; ++ = moyenne, régulière ; + = ponctuelle, occasionnelle, rare ; - = absence.

Type d'utilisation : Dep. : déplacement ; Cha. : Chasse ; Git P : Gîte potentiel

Git P : + : faible nombre de gîtes favorables ; ++ : nombre moyen de gîtes favorables ; +++ : nombre élevé de gîtes favorables ou à enjeu fort/modéré

Enjeu sur la zone d'étude : Enjeu de l'espèce sur la zone d'étude. Il est défini à partir de 3 critères : l'intérêt patrimonial de l'espèce d'une manière globale (défini d'après les statuts de protection, de conservation et de rareté à différentes échelles), l'enjeu local de conservation de l'espèce (défini à l'échelle locale à dire d'expert et basé sur les connaissances bibliographiques), l'utilisation de la zone d'étude par l'espèce (à dire d'expert, d'après les résultats de l'expertise).

IV.3.2 Espèces non observées malgré des prospections ciblées

Trois espèces jugées potentiellement présentes au sein de la zone d'étude n'ont pas été avérées lors des 3 sessions de prospection :

- Le **Grand Rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*) : bien que connu en gîte à moins de 3 km, cette espèce est d'une part **discrète au niveau acoustique** et d'autre part, **lucifuge**. Les données bibliographiques disponibles la mentionnant sur Istres, Miramas ou Fos-sur-Mer sont de 2014 pour les plus récentes. Le secteur étudié pourrait être emprunté ponctuellement (lisières, canal) mais au vu de l'effort de prospection suffisant, l'espèce est jugée absente de la zone d'étude.
- Le **Petit Murin** (*Myotis blythii*) : la proximité du coussouls et la présence de bâti et de foin de Crau dans un paysage bocager sont des facteurs favorables pour la chasse et le gîte estival de l'espèce. Néanmoins, cette espèce **lucifuge** n'a pas été avérée et elle est jugée absente de la zone d'étude compte tenu de l'**enclavement de la zone d'étude par rapport aux différentes colonies connues**.
- La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) : cette espèce migratrice est plutôt présente à l'automne, bien que des contacts d'individus sédentaires puissent avoir lieu durant toute la période d'activité. Plusieurs dizaines de contacts, concentrés entre juin et août, n'ont pas pu dissocier la Pipistrelle de Nathusius de la Pipistrelle de Kuhl. Les données bibliographiques disponibles citent l'espèce dans le secteur jusqu'en 2015, mais elle **a été contactée cette année (données ECOTER) dans les communes environnantes**. Elle est donc jugée potentielle dans la zone d'étude.

IV.3.3 Description des espèces à enjeux observées au cours des expertises

Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)

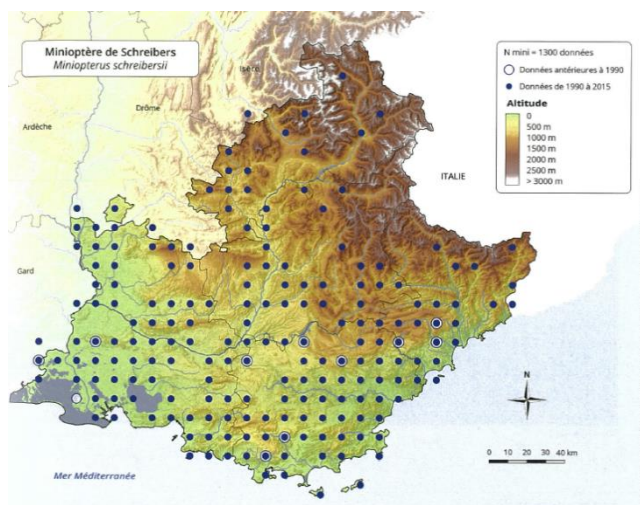
Le Minioptère de Schreibers est une espèce méditerranéenne absente de la moitié nord du pays. Dans les régions du Sud de la France, elle exploite les secteurs calcaires où elle trouve de larges cavités pouvant accueillir des effectifs très élevés (jusqu'à plusieurs milliers d'individus).

Un gîte d'hivernage majeur est connu pour cette espèce dans le massif des Alpilles (environ 18 000 individus entre St-Rémy-de-Provence et Maussane-les-Alpilles), ainsi qu'une colonie de reproduction à Saint-Chamas (entre 1000 et 2000 individus). L'espèce est mentionnée sur de nombreuses communes dont Istres, Saint-Martin-de-Crau, Fos-sur-Mer et Miramas (GCP, 2009 et SILENE, 2013 à 2015).

Le Minioptère a montré une **forte activité au printemps le long du canal de Fos-sur-Mer**. Ce dernier permet certainement aux colonies de transiter entre gîte et terrains de chasse. **La zone d'étude a été ponctuellement visitée** lors des 3 passages avec une faible activité le long des haies. **Aucun gîte n'est propice** à l'espèce dans le secteur rapproché.



Minioptère de Schreibers en gîte
Photo prise hors zone d'étude – ECOTER, 2013



Répartition régionale du Minioptère de Schreibers
Source : LPO PACA, GECEM & GCP, 2016



Lisière du canal de Fos-sur-Mer où l'espèce a montré une forte activité
Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Haie connectée au canal, exploitée en transit par le Minioptère de Schreibers

Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)

Le Murin à oreilles échancrées fréquente les milieux mixtes pour chasser, affectionnant les milieux boisés feuillus, les vallées de basse altitude, les milieux ruraux et les prairies entourées de hautes haies. Celui-ci utilise également l'effet lisière pour ses déplacements, et notamment les grands linéaires d'arbres.

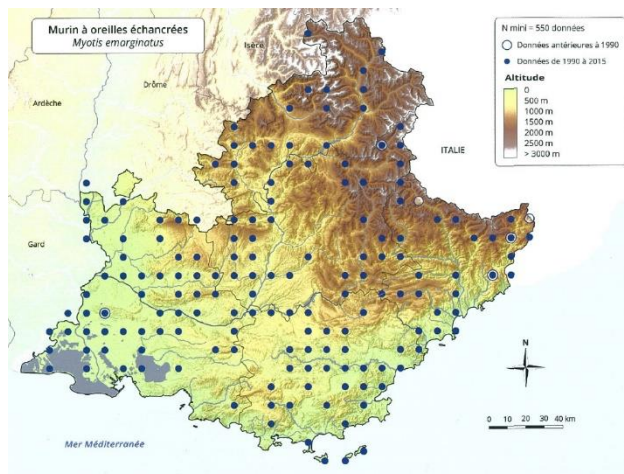
En France, celui-ci est présent sur l'ensemble du territoire national. Ses populations sont cependant très hétérogènes, et peuvent être soit très abondantes, soit rares selon les régions. En **région méditerranéenne**, cette espèce est rare et **jugée en déclin**. Dans la région **PACA**, l'espèce reste donc rare avec seulement **sept colonies de reproduction connues, principalement à basse altitude**,

notamment en Camargue : citons par exemple les gîtes d'Arles, des Saintes-Maries-de-la-Mer et de Saint-Rémy-de-Provence (GCP, 2009). Elle est très régulièrement présente en gîte à proximité des grands cours d'eau telles que la Vallée du Rhône. L'espèce est surtout contactée dans les Hautes-Alpes, le Var, les Bouches-du-Rhône, le Vaucluse, et les Alpes-Maritimes, plus ponctuelle sur les autres départements. Les populations régionales sont importantes pour la conservation de l'espèce (GCP, 2009). Plus localement, l'espèce a été contactée sur les communes d'Istres, Saint-Chamas, Fos-sur-Mer et Miramas (GCP, 2009 et SILENE, 1999 à 2014).

