



Annexes au dossier d'examen au cas par cas

Projet immobilier :
AFPA – Istres (13)

Document n° AFF2024_054



COGEDIM

Les carrés du golf- Bâtiment b,
1165 Rue Jean René Guilibert Gauthier
de la Lauzière,
13290 Aix-en-Provence

IDENTIFICATION			MAITRISE DES DOCUMENTS	
N° Affaire	Révision du document	Motif de la révision	Date de diffusion	Utilisation
AFF_2024_054	1	Diffusion pour dépôt	31/10/2024	Restreinte

DIFFUSION DU DOCUMENT DÉFINITIF	
Nombre de pages (hors annexes) :	10
Nombre d'annexe(s) :	19

INTERVENANTS EKOS	
Personnel	Qualité
Amandine PENEY	Directrice opérationnelle
Claire RAVIART	Chargée d'affaires Relecture
Antoine BOUDOT	Chargé d'études Rédaction

AUTRES INTERVENANTS	
Bureau d'études	Nature de l'intervention
Ecotonia	Diagnostic écologique et Evaluation incidences Natura 2000
PCR Comptages Routiers	Etude de trafic
CIA	Etudes Air & Santé et Acoustique
BETEM INFRA	Notice VRD et Hydraulique
Sol Conseil	Etude Géotechnique G2
Soler IDE	Diagnostic de l'Etat des milieux : sols
Atelier Paysage	Notice Paysagère

Table des Matières

I. PREAMBULE	5
II. CHIFFRES CLES DE L'OPERATION.....	8
III. ANNEXES OBLIGATOIRES	11
ANNEXE 1 – INFORMATIONS NOMINATIVES RELATIVES AU MAITRE D'OUVRAGE	11
ANNEXE 2 – CLAUSE FILET.....	11
ANNEXE 3 – PLAN DE SITUATION AU 1/25 000 ^{EME}	11
ANNEXE 4 – PHOTOGRAPHIES DE LA ZONE D'IMPLANTATION.....	13
ANNEXE 5 – PLAN DE MASSE DU PROJET	19
ANNEXE 6 – PLAN DES ABORDS	21
ANNEXE 7 – LOCALISATION DES SITES NATURA 2000.....	22
IV. ANNEXES FACULTATIVES	23
ANNEXE 8 : DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE (ECOTONIA)	23
ANNEXE 9 : EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 (ECOTONIA)	30
ANNEXE 10 : ETUDE DE TRAFIC (PCR)	32
ANNEXE 11 : ETUDE AIR & SANTE (CIA).....	35
ANNEXE 12 : ETUDE ACOUSTIQUE (CIA).....	39
ANNEXE 13 : NOTICE VRD ET HYDRAULIQUE (BETEM INFRA)	42
ANNEXE 14 : ETUDE GEOTECHNIQUE G2 AVP (SOL CONSEIL)	47
ANNEXE 15 : DIAGNOSTIC DE LA POLLUTION DE SOLS (SOLER IDE)	49
ANNEXE 16 : MODALITES D'INTEGRATION PAYSAGERE (ATELIER PAYSAGE).....	55
ANNEXE 17 : NOTICE PAYSAGERE (ATELIER PAYSAGE)	59
ANNEXE 18 : REVISION DU PLU DE LA COMMUNE D'ISTRES	65
ANNEXE 19 : DESCRIPTION DES IMPACTS ET MESURES D'EVITEMENT, REDUCTION ET COMPENSATION DU PROJET	66

Table des illustrations

Figure 1 : Localisation des prises de vue réalisées le 6 mai 2024.....	13
Figure 2 : Plan de masse global du projet (Source : COGEDIM).....	19
Figure 3 : Plan des abords du projet.....	21
Figure 4 : Localisation des sites Natura 2000 à proximité	22
Figure 5 : Localisation des espèces à enjeux sur la zone d'étude (modérés à très forts) (Source : Ecotonia).....	23
Figure 6 : Synthèse des mesures à mettre en œuvre sur le site (Source : Ecotonia).....	29
Figure 7 : Localisation des carrefours étudiés dans le cadre de l'étude de trafic (Source : PCR).....	32
Figure 8 : Plan d'échantillonnage des mesures réalisées (source : CIA)	35
Figure 9 : Présentation du domaine d'étude pris en compte dans le calcul des émissions atmosphériques (Source CIA).....	36
Figure 10 : Situation projetée- horizon 2048 (Source : CIA).....	39
Figure 11 : Schéma de l'implantation générale du réseau pluvial (Source : BETEM INFRA)	43
Figure 12 : Schéma conceptuel illustrant les voies d'exposition possibles en fonction des voies de transfert des polluants identifiées dans la partie Est (Source : SOLER IDE)	50
Figure 13 : Schéma conceptuel illustrant les voies d'exposition possibles en fonction des voies de transfert des polluants identifiées dans la partie Ouest (Source : SOLER IDE)	52
Figure 14 : Aménagement paysager du projet à l'Est (Source : Atelier Paysage)	55
Figure 15 : Aménagement paysager du projet à l'Ouest (nord) (Source : Atelier Paysage)	56
Figure 16 : Aménagement paysager du projet à l'Ouest (sud) (Source : Atelier Paysage)	57
Figure 17 : Insertion de l'opération globale dans l'environnement	58
Figure 18 : Identification des arbres de haute tige sur la partie Est (Source : Atelier Paysage)	60
Figure 19 : Identification des arbres de haute tige sur la partie Ouest(nord) (Source : Atelier Paysage)	61
Figure 20 : Identification des arbres de haute tige sur la partie Ouest(sud) (Source : Atelier Paysage)	62

Liste des tableaux

Tableau 1 : Détail des chiffres clés du projet	9
Tableau 2 : Prises de vue réalisées le 6 mai 2024 (Source : EKOS Ingénierie).....	14
Tableau 3 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les reptiles recensés sur le site	24
Tableau 4 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les oiseaux recensés sur le site.....	25
Tableau 5 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les chiroptères recensés sur le site.....	26
Tableau 6 : Mesures de réduction et d'accompagnement et de suivi en proportion des impacts (Source : Ecotonia).....	27
Tableau 7 : Récapitulatif des bassins de rétention (Source : BETEM INFRA)	44
Tableau 8 : Synthèse non technique de la partie Est (Source : Sol Conseil).....	47
Tableau 9 : Synthèse de modèle Géotechnique partie Est (Source : Sol Conseil).....	47
Tableau 10 : Synthèse non technique de la partie Ouest (Source : Sol Conseil)	48
Tableau 11 : Synthèse du modèle Géotechnique partie Ouest (Source : Sol Conseil)	48
Tableau 12 : Tableau du bilan végétal du projet (Source : Atelier Paysage)	63
Tableau 13 : Description des impacts du projet et des mesures associées.....	67

I. PREAMBULE

Le présent dossier constitue du dossier d'examen au cas par cas pour le projet immobilier porté par COGEDIM localisé à l'AFPA au 60 avenue Félix Gouin à Istres (13 118, Bouches-du-Rhône).

Le présent projet consiste à réaliser un ensemble mixte de 15 bâtiments. Le projet aspire donc à créer : **609 logements** (458 logements collectifs et 151 logements en résidences gérées) répartis comme suit :

Partie Est :

- 231 logements au total : 70 logements en accession (2 bâtiments), 116 logements locatifs intermédiaires (2 bâtiments), 45 logements locatifs sociaux (1 bâtiment) répartis dans 5 bâtiments pour une surface de plancher totale de 13 646 m²

Partie Ouest :

- 95 logements en accession répartis dans 4 bâtiments
 - 32 logements locatifs sociaux (LLS) au sein d'un même bâtiment
 - Une Pension de Famille social de 27 chambres
 - Une résidence gérée intergénérationnel social de 124 chambres
 - 100 logements locatifs intermédiaires (LLI) répartis dans 3 bâtiments
 - Un espace dédié à des locaux associatifs d'une surface de 202 m², au sein de la résidence gérée intergénérationnel social
- Au total 10 bâtiments, 227 logements collectifs et 151 chambres en résidences gérées pour une surface de plancher de 17 898 m².

Le projet comprendra au total 927 places de stationnement pour les voitures (411 sur la partie Est et 516 sur la partie Ouest), et 830 places de stationnement pour les vélos (311 sur la partie Est et 519 sur la partie Ouest).

L'opération immobilière objet du présent dossier est issue d'un besoin en logements sur la commune d'Istres. Elle proposera un large panel de types de résidences : accession y compris aux primo-accédants, locations sociales et intermédiaires, résidence intergénérationnelle (jeunes travailleurs et seniors) et pour les personnes nécessitant et pour les personnes ayant un parcours de vie atypique (pension de famille).

Le projet a fait l'objet de nombreuses concertations avec la commune pour répondre au plus près du besoin en logement et au développement de zones de circulations douces.

La zone d'étude est classée en zone urbanisée au Plan Local d'Urbanisme de Istres. Une révision du zonage a été approuvée le 10 octobre 2024, ayant pour objet d'optimiser le nombre de logements en hauteur sur le site étudié. La révision du PLU d'Istres a fait l'objet d'une enquête publique qui s'est déroulée du 4 avril au 7 mai 2024.

Le projet va générer :

- La création d'une surface de plancher de **31 544 m²** soit supérieure à 10 000 m² ;
- Un défrichement sur une surface de 0,84 hectare au Sud de la partie Est et 0,16 hectare au Sud de la partie Ouest du projet, soit au total 1 hectare à défricher.

Par conséquent, le projet est soumis à examen au cas par cas au titre des rubriques **39.a** et **47.a** de l'annexe de l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement.

Le Cerfa n°14734*04 de demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une éventuelle étude d'impact a donc été renseigné. Il est complété par des annexes obligatoires et facultatives.

Le présent document compile les annexes à la demande d'examen au cas par cas. Il comprend les parties suivantes :

/// Annexes obligatoires :

- /// Annexe 1 : Informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire (document CERFA n°14734) ;
- /// Annexe 2 : Clause filet (non concerné) ;
- /// Annexe 3 : Plan de situation au 1/25 000ème ;
- /// Annexe 4 : Photographies de la zone d'implantation ;
- /// Annexe 5 : Plan de masse du projet ;
- /// Annexe 6 : Plan des abords du projet ;
- /// Annexe 7 : Localisation des sites Natura 2000 à proximité ;

/// Annexes facultatives :

- /// Annexe 8 : Diagnostic écologique (Ecotonia)
- /// Annexe 9 : Evaluation des incidences Natura 2000 (Ecotonia) ;
- /// Annexe 10 : Etude de trafic (PCR) ;
- /// Annexe 11 : Etude Air & santé (CIA) ;
- /// Annexe 12 : Etude Acoustique (CIA) ;
- /// Annexe 13 : Notice VRD et Hydraulique (BETEM INFRA)
- /// Annexe 14 : Etude Géotechnique G2 AVP (SOL CONSEIL)
- /// Annexe 15 : Diagnostic de la pollution des sols (SOLER IDE)
- /// Annexe 16 : Modalités d'intégration paysagère (Atelier Paysage)
- /// Annexe 17 : Notice paysagère (Atelier Paysage)
- /// Annexe 18 : Révision du PLU de la commune d'Istres
- /// Annexe 19 : Description des impacts et mesures

II. CHIFFRES CLES DE L'OPERATION

L'accès global à l'opération se fera via l'avenue Félix Gouin, qui dessert les chemins de Picholine et des Mourettes, permettant d'accéder respectivement aux lotissements Ouest et Est. Les accès des habitants des parties Ouest et Est seront indépendantes.

Sur la partie Ouest, sont prévus :

- // Une entrée/sortie générale et séparée pour les véhicules et les piétons souhaitant accéder aux résidences gérées,
- // Une entrée/sortie véhicules et piétons pour accéder aux logements locatifs sociaux,
- // Une entrée/sortie véhicules et piétons pour accéder aux 4 bâtiments en accession au Nord,
- // Une entrée/sortie véhicules et piétons pour accéder aux 3 bâtiments LLI au Sud.

Sur la partie Est, sont prévus :

- // 4 entrées/sorties pour accéder aux RDC et stationnements à l'air libre,
- // 2 entrées/sorties pour accéder aux stationnements du sous-sol,
- // Des accès piétons et PMR dédiés.

Tableau 1 : Détail des chiffres clés du projet

	PARTIE EST						PARTIE OUEST NORD										PARTIE OUEST SUD					TOTAL OPERATION
Bâtiments	AB	DEF	G	HI	J	TOTAL EST	A1	A2	B1	B2	Pension Famille	LLS	Résidence Gérée		Total Ouest Nord	A	B	C	Total Ouest Sud	TOTAL OUEST		
Nb de logements	54	62	45	46	24	231	30	18	30	17	27	31	Ouest : 44 ch.	Est : 80 ch	127 lgmts collectifs & 151 lgmts résidence gérée	38	31	31	100	227 lgmts + 151 lgmts en résidence gérée	458 lgemts + 151 lgmnts en résidence gérée	
Nb d'étages	R+3 & R+4	R+3 et R+4	R+4	R+3 et R+4	R+4	R+3 et R+4	R+4	R+4	R+4	R+4	R+3	R+4	R+4	R+3	/	R+4	R+3	R+3	/	R+3 et R+4	R+3 et R+4	
SHAB	3310	3317	2595	2255	1236	12 713 m²	13 221, 53								13 221,53 m²		/	/	/	6 589, 34 m²	19 810,87 m²	32 523,87 m²
SDP Administrative	3492	3611	2737	2457	1349	13 646 m²	11 968								11 968 m²		NC	NC	NC	5 930 m²	17 898 m²	31 544 m²
Surface assiette de l'opération	NC	NC	NC	NC	NC	18126 m²	16 104,85								16 104,85 m²		NC	NC	NC	9 655, 15 m²	25 760 m²	42 886 m²
Surface parties communes	0	0	0	0	0	0	0					501 m² en RDC		501 m²		0	0	0	0	501 m²	501 m²	
Surface locaux associatifs	0	0	0	0	0	0	202								202 m²		/	/	/	0	202 m²	202 m²

Projet immobilier situé au niveau de l'AFPA sur la commune d'Istres (13)

Annexes au dossier d'examen au cas par cas



Nb Stationnement voitures	55u en Ext 45u en Silo	4u en Ext 54u en Silo 39u Pilotis	45u en Ext 14u commandes	71u en Ext 33u Pilotis 51u SS		175u en Ext 14 u commandes 99u en silo 72u Pilotis 51u SS 411u au total	316	316 u	200	200u	516u	927 u
Nb Stationnement vélos	198	0	0	76	37	311u	364	364u		155u	519 u	830u
Surface végétalisée	3001			832	1086	4919m²	4790	4790 m²	2833	2833 m²	7623 m²	12 542 m²
Qté (m³) de déblais estimé	Bâtiments : 8000 m³ Voiries et EV : 9000 m³ Bassins : 1500 m³					18500 m³	Bâtiments : 2000 m³ Voiries et EV : 7000 m³ Bassins 200 m³	9200 m³	Bâtiments : 3500 m³ Voiries et EV : 4000 m³ Bassins : 400 m³	7900 m³	17100 m³	35600 m³

lgmts : logements

ch. : chambres

u : unité

 -Date prévisionnelle de démarrage des travaux : **Octobre 2025**

 -Date de mise en service prévisionnelle du site : **Décembre 2027**

III. ANNEXES OBLIGATOIRES

ANNEXE 1 – INFORMATIONS NOMINATIVES RELATIVES AU MAÎTRE D'OUVRAGE

Document joint à part.

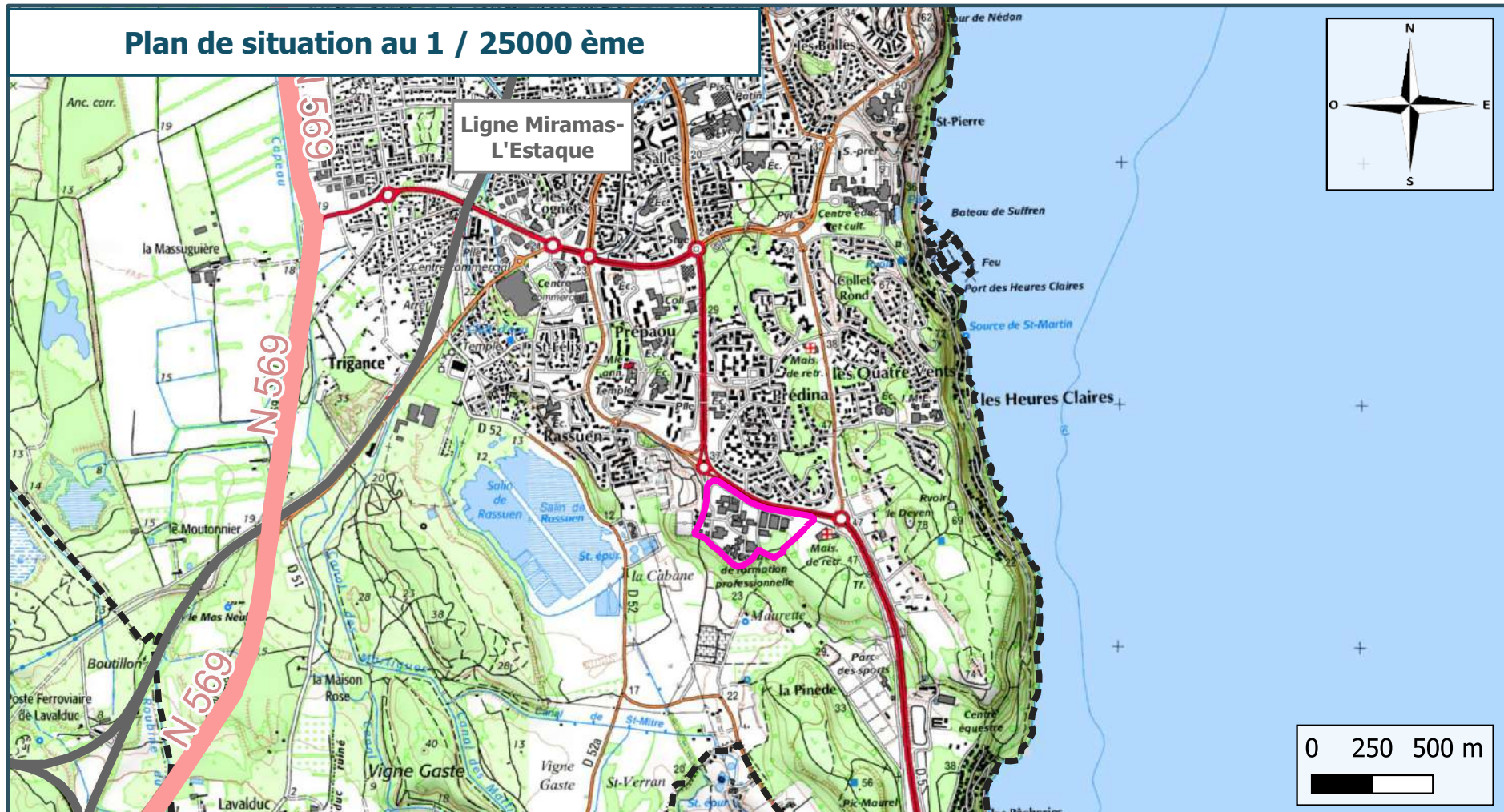
ANNEXE 2 – CLAUSE FILET

Non concerné.

ANNEXE 3 – PLAN DE SITUATION AU 1/25 000^{ème}

Plan de situation au 1/25 000^{ème} fourni en page suivante

Plan de situation au 1 / 25000 ème



 Emprise du projet

 Limites communales d'Istres

 Route nationale (N569)

 Voie ferrée (Miramas-L'Estaque)

Source : IGN Services | Fond : IGN SCAN 25, Mai 2024



ekos

ANNEXE 4 – PHOTOGRAPHIES DE LA ZONE D'IMPLANTATION

La figure suivante indique la localisation des différentes prises de vues présentées en page suivante.

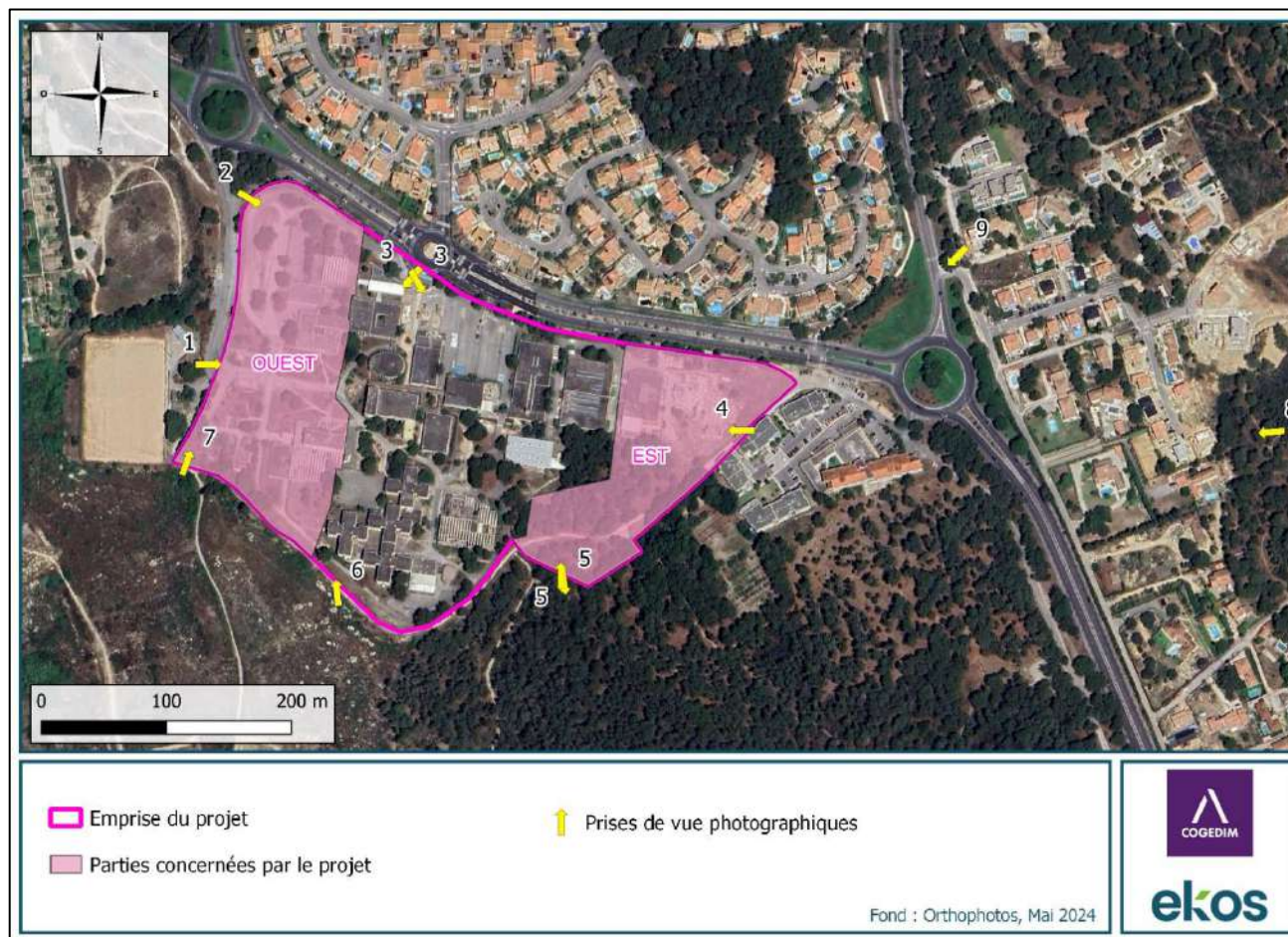


Figure 1 : Localisation des prises de vue réalisées le 6 mai 2024



Tableau 2 : Prises de vue réalisées le 6 mai 2024 (Source : EKOS Ingénierie)

N°	Commentaires	Photographies	Date
1	Vue du stade à l'Ouest		06/05/24
2	Vue partie projet Ouest		06/05/24

N°	Commentaires	Photographies		Date
3	Entrée partie Ouest puis Est (à gauche : vue Ouest à droite : vue Est)			06/05/24
4	Partie Nord-Est du projet			06/05/24

N°	Commentaires	Photographies	Date
5	Forêt Sud-Est (à gauche : vue vers projet ; à droite : vue au sud)	 	06/05/24
6	Partie Sud-Est		06/05/24

N°	Commentaires	Photographies	Date
7	Partie Sud-Ouest		06/05/24
8	Butte Deven		06/05/24

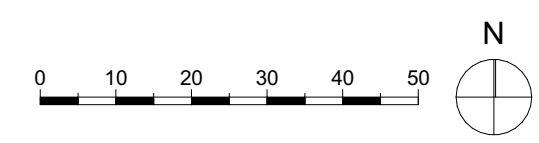
N°	Commentaires	Photographies	Date
9	Excentré Nord-Est		06/05/24

ANNEXE 5 – PLAN DE MASSE DU PROJET



Figure 2 : Plan de masse global du projet (Source : COGEDIM)

Les bâtiments seront au maximum de type R+4. Un grand format est proposé ci-après pour une meilleure visibilité.



ANNEXE 6 – PLAN DES ABORDS

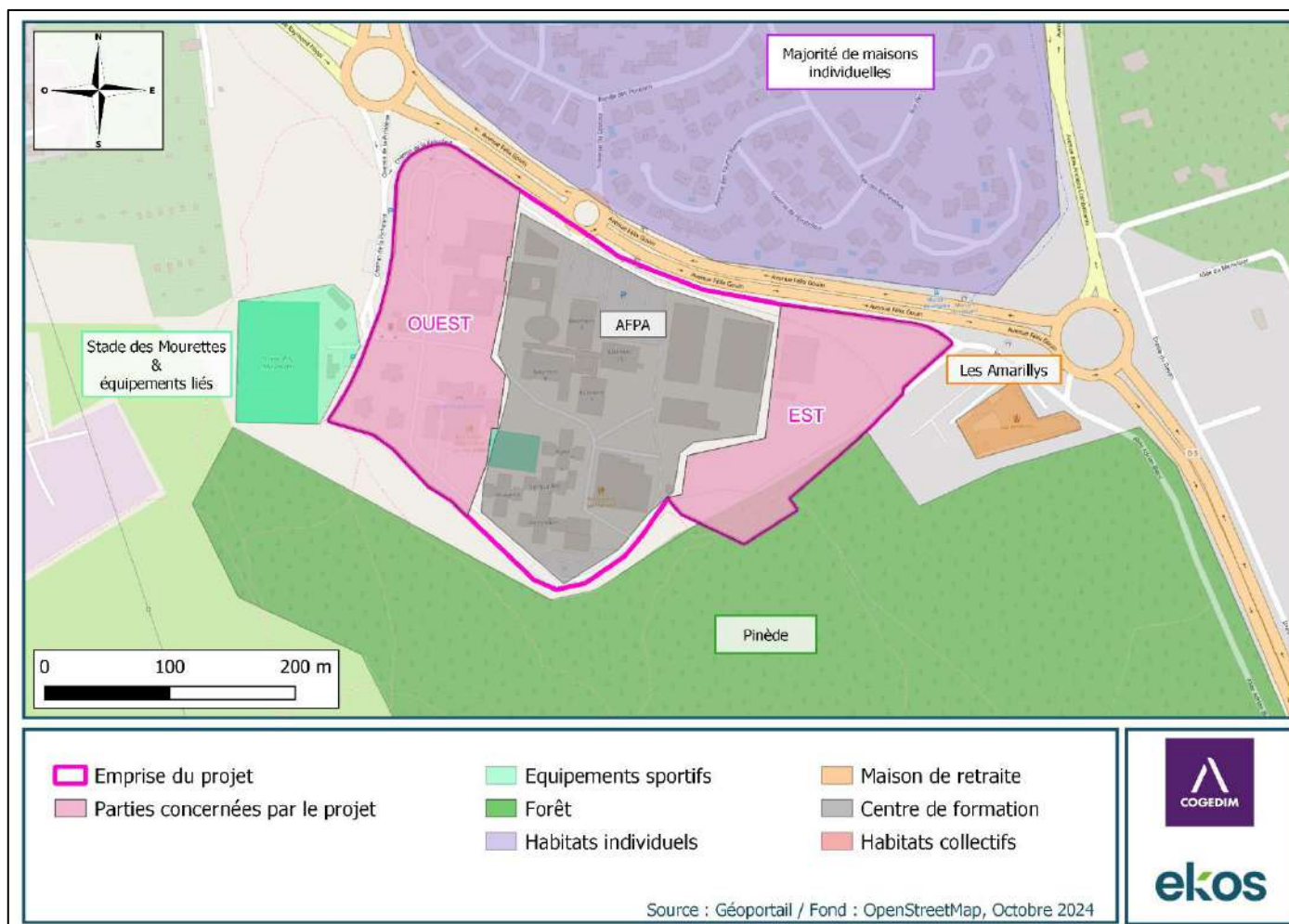


Figure 3 : Plan des abords du projet

ANNEXE 7 – LOCALISATION DES SITES NATURA 2000

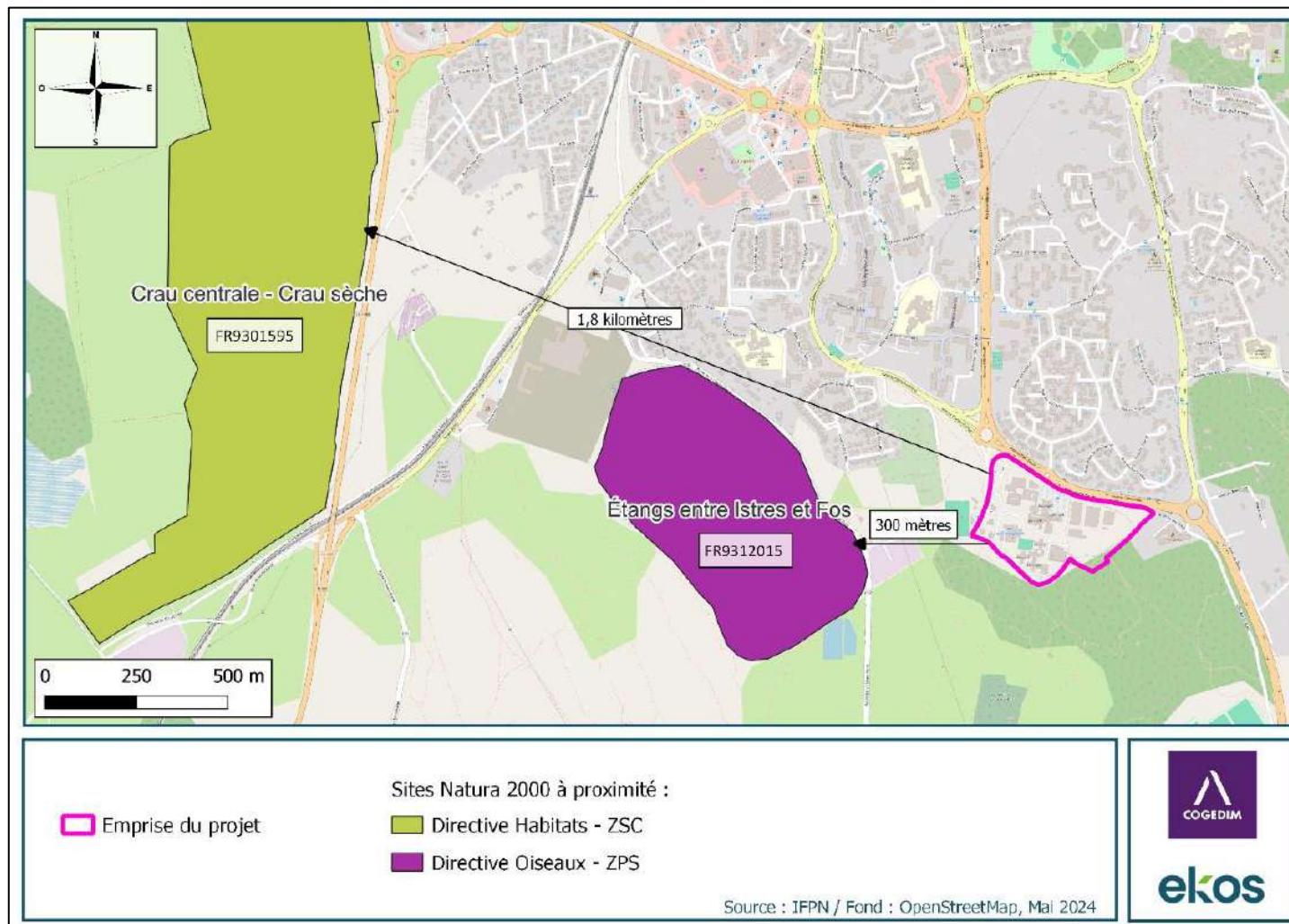


Figure 4 : Localisation des sites Natura 2000 à proximité

IV. ANNEXES FACULTATIVES

ANNEXE 8 : DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE (ECOTONIA)

L'étude « diagnostic écologique » est jointe à la suite de la synthèse ci-dessous.

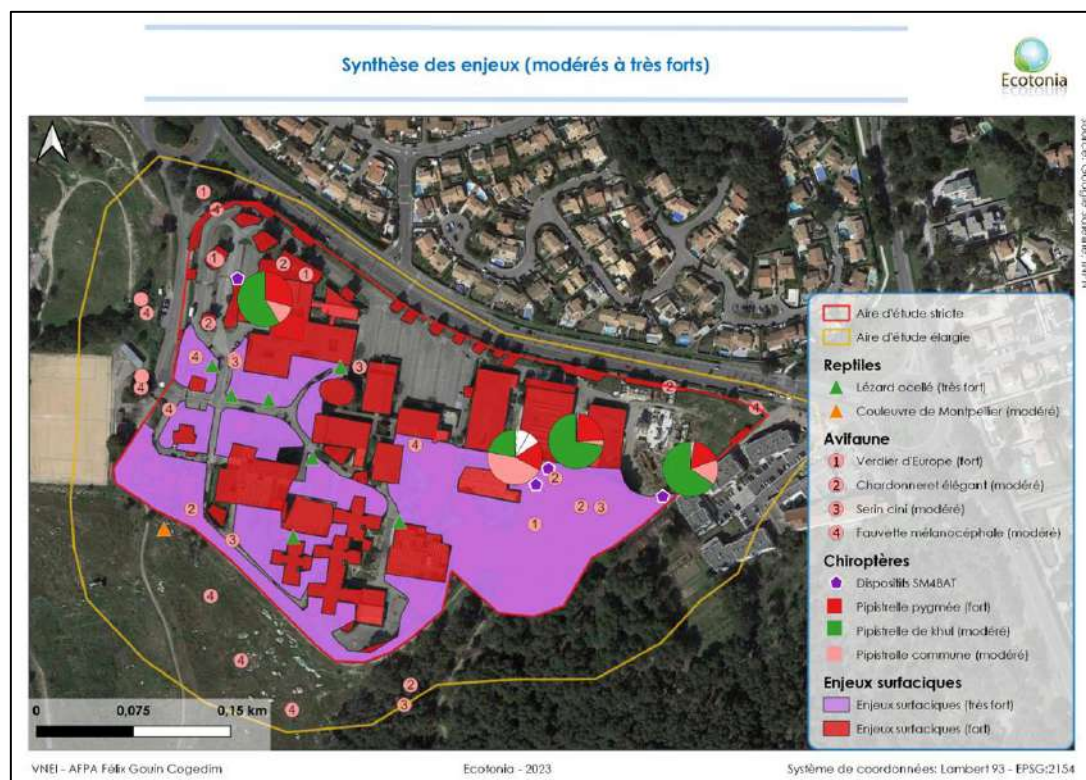


Figure 5 : Localisation des espèces à enjeux sur la zone d'étude (modérés à très forts) (Source : Ecotonia)

Effets cumulés avec d'autres projets connus

Après analyse du paysage, de l'insertion du site et des espèces qui colonisent le site d'étude, les divers projets alentour et celui de Cogedim n'auront aucun effet cumulé sur les habitats et espèces qui composent le site d'étude.

Impacts résiduels du projet

Les tableaux ci-dessous sont une liste non exhaustive des espèces recensées. Les principales espèces à enjeu et impact important ont été listés ici. Les tableaux complets sont dans l'étude complète (p.249)

Tableau 3 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les reptiles recensés sur le site

Reptiles		Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
<i>Timon lepidus</i>	Lézard ocellé	Très fort	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Très fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8, MR9, MR10, MR11	Faible
			Destruction partielle de milieux de vie – 1.79 ha (53%)			Exploitation			
						Chantier			
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8, MR9	Très faible
			Destruction de milieux de vie – 1,02 ha (55%)			Exploitation			
						Chantier			
<i>Rinechis scalaris</i>	Couleuvre à échelons	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8, MR9	Très faible
			Destruction de milieux de vie – 1,02 ha (55%)			Exploitation			
						Chantier			

Tableau 4 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les oiseaux recensés sur le site

Oiseaux		Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Fort	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Faible
			Destruction de milieux de nidification – 1.22 ha (58%)	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Modéré	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Très faible
			Destruction de milieux de nidification – 1.22 ha (58%)	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Modéré	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Très faible
			Destruction de milieux de nidification – 1.22 ha (58%)	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Corvus corone</i>	Coucou gris	Modéré	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Très faible
			Destruction de milieux de nidification – 1.22 ha (58%)	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	Modéré	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Très faible
			Destruction de milieux de nidification – 0.45 ha (53%)	Direct	Permanente	Exploitation			

Tableau 5 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les chiroptères recensés sur le site

Chiroptères		Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Fort	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort	MR1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6, MR8	Très faible
			Destruction de milieux de gîte – (0,86 ha soit 36%)	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Modérée	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Exploitation			
			Destruction de milieux de gîte – (0,86 ha soit 36%)	Direct	Permanente	Chantier			
<i>Pipistrellus Kuhl</i>	Pipistrelle de Kuhl		Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Exploitation			
			Destruction de milieux de gîte – (0,86 ha soit 36%)	Direct	Permanente	Chantier			

Conclusion

La société Cogedim souhaite mener à bien un projet immobilier sur le périmètre l'AFPA Félix-Gouin sur la commune de Istres.

Les inventaires, réalisés en 2023, ont permis d'établir un bilan concernant la faune et la flore présente sur le site. Ainsi, sont considérés comme présents sur le site d'étude, 12 types d'habitats, 160 taxons floristiques, 1 espèce d'amphibiens, 6 espèces de reptiles, 52 espèces d'oiseaux, 9 espèces de chiroptères, 3 espèces de mammifères non-volants et 115 espèces d'insectes.

Les enjeux notables sur le site d'étude sont évalués à très forts considérant la présence d'une espèce de reptiles (Lézard ocellé), et forts, considérant la présence d'une espèce de chiroptères ayant une forte activité et gîtant dans les bâtis du site (Pipistrelle pygmée), ainsi que d'une espèce d'oiseaux nicheuse (Verdier d'Europe).

La nature anthropique du site ne correspond pas à un milieu initialement favorable au Lézard ocellé, mais cette espèce est présente puisque le site est en continuité avec des espaces naturels voisins qui le sont. Les individus recensés proviennent vraisemblablement de cette zone naturelle présente au sud de la zone d'étude. L'espèce a colonisé le site, bien que fortement anthropisé et ne correspondant pas à son optimum écologique, car celui-ci est aujourd'hui relativement peu fréquenté et peut donc réaliser son cycle de vie. Des espèces de chiroptère (Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl) ont également colonisé les bâtis du site pour les mêmes raisons, la zone d'étude étant favorable à la fois pour gîter et chasser. La partie centrale du site étant préservée, ces espèces pourraient trouver refuge dans les bâtis présents sur cette zone.

Cette étude environnementale liée au projet de création de logements sur un site anthropisé a ainsi permis de définir un certain nombre d'impacts en fonction des milieux qui composent le site et des espèces qu'ils abritent.

Des mesures de réduction et d'accompagnement ont donc été proposées en proportion à ces impacts, et sont listées ci-dessous :

Tableau 6 : Mesures de réduction et d'accompagnement et de suivi en proportion des impacts (Source : Ecotonia)

MR1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques
MR2 : Mise en place d'un chantier vert
MR3 : Réflexion écologique lors du démantèlement du bâti favorable aux chiroptères
MR4 : Limitation de la pollution lumineuse – Valorisation de la trame noire
MR5 : Mise en place de haies fonctionnelles sur les axes paysagers
MR6 : Mise en place de friches enherbées fleuries dans les espaces verts
MR7 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes
MR8 : Gestion écologique et différenciée des espaces verts et des espaces préservés
MR9 : Création d'habitats favorables aux reptiles

MR10 : Création d'habitats favorables au Lézard ocellé

MR11 : Déplacement des individus de Lézard ocellé

MA1 : Installation de gîtes à chiroptères

MA2 : Contrôle de la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement

MS1 : Mise en place d'un suivi scientifique après travaux sur 5 ans

Ces mesures permettent une réelle conciliation entre la réalisation du projet de création de logements et la préservation des espèces et habitats présents sur le site. Le porteur de projet a pleinement pris connaissance de ces enjeux, et plusieurs mesures visent la préservation des espèces recensées.

La pleine intégration de cette biodiversité est nécessaire et se concrétise au travers des diverses mesures de réduction et d'accompagnement qui seront mises en place en amont et pendant l'exploitation, pour chacune des phases.

Synthèse des mesures mises en place sur le site d'étude

Les mesures de réduction (MR5, MR6, MR9, MR10 et MR11) mises en place par le porteur de projet sont localisées sur le site d'étude dans la cartographie suivante.

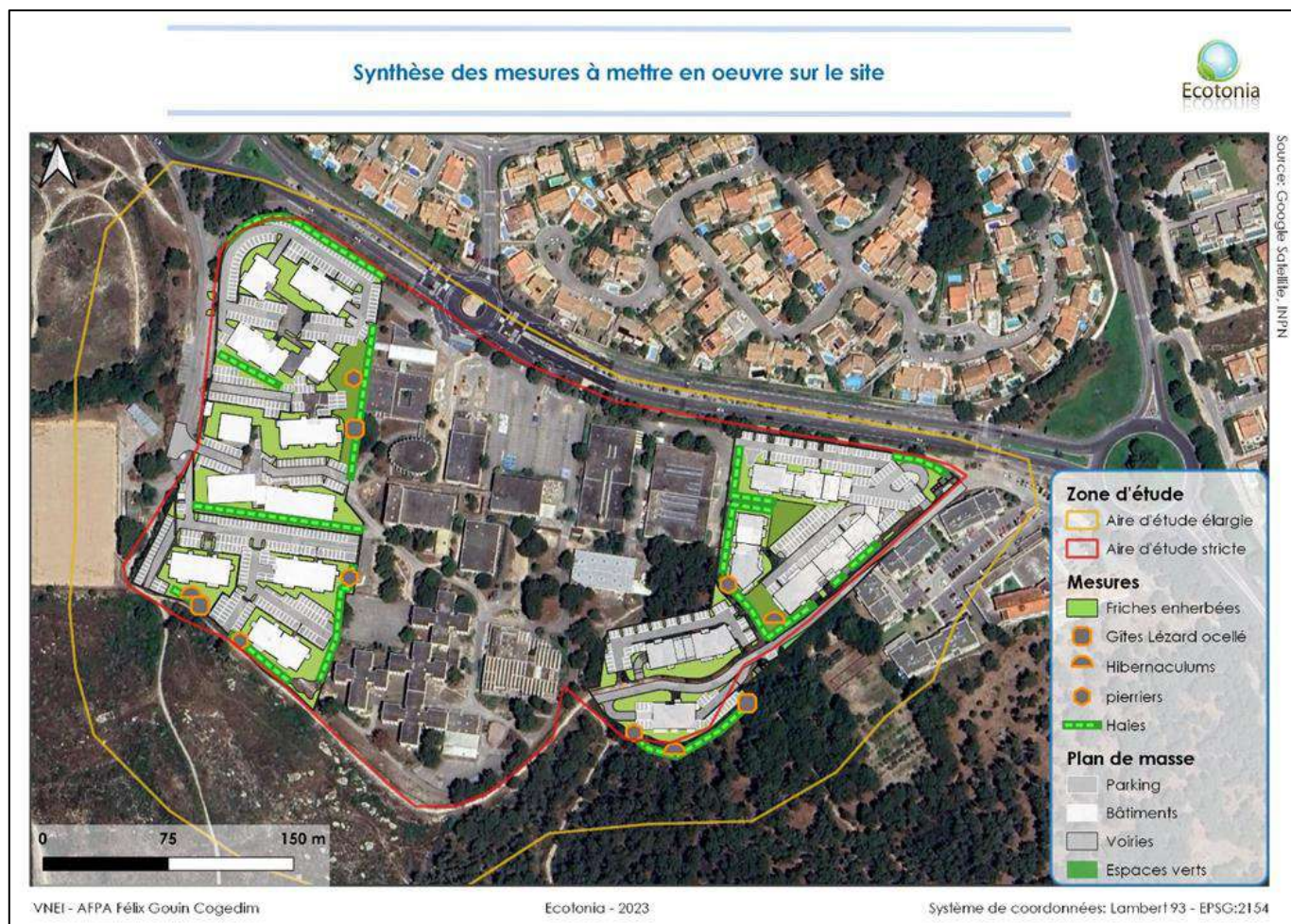


Figure 6 : Synthèse des mesures à mettre en œuvre sur le site (Source : Ecotonia)



Ecotonia

Création de logements – Cogedim

AFPA Félix Guin

Volet Naturel de l'Etude d'Impact

Octobre 2024



Sommaire

PRÉAMBULE	1
NOTE MÉTHODOLOGIQUE	3
1. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET ÉCOLOGIQUE DU PROJET	4
1.1. Contexte géographique.....	4
1.1.1. Situation géographique	4
1.1.2. Aire d'étude retenue	6
1.2. Contexte écologique.....	9
1.2.1. Approche bibliographique	9
1.2.2. Les périmètres à statut particulier à proximité de l'aire du projet	9
1.2.3. Continuités écologiques et trame verte et bleue	43
1.2.4. Trame verte et bleue des documents d'urbanismes.....	46
1.3. Synthèse du contexte écologique	49
2. MÉTHODOLOGIE.....	51
2.1. Recueil préliminaire d'informations.....	51
2.2. Expertise de terrain.....	51
2.2.1. Calendrier des inventaires	51
2.2.2. Inventaires floristiques et faunistiques	54
2.3. Méthodologie pour la hiérarchisation des enjeux	65
2.3.1. Enjeux de conservation régionaux.....	65
2.3.2. Enjeux de conservation sur site	66
2.3.3. Niveau d'enjeu	66
2.4. Méthodologie pour l'analyse des impacts.....	67
2.4.1. Nature des impacts.....	67
2.4.2. Type et durée d'impacts	68
2.4.3. Évaluation des impacts	68
2.5. Méthodologie pour la proposition de mesures ERC : Éviter, Réduire et Compenser	68
2.5.1. Généralités	68
2.5.2. Mesures d'atténuation	69
2.5.3. Mesures de compensation	69
2.5.4. Mesures d'accompagnement et de suivi	69
3. ETAT INITIAL	71
3.1. Habitats naturels	71
3.1.1. Typologie des habitats.....	72
3.1.2 Synthèse des enjeux.....	77
3.1.3 Cartographie des habitats.....	77
3.2. Flore.....	79

3.2.1.	Données bibliographiques	79
3.2.2.	Résultats de l'expertise	80
3.2.3.	Synthèse des enjeux floristiques	89
3.2.4.	Cartographie des espèces floristiques à enjeux	89
3.3.	Amphibiens	92
3.3.1.	Données bibliographiques	92
3.3.2.	Résultats de l'expertise	93
3.3.3.	Synthèse des enjeux concernant les amphibiens	97
3.3.4.	Cartographie des espèces d'amphibiens à enjeux	97
3.4.	Reptiles	99
3.4.1.	Données bibliographiques	99
3.4.2.	Résultats de l'expertise	100
3.4.3.	Synthèse des enjeux concernant les reptiles	111
3.4.4.	Cartographie des enjeux concernant les reptiles	111
3.5.	Mammifères (hors Chiroptères)	113
3.5.1.	Données bibliographiques	113
3.5.2.	Résultats de l'expertise	114
3.5.3.	Synthèse des enjeux concernant les mammifères (hors chiroptères)	118
3.5.4.	Cartographie des espèces de mammifères (hors chiroptères) à enjeux	118
3.6.	Chiroptères	120
3.6.1.	Données bibliographiques	120
3.6.2.	Résultats de l'expertise	123
3.6.3.	Synthèse des enjeux concernant les chiroptères	138
3.6.4.	Cartographie des espèces de chiroptères à enjeux	138
3.7.	Insectes	140
3.7.1.	Données bibliographiques	140
3.7.2.	Résultats de l'expertise	141
3.7.3.	Synthèse des enjeux concernant les insectes	143
3.7.4.	Cartographie des espèces d'insectes à enjeux	144
3.8.	Oiseaux	146
3.8.1.	Données bibliographiques	146
3.8.2.	Résultats de l'expertise	160
3.8.3.	Synthèse des enjeux concernant les oiseaux	178
3.8.4.	Cartographie des espèces d'oiseaux à enjeux	179
3.9.	Synthèse des enjeux	181
4.	Effets cumulés avec d'autres projets connus	187
4.1.	Cadre légal	187
4.1.1.	Définition de la notion d'effets cumulés	187

4.2. Les projets identifiés à proximité ayant un potentiel impact cumulé	188
5. Évaluation des impacts bruts	194
5.1. Présentation du projet	194
5.1.1. Principaux impacts identifiés	196
5.2. Impacts bruts sur les habitats naturels	196
5.2.1. Impacts bruts sur les habitats qui composent le site	196
5.2.2. Impacts bruts sur la trame verte et bleue	196
5.2.3. Synthèse des impacts bruts sur les habitats naturels et les connectivités écologiques	197
5.3. Impacts bruts sur la flore	197
5.4. Impacts bruts sur les amphibiens	198
5.4.1. Espèces d'amphibiens à enjeu de conservation sur site faible	198
5.4.2. Synthèse des impacts bruts sur les espèces d'amphibiens	199
5.5. Impacts bruts sur les reptiles	199
5.5.1. Espèces de reptiles à enjeu de conservation sur site très fort	199
5.5.2. Espèces de reptiles à enjeu de conservation sur site modéré	200
5.5.3. Espèces de reptiles à enjeu de conservation sur site faible	201
5.5.4. Synthèse des impacts bruts sur les espèces de reptiles	202
5.6. Impacts bruts sur les oiseaux	204
5.6.1. Espèces d'oiseaux à enjeu de conservation sur site fort	204
5.6.2. Espèces d'oiseaux à enjeu de conservation sur site modéré	205
5.6.3. Espèces d'oiseaux à enjeu de conservation sur site faible	207
5.6.4. Espèces d'oiseaux à enjeu de conservation sur site très faible et négligeable 207	
5.6.5. Synthèse des impacts bruts sur les espèces d'oiseaux	208
5.7. Impacts bruts sur les chiroptères	210
5.7.1. Espèces de chiroptères à enjeu de conservation sur site fort	210
5.7.2. Espèces de chiroptères à enjeu de conservation sur site modéré	211
5.7.3. Espèces de chiroptères à enjeu de conservation sur site faible	213
5.7.4. Espèces de chiroptères à enjeu de conservation sur site très faible	214
5.7.5. Synthèse des impacts bruts sur les espèces de chiroptères	214
5.8. Impacts bruts sur les insectes	216
5.8.1. Espèces d'insectes à enjeu de conservation sur site, faible très faible et négligeable	216
5.8.2. Synthèse des impacts bruts sur les espèces d'insectes	216
5.9. Impacts bruts sur les mammifères non-volants	216
6. Proposition de mesures	217
6.1. Mesures de réduction	217

6.1.1.	MR1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques.....	218
6.1.2.	MR2 : Mise en place d'un chantier vert	222
6.1.3.	MR3 : Réflexion écologique lors du démantèlement du bâti favorable aux chiroptères.....	224
6.1.4.	MR4 : Limitation de la pollution lumineuse – Valorisation de la trame noire .	226
6.1.5.	MR5 : Mise en place de haies fonctionnelles sur les axes paysagers	229
6.1.6.	MR6 : Mise en place de friches enherbées fleuries dans les espaces verts...	231
6.1.7.	MR7 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes	233
6.1.8.	MR8 : Gestion écologique et différenciée des espaces verts et des espaces préservés	235
6.1.9.	MR9 : Création d'habitats favorables aux reptiles	238
6.1.10.	MR10 : Création d'habitats favorables au Lézard ocellé	242
6.1.11.	MR11 : Déplacement des individus de Lézard ocellé	246
6.2.	Tableau récapitulatif des impacts résiduels	249
6.3.	Mesures d'accompagnement	256
6.3.1.	MA1 : Installation de gîtes à chiroptères	256
6.3.2.	MA2 : Contrôle de la mise en œuvre des mesures ERA et accompagnement sur le chantier.....	259
6.4.	Mesures de suivi	262
7.	Conclusion.....	263
7.1.	Synthèse des mesures des mesures mises en place sur le site d'étude	265
8.	Annexe	266

Sommaire des figures

Figure 1 : Cartographie de la localisation de l'aire d'étude	5
Figure 2 : Aires d'étude stricte et élargie du projet	7
Figure 3 : Localisation de l'aire d'étude stricte et de l'aire d'étude éloignée du projet	8
Figure 4 : Réserves Naturelles Nationales (RNN) à proximité de l'aire d'étude	15
Figure 5 : Réserve Naturelle Régionale (RNR) à proximité du site d'étude	18
Figure 6 : Parc régional des Alpilles	20
Figure 7 : Parc régional des Alpilles	21
Figure 8 : Parcs Naturels Régionaux (PNR) à proximité du site d'étude	22
Figure 9 : Zone humide protégée par la convention RAMSAR à proximité du site d'étude	24
Figure 10 : Réserve de biosphère à proximité du site d'étude	25
Figure 11 : Cartographie présentant les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) à proximité de l'aire d'étude	30
Figure 12 : Cartographie présentant les Zones de Protection Spéciale de Conservation (ZPS) à proximité de l'aire d'étude	31
Figure 13 : Cartographie présentant les Z.N.I.E.F.F de type I à proximité de l'aire d'étude	37
Figure 14 : Cartographie présentant les Z.N.I.E.F.F de type II à proximité de l'aire d'étude	38
Figure 15 : Cartographie présentant le Plan National d'Actions (PNA) de l'Aigle de Bonelli à proximité de l'aire d'étude	41
Figure 16 : Cartographie présentant le Plan National d'Actions (PNA) du Lézard ocellé à proximité de l'aire d'étude	42
Figure 17 : Cartographie des continuités écologiques identifiées par le SRCE	45
Figure 18 : Trame verte identifiée dans le SCOT d'Istres Ouest-Provence - Sites d'étude représenté par l'étoile rouge	47
Figure 19 : Trame bleue identifiée dans le SCOT d'Istres Ouest-Provence - Site d'étude représenté par l'étoile rouge	48
Figure 20 : Pelouses d'annuelles présentes sur le site d'étude (Ecotonia)	73
Figure 21 : Jardins présents sur le site d'étude (Ecotonia)	73
Figure 22 : Friche rudérale présente sur le site d'étude (Ecotonia)	74
Figure 23 : Garrigue à cistes présente sur le site d'étude (Ecotonia)	75
Figure 24 : Haies monospécifiques ornementales présentes sur le site d'étude (Ecotonia)	75
Figure 25 : Pinèdes présentes sur le site d'étude (Ecotonia)	76
Figure 26 : Cartographie des habitats sur le site d'étude	78
Figure 27 : Localisation des relevés floristiques effectués sur le site d'étude	81
Figure 28: Espèces floristiques patrimoniales à faible enjeu recensées sur le site d'étude	90
Figure 29: Espèces floristiques exotiques et envahissantes recensées sur le site d'étude	91
Figure 30 : Localisation des transects réalisés sur la zone d'étude	93
Figure 31 : Points d'écoute et relevés herpétologiques (amphibiens)	94
Figure 32 : Localisation des espèces d'amphibiens observées sur la zone d'étude	98