Au sein de la zone d'étude, ce murin n'a été **contacté qu'en août avec une activité faible à modérée** concentrée au niveau des **haies arborées proches de points d'eau ponctuels** (pointe est de la zone d'étude) et du **canal de Fos-sur-Mer**. Les **bâts agricoles au nord de la zone d'étude (Mas du Retortier)** sont favorables à l'accueil d'individus en estivage voire une colonie de reproduction.



Murin à oreilles échancrées en gîte
Photo prise hors de la zone d'étude – ECOTER, 2013



Carte de répartition
Source : LPO PACA, GECEM & GCP, 2016



Bât du Mas du Retortier favorable au gîte d'estivage
Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Habitat de chasse et de transit

Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*)

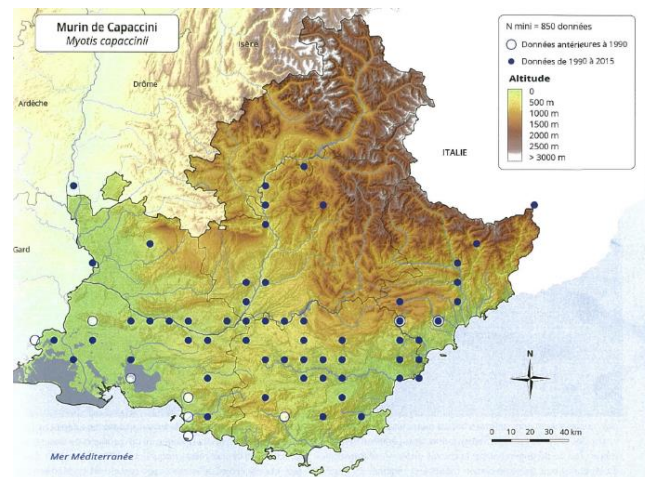
Cette espèce méditerranéenne est **inféodée aux milieux aquatiques**, en particulier les eaux calmes (cours d'eau peu agités, étangs, lacs, etc.). Elle installe ses importantes colonies dans de vastes cavités au sein de falaises de gorges de rivières. Elle chasse ensuite le long du réseau aquatique et à proximité en pouvant s'éloigner à plus de 30 km de son gîte. La répartition de l'espèce est restreinte au pourtour méditerranéen, et est dépendante du réseau karstique lui procurant des gîtes.

Si on s'éloigne des grands cours d'eau, l'espèce est **plutôt rare en région PACA** avec de faibles effectifs connus (5 000 individus estimés). Quatre colonies de reproduction sont connues : dans le bas Verdon, l'Argens, les gorges de Château-Double et les gorges de la Siagne. L'espèce reste anecdotique dans les autres départements (ONEM/ GCP 2008), mais la population de la région est primordiale pour la conservation de l'espèce. Nous sommes cependant à quelques km du Petit et du Grand Rhône, qui rejoignent des secteurs en Occitanie où les effectifs sont plus élevés (Gard, Hérault) d'une part, et les gîtes le long de la Durance d'autre part. Il n'est donc pas étonnant de contacter l'espèce en pleine Camargue/Crau, aux portes des Alpilles où des gîtes hypogés lui sont favorables. On la mentionne ainsi à Saint-Chamas et à Istres (GCP, 2009 et SILENE, 1999).

Averée avec certitude en juin et en août, sa **faible activité** a ciblé les **haies arborées les plus proches du canal de Fos-sur-Mer**, ainsi que les **points d'eau ponctuels** (pointe est de la zone d'étude). **Aucun gîte n'est propice** dans la zone d'étude rapprochée pour cette espèce strictement cavernicole. L'espèce circule donc plus préférentiellement aux abords de la zone d'étude via les canaux d'irrigation. Même si elle ne s'attarde pas longtemps au sein de la **zone d'étude**, cette dernière **sert probablement de couloir de transit entre le canal de Fos-sur-Mer et celui de Martigues** (est en ouest).



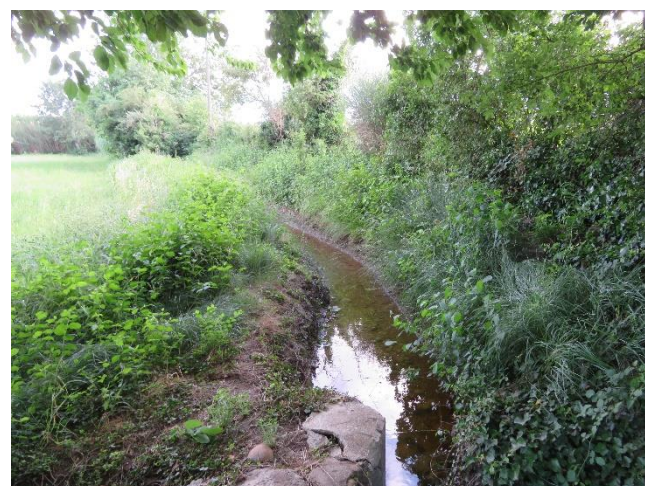
Canal de Fos-sur-Mer utilisé pour le transit principalement
Photo prise dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Carte de répartition
Source : LPO PACA, GECEM & GCP, 2016



Canal de Fos-sur-Mer utilisé pour la chasse ponctuellement
Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



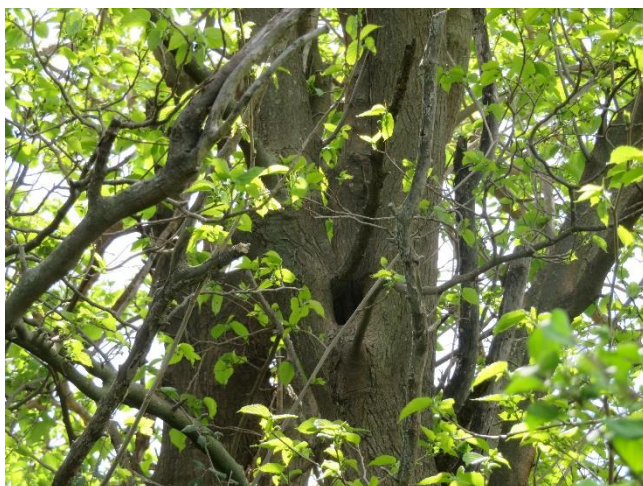
Haie et fossé en eau en parallèle du canal favorable

Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)

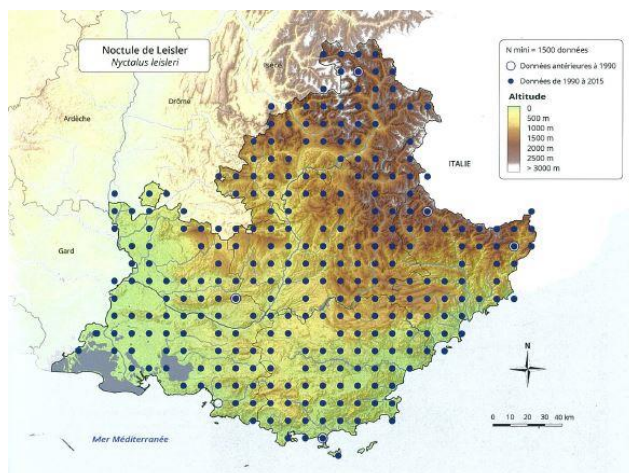
La Noctule de Leisler est présente sur l'ensemble du territoire français, mais ses populations ne sont pas homogènes et se raréfient dans le nord-ouest du pays. C'est une espèce forestière qui chasse en canopée, arpentant les massifs à essences caduques assez ouverts, et les boisements divers. Elle affectionne également les milieux humides, chassant au-dessus des eaux calmes (étangs forestiers, rivières, fleuves et lacs). Cette espèce arboricole s'installe dans les cavités et les fissures des vieux arbres pour y établir ses colonies de mise-bas ou pour y gîter le reste de l'année.

La Noctule de Leisler est relativement commune et est contactée par méthode acoustique dans l'ensemble des départements de la région PACA. Très peu de gîtes arboricoles ont pu être découverts, rendant difficile l'évaluation de l'état des populations. Le suivi VIGIE CHIROS encadré par le MNHN a néanmoins mis en évidence un déclin au niveau national (LPO PACA, GECEM et GCP, 2016). Dans le secteur géographique, elle est présente sur les communes d'Istres, Saint-Chamas, Saint-Martin-de-Crau, Fos-sur-Mer et Miramas (GCP, 2009 et SILENE 2011 à 2018).

Présente durant les 3 passages nocturnes, une **activité plus importante en août** a été mise en évidence par les écoutes passives (activité faible à moyenne en avril et juin ; moyenne à forte en août). Les **haies arborées de hautes tiges** (surtout au nord) ont été exploitées par des individus en chasse et transit. Les **arbres matures (peupliers, platanes) présentant des cavités profondes** sont très attractifs pour cette espèce arboricole de grande taille.



Arbre-gîte potentiel à cavité profonde
Photo prise dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Carte de répartition
Source : LPO PACA, GECEM & GCP, 2016



Allée de platanes favorables au gîte (Mas du Retortier)
Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Haie fortement utilisée à l'automne

Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)

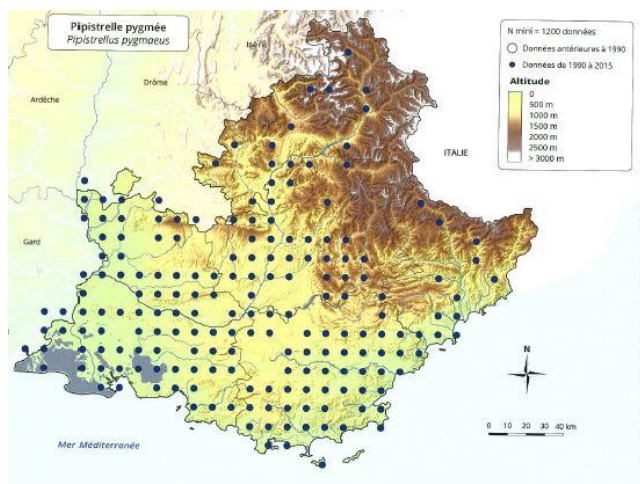
Vivant entre plaine et colline, sa présence est liée à celle des zones humides. La Pipistrelle pygmée peut utiliser des gîtes arboricoles ou anthropiques, et parfois des gîtes souterrains. Elle capture surtout les diptères aquatiques et ses territoires de chasse sont distants de 1,7 km de son gîte.

En région PACA, cette pipistrelle est commune voire très commune (cas de la Camargue) dans les départements côtiers (Bouches-du-Rhône, Var) mais sensiblement plus rare dans les autres. Localement, elle est omniprésente de Miramas à Fos-sur-Mer, en passant par Istres et Saint-Martin-de-Crau (GCP, 2009 et SILENE, 2010 à 2018).

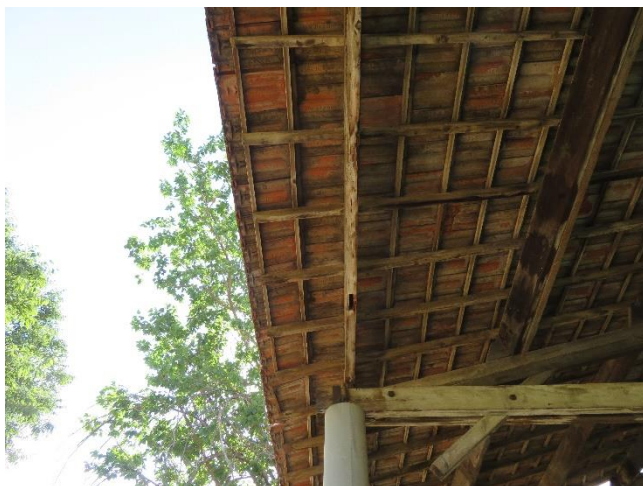
L'espèce a été avérée sur l'ensemble des passages, une **activité moyenne avec des pics d'activité forts** en juin et août a pu être mise en évidence **le long des haies arborées, du canal de Fos-sur-Mer et d'autres points d'eau ponctuels** (pointe est de la zone d'étude). Par ailleurs, **2 individus ont été observés en gîte en juin** dans des trous de la charpente de l'appentis du Mas du Retortier. Les **toitures des zones habitées** et les **arbres-gîtes potentiels** identifiés dans la zone d'étude immédiate et rapprochée sont tous favorables à l'accueil de cette espèce.