Figure 33 : Localisation des transects réalisés sur la zone d'étude	100
Figure 34 : Transects et relevés herpétologiques pour les reptiles.....	102
Figure 35 : Habitats favorables au Lézard ocellé sur la zone d'étude (3,4 ha)	104
Figure 36 : Habitats favorables à la Couleuvre de Montpellier (1,86 ha)	106
Figure 37 : Localisation des habitats favorables à la Couleuvre à échelons (1,86 ha)	107
Figure 38 : Localisations des reptiles observés sur la zone d'étude	112
Figure 39 : Localisation des relevés effectués pour les mammifères non-volants sur le site d'étude	114
Figure 40 : Localisation des espèces de mammifères observées sur la zone d'étude	119
Figure 41 : Localisation des dispositifs SM4BAT sur la zone d'étude.....	124
Figure 42 : Localisation des corridors de déplacement pour les chiroptères.....	128
Figure 43 : Localisation des habitats favorables à la Pipistrelle pygmée (2,3 ha).....	134
Figure 44 : Cartographie des espèces de chiroptères à enjeux enregistrées sur le site d'étude	139
Figure 45 : Localisation des relevés entomologiques du site d'étude	142
Figure 46 : Localisation des insectes à enjeux sur la zone d'étude	145
Figure 47 : Localisation des relevés taxonomiques avifaunistiques du site d'étude	160
Figure 48 : Localisation des habitats favorables au Verdier d'Europe (2,1 ha)	164
Figure 49 : Localisation des habitats favorables au Chardonneret élégant sur la zone d'étude (2,1 ha)	167
Figure 50 : Localisation des habitats favorables à la nidification du Coucou gris (2,1 ha)	169
Figure 51 : Localisation des habitats favorables au Serin cini sur la zone d'étude (2,1 ha)	170
Figure 52 : Localisation des habitats favorables à la fauvette mélanocéphale (0,8 ha)	172
Figure 53 : Localisation des espèces d'oiseaux recensées ainsi que leur enjeu sur site (forts à modérés)	180
Figure 54 : Localisation des espèces à enjeux sur la zone d'étude (modérés à très forts)	186
Figure 55 : Localisation des autres projets d'aménagement situés à proximité du site d'étude	193
Figure 56 : Plan de masse du projet d'aménagement	195
Figure 57 : Plan de masse superposé aux milieux favorables au Lézard ocellé.....	200
Figure 58 : Plan de masse superposé aux milieux du site favorables à la Couleuvre de Montpellier et à la Couleuvre à échelons	201
Figure 59 : Plan de masse du projet superposé aux milieux favorables au Verdier d'Europe .	204
Figure 60 : Localisation des milieux favorables à la nidification du Chardonneret élégant, du Coucou gris et du Serin cini	205
Figure 61 : Localisation des milieux favorables à la nidification de la Fauvette mélanocéphale	206
Figure 62 : Plan de masse du projet superposé aux habitats favorables à la Pipistrelle pygmée	211
Figure 63 : Plan de masse du projet superposé aux habitats favorables à la Pipistrelle pygmée	212

Figure 64 : Plan de masse du projet superposé aux habitats favorables à la de Kuhl.....	
Figure 65 : Bâtis favorables aux chiroptères.....	225
Figure 66 : Localisation de l'effort d'adaptation de l'éclairage en faveur des chiroptères	Erreur ! Signet non défini.
Figure 67 : Localisation du corridor écologique conservé sur le site de la ZAC.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 68 : Haies fonctionnelles intégrées au plan paysager du projet d'aménagement	230
Figure 69 : Fiche mesure MR13 - Mise en place de haies fonctionnelles sur les axes paysagers	231
Figure 70 : Localisation des espaces vertsensemencés en friche écologiquement fonctionnelle	232
Figure 71 : Localisation des espèces exotiques et envahissantes présentes sur le site d'étude	234
Figure 72 : Ensemble des espaces verts intégrés dans la réflexion paysagère du projet d'aménagement	238
Figure 73 : Illustration d'une plaque refuge pouvant être mise en pied de bâtiment	241
Figure 74 : Localisation des habitats favorables aux reptiles mis en place sur le site	242
Figure 75 : Habitat du Lézard ocellé sur le site.....	243
Figure 76 : Photographie d'un caisson pour Lézard ocellé (P.Demonfaucon ECOMED)	244
Figure 77 : Photographie de la pose du géotextile sur l'abri (P.Demonfaucon ECOMED)	244
Figure 78 : Photographie d'un abri pour le Lézard ocellé étape 7 (P.Demonfaucon ECOMED)	245
Figure 79 : Photographie d'un abri à Lézard ocellé terminé (P.Demonfaucon ECOMED)	245
Figure 80 : Localisation des gîtes à Lézard ocellé mis en place sur le site	246
Figure 81 : Piège à tube pour le Lézard ocellé (Source : Compagnie des Forestiers Artisans du Génie Ecologique)	247
Figure 82 : Plaque refuge pour le Lézard ocellé (Source : Compagnie des Forestiers Artisans du Génie Ecologique)	248
Figure 83 : Synthèse des mesures à mettre en oeuvre sur le site	265

Sommaire des tableaux

Tableau 1: Tableau récapitulatif des zonages réglementaires à proximité de l'aire d'étude .	10
Tableau 2 : Tableau récapitulatif de protections au titre de conventions à proximité de l'aire d'étude	23
Tableau 3 : Tableau récapitulatif des inventaires patrimoniaux à proximité de l'aire d'étude	32
Tableau 4 : Plans Nationaux d'Actions à proximité de l'aire d'étude	39
Tableau 5 : Tableau des inventaires de terrain réalisés	51
Tableau 6 : Synthèse des prospections de terrain effectuées sur le site d'étude.....	53
Tableau 7 : Détermination du niveau d'activité en fonction de l'indice d'activité (nombre de contacts / heure) pour le suivi au sol réalisé durant la première partie de nuit	58
Tableau 8 : Habitats recensés sur le site d'étude.....	72
Tableau 9 : Données bibliographiques concernant la flore	79
Tableau 10 : Données bibliographiques concernant la flore sur la commune du site d'étude (OpenObs)	80
Tableau 11 : Calendrier d'inventaires	80
Tableau 12 : Espèces floristiques à enjeu faible de conservation.....	82
Tableau 13 : Liste des EVEE recensées sur le site d'étude	85
Tableau 14 : Synthèse des enjeux liés à la flore présente sur le site d'étude	89
Tableau 15 : Données bibliographiques concernant la flore	92
Tableau 16 : Données bibliographiques concernant les amphibiens sur la commune du site d'étude (source OpenObs)	92
Tableau 17 : Espèces d'amphibiens à enjeu régional de conservation faible	95
Tableau 18 : Données bibliographiques concernant les reptiles d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)	99
Tableau 19 : Modalités de terrain	100
Tableau 20 : Espèces enjeu régional de conservation modéré	105
Tableau 21 : Espèces de reptiles à faible enjeu régional de conservation	108
Tableau 22 : Données bibliographiques concernant les mammifères (hors chiroptères) d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)	113
Tableau 23 : Données bibliographiques concernant les mammifères (hors chiroptères) sur la commune du site d'étude (source OpenObs)	113
Tableau 24 : Espèces de mammifères à enjeu régional de conservation faible	115
Tableau 25 : Espèces de mammifères non-volants à enjeu régional de conservation négligeable.....	117
Tableau 26 : Enjeu de conservation des mammifères (hors chiroptères) de l'aire d'étude ...	118
Tableau 27 : Données bibliographiques concernant les chiroptères d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)	120
Tableau 28 : Données bibliographiques concernant les chiroptères sur la commune du site d'étude (source OpenObs)	122

Tableau 29 : Tableau des conditions d'inventaires des chiroptères sur le site d'étude (source Ecotonia)	125
Tableau 30 : Contacts cumulés sur l'ensemble des nuits et intensité de l'activité pour chaque espèce (source Sonochiro & Ecotonia)	126
Tableau 31 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères à fort et très fort enjeu régional de conservation sur le site	129
Tableau 32 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères à enjeu régional de conservation modéré sur le site	131
Tableau 33 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères à faible enjeu régional de conservation sur le site.....	134
Tableau 34 : Enjeu de conservation des chiroptères de l'aire d'étude	138
Tableau 35 : Données bibliographiques concernant les insectes d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)	140
Tableau 36 : Données bibliographiques concernant les insectes sur la commune du site d'étude (source Silène)	141
Tableau 37 : Espèces d'insectes à faible enjeu de conservation.....	143
Tableau 38 : Enjeu de conservation des insectes de l'aire d'étude	143
Tableau 39 : Données bibliographiques concernant les oiseaux d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)	146
Tableau 40 : Données bibliographiques concernant les oiseaux sur la commune du site d'étude (Openobs)	157
Tableau 41 : Tableau des espèces d'oiseaux à enjeu régional de conservation modéré sur le site	165
Tableau 42 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux à faible enjeu régional de conservation sur le site.....	173
Tableau 43 : Enjeu de conservation des oiseaux de l'aire d'étude	178
Tableau 44 : Synthèse des enjeux par groupe taxonomique	181
Tableau 45 : Projets retenus pour l'analyse des effets cumulés.	189
Tableau 46 : Synthèse des impacts bruts du projet de Cogedim sur les habitats et les connectivités du site	197
Tableau 47 : Synthèse des impacts bruts du projet de Cogedim sur les espèces floristiques .	198
Tableau 48 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les espèces d'amphibiens	199
Tableau 49 : Synthèse des impacts bruts du projet de Cogedim sur les espèces de reptiles .	202
Tableau 50 : Synthèse des impacts bruts du projet de Cogedim sur les espèces d'oiseaux ..	208
Tableau 51 : Synthèse des impacts bruts du projet de Cogedim sur les espèces de chiroptères	214
Tableau 52 : Synthèse des impacts bruts du projet de Cogedim sur les espèces d'insectes .	216
Tableau 53 : Synthèse des impacts bruts du projet de Cogedim sur les espèces mammifères non-volants	217
Tableau 54 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les habitats et les connectivités du site	249
Tableau 55 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur la flore recensée sur le site.....	249

Tableau 56 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les amphibiens recensés sur le site	250
Tableau 57 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les reptiles recensés sur le site.....	250
Tableau 58 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les oiseaux recensés sur le site	251
Tableau 59 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les chiroptères recensés sur le site	253
Tableau 60 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les insectes recensés sur le site	255
Tableau 61 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les mammifères recensés sur le site	255

PRÉAMBULE



Commanditaire de l'étude : **COGEDIM**

Gestion du projet

Intervenants	
Evan Chetal Gestionnaire de projets	Rédaction, coordination
Camille Liger Cheffe de projet	Approbation, supervision

Objectifs généraux

Le but de cette expertise faune-flore est d'apporter les informations nécessaires au choix de la solution qui concilie le mieux l'opportunité du projet avec la préservation de la biodiversité et de ses alentours, sur le site de la commune de Istres.

Il s'agit d'un **projet de création de logements**.

Cette étude consiste à intégrer les enjeux faune/flore de la biodiversité présente sur le site du projet. Elle est conditionnée par la nature et l'importance des travaux projetés et leurs incidences prévisibles sur l'environnement. Dans un premier temps, l'étude a porté sur l'État initial et les enjeux pressentis, une analyse des recueils de données existantes a été effectuée, analyse renforcée par un certain nombre d'investigations de terrain simplifiées ou orientées. Dans un second temps, les impacts de la création de nouveaux logements sont quantifiés et qualifiés, puis des mesures d'atténuation sont proposées.

Au vu de ce projet, plusieurs études ont été conduites afin de remplir les conditions nécessaires à l'élaboration d'un volet écologique s'étalant sur plusieurs saisons. Des prospections ont été réalisées à partir de mai 2023 jusqu'à octobre 2023.

NOTE MÉTHODOLOGIQUE



1. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET ÉCOLOGIQUE DU PROJET

1.1. Contexte géographique

1.1.1. Situation géographique

La zone d'étude se situe sur la commune de Istres, dans le département des Bouches du Rhône (13) et la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Localisation de l'aire d'étude



Source: SCAN 25TOPO (Métropole)

VNEI - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2024

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 1 : Cartographie de la localisation de l'aire d'étude

1.1.2. Aire d'étude retenue

La délimitation de l'aire d'étude varie en fonction du volet à étudier : paysage, milieu naturel, hydrogéologie, nuisances sonores, poussières, etc. À l'image des autres parties de l'étude globale, le volet concernant le milieu naturel ne peut être restreint à la zone d'implantation du projet.

Elle nécessite la prise en compte de chaque compartiment biologique.

La détermination de l'aire d'étude doit tenir compte des capacités de déplacement des organismes biologiques (des végétaux aux espèces animales les plus mobiles), des éventuelles pollutions à distance ou cumulatives, ou encore de la perturbation des cycles biologiques.

Délimitation de l'aire d'étude

L'aire d'étude comprend habituellement plusieurs zones :

- **Aire d'étude stricte** : zone techniquement et économiquement exploitable dans le cadre de l'extension.
- **Aire d'étude élargie** : zone soumise à diverses perturbations (poussières, bruit, dépôts, passage d'engins de chantiers, etc.) pendant toute la durée des travaux.
- **Aire d'étude éloignée** : Cette aire d'étude est définie sur 20 km afin de prendre en compte les continuités écologiques (milieux boisés, hydrauliques et milieux ouverts). En effets, certaines espèces de chiroptères et d'oiseaux peuvent parcourir entre 5 et 100 km pour la recherche de gîtes, de partenaires sexuels ou encore de sites d'alimentation.

L'aire d'étude élargie du projet est d'environ **16.3 ha, dont 9.2 ha** d'aire d'étude stricte.

Les différentes zones sont présentées dans les cartographies ci-dessous.

Aires d'étude stricte et élargie



Source: Google Satellite



VNEI - AFPA Félix Guoin Cogedim

Ecotonia - 2024

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

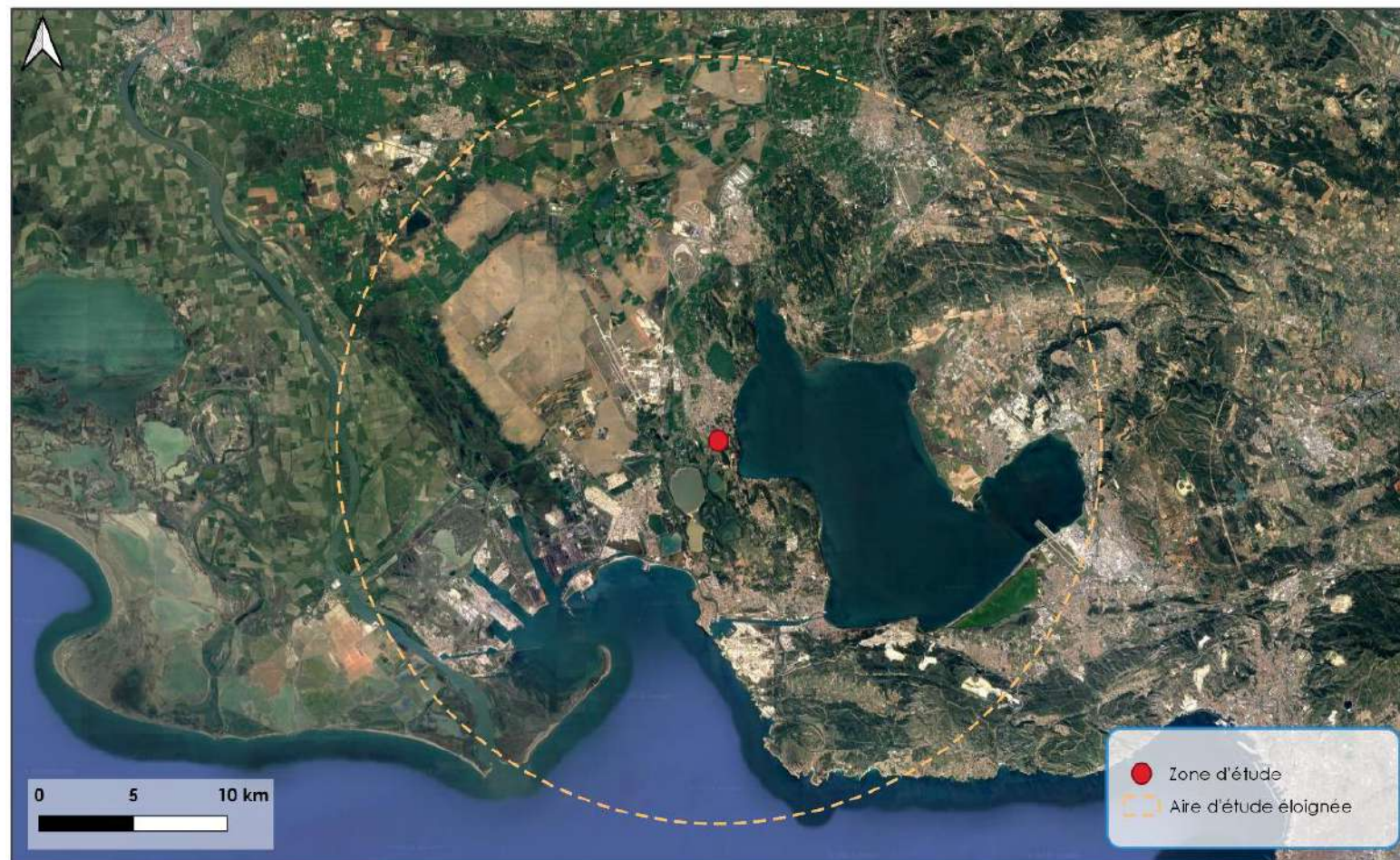
Figure 2 : Aires d'étude stricte et élargie du projet



Aire d'étude éloignée



Source: Google Satellite



VNEI - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2024

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 3 : Localisation de l'aire d'étude stricte et de l'aire d'étude éloignée du projet

1.2. Contexte écologique

1.2.1. Approche bibliographique

Intérêt de l'étude bibliographique

Elle permet d'avoir une vue d'ensemble des différents périmètres d'inventaires existants aux alentours du site étudié, et dans un second temps, de mieux comprendre la zone concernée directement par le projet. Elle synthétise également les études d'impacts d'éventuels projets existant dans son environnement proche.

Les sources de documentations exploitées pour l'ensemble des recherches sont les suivantes :

- Listes ZNIEFF ;
- Formulaire du Réseau Natura 2000 ;
- DOCOB ;
- Bases de données scientifiques du Muséum d'Histoires Naturelles (INPN) ;
- Bases de données scientifiques des associations naturalistes, régionales ou nationales ;
- Etc.

Les données une fois collectées et analysées sont retranscrites selon les critères suivants :

- Diagnostic des espèces faunistiques à intérêt patrimonial ;
- Sensibilité du projet sur l'écologie du milieu.

1.2.2. Les périmètres à statut particulier à proximité de l'aire du projet

Dans le cadre de **l'état initial**, **l'ensemble des espaces classés pour la préservation de la biodiversité** et localisés dans un rayon de 20 km autour du site d'étude **seront présentés** dans cette partie.

Ce rayon est défini afin de pouvoir prendre en compte **l'ensemble des espèces patrimoniales et/ou remarquables** présentes autour de l'aire d'étude et de mieux appréhender les effets du projet d'aménagement sur la biodiversité. En effet, certaines espèces d'oiseaux et de chiroptères peuvent parcourir de telles distances à la recherche de nourriture, de gîte ou encore de partenaires sexuels.

1.2.2.1. Zonages réglementaires

Arrêtés de Protection de Biotope (APB)

Les **Arrêtés de Protection de Biotope** sont des aires protégées à caractère réglementaire. Ils ont pour objectif de prévenir la disparition d'espèces protégées, et ce, par la mise en place de mesures réglementaires spécifiques de préservation de leurs biotopes.

Sept APB sont présents à moins de 20 km de l'aire d'étude.

Tableau 1: Tableau récapitulatif des zonages réglementaires à proximité de l'aire d'étude

Zonages réglementaires	Dénomination	Distance au site d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude	Description
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR3800729 Poste de Feuillane	7.7 km à l'ouest	Ouverte, Boisée et anthropique	La rédaction de cet arrêté a été motivée par l'équilibre biologique des milieux et la conservation des biotopes nécessaires au maintien et à la reproduction de deux espèces végétales protégées : le Statice de Girard (<i>Limonium girardianum</i>) et le Liseron rayé (<i>Convolvulus lineatus</i>)
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR3800532 Lubéron oriental	8.6 km à l'ouest	Ouverte, Boisée et humides	La rédaction de cet arrêté a été motivée par la préservation d'une mosaïque d'habitats principalement nécessaires à la reproduction de plusieurs espèces faunistiques et floristiques.
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR3800448 Domaine de Calissane	11.6 km à l'est	Ouverte, Boisée et hydrologique	La rédaction de cet arrêté a été motivée par la protection des biotopes d'espèces d'oiseaux protégées qu'elle abrite.
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR3800728 Martigues Ponteau : Enceinte du poste de Ponteau, Calanques de Renaïres et Vallon de l'Aveyron	14.2 km au sud	Ouverte, Boisée et anthropique	La rédaction de cet arrêté a été motivée par l'équilibre biologique des milieux et la conservation des biotopes nécessaires au maintien et à la reproduction de plusieurs espèces végétales protégées et patrimoniales

Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR3800954 Plaine de Bonnieux	16.1 km au sud	Ouverte, Boisée et anthropique	La rédaction de cet arrêté a été motivée par l'équilibre biologique des milieux et la conservation des biotopes nécessaires au maintien et à la reproduction de plusieurs espèces végétales protégées et patrimoniales
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR3800846 La Sambre	17.7 km à l'est	Ouverte, Boisée et hydrologique	La rédaction de cet arrêté a été motivée par la protection des biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction et la survie de la truite de rivière (<i>Salmo trutta fario</i>)
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR3800582 Les Fourques, le Portal et le vallon de Garangeol	17.9 km au sud-est	Ouverte, anthropiques, hydrologiques	La rédaction de cet arrêté a été motivée par l'équilibre biologique des milieux et la conservation des biotopes nécessaires au maintien et à la reproduction de deux espèces végétales protégées : l'Ephédre des Monts Nébrodes (<i>Ephedra nebrodensis</i>) et l'Hélianthème à feuilles de Marum (<i>Helianthemum mariifolium</i>)

Parcs Naturels Nationaux (PNN)

Les **Parcs Naturels Nationaux** sont de vastes espaces terrestres ou marins dont les objectifs sont la protection et la gestion de la biodiversité ainsi que du patrimoine culturel. Les cœurs de parc (contrairement aux aires d'adhésion) sont soumis à une réglementation stricte et la priorité est donnée à la protection des milieux, des espèces, des paysages et du patrimoine.

Aucun parc naturel national n'est présent dans un rayon de 20 km autour du site d'étude.

Parcs Naturels Marins (PNM)

Ces parcs sont mis en place afin de concilier les activités humaines et la préservation de milieux marins d'intérêt écologique ainsi que les espèces qui y sont inféodées. Il s'agit d'une catégorie d'aires marines protégées et ils sont donc soumis à une réglementation stricte (loi de 2006). Ces zones sont définies par décret.

Réserves Naturelles Nationales (RNN)

Les **Réserves Naturelles Nationales** sont des outils réglementaires, créés par l'Etat, dont l'objectif est la conservation de l'environnement et de la biodiversité (faune, flore, eaux, sol, fossiles etc.) présentant une importance particulière ou qu'il est nécessaire de soustraire à toute intervention artificielle qui serait susceptible de les dégrader.

Deux réserves naturelles nationales sont présentes dans un rayon de 20 km autour du site d'étude.

Tableau 2 : Réserve Naturelle Nationale (RNN) à proximité de l'aire d'étude

Zonages réglementaires	Dénomination	Distance au site d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude	Description
Réserve Naturelle Nationale	N° FR3600152 Coussouls de Crau	4.3 km à l'ouest	Ouverte, boisée	Description page 13
Réserve Naturelle Nationale	N° FR3600175 Marais du Vigueirat	13.8 km à l'ouest	Ouverte, boisée	Description page 14

Création : 08 novembre 2001

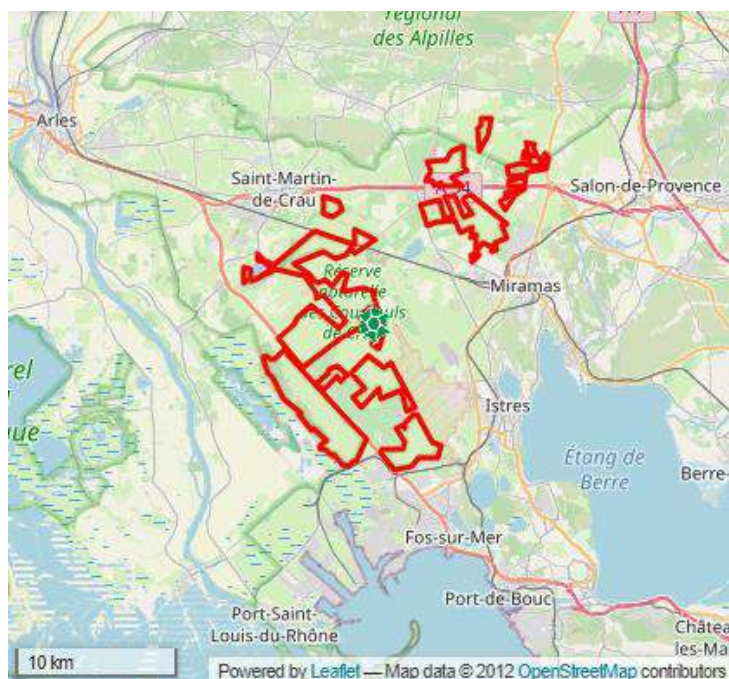
Nombre de communes : 7 communes

Superficie : 60 000 hectares



La Crau est une plaine alluviale de 60 000 ha située aux portes d'Arles, entre Alpilles et Méditerranée. C'est le delta fossile de la Durance, qui y a charrié pendant cinq millions d'années des galets arrachés aux massifs des Alpes. Il y a 18 000 ans, le lit de la Durance est dévié, et son delta s'assèche pour laisser place à une steppe semi-aride : le « coussoul »

Le coussoul est parcouru par les moutons depuis l'Antiquité (et même le Néolithique), comme en témoignent les nombreux vestiges de bergeries romaines. La Crau reste aujourd'hui le principal terroir de l'élevage ovin transhumant de Basse Provence. Le coussoul, parcours de choix, est pâturé essentiellement au printemps avant le départ en transhumance vers le massif alpin. Au cours des siècles, le pastoralisme extensif a façonné la végétation du coussoul. Il est indispensable à la préservation de la flore et de la faune. Le coussoul est renommé pour ses oiseaux, typiques des steppes ibériques et du Maghreb. Espèce phare, le Ganga cata ne niche nulle part ailleurs en France. Le Faucon crécerellette, l'Alouette calandre, et l'Outarde canepetière ont ici une part importante de leurs effectifs nationaux. L'Œdicnème criard, le Rollier d'Europe, le Pipit rousseline, l'Alouette calandrelle et la Chevêche d'Athéna sont aussi des nicheurs remarquables.



Réserve Naturelle Nationale des Coussouls de Crau

Création : 09 novembre 2011

Nombre de communes : 1 commune

Superficie : 919 hectares



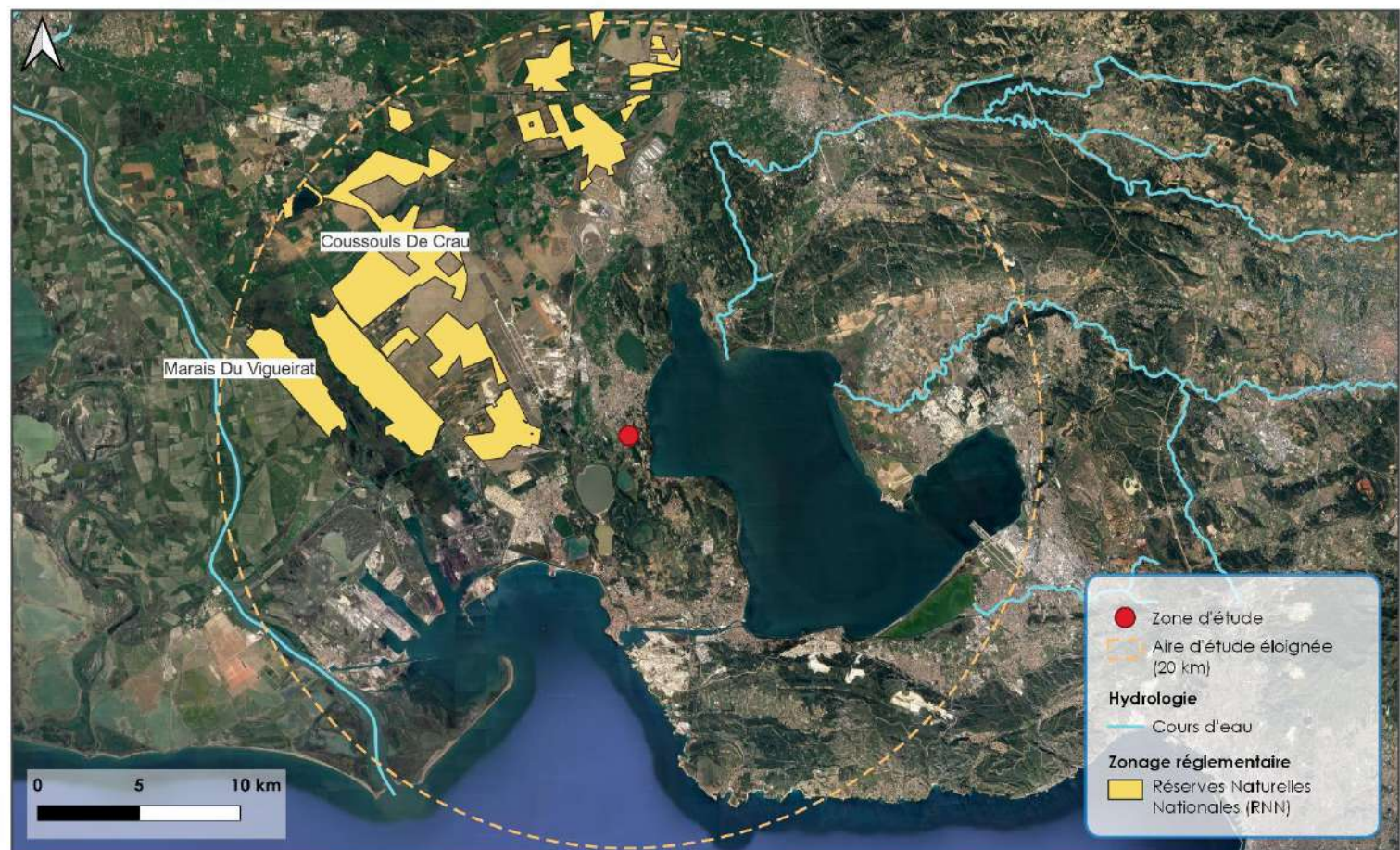
À la jonction du delta du Rhône et de la plaine de la Crau, la réserve naturelle des marais du Vigueirat s'étend sur plus de huit kilomètres de long et 919 hectares de superficie.

Elle comprend des milieux naturels variés : étangs, scirpaies, roselières, sansouires, ripisylves, bois de tamaris... Sa richesse naturelle, et en particulier ornithologique, est très importante : plus de 290 espèces d'oiseaux y ont été observées, dont 90 espèces nicheuses et 176 hivernantes. Les neuf espèces de hérons "européens" s'y reproduisent, dont la grande aigrette et 10 % de la population française de butors étoilés. Plusieurs oiseaux peu communs (Oie cendrée, Talève sultane, Lusciniole à moustaches, Blongios nain, nette rousse...) y nichent, des milliers de canards y hivernent, attirant de nombreux rapaces dont l'aigle criard, et la diversité des migrants y est remarquable.



Réserve Naturelle Nationale du Marais du Vigueirat

Réserves Naturelles Nationales (RNN)



VNEI - AFPA Félix Goulin Cogedim

Ecotonia - 2024

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 4 : Réserves Naturelles Nationales (RNN) à proximité de l'aire d'étude



Réserves Naturelles Régionales (RNR)

Les **Réserves Naturelles Régionales** sont des espaces protégés terrestres ou marins créés par les régions. Ce sont des espaces qui relèvent prioritairement de la Stratégie de Création d'aires protégées mise en place actuellement. Les réserves naturelles bénéficient d'un plan de gestion.

Une réserve naturelle régionale est présente à moins de 20 km de l'aire d'étude.

Tableau 3 : Réserve Naturelle Régionale (RNR)

Zonages réglementaires	Dénomination	Distance au site d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude	Description
Réserve Naturelle Régionale	N° FR9300058 Poitevine-regarde-venir	14.6 km au nord	Anthropique, ouverte, boisées, agricole	Description page 17

Création : 10 juillet 2009

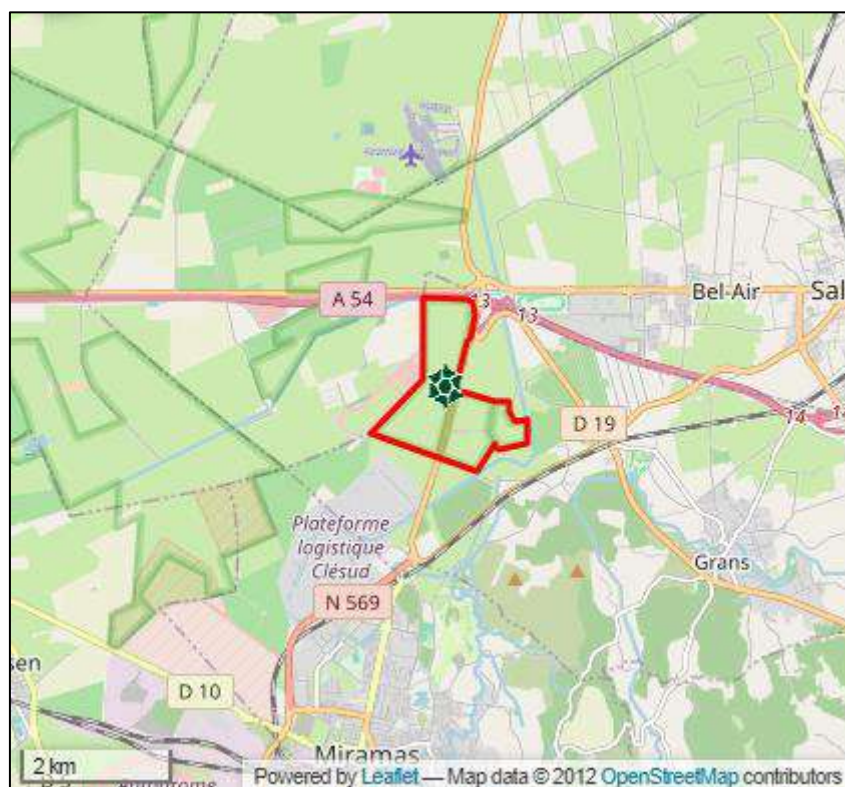
Nombre de communes : 1 commune

Superficie : 220 hectares



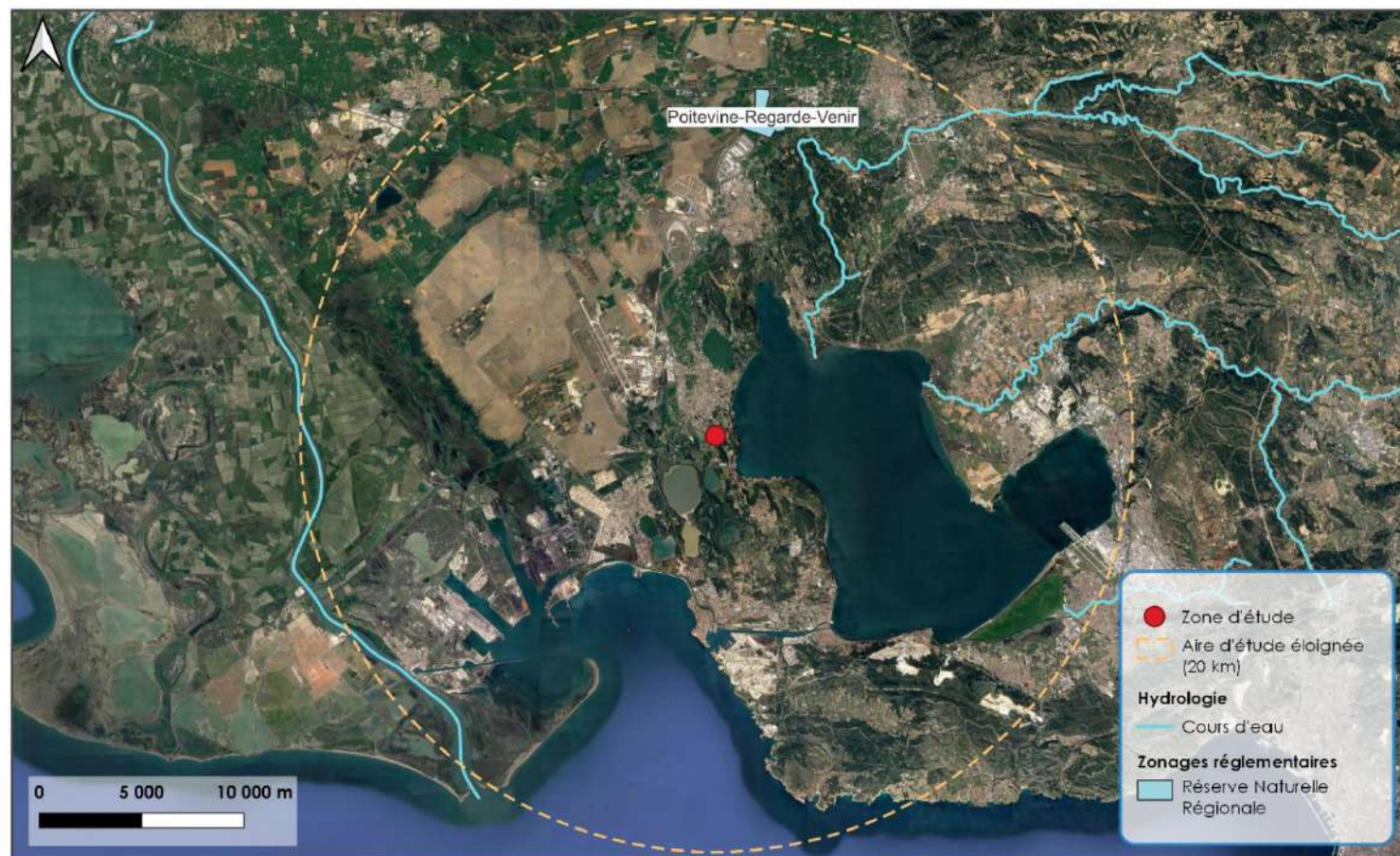
À l'ouest de Salon de Provence et à proximité immédiate des Coussouls de Crau, la réserve naturelle Poitevine-Regarde-Venir regroupe deux domaines contigus qui présentent des milieux variés et un très fort intérêt patrimonial.

Présentant l'association typique entre Crau sèche et Crau humide, le site couvre 221 hectares dont 140 de coussoul, le reste étant constitué d'un magnifique bocage de prairies de fauche. Sur la Poitevine, on trouve également une parcelle plantée de vieux amandiers et oliviers qui donnent une typicité exceptionnelle au milieu. Le site accueille de belles populations d'outardes canepetières et d'œdicnèmes nicheurs. C'est aussi un site privilégié pour l'hivernage des outardes.



Réserve Naturelle Régionale de Poitevine-Regarde-Venir

Réserve Naturelle Régionale (RNR)



Source: Google Satellite, INPN

VNEI - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2024

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 5 : Réserve Naturelle Régionale (RNR) à proximité du site d'étude

Parcs Naturels Régionaux (PNR)

Les **Parcs Naturels Régionaux** ont pour but de valoriser de vastes espaces de fort intérêt culturel et naturel, et de veiller au développement durable de ces territoires dont le caractère rural est souvent très affirmé. Ils sont créés par suite de la volonté des collectivités territoriales de mettre en œuvre un projet de territoire se concrétisant par la rédaction d'une charte.

Deux PNR sont localisés dans un rayon de 20 km autour du site d'étude.

Tableau 4 : Parcs Naturels Régionaux (PNR) à proximité de l'aire d'étude

Zonages contractuels	Dénomination	Distance au site d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude	Description
Parc Naturel Régional (PNR)	N° FR8000033 Camargue	10.4 km à l'ouest	Ouverte, Boisée	Fiche descriptive page 20
Parc Naturel Régional (PNR)	N° FR8000003 Les Alpilles	17.7 km au nord	Ouverte, Boisée agricoles	Fiche descriptive page 21

PNR Les Alpilles

Création : 30 janvier 2007

Nombre de communes : 16 communes

Superficie : 51 000 hectares

Nombre d'habitants : 68 000 habitants

Le Parc naturel régional des Alpilles s'étend sur un territoire sculpté par la nature et façonné par les hommes. Ses paysages doivent autant aux forces profondes de la terre qu'au travail de ceux qui, au fil des siècles, ont défriché les bois, fait surgir les villages, planté la vigne et l'olivier, creusé la montagne et labouré la terre.



Figure 6 : Parc régional des Alpilles

Les Alpilles forment le dernier relief avant le grand delta du Rhône. Isolé entre les plaines du Rhône et de la Durance, les grands territoires du Comtat Venaissin et de la Crau, le relief des Alpilles apparaît comme une île. Cette domination du massif sur les plaines sans transition lente en fait son originalité. Au sommet du triangle d'or de la biodiversité Camargue - Crau - Alpilles, le territoire du Parc offre une complémentarité d'habitats naturels rarement observée, où les milieux humides (canaux, mares temporaires...) se mêlent intimement aux espaces secs de la colline. Cette richesse écologique est le fruit de conditions naturelles exceptionnelles, façonnées et diversifiées par plus de 4 000 ans de civilisation.

PNR Camargue

Création : 25 septembre 1970

Nombre de communes : 3 communes

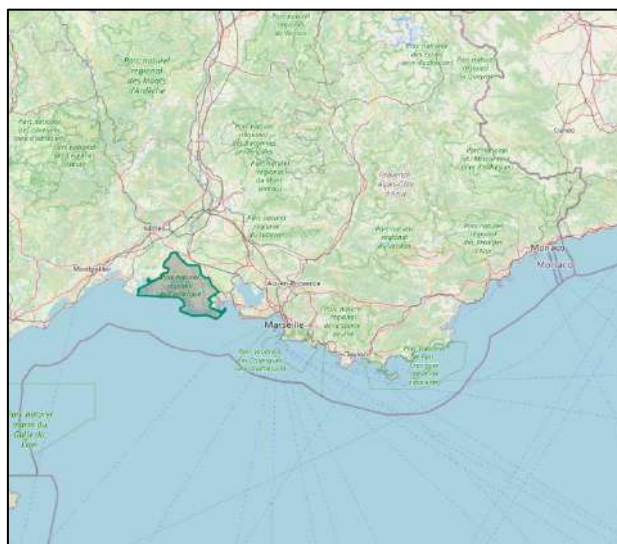
Superficie : 101 000 hectares sur terre, 34 000 hectares en mer

Nombre d'habitants : 11 000 habitants



La Camargue, delta du Rhône, est formée d'alluvions. Unique delta français de cette ampleur, la Camargue se distingue en Europe par la richesse biologique de ses écosystèmes. Située dans l'axe de migration des oiseaux du nord de l'Europe qui empruntent le sillon rhodanien vers l'Afrique, à travers les Alpes et le Massif central, elle forme un relais vital pour les oiseaux.

Figure 7 : Parc régional des Alpilles



Pendant des siècles, les éléments disputèrent aux hommes des terrains péniblement protégés par ceux-ci pour contenir les inondations ou les remontées d'eau salée. Le delta du Rhône demeura variable jusqu'au milieu du 19^e siècle. Les créations des digues du Rhône puis de la digue à la mer ont isolées artificiellement la Camargue, mais la privèrent en même temps des approvisionnements réguliers en eaux douces et limons fournis par le fleuve. Pour maintenir un milieu naturel exceptionnellement riche et une agriculture nécessaire à la vie des populations locales, l'homme dut intervenir à nouveau en installant des stations de pompage pour prélever l'eau du Rhône et en creusant un réseau dense de canaux à travers le delta.

Parcs Naturels Régionaux (PNR)



Source: Google Satellite, INPN

VNEI - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2024

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 8 : Parcs Naturels Régionaux (PNR) à proximité du site d'étude



1.2.2.2. Protection au titre de conventions

Zone humide protégées par la convention de Ramsar

Un site Ramsar est un espace désigné en application de la Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, dont le traité a été signé en 1971. L'inscription à la liste mondiale des sites Ramsar suppose que le site réponde à un ou plusieurs critères démontrant son importance internationale.

- **Une zone humide protégée par la convention de Ramsar est présente à moins de 20 km de l'aire d'étude.**

Les réserves de biosphère

Les **réserves de biosphère** sont des zones d'écosystèmes terrestres ou côtiers où l'on privilégie les solutions permettant de concilier la conservation de la biodiversité et son utilisation durable. Elles sont proposées par les gouvernements nationaux pour désignation en tant que réserve de biosphère et font donc l'objet d'une reconnaissance internationale.

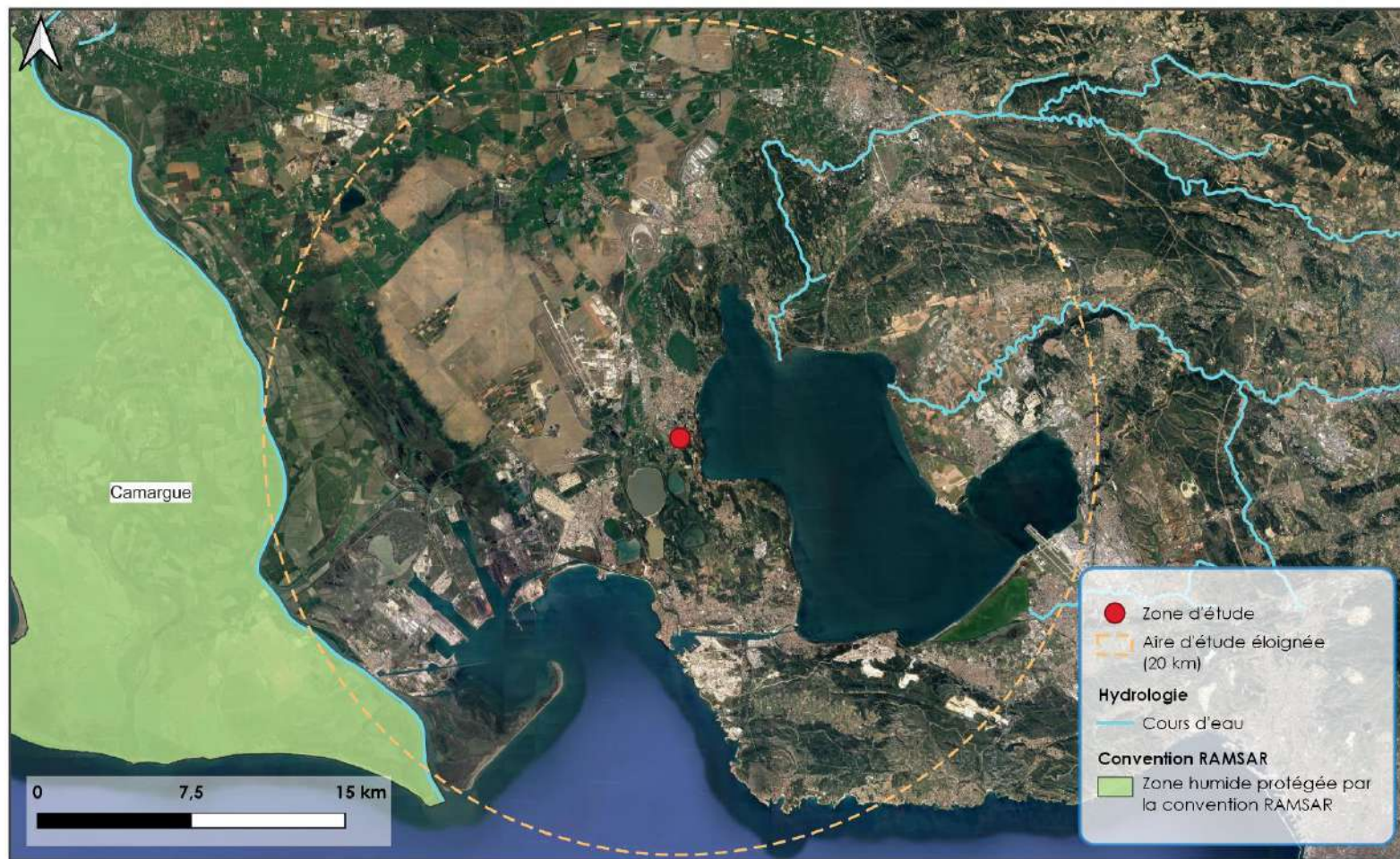
- **Une réserve de biosphère et une zone humide sont présentes à moins de 20 km de l'aire d'étude.**

Tableau 2 : Tableau récapitulatif de protections au titre de conventions à proximité de l'aire d'étude

Protection au titre de conventions	Dénomination	Distance au site d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude
Réserve de biosphère (RDB)	N° FR8000003 « Camargue »	8.0 km à l'ouest	Ouverte, Boisée, humide
Zones humides (convention RAMSAR)	N° 3FR001 « Camargue »	19.3 km à l'ouest	Ouverte, boisée, humide

La zone humide protégée par la convention RAMSAR ainsi que le réservoir de biodiversité sont présentées dans les cartographies suivantes :

Zones Humides protégées par la convention RAMSAR



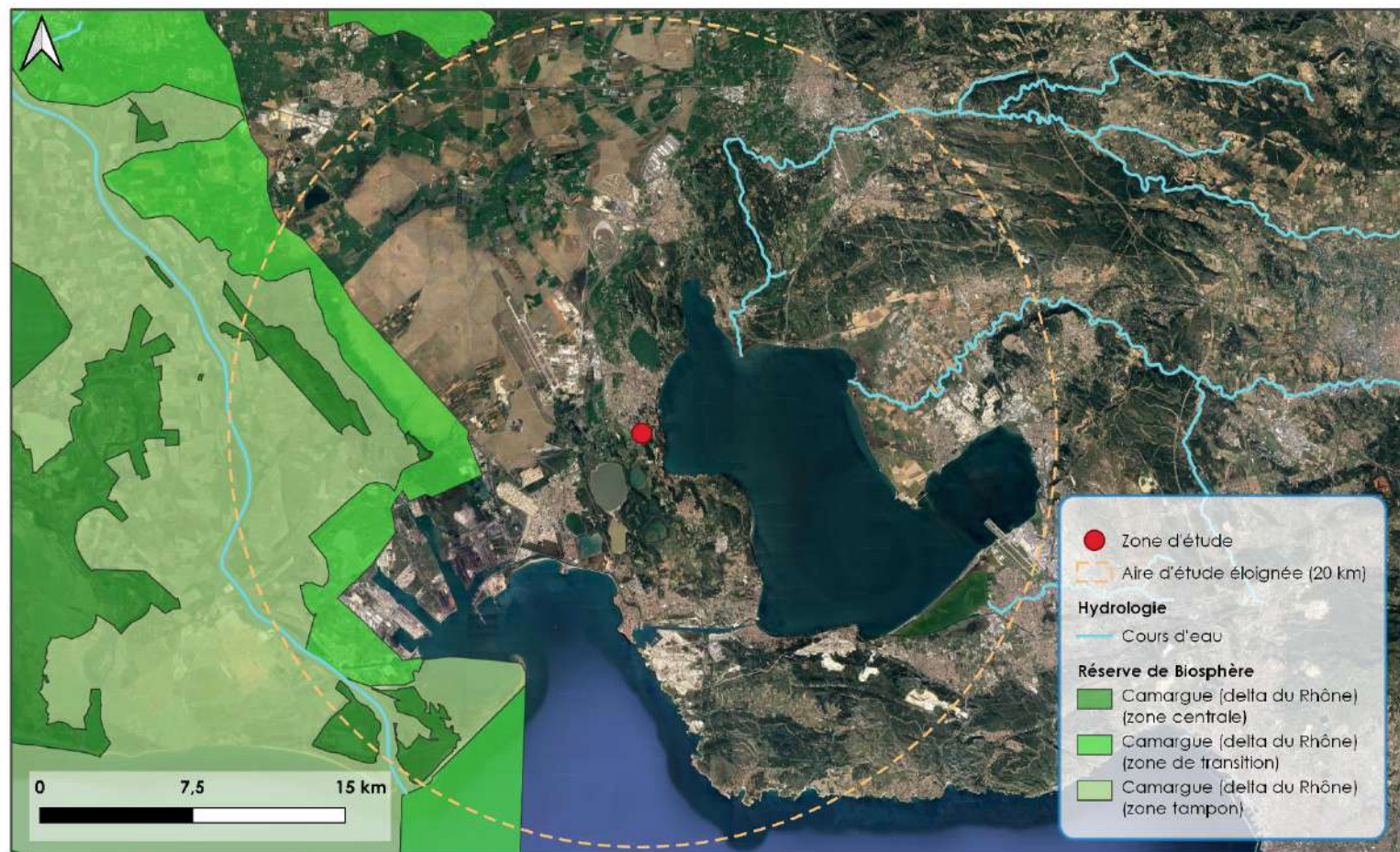
VNEI - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2024

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2150

Figure 9 : Zone humide protégée par la convention RAMSAR à proximité du site d'étude

Réserves de Biosphère à proximité du site d'étude



Source: Google Satellite, INPN

VNEI - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2024

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 10 : Réserve de biosphère à proximité du site d'étude

1.2.2.3. Réseau Natura 2000

Un site est classé Natura 2000 afin de préserver les zones pour lesquelles les habitats naturels, la faune et la flore sauvage, représentent un intérêt communautaire au titre de la Directive Européenne du 21 mai 1992.

Les sites du réseau Natura 2000 intègrent deux types de sites et sont basés sur les inventaires nationaux de ZNIEFF :

- Les **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** proviennent des Sites d'Importance communautaire en référence à la Directive Habitats. Ils seront dénommés Zone Spéciale de Conservation lorsqu'ils seront passés d'un état d'inventaire (SIC) à un état réglementaire ;
- Les **Zones de Protection Spéciale (ZPS)** se réfèrent à la Directive Oiseaux et s'appuient sur les Zones importantes pour la conservation des oiseaux.

De manière générale, en fonction de la nature du projet et des espèces répertoriées sur la zone d'étude, il est potentiel que les habitats et les populations d'espèces d'intérêt communautaire présentes sur ces zones Natura 2000 soient impactés. Pour connaître la réalité de l'impact, une étude approfondie de la biologie et de l'écologie de ces espèces est donc nécessaire.

Pour cela, les FSD (Fichier Standard de Données) des sites Natura 2000, qui répertorient les espèces présentes, ont été consultés.

Dans un rayon de 20 km autour du site d'étude se trouvent **Sept ZSC et six ZPS ont été identifiées.**

Du fait de l'éloignement du site à la mer sans aucune continuité écologique, les espèces marines présentes dans ces sites Natura 2000 sont listées dans le tableau suivant, mais ne seront pas traitées dans la suite du rapport.