Pipistrelle pygmée dans la charpente de l'appentis du Mas du Retortier
Photo prise dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Carte de répartition
Source : LPO PACA, GECEM & GCP, 2016



Appentis présentant des creux dans les poutres de la charpente
Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Fossé en eau entre les haies arborées et les cultures de foin de Crau

Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)

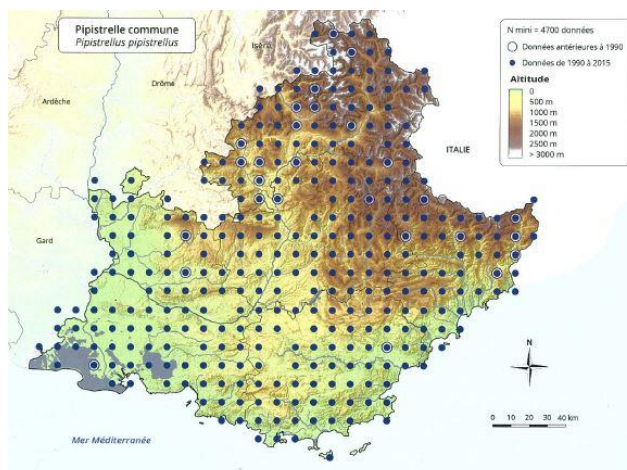
La Pipistrelle commune est une espèce de chauves-souris particulièrement abondante et très anthropophile. Elle est présente dans tous les milieux. On la trouve aussi bien les milieux naturels bien conservés (forêts, zones humides, ...) qu'au cœur des grandes zones urbaines ou bien des grandes plaines céréalières. En ville, elle capture les insectes notamment autour des lampadaires, dans les parcs et les jardins. Son aire de répartition couvre toute l'Eurasie. C'est l'espèce la plus commune, elle est présente de manière homogène sur tout le territoire français même si elle se localise surtout dans les vallées.

Dans le secteur camarguais, il s'agit de la deuxième espèce la plus contactée après la Pipistrelle pygmée. On mentionne plusieurs colonies de reproduction en Grande Camargue connues depuis 2002 telles que le grand-mas d'Avignon ; le mas de Boisverdun ; les silos de Tourtoulon ; le mas de la Chassagne ; le mas de Figarès ; le mas de la Louisiane ; au lieu-dit le Vedeau à Arles ; le mas de la Cure aux Saintes-Maries-de-la-Mer, etc. (KAYSER Y. et al., 2009). Historiquement, une colonie de mise-bas de 600 individus était même connue à la Tour-du-Valat. Localement, elle est omniprésente de Miramas à Fos-sur-Mer, en passant par Istres et Saint-Martin-de-Crau (GCP, 2009 et SILENE, 2010 à 2018).

Au sein de la zone d'étude, son **activité a été régulière avec un niveau moyen** lors des 3 passages et sur presque tous les points d'échantillonnage. L'intérêt de la zone d'étude demeure **pour la chasse** au niveau des **hautes haies arborées exploitées, des zones en eau** (canaux), ainsi que **pour la disponibilité en gîte anthropiques (toitures) et arboricoles**.



Pipistrelle commune dans une fissure
Photo prise hors de la zone d'étude – ECOTER, 2018



Carte de répartition
Source : LPO PACA, GECEM & GCP, 2016



Complexe de bâtis favorables au gîte (Mas du Retortier)
Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Lisière arborée utilisée pour la chasse et le transit

Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)

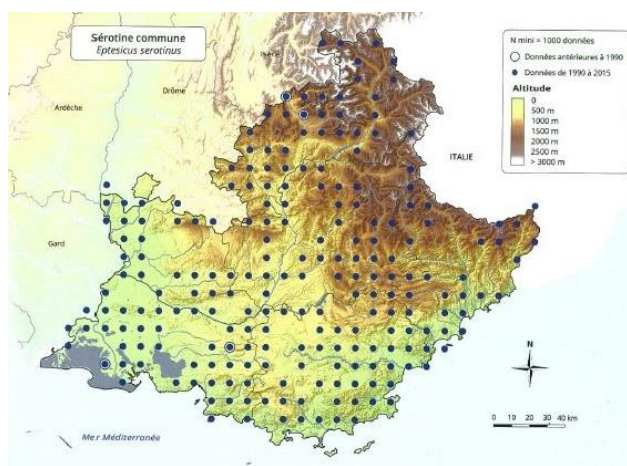
La Sérotine commune est présente sur tout le territoire français, mais sans être abondante. Cette espèce est relativement ubiquiste car elle peut chasser soit en milieux ouverts et semi-ouverts, tels que prairies bocagères, friches, vergers, jardins ; soit s'accommoder des milieux forestiers ou humides. Elle peut se déplacer entre 3 et 6 km de son gîte. La Sérotine commune se reproduit dans des gîtes anthropophiles, mais peut aussi être présente dans des arbres creux, tandis qu'elle hiberne dans des sites épigés ou hypogés (cavités souterraines).

En PACA, l'espèce est connue dans tous les départements mais reste moins fréquente que la Noctule de Leisler par exemple. Outre sa présence connue à Istres, elle est mentionnée sur les communes de Saint-Martin-de-Crau, Fos-sur-Mer, Saint-Chamas et Miramas (GCP, 2009 et SILENE, 2013 à 2018).

L'espèce a été contactée dans la zone d'étude en chasse et transit au cours des 3 passages, elle a présenté une **activité faible à moyenne en avril et juin**, tandis qu'elle a été **plus fréquente en août** (activité moyenne à forte). Outre sa régularité dans le secteur, les enjeux portent sur la présence de **gîtes favorables tels que les bâtis agricoles du Mas du Retortier et les arbres creux** identifiés dans les haies de la zone d'étude.



Sérotine commune en gîte
Photo prise hors de la zone d'étude – ECOTER, 2009



Carte de répartition
Source : LPO PACA, GECEM & GCP, 2016



Hangar du Mas du Retortier favorable au gîte d'estivage
Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Haie de Cannes de Provence où l'activité y a été forte en août

Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)

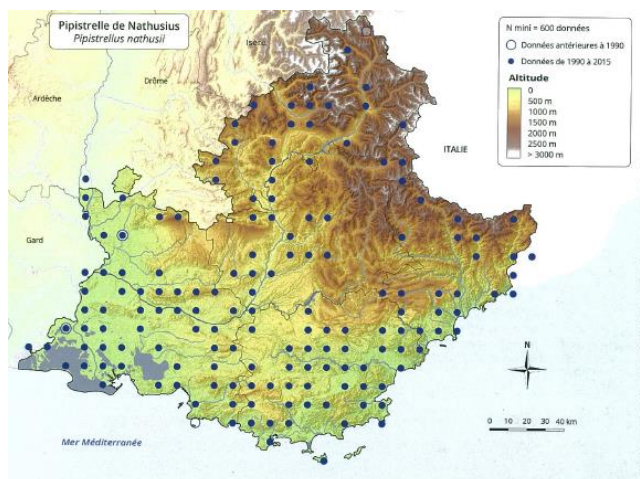
La Pipistrelle de Nathusius est une espèce migratrice qui fréquente les forêts riches en milieux aquatiques, notamment les boisements alluviaux, les mares forestières, les ripisylves. Cette espèce chasse notamment les insectes le long des lisières de massifs forestiers, les allées boisées et au-dessus des milieux aquatiques (étang, rivière, fleuve). En France, cette espèce est présente sur l'ensemble du territoire, mais de manière disparate.

Localement, on recense l'espèce sur toute la Camargue et notamment à Istres, Fos-sur-Mer, Miramas et Saint-Martin-de-Crau (GCP, 2009 et SILENE, 2011 à 2013), ainsi que sur la commune de Grans (ECOTER, 2021).

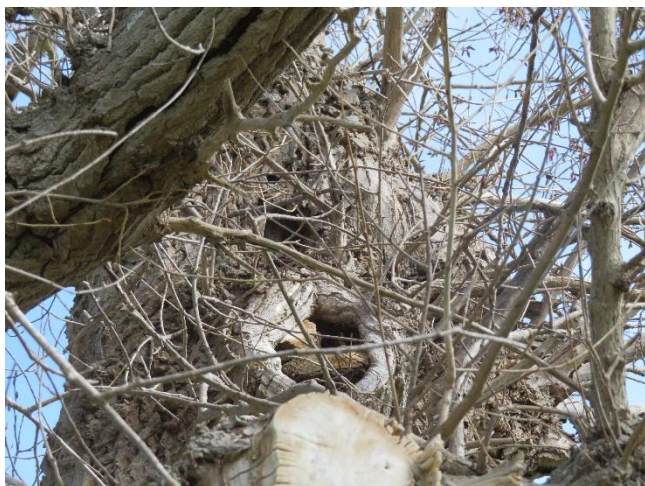
Le complexité acoustique de cette espèce réside en un recouvrement des fréquences émises avec la Pipistrelle de Kuhl, surtout en lisière. Ainsi, de nombreux contacts à partir du mois de juin n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce (complexe Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius). Néanmoins, le **contexte humide et bocager de la zone d'étude correspond aux exigences de cette pipistrelle en termes de territoire de chasse**. Compte tenu des données locales et de la **présence d'arbres-gîtes favorables** sur la zone d'étude, l'espèce est **considérée comme fortement potentielle**.



Tronc fendu favorable au gîte
Photo prise dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Carte de répartition
Source : LPO PACA, GECM & GCP, 2016



Carie profonde dans un peuplier mature favorable au gîte
Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Fossé en eau en lisière arborée propice à la chasse et au transit

La carte suivante localise les contacts certains des espèces à enjeu local de conservation de niveau fort, il s'agit des espèces d'intérêt communautaire (Annexe II de la Directive européenne Habitats, Faune, Flore). Le reste du cortège des espèces patrimoniales (enjeu de la zone d'étude modéré et statut de la liste rouge NT *a minima*) n'est pas représenté car elles ont été contactées sur toute la zone d'étude (petite surface).



Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée (tampon 150 m)

Espèces patrimoniales (espèces d'intérêt communautaire DH2)

- Minioptère de Schreibers
- Murin à oreilles échancrées
- Murin de Capaccini

IV.3.4 Utilisation des milieux de la zone d'étude par les chauves-souris

IV.3.4.1 Résultats de la recherche de gîtes

Les gîtes arborés potentiels

Le long des haies arborées, **24 arbres** ont été identifiés comme favorables pour les chiroptères arboricoles. Il s'agit pour la grande majorité de **peupliers relativement matures** (surtout dans la haie la plus au nord) présentant des caries plus ou moins profondes, des écorces décollées, des branches fendues et des troncs creux. Cette **diversité de volumes permet d'accueillir potentiellement plusieurs espèces** :

- Les espèces de petites tailles, plutôt fissuricoles : Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Nathusius, Murin de Daubenton ;
- Les espèces de plus grande envergure, plutôt cavicoles : Noctule de Leisler et Sérotine commune.

Quelques platanes à caries profondes ont également été notés au niveau du Mas du Retortier.



Arbre favorable aux espèces fissuricoles (écorces décollées)



Arbre favorable aux espèces fissuricoles (branche fendue)



Arbre favorable aux espèces cavicoles (cavité dans un peuplier)
Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Arbre favorable aux espèces cavicoles (peuplier mature au tronc creux)

Les gîtes au sein des bâtiments et des ponts

Les ponts enjambant les deux canaux principaux de la zone d'étude ne sont pas favorables, car soit sous forme de buse et trop bas, soit encombré par la végétation.

Le lotissement situé au sud de la zone d'étude immédiate n'a pas pu être prospecté (zone militaire) mais les **toits des barres d'immeubles sont connus pour être constitués de fentes/joints de dilatation le long des façades et les systèmes de volets roulants sont parfois utilisés en été**. Ces fissures sont propices aux pipistrelles, mais aussi à d'autres espèces plus rarement fissuricoles telles que la Sérotine commune, le Vespère de Savi ou le Molosse de Cestoni (selon la largeur et la profondeur des fentes).



Lotissement avec systèmes extérieurs de volets roulants exploitables par les pipistrelles. Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER, 2021



Fentes en haut des façades des bâtiments du lotissement militaire

Au nord de la zone d'étude immédiate, le complexe de bâtis au niveau du **Mas du Retortier** s'avère également attractif pour les espèces anthropophiles, il a pu être visité en partie avec l'accord de la propriétaire :

- Le **vieil appentis** en bois possède une façade en partie favorable (sous les planches en bois) et des creux dans les poutres de la charpente dans lesquels se réfugient des individus : 2 individus de Pipistrelle pygmée ont été repérés en juin, mais d'autres espèces pourraient s'y faufiler telles que le Murin à oreilles échancrées ;
- Un **grand local utilisé comme buanderie et chaufferie** présente des interstices propices entre l'isolant et la toiture ;
- Le **hangar** (nord-ouest) est assez ouvert au vent et à la lumière, mais il peut servir de perchoir nocturne ponctuellement ;
- Un **petit bâti de pierres en ruine** à côté de l'appentis pourrait abriter quelques individus ponctuellement dans les interstices entre les tuiles et le faux plafond encore en place, ainsi qu'au niveau des décollements d'enduit ;
- La **toiture des zones habitées** : l'espace sous tuiles pourrait être exploité mais aucune trace de présence n'a été observée côté sud (guano).

Globalement, très peu de guanos ont été observés le long des façades ou dans les petits bâtiments.



Appentis



Toiture ou charpente



Buanderie



Espace sous toit propice



Hangar du Mas du Retortier



Grand volume sous toit du hangar



Toitures des bâtiments habités du Mas du Retortier



Espace sous tuiles



Ruines

Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER 2021



Espace sous toit favorable

Enfin, le **grand hangar au sud-ouest** de la zone d'étude immédiate peut être utilisé par des espèces fissuricoles, au niveau des fentes présentes entre les barres de soutien et les façades. De plus, quelques accès vers l'intérieur du bâtiment ont été repérés : le grand volume peut être ponctuellement utilisé comme perchoir nocturne. Etant fermé à clé, il n'a pas pu être visité.