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des zones du réseau Natura 2000 à proximité de l'aire d'étude

Zonage contractuel	Dénomination	Distance au site d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude	Description (FSD)
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9312015 « Etangs entre Istres et Fos »	500 m à l'ouest	Ouverte	Ce secteur, enclavé entre sites industriels et agglomérations urbaines, est composé d'un ensemble de basses collines entre lesquelles s'intercalent plusieurs zones humides (étangs et salins) de taille et d'aspect divers, ainsi que quelques parcelles à vocation agricole. 88 espèces d'oiseaux
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9310064 « Crau »	4.2 km à l'ouest	Ouverte, boisée	Dans le Sud de la France, juste à côté de la Camargue, se trouve un paysage surprenant en Europe : une plaine couverte de galets où ne pousse aucun arbre sur des milliers d'hectares. La chaleur et la sécheresse rappellent plutôt les bords du Sahara que les paysages typiques de la Provence. On se trouve dans l'une des dernières steppes d'Europe, delta fossile de la Durance. 72 espèces d'oiseaux

Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaînes alentours »	8.2 km au nord-est	Anthropique, hydrologique	Localisé entre la vallée de la Durance et l'Etang de Berre, le site proposé constitue un vaste secteur où alternent reliefs calcaires et petites plaines agricoles. 47 espèces d'oiseaux
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9312001 « Marais entre Crau et Grand Rhône »	10.3 km à l'ouest	Ouverte	Vastes zones humides à l'interface entre la Camargue et la Crau. Mosaïque de milieux allant des plus salés (sansouïre) aux plus doux (phragmitaies). Certains sont représentatifs des milieux de la Camargue fluvio-lacustre, d'autres sont caractéristiques de la zone charnière entre la Camargue et la plaine steppique de la Crau. Vaste superficie de roselières. 105 espèces d'oiseaux
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9312005 « Salines de l'Etang de Berre »	11.3 km à l'est	Ouverte, boisée, hydraulique	Marais salant bordé marginalement de ripisylves et de phragmitaies. Constitué majoritairement de tables salantes, séparées par des digues, talus et pistes couvertes de peuplements à Salicorne. Les tables salantes en cours d'exploitation (environ 150 ha) ont leur niveau d'eau et leur salinité qui varient au cours de l'année, offrant ainsi une variété et une complémentarité d'habitats très favorables à l'avifaune. 83 espèces d'oiseaux
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9310019 « Camargue »	19.5 km à l'ouest	Ouverte, boisée, humide et agricole	Le delta de Camargue est une vaste plaine alluviale parsemée d'étangs et de lagunes. Elle s'est formée à l'issue de la dernière glaciation quaternaire (Wurm). Les groupements végétaux sont agencés en une mosaïque complexe, déterminée essentiellement par la présence et l'abondance de l'eau et du sel. Ils se déclinent en communautés halophiles et halonitrophiles, prés salés méditerranéens, steppes salées, dunes, étangs eutrophes, matorrals à Genévrier de Phénicie. La zone marine présente de faibles pentes et constitue la partie orientale du plateau du golfe du Lion. 152 espèces d'oiseaux
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR9301595 – Crau centrale – Crau sèche	2 km à l'ouest	Ouverte	La Crau est une vaste plaine formée d'un épandage naturel de cailloutis grossiers, cimentés en un poudingue à quelques centimètres de profondeur. 10 habitats d'intérêt communautaire, dont 3 prioritaires 1 espèce d'amphibiens 6 espèces d'invertébrés 7 espèces de chiroptères 2 espèces de mammifères non-volants 6 espèces piscicoles 1 espèce de reptiles
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR9301597 – Marais et zones humides liés à l'étang de Berre	6 km au nord-est	Anthropique, hydrologique	Les berges basses de l'Etang de Berre accueillent une grande diversité de milieux humides, plus ou moins liés aux apports d'eau douce (marais de la Touloubre) ou à l'eau salée de l'Etang (cordon du Jai et Palun de Marignane, Salines de Berre). Ces milieux sont le siège d'une biodiversité importante en termes

				de milieux (prés et steppes salés rappelant la Camargue) comme en termes d'espèces animales et végétales. 20 habitats d'intérêt communautaire, dont 5 prioritaires 4 espèces d'invertébrés 7 espèces de chiroptères 1 espèce de reptiles
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR9301596 – Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles	10.4 km à l'ouest	Ouvert, boisé	Le site englobe un ensemble remarquable de milieux humides alimentés par de l'eau douce (résurgences de la nappe de Crau) par endroits, d'eau plus ou moins salée lorsqu'on approche de la Camargue à l'ouest et de la mer au sud. 12 habitats d'intérêt communautaire, dont 3 prioritaires 4 espèces d'invertébrés 7 espèces de chiroptères 2 espèces de mammifères non-volants 4 espèces piscicoles 1 espèce de reptiles
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301592 – Camargue	12.7 km au sud-ouest	Ouverte, boisée, humide, agricole	Le delta de Camargue est une vaste plaine alluviale parsemée d'étangs et de lagunes. Elle s'est formée à l'issue de la dernière glaciation quaternaire (Wurm). 19 Habitats d'intérêt communautaire, dont 4 prioritaires 1 espèce floristique 5 espèces d'invertébrés 7 espèces de chiroptères 2 espèces de mammifères non-volants 4 espèces piscicoles 2 espèces de reptiles
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301999 – Côte bleue marine	15 km au sud	Ouverte, anthropique, boisée, hydrologique	Site 100% marin, au droit du massif de la Nerthe (côte rocheuse calcaire) entre le Golfe de Fos et la rade de Marseille. Contexte péri-urbain. 6 habitats d'intérêt communautaire, dont 1 prioritaires 1 espèce de mammifère non-volants 1 espèce de reptiles
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR9301601 – Côte bleue – chaîne de l'Estaque	15.3 km au sud-est	Ouverte, anthropique, boisée	Chaîne calcaire et dolomitique où les milieux rupestres prédominent. La flore y présente un intérêt exceptionnel du fait de la présence d'espèces ibériques et nord-africaines en limite d'aire, d'espèces rares ou rarissimes pour la France. Une vingtaine d'espèces végétales patrimoniales recensées en 2014. 10 habitats d'intérêt communautaire, dont 2 prioritaires 2 espèces d'invertébrés 2 espèces de chiroptères
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR9301590 – Le Rhône aval	19.1 km à l'ouest	Ouverte, boisée, humide, agricole	Le Rhône constitue un des plus grands fleuves européens. Dans sa partie aval, il présente une grande richesse écologique, notamment plusieurs habitats naturels et espèces d'intérêt communautaire. Grâce à la préservation de certains secteurs, de larges portions du fleuve sont exploitées par des espèces remarquables, notamment par le Castor d'Europe et diverses espèces de poissons.

				23 habitats d'intérêt communautaire, dont 4 prioritaires 1 espèce d'amphibiens 6 espèces d'invertébrés 7 espèces de chiroptères 2 espèces de mammifères non-volants 6 espèces piscicoles 1 espèce de reptiles
--	--	--	--	---

Réseau Natura 2000 : ZSC

Ce sont les zones constitutives du **réseau Natura 2000**, désignées par arrêté ministériel en application de la **Directive Habitats Faune Flore**. Elles sont représentées en figure 11.

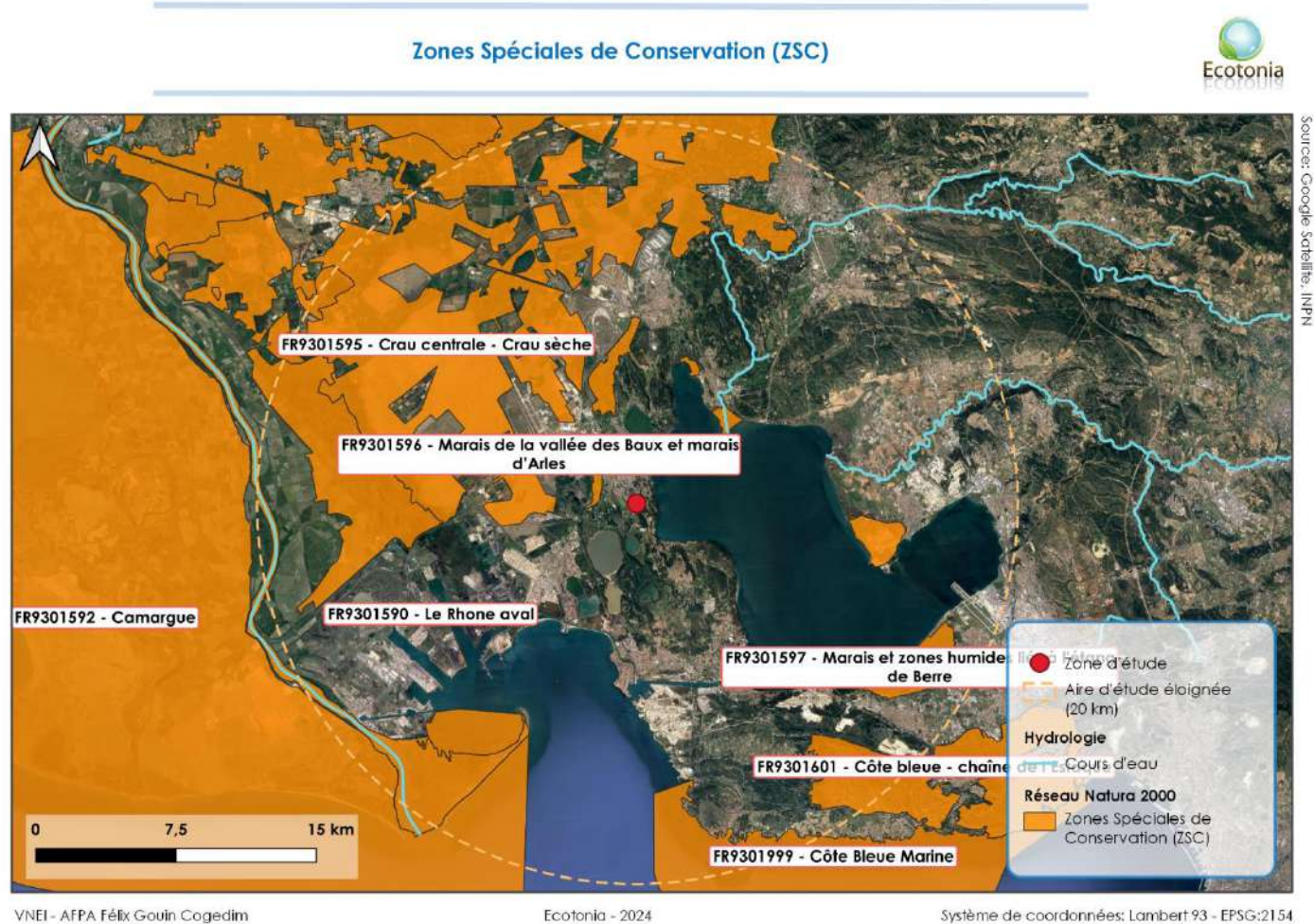


Figure 11 : Cartographie présentant les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) à proximité de l'aire d'étude

Réseau Natura 2000 : ZPS

Ce sont les zones constitutives du **réseau Natura 2000**, désignées par arrêté ministériel en application de la **Directive Oiseaux**. Elles sont représentées en figure 12.

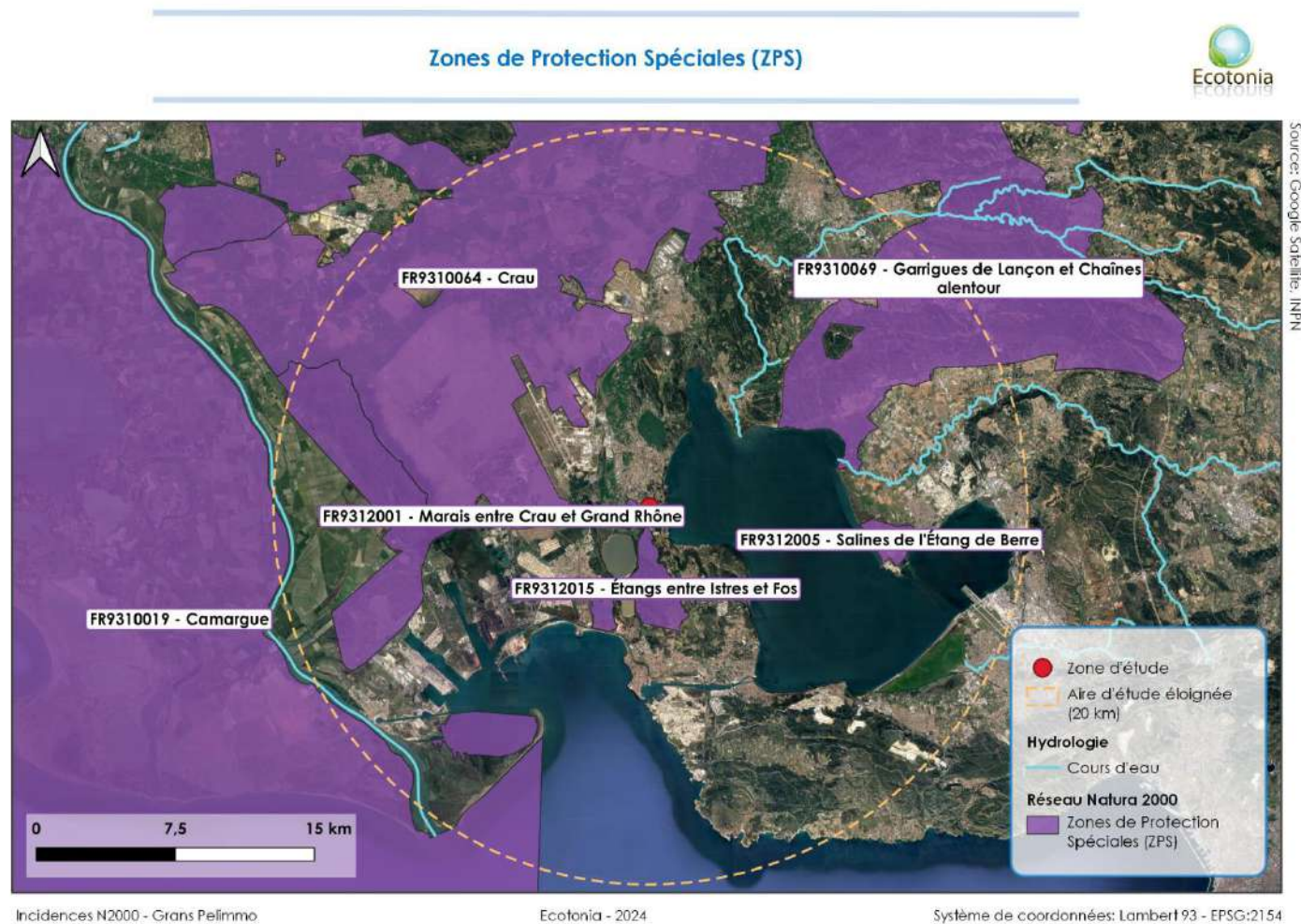


Figure 12 : Cartographie présentant les Zones de Protection Spéciale de Conservation (ZPS) à proximité de l'aire d'étude

1.2.2.4. Inventaires patrimoniaux

Les ZNIEFF correspondent à des territoires qui présentent un intérêt écologique remarquable et dont la biodiversité nécessite d'être inventoriée. Ce classement n'a pas de caractère réglementaire. Ces sites sont classés suivant deux catégories :

- **Les ZNIEFF de type I** qui s'établissent sur de petites superficies et qui se composent d'habitats et/ou d'espèces répertoriés présentant un intérêt patrimonial ou communautaire.
- **Les ZNIEFF de type II** qui correspondent à des espaces naturels de grandes superficies. Cette deuxième catégorie peut parfois inclure des ZNIEFF de type I.

Considérant le nombre important de ZNIEFF et le fait que les sites présentent souvent des espèces déterminantes similaires, seules les ZNIEFF les plus proches, parmi celles présentes dans un rayon de 10 km du site d'étude, sont détaillées.

- **Huit ZNIEFF 1 et neuf ZNIEFF 2 sont présentes dans un rayon de 20 km autour du site d'étude.**

Compte tenu du nombre important de ZNIEFF II présentes autour du site, seulement celles situées à moins de 10 km seront décrites dans le tableau ci-dessous. Elles forment un maillage assez dense autour de l'aire d'étude stricte.

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des inventaires patrimoniaux à proximité de l'aire d'étude

Type de site	Dénomination	Distance au site d'étude	Connectivité au site d'étude	Description
ZNIEFF 1	N° 930020181 Salins de Rassuen	500 m à l'ouest	Ouverte	Une belle roselière ceinture l'étang et forme quelques îlots. Au sud et sur la jetée centrale se développent des communautés halophiles. Flore et habitats naturels, habitats à soudes et salicornes annuelles se développent au sud et sur la jetée centrale. 2 espèces floristiques 4 espèces d'oiseaux 2 espèces de reptiles
ZNIEFF 1	N° 930020179 Étang de Citis	1.5 km au sud	Ouverte	Plan d'eau douce permanent, mais à niveau variable, entouré à l'ouest par un coteau boisé et à l'est par les terres du domaine agricole du Ranquet. Flore et habitats naturels. Au sud de l'étang, dans les pelouses mésophiles ainsi qu'au contact de la roselière s'observent d'importants peuplements de Bugrane sans épine. 3 espèces floristiques 1 espèce d'invertébrés 5 espèces d'oiseaux

ZNIEFF 1	N° 930020178 Etangs de Lavalduc et d'Engrenier	1.8 km au sud- ouest	Ouverte	Plans d'eau douce permanents, mais à niveau variable, entourés à l'est comme à l'ouest par des coteaux recouverts de garrigues et pinèdes, et au sud comme au nord par des formations palustres et des éléments de ripisylves. Flore et habitats naturels. 1 habitat déterminant 11 espèces floristiques 2 espèces d'invertébrés 2 espèces d'oiseaux
ZNIEFF 1	N° 930020180 Étang du Pourra	4 km au sud	Ouverte	Description de la zoneVaste étang temporaire entouré de collines recouvertes de garrigues et de pinèdes.Flore et habitats naturelsLes garrigues argileuses permettent le développement de nombreux peuplements d'Hélianthème à feuille de Marum, en particulier le long des pistes. 6 habitats déterminants 1 espèces d'amphibiens 10 espèces floristiques 1 espèce de reptiles 7 espèces d'oiseaux
ZNIEFF 1	N° 930020454 Crau sèche	4.2 km à l'ouest	Ouverte, boisée	La plaine de la Crau, épandage naturel de cailloutis grossiers sur un sol plus ou moins argileux, mis en place par l'ancienne Durance, constitue un vaste plan incliné s'abaissant du nord est au sud-ouest. Ce vaste territoire présente un déficit hydrique qui détermine une végétation xérique (en limite du semi-aride dans la partie sud de la zone selon le climagramme d'Emberger). 2 habitats déternimants 2 espèces d'amphibiens 50 espèces floristiques 14 espèces d'invertébrés 15 espèces d'oiseaux
ZNIEFF 1	N° 930020195 Salins de Fos – la Marronède	6.1 km au sud	Ouverte	Flore et habitats naturels comme souvent dans les anciennes salines, la forte artificialisation du milieu nécessaire à la production de sel a fortement sélectionné la flore. 4 habitats déterminants 5 espèces floristiques 6 espèces d'oiseaux 1 espèce de reptiles

ZNIEFF 1	N° 930020169 Poudrerie de Saint-Chamas	7.3 km au Nord-est	Ouverte, anthropique, hydrologique	Petite zone humide qui occupe l'extrémité nord de l'Etang de Berre en bordure de l'anse de Saint Chamas. Flore et habitats naturels Cet ancien site industriel comporte aujourd'hui deux types de milieux humides complémentaires : une ripisylve à peupliers, saules et aulnes qui s'est développée sur des terrains limoneux conquis sur l'étang et, en bordure d'étang ainsi que dans la partie nord-ouest du site, une zone marécageuse avec phragmitaie. 5 espèces floristiques 1 espèce d'invertébrés 3 espèces d'oiseaux 1 espèce de reptiles
ZNIEFF 1	N° 930020168 Marais de l'audience – les Grands Paluds	8.6 km à l'ouest	Ouverte, boisée	Les Marais de l'Audience et des Grands Paluds sont constitués d'un complexe de zones humides avec des prairies à Molinies, des ripisylves inondables, des secteurs connaissant des remontées salines, et de vastes marais. L'alimentation de ces marais grâce à l'eau qui jaillit des laurons, eau qui est d'une température constante toute l'année autour de 16°C, permet à une flore froide et tout à fait inattendue de se développer ici dans un ensemble parfois tourbeux. 5 habitats déterminants 44 espèces floristiques 1 espèce d'amphibiens 3 espèces d'invertébrés 6 espèces d'oiseaux 2 espèces de reptiles
ZNIEFF 2	N° 930012434 Etangs de Lavalduc, d'Engrenier, de Cifis et du Pourra – Salins de Rassuen	130 m au sud	Directe	Rassemble cinq étangs occupant des dépressions d'origine éolienne, dont les anciennes salines de Rassuen. Ces plans d'eaux jouent un rôle relais entre la Crau et l'étang de Berre pour l'avifaune. 21 habitats déterminants 27 espèces floristiques 2 espèces d'invertébrés
ZNIEFF 2	N° 930020231 Etang de Berre, Etang de Vaine	1.1 km à l'est	Ouverte, boisée, anthropique	L'étang de Berre et de Vaine est localisé dans une grande dépression délimitée par les massifs calcaire de Vitrolles à l'ouest et de l'Estaque au sud, les collines entre Martigues, Istres et Saint-Chamas à l'ouest, et enfin le massif de Calissane et la plaine de la Fare au nord. 2 espèces d'oiseaux

ZNIEFF 2	N° 930020406 Crau	1.9 km à l'ouest	Ouverte	Localisé dans la partie est du département des Hautes Alpes, le site occupe la partie supérieure du vallon du Fournel. Celui-ci est situé en rive droite de la vallée de la Durance, à 2230 m d'altitude. Entouré de versants escarpés et de hauts sommets rocheux, le site qui occupe une zone relativement plate en fond de vallée contraste fortement avec l'austérité des montagnes environnantes. 3 habitats déterminants 6 espèces floristiques 1 espèce d'invertébrés
ZNIEFF 2	930020196 Collines d'Istres, Miramas, Sulauze, Monteau, La Quinsane	4.8 km au nord	Ouverte, anthropique	Ensemble de collines et plateaux molassiques situé entre la Crau et l'étang de Berre. 3 Habitats déterminants 7 espèces floristique 1 espèce de chiroptères
ZNIEFF 2	930020194 Etang de l'estomac – Salins de Fos – La Marronède	5.1 km au sud-ouest	Ouverte	Au nord l'étang de l'Estomac et au sud, les anciens salins de Fos avec leur réseau de digues. Au milieu de cet ensemble se rencontrent des pelouses sèches et quelques affleurements rocheux. Flore et habitats naturels comme souvent dans les anciennes salines, la forte artificialisation du milieu nécessaire à la production de sel a fortement sélectionné la flore. 8 habitats déterminants 14 espèces floristiques 1 espèce d'invertébrés 6 espèces d'oiseaux 1 espèce de reptiles
ZNIEFF 2	N° 930012435 Palouds de Saint Chamas – Embouchure de la Touloubre – Petite Camargue – la Pointe	5.9 km au nord-est	Ouverte, boisée, anthropique, hydrologique	Vaste ensemble de sansouïres et jonchaies maritimes, en bordure de l'étang de Berre, et de marais d'eau douce à faiblement saumâtre à la Petite Camargue avec, notamment, une roselière étendue refuge d'une avifaune variée, flore et habitats naturels 6 habitats déterminants 13 espèces floristiques 1 espèce d'amphibiens 7 espèces d'invertébrés 4 espèces de chiroptères 18 espèces d'oiseaux
ZNIEFF 2	N° 930020232	6.1 km au nord-est	Ouverte, boisée,	La Touloubre prend sa source sur la commune de Venelles et traverse le département des Bouches du Rhône d'Est

	La Touloubre		anthropique, hydrologique	en Ouest pour se jeter dans l'Etang de Berre au niveau des Palous de Saint Chamas. Son bassin versant occupe une superficie de 460 km. 4 espèces floristiques 1 espèce d'invertébrés 1 espèce piscicole
ZNIEFF 2	930020226 Golfe de Fos-sur-mer	6.3 km au sud-ouest	Ouverte, boisée, anthropique	Englobe les marais résiduels de Fos, le site du Cavaou qui correspond au reliquat du littoral sableux de Fos sur Mer, les restes des dunes arasées de la Roques, les anciens salins du Caban, le cordon dunaire du They de Roustan et du They de la Gracieuse. 33 espèces floristiques 1 espèce d'amphibiens 4 espèces d'invertébrés 1 espèce de mammifères non-volants 12 espèces d'oiseaux 2 espèces de reptiles
ZNIEFF 2	N° 930012436 Chaîne de la Fare – Massif de Lançon	7 km au nord-est	Ouverte, boisée, anthropique, hydrologique	Ce petit massif calcaire qui culmine aux alentours de 220 m est situé sur la rive nord est de l'étang de Berre. Il est recouvert de garrigues rases à chênes Kermès et romarins. 6 espèces floristiques 1 espèce d'invertébrés 5 espèces de chiroptères 7 espèces d'oiseaux

Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type 1 à proximité du site d'étude



VNEI - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2024

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 13 : Cartographie présentant les Z.N.I.E.F.F de type I à proximité de l'aire d'étude

Zones Naturelles d'Intérêt écologique, Faunistique et Floristique de type 2 à proximité du site d'étude



VNEI - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2024

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 14 : Cartographie présentant les Z.N.I.E.F.F de type II à proximité de l'aire d'étude

1.2.2.5. Plans Nationaux d'Actions

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

- **2 PNA sont localisés dans un rayon de 20 km autour du site d'étude.**

Tableau 4 : Plans Nationaux d'Actions à proximité de l'aire d'étude

Taxon	Plan National d'Actions (PNA)	Période	Distance évaluée à l'aire d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude
Reptiles	Lézard ocellé	2020-2029	Incluse	Cartographie page 42
Oiseaux	Aigle de Bonelli	2014-2023	Domaine vital « Les Alpilles » : 15.2 km au nord Domaine vital « Garrigues de Lançon » : 7.2 km au nord-est Domaine vital « Garrigues de Lançon » : 10.9 km au sud-est	Ouverte, boisée, anthropiques et hydrologique

Aigle de Bonelli (2014-2023)

L'Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*) est un rapace de taille moyenne des climats semi-arides dont la présence en France, comme en Europe, se limite au pourtour méditerranéen. L'espèce est en déclin depuis 50 ans sur toute son aire de répartition (Inde, Chine, Moyen-Orient, Maghreb et sud de l'Europe). Son état de conservation très précaire en fait l'un des rapaces les plus menacés de France.

Le PNA Aigle de Bonelli est coordonné au niveau national par la DREAL Languedoc-Roussillon. Son animation et sa mise en œuvre technique générale sont confiées au "CEN-LR", assisté de deux coordonnateurs régionaux : "CEN-PACA" et "CORA-Faune Sauvage en Rhône-Alpes". L'enjeu de ce Plan National d'Action est de consolider la population actuelle française d'Aigle de Bonelli et d'assurer sa pérennité.

- **3 domaines vitaux sont présents dans un rayon de moins de 20 km autour du site d'étude**

Lézard ocellé (2020-2029)

Le Lézard ocellé bénéficie d'un Plan National d'Actions (PNA) depuis 2012. En effet un premier PNA en faveur de cette espèce a été développé de 2012 à 2016. À ce jour, un second PNA

pour une durée de 10 ans (2020-2029) a été renouvelé afin de continuer à soutenir l'espèce sur l'ensemble de son aire de répartition.

Le PNA en faveur du Lézard ocellé fixe trois objectifs :

- Acquérir des connaissances visant à optimiser les mesures en faveur de la conservation de l'espèce.
- Mettre en œuvre des actions de conservation sur les milieux abritant le Lézard ocellé
- Favoriser la diffusion des connaissances sur l'espèce

Le plan a été rédigé par la Société Herpétologique de France, sous la coordination de la DREAL Nouvelle-Aquitaine. L'animation du plan en région méditerranéenne (Occitanie et PACA) est menée par le CEN PACA.

- **L'aire d'étude stricte est incluse dans une zone de présence probable du Lézard ocellé ($p \geq 0,25-0,5$), et l'aire d'étude élargie est incluse dans une zone de présence hautement probable ($p \geq 0,5$).**

Plan National d'Actions (PNA) en faveur de l'Aigle de Bonelli



Source: Google Satellite, INPN

VNEI - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2024

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 15 : Cartographie présentant le Plan National d'Actions (PNA) de l'Aigle de Bonelli à proximité de l'aire d'étude



Plan National d'Actions (PNA) en faveur du Lézard ocellé



Figure 16 : Cartographie présentant le Plan National d'Actions (PNA) du Lézard ocellé à proximité de l'aire d'étude

1.2.3. Continuités écologiques et trame verte et bleue

1.2.3.1. Concepts et définitions

La destruction des habitats et la fragmentation des milieux constituent une des causes principales de l'érosion de la biodiversité ; la reconnexion des patchs favorables et la mise en place de corridors écologiques sont donc des enjeux majeurs pour lutter contre cette dernière et participer à la mise en place d'un réseau écologique national tel que le réseau Natura 2000. Dans ce contexte particulier, les corridors écologiques représentent les connexions entre les réservoirs de biodiversité qui offrent aux espèces des conditions favorables de déplacement et d'accomplissement de leur cycle de vie (Labat 2015).

Un corridor écologique est donc spécifique à un ordre ou une espèce donnée en fonction de sa typologie (linéaire, en zone tampon), de sa nature (continuum forestier, continuum aquatique) ou de son échelle (quelques mètres à quelques kilomètres).

Ainsi, un réseau écologique est constitué de deux composantes principales :

- **Les réservoirs de biodiversité** : espaces naturels d'importance majeure pour la flore et la faune sauvages.
- **Les corridors biologiques** qui peuvent être de plusieurs natures : de type linéaire, paysager ou en « pas japonais » par fractionnement.

Ces ensembles écologiques relient les milieux et les habitats entre eux pour faciliter le maintien des zones de reproduction, de nourrissage et de repos pour la faune migratrice.

Les continuités écologiques représentent donc l'ensemble des réservoirs de biodiversité, d'habitats favorables et de corridors écologiques accessibles à la faune.

La Trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de planification de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements.

La Trame verte et bleue contribue à l'amélioration de l'état de conservation des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Elle s'applique à l'ensemble du territoire national à l'exception du milieu marin.

1.2.3.2. Continuités écologiques identifiées par le SRCE

Le site d'étude se situe au sein d'une mosaïque paysagère composée de **milieux boisés, ouverts, humides et anthropisés**. Les milieux naturels sont reliés entre eux par des **corridors écologiques ouverts** principalement. Les **milieux ouverts** sont représentés par les habitats type plaine de Crau et quelques parcelles agricoles ce qui montre une importante connectivité. Le **réseau hydrologique** est absent autour de la zone d'étude, seul l'étang de Berre se situe à environ 1.1 km à l'est du site d'étude et aucune connectivité ne le relie à la zone d'étude.

La dispersion des espèces à faible mobilité (reptiles, amphibiens, invertébrés rampants et micromammifères) ne pourra se faire qu'à travers ces connectivités naturelles. Les espèces à plus forte capacité de dispersion (oiseaux et chiroptères) se déplaceront via notamment les espaces boisés.

Les espaces boisés et les milieux ouverts naturels constituent des réservoirs de biodiversité et des couloirs de déplacement optimaux. Ils ont toutefois une fonctionnalité altérée considérant leur insertion dans un paysage relativement urbanisé. A noter l'absence de reliefs importants dans cette zone permettant une dispersion optimale de la faune.

Le site d'étude est en bordure de zone urbanisée et présente d'importantes connectivités ouvertes. De plus, il se situe à proximité la Plaine de Crau, qui s'inscrit comme haut lieu de biodiversité, avec toutefois l'absence de réseau hydrologique.

1.2.3.3. Continuités écologiques identifiées par le SRCE

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est un document-cadre qui identifie la Trame Verte et Bleue (TVB) régionale. Il a été mis en place dans le cadre du Grenelle de l'environnement. L'état et la région pilotent l'élaboration du SRCE. L'un des objectifs de ce document est d'élaborer un nouvel outil d'aménagement du territoire en faveur de la biodiversité : la Trame Verte et Bleue (TVB).

Des réservoirs de biodiversité boisés et ouverts ainsi que des continuités écologiques boisées et ouvertes ont été identifiées à proximité du site, et constituent un corridor de déplacement pour de nombreuses espèces.

Continuités écologiques identifiées par le SRCE



VNEI - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2024

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 17 : Cartographie des continuités écologiques identifiées par le SRCE



1.2.4. Trame verte et bleue des documents d'urbanismes

1.2.4.1. La Trame verte et bleue identifiée par le SCOT Istres Ouest-Provence

Le projet se situe en bordure directe de l'agglomération de Istres, le projet d'aménagement est en accord avec le PLU.

Les cartes présentées en figures 18 et 19 n'ont aucune valeur d'opposabilité et ne sont prises en référence que pour analyser la situation de territoire dans lequel s'insère le projet.

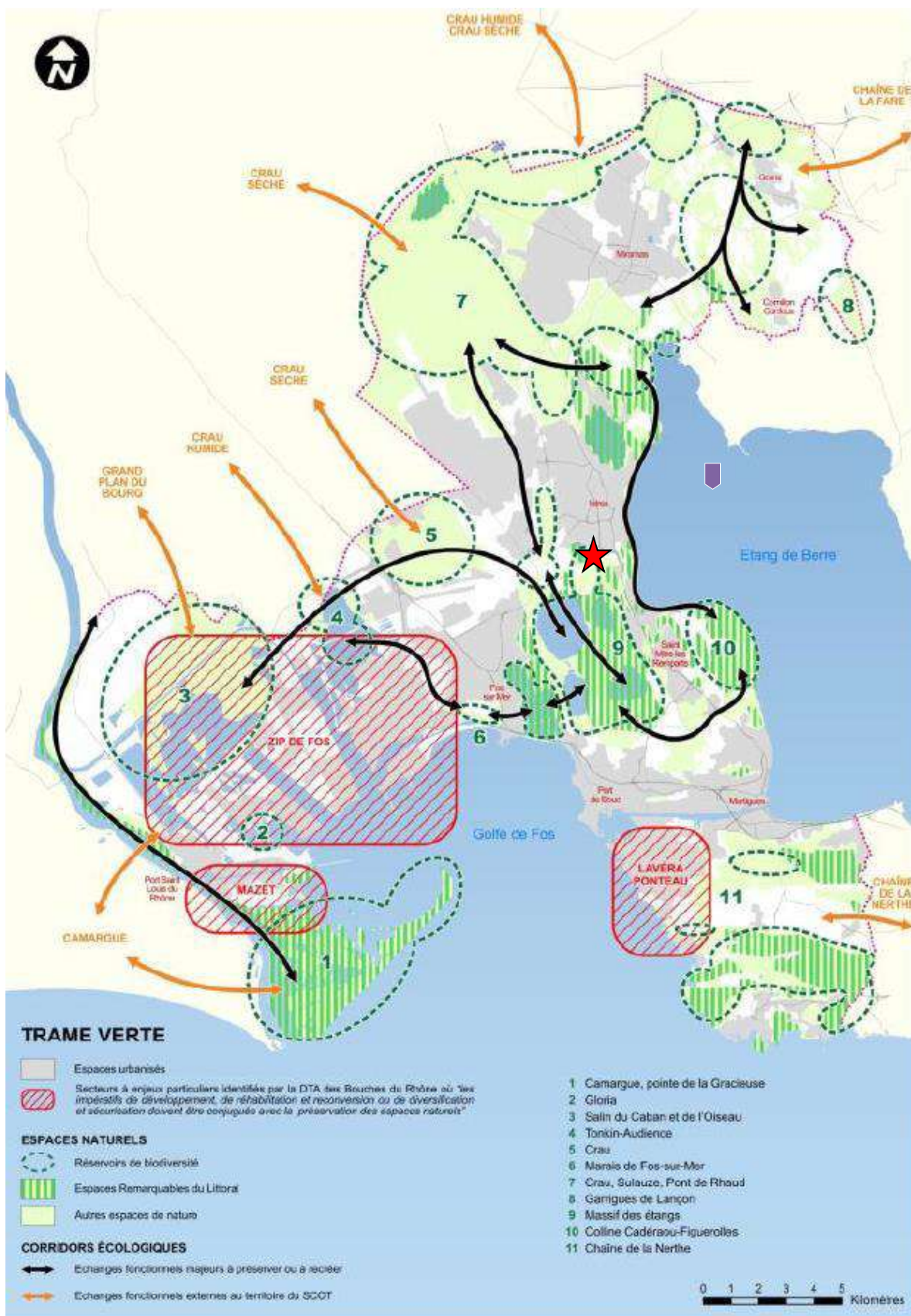


Figure 18 : Trame verte identifiée dans le SCOT d'Istres Ouest-Provence - Site d'étude représenté par l'étoile rouge

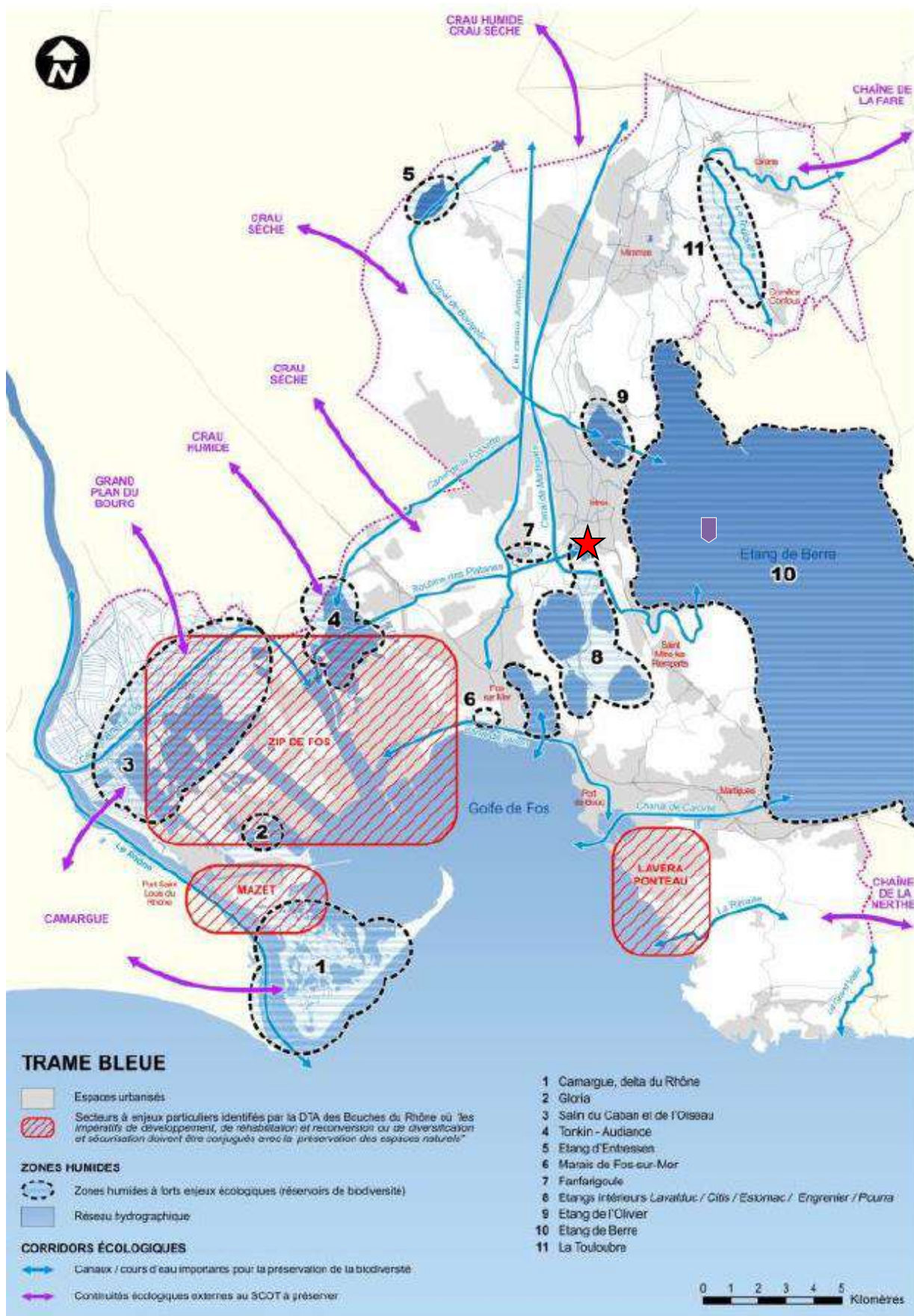


Figure 19 : Trame bleue identifiée dans le SCOT d'Istres Ouest-Provence - Site d'étude représenté par l'étoile rouge

1.3. Synthèse du contexte écologique

Différents espaces naturels classés sont à proximité de l'aire d'étude. Seuls les APB présentent une réglementation stricte. Les sites Natura 2000 sont présentés et également réglementés, mais ils sont catégorisés à part, car ils sont issus de directives européennes. Aussi, de nombreuses ZNIEFF présentent des espèces patrimoniales et ont été créées afin de recenser plus largement la biodiversité du territoire. Enfin, certaines zones naturelles correspondent à une partie de l'emprise de PNA, mis en place afin de préserver les populations d'espèces à enjeux. Les PNN sont également réglementés et présentés, ainsi que les zonages contractuels (PNN, PNR, RNR) et les zones protégées au titre de conventions (RAMSAR, RDB).

- **Zonages réglementaires**

Deux réserve naturelle nationale, à savoir le **Marais du Vigueirat** et les **Coussouls de Crau** sont présente à proximité du site d'étude.

Sept zones sont soumises à une réglementation stricte via la création d'**Arrêtés de Protection de Biotope (APB)**.

- **Zonages contractuels**

Trois parcs naturels régionaux (Camargue, Les Alpilles) sont localisés dans un rayon de 20 km autour du site d'étude.

- **Réseau Natura 2000**

Sept Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et six Zones de Protection Spéciale (ZPS) du réseau Natura 2000 sont situées dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude.

- **Zones d'inventaires patrimoniaux**

Huit ZNIEFF 1 et neuf ZNIEFF 2 sont localisées dans un rayon de 10 km autour du site d'étude. Pour ces zones, les espèces à plus faible capacité de dispersion (*reptiles, insectes*) seront étudiées uniquement pour les espaces classés situés dans un rayon de trois kilomètres.

- **Plans Nationaux d'Actions**

Les Plans Nationaux d'Actions (PNA) mis en place en faveur de l'Aigle de Bonelli et du Lézard ocellé sont présents dans un rayon de 20 km du site d'étude. La zone d'étude ne correspond pas au milieu de chasse ou de vie de l'Aigle de Bonelli, sa présence est donc peu probable. L'aire d'étude est incluse dans une zone pour laquelle la présence du Lézard ocellé est probable, et limitrophe d'une zone avec une présence hautement probable. Une attention particulière sera donc portée aux prospections des reptiles et aux habitats qui structurent le site afin de déterminer si elle fréquente le site.

- **Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité**

Les espaces boisés, ouverts et les cours d'eau constituent des couloirs de déplacement optimaux. Les réservoirs de biodiversité définis par le SRCE sont présents à proximité directe du site. Le site d'étude est situé en bordure direct de réservoirs de biodiversités, et présente des connectivités directes avec plusieurs espaces voisins favorables à de nombreuses espèces à enjeux.

- **Conformité aux documents d'urbanismes**

Le projet se situe en bordure directe de l'agglomération de Istres, le projet d'aménagement est en accord avec le PLU.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1. Recueil préliminaire d'informations

Avant de procéder aux expertises de terrain proprement dites, nous ferons le point sur l'état des connaissances sur le secteur considéré à partir de l'analyse de la bibliographie et des données existantes et compléter les données recueillies sur les sites adjacents. Le commanditaire de l'étude a donné accès aux anciennes études faites sur le site : VNEI ECO-MED (2016), Arrêté préfectoral du 29 octobre 2021 et les fiches de suivi du chantier de défavorabilisation réalisées par le CEN ainsi qu'une étude réalisée à proximité du site dans le cadre de la ligne nouvelle Montpellier Perpignan par Biotope (2021).

Sources d'information : site internet de la DREAL (fiches ZNIEFF, ZICO, sites Natura 2000, couches SIG des différentes zones d'intérêt écologique répertoriées...), L.P.O ou Ligue de protection des Oiseaux, DREAL (études diverses, informations complémentaires...), SILENE, des associations naturalistes régionales ou locales, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), photographies aériennes...et le cas échéant les gestionnaires de réserves naturelles, les Parcs Naturels Régionaux (PNR)...

2.2. Expertise de terrain

2.2.1. Calendrier des inventaires

Tableau 5 : Tableau des inventaires de terrain réalisés

Dates de visite	Intervenant(s)	Spécialité	Amplitude horaire	Conditions météorologiques	Cortèges étudiés
23-mars-23	Alexia Bicchierai	Habitats et Flore	08H00 – 17h30	18 °C, Ensoleillé	Habitats et Flore
18-avr-23	Alexia Bicchierai	Habitats et Flore	08H00 – 17h30	22 °C, Ensoleillé	Habitats et Flore
19-juin-23	Alexia Bicchierai	Habitats et Flore	08H00 – 17h30	28 °C, Ensoleillé	Habitats et Flore
05-mai-23	Matis Mallocher	Herpétologue	9h00 – 14h30	Ensoleillé 24°C	Reptiles
08-juin-23	Matis Mallocher	Herpétologue	12h- 15h	Ensoleillé 29°C	Reptiles
08-juin-23	Matis Mallocher	Herpétologue	23h00 – 01h00	Entre 21°C et 23°C Couvert	Amphibiens

27-sept-23	Matis Mallocher	Herpétologue	19h30 – 21h30	Entre 18°C et 23°C Dégagé	Amphibiens
07-avr-2023	Bastide Nicolas	Ornithologie & Herpétologie	7h30-11h00	Soleil. De 08 à 17°C. Vent à 15 km/h.	Avifaune
07-avr-23	Bastide Nicolas	Ornithologie & Herpétologie	20h-23h30	Soleil. De 07 à 13°C. Vent à 15 km/h.	Avifaune Nocturne
04-oct-23	Bastide Nicolas	Ornithologie & Herpétologie	7h00-10h30	Soleil. De 12 à 25°C. Vent à 30 km/h.	Avifaune
08-janv-23	Bastide Nicolas	Ornithologie & Herpétologie	7h45-11h00	Soleil, sans vent. De 04 à 16°C.	Avifaune
03-avr-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	20h00 – 7h00	06 à 15°C. Vent à 15 km/h.	Chiroptères
04-avr-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	20h00 – 7h00	07 à 12°C. Vent à 18 km/h.	Chiroptères
05-avr-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	20h00 – 7h00	07 à 17°C. Vent à 35 km/h.	Chiroptères
06-avr-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	20h00 – 7h00	08 à 19°C. Vent à 12 km/h.	Chiroptères
07-avr-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	20h00 – 7h00	07 à 19°C. Vent à 10 km/h.	Chiroptères
08-avr-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	20h00 – 7h00	10 à 20°C. Vent à 24 km/h.	Chiroptères
09-avr-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	20h00 – 7h00	07 à 18°C. Vent à 7 km/h.	Chiroptères
10-avr-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	20h00 – 7h00	12 à 15°C. Vent à 6 km/h.	Chiroptères
14-août-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	20h30 – 6h30	21 à 26°C. Vent à 8 km/h.	Chiroptères
15-août-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	20h30 – 6h30	22 à 26°C. Vent à 7 km/h.	Chiroptères

16-août-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	20h30 – 6h30	21 à 26°C. Vent à 10 km/h.	Chiroptères
17-août-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	20h30 – 6h30	21 à 27°C. Vent à 11 km/h.	Chiroptères
18-août-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	20h30 – 6h30	21 à 27°C. Vent à 10 km/h.	Chiroptères
19-août-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	20h30 – 6h30	08 à 17°C. Vent à 15 km/h.	Chiroptères
05-oct-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	18h30 – 7h30	14 à 22°C. Vent à 8 km/h.	Chiroptères
06-oct-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	18h30 – 7h30	13 à 24°C. Vent à 6 km/h.	Chiroptères
07-oct-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	18h30 – 7h30	15 à 27°C. Vent à 10 km/h.	Chiroptères
08-oct-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	18h30 – 7h30	14 à 26°C. Vent à 6 km/h.	Chiroptères
09-oct-23	Evan Chetal	Chiroptérologue	18h30 – 7h30	16 à 25°C. Vent à 7 km/h.	Chiroptères
03-mai-23	Alain Coache	Entomologiste	10h30 – 15h00	Entre 16°C et 21°C Ensoleillé	Invertébrés
17-août-23	Gérard Filippi	Entomologiste	10h30 – 15h00	Entre 28°C et 33°C Ensoleillé	Invertébrés

Ces journées d'inventaires tiennent compte à la fois du **cycle biologique** des espèces.

Le tableau présenté ci-dessous synthétise l'ensemble de ces inventaires de terrain.

Tableau 6 : Synthèse des prospections de terrain effectuées sur le site d'étude

Groupes taxonomiques	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Habitats et Flore												
Amphibiens et Reptiles												

Oiseaux												
Chiroptères												
Insectes												
Légende												
								Passage de terrain effectué				
								Absence de passage de terrain				

2.2.2. Inventaires floristiques et faunistiques

2.2.2.1. Habitats naturels

Premièrement, **les données existantes** concernant le site d'étude sont **synthétisées** (Formulaire standard de données d'espaces naturels, DOCOB, cartographies, inventaires floristiques...). Des cartographies récentes ou anciennes constituent des sources d'informations utiles afin d'apprécier la dynamique des milieux, de réaliser un pré-zonage des habitats, de prévoir les zones à prospecter et de déterminer au mieux la future zone d'étude :

- Fonds cartographique IGN (SCAN 25, orthophoto...) données IGN, Google-Earth, Géoportail ;
- Cartes de végétation locales et cartes des peuplements forestiers (IFN, ONF, etc....)
- Données collectées par les acteurs locaux (associations naturalistes, scientifiques, collectivités, gestionnaires, remises par l'adjudicateur ...).

Il convient de signaler que ces différents supports peuvent manquer de précision et doivent être utilisés avec circonspection lors de la délimitation des polygones. En cas de divergence entre les différentes sources, les fonds cartographiques de l'IGN serviront de référence pour déterminer au mieux la future zone d'étude.

Ensuite, sont identifiés et cartographiés les habitats selon la **nomenclature Corine-biotope** de niveau 3, en spécifiant les habitats relevant de l'arrêté ministériel du 16 novembre 2001 (relatif à la liste des habitats et des espèces qui peuvent justifier la désignation de ZSC, Zones Spéciales de Conservation d'après la directive européenne habitats, faune, flore), ceux inscrits en liste rouge régionale et les zones humides telles que définies dans le décret n°2007-135 du 30 janvier 2007.

La **photo-interprétation** a pour objectif de réaliser un premier zonage des habitats à partir des documents cartographiques et d'une reconnaissance de terrain. À partir de ce travail préparatoire sont déterminés la localisation et le calendrier des échantillonnages à effectuer. En effet, la période de réalisation des relevés floristiques est entreprise suivant la phénologie des espèces et habitats susceptibles d'être rencontrés.

Ensuite un **échantillonnage représentatif** est effectué de la diversité du site (les zones de transition ou de contact entre plusieurs types de communautés végétales) ce qui permet par la suite, la caractérisation des types de communautés végétales rencontrés sur la zone d'étude. La taille du relevé est plus ou moins importante en fonction de la taille de la zone homogène de la végétation, mais aussi de la diversité floristique.

En effet, dans un secteur homogène, un carré de 1m² est délimité où seront listées les espèces présentes en son sein.

Puis, la surface est doublée (2m²) et la liste d'espèces nouvelles établies. Et ainsi de suite, jusqu'à ne plus trouver de nouvelles espèces. Une fois ce résultat obtenu, l'échantillonnage peut être estimé comme représentatif de la diversité du site.

Une liste floristique des espèces présentes dans le relevé est ensuite dressée pour chaque strate. Les noms des espèces végétales notées respectent la nomenclature du référentiel taxonomique du Muséum National d'Histoire Naturelle. Sur chaque relevé figurent les informations suivantes : la date, l'heure, le lieu précis (cartographie), l'auteur, la surface du relevé, les particularités stationnelles, et le recouvrement total de chaque strate.

Enfin, la **caractérisation des différents habitats naturels** est établie le plus précisément possible (exemple le plus précis : Dunes embryonnaires méditerranéennes 16.2112) en fonction de la complexité de l'habitat. On se base donc ensuite, sur l'analyse de ces échantillonnages en comparant la liste des espèces présentes et des espèces indicatrices de chaque habitat. La typologie utilisée pour la description de la végétation reprend la typologie des Cahiers d'Habitats.

Les résultats :

Une **fiche descriptive** est produite pour chaque habitat (y compris les habitats non communautaires) : type de milieu, intérêt patrimonial, photos, espèces présentes, menaces éventuelles, éléments de dynamique et d'évolution, facteur de dégradation agissant sur les communautés végétales. Cette fiche de présentation est plus détaillée pour les habitats d'intérêt communautaires ou patrimoniaux (selon l'appréciation du bureau d'étude).

Le rendu de la cartographie de végétation est à l'échelle la plus adaptée en fonction de la superficie de la zone d'étude et de la diversité des habitats.

2.2.2.2. Flore

À partir des données recueillies (bibliographie, zonages administratifs d'étude et de protection environnants, etc.), le croisement entre les espèces patrimoniales potentiellement présentes sur le site d'étude et les types d'habitats optimaux pour ces espèces permet d'effectuer un **premier zonage** sur l'orthophotoplan, par photo-interprétation. Cette première analyse a notamment pour vocation d'orienter les prospections de terrain.



In-situ, l'inventaire de la flore est orienté vers la localisation de **stations d'espèces patrimoniales** (protégées, remarquables, d'intérêt écologique, etc.).

On procède à un **échantillonnage systématique** qui consiste à multiplier les parcelles échantillonnées de manière à appréhender l'hétérogénéité du site en fonction des milieux présents et de disposer d'une bonne représentativité du cortège floristique, dans les différentes situations écologiques.

Pour chaque station échantillonnée, l'inventaire consiste à établir la **liste précise de l'ensemble des taxons observés** (espèces patrimoniales et non patrimoniales). Une liste du cortège

floristique est ainsi établie pour chacun des différents types de milieux. La surface des relevés est définie par la notion d'aire minimale : lorsqu'en doublant la surface prospectée, aucune nouvelle espèce n'apparaît, il est jugé que la liste floristique notée dans la placette prospectée est représentative de l'habitat étudié. Il est ainsi possible d'obtenir une image assez précise de la composition floristique d'un habitat (ou d'une végétation), qui se rapproche de l'exhaustivité.

Les listes d'espèces relevées sont confrontées aux **listes d'espèces remarquables, protégées ou menacées**. En cas de présence d'une espèce remarquable dans les relevés, nous approfondissons les investigations de manière à pondérer les enjeux par rapport au contexte local (taille des populations, typicité et fonctionnalité des habitats d'espèce, etc.). Ainsi, pour chaque station identifiée, sont précisées entre autres : la localisation précise (points GPS et cartographie), les conditions stationnelles, les limites de la station, l'estimation approximative du nombre de pieds, la taille de la population et sa densité (par rapport à une surface donnée, généralement en nombre d'individus par m²), les menaces directes et indirectes pesant sur la conservation de la station et de la population d'espèce, etc.

2.2.2.3. Amphibiens

L'inventaire batrachologique se déroule en **deux phases** :

Repérage des zones humides : À partir des outils SIG et des informations obtenues auprès des acteurs de terrains et naturalistes ; le réseau hydrographique (ruisseaux, sources, marais, mares, topographie, habitat, etc.) et les différents accès possibles seront définis. Ce travail préalable est nécessaire afin d'identifier les sites favorables aux amphibiens.

Prospections de terrain : L'inventaire des amphibiens s'effectue principalement par des prospections nocturnes en période de reproduction. En effet, lors de la reproduction, une identification auditive est possible grâce à la présence des mâles chanteurs sur les sites de reproduction. Des points d'écoute sont donc effectués à proximité des sites de reproduction potentiels identifiés au préalable, ces points d'écoute consistent à se positionner en un point fixe et à noter les différents chants entendus et les individus observés. Une prospection à vue est ensuite réalisée afin d'estimer le nombre d'individus présents. Les prospections diurnes sont principalement faites afin d'identifier les milieux aquatiques favorables tels que les cours d'eau, les affluents et leurs abords, les mares temporaires, mares printanières, etc. Elles permettent également d'effectuer un suivi de la reproduction (ponte ; têtards (Anoure) et larves (Urodèle), juvéniles...).

Les prospections de terrain sont donc principalement entreprises **durant la période de reproduction** des espèces.

2.2.2.4. Reptiles

Les périodes de prospection s'étendent principalement entre **avril et septembre** (période d'activité forte des reptiles) en fin de matinée. L'inventaire consiste à effectuer un **transect** le long des habitats favorables tels que les écotones (lisières forestières, bords de route) afin de déterminer en premier lieu les lézards et les serpents héliophiles. Lors du transect toutes les espèces, les individus et le sexe de ces derniers sont notés.

Des inventaires complémentaires peuvent également être réalisés avec la mise en place de **caches artificielles** au niveau des habitats favorables. Un transect sera donc effectué le long de ces caches avec des relevés à vue (sans arrêt) des espèces, des individus et du sexe si

possible lors du trajet aller. Sur le trajet retour, les plaques sont relevées afin d'identifier les reptiles qui s'y sont réfugiés.

2.2.2.5. Mammifères terrestres

Les récoltes de données concernant les mammifères sont effectuées à partir des **observations directes** d'animaux et de recherche d'indices de présence d'une espèce (excréments, relief de repas, marquage de territoires...).

Lors des prospections réalisées sur les autres groupes, toute observation de mammifères est intégrée à notre analyse.

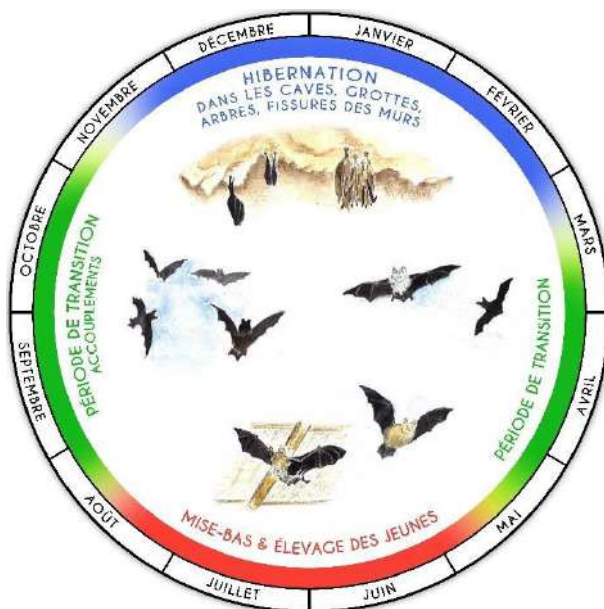
2.2.2.6. Chiroptères

L'étude chiroptérologique peut se décomposer en **deux phases** :

- En période hivernale, un passage peut être effectué pour rechercher la présence de gîtes sur le site d'étude selon les habitats en présence et identifier les terrains de chasse et routes de vol.
- Des sessions de prospection sont réalisées entre avril et octobre, préférentiellement entre juin et septembre, pour identifier les espèces ou groupes d'espèces pouvant fréquenter la zone d'étude et déterminer leur utilisation du site (transit, chasse, gîte).

Ils sont réalisés :

- 1) en avril-mai – période printanière : transit printanier ;
- 2) entre le 15 juin et le 31 juillet – période estivale : mise bas et élevage des jeunes ;
- 3) entre le 15 août et le 31 septembre – période estivale : accouplement ;
- 4) en septembre-octobre : période automnale : transit automnal.



Cycle biologique des chiroptères (source LPO Touraine)

Ces prospections consistent en la reconnaissance des signaux ultrasonores des chiroptères via un détecteur actif d'ultrasons de type Echo Meter Touch 2 (Wildlife Acoustics®);

- 1- Le détecteur actif D240X Petterson permet des enregistrements en direct des ultrasons émis par les chauves-souris lors de leur activité sur leurs terrains de chasse, tout en les transcrivant en cris audibles pour l'oreille. Il permet entre autres d'analyser la fréquentation du site par les chiroptères en nombre de contacts par période de temps. Sur le terrain, des transects et des points d'écoute sont réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude, en considérant les éléments structurants des habitats (rives des cours d'eau, haies, boqueteaux, axes de déplacements naturels, lisières, chemins...). Les séances de détection commencent dès la tombée de la nuit, en positionnant les premiers points d'écoute en des sites stratégiques, présentant de fortes potentialités de gîtes pour les chiroptères. Les écoutes sont réalisées en conditions météorologiques favorables (pas de pluie, vent faible, température clémente). Les signaux ultrasonores sont comptabilisés (nombre de contacts par heure) et enregistrés pour une analyse des spectrogrammes sur ordinateur.



L'évaluation du niveau d'activité repose sur un nombre de données obtenues pendant une durée déterminée. Il s'agit d'une mesure du niveau d'activité et pas strictement de l'abondance des chauves-souris. Par exemple, 100 données pourraient correspondre à 100 passages d'individus différents ou bien à une activité de chasse d'un même individu passant 100 fois à portée du microphone. L'horodatage des fichiers associé à l'analyse des séquences (types de signaux traduisant le comportement, présence de plusieurs individus) permet dans une certaine mesure d'interpréter les résultats.

Le tableau ci-dessous constitue une base pour la détermination du niveau d'activité global en fonction de l'indice d'activité (nombre de contacts / heure) pour le suivi au sol.

Tableau 7 : Détermination du niveau d'activité en fonction de l'indice d'activité (nombre de contacts / heure) pour le suivi au sol réalisé durant la première partie de nuit

Nb de données	0-4	5-9	10-19	20-59	60-180	> 180
Niveau d'activité	Très faible	Faible	Modéré	Assez fort	Fort	Très fort

L'appréciation du niveau d'activité et de l'occurrence des différentes espèces ou groupes d'espèces doit également tenir compte des capacités de détection. Trois groupes d'espèces sont distingués **en fonction de l'intensité d'émissions des espèces et du comportement de vol** :

- **Les espèces discrètes** :
 - Espèces à faible intensité d'émissions, liées aux structures linéaires, audibles le plus souvent à moins de 10 m (les rhinolophes, les oreillards, les murins de petite taille) ou furtives (Barbastelle) ;
 - Espèce pouvant chasser sans son sonar : Petit / Grand Murin

- **Les espèces à intensité d'émissions moyenne** (audibles jusqu'à généralement 30 m voire 50 m maximum) actives généralement dans un petit rayon d'action au niveau des lisières ou à faible hauteur : les pipistrelles, le Minioptère de Schreibers.
- **Les espèces à forte et très forte intensité d'émissions** (audibles jusqu'à 100 m) aux territoires de chasse étendus et/ou actives en plein ciel : le Vespère de Savi, le Molosse de Cestoni, les noctules et les sérotines.

Recherche de gîtes :

Les gîtes favorables aux chiroptères sont également recherchés sur le site d'étude et ses environs immédiats.

Il existe différents types de gîtes selon la saison :

- **Les gîtes d'hibernation** : à l'approche de l'hiver, les chauves-souris entrent en hibernation. Elles s'installent alors dans un gîte devant remplir certaines conditions, à savoir une température ambiante comprise entre 0° et 11°C, une hygrométrie de l'aire presque saturée pour éviter la déshydratation des individus par évapotranspiration et un calme absolu pour éviter tout réveil accidentel pouvant entraîner la mort des individus ;
- **Les gîtes de mise bas** : en été les femelles se regroupent en colonies (jusqu'à plusieurs centaines d'individus) dans des gîtes de reproduction. Elles mettent au monde un seul jeune par an. Les gîtes doivent être suffisamment chauds pour permettre un développement rapide des jeunes (température comprise entre 20 et 35 degrés Celsius), avoir une abondance alimentaire à proximité et être dans un espace calme à l'abri de tout dérangement.
- **Les gîtes de repos en période estivale** : les mâles et immatures se tiennent à l'écart des gîtes de reproduction. Ils cohabitent en petits groupes ou restent isolés, utilisant des gîtes variés tels les combles, les constructions, les fissures de rochers, les arbres cavernicoles, les loges de pics délaissées, etc.

Chaque espèce a également ses propres préférences en matière de gîte. On retrouve ainsi des gîtes de différentes natures :

- **Les gîtes « naturels »** : de nombreuses espèces utilisent comme gîtes les arbres (décollements d'écorces, fissures, cavités), les milieux souterrains naturels ou les milieux rupestres (grottes, fentes de rochers...) ;



Arbre à propriétés cavernicoles

- **Les gîtes souterrains artificiels** : les nombreux souterrains artificiels créés dans le cadre de l'exploitation de minerais, de bancs rocheux... peuvent être utilisés en période hivernale par les chiroptères ;
- **Les gîtes anthropiques** : les chiroptères ont été amenés à coloniser les habitats anthropiques tels que les combles, les caves, les toitures, les joints de dilation des ponts, les caissons de stores électriques, les clochers d'église...
- **Les gîtes artificiels** : ce sont des constructions de type « nichoir pour oiseaux », adaptées à la biologie des chauves-souris. Ces gîtes artificiels peuvent être utilisés dans le cadre d'études scientifiques en milieu forestier par exemple.

Identification des terrains de chasse et des routes de vol :

Les prospections de terrain s'attachent également à identifier les éléments du paysage potentiellement favorables à la présence ou au passage des chiroptères : les forêts matures, les grandes haies et les petits champs, la présence d'étendues d'eau et de cours d'eau (rivières, canaux, lacs, mares, réservoirs, marécages, étangs) ...

- **Terrains de chasse** : Les chauves-souris européennes sont insectivores. Elles vont pour la majorité quitter leur gîte à la tombée de la nuit pour se nourrir. Les territoires de chasse ne sont pas les mêmes suivant les espèces et les périodes de l'année. Certaines espèces ubiquistes chassent aussi bien en forêt qu'en milieu urbain (notamment au niveau des lampadaires), alors que d'autres espèces sont inféodées uniquement à des milieux bien définis (zones humides, boisements, milieu urbain...). Chaque individu a généralement plusieurs zones de chasse. Pour certaines espèces, ces terrains doivent être reliés au gîte et interconnectés entre eux grâce à des corridors écologiques nettement délimités par des structures linéaires, comme des haies, des ripisylves ou des lisières.
- **Routes de vol** : les haies, les lisières forestières, les allées d'arbres... constituent des corridors très appréciés par les chiroptères. En effet, la majorité des espèces s'oriente et chasse grâce à l'écholocation, un système comparable au sonar qui leur permet d'évoluer dans l'obscurité la plus totale. Par ce mode de déplacement, la présence d'éléments fixes dans la trame paysagère est essentielle.

2.2.2.7. Insectes

Sont prospectés, dans l'ordre systématique, les groupes suivants :

- **Odonates** entre avril et novembre, optimum entre **avril** et **août**
➤
- **Orthoptères** entre avril et septembre, optimum entre **juin** et **août**
➤
- **Coléoptères** mars et septembre, optimum entre **mai** et **septembre**
➤
- **Lépidoptères Hétérocères** entre avril et septembre, optimum entre **mai** et **août**
➤
- **Lépidoptères Rhopalocères** entre mars et septembre, optimum entre **avril** et **août**
➤

Tous les autres groupes d'invertébrés (autres groupes entomologiques et arachnides) sont également identifiés si observés. Cependant, chaque groupe taxonomique possède des exigences écologiques et des caractéristiques de prospection propres, détaillées par la suite.

Odonates

Les conditions climatiques requises sont : entre 10h et 16h, avec un vent < 30 km/h (< 50 km/h en régions venteuses) et une température > 13°C (par beau temps) et > 17°C (par mauvais temps).

Pour les odonates, la prospection s'effectue durant la progression dans le milieu, à la **vue** ou à l'aide de **jumelles**. Pour un grand nombre d'espèces, les critères permettant l'identification sont parfois difficilement observables à la vue, et les déplacements sont souvent vifs. Le **filet à papillons** est utilisé, afin d'attraper temporairement les individus le temps de l'identification.

L'inventaire des imagos peut également être complété par la **recherche d'exuvies**, qui sont des mues du stade larvaire (voire des larves, par le protocole IBGN).



Prospection au filet à papillons
(Ecotonia)

Orthoptères

Les prospections ont lieu pendant les heures chaudes de la journée, de 10h à 16h, sur des parcours homogènes, avec une bonne représentation des éléments les composants.

La méthode utilisée est celle du **fauchage de la strate herbacée** au **filet fauchoir** : l'observateur « fauche » la strate herbacée à l'aide de son filet, en veillant à faucher le ras du sol et à maintenir l'ouverture du filet vers le haut (pour éviter les fuites). La vitesse de marche se fait au pas, et le filet est inspecté après chaque changement de micro-habitat, pour éviter la prédation entre plusieurs espèces ou individus.



Fauchage de la strate herbacée (Ecotonia)

La Magicienne dentelée (*Saga pedo*) est une espèce à enjeu pour laquelle une méthodologie adaptée est mise en place, du fait de son activité essentiellement nocturne et de son grand mimétisme. Elle se retrouve dans une grande variété d'habitats ouverts et ensoleillés (pelouses, garrigues et friches), la chaleur étant le facteur limitant pour cette espèce, et les prospections sont préférables durant les nuits chaudes de **fin juin à début septembre** (T°C > 25°C).

Malgré son activité essentiellement nocturne, l'espèce est visible de jour comme de nuit, ce qui induit deux types de prospections possibles :

- Prospections diurnes : l'observateur prospecte lentement un endroit favorable puis **revient sur ses pas** pour attraper les individus prenant la fuite au **filet fauchoir**
-
- Prospections nocturnes : après la tombée de la nuit, l'observateur **circule sur des routes en milieux favorables**, en voiture (au pas) ou à pied. Deux à trois passages espacés de 5 minutes permettent d'observer les **individus traversants à la lumière**.

Coléoptères

La plupart des espèces à enjeux étant **xylophages** et/ou **saproxylophages**, la prospection consiste essentiellement à **la recherche d'arbres favorables** (arbres à cavités et bois mort). Ces espèces ont généralement une activité essentiellement crépusculaire ou nocturne.

Les arbres favorables sont examinés à la jumelle (diamètre et taille), et les traces de sénescence (cavités, décollements d'écorces, orifices) sont ensuite recherchées. Si elles existent, elles sont analysées, afin de détecter des indices de présence des espèces recherchées (trous d'émergence, galeries, restes prédatés au pied de l'arbre, etc.).

Cette évaluation permet également d'établir les secteurs où les espèces peuvent s'établir, actuellement ou dans les années à venir.



Examen des arbres favorables aux jumelles (Ecotonia)

D'autre part, la **chasse à vue** ainsi que la **fauche de la strate herbacée** au filet fauchoir sont utilisées pour contacter un grand nombre d'espèces de coléoptères inféodés aux milieux ouverts et semi-ouverts.

Enfin, la technique du « **battage** » au **filet fauchoir** permet de faire chuter les insectes des arbres et arbustes dans le filet, en battant le dessous de la végétation par un mouvement énergétique de bas en haut.

Certaines espèces ne pouvant pas être déterminées *in-situ*, elles sont prélevées pour une analyse postérieure en laboratoire.



Battage de la végétation à l'aide d'un filet fauchoir (Ecotonia)

Lépidoptères Hétérocères

L'inventaire des Hétérocères repose sur leur activité essentiellement nocturne, et leur attraction à la lumière). La méthode consiste à placer un drap blanc vertical et/ou un drap blanc horizontal (au sol) aux côtés d'une source lumineuse.

La prospection est réalisée du crépuscule à minuit, et durant les nuits chaudes, **en évitant les nuits de pleine lune**, lesquelles diminuent l'efficacité du piège.

Les espèces dont la détermination est délicate sont prélevées en vue d'une analyse en laboratoire. La végétation aux alentours du piège est également inspectée, car certaines espèces ne se posent pas directement sur le drap à cause de l'intensité lumineuse.

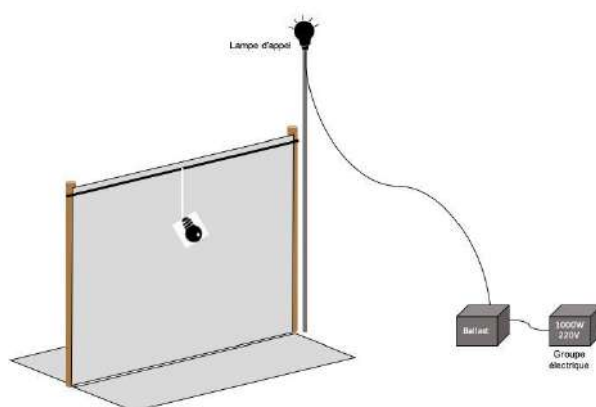


Schéma synthétique de l'installation d'un piège lumineux



Exemples d'installations du dispositif pour une chasse nocturne (Ecotonia)

Lépidoptères Rhopalocères

Les conditions climatiques requises sont : entre 10h et 16h, avec un vent < 30 km/h (< 50 km/h en régions venteuses) et une température > 13°C (par beau temps) et > 17°C (par mauvais temps).

L'inventaire se base sur plusieurs parcours prospectés à vue, sur des zones comportant un milieu ouvert herbacé homogène, composé de tous les éléments de la zone (zone arbustive ou buissonnante, zone de lisière, zone d'affleurement rocheux, etc.).

Les papillons **adultes** sont observés à la **vue** ou à l'aide de **jumelles**. Les espèces dont l'identification est plus compliquée sont capturées temporairement à l'aide d'un **filet à papillons**, le temps de la détermination.



Prospection au filet à papillons (Ecotonia)

Le cycle de vie est étroitement lié à l'environnement, et permet également d'observer différents stades de développement : l'œuf, la chenille, la chrysalide et l'imago (adulte). L'analyse des milieux caractéristiques et des plantes nourricières, avec une recherche des différents stades de développement est alors essentielle, au même titre que la prospection d'individus adultes.

2.2.2.8. Oiseaux

Les inventaires portent notamment sur l'utilisation potentielle du site par les espèces avifaunistiques, en termes de zone de nourrissage, de chasse ou de nidification. Ils permettent de cerner, par la même occasion, l'influence directe ou indirecte des zones de protection spéciale existantes aux alentours. À cet effet, un **relevé exhaustif** des espèces fréquentant le site est établi ainsi que la présence potentielle des espèces d'oiseaux appartenant à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

Les campagnes de prospections de l'avifaune utilisent **deux méthodes complémentaires** : les prospections à vue et celles à l'écoute.

Le protocole ci-dessous est suivi pour réaliser les inventaires :

- Repérage de l'aire d'étude sur images satellites, ainsi que les différents habitats ;
- Identification sur le terrain des différents habitats pour l'avifaune ;
- Remplissage d'une fiche de terrain avec le nom de l'observateur, le lieu, la date, l'heure de début et de fin de l'inventaire, les conditions météorologiques ;
- Réalisation de l'inventaire : déplacement de l'observateur le long d'une ligne imaginaire traversant l'aire d'étude. Il ne faut pas relever les oiseaux sur les zones déjà parcourues afin de ne pas biaiser les résultats (doubles comptages), excepté s'il s'agit d'une observation remarquable non contactée précédemment. Un relevé GPS est effectué pour chaque espèce contactée ;
- Recherche et notification de tous les indices de présence d'espèces : nids, cavités, coulées de fientes, œufs cassés, indices de prédation, empreintes...
- Identification des secteurs à enjeux sur le site pour donner suite aux observations avifaunistiques (espèces remarquables, potentialités d'accueil...).

La **pression d'inventaire** et la **période de passage** varient d'une étude à l'autre selon le climat, les conditions météorologiques, la surface du site, les potentialités d'accueil...

En règle générale, deux passages sont généralement effectués pendant la période de reproduction : le premier avant le 25 avril et le second entre mai et juin. Cela permet de tenir compte notamment des espèces précoces. Un passage en automne et/ou en période hivernale permet de recueillir des données concernant les espèces migratrices et/ou hivernantes.

Deux autres méthodes standardisées peuvent également être mises en place en fonction de la superficie de l'aire d'étude, des potentialités d'accueil sur le site, de la période de réalisation

des inventaires, et de la nature des données que l'on cherche à récolter : l'IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) et l'IKA (Indice Kilométrique d'Abondance).

- La technique des IPA (Indices Ponctuels d'Abondances)

Celle-ci se fait sur de plus grandes surfaces (> 40 ha). Un repérage des différents habitats est réalisé en amont à l'aide d'images satellites, ainsi qu'un repérage préalable sur le terrain. Cela permet de mieux sélectionner les points d'écoute. Ces derniers sont placés en fonction des habitats identifiés. Au total, 20 à 30 points d'écoute sont réalisés. Ils doivent être espacés de 300 à 400 mètres, afin d'éviter les doubles comptages. L'observateur passe 20 minutes par point d'écoute et il effectue un relevé GPS de toutes les espèces contactées (passereaux, mais également les autres espèces observées telles que les rapaces et les pics). Les indices de présence intéressants sont relevés. Les secteurs à enjeux sont ensuite identifiés.

- La technique des IKA (Indices kilométriques d'abondances)

L'IKA se fait sur un milieu homogène, sur une unité (bien souvent le kilomètre), entre 500 et 1000 mètres. Lors de la réalisation de l'itinéraire, un arrêt doit être marqué tous les 20 mètres. Il s'agit d'une méthode itinérante pour suivre l'évolution d'un peuplement aviaire dans le temps : quand on recherche des espèces sédentaires, semi-migratrices, hivernantes, reproductrices. Elle permet de déterminer une abondance relative des oiseaux présents dans un espace par rapport à une unité de distance, le kilomètre. L'IKA est le nombre moyen de contacts réalisés en une séance, pour une seule espèce donnée (Perdrix, CEdicnème...), pour un kilomètre de parcours.

Deux comptages doivent être réalisés en période de reproduction, le premier au début du printemps et le second fin juin-juillet.

2.3. Méthodologie pour la hiérarchisation des enjeux

2.3.1. Enjeux de conservation régionaux

La méthodologie utilisée pour l'évaluation des **enjeux de conservation à l'échelle régionale** des habitats et des espèces prend en compte différents critères, notamment juridiques et patrimoniaux.

Enjeux concernant les habitats naturels

La méthodologie tient compte de :

- la bonne conservation des sites classés en **APB** (Arrêtés de Protection de Biotope) à proximité, conformément aux articles R.411-15 à 17 du code de l'Environnement et à la circulaire n°90-95 du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques ;
- la bonne conservation des **habitats d'intérêt communautaire** (prioritaires ou non prioritaires) inscrits sur la **Directive européenne Habitat Faune Flore** du réseau Natura 2000 ;
- le maintien de la cohérence des **ZNIEFF de type II** ;
- le maintien des **corridors écologiques**, préservation des **paysages** et de la **fonctionnalité écologique des milieux** (en évitant le morcellement des habitats, en préservant des milieux fragiles tels que les zones humides, en conservant la cohérence des unités forestières, etc.).

Enjeux concernant les espèces floristiques et faunistiques

La méthodologie tient compte des :

- **espèces protégées au niveau régional ou national** par l'application des **articles L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement** : la destruction et le transport, entre autres, d'espèces protégées sont interdits – sauf à des fins scientifiques, dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement – ainsi que la destruction ou la dégradation de leurs milieux particuliers. La violation de ces interdictions est punie de 6 mois d'emprisonnement et de 9000 € d'amende. En cas de présence d'espèces protégées au droit du projet, nous devons contacter les instances adéquates pour envisager des solutions d'intervention ;
- espèces protégées par des conventions internationales : Convention de Bonn, Convention de Berne ;
- **espèces protégées au niveau européen** par la **Directive Habitats, Faune, Flore (DHFF) et la Directive Oiseaux (DO)** (réseau Natura 2000) - La France a une responsabilité vis-à-vis de l'Europe et la destruction de ces espèces peut provoquer des contentieux ;
- espèces inscrites sur les listes rouges nationale et régionale ;
- espèces évaluées dans les synthèses départementales ou régionales ;
- espèces déterminantes ou remarquables des listes ZNIEFF.

Le niveau d'enjeu régional est ainsi déterminé en croisant le statut des espèces et des espaces avec leur degré de sensibilité et de vulnérabilité.

2.3.2. Enjeux de conservation sur site

Le niveau d'enjeu des habitats naturels et des espèces floristiques et faunistiques sur le site d'étude est ensuite réévalué selon des critères variables suivant les cas :

- Pour les habitats naturels : représentativité sur le site ; état de conservation de l'habitat naturel ; dynamique naturelle ; rôle dans la trame verte et bleue (corridors écologiques) ...
- Pour la flore : cohérence entre les habitats caractéristiques de l'espèce et les habitats présents sur le site ; abondance de l'espèce sur l'aire d'étude...
- Pour la faune : utilisation de l'aire d'étude par l'espèce/statut biologique (reproduction avérée ou potentielle, chasse/alimentation, repos, erratisme, migration, hibernation, nidification...) ; abondance de l'espèce sur l'aire d'étude...

Le niveau d'enjeu sur le site peut ainsi être différent de l'enjeu au niveau régional. Il peut être réévalué à la hausse ou à la baisse.

2.3.3. Niveau d'enjeu

Six niveaux d'enjeux sont alors définis :

Tableau des niveaux d'enjeu (Ecotonia)

Enjeu écologique					
Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Négligeable

2.4. Méthodologie pour l'analyse des impacts

En fonction de l'ensemble des habitats et espèces à enjeux locaux de conservation identifiés, et de la nature du projet (construction immobilière, défrichement, extension de carrière ...), il est alors possible d'évaluer avec précision l'ampleur des **impacts du projet** sur ces compartiments biologiques.

La caractérisation de la **nature, du type et de la durée de l'impact** va permettre de définir un niveau d'impact pour chaque espèce.

2.4.1. Nature des impacts

Les **impacts** peuvent être liés à la phase de travaux de l'aménagement du projet, de l'exploitation du projet, ou bien encore de la modification à long terme des milieux après la phase d'aménagement et/ou de construction.

Les impacts peuvent être de **nature diverse**, ils sont donc à considérer par rapport aux espèces inventoriées, mais également par rapport à leurs habitats et aux corridors biologiques qui relient ces habitats.

Voici quelques exemples d'impacts possibles pour différents groupes taxonomiques :

Exemples d'impacts possibles en fonction des différents taxons (Ecotonia)

Taxons	Exemples d'impacts possibles
Flore	- Destruction d'espèces et d'habitats - Fractionnement des habitats - Développement d'espèces végétales invasives, favorisées par des travaux
Amphibiens	- Destruction de sites de reproduction ou d'hivernage - Fractionnement des habitats - Obstacle au déplacement - Destruction de spécimens lors de la phase d'hivernage
Reptiles	- Destruction des habitats - Fractionnement des habitats - Obstacle aux déplacements
Mammifères (hors Chiroptères)	- Fractionnement des habitats - Obstacle au déplacement
Chiroptères	- Dérangement lié à l'activité humaine, aux travaux - Destruction de site de reproduction ou d'hivernage - Fractionnement des habitats de chasse
Insectes	- Destruction de sites de reproduction - Fractionnement des habitats - Obstacle au déplacement - Destruction de spécimens
Oiseaux	- Dérangement lié à l'activité humaine, aux travaux en période de nidification - Destruction d'habitats - Destruction de nichées

2.4.2. Type et durée d'impacts

Les impacts seront différenciés en fonction de leur **durée** et de leur **type**. On distinguera les catégories suivantes :

Types d'impacts

- **impacts directs** : ils résultent de l'action directe de la mise en place et du fonctionnement de l'aménagement (ex : le déboisement d'une zone) ;
- **impacts indirects** : ce sont les conséquences, parfois éloignées de l'aménagement (ex : un dépôt de matériaux calcaires dans un site dont le sol est à tendance acide provoque une modification du milieu) ;
- **impacts induits** : ces impacts ne sont pas liés au projet lui-même, mais à des aménagements ou phénomènes pouvant découler de ce projet (ex : pression humaine provoquée localement du fait de la création d'une infrastructure de transport...) ;

Durée des impacts

- **impacts permanents** : ils sont irréversibles (ex : une construction sur un site donné entraînera la destruction totale ou partielle d'un ou plusieurs habitats, ou d'espèces protégées) ;
- **impacts temporaires** : ils sont réversibles et liés à la phase de travaux ou à la mise en route du projet (ex : le bruit provoqué par les engins de chantier lors de la phase d'aménagement, réaménagement de carrière).

2.4.3. Évaluation des impacts

Une fois les impacts identifiés et caractérisés, leur importance peut être évaluée sur **une échelle** :

Tableau des niveaux d'impact (Ecotonia)

Impact écologique					
Fort	Modéré	Faible	Très faible	Négligeable	Nul

2.5. Méthodologie pour la proposition de mesures ERC : Éviter, Réduire et Compenser

2.5.1. Généralités

Dans le cadre de la réalisation du Volet Naturel de l'Étude d'Impact (VNEI), l'**état initial** a permis d'établir une liste exhaustive des enjeux de conservation concernant les habitats naturels, la flore et la faune. À partir de ces éléments acquis sur le terrain, et via une analyse bibliographique, il a été possible d'analyser les **sensibilités des espèces** vis-à-vis du projet et d'identifier ses **impacts bruts sur la biodiversité**.

Des **solutions** pour traiter ces impacts bruts doivent être apportées par le maître d'ouvrage d'après le **code de l'environnement** (L.122-3 et L.122-6) et le **code de l'urbanisme** (L.121-11).

Ainsi, suite à l'état initial et dans le cadre de l'élaboration d'un projet de moindre impact environnemental, une réflexion sur des **mesures d'évitement et de réduction** adaptées aux impacts identifiés est effectuée.

Dans le cas où subsisteraient des impacts résiduels significatifs, l'analyse peut alors aboutir à la proposition de **mesures compensatoires**.

2.5.2. Mesures d'atténuation

La première catégorie de mesures correspond aux **mesures d'atténuation**. Elle regroupe les mesures d'**évitement** et de **réduction**.

Les **mesures d'évitement** interviennent en amont du projet. L'environnement est pris en compte dès les premières phases de réflexion du projet.

Les **mesures de réduction** interviennent lorsque la suppression de l'impact n'est pas possible ni techniquement ni économiquement. Elles peuvent être obtenues par des mesures de précaution pendant les travaux (ex : limiter l'emprise des travaux) ou par des mesures de restauration de certaines des fonctionnalités écologiques du milieu (ex : installation de passages à faune). Ces mesures permettent l'aboutissement à des impacts négatifs résiduels qui seront par la suite compensés.

2.5.3. Mesures de compensation

La **priorité** va à l'évitement et la réduction. Cependant, si des impacts résiduels persistent, des **mesures compensatoires** doivent être mises en place.

Ces mesures s'inscrivent dans une logique d'**équivalence écologique** entre les pertes résiduelles et les gains générés par les actions de compensation. Elles reposent sur différents principes : le gain de biodiversité, la proximité, l'équivalence, l'unicité et la complémentarité, la pérennité. Il est préférable que ces mesures soient constituées **en concertation** entre le porteur de projet, le bureau d'études et la DREAL. Elles peuvent être mises en place sur le site même du projet ou, si cela n'est pas possible, sur un autre site.

Des mesures compensatoires e-situ ou in-situ sont souhaitables quand il y a un impact résiduel sur des espèces protégées.

Il existe **différents types** de mesures compensatoires :

- Des mesures techniques ;
- Des études ;
- Des mesures à caractère réglementaire.

Un **suivi de la biodiversité** sur le site de compensation est nécessaire pour évaluer l'efficacité des mesures compensatoires et si besoin rectifier les mesures de gestion en concertation avec l'ensemble des parties prenantes.

2.5.4. Mesures d'accompagnement et de suivi

Les mesures d'accompagnement et de suivi s'ajoutent aux mesures d'atténuation et de compensation.

Les mesures d'accompagnements permettent la bonne mise en œuvre des mesures citées précédemment tandis que les **mesures de suivi** permettant d'évaluer leur efficacité.

Le **suivi écologique** de la zone d'étude est une mesure qui peut être proposée tout comme une **assistance technique** au porteur de projet lors de la phase d'étude du projet, lors de la réalisation du chantier, mais également lors de la phase d'exploitation.

3. ETAT INITIAL

3.1. Habitats naturels

Les communautés végétales du site ont été cartographiées et rattachées aux codes CORINE Biotopes et aux codes EUNIS.



3.1.1. Typologie des habitats

Au total, environ 9,2 ha ont été cartographiés et se composent de 12 typologies d'habitats différentes. Le tableau suivant recense donc les habitats qui structurent le site ainsi que leurs codes associés et leurs surfaces.

Tableau 8 : Habitats recensés sur le site d'étude

Habitats recensés dans l'aire d'étude stricte		
Habitats	Dénomination Corine Biotope ; Code EUNIS / N2000	Surface (ha)
Pelouse entretenue	85.12 ; E2.64	1,97
Jardin	85.3 ; X24	0,10
Friche rudérale	87.2 ; E5.1	0,17
Garrigue à cistes	32.431 ; F6.13	0,12
Haie d'espèces ornementales	84.1 ; G5.1	0,22
Haie de Cyprès commun		0,09
Haie de Laurier rose		0,03
Haie de Tamaris		0,01
Pinède et bosquets de Pin d'Alep	42.84 ; G3.743	1,39
Bâtiments	86 ; J1	2,34
Chantier	86 x 87 ; J2 x E5.1	0,68
Voirie	86 ; J4	1,95
Total		9,20 ha

- Seuls les habitats présentant une communauté floristique sont détaillés ci-dessous. Certains sont regroupés, comme les haies, afin d'éviter la répétition dans leur description.

3.1.1.1. Pelouse entretenue

- **Code Corine Biotope : 85.12 – Pelouses de parcs**
- **Code EUNIS : E2.64 – Pelouses des parcs**

Ces milieux sont régulièrement entretenus, ce qui leur confère un caractère artificialisé. Les espèces d'annuelles telles que l'Érodium Fausse-Mauve (*Erodium malacoides*) et l'Euphorbe petit-cyprès (*Euphorbia cyparissias*) caractérisent le milieu. Des orchidées telles que l'Ophrys

de la passion (*Ophrys passionis*) et l'Orchis géant (*Himantoglossum robertianum*) colonisent également ce milieu entretenu. Le Yucca (*Yucca gloriosa*), espèce exotique et envahissante y a également été recensé.



Figure 20 : Pelouses d'annuelles présentes sur le site d'étude (Ecotonia)

Cet habitat est artificiel et ne présente pas de degré de rareté spécifique. **Son enjeu écologique est donc négligeable.**

3.1.1.2. Jardin

- **Code Corine Biotope : 85.3 – Jardins**
- **Code EUNIS : X24 – Jardins domestiques des villes et des centres-villes**

Cette partie du site correspond à un jardin domestique entouré de haies plantées. Quelques espèces exotiques et envahissantes y ont été recensées telles que l'Arbre des Hottentots (*Pittosporum tobira*) et l'Agave d'Amérique (*Agava americana*).

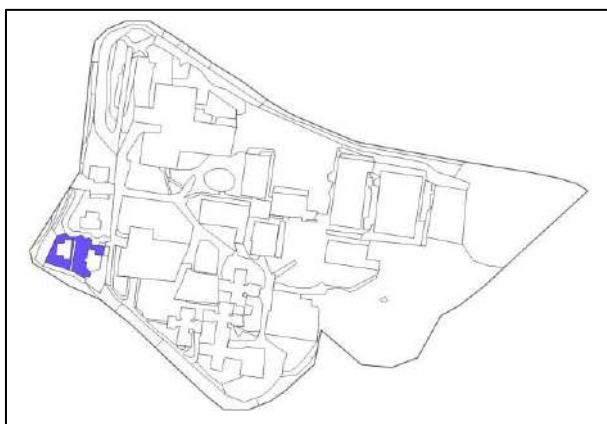


Figure 21 : Jardins présents sur le site d'étude (Ecotonia)

Cet habitat est artificiel et ne présente pas de degré de rareté spécifique. **Son enjeu écologique est donc négligeable.**

3.1.1.3. Friche rudérale

- **Code Corine Biotope : 87.2 – Zones rudérales**
- **Code EUNIS : E5.1 – Végétations herbacées anthropiques**

Certains secteurs du site sont laissés en friche. Ainsi, des espèces telles que l'Inule visqueuse (*Dittrichia viscosa*), l'Alysson maritime (*Lobularia maritima*), le trèfle, l'euphorbe et l'Érodium Fausse-Mauve (*Erodium malacoides*) caractérisent ce milieu anciennement entretenu et aujourd'hui laissé à l'abandon.

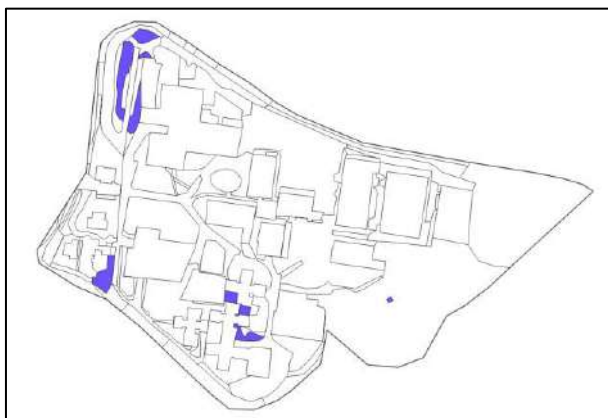


Figure 22 : Friche rudérale présente sur le site d'étude (Ecotonia)

Cet habitat est rudéral et ne présente pas de degré de rareté spécifique. **Son enjeu écologique est donc négligeable.**

3.1.1.4. Garrigue à cistes

- **Code Corine Biotope : 32.431 – Garrigues à *Cistus albidus***
- **Code EUNIS : F6.13 – Garrigues occidentales à cistus**

Cet habitat est uniquement présent dans la bordure sud du site. Le Ciste blanc (*Cistus albidus*) domine et caractérise le milieu. Des espèces exotiques et envahissantes sont également présentes tels que le Yucca (*Yucca gloriosa*) qui est en pot dans le milieu. Ceci démontre le caractère artificiel et entretenu du site. Des orchidées telles que l'Ophrys de la passion (*Ophrys passionis*) et l'Orchis géant (*Himantoglossum robertianum*) ont également été recensées.

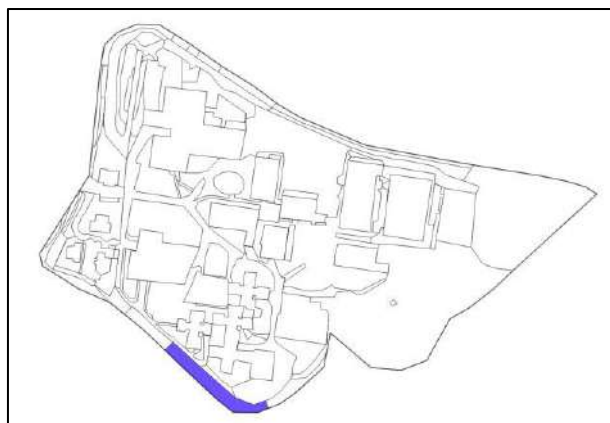


Figure 23 : Garrigue à cistes présente sur le site d'étude (Ecotonia)

Cet habitat ne présente pas de degré de rareté spécifique dans la région et est dans un état de conservation moyen. L'enjeu écologique qui lui est attribué est très faible.

3.1.1.5. Haies monospécifiques ornementales

- **Code Corine Biotope : 84.1 – Alignements d'arbres**
- **Code EUNIS : G5.1 – Alignements d'arbres**

Plusieurs haies sont présentes et structurent le site d'étude. Elles correspondent à des plantations ornementales monospécifiques, de Cyprès (*Cupressus sempervirens*), de Laurier rose (*Nerium oleander*) et de Tamaris (*Tamarix ramosissima*). Elles sont toutes présentées ici, mais distinguées dans la cartographie des habitats (Figure 26).

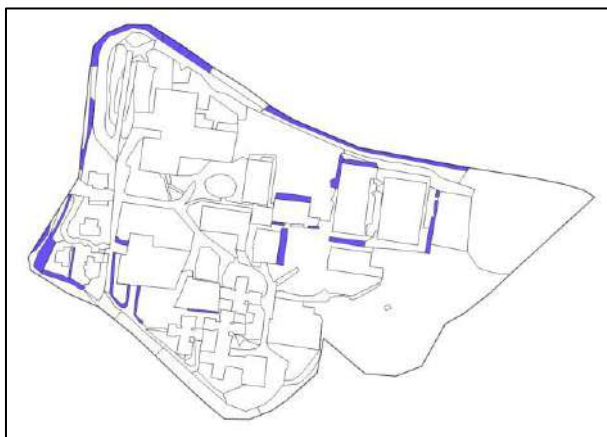


Figure 24 : Haies monospécifiques ornementales présentes sur le site d'étude (Ecotonia)

Cet habitat est artificiel et monospécifique. Il ne présente pas de degré de rareté spécifique. **Son enjeu écologique est donc négligeable.**

3.1.1.6. Pinède

- **Code Corine Biotope : 42.84 – Forêts de Pins d'Alep**
- **Code EUNIS : G3.74 – Pinèdes à *Pinus halepensis***

La pinède est localisée dans la partie est du site. Dans l'enceinte du site d'étude, il s'agit plutôt de petits bosquets de Pin d'Alep ou encore d'éléments isolés épars. La strate arbustive est bien présente et est caractérisée par la Filaire à feuilles étroites (*Phillyrea angustifolia*), la Salsepareille (*Smilax aspera*), l'Asperge (*Asparagus acutifolius*), le Ciste blanc (*Cistus albidus*), etc.



Figure 25 : Pinèdes présentes sur le site d'étude (Ecotonia)

Cet habitat ne présente pas de degré de rareté spécifique dans la région et est en bon état de conservation. L'enjeu écologique qui lui est attribué est faible.

3.1.2 Synthèse des enjeux

L'aire d'étude correspond à un centre de formation. Ainsi, les principaux habitats qui structurent le site sont les pelouses entretenues et les petits bosquets de Pin d'Alep, entremêlés dans les bâtiments du site. Une pinède compose la partie sud-est du site et correspond au secteur le plus naturel de l'aire d'étude.

Le caractère entretenu et artificialisé du site est notamment marqué par la présence forte d'espèces exotiques et envahissantes, plantées, en pots ou bien en colonisation spontanée.

Tableau 7 : Synthèse des enjeux liés aux habitats présents sur le site d'étude

Nom de l'habitat	Enjeu de conservation Régional	Enjeu de conservation sur Site
Pinède	-	Faible
Garrigue à cistes	-	Très faible
Pelouse entretenue	-	Négligeable
Jardin	-	Négligeable
Friche rudérale	-	Négligeable
Haies monospécifiques ornementales	-	Négligeable

- **L'enjeu global concernant les habitats est évalué à faible.**

3.1.3 Cartographie des habitats

Les **habitats** recensés sur le site d'étude sont localisés dans la carte suivante.

Habitats du site d'étude



Source: Google Satellite



VNEI - Istres Cogedim

Ecotonia - 2024

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 26 : Cartographie des habitats sur le site d'étude



3.2. Flore

3.2.1. Données bibliographiques

Considérant la capacité de dispersion de ce groupe taxonomique et le contexte paysager dans lequel s'insère le site, une ZNIEFF 2 est prise en compte dans l'analyse bibliographique.

Tableau 9 : Données bibliographiques concernant la flore

Site	Distance de l'aire d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude	Description
ZNIEFF 1 N° 930020179 Etang de Citis	1.5 km au sud	Ouverte	3 espèces floristiques : Limonium plutôt dur (<i>Limonium duriusculum</i>), Bugrane très douce (<i>Ononis mitissima</i>), Bugrane pubescente (<i>Ononis pubescens</i>)
ZNIEFF 1 N° 930020178 Etangs de Lavalduc et d'Engrenier	1.8 km au sud-ouest	Ouverte	11 espèces floristiques : Hédysarum très épineux (<i>Hedysarum spinosissimum</i>), Héliantheme à feuilles de ledum (<i>Helianthemum ledifolium</i>), Héliantheme à feuilles de marum (<i>Helianthemum marifolium</i>), Limonium cuspidé (<i>Limonium cuspidatum</i>), Limonium plutôt dur (<i>Limonium duriusculum</i>), Myosotis fluët (<i>Myosotis pusilla</i>), Bugrane très douce (<i>Ononis mitissima</i>), Orobanche penchée (<i>Orobanche cernua</i>), Hédysarum très épineux (<i>Hedysarum spinosissimum</i>), Ail faux moly (<i>Allium chamaemoly</i>), Anacamptide des marais (<i>Anacamptis palustris</i>)
ZNIEFF 2 N° 930012434 Etangs de Lavalduc, d'Engrenier, de Citis et du Pourra – Salins de Rassuen	130 m au sud	Directe	27 espèces floristiques : Hédysarum très épineux (<i>Hedysarum spinosissimum</i>), Héliantheme à feuilles de ledum (<i>Helianthemum ledifolium</i>), Héliantheme à feuilles de marum (<i>Helianthemum marifolium</i>), Hyoséride scabre (<i>Hyoseris scabra</i>), Jonc à fruits ronds (<i>Juncus sphaerocarpus</i>), Vesce de Lamotte (<i>Vicia lens</i> subsp. <i>lamottei</i>), Limonium cuspidé (<i>Limonium cuspidatum</i>), Limonium plutôt dur (<i>Limonium duriusculum</i>), Myosotis fluët (<i>Myosotis pusilla</i>), Nigelle fausse nigelle (<i>Nigella nigellastrum</i>), Bugrane très douce (<i>Ononis mitissima</i>), Bugrane pubescente (<i>Ononis pubescens</i>), Ophrys à forme d'araignée (<i>Ophrys arachnitiformis</i>), Orobanche penchée (<i>Orobanche cernua</i>), Pulicaire de Silice (<i>Pulicaria sicula</i>), Schénoplecte du littoral (<i>Schoenoplectus litoralis</i>), Chiendent allongé (<i>Elytrigia elongata</i> subsp. <i>elongata</i>), Hédysarum très épineux (<i>Hedysarum spinosissimum</i>), Ail faux moly (<i>Allium chamaemoly</i>), Althénie filiforme (<i>Althenia filiformis</i>), Anacamptide des marais (<i>Anacamptis palustris</i>), Asphodèle d'Ayard (<i>Asphodelus ayardii</i>), Crypside piquante (<i>Sporobolus aculeatus</i>), Chiendent allongé (<i>Elytrigia elongata</i>), Gagée de

			Mauritanie (<i>Gagea mauritanica</i>), Nigelle fausse nigelle (<i>Nigella nigellastrum</i>)
ZNIEFF 2 N° 930020406 Crau	1.9 km à l'ouest	Ouverte	6 espèces floristiques : Jonc arctique (<i>Juncus arcticus</i>), Saxifrage à deux fleurs (<i>Saxifraga biflora</i>), Androsace pubescente (<i>Androsace pubescens</i>), Laïche bicolore (<i>Carex bicolor</i>), Comaret des marais (<i>Comarum palustre</i>), Panicaud des Alpes (<i>Eryngium alpinum</i>)
ZNIEFF 1 N° 930020181 Salins de Rassuen	5.1 km au Sud-Est	Ouverte	2 espèces floristiques : Limonium cuspidé (<i>Limonium cuspidatum</i>), Liseron à rayures parallèles (<i>Convolvulus lineatus</i>)

La base de données **OpenObs** nous informe de la présence d'espèces patrimoniales à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans :

Tableau 10 : Données bibliographiques concernant la flore sur la commune du site d'étude (Openobs)

Commune	Distance de l'aire d'étude	Espèces patrimoniales
Istres	Inclus	Sauge officinale (<i>Salvia officinalis</i>) Germandrée arbustive (<i>Teucrium fruticans</i>) Géranium à grosses racines (<i>Geranium macrorrhizum</i>) Limonium cuspidé (<i>Limonium cuspidatum</i>) Vitex gattilier (<i>Vitex agnus-castus</i>) Liseron rayé (<i>Convolvulus lineatus</i>)

3.2.2. Résultats de l'expertise

3.2.2.1. Observations de terrain

Trois inventaires concernant la flore ont été réalisés le 23 mars, le 18 avril et le 19 juin 2023 et plusieurs relevés ont été effectués. Leur localisation est présentée dans la cartographie ci-dessous :

Tableau 11 : Calendrier d'inventaires

Date de visite	Intervenant	Groupe taxonomique visé	Amplitude horaire	Température Temps
23.03.23	Alexia BICCHIERAI	Habitats et Flore	08H00 – 17h30	18 °C, Ensoleillé

18.04.23	Alexia BICCHIERAI	Habitats et Flore	08H00 – 17h30	22 °C, Ensoleillé
19.06.23	Alexia BICCHIERAI	Habitats et Flore	08H00 – 17h30	28 °C, Ensoleillé



Figure 27 : Localisation des relevés floristiques effectués sur le site d'étude

Cette campagne de terrain a permis d'identifier **160 espèces floristiques**. **Aucune espèce protégée et/ou patrimoniale** n'ont été observée sur le site d'étude.

3.2.2.2. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Aucune espèce à très fort, ou bien à fort enjeu de conservation n'a été recensée lors des prospections de terrain.

3.2.2.3. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Cinq espèces d'orchidées à enjeu faible de conservation ont été recensées lors des prospections de terrain. Leur statut de conservation est présenté dans le tableau suivant

Tableau 12 : Espèces floristiques à enjeu faible de conservation

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR Reg.	Statut ZNIEFF
<i>Himantoglossum robertianum</i>	Orchis géant	-	-	LC	-	-
<i>Ophrys passionis</i>	Ophrys de la passion	-	-	LC	-	-
<i>Ophrys lutea</i>	Ophrys jaune	-	-	LC	-	-
<i>Ophrys virescens</i>	Ophrys verdissant	-	-	LC	-	-
<i>Ophrys fusca</i>	Ophrys brun	-	-	LC	-	-

Sources :

1. Protections :

BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 20 janvier 1982 fixant les listes des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

PR (Protection Régionale) : Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur – République Française – 26.07.1994 – Document officiel

2. Dir. HFF :

Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel

3. Listes Rouges :

LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine - UICN France, FCBN & MNHN – 2012

Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine - UICN France, FCBN, SFO & MNHN – 2010

LR PACA : Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CBNMED & CBNA – 2016

4. Statut ZNIEFF :

Liste des espèces de flore déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 28/07/2016

Liste des espèces de flore remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 28/07/2016

Catégories UICN pour la Liste Rouge		
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC
RE	Espèce disparue de France métropolitaine	DD
CR	En danger critique	NA
EN	En danger	NE
VU	Vulnérable	
		Quasi-menacée
		Préoccupation mineure
		Données insuffisantes pour évaluation
		Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
		Non évaluée

• L'Orchis géant (*Himantoglossum robertianum*)

Cette espèce d'orchidée peut atteindre 50 cm de hauteur. Elle est robuste et présente de gros tubercules. Ses feuilles sont également imposantes, ovales et très vertes. L'inflorescence est un épi serré de fleurs roses et assez grandes. Le périanthe est en casque et le labelle, assez long, présente trois lobes plans. Les lobes latéraux sont lancéolés et le médian est plus long et à deux lobes divariqués. Sa floraison a lieu entre le mois de mars et d'avril.

Elle est très commune et colonise différents types de milieux herbeux, boisés ou littoraux.

- **Une centaine de pieds** a été observée, dans l'ensemble de l'aire d'étude, dans les pelouses entretenues ainsi que dans la pinède de la partie est du site.



Orchis géant
(Ecotonia C.Liger)

- **Considérant que cette espèce se développe dans un habitat qui correspond à son écologie, son enjeu de conservation sur le site est similaire à son enjeu régional, et est évalué à faible.**

- **L'Ophrys de la passion (Ophrys passionis)**

Cette espèce d'orchidée est typiquement méditerranéenne et peut atteindre 35 cm de hauteur. Ses pétales sont foncés et possèdent des bords très sinueux. Son labelle est large et étalé, très foncé et bordé d'une marge plus claire, souvent jaune. La macule centrale est grisâtre et à la forme d'un H ou d'un π. Sa floraison a lieu entre le mois de mars et de mai.

Elle colonise les milieux méditerranéens tels que les pelouses, les garrigues, et certains boisements clairs.



Ophrys de la passion
(*Ecotonia* C.Liaer)

- **Une cinquantaine de pieds** a été observée, dans l'ensemble des pelouses entretenues du site.
- **Considérant que cette espèce se développe dans un habitat qui correspond à son écologie, son enjeu de conservation sur le site est similaire à son enjeu régional, et est évalué à faible.**

- **L'Ophrys jaune (Ophrys lutea)**

C'est une plante méditerranéenne vivace à tubercules, dont la hauteur varie entre 10 et 20 cm. L'inflorescence (odorante) est un épi court et lâche. Le Labelle est rougeâtre et pubescent. Il se compose de taches oblongues et il est entouré d'un large bord jaune sinué. Sa floraison a lieu entre mars et mai.

Elle se développe dans les milieux herbacés et secs tels que les pelouses sèches



Ophrys jaune
(*Ecotonia* V.Barthélémy)

- **Une quarantaine de pieds** a été observée lors des prospections de terrain. Elles sont toutes localisées au pied de bâtiments situés dans la partie sud du site d'étude.
- **Considérant que cette espèce se développe dans un habitat qui correspond à son écologie, son enjeu de conservation sur le site est similaire à son enjeu régional, et est évalué à faible.**

- **L'Ophrys brun (Ophrys fusca)**

Cette espèce méditerranéenne est une vivace à tubercules, dont la hauteur varie entre 10 et 20 cm. L'inflorescence est un épi court et lâche. Le Labelle est brun et velouté. Il est long et marqué par deux tâches oblongues. Le gynostème est obtus et sans bec. Sa floraison a lieu entre Mars et juin.

Elle se développe dans les milieux herbacés et secs.

- **Un seul pied** a été observé, dans la pelouse entretenue, située en pied d'un bâti de la partie centrale du site.
- **Considérant que cette espèce se développe dans un habitat qui correspond à son écologie, son enjeu de conservation sur le site est similaire à son enjeu régional, et est évalué à faible.**



Ophrys brun sur site
(Ecotonia_S. Delplanque)

- **L'Ophrys verdissant (Ophrys virescens)**

Cette espèce vivace à tubercules a une hauteur qui varie entre 10 et 40 cm. L'inflorescence est un épi simple. Le Labelle est brun et bordé d'une marge jaune. Son macule est légèrement bleuté. Sa floraison a lieu entre mars et mai.

Elle se développe dans les milieux calcaires et ensoleillés.

- **Cinq pieds** ont été observés, dans les pelouses entretenues et le jardin situés dans la partie sud du site.
- **Considérant que cette espèce se développe dans un habitat qui correspond à son écologie, son enjeu de conservation sur le site est similaire à son enjeu régional, et est évalué à faible.**



Ophrys verdissant
(INPN_S.Filoché)

3.2.2.4. Espèce à enjeu régional de conservation très faible et négligeable

Cent-quarante-huit espèces ont été recensées lors des prospections de terrain et présentent un **enjeu très faible de conservation**.