Grand hangar de stockage

Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER 2021



Interstice le long de la façade

La carte suivante présente les résultats de la recherche de gîtes favorables aux chauves-souris.



Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée (tampon 150 m)

Gîtes avérés

- 🏠 Bâti à enjeu modéré pour les pipistrelles

Gîtes potentiels à l'accueil des chiroptères

- ★ Arbre très favorable
- ★ Arbre modérément favorable
- ★ Arbre faiblement favorable
- 🏠 Bâti faiblement favorable
- 🏚️ Ruines faiblement favorables

Echelle : 1/4 000
0 40 80 m

Source : ECOTER
Date de réalisation : 17-11-2021
Expert : J. PRZYBILSKI - ECOTER
Fond et licence : IGN BDORTHO

IV.3.4.2 Utilisation de la zone d'étude par les chauves-souris en activité

Cinq grands types d'habitats ont été identifiés dans la zone d'étude immédiate :

- Les **cours d'eau** : plus précisément les **canaux** d'irrigation,
- Les **lisières** : les haies arborées principalement, et les alignements de jeunes arbres ou arbustifs en second lieu,
- Les **milieux anthropiques** : ceux étudiés sont surtout les zones d'habitations (Mas du Retortier),
- Les **milieux ouverts** : friches et prairies de foin de Crau,
- Les **milieux semi-ouverts** : parcelle à l'est de la zone d'étude constituée de Cannes de Provence et de jeunes arbres éparses.

L'utilisation des différents grands types de milieux par les chiroptères est détaillée ci-dessous. La diversité spécifique ainsi que l'activité des chiroptères ont notamment été analysés précisément.

ACTIVITE ET DIVERSITE CHIROPTEROLOGIQUE SUR LES DIFFERENTS GRANDS TYPES DE MILIEUX NATURELS DE LA ZONE D'ETUDE						
Grand type de milieu naturel	Nombre de points d'échantillonnage		Diversité (nombre d'espèces contactées)	Récurrence moyenne sur les points d'écoute de 10 minutes au D240X (écart-type)	Activité moyenne sur la nuit au SM2BAT (écart-type)	Nombre d'espèces patrimoniales DH2
	Points d'écoutes au D240X	Point d'échantillonnage sur la nuit complète avec le SM4BAT				
Cours d'eau	2	1	9	3 (1,5)	34,4 (0)	1 (Minioptère)
Lisière	22	6	12	13,6 (2,9)	400,2 (517,8)	3
Milieu anthropique	2	-	3	10,3 (4,5)	-	0
Milieu ouvert	10	2	10	6,8 (2,1)	127,1 (310,5)	3
Milieu semi-ouvert	1	-	0	0	-	0

Globalement, l'expertise a montré que :

- **L'activité est moyenne** dans la zone d'étude immédiate. Très peu de points d'écoute active (4 sur les 37 réalisés) n'ont obtenu aucun contact.
- **La diversité spécifique est assez élevée** dans la zone d'étude immédiate, surtout au vu du contexte enclavé, atteignant **12 espèces en lisière de haies arborées**.
- On note un **gradient croissant sud-nord de l'activité et de la diversité**. Plusieurs facteurs peuvent en être à l'origine : un évitement de la pollution lumineuse concentrée plutôt au sud, une attraction des gîtes anthropiques du Mas du Retortier, un effet positif de la haie arborée mature la plus au nord de la zone d'étude, ou à une échelle plus large, un affaiblissement de l'urbanisation au nord au profit de milieux humides et bocagers ?
- Les **milieux semi-ouverts, peu présents dans la zone d'étude, sont situés dans une zone très éclairée et perturbée** (déchets, fréquentation, fauche d'entretien du bassin de récupération des eaux de pluies pour traiter le développement des Cannes de Provence).
- **La diversité spécifique dans les milieux ouverts est sensiblement biaisée par la proximité des lisières** : les distances à traverser au-dessus du foin de Crau sont faibles pour le cortège contacté. Aucun comportement d'individus en chasse au ras des champs n'a été observé.
- Seule une espèce patrimoniale DH2 est notée au niveau du canal de Fos-sur-Mer, mais cette donnée ne prend en compte que les espèces avérées de manière certaine. De multiples contacts de murins sp. ont été enregistrés sans pouvoir systématiquement différencier le Murin de Capaccini, le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Daubenton.
- **La récurrence marquée en milieu anthropique reflète l'activité de la Pipistrelle pygmée, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune** en début de nuit (point d'écoute en sortie de gîtes potentiels) au niveau du Mas du Retortier : à l'exception des quelques individus de Pipistrelle pygmée, aucun gîte en période estivale n'a pu être identifié ; c'est donc la configuration des lieux peu éclairés, avec des platanes de hautes tiges et une haie arborée ainsi qu'un jardin, qui a attiré ces 3 espèces communes dans le secteur.