L'ensemble de la liste de la flore recensée est présenté en Annexe 1.

3.2.2.5. Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)

Sept espèces exotiques et envahissantes ont été observées sur le site d'étude lors des prospections de terrain. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 13 : Liste des EVEC recensées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Origine	Catégorie EVEC PACA	Catégorie EVEC méditerranéenne
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailanthus	Asie	Majeure	Majeure
<i>Agave americana</i>	Agave d'Amérique	Amérique du nord	Majeure	Majeure
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la Pampa	Amérique du sud	Majeure	Majeure
<i>Buddleja davidii</i>	Arbre à papillons	Asie	Majeure	Modérée
<i>Yucca gloriosa</i>	Yucca	Amérique du nord	Modérée	Modérée
<i>Pittosporum tobira</i>	Arbre des Hottentots	Asie	Modérée	Modérée
<i>Pyracantha coccinea</i>	Buisson ardent	Bassin méditerranéen	Modérée	Modérée

- **L'Ailanthus (*Ailanthus altissima*)**

Elle peut atteindre 25 m de hauteur. Les feuilles sont caduques et alternes. L'inflorescence présente des grandes fleurs blanches-verdâtres et regroupées en panicules. La floraison a lieu entre les mois d'avril et de juillet.

Elle a été introduite en France en 1786, comme espèce ornementale pour les avenues. Elle se retrouve essentiellement dans les milieux perturbés tels que les friches, les remblais et bordures de route.

- Sur le site, **une haie** est présente au pied d'un bâtiment, vers l'est de l'aire d'étude.



Ailanthus (Ecotonia_C.Liger)

Caractère envahissant : elle produit une très grande quantité de graines (300 000/arbre/an) qui germent très facilement. Elle présente également une multiplication végétative à partir des racines.

- **L'Agave d'Amérique (*Agave americana*)**

C'est une espèce pouvant atteindre 5 à 8 mètres de hauteur. Les feuilles sont crassuléscentes, glauques et sont bordées par des aiguillons. Elle présente une hampe florifère pouvant parfois atteindre 8 m de hauteur. La floraison a lieu entre les mois de juillet et septembre. C'est une espèce qui vit plusieurs années et meurt une fois la floraison effectuée.

Elle a été introduite en France au XVI^e siècle, en tant qu'espèce ornementale. Elle se retrouve essentiellement dans les milieux secs et caillouteux.



**Agave d'Amérique
(*Ecotonia_C.Liger*)**

- Sur le site, **une dizaine de pieds** a été observée, en bordure de voirie ou au pied de certains bâtis, dispersés dans l'ensemble de l'aire d'étude. Un seul pied est plus âgé et donc beaucoup plus imposant et est situé dans la partie sud-est du site.

Caractère envahissant : elle se reproduit principalement par multiplication végétative (rhizome).

- **L'Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*)**

C'est une espèce de graminée vivace. Elle forme des touffes pouvant atteindre 3.5 m de hauteur. Les inflorescences forment de longs plumeaux blancs duveteux d'environ 50 cm de longueur. La floraison est estivale, entre les mois d'août et septembre, et la pollinisation s'effectue par le vent (anémochorie).

Elle a été introduite en France en 1857 comme espèce ornementale. Elle colonise divers milieux tels que les friches, les zones humides non inondées, les talus, les bords de routes, les jardins, etc.



**Herbe de la Pampa
(*Ecotonia_C.Liger*)**

- Sur le site, **une dizaine de pieds** a été observée, en bordure de voirie ou au pied de certains bâtis, dispersés dans l'ensemble de l'aire d'étude. Elles sont également intégrées à de nombreuses haies ornementales.

Caractère envahissant : la dispersion se fait essentiellement par anémochorie et les semences sont produites en très grande quantité (environ 10 millions par pied) et se dispersant par le vent dans un rayon d'environ 25 km. Aussi, il arrive de manière très rare que la plante ait recours à une reproduction végétative lorsque les conditions d'humidité sont optimales (Bossard et al., 2000).

- L'Arbre à papillon (*Buddleja davidii*)

C'est une espèce arbustive mesurant de 2 à 5 m de hauteur, aux rameaux anguleux, pubescents, arqués et étalés. Les feuilles caduques, ovales, lancéolées, finement dentées, ont la forme d'un fer de lance, elles sont vert foncé mat sur le dessus et blanc grisâtre tomenteuses au revers. De juin à septembre, des panicules de 10 à 25cm de long dressées ou retombantes s'épanouissent, composées de petites fleurs en corolle à tube long et 4 lobes avec un centre orangé. Leur couleur est lilas à pourpre.

Le Buddléia a été introduit en France pour son caractère ornemental, en 1869. Colonisant les berges de cours d'eau, il a su s'adapter pour devenir un pionnier sur terrain vague, friche et bord de chemins.



Arbre à papillons (INPN.
P. Gourdain)

- **Un seul pied** a été observé sur le site d'étude, en bordure de voirie, dans la partie sud-est.

Caractère envahissant : forme rapidement des peuplements monospécifiques denses qui peuvent exclure localement d'autres espèces. Il pose un réel problème dans certaines ripisylves (blocage de la régénération naturelle dans les forêts riveraines, concurrence avec les formations pionnières à saules et peupliers, risque de disparition d'espèces endémiques de lits de torrents par modification du milieu et compétition).

- **Le Yucca (*Yucca gloriosa*)**

Cette espèce se compose de feuilles très rigides, coriaces et terminées par une longue pointe. Son inflorescence présente des grandes fleurs blanches (5 à 8 cm) et regroupées en grappes pouvant atteindre 1 m de hauteur. La floraison a lieu entre les mois d'août et de novembre.

Elle a été introduite en France comme espèce ornementale. Elle se retrouve essentiellement dans les milieux dunaires du littoral, mais colonise également les milieux perturbés sur sol caillouteux et sablonneux, ou encore dans les jardins.



Yucca (Ecotonia_C.Liger)

- Sur le site, **une vingtaine de pieds** a été observée, en bordure de voirie ou au pied de certains bâtis, dispersés dans l'ensemble de l'aire d'étude. Certains ont été observés en pots et d'autres sont pleinement intégrés à certaines haies ornementales.

Caractère envahissant : elle produit une très grande quantité de graines et présente une multiplication végétative (stolons).

- **L'Arbre des Hottentots (*Pittosporum tobira*)**

C'est une espèce d'arbuste pouvant atteindre 5 mètres de hauteur. Les feuilles sont verticillées, persistantes et coriaces. Elles sont d'un vert foncé brillant, à la nervure centrale très marquée et sont très arrondies à l'extrémité. Les fleurs sont blanches et rassemblées en bouquets terminaux. La floraison est estivale, entre les mois d'avril et juin.

Elle a été introduite en France au XIX^e siècle comme espèce ornementale. Elle colonise divers milieux tels que les milieux anthropisés, les berges et ripisylves, les côtes rocheuses et falaises, etc.



Arbre des Hottentots
(*Ecotonia_C.Liger*)

- Sur le site, **de nombreux pieds** ont été observés et constituent notamment une partie des haies ornementales recensées sur l'aire d'étude. Ils ont été plantés en bordure de voiries et des bâtis.

Caractère envahissant : les graines sont dispersées par les animaux. Il s'échappe facilement des jardins et a une forte capacité de colonisation des milieux considérant sa forte adaptation.

- **Le Buisson ardent (*Pyracantha coccinea*)**

C'est une espèce arbustive pouvant atteindre 2 m de hauteur. Les rameaux sont épineux et présentent des petites feuilles persistantes vert foncé. L'inflorescence présente des corymbes de petites fleurs blanc crème. Les fruits sont des baies d'un rouge orange très vif. La floraison a lieu entre les mois de mai et septembre.

Elle a été introduite en France en 1913 afin de constituer les haies défensives ou ornementales. Elle se retrouve essentiellement dans les haies et les fourrés.



Buisson ardent (*Ecotonia_C.Liger*)

- Sur le site, cette espèce compose **de nombreuses haies ornementales** qui structurent les voiries et bordent les bâtis.

Caractère envahissant : il produit de nombreuses fleurs. Il fructifie durant l'hiver et constitue donc une alimentation non négligeable pour l'avifaune qui disperse ensuite les graines. Enfin, sa croissance est rapide.

3.2.3. Synthèse des enjeux floristiques

Au total, **160 espèces floristiques** ont été identifiées sur le site d'étude. Parmi ceux-ci, aucune espèce n'est protégée. Les pelouses de l'aire d'étude, très entretenues, sont colonisées par des espèces d'orchidées, à faible enjeu, mais patrimoniales. De nombreuses espèces exotiques et envahissantes ont été recensées, ce qui démontre le caractère artificialisé du site. Elles sont souvent plantées sous forme de haies ornementales.

Tableau 14 : Synthèse des enjeux liés à la flore présente sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu de conservation Régional	Présence sur le site	Enjeu de conservation Sur le site
<i>Himantoglossum robertianum</i>	Orchis géant	Non	Faible	> 100 pieds Pelouses entretenues et pinède	Faible
<i>Ophrys passionis</i>	Ophrys de la passion	Non	Faible	> 50 pieds Pelouses entretenues	Faible
<i>Ophrys lutea</i>	Ophrys jaune	Non	Faible	> 40 pieds Pelouses entretenues	Faible
<i>Ophrys fusca</i>	Ophrys brun	Non	Faible	1 pied Pelouses entretenues	Faible
<i>Ophrys virescens</i>	Ophrys verdissant	Non	Faible	5 pieds Pelouses entretenues et jardin	Faible
148 espèces		Non	Très faible	Ensemble du site	Très faible
7 espèces exotiques et envahissantes		Non	-	Pelouses entretenues et haies ornementales	-

- Au regard des prospections de terrain, **les enjeux concernant les espèces végétales sont faibles.**

3.2.4. Cartographie des espèces floristiques à enjeux

Les espèces patrimoniales recensées et celles exotiques et envahissantes sont localisées sur le site dans les cartographies suivantes :

Espèces floristiques patrimoniales



Figure 28: Espèces floristiques patrimoniales à faible enjeu recensées sur le site d'étude

Espèces floristiques exotiques et envahissantes



Figure 29: Espèces floristiques exotiques et envahissantes recensées sur le site d'étude

3.3. Amphibiens

3.3.1. Données bibliographiques

La distance de dispersion étant évaluée à environ 5 km pour les amphibiens, aucun zonage réglementaire n'est pris en compte dans la bibliographie.

La base de données OpenObs nous informe sur la présence d'espèces d'amphibiens à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans :

Tableau 15 : Données bibliographiques concernant la flore

Site	Distance de l'aire d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude	Description
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR9301595 – Crau centrale – Crau sèche	2 km à l'ouest	Ouverte	1 espèce d'amphibiens : Triton palmé (<i>Lissotriton helveticus</i>)
ZNIEFF 1 N° 930020180 Étang du Pourra	4 km au sud	Ouverte	1 espèce d'amphibiens : Pélobate cultripède (<i>Pelobates cultripes</i>)
ZNIEFF 1 N° 930020454 Crau sèche	4.2 km à l'ouest	Ouverte, boisée	2 espèces d'amphibiens : Grenouille verte (<i>Pelophylax kl. esculentus</i>), Grenouille de Pérez (<i>Pelophylax perezi</i>)

- Aucune zone humide n'a été relevée sur la zone d'étude, Le Triton palmé, le Pélobate cultripède, la Grenouille verte et la Grenouille de Pérez ne sont donc pas considérées comme potentiellement présents

Tableau 16 : Données bibliographiques concernant les amphibiens sur la commune du site d'étude (source OpenObs)

Commune	Distance à l'aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Istres	-	Rainette méridionale (<i>Hyla meridionalis</i>)

- Aucune zone humide n'a été relevée sur la zone d'étude, la Rainette méridionale n'est donc pas considérée comme potentiellement présente.

3.3.2. Résultats de l'expertise

3.3.2.1. Observations de terrain

Au total, sur l'ensemble des prospections de terrain réalisées en 2023, une seule espèce a été contactée sur le site d'étude lors de la prospection.

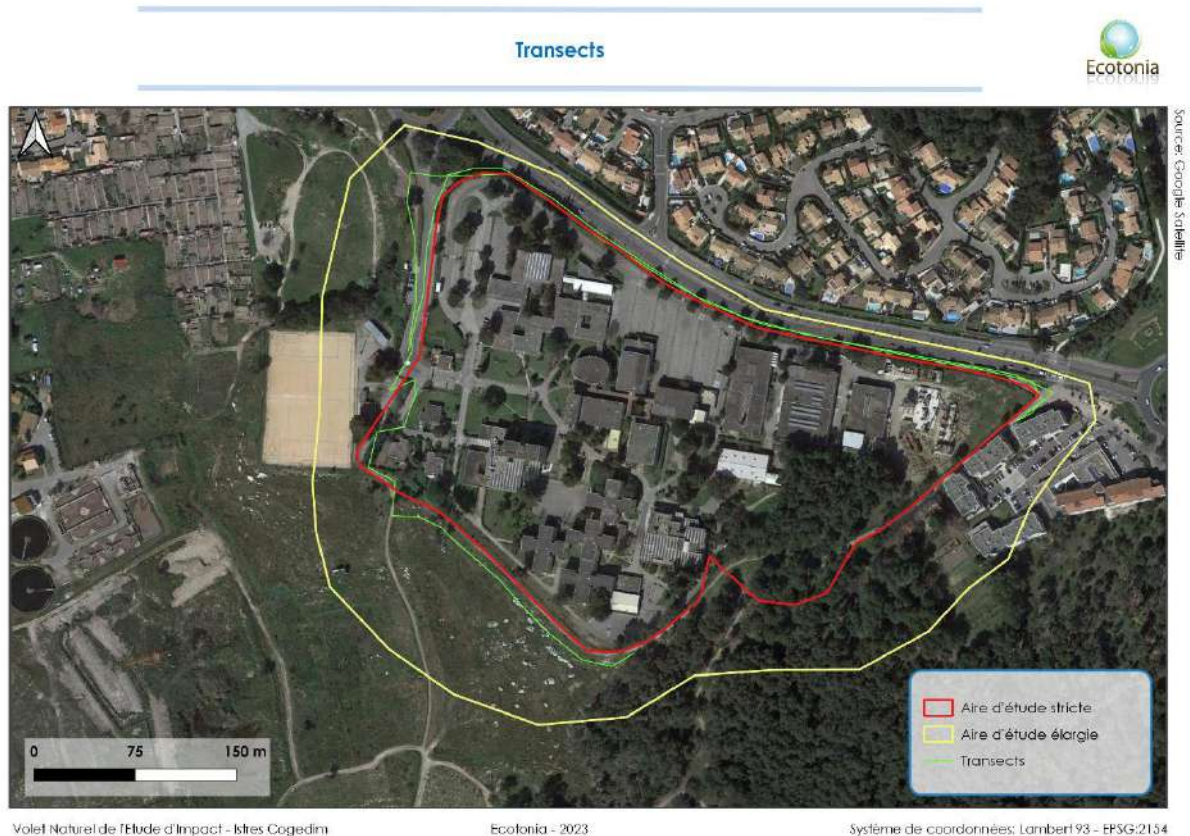


Figure 30 : Localisation des transects réalisés sur la zone d'étude

Habitats d'espèces

Le site présente peu d'éléments favorables aux amphibiens. Aucune zone humide favorable à leur reproduction n'a été relevée. Il existe cependant, à l'ouest hors du site d'étude, une vaste zone humide. Plusieurs espèces ont été contactées à cet endroit, au chant.

La zone d'étude servirait cependant de zone de transit principalement, et potentiellement de zone d'hibernation, bien que peu favorable.

La seule zone dans laquelle des amphibiens ont été contactés en journée se situe au sud de la zone d'étude, dans un regard présentant de l'eau. Les Grenouilles présentent et communiquent à cet endroit via les canalisations.

Relevés herpétologiques (amphibiens)



Volet Naturel de l'Etude d'Impact - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2023

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 31 : Points d'écoute et relevés herpétologiques (amphibiens)

3.3.2.2. Espèces à fort et très fort enjeu régional de conservation

Aucune espèce à fort ou très fort enjeu régional de conservation n'a été contactée sur le site d'étude lors de la prospection nocturne. De plus, aux vues des habitats, aucune espèce n'est susceptible de le fréquenter.

3.3.2.3. Espèces à enjeu modéré régional de conservation

Aucune espèce à enjeu régional de conservation modéré n'a été contactée sur le site d'étude.

3.3.2.4. Espèces à faible enjeu régional de conservation

Une espèce à faible enjeu régional de conservation a été contactée sur le site d'étude lors des prospections de terrain. Leur statut de conservation est détaillé dans le tableau ci-dessous :

Tableau 17 : Espèces d'amphibiens à enjeu régional de conservation faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	LR Régionale	Statut ZNIEFF
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	BE III – PN3	Ann. V	LC	NA α	-

*Espèces potentielles

Sources :

1. Protections :

BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :

Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel

3. Listes Rouges :

LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine - UICN France, SHF & MNHN – 2015

LR Régionale : Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA - 2017

4. Statut ZNIEFF :

Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site du fait de son écologie

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

- **La Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*)**

C'est un amphibien anoure de grande taille. Espèce très ubiquiste, on la retrouve dans un large spectre d'habitats où elle favorise les zones humides relativement profondes et pourvues de poissons. Cette espèce a notamment été introduite dans plusieurs départements français créant une importante compétition avec les espèces locales appartenant au même genre, et même de l'hybridation, rendant son identification difficile.



Grenouille rieuse (M. Mallocher)

- Deux individus de cette espèce ont été contactés dans la partie sud du site, dans un regard présentant de l'eau, en communication avec les égouts. Il apparaît donc que les deux individus sont arrivés sur le site par les canalisations, et y sont certainement piégés. L'espèce n'est donc pas en mesure de se reproduire sur le site d'étude, et l'occupe en transit de manière ponctuelle.
- **Considérant cela, son enjeu écologique sur le site d'étude n'est pas similaire à son enjeu régional de conservation, et est donc évalué à très faible.**

3.3.3. Synthèse des enjeux concernant les amphibiens

Actuellement, une seule espèce d'amphibiens a été contactée sur le site d'étude lors des prospections de terrain. Il apparaît que cette espèce est piégée dans un regard en communication avec les égouts, et n'est pas en mesure de réaliser son cycle de vie complet sur le site d'étude.

Tableau 9 : Enjeu de conservation des amphibiens de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Utilisation du site	Enjeu sur site
<i>Pelophylax sp</i>	Grenouille rieuse	OUI	FAIBLE	Transit	TRES FAIBLE

Les enjeux de conservation sur site concernant les amphibiens de l'aire d'étude sont évalués à très faible.

3.3.4. Cartographie des espèces d'amphibiens à enjeux

Les espèces à enjeu de conservation présentes sur le site sont localisées dans la cartographie suivante.

Localisation des espèces d'amphibiens à enjeux sur la zone d'étude



Figure 32 : Localisation des espèces d'amphibiens observées sur la zone d'étude

3.4. Reptiles

3.4.1. Données bibliographiques

La distance de dispersion étant évaluée à environ 10 km pour les reptiles, **une ZSC et deux ZNIEFF 1** renseignent de la présence d'espèces de reptiles à proximité de l'aire d'étude. Le tableau ci-dessous les présentent.

De plus, le site d'étude se trouve inclus dans le zonage des PNA Lézard ocellé et Cistude d'Europe.

Tableau 18 : Données bibliographiques concernant les reptiles d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)

Site	Distance de l'aire d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude	Description
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR9301595 – Crau centrale – Crau sèche	2 km à l'ouest	Ouvert	1 espèce de reptiles : Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)
ZNIEFF 1 N° 930020181 Salins de Rassuen	500 m à l'ouest	Ouverte	2 espèces de reptiles : Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>), Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)
ZNIEFF 1 N° 930020180 Etang du Pourra	4 km au sud	Ouverte	1 espèce de reptiles : Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)
PNA Lézard ocellé	Inclus	Directe	1 espèce de reptiles : Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)

Aucun cours d'eau ou zone humide ne sont présents sur la zone d'étude. La Cistude d'Europe n'est donc pas considérée présente sur la zone d'étude.

La base de données OpenObs nous informe de la présence d'espèces de reptiles à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans :

Commune	Distance à l'aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Istres	-	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>) Seps striés (<i>Chalcides striatus</i>) Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)

En l'absence de milieux ouverts avec un couvert végétal important, le Seps striés n'est pas considéré comme potentiellement sur la zone d'étude.

Aucun cours d'eau ou zone humide ne sont présents sur la zone d'étude. La Cistude d'Europe n'est donc pas considérée présente sur la zone d'étude.

3.4.2. Résultats de l'expertise

3.4.2.1. Observations de terrain

Tableau 19 : Modalités de terrain

Dates de visite	Intervenant(s)	Spécialité	Cortèges étudiés	Amplitude horaire	Conditions météorologiques
5 mai 2023	Matis Mallocher	Herpétologue	Reptiles	9h00 – 14h30	Ensoleillé 24°C
8 juin 2023	Matis Mallocher	Herpétologue	Reptiles	12h- 15h	Ensoleillé 29°C

Au total, sur les prospections réalisées en 2023, trois espèces de reptiles ont été contactées sur le site d'étude. Il s'agit du **Lézard ocellé** (*Timon lepidus*), de la **Tarente de Maurétanie** (*Tarentola mauritanica*) et de la **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus*).

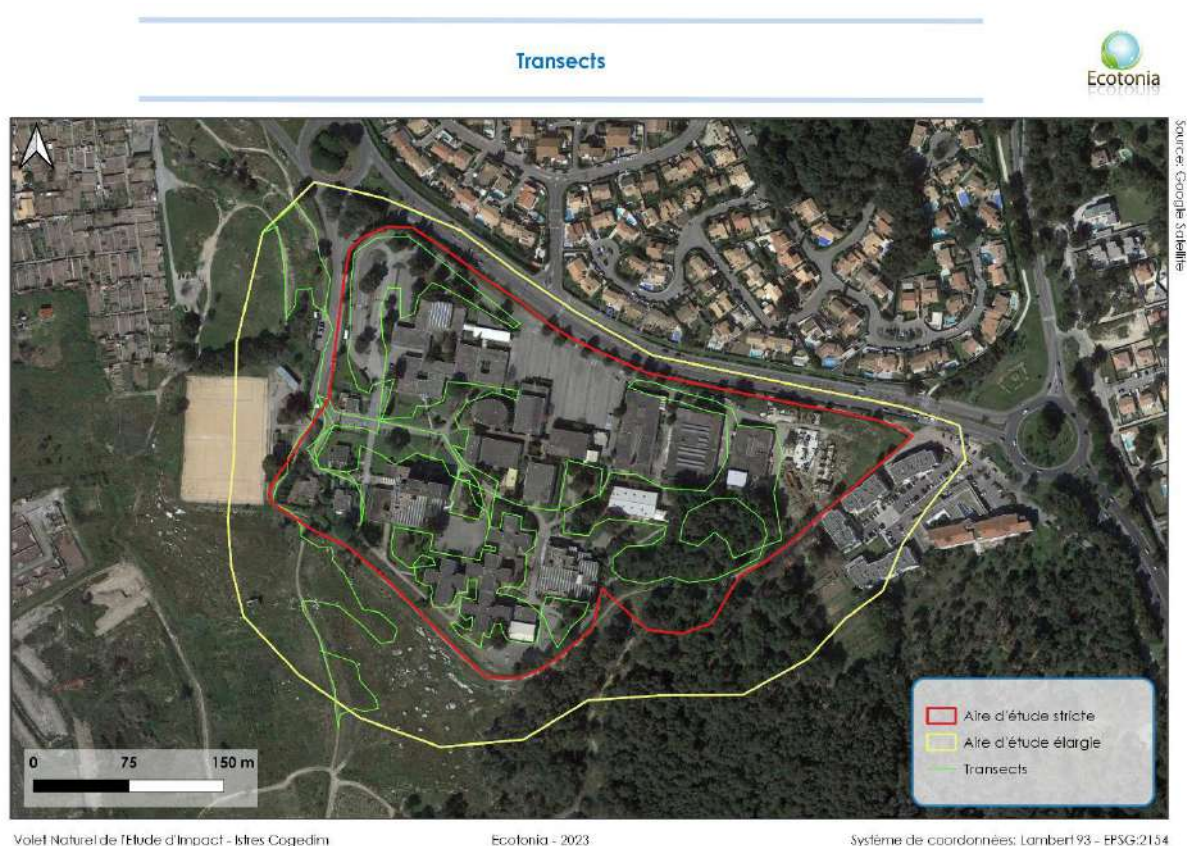


Figure 33 : Localisation des transects réalisés sur la zone d'étude

Habitats d'espèces

Le site se caractérise comme étant un centre de formation. S'y retrouvent donc plusieurs bâtiments et quelques espaces ornementaux présentant des bosquets végétalisés ainsi que des pierriers et rochers.

La partie est de la zone d'étude est représentée par une pinède et donc un milieu plutôt fermé, dans lequel se retrouvent plusieurs pierriers et talus rocaillieux, pouvant faire office de zone d'hibernation, ou d'abri contre les prédateurs et en période de forte chaleur.

Le site est en continuité avec un milieu très favorable aux reptiles, notamment pour le Lézard ocellé ainsi que la Couleuvre de Montpellier.



Relevés herpétologiques (reptiles)



Source: Google Satellite



Volet Naturel de l'Etude d'Impact - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2023

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 34 : Transects et relevés herpétologiques pour les reptiles

3.4.2.1. Espèces à fort et très fort enjeu régional de conservation

Une espèce à très fort enjeu régional de conservation a été contactée sur le site d'étude lors des prospections de terrain réalisées en 2023. Aucune autre espèce n'est considérée comme potentiellement présente aux vues des habitats et des données bibliographiques.

Son statut de conservation est détaillé dans le tableau ci-après.

Tableau : Espèces de reptiles à très fort enjeu régional de conservation

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	LR Régionale	Statut ZNIEFF
Timon lepidus	Lézard ocellé	BE II – PN3	-	VU	NT	DT

Sources :

1. Protections :

BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :

Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel

3. Listes Rouges :

LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine - UICN France, SHF & MNHN – 2015

LR Régionale : Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA - 2017

4. Statut ZNIEFF :

Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Le Lézard ocellé (*Timon lepidus*) :

Le Lézard ocellé est une espèce de saurien de la famille des Lacertidés. Il favorise essentiellement les milieux méditerranéens ouverts comme les garrigues présentant un ensoleillement important et se reconnaît facilement par sa grande taille et par les tâches bleues bien distinctes sur les flancs, lui valant son appellation vernaculaire. C'est le plus grand lézard d'Europe. Cette espèce est discrète et se retrouve souvent dans les zones présentant des terriers de mammifères qu'il utilise comme gîte.



Lézard ocellé sur site (M. Mallocher)

Sept individus ont été contactés sur le site d'étude. Parmi eux, un mâle est présent et se situe toujours au même endroit, sur un espace ornemental présentant de l'enrochement et une

cavité dans laquelle il est en mesure de gîter été comme hiver. Les six autres individus ont été identifiés comme étant des femelles et ont été contactés dans les espaces verts, tels que les pelouses ou les bosquets. Les pelouses en question créent de parfaites zones d'alimentation pour cette espèce qui est essentiellement insectivore. Cela offre également des zones de reproduction très favorables pour le mâle ayant élu domicile au sein de l'enrochement ornemental.

Le site est en continuité avec des espaces naturels voisins très favorables à cette espèce, soit l'ensemble de la zone située au sud du site. Les individus contactés viennent certainement de cette zone à l'origine, et s'épanouissent sur le site certainement en raison de la ressource alimentaire ainsi qu'en raison de l'absence de prédateurs. Concernant le mâle, sa présence persiste sans doute en raison de l'absence de concurrence territoriale. L'espèce est donc en mesure de se reproduire sur le site d'étude, et d'y réaliser son cycle de vie complet.

Considérant cela, son enjeu écologique sur le site est similaire à son enjeu régional de conservation, et est donc évalué à très fort.



Figure 35 : Habitats favorables au Lézard ocellé sur la zone d'étude (3,4 ha)

3.4.2.2. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Une seule espèce à enjeu régional de conservation modéré a été contactée sur le site d'étude lors des prospections de terrain réalisées en 2023. De plus, aux vues des habitats présents, une espèce est considérée comme potentiellement présente. Leur statut de conservation est détaillé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 20 : Espèces enjeu régional de conservation modéré

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	LR Régionale	Statut ZNIEFF
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	BE III – PN3	-	LC	NT	-
<i>Rinechis scalaris</i>	Couleuvre à échelons*	BEIII – PN3	-	LC	NT	-

***Espèces potentielles**

Sources :

1. Protections :

BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :

Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel

3. Listes Rouges :

LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine - UICN France, SHF & MNHN – 2015

LR Régionale : Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA - 2017

4. Statut ZNIEFF :

Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

• La couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*)

La couleuvre de Montpellier est un serpent de grande taille arborant une coloration allant de grise à verdâtre, qui permet la distinction entre les mâles et les femelles. Elle affectionne les milieux ouverts et les écotones avec abris bien qu'on la retrouve également dans les milieux forestiers et les ripisylves, dans lesquelles elle chasse activement ses proies. C'est notamment le plus grand serpent d'Europe, pouvant dépasser les deux mètres.



Couleuvre de Montpellier (M. Mallocher)

- **Un individu** a été contacté en dehors du site au sud, dans l'aire d'étude élargie. Cette espèce pourrait occuper les milieux ouverts à l'est du site d'étude pour s'y alimenter, et potentiellement pour s'y reproduire, car plusieurs éléments tels que des pierriers ou des promontoires rocheux sont présents et peuvent lui bénéficier. De plus, le site est en continuité avec un espace naturel très favorable à cette espèce. Elle est donc en mesure de se reproduire sur le site d'étude, et d'y réaliser son cycle de vie complet.
- **Considérant cela, son enjeu écologique sur le site d'étude est similaire à son enjeu régional de conservation, et est donc évalué à modéré.**

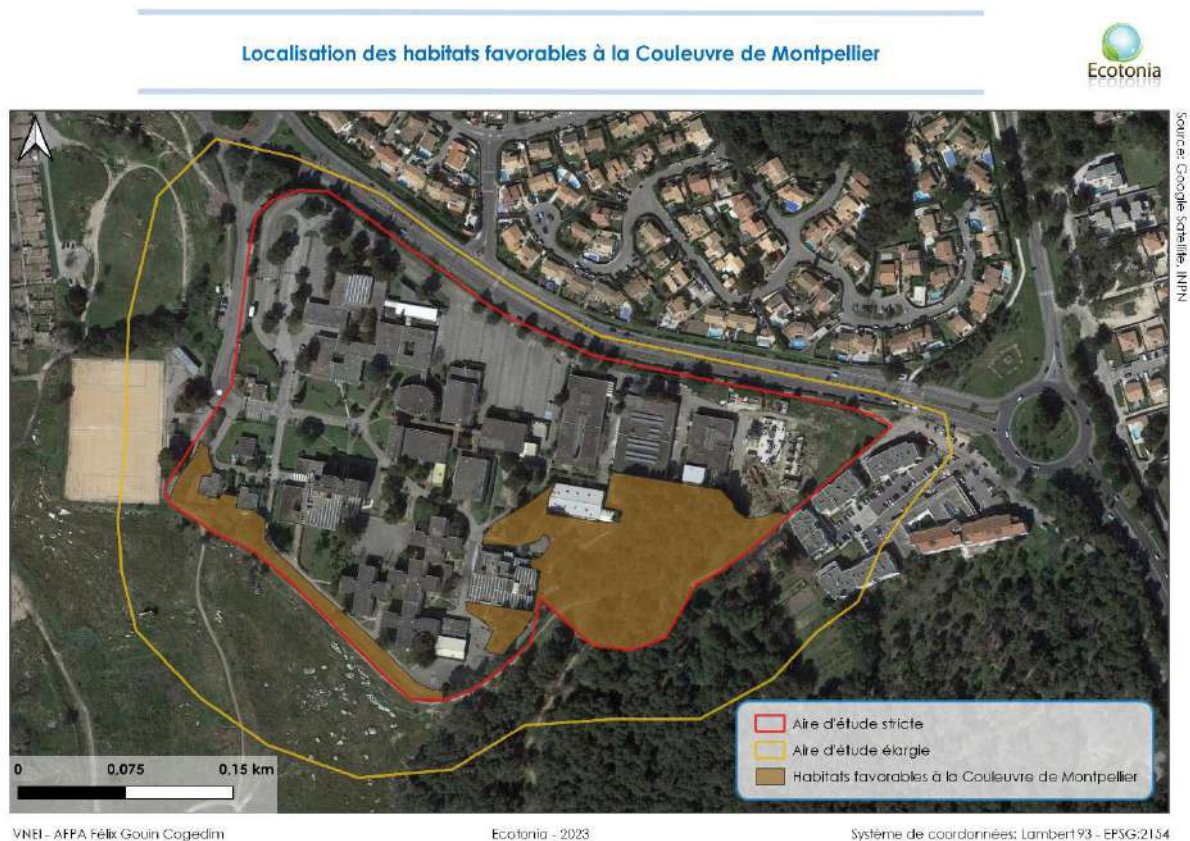


Figure 36 : Habitats favorables à la Couleuvre de Montpellier (1,86 ha)

- **La Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris*)**

La Couleuvre à échelons est un ophidien que l'on rencontre essentiellement sur le pourtour méditerranéen. Elle est reconnaissable à sa couleur brune marquée par ses deux lignes dorsolatérales. De même que la couleuvre de Montpellier, elle fréquente un large spectre d'écosystème dans son aire de répartition et s'observe dans tous types d'habitat méditerranéen.



Couleuvre à échelons (M. Mallocher)

Aucun individu de cette espèce n'a été contacté sur le site d'étude lors des prospections de terrain réalisées en 2023. Cependant les espaces voisins sont très favorables à cette espèce, et plusieurs éléments sur le site peuvent lui bénéficier, de la même manière que la Couleuvre de Montpellier. Ces deux espèces cohabitent souvent. Elle est en mesure de réaliser son cycle de vie complet sur le site d'étude.

Considérant cela, son enjeu écologique sur le site d'étude est similaire à son enjeu régional de conservation, et est donc évalué à modéré.

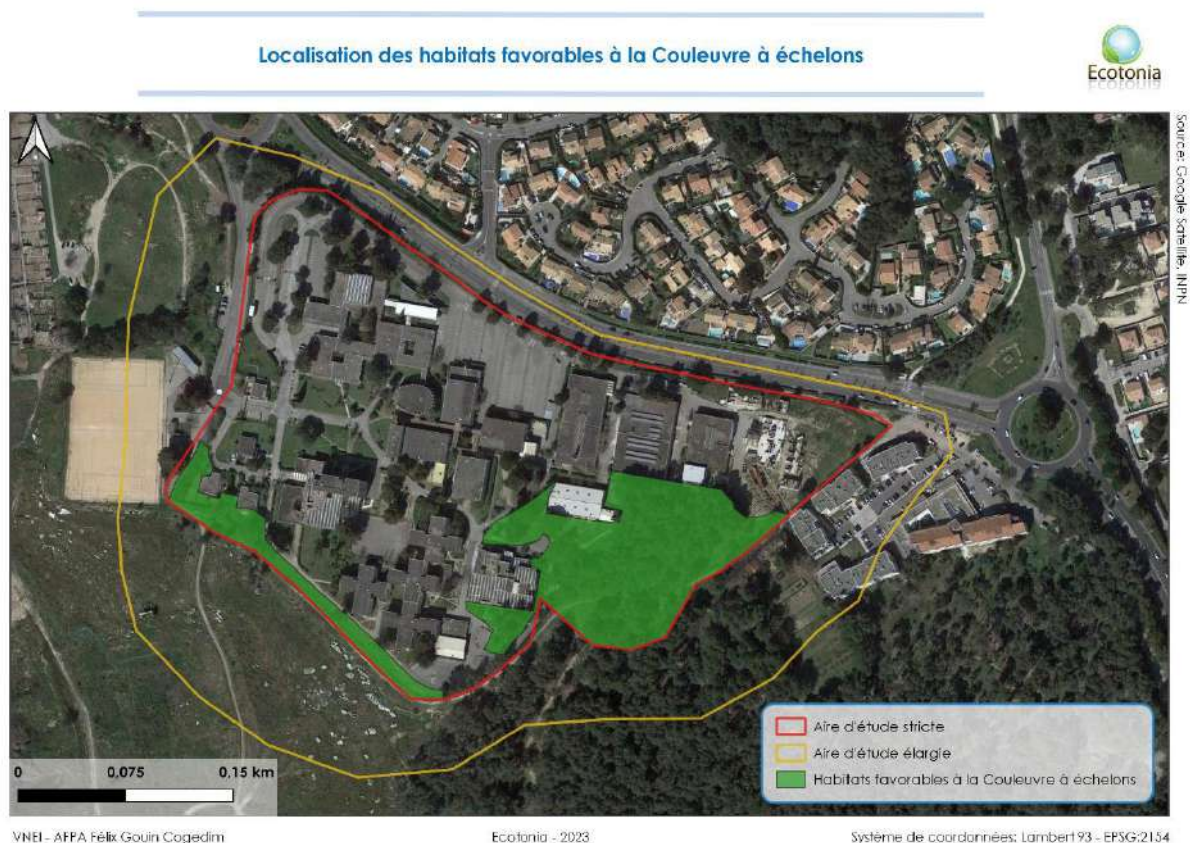


Figure 37 : Localisation des habitats favorables à la Couleuvre à échelons (1,86 ha)

3.4.2.3. Espèces à faible enjeu régional de conservation

Une seule espèce à faible enjeu régional de conservation a été contactée sur le site d'étude lors des prospections de terrain. De plus, aux vues des habitats présents, deux espèces sont considérées comme potentiellement présentes.

Leur statut de conservation est détaillé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 21 : Espèces de reptiles à faible enjeu régional de conservation

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	LR Régionale	Statut ZNIEFF
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de maurétanie	BE III – PN3	-	LC	LC	-
<i>Coronella girondica</i>	Coronelle girondine*	BE III – PN3	-	LC	LC	-
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles*	BE II – PN2	Ann. IV	LC	LC	-

*espèces potentielles

Sources :

1. Protections :

BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :

Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel

3. Listes Rouges :

LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine - UICN France, SHF & MNHN – 2015

LR Régionale : Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA - 2017

4. Statut ZNIEFF :

Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

➤ **La Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*)**

C'est un saurien de la famille des phyllodactylidés qui fréquente aisément les milieux anthropisés. On la rencontre cependant beaucoup dans les milieux rocheux et offrant un ensoleillement constant. Elle se nourrit essentiellement de petits insectes et se distingue des lézards par son aspect épineux et ses doigts adhésifs.



Tarente de Maurétanie (M. Mallocher)

- **Huit individus** ont été contactés sur l'aire d'étude lors des prospections de terrain réalisées en 2023. Cette espèce est ubiquiste et favorise grandement les espaces urbains, et fréquente souvent les bâtiments. Elle est en mesure de se reproduire sur le site d'étude et d'y réaliser son cycle de vie complet.
- **Considérant cela, son enjeu écologique sur le site d'étude est similaire à son enjeu régional de conservation, et est donc évalué à faible.**

➤ **La Coronelle girondine (*Coronella girondica*)**

C'est un petit serpent assez fin et élancé, aux écailles lisses et brillantes, qui mesure en général entre 45 et 65 cm de longueur. Elle vit dans des milieux secs, surtout les forêts claires, les haies, les bords de chemins, les voies ferrées, les friches, et dans les habitats méditerranéens comme les garrigues, les maquis et les côtes rocheuses. On l'observe souvent autour des vieux tas de végétaux et dans les endroits pierreux. Ses proies principales sont les lézards, mais elle chasse parfois de petits mammifères ou d'autres petits serpents.



Coronelle girondine (M. Mallocher)

- **Aucun individu** de cette espèce n'a été contacté sur l'aire d'étude lors des prospections de terrain réalisées en 2023. Toutefois, cette espèce favorise grandement les espaces semi-ouverts présentant de l'enrochement et des pierriers. La partie est de la zone d'étude est très favorable à sa présence. Elle est en mesure de réaliser son cycle de vie complet sur le site d'étude.
- **Considérant qu'elle se reproduit sur le site d'étude et qu'elle est en mesure d'y réaliser son cycle de vie complet, son enjeu écologique sur le site est similaire à son enjeu régional de conservation, et est donc évalué à faible.**

➤ **Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)**

C'est une espèce très ubiquiste qui fréquente aisément les milieux anthropisés. Ainsi, il se retrouve dans divers types de milieux rocheux ou rocailleux (murets, gravats, pierriers, etc.) du moment qu'ils soient ensoleillés. Il se nourrit de petits invertébrés.



Lézard des murailles
(S.Schneider - Ecotonia)

- **Aucun individu** n'a été contacté sur l'aire d'étude lors des prospections de terrain. Cependant, cette espèce est ubiquiste et fréquente aisément les milieux anthropisés. L'ensemble du site d'étude est favorable à sa présence, elle est en mesure de s'y reproduire et d'y réaliser son cycle de vie complet.
- **Considérant cela, son enjeu écologique sur le site reste identique à son enjeu régional et est donc évalué à faible.**

3.4.3. Synthèse des enjeux concernant les reptiles

Actuellement, trois espèces de reptiles ont été contactés sur le site d'étude. Il apparaît qu'une importante population de Lézard ocellé y réalise son cycle de vie complet. Un mâle a été contacté, et six femelles. De plus, le site est en continuité avec un espace naturel voisin, et possède plusieurs éléments très attractifs pour les reptiles. La totalité des espèces citées sont en mesure de se reproduire et de réaliser leur cycle de vie complet sur l'aire d'étude.

Tableau 5 : Enjeu de conservation des reptiles de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Utilisation du site	Enjeu sur site
<i>Timon lepidus</i>	Lézard ocellé	OUI	TRES FORT	Cycle de vie complet (3,4 ha)	TRES FORT
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	OUI	MODERE	Cycle de vie complet (1,86 ha)	MODERE
<i>Zamenis scalaris</i>	Couleuvre à échelons*	OUI	MODERE	Cycle de vie complet (1,86 ha)	MODERE
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles*	OUI	FAIBLE	Cycle de vie complet	FAIBLE
<i>Coronella girondica</i>	Coronelle girondine*	OUI	FAIBLE	Cycle de vie complet	FAIBLE
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	OUI	FAIBLE	Cycle de vie complet	FAIBLE

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site du fait de son écologie.

Les enjeux de conservation sur site concernant les reptiles de l'aire d'étude sont évalués à très fort.

3.4.4. Cartographie des enjeux concernant les reptiles

Les espèces à enjeu de conservation présentes sur le site sont localisées dans la cartographie suivante.

Localisation des espèces de reptiles à enjeux sur la zone d'étude



Figure 38 : Localisations des reptiles observés sur la zone d'étude

3.5. Mammifères (hors Chiroptères)

3.5.1. Données bibliographiques

Le site d'étude se trouve à proximité de **quatre ZSC** et d'une **ZNIEFF 2**. Ces zones sont présentées le tableau ci-dessous.

Tableau 22 : Données bibliographiques concernant les mammifères (hors chiroptères) d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)

Sites	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR9301592 – Camargue	12.7 km au sud-ouest	Ouverte, boisée, humide, agricole	2 espèces de mammifères non-volants : Grand dauphin commun (<i>Tursiops truncatus</i>), Castor d'Eurasie (<i>Castor fiber</i>)
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR9301999 – Côte bleue marine	15 km au sud	Ouverte, anthropique, boisée, hydrologique	1 espèces de mammifères non-volants : Grand dauphin commun (<i>Tursiops truncatus</i>)
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR9301596 – Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles	10.4 km à l'ouest	Ouvert, boisé	2 espèces de mammifères non-volants : Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>), Castor d'Eurasie (<i>Castor fiber</i>)
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR9301590 – Le Rhône aval	19.1 km à l'ouest	Ouverte, boisée, humide, agricole	2 espèces de mammifères non-volants : Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>), Castor d'Eurasie (<i>Castor fiber</i>)
ZNIEFF 2 930020226 Golfe de Fos-sur-mer	6.3 km au sud-ouest	Ouverte, boisée, anthropique	1 espèce de mammifères non-volants : Castor d'Eurasie (<i>Castor fiber</i>)

La base de données OpenObs nous renseigne sur les espèces de mammifères non-volants présentes sur la commune du site d'étude :

Tableau 23 : Données bibliographiques concernant les mammifères (hors chiroptères) sur la commune du site d'étude (source OpenObs)

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Istres	20	Lapin de garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>), Ragondin (<i>Myocastor coypus</i>), Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>), Sanglier (<i>Sus scrofa</i>), Renard roux (<i>Vulpes vulpes</i>), Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>), Blaireau

		européen (<i>Meles meles</i>), Chevreuil européen (<i>Capreolus capreolus</i>), Fouine (<i>Martes foina</i>),
--	--	--

- Il est à noter que **les espèces inféodées aux milieux forestiers** et présentant un enjeu faible ou négligeable (Lièvre, Fouine, chevreuil, etc.), qui fréquentent certainement le site, mais qui n'ont pas été observées lors des prospections, **ne sont pas prises en compte dans ce rapport.**
- Parmi les espèces citées dans la bibliographie, nous considérons que la Loutre d'Europe et le Castor d'Eurasie ne sont pas potentiels sur le site. Aucun cours d'eau n'est présent à proximité de la zone d'étude.
- Le Hérisson d'Europe est quant à lui potentiel sur le site, mais n'a pas été observé lors des prospections de 2023.

3.5.2. Résultats de l'expertise

3.5.2.1. Observations de terrain

Les inventaires concernant les mammifères non-volants sont réalisés par l'ensemble des experts lorsqu'ils effectuent les diverses prospections de terrain. Ainsi, les diverses observations de mammifères non-volants ont été réalisées en avril, en mai et en septembre 2023.



Figure 39 : Localisation des relevés effectués pour les mammifères non-volants sur le site d'étude

3.5.2.2. Habitats d'espèces

- ❖ **Milieux semi-ouverts**
- ❖ **Milieux ouverts**
- ❖ **Boisements (pinède)**

Le site d'étude se compose majoritairement de milieux anthropisés et d'une pinède au sud-est de la zone d'étude. La pinède est très favorable à l'accueil de certaines espèces de mammifères non-volants et à leur reproduction. Les milieux ouverts, situés de part et d'autre de la zone, sont favorables pour leur alimentation. Les lisières leur servent notamment de couloirs de déplacements, à l'abri des prédateurs pour ce qui concerne les micromammifères.



3.5.2.3. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Aucune espèce de mammifères non-volants à enjeu fort de conservation n'a été observée sur le site d'étude.

3.5.2.4. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Aucune espèce de mammifères non-volants à enjeu modéré de conservation n'a été observée sur le site d'étude.

3.5.2.5. Espèce à faible enjeu régional de conservation

Une espèce de mammifères non-volants à enjeu faible de conservation a été observée sur le site d'étude. Cependant **une** espèce fréquente potentiellement la zone d'étude. Leur statut de conservation est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 24 : Espèces de mammifères à enjeu régional de conservation faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	LR Régionale	Statut ZNIEFF
<i>Glis glis</i>	Écureuil roux	BEIII - PN2	-	LC	-	-
<i>Cervus elaphus</i>	Hérisson d'Europe*	BEIII - PN2	-	LC	-	RQ
*Espèces potentielles						

Sources :

1. Protections :

BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégée sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dans la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel

2. Dir. HFF :

Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel

3. Listes Rouges :

LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine - UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN – 2017

4. Statut ZNIEFF :

Liste des espèces de faunes déterminantes - Hiérarchisation des mammifères présents en Occitanie – DREAL Occitanie et CSRPN - 2019

Liste des espèces de faunes remarquables - Hiérarchisation des mammifères présents en Occitanie – DREAL Occitanie et CSRPN - 2019

Catégories UICN pour la Liste Rouge

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

➤ L'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*)

Cette espèce est strictement diurne. Elle se repose la nuit dans un nid sphérique en brindilles et mousses, construit à plusieurs mètres de hauteur dans le houppier d'un arbre, parfois dans une cavité. Elle consomme beaucoup de graines (glands, noisettes, noix, graines extirpées des pommes de pin, etc.), mais aussi des champignons et, plus rarement, des insectes, des œufs d'oiseaux ou des oisillons.



Écureuil roux (source INPN)

- **Un individu** a été observé dans la pinède au sud-est de la zone d'étude. La pinède est favorable à l'espèce qui est en mesure de réaliser l'entièreté de son cycle de vie.
- **Considérant que cette espèce peut réaliser l'ensemble de son cycle de vie sur la zone d'étude, son enjeu sur le site est similaire à son enjeu régional, et est évalué à faible.**

• Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)

Cette espèce fréquente des milieux très variés et se rencontre aussi bien en ville qu'à la campagne. Le seul facteur conditionnant sa présence est l'existence d'abris ainsi que de nourriture.



Hérisson d'Europe (Ecotonia)

- Aucun indice de présence n'a été observé lors des prospections de terrain. Cependant, elle est recensée par la bibliographie à proximité de l'aire d'étude et le site, composé d'une pinède et de milieux semi-ouverts qui lui permettent de réaliser son cycle de vie. Elle est donc considérée comme potentiellement présente sur le site.
- **Considérant que cette espèce peut réaliser l'ensemble de son cycle de vie sur la zone d'étude, son enjeu sur le site est similaire à son enjeu régional, et est évalué à faible.**

3.5.2.6. Espèce à très faible enjeu régional de conservation

Aucune espèce de mammifères non-volants à enjeu très faible de conservation n'a été observée sur le site d'étude.

3.5.2.7. Espèce à enjeu négligeable de conservation

Une espèce à enjeu faible de conservation a été contactée sur la zone d'étude. Son statut de protection est détaillé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : Espèces de mammifères non-volants à enjeu régional de conservation négligeable

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	LR Régionale	Statut ZNIEFF
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux*	Chassable	-	LC	-	-

Sources :

1. Protections :

BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégée sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dans la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

2. Dir. HFF :

Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel

3. Listes Rouges :

LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine - UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN – 2017

4. Statut ZNIEFF :

Liste des espèces de faunes déterminantes - Hiérarchisation des mammifères présents en Occitanie – DREAL Occitanie et CSRPN - 2019

Liste des espèces de faunes remarquables - Hiérarchisation des mammifères présents en Occitanie – DREAL Occitanie et CSRPN - 2019

- Cette **espèce** peut réaliser l'ensemble de son **cycle de vie** dans la pinède située au sud-est de la zone d'étude. Son enjeu de conservation sur le site d'étude est similaire à son enjeu régional, et est évalué à **négligeable**.

3.5.3. Synthèse des enjeux concernant les mammifères (hors chiroptères)

Lors des prospections de terrain, une espèce de mammifères non-volants a été observée. La mosaïque paysagère est globalement favorable à la présence d'espèces considérant la pinède au sud-est de la zone d'étude, et des milieux ouverts plus ponctuels, mais bien présents.

Tableau 26 : Enjeu de conservation des mammifères (hors chiroptères) de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Utilisation du site	Enjeu sur site
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	OUI	Faible	Cycle de vie (Pinède)	Faible
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe*	OUI	Faible	Cycle de vie (pinède, garrigue et pelouses)	Faible
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux*	NON	Négligeable	Cycle de vie (pinède)	Négligeable

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

Considérant la présence de l'Ecureuil roux, les enjeux de conservation sur site concernant les mammifères (hors chiroptères) de l'aire d'étude sont évalués à faible.

3.5.4. Cartographie des espèces de mammifères (hors chiroptères) à enjeux

L'espèce **de mammifères non-volants** observée sur l'aire d'étude est localisée dans la carte suivante.

Localisation des espèces de mammifères observés sur la zone d'étude



Source: Google Satellite, INPN



Figure 40 : Localisation des espèces de mammifères observées sur la zone d'étude

3.6. Chiroptères

3.6.1. Données bibliographiques

Pour les chiroptères, **Six ZSC et trois ZNIEFF II** situées dans les 20 km renseignent de la présence d'espèces de chiroptères à cette distance de l'aire d'étude. Ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 27 : Données bibliographiques concernant les chiroptères d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)

Sites	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales
ZSC FR9301592 – Camargue	12.7 km au sud-ouest	Ouverte, boisée, humide, agricole	7 espèces de chiroptères : Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>), Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>), Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>), Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>), Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)
ZSC FR9301590 – Le Rhône aval	19.1 km à l'ouest	Ouverte, boisée, humide, agricole	2 espèces de chiroptères : Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>), Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>), Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>), Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>), Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>), Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)
ZSC FR9301596 – Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles	10.4 km à l'ouest	Ouvert, boisé	7 espèces de chiroptères : Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>), Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>), Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>), Murin de

			Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>), Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)
ZSC FR9301595 – Crau centrale – Crau sèche	2 km à l'ouest	Ouverte	7 espèces de chiroptères : Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>), Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>), Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>), Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>), Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>), Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)
ZSC FR9301597 – Marais et zones humides liés à l'étang de Berre	6 km au nord-est	Anthropique, hydrologique	7 espèces de chiroptères : Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>), Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>), Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>), Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>), Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)
ZSC FR9301601 – Côte bleue – chaîne de l'Estaque	15.3 km au sud-est	Ouverte, anthropique, boisée	2 espèces de chiroptères : Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>), Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)
ZNIEFF 2 930012435 Paluds de Saint Chamas – Embouchure de la Touloubre – Petite Camargue – la Pointe	5.9 km au nord-est	Ouverte, boisée, anthropique, hydrologique	4 espèces de chiroptères : Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>), Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>), Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)

ZNIEFF 2 930012436 Chaîne de la Fare – Massif de Lançon	7 km au nord-est	Ouverte, boisée, anthropique, hydrologique	5 espèces de chiroptères : Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>), Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>), Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>), Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)
ZNIEFF 2 930020196 Collines d'Istres, Miramas, Sulaize, Monteau, La Quinsane	4.8 km au nord	Ouverte, anthropique	1 espèce de chiroptères : Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)

La base de données OpenObs nous renseigne sur la présence de chiroptères sur la commune du site d'étude depuis 5 ans.

Tableau 28 : Données bibliographiques concernant les chiroptères sur la commune du site d'étude (source Openobs)

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Istres	20 km	Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>), Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>), Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>), Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>), Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>), Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>), Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>).

- Les **espèces cavernicoles** ayant besoin de parois rocheuses pour gîter ou encore de cavités souterraines naturelles ou artificielles (Grand rhinolophe, le Petit et Grand murin, le Murin à oreilles échancrées) **ne sont pas potentielles**. En effet, ces habitats de gîtes ne sont pas présents sur le site ou à proximité.
- Certaines **espèces forestières** qui gîtent dans les grands espaces forestiers peuvent être présentes dans les grands massifs situés à l'est et au sud du site. L'oreillard gris et le petit rhinolophe, n'ont pas été enregistrés sur le site. De plus aucun gîte potentiel n'a été relevé sur le site. Elles ne sont donc pas considérées comme potentielles.
- Considérant que des balises ont été posées à des endroits stratégiques du site et à des saisons différentes, l'ensemble des espèces citées dans la bibliographie n'ayant pas été enregistré, elles ne sont **pas considérées comme potentielles (même pour du transit ou de la chasse)**.

3.6.2. Résultats de l'expertise

3.6.2.1. Analyse et observations de terrain

Méthodologie

Des dispositifs passifs d'enregistrement (SM4 Bat) ont été posés sur le site, entre le 03 et le 11 avril, entre le 15 et le 19 août, et entre le 05 et le 09 octobre 2023.

Ceux-ci ont été stratégiquement placés sur le site, le long d'un linéaire arbustif afin d'augmenter au maximum les probabilités de détection et donc d'enregistrement des espèces de chiroptères. Les enregistrements ont ensuite été analysés informatiquement par le logiciel Sonochiro. L'emplacement de ces dispositifs sur le site est présenté dans la cartographie ci-dessous.