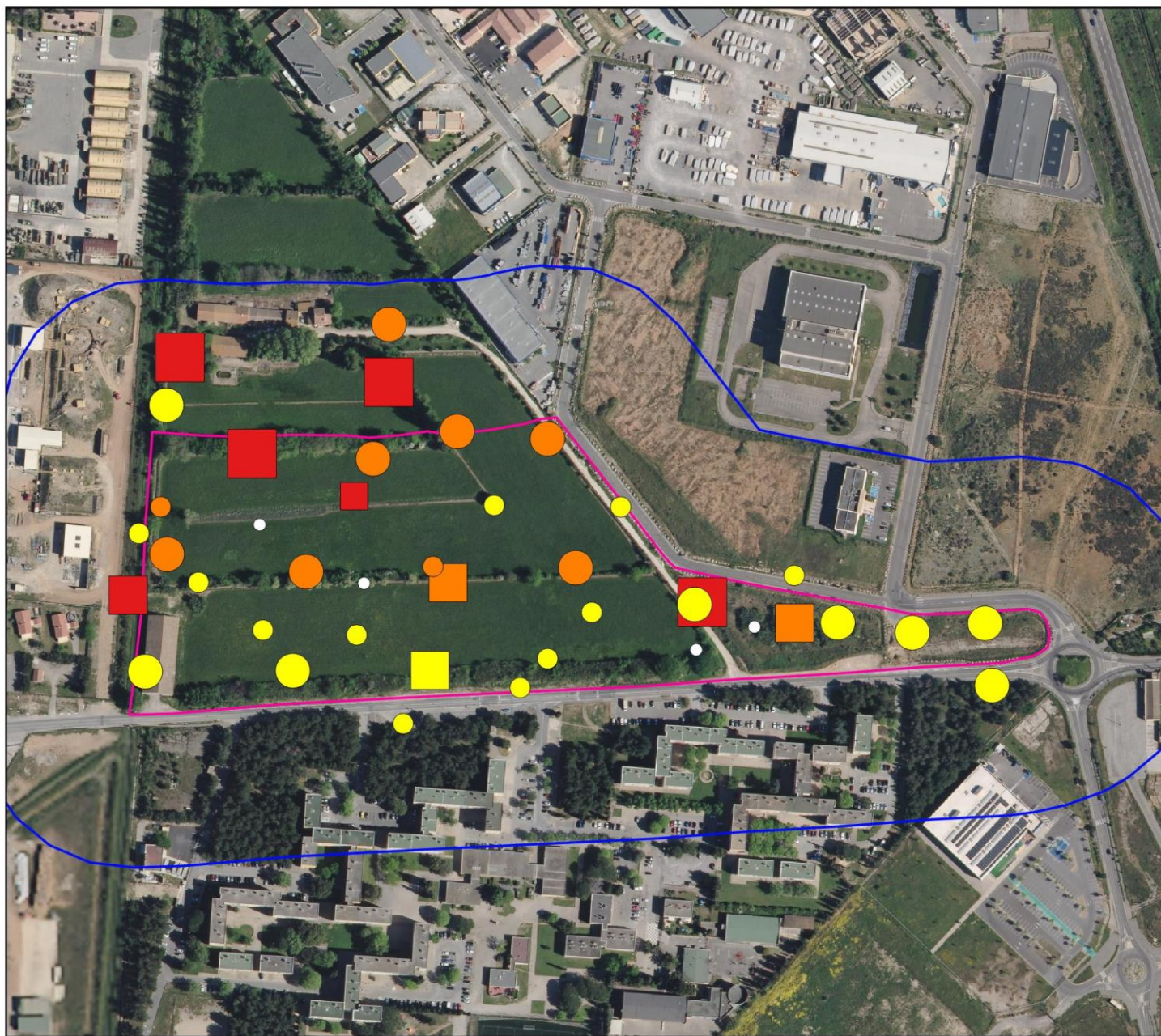
Les niveaux d'activité par espèce, par saison et par milieux ont également pu être mis en évidence grâce aux détecteurs automatiques ayant fonctionné sur des nuits complètes. Le tableau ci-après les présente :

NIVEAUX D'ACTIVITÉ PAR ESPÈCE SELON LA SAISON ET LE TYPE DE MILIEUX ÉCHANTILLONNÉS									
Saison	Transit printanier / début parturition			Parturition et élevage des jeunes			Swarming et migration automnale		
Grands types de milieux	Milieu ouvert	Lisière	Cours d'eau	Lisière	Lisière	Lisière	Lisière	Milieu ouvert	Lisière
Espèces contactées	9 espèces			9 espèces			12 espèces		
Sérotine commune	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen
Vespère de Savi	Moyen	0	0	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible
Minioptère de Schreibers	Faible	Faible	Fort	0	Faible	0	Faible	0	Faible
Murin de Capaccini	0	0	0	Faible	Faible	0	Faible	Faible	0
Murin de Daubenton	0	0	0	0	0	0	Moyen	0	0

NIVEAUX D'ACTIVITÉ PAR ESPÈCE SELON LA SAISON ET LE TYPE DE MILIEUX ÉCHANTILLONNÉS									
Saison	Transit printanier / début parturition			Parturition et élevage des jeunes			Swarming et migration automnale		
Grands types de milieux	Milieu ouvert	Lisière	Cours d'eau	Lisière	Lisière	Lisière	Lisière	Milieu ouvert	Lisière
Espèces contactées	9 espèces			9 espèces			12 espèces		
Murin à oreilles échancrées	0	0	0	0	0	0	Faible	Moyen	0
Noctule de Leisler	Faible	Faible	Moyen	Faible	0	0	Faible	Moyen	Fort
Pipistrelle de Kuhl	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Fort	Moyen	Moyen	Fort	Moyen
Pipistrelle commune	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Pipistrelle pygmée	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Fort	Moyen	Fort	Moyen	Fort
Oreillard gris / Oreillard sp.	0	0	Moyen	Faible	Moyen	0	Faible	0	0
Molosse de Cestoni	0	0	Faible	0	0	0	0	0	0

On remarque une certaine **saisonnalité de l'activité et de la diversité spécifique** : elles sont sensiblement **plus importantes en juin et en août**.

Les cartes ci-dessous présentent **l'activité chiroptérologique** ainsi que la **diversité spécifique** obtenues sur les points d'échantillonnage aux détecteurs automatiques et manuels. Les principaux corridors de déplacement et zones de chasses sont également identifiés.



Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée (tampon 150 m)

Diversité spécifique identifiée en écoute active

- Forte (5 espèces et plus)
- Moyenne (de 3 à 4 espèces)
- Faible (de 1 à 2 espèces)
- Nulle (0 espèce)

Diversité spécifique enregistrée par les détecteurs automatiques

- Forte (8 espèces et plus)
- Moyenne (de 6 à 7 espèces)
- Faible (de 3 à 5 espèces)
- Très faible (de 1 à 2 espèces)

Niveaux de l'activité identifiée en écoute active

- Forte (récurrence entre 8 et 10)
- Moyenne (récurrence entre 4 et 7)
- Faible (récurrence entre 1 et 3)
- Aucun contact

Niveaux de l'activité enregistrée par les détecteurs automatiques

- Forte (plus de 500 contacts)
- Moyenne (entre 201 et 500 contacts)
- Faible (entre 101 et 200 contacts)
- Très faible (entre 1 et 100 contacts)

Echelle : 1/4 000
0 40 80 m

Source : ECOTER
Date de réalisation : 17-11-2021
Expert : J. PRZYBILSKI - ECOTER
Fond et licence : IGN BDORTHO

IV.4 ENJEUX POUR LES CHIROPTÈRES

La zone d'étude est un **bocage enclavé entre l'urbanisation** (activités industrielles d'Istres et Fos-sur-Mer, habitations, etc.) et une base militaire (en Crau). Elle est cependant située dans un **contexte géographique d'une riche diversité** et en présence d'enjeux chiroptérologiques remarquables (entre les gîtes des Alpilles, ceux de Saint-Chamas, les colonies et les territoires de chasse en Camargue). La proximité de **deux canaux d'irrigation** favorise le drainage de plusieurs espèces à enjeu régional fort et modéré, tandis que les haies arborées sont composées de peupliers matures (de plus en plus rares localement) pouvant accueillir les chiroptères arboricoles.

Enjeux forts

- **Canal de Fos-sur-Mer** : C'est un corridor majeur à l'échelle d'Istres et ses alentours pour l'ensemble du cortège chiroptérologique.
- **Haie arborée mature au nord de la zone d'étude** : Outre la présence d'arbres-gîtes à fort potentiel d'accueil, cette haie est un axe de chasse et de transit où l'activité et la diversité y ont été élevées.

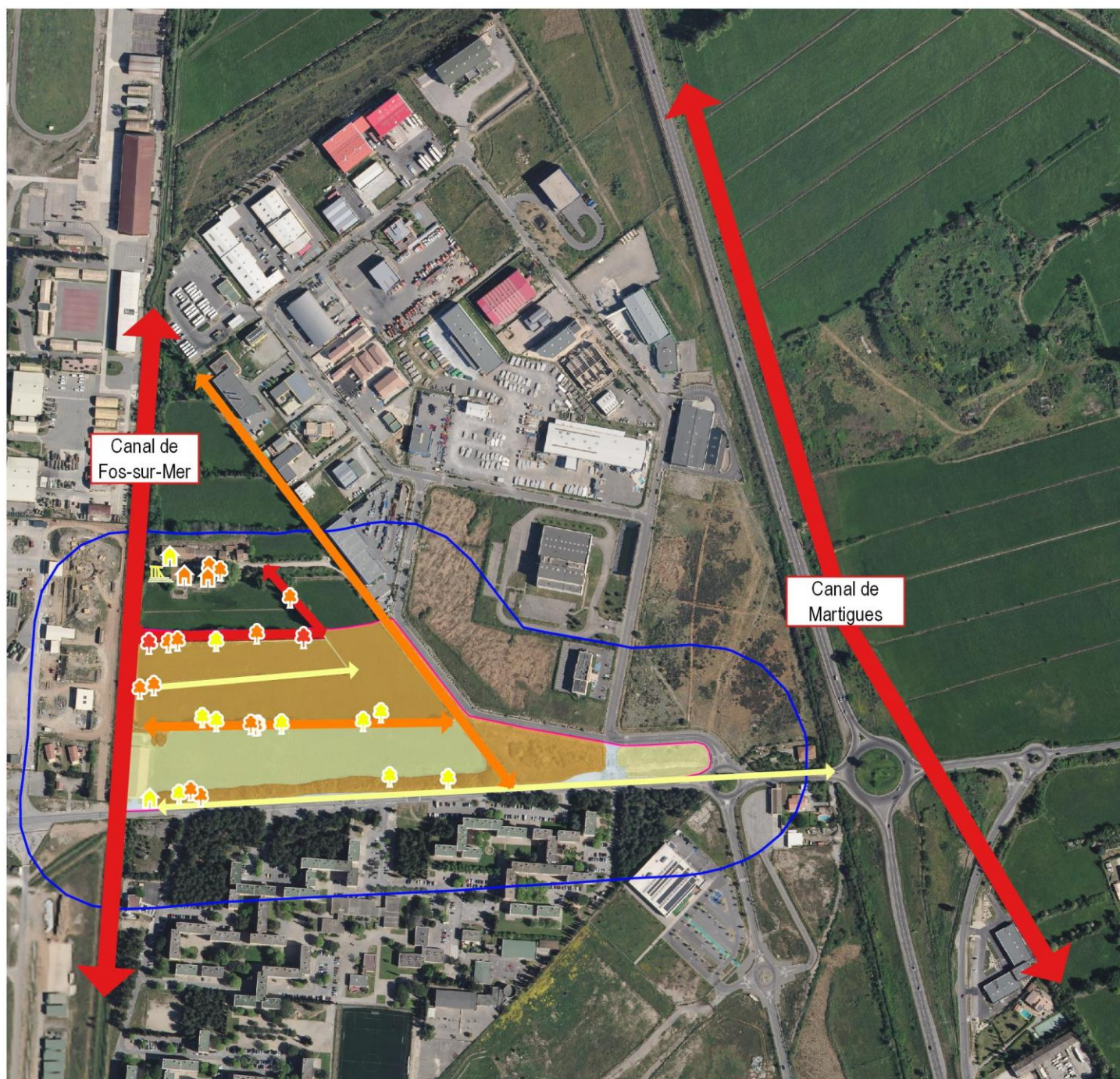
Enjeux modérés

- **Minioptère de Schreibers** : espèce d'intérêt communautaire régulièrement contactée en chasse et transit ;
- **Murin à oreilles échancrées** : espèce d'intérêt communautaire présente en chasse et transit en août ;
- **Murin de Capaccini** : espèce d'intérêt communautaire ponctuellement présente en juin et en août ;
- **Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune, Noctule de Leisler** : espèces patrimoniales plus communes, très fréquentes en chasse et transit, pouvant gîter au sein de la zone d'étude immédiate.
- **Haies arborées** : elles sont à la fois des zones de chasse pour les espèces de lisières et des axes de transit secondaires, très utilisées, protégeant du vent et des éclairages, et reliant entre eux des corridors de plus grande envergure.
- **Cultures de foin de Crau nord** : elles s'insèrent dans le maillage bocager et humide (fossés temporairement en eau et canaux) de la zone d'étude et font donc partie d'un territoire de chasse assez attractif pour le cortège local.

Enjeux faibles

- **Pipistrelle de Kuhl, Vespère de Savi, Oreillard gris** : espèces communes de lisière, omniprésente pour la première, moins régulières pour les deux autres ; pouvant trouver abri dans des gîtes anthropophiles d'estivage à proximité de la zone d'étude immédiate ;
- **Murin de Daubenton** : espèce plutôt liée aux milieux humides et aquatiques, pouvant gîter dans la zone d'étude immédiate ;
- **Molosse de Cestoni** : espèce de haut vol, capable de grand déplacement, présente ponctuellement en transit.
- **Milieux ouverts ras et éclairés** : situés à la pointe est de la zone d'étude, ces milieux remaniés n'ont pas affiché un attrait marqué, malgré l'effet lisière qu'aurait pu apporter le parc arboré du lotissement au sud.
- **Cultures de foin de Crau sud** : l'activité et la diversité y sont plus faibles, peut-être en lien avec des haies moins hautes et aux strates moins diversifiées, ainsi que la proximité directe des éclairages, de la route très fréquentée et du lotissement militaire.

La carte suivante synthétise les **enjeux relatifs aux chiroptères**, incluant les gîtes favorables et les corridors de déplacement.



Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée (tampon 150 m)

Classes d'enjeux

- Majeur
- Fort
- Modéré
- Faible
- Très faible

Gîtes propices aux chiroptères

- ✳ Arbre très favorable
- ✳ Arbre modérément favorable
- ✳ Arbre faiblement favorable
- 🏠 Bâti modérément favorable
- 🏠 Bâti faiblement favorable
- 🏚 Ruines faiblement favorables

Corridors principaux

- ↔ de transit et de chasse à fort enjeu

Corridors à l'échelle locale

- ↔ de transit et de chasse d'enjeu fort
- ↔ de transit et de chasse d'enjeu modéré
- ↔ de transit et de chasse d'enjeu faible



Echelle : 1/6 000
0 50 100 m

Source : ECOTER
Date de réalisation : 17-11-2021
Expert : J. PRZYBILSKI - ECOTER
Fond et licence : IGN BDORTHO