Localisation des dispositifs SM4BAT sur la zone d'étude



Source: Google Satellite, INPN



VNEI - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2023

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 41 : Localisation des dispositifs SM4BAT sur la zone d'étude



Tableau 29 : Tableau des conditions d'inventaires des chiroptères sur le site d'étude (source Ecotonia)

Date	Heure de début – de fin	Température nocturne basse (en °C)	Température nocturne élevée (en °C)	Vent nocturne moy. (en km/h)	Précipitations nocturnes (en mm)
03/04 – 04/04	19h40 – 7h00	7	16	46	0
04/04 – 05/04	19h40 – 7h00	7	15	22	0
05/04 – 06/04	19h40 – 7h00	7	18	33	0
06/04 – 07/04	19h40 – 7h00	6	19	16	0
07/04 – 08/04	19h40 – 7h00	9	19	16	0
08/04 – 09/04	19h40 – 7h00	11	21	23	0
09/04 – 10/04	19h40 – 7h00	8	19	11	0
10/04 – 11/04	19h40 – 7h00	11	16	11	0
15/08 – 16/08	20h45 – 7h00	21	27	11	0
16/08 – 17/08	20h45 – 7h00	20	28	8	0
17/08 – 18/08	20h45 – 7h00	22	27	7	0
18/08 – 19/08	20h45 – 7h00	22	27	9	0
05/10 – 06/10	20h00 – 7h00	14	19	8	0
06/10 – 07/10	20h00 – 7h00	13	20	6	0
07/10 – 08/10	20h00 – 7h00	11	20	10	0
08/10 – 09/10	20h00 – 7h00	14	21	6	0

➤ Ces prospections ont permis d'identifier **neuf espèces de chiroptères**.

Les valeurs données dans le tableau ci-dessous sont le nombre de contacts cumulés sur l'ensemble des nuits complètes réalisées sur le site pour chaque espèce inventoriée. Elles permettent de mesurer l'intensité de l'activité pour chaque espèce selon le référentiel Vigie-Chiro présenté en *Annexe 2*.

Tableau 30 : Contacts cumulés sur l'ensemble des nuits et intensité de l'activité pour chaque espèce (source Sonochiro & Ecotonia)

		Printemps 2023				Eté 2023		Automne 2023	
		SM4BAT 1		SM4BAT 2		SM4BAT 1		SM4BAT 1	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Contacts totaux (8 nuits)	Indice d'activité	Contacts totaux (8 nuits)	Indice d'activité	Contacts totaux (4 nuits)	Indice d'activité	Contacts totaux (4 nuits)	Indice d'activité
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	952	119	296	37	888	222	99	24,75
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	193	24,1	65	8,1	38	9,5	204	51
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de nathusius	2	<1	0	-	0	-	33	8,25
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	475	59,3	78	9,75	280	70	76	19
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	1	<1	5	<1	0	-	1	<1
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	0	-	5	<1	10	2,5	0	-
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de cestoni	0	-	0	-	3	<1	0	-
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de leisler	0	-	0	-	2	<1	31	7,75
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	0	-	0	-	4	1	6	1,5
Légende									
Faible		Modérée				Forte		Très forte	

3.6.2.2. Habitats d'espèces

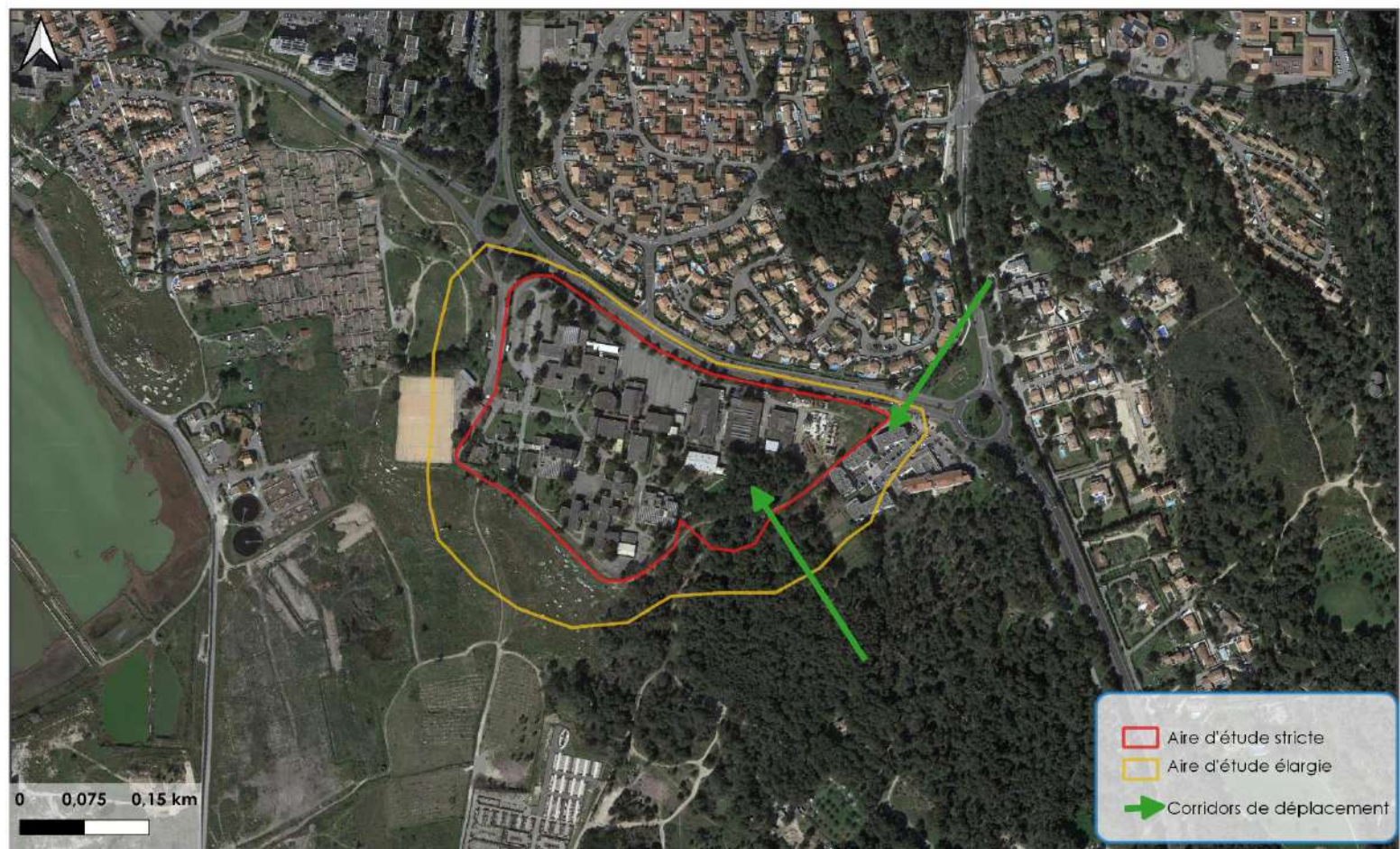
Habitats d'espèces

- ❖ **Milieux ouverts (jardins, friches, garrigues)**
- ❖ **Milieux fermés (pinède)**
- ❖ **Milieux anthropisés (Bâti)**

Le boisement présent au sud de l'aire d'étude constitue un corridor de déplacement pour les chiroptères. Ce milieu constitue également des gîtes potentiels pour les espèces forestières ainsi que des milieux d'alimentation pour l'ensemble des espèces en transit (lisières). Cependant, aucun arbre à cavité n'a été relevé sur la zone d'étude. Les bâtiments présents sur la zone d'étude constituent également des gîtes potentiels pour les espèces anthropophiles, qui peuvent également s'alimenter dans les différentes lisières, friches et pelouses relevées sur la zone d'étude. Le corridor de déplacement pour les chiroptères est visible sur la cartographie page suivante.



Localisation de corridors de déplacement pour les chiroptères



Source: Google Satellite, INPN

VNEI - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2023

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 42 : Localisation des corridors de déplacement pour les chiroptères

3.6.2.3. Espèces à fort et très fort enjeu régional de conservation

Une **espèce** présente un enjeu très fort et une **espèce** présentant un enjeu fort de conservation a été enregistrée sur le site. Leur statut de conservation est détaillé dans le tableau suivant.

Tableau 31 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères à fort et très fort enjeu régional de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	Enjeu régional	Statut ZNIEFF
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. II et IV	VU	Très fort	DT
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	Fort	RQ

Sources :

1. Protections :

BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn)/Accord EUROBATS – 23 juin 1979 – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégée sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

2. Dir. HFF :

Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel

3. Listes Rouges :

LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine - UICN France, SFPEM, ONCFS & MNHN – 2017

4. Enjeu régional :

Document - Hiérarchisation des chiroptères présents en Occitanie – DREAL Occitanie et CSRPN – 2019

5. Statut ZNIEFF :

Liste des espèces de faunes déterminantes - Hiérarchisation des chiroptères présents en Occitanie – DREAL Occitanie et CSRPN - 2019

Liste des espèces de faunes remarquables - Hiérarchisation des chiroptères présents en Occitanie – DREAL Occitanie et CSRPN - 2019

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		
Enjeu de conservation Régional Occitanie			
Disp	Disparue	M	Modéré
TFa	Très fort	F	Faible
Fa	Fort	TF	Très faible

- **Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)**

Écologie

Le Minioptère de Schreibers est une espèce exclusivement cavernicole qui se rencontre dans les régions karstiques, jusqu'à 1000 m d'altitude.

En été comme en hiver, l'espèce gîte dans des mines, des caves, des grottes naturelles, des tunnels, plus rarement dans des bâtiments. Les gîtes d'hibernation sont généralement des cavités profondes, fraîches et larges, tandis que les gîtes estivaux sont des cavités spacieuses, chaudes et humides. Les quartiers d'hiver peuvent être éloignés de plusieurs centaines de kilomètres des quartiers d'été. Lors de l'hibernation ou en période de reproduction, des centaines voire des milliers d'individus peuvent se regrouper.



**Minioptère de Schreibers
(Cuypers)**

Le Minioptère de Schreibers chasse après le coucher du soleil dans différents types d'habitats : lisières, milieux ouverts riches en lépidoptères, zones éclairées artificiellement, etc. Il ne s'éloigne pas à plus de 30 km de son gîte lors de son activité nocturne.

Analyse

- Cette espèce a été contactée au printemps et à l'automne, où une faible activité a été relevée. Aucun cri social n'a été enregistré. Cette espèce est en transit et en chasse sur la zone d'étude (quelques cris de chasse ont été relevés). En effet, le site d'étude n'est pas favorable à l'installation d'une colonie qui utilise préférentiellement des gîtes souterrains pour la mise-bas, puis des cavités de surface pour l'hibernation. Ses milieux optimaux de chasse sont des zones humides, des lisières de bois de feuillus et des milieux urbains soumis à l'éclairage public. Le site constitue ainsi un milieu favorable à sa chasse. Les linéaires d'arbres et de haies, et la pinède constituent des continuités écologiques lors de ses divers déplacements.
- **Considérant qu'elle utilise l'aire d'étude pour chasser et transiter, son enjeu écologique sur le site d'étude n'est pas similaire à son enjeu régional, et est évalué à modéré.**

- **Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*)**

Il s'agit d'une espèce **fissuricole** méditerranéenne, inféodée aux milieux de falaises qui utilise également les habitats qu'offrent les zones anthropisées (parcs boisés, combles des bâtiments, etc.) et les falaises jusqu'à 2000 m d'altitude. En été comme en hiver, elle gîte dans les corniches de bâtiments et de ponts, les falaises, les carrières, derrière les volets ouverts, etc. Il semblerait qu'elle reste active presque toute l'année avec de courtes périodes d'inactivité léthargique. Le Molosse de Cestoni chasse dans un rayon de 20 km autour de son gîte et peut



Molosse de Cestoni (L. Arthur)

même parcourir des distances plus importantes en été (jusqu'à 100 km). Il se nourrit en plein ciel dès le crépuscule, de lépidoptères, coléoptères et névroptères, et ce au-dessus de nombreux types d'habitats.

- **Une faible activité** a été enregistrée uniquement en été, et aucun cri social n'a été relevé. Considérant que cette espèce chasse en plein ciel, de nombreux habitats peuvent correspondre à son territoire de chasse. Ainsi, les boisements situés au sud-est de la zone d'étude lui sont favorables pour la **chasse** et le **transit**.
- **Considérant sa faible activité et ses préférences de gîte, de chasse et de transit, cette espèce utilise ponctuellement le site pour chasser et transiter. Son enjeu écologique sur le site d'étude n'est pas similaire à son enjeu régional, et est évalué à faible.**

3.6.2.4. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Trois espèces présentent un enjeu modéré de conservation et ont été enregistrées sur le site. Leur statut de conservation est détaillé dans le tableau suivant.

Tableau 32 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères à enjeu régional de conservation modéré sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	Enjeu régional	Statut ZNIEFF
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de leisler	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	Modéré	-
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	LC	Modéré	-
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	BE III - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	Modéré	-

Sources :

1. Protections :

BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn)/Accord EUROPATS – 23 juin 1979 – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégée sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

2. Dir. HFF :

Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel

3. Listes Rouges :

LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine - UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN – 2017

4. Enjeu régional :

Document - Hiérarchisation des chiroptères présents en Occitanie – DREAL Occitanie et CSRPN – 2019

5. Statut ZNIEFF :

Liste des espèces de faunes déterminantes - Hiérarchisation des chiroptères présents en Occitanie – DREAL Occitanie et CSRPN - 2019

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Enjeu de conservation Régional Occitanie			
Disp	Disparue	M	Modéré
Tfo	Très fort	F	Faible
Fo	Fort	TF	Très faible

- **La Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*)

Écologie

La Noctule de Leisler est une espèce **forestière** qui s'installe dans les massifs caducs assez ouverts à proximité de points d'eau. Elle chasse dans des milieux variés comme les forêts caduques, les eaux calmes, les vergers et les parcs. Les femelles chassent à moins de 10 km de leur gîte. Elle chasse en priorité des papillons de nuit et des coléoptères. Pour les gîtes hivernaux, l'espèce occupe des cavités arboricoles. En période estivale, elle se retrouve dans des arbres creux et occupe parfois des gîtes anthropiques (fissures de bâtiments, nichoirs).



Noctule de Leisler (INPN)

Analyse

Sa présence sur le site a été révélée par l'analyse des enregistrements en été et en automne. La Noctule de Leisler est une espèce forestière qui occupe des gîtes (hivernaux et estivaux) dans les cavités arboricoles et parfois dans des gîtes anthropiques.

- Une activité **faible** a été enregistrée sur le site en été, et **modéré** à l'automne. Aucun cri social n'a été relevé. Aucun arbre à cavité ou avec décollement d'écorce n'a été relevé. Cette espèce est donc en **transit** sur la zone d'étude. Elle peut également **chasser** lors de son passage dans les boisements et lisières présents au sud-est de la zone d'étude.
- **Considérant qu'elle utilise le site comme zone de chasse et de transit, son enjeu écologique sur le site d'étude n'est pas similaire à son enjeu régional, et est évalué à faible.**

- **La Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*)

Écologie

Cette espèce est **anthropophile** et fréquente les agglomérations, les parcs et jardins publics et les milieux prairiaux situés en bordure des villes. Pour les gîtes hivernaux (d'octobre à mars), elle choisit principalement des gîtes anthropiques (toiture des bâtiments), mais se retrouve aussi dans des cavités arboricoles, des grottes, des caves ou encore des combles. Elle chasse en bordure de boisements et près des lampadaires (regroupement d'insectes).



Sérotine commune (INPN)

Analyse

- **Une activité faible au printemps, en été, à l'automne** a été enregistrée en 2023 sur la zone d'étude. Aucun cri social n'a été enregistré. Les fréquences relevées correspondent à du transit, bien qu'elle puisse également s'alimenter sur la zone d'étude. Ses milieux optimaux de chasse sont des milieux semi-ouverts et ceux plus

anthropisés soumis à l'éclairage public. Cette espèce est donc en transit et en chasse sur la zone d'étude.

- **Considérant la faible activité observée et ses préférences écologiques, cette espèce chasse et transite sur l'aire d'étude. Son enjeu écologique sur le site d'étude n'est pas similaire à son enjeu régional, et est évalué à très faible.**

- **La Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*)

Écologie

La Pipistrelle pygmée est une espèce **anthropophile** qui se retrouve en plaine et en montagne, jusqu'à 2000m d'altitude. Elle vit principalement dans les grandes villes et les villages, les parcs, les bois, les jardins, les forêts, etc. Elle se retrouve toujours à proximité de l'eau (zones boisées à proximité de grandes rivières, de lacs ou d'étangs, forêts alluviales, bords de marais, etc.).

Les colonies occupent toutes sortes de gîtes hivernaux et estivaux, qu'ils soient arboricoles ou bien anthropiques.



Pipistrelle pygmée (INPN)

Analyse

Sa présence sur le site a été révélée par l'analyse des enregistrements pour toutes les sessions d'inventaires. La Pipistrelle pygmée est présente au niveau de grandes villes, des forêts et des jardins présentant des points d'eau.

- Une **activité modérée** a été enregistrée au printemps, en été ainsi qu'en automne. De nombreux cris sociaux ont été enregistrés, ce qui indique qu'une colonie est très probablement installée à proximité pour gîter (dans les anfractuosités des bâtiments). Des cris de chasse ont également été relevés, les boisements, les lisières et les milieux ouverts du site constituent également une zone de **chasse** optimale.
- **Considérant qu'elle utilise activement et de manière régulière l'aire d'étude pour gîter et s'alimenter, son enjeu écologique sur le site d'étude n'est pas similaire à son enjeu régional, et est évalué à fort.**



Figure 43 : Localisation des habitats favorables à la Pipistrelle pygmée (2,3 ha)

3.6.2.5. Espèce à faible enjeu régional de conservation

Trois espèces présentent un enjeu faible de conservation et ont été enregistrées sur le site. Leur statut de conservation est détaillé dans le tableau suivant.

Tableau 33 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères à faible enjeu régional de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	Enjeu régional	Statut ZNIEFF
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	LC	Faible	-
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	Faible	RQ
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	BE III - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	Faible	-

<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de savi	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	LC	Faible	RQ
Sources : 1. Protections : BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn)/Accord EUROBATS – 23 juin 1979 – Document officiel PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégée sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel 2. Dir. HFF : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel 3. Listes Rouges : LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine - UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN – 2017 4. Enjeu régional : Document - Hiérarchisation des chiroptères présents en Occitanie – DREAL Occitanie et CSRPN – 2019 5. Statut ZNIEFF : Liste des espèces de faunes déterminantes - Hiérarchisation des chiroptères présents en Occitanie – DREAL Occitanie et CSRPN – 2019 Liste des espèces de faunes remarquables - Hiérarchisation des chiroptères présents en Occitanie – DREAL Occitanie et CSRPN – 2019						

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Disparue au niveau régional	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Enjeu de conservation Régional Occitanie			
Disp	Disparue	M	Moderé
Tfo	Très fort	F	Faible
Fo	Fort	TF	Très faible

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus Kuhl*)

Écologie

Cette espèce fréquente préférentiellement les milieux anthropisés présentant des zones sèches à faible végétation et à proximité des rivières et/ou des falaises. Elle est également présente au niveau des paysages agricoles et des forêts de basses altitudes. Elle gîte, hiver comme été, dans des milieux frais comme les caves ou les fissures de falaises (généralement avec d'autres espèces de pipistrelles). Parfois, elle occupe aussi des cavités arboricoles. Concernant la chasse, elle est insectivore et n'a pas de réelle préférence pour le type de milieu (ouverts, fermés ou anthropique) tant qu'il est humide.



Pipistrelle de Kuhl (INPN_L.Arthur)

Analyse

Sa présence sur le site a été révélée par l'analyse des dispositifs SM4BAT pour toutes les sessions d'inventaires. C'est une espèce capable de chasser dans divers types de milieux (milieux boisés, milieux ouverts, zones urbaines, milieux humides, etc.) et elle gîte préférentiellement dans les anfractuosités des bâtiments frais, parfois dans des cavités arboricoles.

- Cette espèce a tendance à gîter dans des milieux frais tels que des bâtis et des fissures de parois rocheuses, et plus rarement des cavités arboricoles ou des décolllements d'écorce. À ce titre, **les bâtis du site lui sont ainsi particulièrement favorables pour gîter**. De très nombreux cris sociaux ont été relevés. De plus, l'activité modérée enregistrée au printemps et en été est caractéristique de cette occupation du site par l'espèce. La mosaïque paysagère dans laquelle est situé le site (comprenant des milieux boisés et ouverts) lui est également très favorable pour la **chasse**. Ces milieux sont également très utilisés pour ses divers **déplacements**.

- **Considérant qu'elle utilise activement et de manière régulière l'aire d'étude pour gîter et s'alimenter, son enjeu écologique sur le site d'étude n'est pas similaire à son enjeu régional, et est évalué à modéré.**

- **Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)**

Écologie

La Pipistrelle de Nathusius est une espèce forestière qui se retrouve en plaine et en montagne, jusqu'à 2000m d'altitude. Elle fréquente les milieux boisés avec des plans d'eau et les parcs. Plus rarement, elle se rencontre en milieu urbain. C'est une espèce migratrice qui possède ses quartiers d'hiver dans le sud de la France.

En hiver, elle est plutôt solitaire et gîte dans des cavités arboricoles, des décollements d'écorces, des bâtiments.

En été, les mises-bas ont lieu dans des gîtes arboricoles, entre les fentes du bois ou les chablis. Les colonies de reproduction peuvent se rassembler dans des bâtiments ou des arbres, elles se déplacent alors très fréquemment. Cette espèce s'accommode très bien des nichoirs artificiels installés dans les arbres.

La Pipistrelle de Nathusius chasse préférentiellement dans les milieux boisés, à proximité de plans d'eau, au niveau des chemins ou des lisières. Elle peut s'éloigner jusqu'à 12 km de son gîte.

Analyse

- Une activité faible a été observée au printemps et en automne. Aucun cri social n'a été relevé. L'espèce utilise la zone d'étude pour transiter et chasser. **Les linéaires d'arbres et de haies, et la pinède** constituent des continuités écologiques lors de ses divers déplacements.
- **Considérant qu'elle utilise potentiellement le site pour transiter, son enjeu écologique sur le site d'étude n'est pas similaire à son enjeu régional, et est évalué à très faible.**

- **La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)**

Écologie

Cette espèce se retrouve aussi bien en plaine qu'en montagne, jusqu'à 2000 m d'altitude. C'est une espèce **anthropophile** qui vit principalement dans les villages, les grandes villes, mais elle fréquente aussi les bois, les parcs, les jardins et les forêts. En hiver, elle occupe des gîtes anthropiques et arboricoles (arbres creux, crevasses des rochers, caves, habitations, trous de pic, etc.). Les gîtes estivaux de mise bas sont anthropiques (fissures de bâtiments, volets, etc.). L'espèce est insectivore.

Elle chasse préférentiellement dans les zones humides, les jardins, les parcs, mais également en



Pipistrelle de Nathusius (INPN)



Pipistrelle commune (INPN_L.Arthur)

milieu forestier, en zones agricoles et parfois aussi autour des lampadaires. Elle ne s'éloigne pas à plus de quelques kilomètres de son gîte (1-2 km) lors de ses sorties nocturnes.

Analyse

Sa présence sur le site a été révélée par l'analyse des enregistrements pour toutes les sessions d'inventaires. La Pipistrelle commune est présente au niveau des agglomérations, des forêts et des jardins.

- Cette espèce anthropophile se retrouve préférentiellement dans les bâtis pour gîter, mais peut utiliser ponctuellement les milieux boisés et gîter ponctuellement dans des cavités arboricoles ou décollements d'écorce. Cependant, aucun arbre à cavité ou de décollements d'écorces n'ont été relevés. Le bâti présent sur le site d'étude est néanmoins favorable pour gîter. De plus, quelques cris sociaux ont également été enregistrés, une colonie est donc peut être installée à proximité du site. Une **activité faible à modéré** a été enregistrée selon les saisons. La mosaïque paysagère dans laquelle est situé le site lui est très favorable pour la **chasse**. Ces milieux sont également très utilisés pour ses divers **déplacements**.
- **Considérant qu'elle utilise activement et régulièrement le site comme zone de chasse, de transit, et de gîte, son enjeu écologique sur le site d'étude n'est pas similaire à son enjeu régional, et est évalué à modéré.**

- **Vespère de Savi (*Hypsugo savii*)**

Cette espèce **rupestre** peut se trouver jusqu'à 3000 mètres d'altitude. Elle aime généralement les zones semi-désertiques avec des milieux comme la garrigue et les maquis, mais se retrouve également en ville, dans des bâtis en pierre. L'hiver, cette espèce hiberne au niveau des fissures des falaises et des grands édifices, mais peut aussi hiberner dans des sites souterrains. En été, elle gîte dans des fissures des parois rocheuses et des falaises ainsi que dans des fentes d'arbres. Il n'est pas rare d'observer cette espèce en journée, mais, généralement, les individus se mettent à chasser dix minutes avant ou après le coucher du soleil. C'est une espèce insectivore qui chasse au niveau des zones humides, des jardins, des zones éclairées.



Vespère de Savi (L. Arthur)

- **Une activité faible** a été enregistrée au printemps et en été. Aucun **cri social n'a été enregistré**. L'espèce gîte dans des fentes rocheuses de cavités souterraines ou de falaises, des fissures de murs qui ne sont pas présentes sur l'aire d'étude. Les garrigues et prairies correspondent à son potentiel terrain de **chasse**. Les milieux forestiers fermés forment un continuum d'habitats qui peut être emprunté par cette espèce lors de ces divers déplacements.
- **Considérant son activité et ses préférences écologiques, cette espèce chasse et transit sur l'aire d'étude. Son enjeu écologique sur le site d'étude n'est pas similaire à son enjeu régional, et est évalué à très faible.**

3.6.3. Synthèse des enjeux concernant les chiroptères

Neuf espèces de chiroptères ont été enregistrées sur la zone d'étude. L'aire d'étude correspond majoritairement à un milieu ouvert comprenant un linéaire d'arbres au sud du site d'étude (ripisylve) qui peut être favorable à l'accueil des espèces forestières. Le site est particulièrement propice à la chasse et au transit.

Tableau 34 : Enjeu de conservation des chiroptères de l'aire d'étude

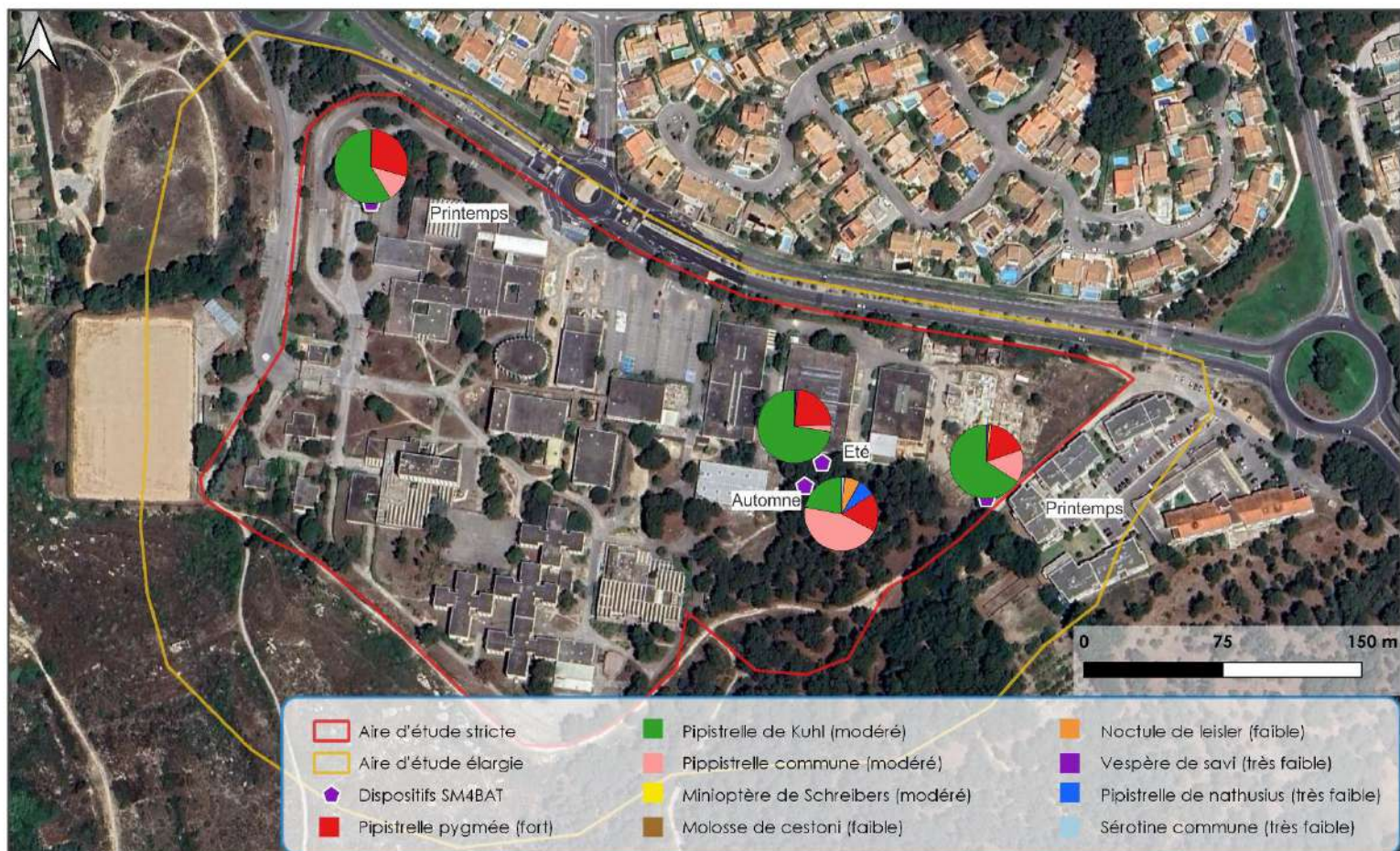
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Utilisation du site	Enjeu sur site
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Oui	Très fort	Chasse et transit	Modéré
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de cestoni	Oui	Fort	Chasse et transit	Faible
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Oui	Modéré	Chasse et transit	Très faible
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Oui	Modéré	Gîte, chasse et transit (bâti)	Fort
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Oui	Modéré	Chasse et transit	Faible
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Oui	Faible	Gîte, chasse et transit (bâti)	Modéré
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Oui	Faible	Gîte, chasse et transit (bâti)	Modéré
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Oui	Modéré	Chasse et transit	Très faible
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Oui	Faible	Chasse et transit	Très faible

Considérant l'installation d'une colonie de Pipistrelle pygmée, les enjeux de conservation sur site concernant les chiroptères de l'aire d'étude sont évalués à forts.

3.6.4. Cartographie des espèces de chiroptères à enjeux

Les **espèces de chiroptères à enjeux** contactées sur l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante.

Localisation des espèces de reptiles à enjeux sur la zone d'étude



Volet Naturel de l'Etude d'Impact - AFPA Félix Guoin Cogedim

Ecotonia - 2023

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 44 : Cartographie des espèces de chiroptères à enjeux enregistrées sur le site d'étude

3.7. Insectes

3.7.1. Données bibliographiques

La distance de dispersion étant évaluée à environ 15 km au maximum, selon les ordres et espèces, pour les invertébrés, **une ZSC**, **deux ZNIEFF I** et **deux ZNIEFF II** renseignent de la présence d'espèces d'invertébrés à cette distance de l'aire d'étude. Le tableau ci-dessous les présente.

Tableau 35 : Données bibliographiques concernant les insectes d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)

Site	Distance de l'aire d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude	Description
ZSC FR9301595 Crau centrale – Crau sèche	2 km à l'ouest	Ouverte	4 espèces d'invertébrés : Cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>), Grand Capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>), Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>), Cordulie à corps fin (<i>Oxygastra curtisii</i>)
ZNIEFF 1 930020179 Etang de Cifis	1.5 km au sud	Ouverte	1 espèce d'invertébrés : Leste à grands ptérostigmas (<i>Lestes macrostigma</i>)
ZNIEFF 1 930020454 Crau sèche	4.2 km à l'ouest	Ouverte, boisée	14 espèces d'invertébrés : Deleproctophylla dusmeti, Mantispa aphavexelte, Ommatoiulus sabulosus, Héliophile à pattes noires (<i>Anthophora fulvodimidiata</i>), Acidalie roussillonnaise (<i>Idaea sardonata</i>), Acidalie rougeâtre (<i>Idaea rhodogrammaria</i>), Ecaille rose (<i>Arctia festiva</i>), Noctuelle pluviophile (<i>Ulochlaena hirta</i>), Bupreste de Crau (<i>Acmaeoderella perroti perroti</i>), Hespérie de la Ballote (<i>Muschampia baeticus</i>), Agrion bleuisant (<i>Coenagrion caerulescens</i>), Leste à grands ptérostigmas (<i>Lestes macrostigma</i>), Sympétrum déprimé (<i>Sympetrum depressiusculum</i>), Criquet rhodanien (<i>Prionotropis rhodanica</i>)
ZNIEFF 2 930020406 Crau	1.9 km à l'ouest	Ouverte	1 espèce d'invertébrés : Moiré aveuglé (<i>Erebia pharte</i>)
ZNIEFF 2 930012434 Etangs de Lavalduc, d'Engrenier,	130 m au sud	Directe	2 espèces d'invertébrés : Bupreste de Crau (<i>Acmaeoderella perroti perroti</i>), Leste à grands ptérostigmas (<i>Lestes macrostigma</i>)

de Citis et du Pourra – Salins de Rassuen			
---	--	--	--

La base de données OpenObs nous renseigne de la présence d'une espèce patrimoniale à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans :

Tableau 36 : Données bibliographiques concernant les insectes sur la commune du site d'étude (source Silène)

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Istres	-	Diane (<i>Zerynthia polyxena</i>)

3.7.2. Résultats de l'expertise

3.7.2.1. Observations de terrain

Deux inventaires concernant les invertébrés ont été réalisés, le 13 avril, le 14 et le 15 mars, le 28, le 11 mai ainsi que le 28 octobre 2023.

Les relevés taxonomiques sont localisés dans la cartographie suivante.



Figure 45 : Localisation des relevés entomologiques du site d'étude

Habitats d'espèces

- ❖ Friches, jardins et pelouses
- ❖ Pinède
- ❖ Haies

Le site est favorable aux insectes. En effet, il se compose d'une mosaïque paysagère constituée de boisements (pinède), de friches et de pelouses. La diversité floristique liée à cette mosaïque d'habitats offre une certaine richesse floristique qui accroît également la diversité des insectes. Les lépidoptères se retrouveront principalement dans les milieux ouverts et semi-ouverts du site composés de plantes nectarifères.



3.7.2.2. Espèces à fort et très fort enjeu régional de conservation

Aucune espèce d'insectes à **fort et très fort enjeu** de conservation n'a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés en 2023.

3.7.2.3. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Aucune espèce d'insectes à **enjeu de conservation modéré** n'a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés en 2023.

3.7.2.4. Espèce à faible ou très faible enjeu régional de conservation

Une espèce d'insecte à **faible enjeu** de conservation a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés en 2023. Son statut de protection est décrit dans le tableau suivant :

Tableau 37 : Espèces d'insectes à faible enjeu de conservation

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR Reg.	Statut ZNIEFF
<i>Spermophagus sericeus</i>	Mylabre satiné	-	-	-	-	-
114 espèces à très faible enjeu						

3.7.2.5. Espèce à enjeu négligeable régional de conservation

Aucune espèce à enjeu de conservation négligeable n'a été observée sur le site d'étude en 2023.

3.7.3. Synthèse des enjeux concernant les insectes

Cent-quinze espèces ont été identifiées sur le site d'étude. La pinède, les friches et les pelouses présentes sur le site sont favorables à l'accueil de ces espèces.

Tableau 38 : Enjeu de conservation des insectes de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Utilisation du site	Enjeu sur site
<i>Spermophagus sericeus</i>	Mylabre satiné	Non	Faible	Cycle de vie complet	Faible
114 espèces		Non	Très faible	Cycle de vie complet	Très faible

Les enjeux de conservation sur site concernant les insectes de l'aire d'étude sont évalués à faible.

3.7.4. Cartographie des espèces d'insectes à enjeux

L'espèce **de mammifères non-volants** observée sur l'aire d'étude est localisée dans la carte suivante.

Localisation des espèces d'insectes à enjeux sur la zone d'étude



VNEI - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2023

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 46 : Localisation des insectes à enjeux sur la zone d'étude



3.8. Oiseaux

3.8.1. Données bibliographiques

Pour les oiseaux, **six ZPS, huit ZNIEFF I, cinq ZNIEFF II** et **un PNA** situées dans les 20 km, renseignent de la présence d'espèces d'oiseaux à cette distance de l'aire d'étude. Le tableau ci-dessous les présente.

Tableau 39 : Données bibliographiques concernant les oiseaux d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)

Sites	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales
ZPS FR9312015 « Etangs entre Istres et Fos »	500 m à l'ouest	Ouverte	88 espèces d'oiseaux : Canard siffleur (<i>Mareca penelope</i>), Canard chipeau (<i>Mareca strepera</i>), Sarcelle d'hiver (<i>Anas crecca</i>), Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>), Canard souchet (<i>Spatula clypeata</i>), Canard pilelet (<i>Anas acuta</i>), Sarcelle d'été (<i>Spatula querquedula</i>), Nette rousse (<i>Netta rufina</i>), Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>), Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>), Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>), Fuligule nyroca (<i>Aythya nyroca</i>), Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>), Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>), Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>), Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>), Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>), Crabier chevelu (<i>Ardeola ralloides</i>), Héron garde-boeufs (<i>Bubulcus ibis</i>), Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>), Grande Aigrette (<i>Ardea alba</i>), Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>), Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>), Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>), Spatule blanche (<i>Platalea leucorodia</i>), Combattant varié (<i>Calidris pugnax</i>), Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>), Barge rousse (<i>Limosa lapponica</i>), Courlis corlieu (<i>Numenius phaeopus</i>), Chevalier gambette (<i>Tringa totanus</i>), Chevalier aboyeur (<i>Tringa nebularia</i>), Chevalier culblanc (<i>Tringa ochropus</i>), Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>), Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>), Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>), Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>), Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>), Flamant des Caraïbes (<i>Phoenicopterus ruber</i>), Cygne tuberculé (<i>Cygnus olor</i>), Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>), Harle huppé (<i>Mergus serrator</i>), Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>), Milan noir (<i>Milvus migrans</i>), Milan royal (<i>Milvus milvus</i>), Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>), Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>), Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>), Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>), Bécasseau cocorli (<i>Calidris ferruginea</i>), Bécasseau variable (<i>Calidris alpina</i>), Rôle d'eau

			(<i>Rallus aquaticus</i>), Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>), Gallinule poule-d'eau (<i>Gallinula chloropus</i>), Talève sultane (<i>Porphyrio porphyrio</i>), Foulque macroule (<i>Fulica atra</i>), Huîtrier pie (<i>Haematopus ostralegus</i>), Echasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>), Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>), Oedicnème criard (<i>Burhinus oediconemus</i>), Petit Gravelot (<i>Charadrius dubius</i>), Grand Gravelot (<i>Charadrius hiaticula</i>), Gravelot à collier interrompu (<i>Charadrius alexandrinus</i>), Pluvier argenté (<i>Pluvialis squatarola</i>), Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>), Bécasseau minute (<i>Calidris minuta</i>), Tournepierre à collier (<i>Arenaria interpres</i>), Mouette mélanocéphale (<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>), Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>), Goéland railleur (<i>Chroicocephalus genei</i>), Goéland cendré (<i>Larus canus</i>), Sterne hansel (<i>Gelochelidon nilotica</i>), Sterne caugek (<i>Thalasseus sandvicensis</i>), Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>), Sterne naine (<i>Sternula albifrons</i>), Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>), Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>), Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>), Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>), Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>), Hibou des marais (<i>Asio flammeus</i>), Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>), Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Pic vert (<i>Picus viridis</i>), Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>), Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>), Rémiz penduline (<i>Remiz pendulinus</i>), Lusciniolle à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>), Rousserolle turdoïde (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>), Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>), Panure à moustaches (<i>Panurus biarmicus</i>), Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>), Grèbe esclavon (<i>Podiceps auritus</i>), Grèbe à cou noir (<i>Podiceps nigricollis</i>), Grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)
ZPS FR9310064 « Crau »	4.2 km à l'ouest	Ouverte, boisée	72 espèces d'oiseaux : Nette rousse (<i>Netta rufina</i>), Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>), Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>), Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>), Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>), Fuligule nyroca (<i>Aythya nyroca</i>), Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>), Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>), Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>), Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>), Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>), Crabier chevelu (<i>Ardeola ralloides</i>), Héron garde-boeufs (<i>Bubulcus ibis</i>), Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>), Grande Aigrette (<i>Ardea alba</i>), Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>), Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>), Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>), Ibis falcinelle (<i>Plegadis falcinellus</i>), Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>), Bécasse des bois (<i>Scolopax rusticola</i>), Courlis corlieu (<i>Numenius phaeopus</i>), Courlis cendré (<i>Numenius arquata</i>), Chevalier culblanc (<i>Tringa ochropus</i>), Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>),

			Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>), Faucon crécerellette (<i>Falco naumanni</i>), Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>), Faucon émerillon (<i>Falco columbarius</i>), Cygne tuberculé (<i>Cygnus olor</i>), Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>), Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>), Milan noir (<i>Milvus migrans</i>), Milan royal (<i>Milvus milvus</i>), Vautour percnoptère (<i>Neophron percnopterus</i>), Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>), Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>), Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>), Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>), Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>), Caille des blés (<i>Coturnix coturnix</i>), Râle d'eau (<i>Rallus aquaticus</i>), Gallinule poule-d'eau (<i>Gallinula chloropus</i>), Foulque macroule (<i>Fulica atra</i>), Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>), Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>), Petit Gravelot (<i>Charadrius dubius</i>), Guignard d'Eurasie (<i>Eudromias morinellus</i>), Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>), Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>), Mouette mélanocéphale (<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>), Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>), Goéland cendré (<i>Larus canus</i>), Goéland brun (<i>Larus fuscus</i>), Ganga cata (<i>Pterocles alchata</i>), Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>), Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>), Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>), Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>), Chevêche d'Athéna (<i>Athene noctua</i>), Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>), Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>), Pic vert (<i>Picus viridis</i>), Alouette calandre (<i>Melanocorypha calandra</i>), Alouette calandrelle (<i>Calandrella brachydactyla</i>), Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>), Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>), Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>), Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>), Pie-grièche à poitrine rose (<i>Lanius minor</i>), Traquet motteux (<i>Oenanthe oenanthe</i>), Rousserolle turdoïde (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>), Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>), Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>), Moineau friquet (<i>Passer montanus</i>), Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>)
ZPS FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaînes alentours »	8.2 km au nord-est	Anthropique, hydrologique	47 espèces d'oiseaux : Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>), Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>), Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>), Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>), Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>), Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>), Héron garde-boeufs (<i>Bubulcus ibis</i>), Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>), Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>), Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>), Chevalier culblanc (<i>Tringa ochropus</i>), Aigle royal (<i>Aquila chrysaetos</i>), Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), Balbuzard pêcheur

			(<i>Pandion haliaetus</i>), Faucon crécerellette (<i>Falco naumanni</i>), Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>), Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>), Faucon d'Éléonore (<i>Falco eleonora</i>), Cygne tuberculé (<i>Cygnus olor</i>), Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>), Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>), Milan noir (<i>Milvus migrans</i>), Milan royal (<i>Milvus milvus</i>), Vautour percnoptère (<i>Neophron percnopterus</i>), Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>), Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>), Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>), Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>), Autour des palombes (<i>Accipiter gentilis</i>), Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>), Râle d'eau (<i>Rallus aquaticus</i>), Gallinule poule-d'eau (<i>Gallinula chloropus</i>), Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>), Oedicnème criard (<i>Burhinus oediconemus</i>), Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>), Mouette mélanocéphale (<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>), Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>), Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>), Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>), Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>), Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>), Chevêche d'Athéna (<i>Athene noctua</i>), Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>), Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>), Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>), Pic vert (<i>Picus viridis</i>), Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>), Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>), Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>), Hirondelle rousseline (<i>Cecropis daurica</i>), Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>), Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>), Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>), Monticole bleu (<i>Monticola solitarius</i>), Rousserolle turdoïde (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>), Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>), Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>), Crave à bec rouge (<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>), Moineau friquet (<i>Passer montanus</i>), Bruant ortolan (<i>Emberiza hortulana</i>), Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>), Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>), Grèbe à cou noir (<i>Podiceps nigricollis</i>)
ZPS FR9312001 « Marais entre Crau et Grand Rhône »	8.2 km au Nord-Est	Ouverte	105 espèces d'oiseaux : Canard siffleur (<i>Mareca penelope</i>), Canard chipeau (<i>Mareca strepera</i>), Sarcelle d'hiver (<i>Anas crecca</i>), Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>), Canard souchet (<i>Spatula clypeata</i>), Canard pilet (<i>Anas acuta</i>), Sarcelle d'été (<i>Spatula querquedula</i>), Nette rousse (<i>Netta rufina</i>), Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>), Chevalier guignette (<i>Actitis</i>

			hypoleucos), Goéland leucophaée (<i>Larus michahellis</i>), Fuligule nyroca (<i>Aythya nyroca</i>), Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>), Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>), Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>), Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>), Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>), Crabier chevelu (<i>Ardeola ralloides</i>), Héron garde-boeufs (<i>Bubulcus ibis</i>), Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>), Grande Aigrette (<i>Ardea alba</i>), Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>), Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>), Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>), Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>), Ibis falcinelle (<i>Plegadis falcinellus</i>), Spatule blanche (<i>Platalea leucorodia</i>), Combattant varié (<i>Calidris pugnax</i>), Bécassine sourde (<i>Limnocryptes minimus</i>), Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>), Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>), Courlis corlieu (<i>Numenius phaeopus</i>), Courlis cendré (<i>Numenius arquata</i>), Chevalier arlequin (<i>Tringa erythropus</i>), Chevalier gambette (<i>Tringa totanus</i>), Chevalier aboyeur (<i>Tringa nebularia</i>), Chevalier culblanc (<i>Tringa ochropus</i>), Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>), Aigle criard (<i>Clanga clanga</i>), Aigle botté (<i>Hieraaetus pennatus</i>), Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>), Faucon crécerellette (<i>Falco naumanni</i>), Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>), Faucon émerillon (<i>Falco columbarius</i>), Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>), Faucon d'Éléonore (<i>Falco eleonora</i>), Flamant des Caraïbes (<i>Phoenicopterus ruber</i>), Cygne tuberculé (<i>Cygnus olor</i>), Oie cendrée (<i>Anser anser</i>), Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>), Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>), Milan noir (<i>Milvus migrans</i>), Milan royal (<i>Milvus milvus</i>), Vautour percnoptère (<i>Neophron percnopterus</i>), Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>), Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>), Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>), Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>), Bécasseau variable (<i>Calidris alpina</i>), Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>), Râle d'eau (<i>Rallus aquaticus</i>), Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>), Marouette poussin (<i>Zapornia parva</i>), Gallinule poule-d'eau (<i>Gallinula chloropus</i>), Talève sultane (<i>Porphyrio porphyrio</i>), Foulque macroule (<i>Fulica atra</i>), Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>), Huîtrier pie (<i>Haematopus ostralegus</i>), Echasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>), Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>), Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>), Glaréole à collier (<i>Glaresola pratincola</i>), Petit Gravelot (<i>Charadrius dubius</i>), Grand Gravelot (<i>Charadrius hiaticula</i>), Gravelot à collier interrompu (<i>Charadrius alexandrinus</i>), Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>), Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>), Bécasseau minute (<i>Calidris minuta</i>), Bécasseau de Temminck (<i>Calidris temminckii</i>), Mouette mélanocéphale (<i>Ichthyophaga melanocephala</i>), Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>), Goéland railleur (<i>Chroicocephalus genei</i>), Sterne hansel
--	--	--	--

			(<i>Gelochelidon nilotica</i>), Sterne caspienne (<i>Hydroprogne caspia</i>), Sterne caugek (<i>Thalasseus sandvicensis</i>), Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>), Sterne naine (<i>Sternula albifrons</i>), Guifette moustac (<i>Chlidonias hybrida</i>), Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>), Ganga cata (<i>Pterocles alchata</i>), Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>), Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>), Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>), Chevêche d'Athéna (<i>Athene noctua</i>), Hibou des marais (<i>Asio flammeus</i>), Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>), Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>), Pic vert (<i>Picus viridis</i>), Alouette calandre (<i>Melanocorypha calandra</i>), Alouette calandrelle (<i>Calandrella brachydactyla</i>), Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>), Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>), Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>), Gorgebleue à miroir (<i>Luscinia svecica</i>), Locustelle lusciniotide (<i>Locustella luscinioides</i>), Lusciniote à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>), Phragmite aquatique (<i>Acrocephalus paludicola</i>), Rousserolle turdoïde (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>), Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>), Panure à moustaches (<i>Panurus biarmicus</i>), Moineau friquet (<i>Passer montanus</i>), Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>), Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>), Grèbe à cou noir (<i>Podiceps nigricollis</i>), Grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)
ZPS FR9312005 « Salines de l'Étang de Berre »	11.3 km à l'est	Ouverte, boisée, hydraulique	83 espèces d'oiseaux : Canard siffleur (<i>Mareca penelope</i>), Canard chipeau (<i>Mareca strepera</i>), Sarcelle d'hiver (<i>Anas crecca</i>), Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>), Canard souchet (<i>Spatula clypeata</i>), Goéland leucophaée (<i>Larus michahellis</i>), Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>), Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>), Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>), Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>), Crabier chevelu (<i>Ardeola ralloides</i>), Héron garde-boeufs (<i>Bubulcus ibis</i>), Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>), Grande Aigrette (<i>Ardea alba</i>), Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>), Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>), Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>), Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>), Combattant varié (<i>Calidris pugnax</i>), Bécassine sourde (<i>Limnocryptes minimus</i>), Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>), Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>), Barge rousse (<i>Limosa lapponica</i>), Courlis corlieu (<i>Numenius phaeopus</i>), Courlis cendré (<i>Numenius arquata</i>), Chevalier arlequin (<i>Tringa erythropus</i>), Chevalier gambette (<i>Tringa totanus</i>), Chevalier aboyeur (<i>Tringa nebularia</i>), Chevalier culblanc (<i>Tringa ochropus</i>), Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>), Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>), Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>), Flamant des Caraïbes (<i>Phoenicopterus ruber</i>), Cygne tuberculé (<i>Cygnus olor</i>), Tadorne de

			Belon (<i>Tadorna tadorna</i>), Harle huppé (<i>Mergus serrator</i>), Milan noir (<i>Milvus migrans</i>), Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>), Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>), Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>), Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>), Bécasseau cocorli (<i>Calidris ferruginea</i>), Bécasseau variable (<i>Calidris alpina</i>), Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>), Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>), Gallinule poule-d'eau (<i>Gallinula chloropus</i>), Foulque macroule (<i>Fulica atra</i>), Huitrier pie (<i>Haematopus ostralegus</i>), Echasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>), Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>), Oedicnème criard (<i>Burhinus oedichemus</i>), Glaréole à collier (<i>Glareola pratincola</i>), Petit Gravelot (<i>Charadrius dubius</i>), Grand Gravelot (<i>Charadrius hiaticula</i>), Gravelot à collier interrompu (<i>Charadrius alexandrinus</i>), Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>), Pluvier argenté (<i>Pluvialis squatarola</i>), Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>), Bécasseau maubèche (<i>Calidris canutus</i>), Bécasseau sanderling (<i>Calidris alba</i>), Bécasseau minute (<i>Calidris minuta</i>), Bécasseau de Temminck (<i>Calidris temminckii</i>), Tournepierre à collier (<i>Arenaria interpres</i>), Mouette mélanocéphale (<i>Ichthyophaga melanocephalus</i>), Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>), Goéland railleur (<i>Chroicocephalus genei</i>), Goéland cendré (<i>Larus canus</i>), Goéland brun (<i>Larus fuscus</i>), Sterne hansel (<i>Gelochelidon nilotica</i>), Sterne caspienne (<i>Hydroprogne caspia</i>), Sterne caugek (<i>Thalasseus sandvicensis</i>), Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>), Sterne naine (<i>Sternula albifrons</i>), Guifette moustac (<i>Chlidonias hybrida</i>), Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>), Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>), Hibou des marais (<i>Asio flammeus</i>), Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>), Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>), Gorgebleue à miroir (<i>Luscinia svecica</i>), Lusciniole à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>), Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>), Grèbe esclavon (<i>Podiceps auritus</i>)
ZPS N° FR9310019 « Camargue »	19.5 km à l'ouest	Ouverte, boisée, humide et agricole	152 espèces d'oiseaux : Puffin de Scopoli (<i>Calonectris diomedea</i>), Puffin yelkouan (<i>Puffinus yelkouan</i>), Puffin des Baléares (<i>Puffinus mauretanicus</i>), Canard siffleur (<i>Mareca penelope</i>), Canard chipeau (<i>Mareca strepera</i>), Sarcelle d'hiver (<i>Anas crecca</i>), Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>), Canard souchet (<i>Spatula clypeata</i>), Canard pilet (<i>Anas acuta</i>), Sarcelle d'été (<i>Spatula querquedula</i>), Nette rousse (<i>Netta rufina</i>), Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>), Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>), Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>), Fuligule nyroca (<i>Aythya nyroca</i>), Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>), Fuligule milouinan (<i>Aythya</i>

			marila), Eider à duvet (<i>Somateria mollissima</i>), Plongeon catmarin (<i>Gavia stellata</i>), Océanite tempête (<i>Hydrobates pelagicus</i>), Fou de Bassan (<i>Morus bassanus</i>), Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>), Cormoran de Desmarest (<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>), Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>), Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>), Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>), Crabier chevelu (<i>Ardeola ralioidea</i>), Héron garde-boeufs (<i>Bubulcus ibis</i>), Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>), Grande Aigrette (<i>Ardea alba</i>), Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>), Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>), Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>), Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>), Ibis falcinelle (<i>Plegadis falcinellus</i>), Spatule blanche (<i>Platalea leucorodia</i>), Combattant varié (<i>Calidris pugnax</i>), Bécassine sourde (<i>Limnocryptes minimus</i>), Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>), Bécasse des bois (<i>Scolopax rusticola</i>), Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>), Barge rousse (<i>Limosa lapponica</i>), Courlis corlieu (<i>Numenius phaeopus</i>), Courlis cendré (<i>Numenius arquata</i>), Chevalier arlequin (<i>Tringa erythropus</i>), Chevalier gambette (<i>Tringa totanus</i>), Chevalier aboyeur (<i>Tringa nebularia</i>), Chevalier culblanc (<i>Tringa ochropus</i>), Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>), Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>), Aigle pomarin (<i>Clanga pomarina</i>), Aigle criard (<i>Clanga clanga</i>), Aigle royal (<i>Aquila chrysaetos</i>), Aigle botté (<i>Hieraetus pennatus</i>), Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>), Faucon crécerellette (<i>Falco naumanni</i>), Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>), Faucon émerillon (<i>Falco columbarius</i>), Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>), Faucon d'Éléonore (<i>Falco eleonora</i>), Flamant des Caraïbes (<i>Phoenicopterus ruber</i>), Cygne tuberculé (<i>Cygnus olor</i>), Cygne de Bewick (<i>Cygnus columbianus bewickii</i>), Cygne chanteur (<i>Cygnus cygnus</i>), Oie de taïga (<i>Anser fabalis</i>), Oie rieuse (<i>Anser albifrons</i>), Oie cendrée (<i>Anser anser</i>), Bernache nonnette (<i>Branta leucopsis</i>), Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>), Harelde boréale (<i>Clangula hyemalis</i>), Macreuse noire (<i>Melanitta nigra</i>), Macreuse brune (<i>Melanitta fusca</i>), Garrot à oeil d'or (<i>Bucephala clangula</i>), Harle piette (<i>Mergellus albellus</i>), Harle huppé (<i>Mergus serrator</i>), Harle bièvre (<i>Mergus merganser</i>), Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>), Milan noir (<i>Milvus migrans</i>), Milan royal (<i>Milvus milvus</i>), Pygargue à queue blanche (<i>Haliaeetus albicilla</i>), Vautour percnoptère (<i>Neophron percnopterus</i>), Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>), Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>), Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>), Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>), Bécasseau cocorli (<i>Calidris ferruginea</i>), Bécasseau variable (<i>Calidris alpina</i>), Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>), Caille des blés (<i>Coturnix coturnix</i>), Râle d'eau (<i>Rallus</i>
--	--	--	--

			aquaticus), Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>), Marouette poussin (<i>Zapornia parva</i>), Marouette de Baillon (<i>Zapornia pusilla</i>), Râle des genêts (<i>Crex crex</i>), Gallinule poule-d'eau (<i>Gallinula chloropus</i>), Talève sultane (<i>Porphyrio porphyrio</i>), Foulque macroule (<i>Fulica atra</i>), Grue cendrée (<i>Grus grus</i>), Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>), Huïtrier pie (<i>Haematopus ostralegus</i>), Echasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>), Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>), Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>), Glaréole à collier (<i>Glareola pratincola</i>), Petit Gravelot (<i>Charadrius dubius</i>), Grand Gravelot (<i>Charadrius hiaticula</i>), Gravelot à collier interrompu (<i>Charadrius alexandrinus</i>), Guignard d'Eurasie (<i>Eudromias morinellus</i>), Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>), Pluvier argenté (<i>Pluvialis squatarola</i>), Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>), Bécasseau maubèche (<i>Calidris canutus</i>), Bécasseau sanderling (<i>Calidris alba</i>), Bécasseau minute (<i>Calidris minuta</i>), Bécasseau de Temminck (<i>Calidris temminckii</i>), Tournepierrre à collier (<i>Arenaria interpres</i>), Phalarope à bec étroit (<i>Phalaropus lobatus</i>), Labbe pomarin (<i>Stercorarius pomarinus</i>), Labbe parasite (<i>Stercorarius parasiticus</i>), Grand Labbe (<i>Stercorarius skua</i>), Mouette mélanocéphale (<i>Ichthyophaga melanocephala</i>), Mouette pygmée (<i>Hydrochelidon minutus</i>), Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>), Goéland railleur (<i>Chroicocephalus genei</i>), Goéland d'Audouin (<i>Ichthyophaga audouinii</i>), Goéland cendré (<i>Larus canus</i>), Goéland brun (<i>Larus fuscus</i>), Mouette tridactyle (<i>Rissa tridactyla</i>), Sterne hansel (<i>Gelochelidon nilotica</i>), Sterne caspienne (<i>Hydroprogne caspia</i>), Sterne caugek (<i>Thalasseus sandvicensis</i>), Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>), Sterne naine (<i>Sternula albifrons</i>), Guifette moustac (<i>Chlidonias hybrida</i>), Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>), Pingouin torda (<i>Alca torda</i>), Pigeon colombin (<i>Columba oenas</i>), Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>), Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>), Effraie des clochers (<i>Tyto alba</i>), Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>), Chevêche d'Athéna (<i>Athene noctua</i>), Hibou des marais (<i>Asio flammeus</i>), Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>), Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>), Pic vert (<i>Picus viridis</i>), Alouette calandre (<i>Melanocorypha calandra</i>), Alouette calandrelle (<i>Calandrella brachydactyla</i>), Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>), Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>), Hirondelle rousseline (<i>Cecropis daurica</i>), Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>), Rémiz penduline (<i>Remiz pendulinus</i>), Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>), Pie-grièche à poitrine rose (<i>Lanius minor</i>), Gorgebleue à miroir (<i>Luscinia svecica</i>), Locustelle lusciniôide (<i>Locustella luscinioides</i>), Lusciniolle à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>), Phragmite aquatique (<i>Acrocephalus paludicola</i>),
--	--	--	---

			Rousserolle turdoïde (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>), Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>), Fauvette à lunettes (<i>Sylvia conspicillata</i>), Panure à moustaches (<i>Panurus biarmicus</i>), Moineau friquet (<i>Passer montanus</i>), Pinson du nord (<i>Fringilla montifringilla</i>), Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>), Bruant ortolan (<i>Emberiza hortulana</i>), Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>), Plongeon arctique (<i>Gavia arctica</i>), Plongeon imbrin (<i>Gavia immer</i>), Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>), Grèbe esclavon (<i>Podiceps auritus</i>)
ZNIEFF1 930020181 Salins de Rassuen	500 m à l'ouest	Ouverte	4 espèces d'oiseaux : Nette rousse (<i>Netta rufina</i>), Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>), Crabier chevelu (<i>Ardeola ralloides</i>), Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>)
ZNIEFF1 930020179 Etang de Citis	1.5 km au sud	Ouverte	5 espèces d'oiseaux : Nette rousse (<i>Netta rufina</i>), Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>), Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>), Mouette mélanocéphale (<i>Ichthyophaga melanocephalus</i>), Grèbe à cou noir (<i>Podiceps nigricollis</i>)
ZNIEFF1 930020178 Etangs de Lavalduc et d'Engrenier	1.8 km au sud-ouest	Ouverte	2 espèces d'oiseaux : Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>), Lusciniolle à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>)
ZNIEFF1 930020180 Etang du Pourra	4 km au sud	Ouverte	7 espèces d'oiseaux : Nette rousse (<i>Netta rufina</i>), Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>), Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>), Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>), Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>), Lusciniolle à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>), Grèbe à cou noir (<i>Podiceps nigricollis</i>)
ZNIEFF1 930020454 Crau sèche	4.2 km à l'ouest	Ouverte, boisée	15 espèces d'oiseaux : Nette rousse (<i>Netta rufina</i>), Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>), Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>), Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>), Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>), Faucon crécerellette (<i>Falco naumanni</i>), Milan royal (<i>Milvus milvus</i>), Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>), Ganga cata (<i>Pterocles alchata</i>), Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Alouette calandre (<i>Melanocorypha calandra</i>), Alouette calandrelle (<i>Calandrella brachydactyla</i>), Lusciniolle à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>), Fauvette à lunettes (<i>Sylvia conspicillata</i>)

ZNIEFF1 930020195 Salins de Fos – la Marronède	6.1 km au sud	Ouverte	6 espèces d'oiseaux : Nette rousse (<i>Netta rufina</i>), Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>), Chevalier gambette (<i>Tringa totanus</i>), Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>), Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>), Sterne naine (<i>Sternula albifrons</i>)
ZNIEFF1 930020169 Poudrière de Saint-Chamas	7.3 km au Nord-est	Ouverte, anthropique, hydrologique	3 espèces d'oiseaux : Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Lusciniole à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>)
ZNIEFF1 930020168 Marais de l'audience – les Grands Paluds	8.6 km à l'ouest	Ouverte, boisée	6 espèces d'oiseaux : Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>), Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>), Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>), Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Lusciniole à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>)
ZNIEFF2 930020231 Etang de Berre, Etang de Vaine	1.1 km à l'est	Ouverte, boisée, anthropique	2 espèces d'oiseaux : Mouette mélanocéphale (<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>), Grèbe à cou noir (<i>Podiceps nigricollis</i>)
ZNIEFF2 930012435 Palouds de Saint Chamas – Embouchure de la Touloubre – Petite Camargue – la Pointe	5.9 km au nord-est	Ouverte, boisée, anthropique, hydrologique	18 espèces d'oiseaux : Nette rousse (<i>Netta rufina</i>), Flamant rose (<i>Phoenicopterus roseus</i>), Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>), Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>), Crabier chevelu (<i>Ardeola ralloides</i>), Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>), Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>), Chevalier gambette (<i>Tringa totanus</i>), Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>), Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>), Sterne naine (<i>Sternula albifrons</i>), Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Lusciniole à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>), Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>), Goéland railleur (<i>Chroicocephalus genei</i>), Mouette mélanocéphale (<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>), Grèbe à cou noir (<i>Podiceps nigricollis</i>)
ZNIEFF2 930012436 Chaîne de la Fare – Massif de Lançon	7 km au nord-est	Ouverte, boisée, anthropique, hydrologique	7 espèces d'oiseaux : Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Alouette calandrelle (<i>Calandrella brachydactyla</i>), Traquet oreillard (<i>Oenanthe hispanica</i>), Fauvette à lunettes (<i>Sylvia conspicillata</i>), Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>)

ZNIEFF2 930020226 Golfe de Fos-sur-mer	6.3 km au sud-ouest	Ouverte, boisée, anthropique	12 espèces d'oiseaux : Flamant rose (<i>Phoenicopterus roseus</i>), Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>), Chevalier gambette (<i>Tringa totanus</i>), Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>), Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>), Sterne naine (<i>Sternula albifrons</i>), Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Alouette calandre (<i>Melanocorypha calandra</i>), Alouette calandrelle (<i>Calandrella brachydactyla</i>), Lusciniole à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>), Fauvette à lunettes (<i>Sylvia conspicillata</i>)
ZNIEFF2 930020194 Etang de l'estomac – Salins de Fos – La Marronède	5.1 km au sud-ouest	Ouverte	6 espèces d'oiseaux : Nette rousse (<i>Netta rufina</i>), Flamant rose (<i>Phoenicopterus roseus</i>), Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>), Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>), Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>), Mouette mélanocéphale (<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>)
Plans Nationaux d'Actions (PNA) en faveur de l'Aigle de Bonelli Domaine vital « Corbières-Fenouillèdes »	15.2 km au Nord-Est	Anthropique	1 espèce d'oiseaux : Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>)

La base de données OpenObs nous informe de la présence d'espèces patrimoniales à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans :

Tableau 40 : Données bibliographiques concernant les oiseaux sur la commune du site d'étude (Openobs)

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Istres	20km	Flamant rose (<i>Phoenicopterus roseus</i>), Foulque macroule (<i>Fulica atra</i>), Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>), Fauvette mélanocéphale (<i>Sylvia melanocephala</i>), Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>), Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>), Cisticole des joncs (<i>Cisticola juncidis</i>), Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>), Bouscarle de Cetti (<i>Cettia cetti</i>), Rousserolle turdoïde (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>), Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>), Echasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>),

		Gallinule poule-d'eau, Poule-d'eau (<i>Gallinula chloropus</i>), Grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>), Nette rousse (<i>Netta rufina</i>), Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>), Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>), Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>), Tourterelle turque (<i>Streptopelia decaocto</i>), Choucas des tours (<i>Corvus monedula</i>), Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>), Tarier pâtre (<i>Saxicola rubicola</i>), Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>), Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>), Milan noir (<i>Milvus migrans</i>), Grande Aigrette (<i>Ardea alba</i>), Grèbe à cou noir (<i>Podiceps nigricollis</i>), Étourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>), Canard chipeau (<i>Mareca strepera</i>), Râle d'eau (<i>Rallus aquaticus</i>), Canard souchet (<i>Spatula clypeata</i>), Buse variable (<i>Buteo buteo</i>), Verdier d'Europe (<i>Chloris chloris</i>), Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>), Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>), Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>), Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>), Bruant des roseaux (<i>Emberiza schoeniclus</i>), Blongios nain, Butor blongios (<i>Ixobrychus minutus</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Merle noir (<i>Turdus merula</i>), Roitelet huppé (<i>Regulus regulus</i>), Mouette mélanocéphale (<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>), Bihoreau gris, Héron bihoreau (<i>Nycticorax nycticorax</i>), Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>), Corbeau freux (<i>Corvus frugilegus</i>), Sterne naine (<i>Sternula albifrons</i>), Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>), Petit Gravelot (<i>Charadrius dubius</i>), Sarcelle d'hiver (<i>Anas crecca</i>), Chevalier gambette (<i>Tringa totanus</i>), Sarcelle d'été (<i>Spatula querquedula</i>), Perdrix rouge (<i>Alectoris rufa</i>), Hirondelle de rivage (<i>Riparia riparia</i>), Rossignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>), Lusciniole à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>), Crabier chevelu, Héron crabier (<i>Ardeola ralloides</i>), Héron garde-bœufs (<i>Bubulcus ibis</i>),
--	--	---

		Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>), Chevalier aboyeur (<i>Tringa nebularia</i>), Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>), Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>), Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>), Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>), Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>), Pigeon biset (<i>Columba livia</i>), Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>), Gorgebleue à miroir (<i>Luscinia svecica</i>), Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>), Moineau friquet (<i>Passer montanus</i>), Goéland railleur (<i>Chroicocephalus genei</i>), Chevalier arlequin (<i>Tringa erythropus</i>), Aigle botté (<i>Hieraaetus pennatus</i>), Macreuse brune (<i>Melanitta fusca</i>), Harle huppé (<i>Mergus serrator</i>), Milan royal (<i>Milvus milvus</i>), Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>), Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>), Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>), Hirondelle rousseline (<i>Cecropis daurica</i>), Grive musicienne (<i>Turdus philomelos</i>), Pouillot fitis (<i>Phylloscopus trochilus</i>), Serin cini (<i>Serinus serinus</i>), Plongeon arctique (<i>Gavia arctica</i>), Canard siffleur (<i>Mareca penelope</i>), Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>), Ibis falcinelle (<i>Plegadis falcinellus</i>), Bécassine sourde (<i>Lymnocyptes minimus</i>), Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>), Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>), Sterne caspienne (<i>Hydroprogne caspia</i>), Sterne caugek (<i>Thalasseus sandvicensis</i>), Locustelle tachetée (<i>Locustella naevia</i>), Gobemouche gris (<i>Muscicapa striata</i>), Guifette moustac (<i>Chlidonias hybrida</i>), Mouette pygmée (<i>Hydrocoloeus minutus</i>)
--	--	---

- L'ensemble des **espèces inféodées aux cours d'eau** (Sterne pierregarin, Sterne naine, Petit gravelot, etc.) ne sont pas potentiellement présente puisque qu'aucune zone humide n'est présente sur le site. Ces espèces n'ont jamais été contactées dans cette commune (Faune paca) et aucune observation n'a été faite lors des prospections. Ces espèces ne sont donc **pas** considérées comme **potentielles**.

- Les **espèces inféodées aux milieux forestiers denses et de falaises** (Grand-duc d'Europe, Aigle de Bonelli, Faucon pèlerin, Bondrée apivore, etc.) ne fréquenteront pas le site d'étude et ne sont donc **pas potentielles** sur le site.
- **L'Aigle de Bonelli** est une espèce qui niche sur les falaises méditerranéennes de basses altitudes et chasse dans différents milieux ouverts comme les garrigues, les pelouses ou les vignes. Elle s'alimente principalement d'oiseaux (Perdrix, Pigeon, etc.) et de petits mammifères (lapins, etc.). La zone d'étude ne présente pas de falaises pour la nidification et le site d'étude ne se trouve pas dans un domaine vital d'un couple. Cette espèce n'est donc **pas** considérée comme **potentiellement présente**.

3.8.2. Résultats de l'expertise

3.8.2.1. Observations de terrain

Afin de bien couvrir l'ensemble de la zone d'étude, 3 points d'écoute de 15 minutes ont été réalisés au cours du suivi du 07 avril, du 04 octobre 2023, et du 08 janvier 2024. Ces points ont été complétés, dans le but de repérer les espèces plus discrètes, par une prospection libre au sein de l'aire d'étude. Les points ont été répétés, pour l'avifaune nocturne, en bordure de la zone d'étude, le site étant fermé. Toutefois, les bonnes conditions météorologiques et la distance de détection des oiseaux nocturnes (cris ou chants qui s'entendent à plusieurs centaines de mètres), ont permis de détecter les oiseaux nocturnes qui utilisent la zone d'étude.

- Lors des prospections de terrain, **cinquante espèces ont été observées** sur le site.

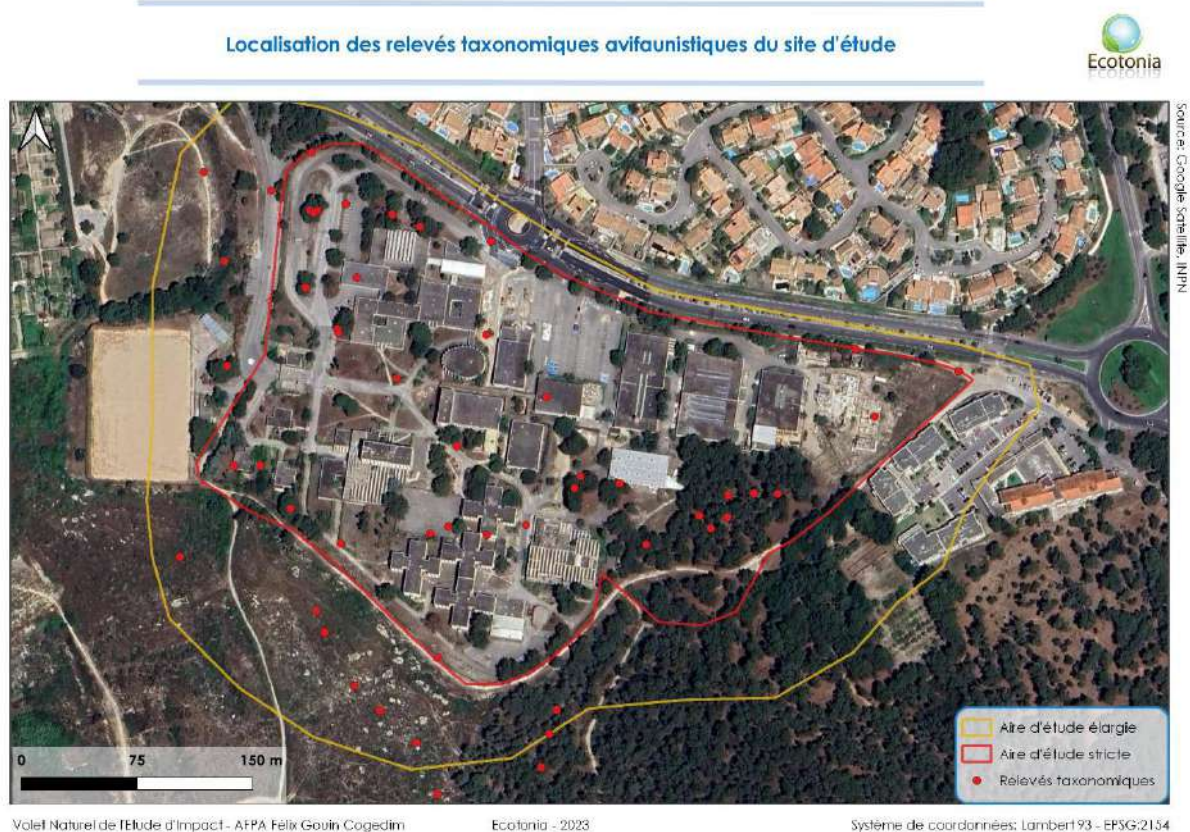


Figure 47 : Localisation des relevés taxonomiques avifaunistiques du site d'étude

3.8.2.2. Habitats d'espèces

La zone d'étude, est située sur la commune d'Istres (13), à l'Ouest de l'étang de Berre.

Le site présente principalement 3 types de milieux, pouvant répondre aux exigences écologiques de différentes espèces :

Les **milieux fermés**, sont principalement représentés par des haies, des arbres éparses et une pinède située au sud de la zone d'étude. Ces milieux sont favorables à la nidification des oiseaux.

Des **milieux ouverts** sont aussi présents sur le site. Ils sont favorables à l'alimentation des oiseaux.

Le **bâti**, représenté par des parkings, des bâtiments et des routes, couvre une majorité de la zone d'étude. Ce milieu est peu favorable à l'avifaune, bien que certaines espèces puissent nicher dans des bâtiments (Moineau domestique, Rougequeue noir).





3.8.2.3. Espèces à fort et très fort enjeu régional de conservation

Trois espèces présentent un enjeu fort de conservation et ont été recensées lors des prospections de terrain. Leur statut de conservation est détaillé dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux à enjeu régional fort de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN)	D.O.	LR Nationale Nich.	LR Nationale Hiv.	LR Nationale Pass.	LR Régionale Nich.	Statut ZNIEFF
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	BEII - PN3	-	VU	DD	NA d	-	-
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	BEII - BEIII - PN3	-	VU	NA d	NA d	VU	-
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	BEIII - PN3	Ann. II/2	NT	LC	NA d	VU	-

Sources :

1. Protections :

BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – 23 juin 1979 – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 05.12.2009 – Document officiel

Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel

2. D.O. (Directive Oiseaux) :

Directive 2009/147/CE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) du 21 mai 1992 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée) – Parlement Européen et Conseil – 30.11.2009 – Document officiel

3. Listes Rouges :

LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine - UICN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN – 2016

LR Régionale : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA & LPO - 2020

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

4. Statut ZNIEFF :

Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN
PACA – 29/11/2017

Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN
PACA – 29/11/2017

• Pipit farlouse (*Anthus pratensis*)

Le Pipit farlouse est une espèce hivernante stricte dans la région PACA. Il se rencontre dans les zones humides : zones marécageuses, marais, prés humides. Il peut cependant être observé dans les friches, terrains cultivés, talus herbeux où il y trouve sa nourriture composée de petits invertébrés. L'espèce fait son nid sous une touffe de bruyère, de joncs ou de graminées.



Pipit farlouse (C.
Gaillardin)

- Un individu a été entendu, en avril alors qu'il était en migration active, et un autre individu a été contacté en janvier sur la zone d'étude élargie, où l'espèce semble hiverner.
- Considérant que l'espèce ne niche pas sur la zone d'étude, mais hiverne dans la zone d'étude élargie, son enjeu écologique n'est pas similaire à son enjeu régional et est évalué à faible.

• Verdier d'Europe (*Chloris chloris*)

L'aire de répartition du Verdier d'Europe s'étend en Europe, Asie, Amérique du Sud ou encore au Nord de l'Afrique. Les habitats de l'espèce sont les bosquets, les alignements d'arbres, les haies, les vergers, les pépinières. Il se retrouve également dans les milieux plus anthropisés tels que les parcs et les jardins. Le nid est installé dans les arbres au feuillage dense ou buissons épais, lierre sur mur, souvent sur une fourche entre 1 et 20 mètres de hauteur. Le Cyprès d'Italie semble particulièrement apprécié par l'espèce. C'est un migrateur partiel et un nicheur avéré en France et en PACA.



Verdier d'Europe (N.
Bastide)

- **Deux** mâles chanteurs ont été entendus sur la zone d'étude, **en avril**, (au nord et au sud de celle-ci). L'espèce est nicheuse sur la zone. **1** individu a été entendu sur la zone d'étude, en **octobre et en janvier**. Environ 2,1 ha de milieux semi-ouverts et fermés (pinède) correspondent à son habitat de nidification dans les milieux ouverts du site.
-
- Considérant que l'espèce niche sur la zone d'étude, son enjeu écologique sur la zone d'étude est similaire à son enjeu régional, et est évalué à fort.



Figure 48 : Localisation des habitats favorables au Verdier d'Europe (2,1 ha)

• Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*)

La Mouette rieuse est une espèce grégaire qui habite généralement dans des eaux de surfaces continentales et des eaux calmes ou stagnantes pour la période de reproduction. Elle construit son nid le plus souvent dans la végétation basse, mais elle peut aussi le faire sur des bâtiments ou bien dans des arbustes. Elle est omnivore et consomme principalement des poissons, insectes et vers de terre, mais également des végétaux.



Mouette rieuse (INPN)

- Trois individus ont été contactés, survolant la zone d'étude, très tôt le matin, en sortie de dortoir, en avril. Sept individus ont été observés, en survol, lors du passage d'octobre et 14 lors du passage de janvier. L'espèce n'utilise pas le site d'étude.
- Considérant que l'espèce ne fait que survoler la zone d'étude, son enjeu écologique n'est pas similaire à son enjeu régional et est évalué à très faible.

3.8.2.4. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Dix espèces et une espèce potentielle présentent un enjeu modéré de conservation et ont été recensées lors des prospections de terrain. Leur statut de conservation est détaillé dans le tableau suivant.

Tableau 41 : Tableau des espèces d'oiseaux à enjeu régional de conservation modéré sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN)	D.O.	LR Nationale Nich.	LR Nationale Hiv.	LR Nationale Pass.	LR Régionale Nich.	Statut ZNIEFF
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	BEII - BOII - PN3	-	NT	NA d	NA d	NT	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	BEII - PN3	-	VU	NA d	NA d	LC	-
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	BEIII - PN3	-	VU	-	-	LC	-
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	BEIII	Ann. II/2	LC	NA d	-	VU	-
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	BEII - PN3	-	NT	-	DD	NT	-
<i>Serinus serinus</i>	Serín cini	BEII - PN3	-	VU	-	NA d	NT	-
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	BEII - PN3	-	NT	-	DD	-	-
<i>Curruca melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	BEII - PN3	-	NT	-	-	LC	-
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	BEIII - PN3	-	LC	LC	NA d	NT	-
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	BEII - PN3	-	NT	NA d	NA d	NT	-
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris*	BEIII - PN3	-	LC	-	DD	VU	-

*Espèces potentiellement présente sur la zone d'étude

Sources :

1. Protections :

BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – 23 juin 1979 – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 05.12.2009 – Document officiel

Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

2. D.O. (Directive Oiseaux) :

Directive 2009/147/CE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) du 21 mai 1992 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée) – Parlement Européen et Conseil – 30.11.2009 – Document officiel

3. Listes Rouges :

LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine - UICN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN – 2016

LR Régionale : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA & LPO - 2020

4. Statut ZNIEFF :

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

• Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)

Le Faucon crécerelle est présent dans divers milieux comme les boisements et les forêts, les cultures, les jardins, les habitations, les parcs et les bocages. Le lieu de fabrication du nid est variable, car le faucon peut aussi bien utiliser des cavités que des fourches de branches, des nichoirs artificiels ou bien le nid d'autres espèces d'oiseaux. Les nids sont généralement réutilisés les années suivantes.



Faucon crécerelle (INPN)

- Un mâle, en chasse, a été contacté sur la zone d'étude élargie en avril. Aucun nid n'a été observé, l'aire élargie lui est particulièrement favorable donc l'espèce ne fréquente pas le site.
- Considérant que l'espèce ne niche pas sur la zone d'étude, mais s'alimente dans la zone d'étude élargie, son enjeu écologique n'est pas similaire à son enjeu régional et est évalué à négligeable.

• Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)

Il fréquente les milieux souvent dominés par les ligneux. Il se retrouve également dans les milieux anthropiques comme les parcs, les vergers, les jardins arborés... Le territoire de nidification du Chardonneret doit comporter deux exigences : des arbres et arbustes assez élevés pour nicher et des espaces à strate herbacée pour se nourrir des graines de graminées sauvages. C'est une espèce sédentaire en France. En hiver, de grands rassemblements dans les friches et les cultures sont observés où ils se nourrissent.



Chardonneret élégant (Ecotonia)

- 3 mâles chanteurs ont été contactés sur la zone d'étude, en avril, 1 individu a été contacté en octobre, et 5 en janvier. L'espèce est nicheuse sur la zone. Environ 2,1 ha de milieux semi-ouverts et fermés (pinède) correspondent à son habitat de nidification.
-
- Considérant que l'espèce niche sur la zone d'étude, son enjeu écologique est similaire à son enjeu régional et est évalué à modéré.

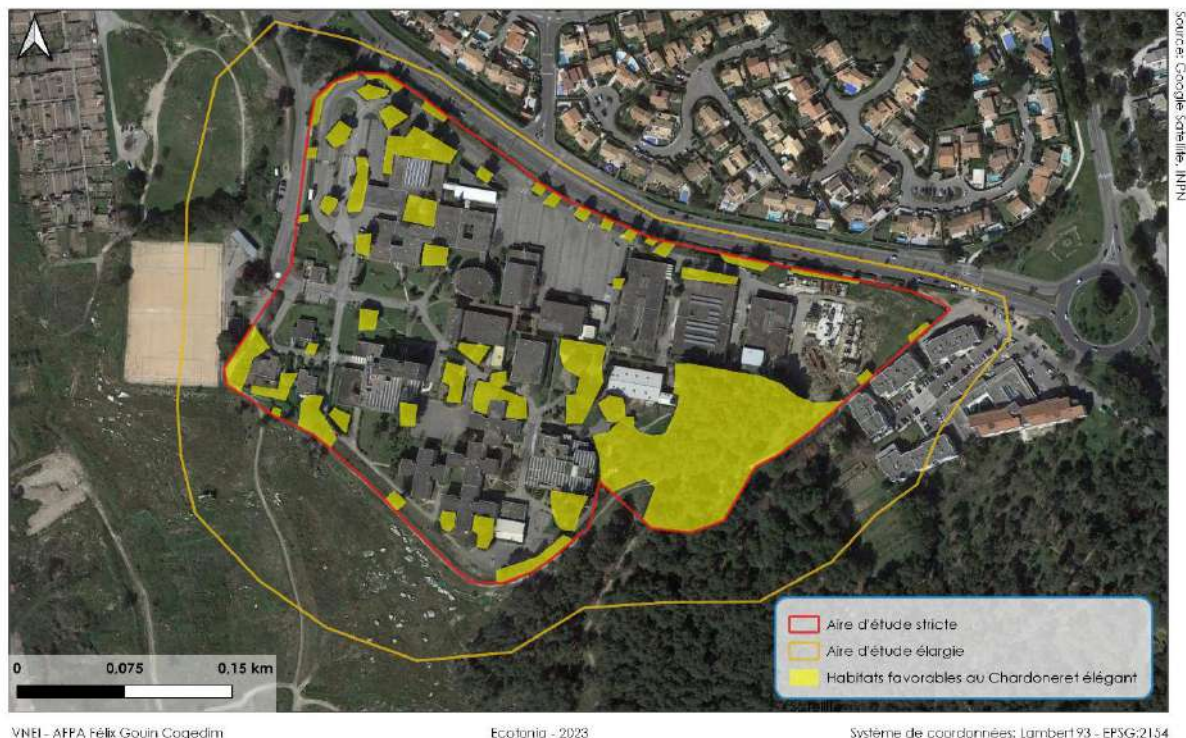


Figure 49 : Localisation des habitats favorables au Chardonneret élégant sur la zone d'étude (2,1 ha)

• Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*)

Elle vit dans les prairies ouvertes, les friches abandonnées et dans les lisières des terres agricoles. Ils s'installent souvent à proximité des zones humides ou des fossés en bord de route. L'espèce se reproduit généralement au niveau des roselières lâches, les ripisylves lâches avec roseaux, les rives des cours d'eau, les milieux herbacés naturels ou non, humides ou secs. Elle évite les arbres. Le nid est installé dans les herbes hautes, presque au sol. La Cisticole des joncs est insectivore, mais il lui arrive de consommer les petites graines des plantes palustres.



Cisticole des joncs (INPN)

- Un mâle chanteur a été contacté dans la zone élargie, en avril, au sud de la zone d'étude. Aucune zone humide favorable à son accueil n'a été relevé sur le site, l'espèce est nicheuse sur la zone élargie.
- Considérant que l'espèce ne niche pas sur la zone d'étude, mais niche potentiellement dans la zone d'étude élargie, son enjeu écologique n'est pas similaire à son enjeu régional et est évalué à négligeable.

• Corneille noire (*Corvus corone*)

C'est une espèce commune qui a connu une régression de 40% de ses effectifs ces dernières 20 années dans la région. Elle est présente dans tous les milieux ouverts et semi-ouverts et affectionne les espaces agricoles ainsi que les surfaces enherbées dans lesquelles elle cherche sa nourriture. Il lui faut cependant quelques arbres pour construire son nid qu'elle place en hauteur. Son régime est omnivore et opportuniste, mais elle est avant tout prédatrice et nécrophage.



Corneille noire (INPN)

- 1 individu a été vu, en vol en avril, sur la zone d'étude. 2 oiseaux ont été contactés en octobre et en janvier, en alimentation sur le site.
- Considérant que l'espèce ne niche pas sur la zone d'étude, mais s'alimente dans les milieux en friche de la zone d'étude, son enjeu écologique n'est pas similaire à son enjeu régional et est évalué à faible.

Coucou gris (*Cuculus canorus*)

Cette espèce fréquente une importante diversité de milieux telle que les boisements, les prairies, les marais, etc. Elle apprécie les perchoirs dégagés d'où elle peut chanter et surveiller son territoire. Elle est insectivore et se nourrit principalement de lépidoptères. En période de reproduction, la femelle parasite les nids d'autres espèces afin d'y installer les siens.



Coucou gris (INPN)

- Aucun individu n'a été contacté sur la zone d'étude. Cependant des habitats présents sur le site, notamment les milieux ouverts du site sont favorables à la nidification de l'espèce.
- Considérant qu'aucun individu n'a été contacté, mais que des habitats favorables à la nidification de cette espèce sont présents sur la zone d'étude, son enjeu écologique est similaire à son enjeu régional et est évalué à modéré.



Figure 50 : Localisation des habitats favorables à la nidification du Coucou gris (2,1 ha)

• Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)

En France, elle se rencontre l'été, de mars à octobre généralement. Cette espèce affectionne les terres agricoles et les zones humides. Les plans d'eau jouent un rôle essentiel pour la chasse (insectes) et la nourriture lors des conditions climatiques difficiles. C'est une espèce anthropophile qui a besoin des constructions de l'homme pour se reproduire. Elles nichent dans les espaces confinés des granges, garages et parfois dans les toitures des maisons lorsque celles-ci sont accessibles en tout temps.



Hirondelle rustique (B. VOLLOT)

- Un individu a été contacté, en migration active, en avril. Bien que les bâtis soient favorables, aucun nid n'a été observé. L'espèce n'a également pas été observée durant la période de reproduction, elle est donc considérée comme non nicheuse sur le site.
- Considérant que l'espèce ne niche pas sur la zone d'étude et ne fait que la survoler, son enjeu écologique n'est pas similaire à son enjeu régional et est évalué à très faible.

• Serin cini (*Serinus serinus*)

Cette espèce anthropophile se retrouve dans les parcs et jardins, zones cultivées ouvertes, vergers, plantations. Elle fait son nid dans des arbres, préférentiellement des conifères, ou des buissons à 3-6 m de hauteur. C'est une espèce granivore qui forme des rassemblements en hiver. C'est un migrateur partiel (hiverné dans le sud de l'Europe) et un nicheur sédentaire.



Serin cini (N. Bastide)

- Un couple et trois mâles chanteurs ont été contactés sur le site en avril. L'espèce est nicheuse sur la zone d'étude. 2 oiseaux ont aussi été vus en janvier sur le site. Environ 2,1 ha de milieux semi-ouverts et fermés (pinède) correspondent à son habitat de nidification.
- Considérant que l'espèce niche potentiellement sur la zone d'étude, son enjeu écologique est similaire à son enjeu régional et est évalué à modéré.

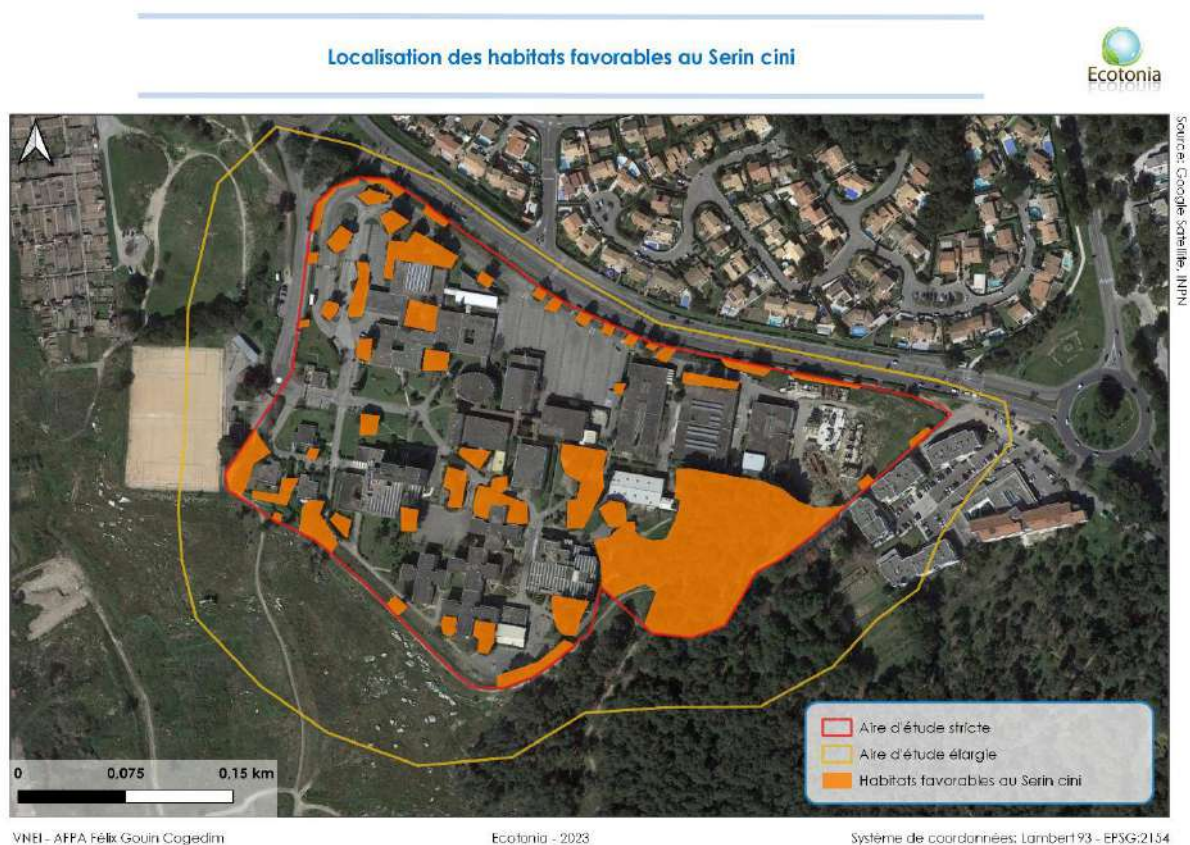


Figure 51 : Localisation des habitats favorables au Serin cini sur la zone d'étude (2,1 ha)

• Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*)

Le Pouillot fitis est largement présent en Afrique, Europe, Asie et en Amérique du Nord. Il se retrouve généralement dans des mosaïques de milieux arbustifs et de milieux ouverts (coupes forestières, clairière, etc.). Il se rencontre donc partout où se trouvent quelques hauts arbres ou buissons : bouleaux et saules des hautes terres, milieux boisés divers, bosquets, parcs et jardins touffus. Le nid est généralement bâti sur le sol, souvent dans une dépression légère dans la haute végétation. Il se nourrit dans des arbustes riches en insectes et en araignées ainsi qu'en baies.



Pouillot fitis (INPN)

- Un individu a été contacté sur le site en halte migratoire, en octobre. Aucun individu n'a été contacté sur le site pendant la période de nidification. L'espèce n'est donc pas nicheuse sur le site, mais ne fait que s'alimenter lors de sa halte migratoire.
- Considérant que l'espèce ne niche pas sur la zone d'étude, mais fait une halte migratoire pour s'alimenter dans les milieux en friche de la zone d'étude, son enjeu écologique n'est pas similaire à son enjeu régional et est évalué à faible.

• Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*)

Cette espèce affectionne les garrigues et les friches. Elle se retrouve également dans les zones cultivées (vignes, plantation d'oliviers...), les sous-bois des boisements, les haies et les jardins. Elle construit son nid à 30-60 cm du sol, dans des petits arbres, des buissons, de la végétation ou encore une touffe d'herbe. Elle est généralement sédentaire dans la région PACA.



Fauvette mélanocéphale (INPN)

- Six oiseaux ont été contactés sur le site, dont un couple en train de construire un nid. L'espèce est probablement nicheuse sur la zone d'étude. En effet, sous des pins sont présents des petits buissons, favorables à l'espèce. 5 individus ont été contactés sur le site en octobre et un autre en janvier. Environ 0,8 ha de milieux ouverts correspondent à son habitat de nidification.
- Considérant que l'espèce niche sur la zone d'étude, son enjeu écologique est similaire à son enjeu régional et est évalué à modéré.

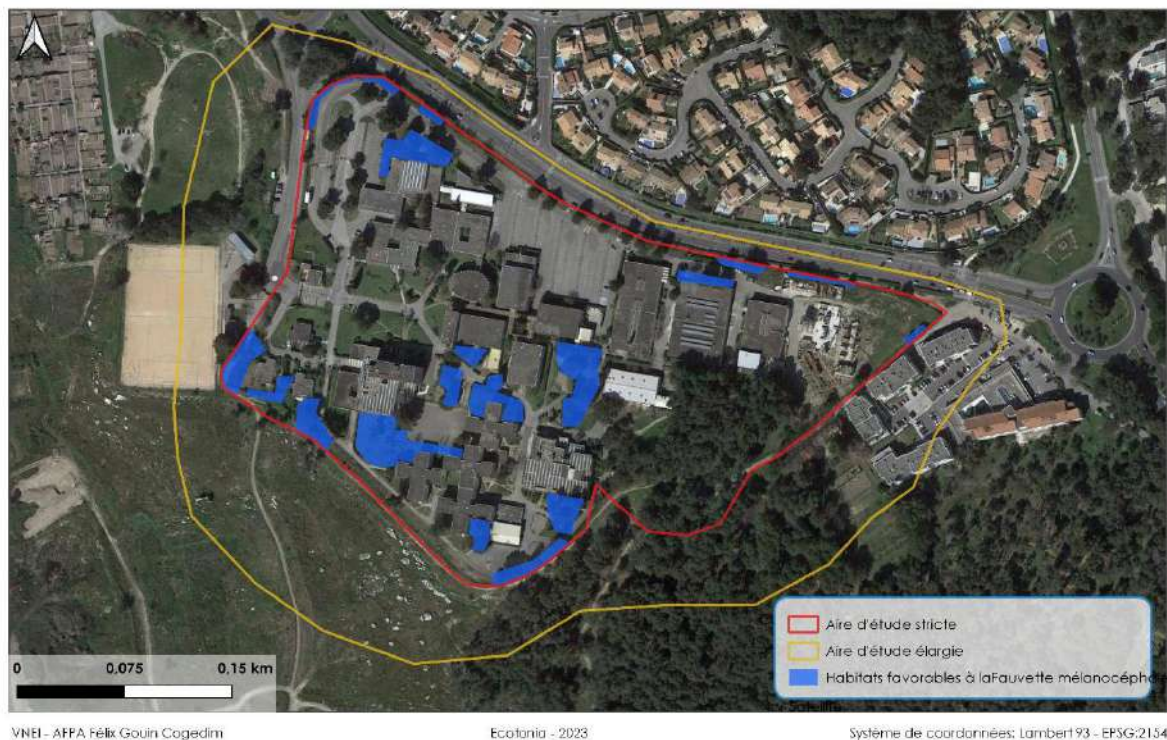


Figure 52 : Localisation des habitats favorables à la fauvette mélanocéphale (0,8 ha)

• Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*)

Présent dans les lacs, estuaires, côtes rocheuses et grands cours d'eau, il se nourrit principalement de poissons. Pouvant rester plusieurs dizaines de secondes sous l'eau, il poursuit les poissons, en se propulsant, grâce à ses pattes palmées. Cette espèce niche en colonies sur des falaises et peut se déplacer en groupe d'un dortoir à un site de pêche.



Grand Cormoran (B. VOLLOT)

- Trois oiseaux ont été vus, survolant le site, en avril. Aucune falaise ou zone humide n'est présente sur la zone d'étude, l'espèce n'est donc pas nicheuse et ne s'alimente pas sur le site.
- Considérant que l'espèce ne fait que survoler la zone d'étude, son enjeu écologique n'est pas similaire à son enjeu régional et est évalué à très faible.

• Roitelet huppé (*Regulus regulus*)

Cette espèce se rencontre principalement dans les forêts de conifères et mixtes dans lesquelles elle niche (souvent à une dizaine de mètres du sol). Elle peut également fréquenter les milieux boisés de conifères des parcs et jardins. Pour son alimentation, notamment l'hiver, elle se retrouve aussi dans les milieux plus buissonnants. Elle est strictement insectivore. En PACA, la population nicheuse est limitée au nord-est de la région entre 1200 et 1600 mètres. Ces 10 dernières années, ses effectifs ont chuté de 23%.



Roitelet huppé (INPN)

- Un individu a été contacté, en janvier, fréquentant la pinède à l'est du site. Aucun individu n'a été observé dans la pinède en période de nidification, l'espèce est hivernante sur la zone d'étude.
- Considérant que l'espèce ne fait qu'hiverner sur la zone d'étude, son enjeu écologique n'est pas similaire à son enjeu régional, et est évalué à faible.

3.8.2.5. Espèce à faible enjeu régional de conservation

Six espèces et une espèce potentielle présentent un enjeu faible de conservation et ont été recensées lors des prospections de terrain. Leur statut de conservation est détaillé dans le tableau suivant.

Tableau 42 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux à faible enjeu régional de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN)	D.O.	LR Nationale Nich.	LR Nationale Hiv.	LR Nationale Pass.	LR Régionale Nich.	Statut ZNIEFF
<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	BEIII - BOII - PN3 - PN6	-	LC	NA c	NA d	LC	-
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	LC	-	NA d	LC	-
<i>Otus scops</i>	Petit-Duc Scops	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	RQ
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	BEII - PN3	-	LC	NA c	-	LC	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA c	NT	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomène*	BEII - BOII - PN3	-	LC	-	NA c	NT	-
<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA d	DD	RQ

*Espèces potentiellement présente sur la zone d'étude du fait de leur écologie				Catégories UICN pour la Liste Rouge			
Sources :				EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
1. Protections :				EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel				RE	Espèce disparue	DD	Données insuffisantes pour évaluation
				CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – 23 juin 1979 – Document officiel PN (Protection Nationale) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 05.12.2009 – Document officiel Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel 2. D.O. (Directive Oiseaux) : Directive 2009/147/CE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) du 21 mai 1992 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée) – Parlement Européen et Conseil – 30.11.2009 – Document officiel 3. Listes Rouges : LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine - UICN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN – 2016 LR Régionale : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA & LPO - 2020 4. Statut ZNIEFF : Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017 Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017	EN VU	En danger Vulnérable	NE Non évaluée

• Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*)

Cette espèce fréquente, lors de la nidification, des habitats boisés à proximité d'espaces ouverts. Très agile en vol, il chasse principalement des petits oiseaux, qu'il peut poursuivre entre les arbres. Chez cette espèce, le dimorphisme sexuel est assez marqué : le mâle, plus petit que la femelle, possède un plumage plus roussâtre que cette dernière.

- Une femelle a été contactée sur le site, en avril, en chasse. L'espèce niche dans la pinède du sud de la zone. Une femelle a aussi été contactée en octobre, en chasse.
- Considérant que l'espèce niche sur la zone d'étude, son enjeu écologique est similaire à son enjeu régional, et est évalué à faible.

• Milan noir (*Milvus migrans*)

Le Milan noir se rencontre dans les vallées de montagne et dans les terrains bas. Cependant, de grands arbres, des escarpements rocheux ainsi que la proximité de cours d'eau doivent être présents pour la réalisation du cycle de vie de cette espèce.



Milan noir (B. Vollot)

- 1 individu a été contacté en migration active, en avril.
- Considérant que l'espèce ne fait que survoler la zone d'étude, son enjeu écologique n'est pas similaire à son enjeu régional, et est évalué à très faible.

• Petit-duc scops (*Otus scops*)

L'oiseau vit dans les arbres au sein de boisements de feuillus semi-ouverts, dans les vergers, dans les parcs ou dans les jardins. Il élabore son nid dans le tronc d'un arbre sénescant ou à cavité, en hauteur. Il hiverne en Afrique (sauf sur l'île de Port Cros où il est sédentaire) et migre en France vers le mois d'Avril, au moment de la reproduction.

- Un individu a été entendu chanteur, lors de la nocturne d'avril. L'espèce est nicheuse dans la pinède sur la zone d'étude.
- Considérant que l'espèce niche sur la zone d'étude, son enjeu écologique est similaire à son enjeu régional, et est évalué à faible.



Petit-duc scops
(Ecotonia)

• Chouette hulotte (*Strix aluco*)

L'espèce est bien répandue en région PACA. Elle fréquente une grande diversité de milieux naturels ou plus anthropiques pourvu qu'ils se composent d'arbres. La Chouette Hulotte est sédentaire et territoriale. Elle est fidèle à son site de nidification et à son partenaire. Elle niche dans toutes les cavités (arbres, falaise, grottes, bâtis...) pourvu qu'elles soient suffisamment grandes. La période de nidification s'étale de mi-mars à début juillet.

- Un mâle chanteur a été entendu, lors de la nocturne d'avril, dans la pinède. L'espèce est possiblement nicheuse sur la zone.
- Considérant que l'espèce niche potentiellement sur la zone d'étude, son enjeu écologique est similaire à son enjeu régional, et est évalué à faible.



Chouette hulotte (Ecotonia)

• Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*)

Passereau forestier, il préfère les boisements feuillus clairs. Il se trouve donc dans les lisières, clairières, les parcs et jardins, les haies. Il parcourt les feuillages à la recherche d'insectes. En France, il est commun en hiver dans le sud et niche dans tous les départements de PACA. Le nid est une boule avec un orifice d'entrée latéral situé au sol, bien caché sous une touffe d'herbe ou dans la litière.



Pouillot véloce (INPN)

- Un oiseau a été entendu sur le site d'étude en avril. L'espèce est hivernante sur le site d'étude. 6 individus ont été contactés lors du passage d'octobre et 5 en janvier.
- Considérant que l'espèce ne fait qu'hiverner dans les milieux en friche de la zone d'étude, son enjeu écologique n'est pas similaire à son enjeu régional, et est évalué à très faible.

• Rossignol philomène (*Luscinia megarhynchos*)

Cette espèce fréquente les faciès de jeunes forêts avec un taillis suffisamment grand, les fourrés humides ou les ripisylves avec un sous-bois dense. Elle chasse essentiellement des invertébrés (coléoptères, fourmis), mais consomme également quelques baies et graines en fin de saison. Le Rossignol philomène construit son nid bas dans la végétation (à moins de 50 cm du sol). Cette espèce peut effectuer deux nichées dans l'année : une en avril-mai et une fin mai – juin.



Rossignol philomène
(P.Gourdain)

- Aucun individu n'a été contacté lors des prospections en 2023. Cependant, des habitats favorables (friches, pelouses, haies) à sa nidification ont été relevés sur le site.
- Considérant que l'espèce niche sur la zone d'étude, son enjeu écologique est similaire à son enjeu régional, et est évalué à faible.

• Tarin des aulnes (*Spinus spinus*)

Le Tarin des aulnes a une large répartition en Europe, Asie, Nord de l'Afrique et aux Etats-Unis. Il habite dans les bois, forêts ou terrains vagues assez boisés avec une préférence pour les conifères. Le nid est généralement bâti très haut à l'extrémité d'une branche. En période hivernale, il est présent au niveau des aulnes et des bouleaux dans lesquels il se nourrit.



Tarin des aulnes (INPN)

- Deux individus ont été contactés, en migration active, en avril. 2 individus ont été contactés, en migration active, en octobre et 4 en hivernage, en janvier.
- Considérant que l'espèce ne fait qu'hiverner la zone d'étude, son enjeu écologique n'est pas similaire à son enjeu régional, et est évalué à très faible.

3.8.2.6. Espèce à enjeu régional de conservation très faible à négligeable

Vingt-neuf espèces présentent un enjeu de conservation très faible à négligeable et ont été recensées lors des prospections de terrain. Leur statut de conservation est détaillé dans le tableau suivant.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN, PR ^{PACA})	Dir.Oiseaux	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Reg. Nicheurs PACA
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	BEII - PN3	-	LC	NA c	-	LC
<i>Loxia curvirostra</i>	Bec-croisé des sapins	BEII - PN3	-	LC	-	NA d	LC
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	BEII - PN3	-	LC	NA d	-	LC
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	BEII - PN3	-	LC	NA d	-	LC
<i>Emberiza cirius</i>	Bruant zizi	BEII - PN3	-	LC	-	NA d	LC
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	BEIII - BOII - chassable	Ann. II/1 et III/1	LC	LC	NA d	LC
<i>Coloeus monedula</i>	Choucas des Tours	PN3	Ann. II/2	LC	NA d	-	LC
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	-	Ann. II/2	LC	LC	NA c	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	BEII - PN3	-	LC	NA c	NA c	LC
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophaea	BEIII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	BEIII - PN3	-	LC	-	-	LC
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	NA d	NA d	LC
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	NA d	NA d	LC
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	BEII - PN3	-	LC	-	NA b	LC
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	BEII - PN3	-	LC	NA b	NA d	LC
<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	PN3	-	LC	-	NA b	LC
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	BEIII - PN3	-	LC	-	NA b	LC
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	-	Ann. II/2	LC	-	-	LC
<i>Columba livia f. domestica</i>	Pigeon biset domestique	-	-	-	-	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	chassable	Ann. II/1 et III/1	LC	LC	NA d	LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	BEIII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	BEII - PN3	-	LC	-	DD	LC
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	BEII - BOII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC
<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Rougequeue noir	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC

<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	BEII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	-	NA d	LC
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	BEII - PN3	-	LC	NA d	-	LC

3.8.3. Synthèse des enjeux concernant les oiseaux

Cinquante espèces d'oiseaux ont été observées sur le site d'étude. La pinède, les friches et les pelouses présentes sur le site sont favorables à l'accueil de ces espèces.

Tableau 43 : Enjeu de conservation des oiseaux de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Utilisation du site	Enjeu sur site
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Oui	Fort	Hivernage dans l'aire élargie	Faible
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Oui	Fort	Nidification 2,1 ha (milieux semi-ouverts)	Fort
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Oui	Fort	Survol	Très faible
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Oui	Modéré	Chasse dans l'aire élargie	Faible
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Oui	Modéré	Nidification 2,1 ha	Modéré
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	Oui	Modéré	Nidification dans la zone d'étude élargie	Faible
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Oui	Modéré	Alimentation (milieux semi-ouverts du site)	Faible
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Oui	Modéré	Alimentation et nidification (milieux semi-ouverts du site, 2,1 ha)	Modéré
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Oui	Modéré	Migration active	Très faible
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Oui	Modéré	Nidification 2,1 ha (milieux semi-ouverts)	Modéré
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	Oui	Modéré	Halte migratoire	Faible
<i>Curruca melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	Oui	Modéré	Nidification 0,8 ha	Modéré

<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	Oui	Modéré	Survол	Très faible
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	Oui	Modéré	Hivernage	Faible
<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	Oui	Faible	Nidification (aire élargie)	Faible
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Oui	Faible	Survол	Très faible
<i>Otus scops</i>	Petit-Duc Scops	Oui	Faible	Nidification	Faible
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Oui	Faible	Nidification (aire élargie)	Faible
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Oui	Faible	Hivernage	Faible
<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	Oui	Faible	Migration active	Très faible
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris*	Oui	Modéré	Migratrice – Nidification (milieux semi-ouverts)	Modéré
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomène*	Oui	Faible	Migratrice – Nidification (milieux semi-ouverts)	Faible
29 espèces		-	Très faible à négligeable	-	Négligeable

Considérant que le Verdier d'Europe niche sur le site, les enjeux de conservation sur site concernant les oiseaux de l'aire d'étude sont évalués à fort.

3.8.4. Cartographie des espèces d'oiseaux à enjeux

Les **espèces d'oiseaux à enjeux forts et modérés** contactées sur l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante.

Localisation des espèces d'oiseaux à enjeux sur la zone d'étude



Source: Google Satellite, INPN



VNEI - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2023

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 53 : Localisation des espèces d'oiseaux recensées ainsi que leur enjeu sur site (forts à modérés)

3.9. Synthèse des enjeux

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des enjeux floristiques et faunistiques sur le site d'étude.

Tableau 44 : Synthèse des enjeux par groupe taxonomique

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée/Habitat d'intérêt communautaire	Enjeu régional	Commentaires	Enjeu sur site
HABITATS					
Pinède		-	-	-	Faible
Garrigue à cistes		-	-	-	Très faible
Pelouse entretenue		-	-	-	Négligeable
Jardin		-	-	-	Négligeable
Friche rudérale		-	-	-	Négligeable
Haies monospécifiques ornementales		-	-	-	Négligeable
FLORE					
<i>Himantoglossum robertianum</i>	Orchis géant	Non	Faible	> 100 pieds Pelouses entretenues et pinède	Faible
<i>Ophrys passionis</i>	Ophrys de la passion	Non	Faible	> 50 pieds Pelouses entretenues	Faible
<i>Ophrys lutea</i>	Ophrys jaune	Non	Faible	> 40 pieds	Faible
<i>Ophrys fusca</i>	Ophrys brun	Non	Faible	1 pied Pelouses entretenues	Faible
<i>Ophrys virescens</i>	Ophrys verdissant	Non	Faible	5 pieds Pelouses entretenues et jardin	Faible

148 espèces		Non	Très faible	Ensemble du site	Très faible
7 espèces exotiques et		Non		Pelouses entretenues et haies ornementales	-
AMPHIBIENS					
<i>Pelophylax sp</i>	Grenouille rieuse	OUI	FAIBLE	Transit	TRES FAIBLE
REPTILES					
<i>Timon lepidus</i>	Lézard ocellé	OUI	Très fort	Cycle de vie complet (3,4 ha, milieux semi-ouverts du site)	Très fort
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	OUI	Modéré	Cycle de vie complet (1,86 ha, milieux semi-ouverts du site)	Modéré
<i>Zamenis scalaris</i>	Couleuvre à échelons*	OUI	Modéré	Cycle de vie complet (1,86 ha, milieux semi-ouverts du site)	Modéré
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles*	OUI	Faible	Cycle de vie complet (milieux semi-ouverts du site)	Faible
<i>Coronella girondica</i>	Coronelle girondine*	OUI	Faible	Cycle de vie complet (milieux semi-ouverts du site)	Faible
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	OUI	Faible	Cycle de vie complet (bâti)	Faible
MAMMIFÈRES (HORS CHIROPTÈRES)					
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe*	OUI	Faible	Cycle de vie Ripisylve, milieux semi-ouverts	Faible
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	OUI	Faible	Cycle de vie Ripisylve, milieux semi-ouverts	Faible
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	NON	Négligeable	Cycle de vie	Négligeable

				Ripisylve, milieux semi- ouverts	
CHIROPTÈRES					
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Oui	Modéré	Gîte (bâti), chasse et transit	Fort
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Oui	Très fort	Chasse et transit	Modéré
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Oui	Faible	Gîte (bâti), chasse et transit	Modéré
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Oui	Faible	Gîte (bâti), chasse et transit	Modéré
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de cestoni	Oui	Fort	Chasse et transit	Faible
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Oui	Modéré	Chasse et transit	Faible
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Oui	Modéré	Chasse et transit	Très faible
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Oui	Modéré	Chasse et transit	Très faible
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Oui	Faible	Chasse et transit	Très faible
INVERTÉBRÉS					
<i>Spermophagus sericeus</i>	Mylabre satiné	Non	Faible	Cycle de vie complet	Faible
65 espèces		Non	Très faible	Cycle de vie	Très faible
OISEAUX					
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Oui	Fort	Nidification 2,1 ha, (milieux fermés du site)	Fort
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Oui	Modéré	Nidification 2,1 ha, (milieux fermés du site)	Modéré
<i>Curruca melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	Oui	Modéré	Nidification 0,8 ha (milieux fermés du site)	Modéré

<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Oui	Modéré	Nidification 2,1 ha, (milieux fermés du site)	Modéré
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris*	Oui	Modéré	Migratrice – Nidification (milieux fermés du site)	Modéré
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Oui	Fort	Hivernage dans l'aire élargie	Faible
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	Oui	Modéré	Alimentation (milieux semi- ouverts du site)	Faible
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Oui	Modéré	Alimentation (milieux semi- ouverts du site)	Faible
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Oui	Modéré	Chasse dans l'aire élargie	Faible
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	Oui	Modéré	Halte migratoire - Alimentation	Faible
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	Oui	Modéré	Hivernage - Alimentation	Faible
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Oui	Faible	Nidification	Faible
<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	Oui	Faible	Nidification	Faible
<i>Otus scops</i>	Petit-Duc Scops	Oui	Faible	Nidification	Faible
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Oui	Faible	Hivernage - Alimentation	Faible
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomène*	Oui	Faible	Migratrice – Nidification	Faible
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Oui	Fort	Survol	Très faible
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	Oui	Modéré	Survol	Très faible

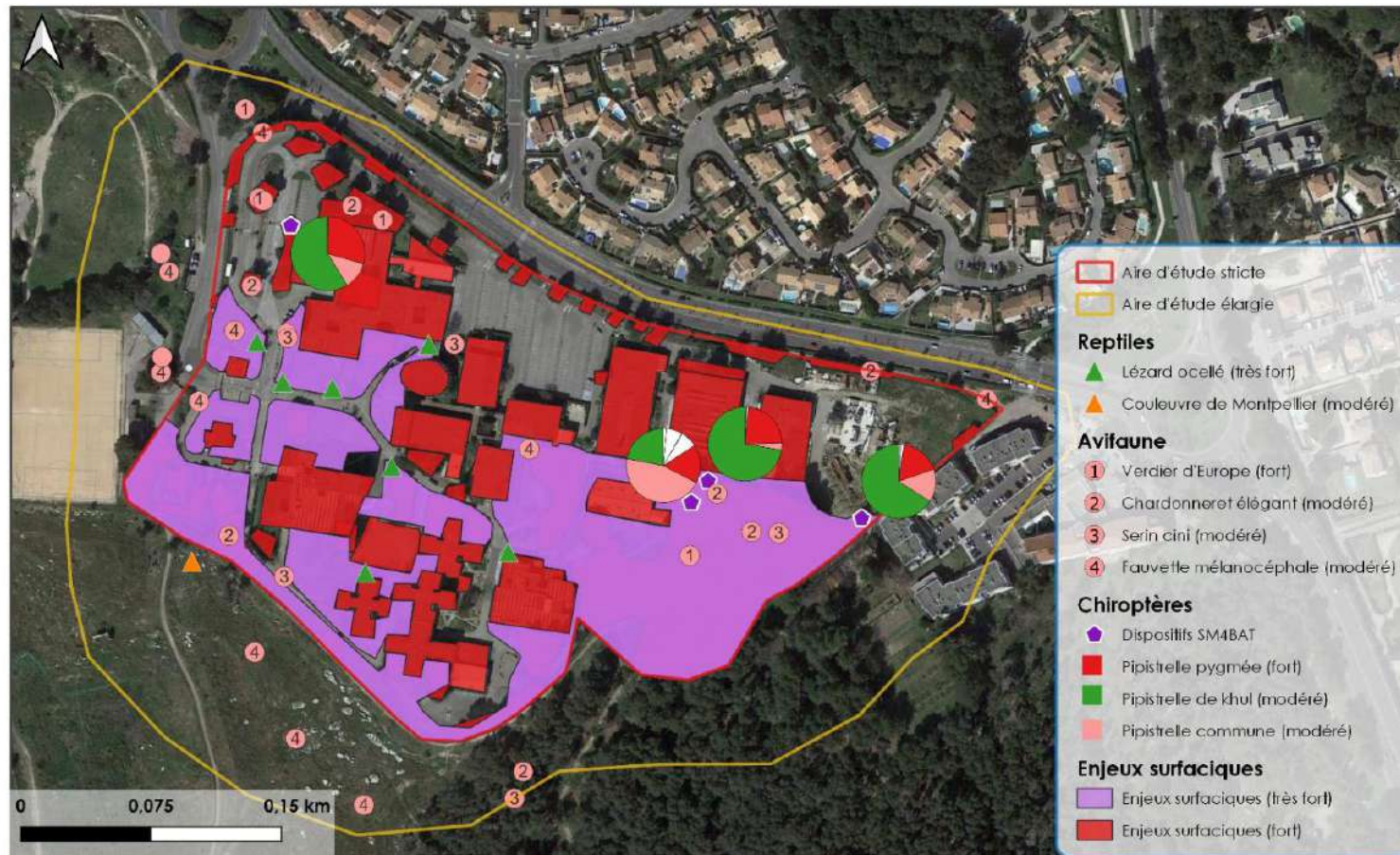
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Oui	Modéré	Survol	Très faible
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Oui	Faible	Survol	Très faible
<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	Oui	Faible	Survol	Très faible
29 espèces		-	Très faible à négligeable	-	Très faible à négligeable

L'ensemble des espèces et habitats à enjeu sont repris dans les cartographies suivante

Synthèse des enjeux (modérés à très forts)



Source: Google Satellite, INPN



VNEI - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2023

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 54 : Localisation des espèces à enjeux sur la zone d'étude (modérés à très forts)

4. Effets cumulés avec d'autres projets connus

4.1. Cadre légal

L'article R 122-5 (II 4°) du Code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit comprendre :

« La description du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptible d'être touché.

Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- A fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

4.1.1. Définition de la notion d'effets cumulés

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, etc.). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets. C'est donc une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement : approche territoriale, approche temporelle, approche par entité / ressource impactée, approche multiprojets. Les effets cumulés sont le résultat de toutes les actions passées, présentes et à venir (projets, programmes, etc.) qui affectent une entité. L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures, mais qui peuvent être globalement importantes :

- Des impacts élémentaires faibles de différents projets (par exemple des impacts secondaires ou indirects), mais cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, peuvent engendrer des incidences notables ;
- De cumul d'impacts peuvent avoir plus de conséquences qu'une simple juxtaposition des impacts élémentaires de différents projets (notion de synergie, effet décuplé).

4.2. Les projets identifiés à proximité ayant un potentiel impact cumulé

Les projets décrits ici feront donc l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet d'aménagement.

La source d'informations consultée pour l'ensemble des projets est la suivante :

- Avis de l'Autorité environnementale compétente sur la base des données présentées sur le site internet de la DREAL de la région PACA :

<http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r314.html>

D'après cette source bibliographie, plusieurs avis ont été rendus pour des projets situés à moins de 10 km environ du projet étudié, depuis 2017. Ces projets sont détaillés dans le tableau suivant.

Tableau 45 : Projets retenus pour l'analyse des effets cumulés.

Numéro	Commune (département)	Projet	Demandeur / maître d'ouvrage	Date de l'avis de l'autorité environnementale	Commentaires sur le volet lié aux milieux naturels
1	Rognac (13)	Projet de création de la zone d'activités des Plans	SAS Rognac Business Parc	18.11.2021	La zone d'étude (12 ha) est composée de friches agricoles. Plusieurs enjeux ont été identifiés, à savoir : - plusieurs zones humides ; - enjeux floristiques forts (Alpiste paradoxal); - enjeux modérés pour les reptiles, les chiroptères, les oiseaux (Outarde canepetière), les mammifères non-volants et les insectes ; Le projet aura des impacts sur les zones humides (destruction). Il entraînera également la destruction d'espèces floristiques protégées (Alpiste paradoxal) et de certains habitats d'espèces d'oiseaux protégées et à enjeux notables. Aussi, il y aura un impact sur les corridors écologiques (trame verte) utilisés sur le site par les chiroptères, entre autres. L'emprise du projet a été réévaluée afin de limiter les impacts sur les habitats de l'Outarde canepetière. Les secteurs à enjeux ont été mis en défens et le calendrier des travaux adapte à l'écologie des espèces. Des mesures de compensation sont également prévues (création d'un réseau de mares et amélioration des fonctionnalités écologiques des fossés). La Mrae recommande de réaliser des inventaires complémentaires pour le Lézard ocellé et de réévaluer l'enjeu local de l'Outarde canepetière. Aussi, les impacts devront plus précisément être qualifiés (durée, type, portée, etc.). Les surfaces concernées devront être également précisées. Les mesures ERC devront être réévaluées pour certaines

					et précisées pour d'autres. La compensation devra être détaillée et les gains écologiques qui en résultent devront être précisés. Enfin, l'évaluation des incidences N2000 devra être reprise afin d'y intégrer les espèces avérées ou potentielles et d'analyser en parallèle les objectifs de conservation.
2	Berre-l'Étang (13)	Projet de modification des conditions d'exploitation du site Linde	LINDE	06.05.2021	La zone d'étude (3.3 ha) est entièrement artificialisée et imperméabilisée. Compte tenu de l'emplacement du site et de son caractère totalement artificialisé, l'étude d'impact ne présente pas de diagnostic écologique. Seules les incidences sur la qualité de l'air sont détaillées.
3	Ventabren (13)	Projet de création d'un parc photovoltaïque de Château-Blanc	SAS SOLARIS CIVIS	15.05.2019	La zone d'étude (6 ha) comprend des zones naturelles (garrigue) et agricoles (oliveraie). Plusieurs enjeux ont été identifiés, à savoir : - localisé au sein d'un site N2000 ; - localisé au sein d'un réservoir de biodiversité et d'un corridor écologique ; - localisé au sein d'une partie du domaine vital de l'Aigle de Bonelli ; - avifaune à enjeux : Pie-grièche méridionale et Coucou geai ; - flore protégée : Ophrys de Provence ; - présence de gîte pour certains chiroptères ; - insectes à enjeux, Proserpine et le Faune. Le projet a des impacts forts sur la population d'Ophrys de Provence (destruction de pieds). Il est prévu une transplantation, avec un taux de réussite évalué de faible à nul. Au vu de la nature du site, la MRAE recommande de justifier le choix d'un tel emplacement. Il a été notifié que la zone d'étude n'était pas adaptée au projet (pas de zone d'étude élargie) et que la présentation du projet (durée, phasage, etc.) et l'analyse de ses

					incidences sur la biodiversité et le paysage étaient insuffisantes. Aussi, elle demande à intégrer l'Aigle de Bonelli comme espèce potentielle et de reprendre une séquence ERC appropriée aux impacts identifiés. D'autres inventaires devront également être effectués afin de fournir des listes d'espèces plus exhaustives (flore notamment). Dans cette étude, les OLD devront être prises en compte. Enfin, l'analyse des incidences N2000 doit intégrer la ZPS la plus proche et ainsi prendre en compte les espèces d'oiseaux qui peuvent venir s'alimenter sur le site.
4	Berre-l'Étang (13)	Projet de création de silos, entrepôt de stockage, ICPE Val de l'Arc	Société Val de l'Arc	05.11.2018	Le site d'étude (6 ha) est localisé dans une zone d'activités. Aucun inventaire écologique n'a été réalisé. Seule une journée d'inventaire a été effectuée pour la réalisation des incidences N2000. La Mrae recommande de compléter l'étude d'impact (cartographie, photographies aériennes, etc.). Elle demande également qu'un diagnostic écologique soit réalisé.

Les projets précédemment détaillés concernent essentiellement des enjeux écologiques liés aux milieux humides, aux oiseaux (Outarde canepetière, Pie-grièche méridionale, Coucou geai, etc.), à la flore (Ophrys de Provence, Alpiste paradoxal, etc.), aux insectes (Proserpine, Faune, etc.), aux reptiles (Lézard ocellé, etc.) ainsi qu'aux chiroptères.

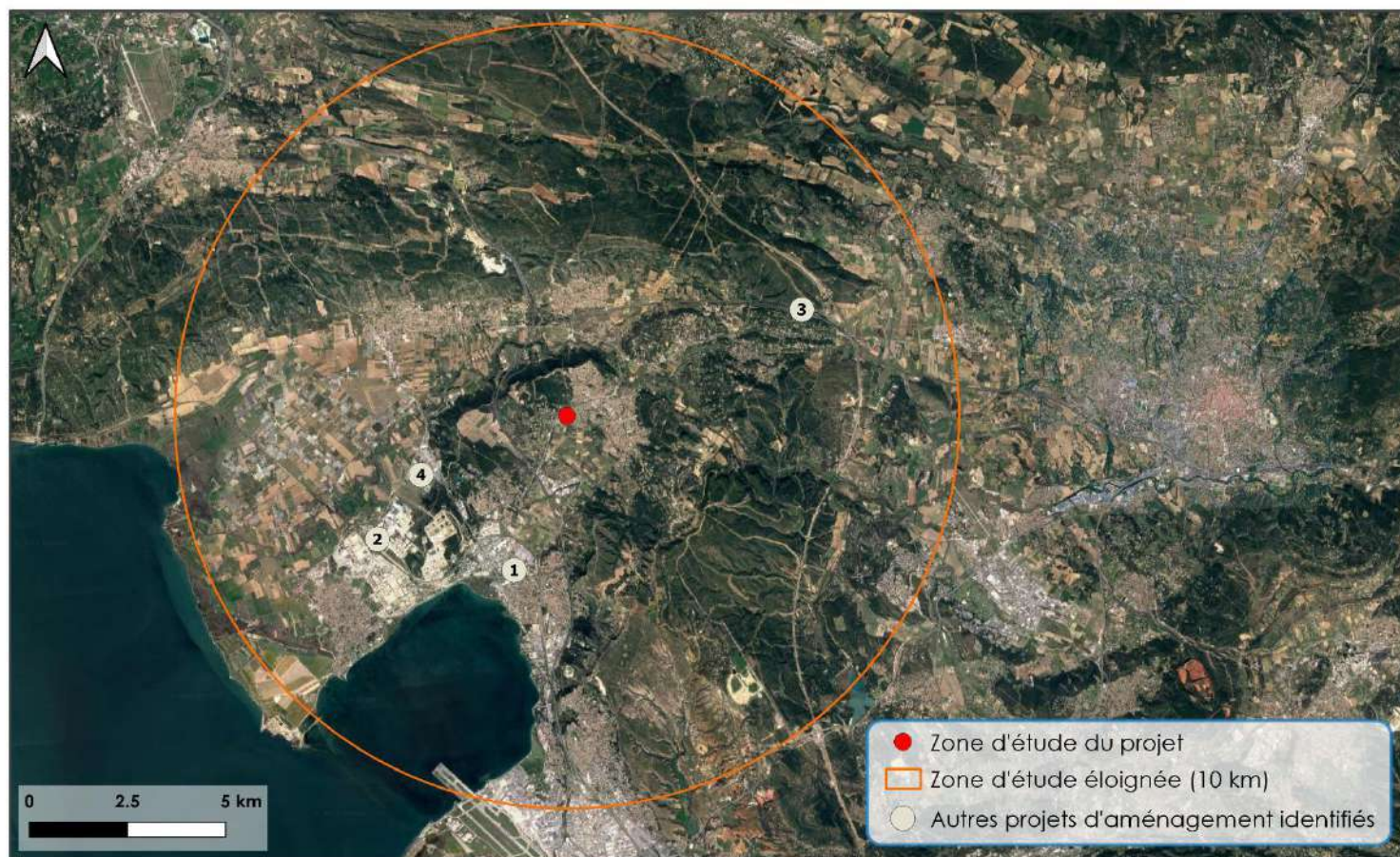
Les milieux humides et les espèces qui en sont inféodées ne seront pas impactés par le projet d'aménagement. Parmi les espèces faunistiques à enjeux précédemment citées, aucune n'a été recensée sur le site ou n'y est potentielle après l'étude de leur écologie et des milieux qui structurent le site.

Les effets cumulés potentiels sur les chiroptères, qui possèdent une plus forte capacité de dispersion sont donc plus finement analysés. Les boisements situés au nord du site (zone de Baoubacoua, le Mauribas, la Bastide neuve, etc.) constituent un corridor écologique important pour le déplacement des espèces, notamment compte tenu du contexte urbanisé. Ces milieux se situent à plus d'un kilomètre du site d'étude. Les nuisances indirectes du projet (bruits, luminosité, vibrations, etc.) n'impacteront pas les espèces qui fréquentent le site d'étude (espèces plus anthropophiles).

Après analyse du paysage, de l'insertion du site et des espèces qui colonisent le site d'étude, les divers projets alentour et celui de Cogedim n'auront aucun effet cumulé sur les habitats et espèces qui composent le site d'étude.

L'ensemble des projets précités et ayant été soumis à un avis de l'autorité environnementale sont localisés dans la cartographie suivante.

Localisation des projets d'aménagement identifiés à proximité du site



Volet Naturel de l'Etude d'Impact - Velaux

Ecotonia - 2022

Système de coordonnées: RGF93 - EPSG:2154

Figure 55 : Localisation des autres projets d'aménagement situés à proximité du site d'étude



5. Évaluation des impacts bruts

5.1. Présentation du projet

La société Cogedim souhaite mener à bien un projet d'aménagement immobilier sur la commune de Istres.

Plusieurs bâtis seront aménagés, et le plan de masse défini pour le site est présenté ci-dessous et superposé à la zone d'étude (*Figure 56*). Les impacts bruts seront évalués pour la phase de travaux et d'exploitation du projet et l'ensemble des surfaces déterminées dans l'état initial (aires favorables aux oiseaux, aux reptiles, etc.) seront recalculées suivant l'étendue du projet.

Il est à noter que l'impact des Obligations Légales de Débroussaillage (OLD) ne sera pas étudié dans cette partie puisque le site est déjà concerné par celles-ci avant l'acquisition foncière de Cogedim. Les OLD sont donc déjà effectives sur le site de l'AFPA, et l'impact de celles-ci est donc considéré comme préexistant.

Plan de masse du projet (tranche est et ouest)



Source: Google Satellite, INPN

VNEI - AFPA Félix Gouin Cogedim

Ecotonia - 2023

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 56 : Plan de masse du projet d'aménagement



5.1.1. Principaux impacts identifiés

Les principaux impacts identifiés peuvent être décomposés en plusieurs types et sont listés selon leur importance :

- **impact de destruction** : cet impact englobe les surfaces sur lesquelles de nouveaux bâtiments et infrastructures vont être créés, ainsi que les voiries. Les zones réaménagées par l'espace paysager (enherbé et arboré) sont également concernées, car elles entraînent un défrichement et/ou débroussaillage de la zone. La destruction concerne les milieux naturels, semi-naturels ou artificiels, mais également les espèces floristiques et faunistiques qui y sont inféodées.
- **impact d'altération** : cet impact est relatif à toutes les perturbations d'un milieu qui n'entraînent pas sa destruction, mais seulement sa perturbation directe ou indirecte, permanente ou temporaire.
- **impact de perturbation** : la phase de travaux va entraîner des nuisances sonores et un dérangement ponctuel des espèces. La phase d'activité va entraîner des nuisances sonores, lumineuses, des passages fréquents de citadins, etc. qui vont également entraîner une perturbation temporaire ou permanente des espèces.

5.2. Impacts bruts sur les habitats naturels

5.2.1. Impacts bruts sur les habitats qui composent le site

5.2.1.1. Habitats à enjeu de conservation faible

Les habitats qui structurent le site d'étude sont essentiellement composés de végétations herbacées anthropiques (friches, pelouses entretenues, haies ornementales), d'une pinède, ainsi que de bâtis. Seule la pinède possède un enjeu faible. Elle est localisée au sud-est du site, et est composée d'espèces thermophiles nitrophiles méditerranéennes. Des petits bosquets de Pin d'Alep sont également situés ponctuellement dans la partie ouest du site.

L'ensemble de ces milieux est commun dans la région et présente un enjeu faible de conservation. **Le plan de masse défini indique que ces habitats seront impactés par le projet d'aménagement, via la création de bâtis, de voiries ou même lors de la mise en place de l'espace paysager qui va nécessiter un défrichement.**

Les impacts bruts du projet de Cogedim s'évaluent en termes de destruction d'habitats naturels très communs, voire rudéralisés. Les **impacts bruts sur cette mosaïque d'habitats** sont donc estimés à **négligeables**.

5.2.2. Impacts bruts sur la trame verte et bleue

La zone d'étude se situe dans un contexte paysager globalement pauvre en réservoirs de biodiversité et en corridors écologiques. Une pinède de Pin d'Alep en mosaïque avec de la garrigue est en continuité directe avec la partie sud du site.

Le site et les milieux semi-naturels qui le composent constituent l'extrémité d'un milieu naturel de pinède et de garrigue et sont juxtaposés à un milieu anthropisé et bâti.

Concernant les impacts bruts sur la trame verte et bleue, **l'impact brut sur la trame bleue est nul**, dû à l'absence de milieux humides ou aquatiques et de toute autre connectivité hydraulique avec le site.

Concernant la **trame verte**, seule la pinède localisée au sud-est du site constitue un élément de cette trame. Ce milieu sera impacté pas le projet d'aménagement du site. Néanmoins, ce milieu a une faible superficie (1.5 ha). Il présente donc une faible fonctionnalité dans la trame verte. Les impacts bruts de Cogedim s'évaluent donc en termes de destruction d'éléments boisés (0,8 ha) ayant un rôle faible dans la constitution de la trame verte paysagère. Ces impacts sont évalués à **négligeables**.

5.2.3. Synthèse des impacts bruts sur les habitats naturels et les connectivités écologiques

Tableau 46 : Synthèse des impacts bruts du projet de Cogedim sur les habitats et les connectivités du site

Habitat	Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut
Pinède et bosquets de pins d'Alep	Faible	Destruction : 1,24 ha (89%) (aire d'étude stricte)	Direct	Permanente	Chantier	Très faible
					Exploitation	
Autres habitats	Très faible	Destruction	Direct	Permanente	Chantier	Négligeable
					Exploitation	
Trame verte	-	Destruction pinède	Direct	Permanente	-	Négligeable
Trame bleue	-	Nul	-	-	-	Nul

5.3.Impacts bruts sur la flore

Cinq espèces floristiques présentent un **enjeu** sur site évalué à **faible**, l'**Orchis géant** (*Himantoglossum robertianum* – une centaine de pieds), l'**Ophrys jaune** (*Ophrys lutea* – une quarantaine de pieds), l'**Ophrys brun** (*Ophrys fusca* – un pied), l'**Ophrys verdissant** (*Ophrys virescens* – cinq pieds) et l'**Ophrys de la passion** (*Ophrys passionis* – une cinquantaine de pieds). Ces espèces d'orchidées sont communes et se développent dans divers milieux calcaires (friches et garrigues).

De plus, cent quarante-huit taxons présentent un très faible enjeu écologique et ont été recensés. Enfin, sept espèces sont exotiques et envahissantes (Herbe de la Pampa, Buisson ardent, Ailanthé, Agave d'Amérique, Arbre à papillons, Yucca, et Arbre des Hottentots). Aucun enjeu écologique ne leur ait attribué.

Le plan de masse défini indique qu'environ 45% du site sera impacté par les travaux de défrichage (zone de bâtis et d'espaces verts). Les **impacts bruts** du projet d'aménagement de Cogedim s'évaluent donc en termes de destruction d'espèces floristiques très communes et sont estimés à **négligeables**.

Une attention particulière devra être portée à la **gestion des espèces exotiques et envahissantes**. Elles sont déjà présentes sur le site, et la mise à nu des sols lors de la phase travaux favorise généralement l'implantation de telles espèces. Le projet d'aménagement de Cogedim peut indirectement favoriser la colonisation du site par des espèces floristiques indésirables et **ces impacts bruts** s'évaluent à **modérés**.

La synthèse des impacts bruts est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 47 : Synthèse des impacts bruts du projet de Cogedim sur les espèces floristiques

Flore	Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut
5 espèces	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Négligeable
		Destruction de l'habitat d'espèce			Exploitation	
148 taxons	Très faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Négligeable
		Destruction de l'habitat d'espèce			Exploitation	
7 espèces exotiques et envahissantes	-	Altération des milieux naturels	Direct	Permanente	Chantier	Modéré

5.4.Impacts bruts sur les amphibiens

5.4.1. Espèces d'amphibiens à enjeu de conservation sur site faible

Une espèce d'amphibien à enjeu faible (Grenouille rieuse) a été contactée sur le site d'étude. Aucune zone humide ou milieu favorable aux espèces d'amphibien n'a été recensé sur le site. L'espèce est en transit sur la zone d'étude, et se déplace via les canalisations. Il n'y aura donc aucune perte de milieu favorable à sa reproduction et aucune destruction d'individu. Le projet n'aura donc **aucun impact** sur cette espèce d'amphibiens.

5.4.2. Synthèse des impacts bruts sur les espèces d'amphibiens

Tableau 48 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les espèces d'amphibiens

Amphibiens		Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut
<i>Pelophylax</i> <i>sp</i>	Grenouille rieuse	Faible	Nul	-	-	-	Nul

5.5. Impacts bruts sur les reptiles

5.5.1. Espèces de reptiles à enjeu de conservation sur site très fort

Une espèce à enjeu modéré de conservation réalise l'ensemble de son **cycle de vie** sur le site d'étude, à savoir :

- Le Lézard ocellé (*Timon lepidus*) : Cette espèce est capable de réaliser l'ensemble de son cycle de vie dans la mosaïque de pelouses, garrigues, ainsi que dans la pinède. Au total, dans l'aire d'étude du projet, la superficie des milieux favorables à sa présence est estimée à environ **3,4 ha**.

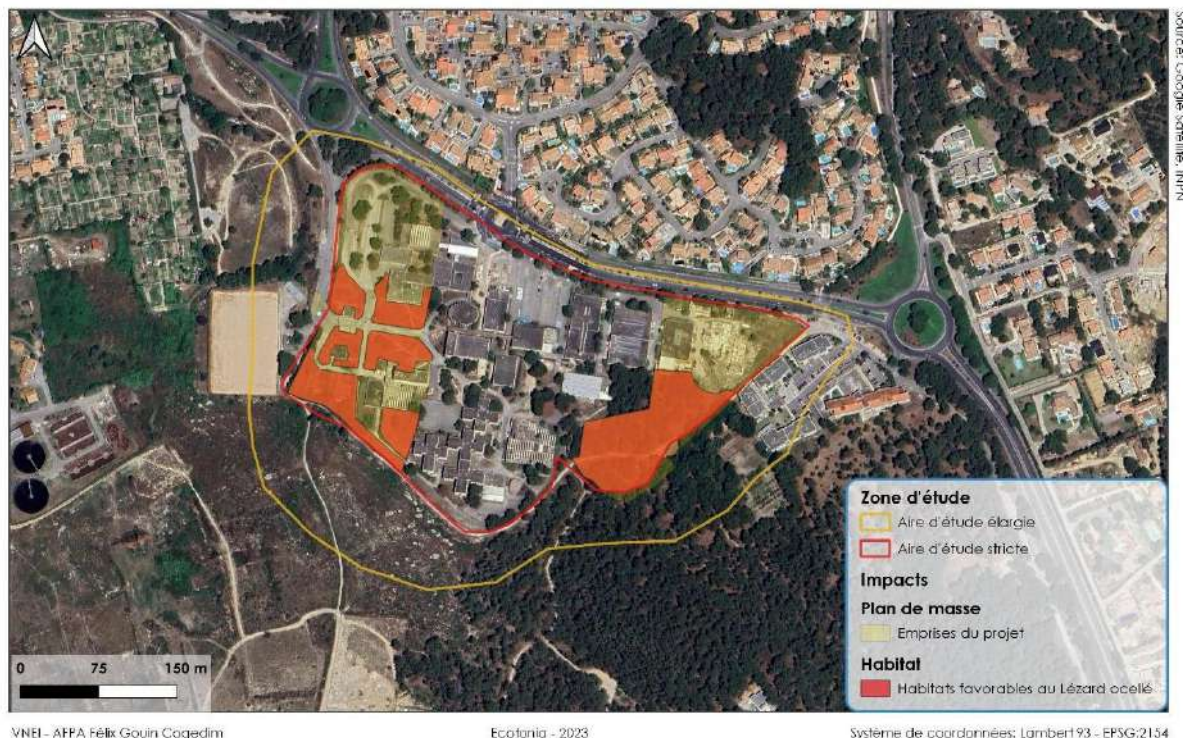


Figure 57 : Plan de masse superposé aux milieux favorables au Lézard ocellé

Le plan de masse défini indique qu'une partie des milieux favorables (1,79 ha soit 53%) sera impactée par l'implantation de bâtis et l'aménagement paysager (Figure 57). Les diverses parties du site offrent au Lézard ocellé de nombreuses zones de refuge (haies, arbustes, pierriers, etc.), de chasse (friche rudérale, pinède et bosquets) et de reproduction. La phase de travaux entraînera une perte importante de ces milieux et la phase d'activité entraînera un dérangement permanent des individus (bruits, passages fréquents de citadins, animaux de compagnie, etc.).

Les **impacts bruts** du projet sur ces s'évaluent donc en termes de destruction et de perturbation potentielle d'individus ainsi que de destruction de milieux nécessaires à la réalisation de leur cycle de vie. Ces impacts sont évalués à **très forts**.

5.5.2. Espèces de reptiles à enjeu de conservation sur site modéré

Deux espèces à enjeu modéré de conservation réalisent l'ensemble de leur **cycle de vie** sur le site d'étude, à savoir :

- La **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus*) : Cette espèce retrouve toutes les caractéristiques nécessaires à son installation et sa reproduction sur l'aire d'étude élargie, mais également stricte. Très ubiquiste, l'ensemble de l'aire d'étude lui est donc favorable, soit **2,1 ha**.

- La **Couleuvre à échelons** (*Rinechis scalaris*) : Cette espèce retrouve toutes les caractéristiques nécessaires à son installation et sa reproduction sur l'aire d'étude élargie, mais également stricte. Très ubiquiste, l'ensemble de l'aire d'étude lui est donc favorable, soit **2,1 ha**.

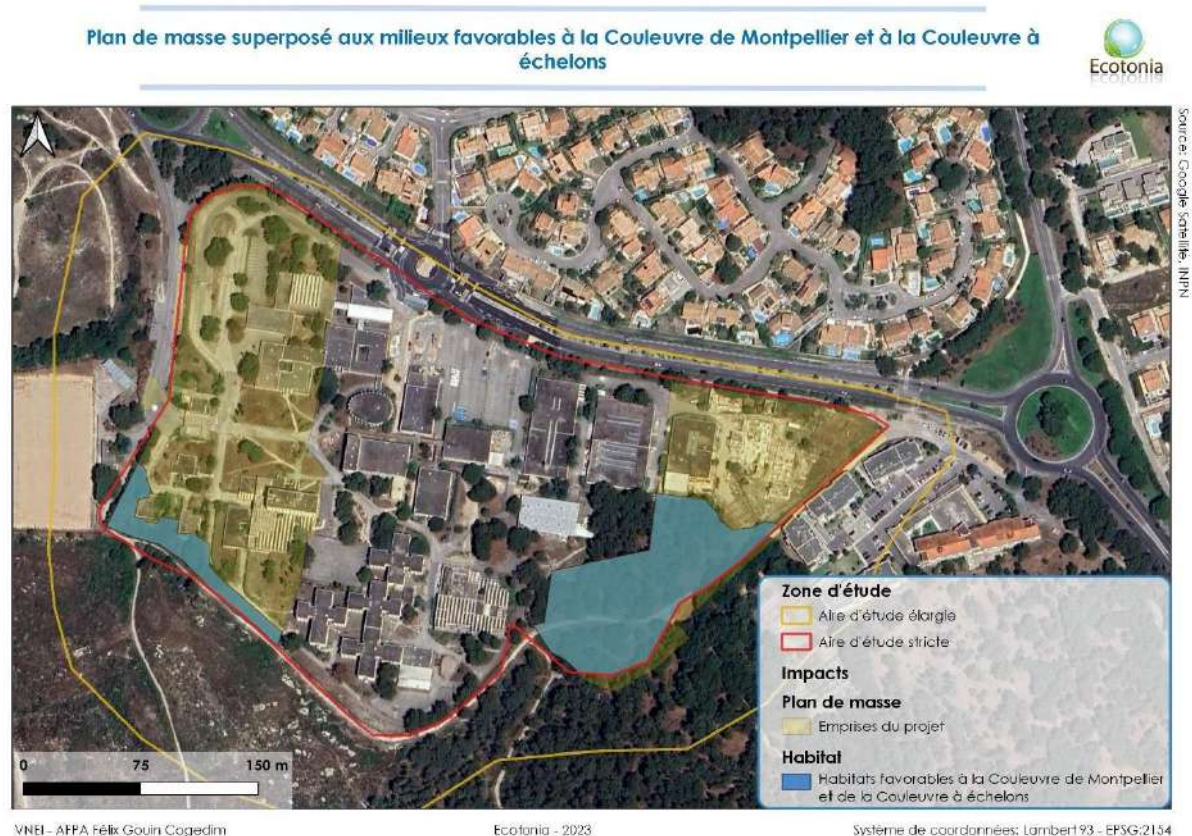


Figure 58 : Plan de masse superposé aux milieux du site favorables à la Couleuvre de Montpellier et à la Couleuvre à échelons

Le plan de masse défini indique qu'une partie des milieux favorables (1,02 ha soit 55 %) seront impactée par l'implantation de bâtis et l'aménagement paysager (Figure 58). Les diverses parties du site leur offrent de nombreuses zones de refuge (haies, arbustes, pierriers, etc.), de chasse (friche rudérale, pinède et bosquets) et de reproduction. La phase de travaux entraînera une perte importante de ces milieux et la phase d'activité entraînera un dérangement permanent des individus (bruits, passages fréquents de citadins, animaux de compagnie, etc.).

Les **impacts bruts** du projet sur ces s'évaluent donc en termes de destruction et de perturbation potentielle d'individus ainsi que de destruction de milieux nécessaires à la réalisation de leur cycle de vie. Ces impacts sont évalués à **fort**.

5.5.3. Espèces de reptiles à enjeu de conservation sur site faible

Trois espèces à enjeu faible de conservation réalisent l'ensemble de leur **cycle de vie** sur le site d'étude, à savoir :

- La **Tarente de Maurétanie** (*Tarentola mauritanica*) : Les bâtiments sont très favorables à la réalisation de son **cycle de vie**.
- Le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) : la mosaïque de garrigues, de pelouses et de milieux rocheux/rocailleux constitue un milieu très favorable à la réalisation de son **cycle de vie**.
- La **Coronelle girondine** (*Coronella girondica*) : la mosaïque de garrigues, de pelouses, de bosquets et de pinède constitue un milieu très favorable à la réalisation de son **cycle de vie**.

Le plan de masse défini indique qu'une partie des milieux favorables sera impactée par l'implantation de bâtis et l'aménagement paysager. La phase de travaux entraînera une perte de ces milieux. La Tarente de Maurétanie et le Lézard des murailles sont des espèces dites anthropophiles et s'accommodent facilement de la présence humaine. La phase d'activité n'entraînera pas de dérangement permanent des individus pour ces deux espèces.

Les **impacts bruts** du projet de Cogedim sur ces trois espèces s'évaluent donc en termes de destruction et de perturbation potentielle d'individus (phase de travaux) ainsi que de destruction de milieux nécessaires à la réalisation de leur cycle de vie (permanente pour la Coronelle girondine) et temporaire pour les deux autres espèces. Ces impacts bruts sur ces espèces très communes sont évalués à **modéré**.

5.5.4. Synthèse des impacts bruts sur les espèces de reptiles

Tableau 49 : Synthèse des impacts bruts du projet de Cogedim sur les espèces de reptiles

Reptiles		Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut
<i>Timon lepidus</i>	Lézard ocellé	Très fort	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Très fort
			Destruction partielle de milieux de vie – 1,79 ha (53%)			Exploitation	
						Chantier	
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort
			Destruction de milieux de vie – 1,02 ha (55%)			Exploitation	
						Chantier	
<i>Rinechis scalaris</i>	Couleuvre à échelons	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort
			Destruction de milieux de vie – 1,02 ha (55%)			Exploitation	
						Chantier	

<i>Lacerta bilineata</i>	Coronelle girondine	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Modéré
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles		Destruction de milieux de vie			Exploitation	
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie					Chantier	

5.6. Impacts bruts sur les oiseaux

5.6.1. Espèces d'oiseaux à enjeu de conservation sur site fort

5.6.1.1. Les espèces nicheuses

Une **espèce** à enjeu fort de conservation **niche sur le site d'étude**, à savoir :

- La **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*) : la mosaïque de haies et de pinède, bosquets et de pelouses lui est très favorable, à la fois pour **nicher** (zone arbustive) et pour **s'alimenter** (zone herbacée). Sur la zone d'étude du projet, **environ 2,1 ha** lui sont donc favorables.

Le plan de masse définit indique que le projet **d'aménagement impactera une partie de la zone d'étude et donc des milieux de nidification** (Figure 56). Ces milieux seront impactés dès la phase de travaux, lors du défrichement et du terrassement liés à l'implantation des bâtis et des espaces verts enherbés et arborés. La phase d'activité du site entraînera également un dérangement des individus (bruits, passages, etc.). Les **impacts bruts** du projet sur cette espèce s'évaluent donc en termes de destruction et de perturbation potentielle d'individus ainsi que de destruction de milieux nécessaires à la réalisation de son cycle de vie (1,22 ha soit 58%). Ces impacts sont évalués à **forts**.



Figure 59 : Plan de masse du projet superposé aux milieux favorables au Verdier d'Europe

5.6.2. Espèces d'oiseaux à enjeu de conservation sur site modéré

5.6.2.1. Les espèces nicheuses

Quatre espèces à enjeu modéré de conservation **nichent sur le site d'étude**, à savoir :

- Le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*) : Les haies, la pinède et les petits bosquets de Pin d'Alep lui offrent un milieu de **nidification** idéal (**2,1 ha** – Figure 60) et les milieux herbacés un milieu de chasse très propice.
- Le **Serin cini** (*Serinus serinus*) : Les haies, la pinède et les petits bosquets de Pin d'Alep lui offre un milieu de **nidification** idéal (**2,1 ha** – Figure 60) et les milieux herbacés un milieu de chasse très propice.
- Le **Coucou gris** (*Cuculus canorus*) : Les haies, la pinède et les petits bosquets de Pin d'Alep lui offrent un milieu de **nidification** idéal (**2,1 ha** – Figure 60) et les milieux herbacés un milieu de chasse très propice.

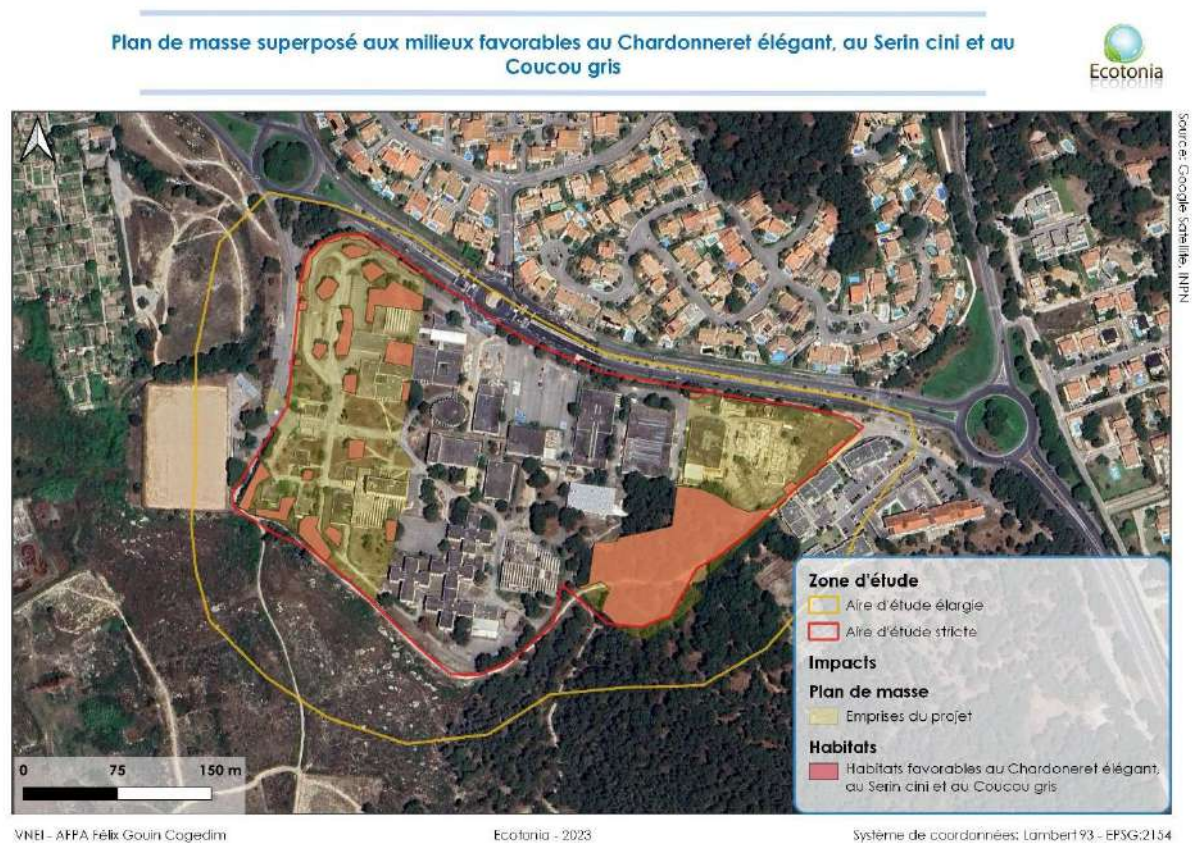


Figure 60 : Plan de masse superposé aux milieux favorables à la nidification du Chardonneret élégant, du Coucou gris et du Serin cini

- La **Fauvette mélanocéphale** (*Curruca melanocephala*) : environ **0,45 ha** (Figure 59) de mosaïque de garrigues, de bosquets et de friches lui est très favorable, à la fois pour **nicher** (zone arbustive) et pour s'alimenter (zone herbacée).

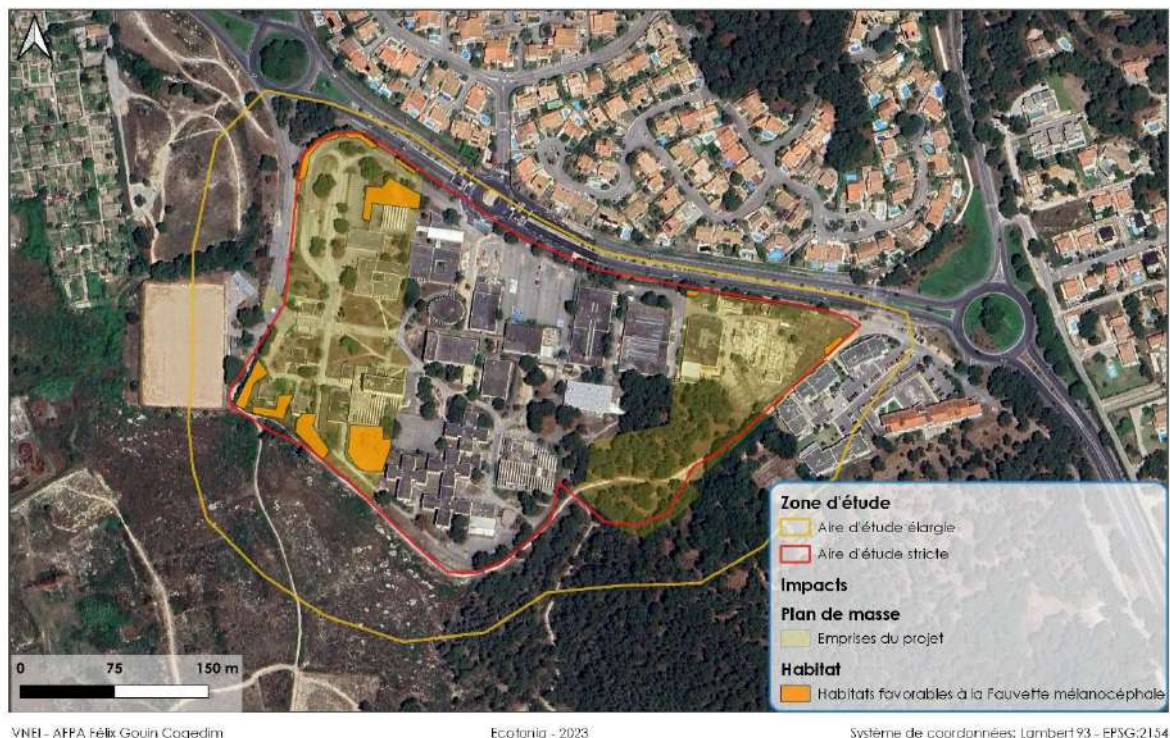


Figure 61 : Localisation des milieux favorables à la nidification de la Fauvette mélanocéphale

Le plan de masse défini indique que le projet **d'aménagement impactera une partie de la zone d'étude et donc des milieux de nidification** (garrigues, pinède, haies, pelouses et bosquets). Ces milieux seront impactés dès la phase de travaux, lors du défrichement et du terrassement liés à l'implantation des bâtis et des espaces verts enherbés et arborés. La phase d'activité du site entraînera également un dérangement des individus (bruits, passages, etc.).

Les **impacts bruts** du projet de Cogedim sur ces quatre espèces s'évaluent donc en termes de destruction et de perturbation potentielle d'individus ainsi que de destruction de milieux nécessaires à la réalisation de leur cycle de vie. Ces impacts sont évalués à **forts**.

5.6.3. Espèces d'oiseaux à enjeu de conservation sur site faible

5.6.3.1. Les espèces nicheuses

Quatre espèces à enjeu faible de conservation **nichent sur le site d'étude**, à savoir :

- La **Chouette hulotte** (*Strix aluco*), le **Rossignol philomène** (*Luscinia megarhynchos*), le **Petit-Duc Scops** (*Otus scops*), l'**Epervier d'Europe** (*Accipiter nisus*) : La pinède et les bosquets de pins d'Alep de l'aire d'étude stricte sont favorables pour la **nidification**.

Le plan de masse défini indique que le projet d'aménagement impactera une partie de la zone d'étude et donc des milieux de nidification. De plus, la phase d'activité du site entraînera également un dérangement des individus (bruits, passages, etc.). Les **impacts bruts** du projet de Cogedim sur ces quatre espèces s'évaluent donc en termes de destruction et de perturbation potentielle d'individus ainsi que de destruction de milieux nécessaires à la réalisation de leur cycle de vie. Ces impacts sont évalués à **faibles**.

5.6.3.2. Les espèces chasseuses

Cinq espèces à enjeu faible de conservation **chassent sur le site d'étude**, de manière permanente, à savoir :

- Le **Cisticole des joncs** (*Cisticola juncidis*)
- La **Corneille noire** (*Corvus corone*)
- Le **Pouillot fitis** (*Phylloscopus trochilus*)
- Le **Roitelet huppé** (*Regulus regulus*)
- Le **Pouillot véloce** (*Phylloscopus collybita*)

Ces espèces insectivores ou encore carnivores utilisent l'ensemble des parcelles du site pour leur alimentation. Le plan de masse défini indique qu'environ 45% du site sera impacté par le projet d'aménagement. Les **impacts bruts** du projet d'aménagement de Cogedim sur ces espèces s'évaluent donc en termes de perturbation potentielle d'individus ainsi que de destruction de milieux d'alimentation permanents. Considérant, la capacité de prospection de ces espèces, ces impacts sont évalués à **très faibles**.

5.6.4. Espèces d'oiseaux à enjeu de conservation sur site très faible et négligeable

Trente et une espèces présentent un **enjeu** de conservation **très faible à négligeable**. Parmi celles-ci, **treize espèces sont nicheuses**, **onze espèces s'y alimentent**, et **sept espèces sont uniquement de passage**.

Les **impacts bruts** du projet d'aménagement de Cogedim sur ces espèces s'évaluent en termes de destruction et de perturbation potentielles d'individus ainsi que de destruction permanente d'un milieu de nidification et/ou d'alimentation. Ces espèces sont néanmoins très communes et anthropophiles. Ces impacts bruts sont donc estimés à **négligeables**.

5.6.5. Synthèse des impacts bruts sur les espèces d'oiseaux

Tableau 50 : Synthèse des impacts bruts du projet de Cogedim sur les espèces d'oiseaux

Oiseaux		Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Fort	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort
			Destruction de milieux de nidification – 1.23 ha (58%)	Direct	Permanente	Exploitation	
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Modéré	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort
			Destruction de milieux de nidification – 1.23 ha (58%)	Direct	Permanente	Exploitation	
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Modéré	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort
			Destruction de milieux de nidification – 1.23 ha (58%)	Direct	Permanente	Exploitation	
<i>Corvus corone</i>	Coucou gris	Modéré	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort
			Destruction de milieux de nidification – 1.23 ha (58%)	Direct	Permanente	Exploitation	
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	Modéré	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort
			Destruction de milieux de nidification – 0.34 ha (43%)	Direct	Permanente	Exploitation	
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible
			Destruction de milieux de nidification	Direct	Permanente	Exploitation	
<i>Otus scops</i>	Petit-Duc Scops	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible
			Destruction de milieux de nidification	Direct	Permanente	Exploitation	
<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible
			Destruction de milieux de nidification	Direct	Permanente	Exploitation	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomène	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible
						Exploitation	

			Destruction de milieux de nidification	Direct	Permanente	Chantier	
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible
			Destruction de milieux d'alimentation	Direct	Permanente	Chantier	
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible
			Destruction de milieux de nidification	Direct	Permanente	Chantier	
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible
			Destruction de milieux d'alimentation	Direct	Permanente	Chantier	
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible
			Destruction de milieux d'alimentation	Direct	Permanente	Chantier	
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible
			Destruction de milieux d'alimentation	Direct	Permanente	Chantier	
Trente et une espèces		Très faible à négligeable	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Négligeable
						Exploitation	
			Destruction de milieux de vie	Direct	Permanente	Chantier	
						Exploitation	

5.7. Impacts bruts sur les chiroptères

5.7.1. Espèces de chiroptères à enjeu de conservation sur site fort

5.7.1.1. Espèces qui gîtent sur le site

Une espèce gîte, chasse et transite sur le site et présente un enjeu de conservation sur site fort :

- La **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*) : Une **activité modérée** a été enregistrée au printemps, en été ainsi qu'en automne. De nombreux cris sociaux ont été enregistrés, ce qui indique qu'une colonie est très probablement installée à proximité pour gîter (dans les anfractuosités des bâtiments). Des cris de chasse ont également été relevés, les boisements, les lisières et les milieux ouverts du site constituent également une zone de **chasse** optimale.

Le plan de masse défini indique que le projet d'aménagement impactera une partie de la zone d'étude et donc des **gîtes** (destruction du bâti) ainsi que des **milieux d'alimentation** (pinède, haies, pelouses et bosquets). Ces milieux seront impactés dès la phase de travaux, lors du défrichement et du terrassement liés à l'implantation des bâtis et des espaces verts enherbés et arborés. La phase d'activité du site entraînera également un dérangement des individus (bruits, passages, éclairage, etc.). Considérant que seule l'extrémité de la pinède sera impactée, il n'y a pas de destruction du corridor de déplacement.

Les **impacts bruts** du projet de Cogedim sur cette espèce s'évaluent donc en termes de destruction et de perturbation d'individus ainsi que de destruction de milieux nécessaires à la réalisation de leur cycle de vie. Ces impacts sont évalués à **forts**.



Figure 62 : Plan de masse du projet superposé aux habitats favorables à la Pipistrelle pygmée

5.7.2. Espèces de chiroptères à enjeu de conservation sur site modéré

5.7.2.1. Espèces qui gîtent sur le site

Deux espèces gîtent, chassent et transitent sur le site et présentent un enjeu sur site modéré. Elles sont présentées ci-dessous :

- La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) : Cette espèce anthropophile se retrouve préférentiellement dans les bâts pour gîter. Le bâti présent sur le site d'étude est néanmoins favorable pour gîter. De plus, quelques cris sociaux ont également été enregistrés, une colonie est donc peut être installée à proximité du site. Une **activité faible à modéré** a été enregistrée selon les saisons. La mosaïque paysagère dans laquelle est situé le site lui est très favorable pour la **chasse**. Ces milieux sont également très utilisés pour ses divers **déplacements**.
- La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) : Les **bâts du site lui sont ainsi particulièrement favorable pour gîter**. De très nombreux cris sociaux ont été relevés. De plus, l'activité modérée enregistrée au printemps et en été est caractéristique de cette occupation du site par l'espèce. La mosaïque paysagère dans laquelle est situé le site (comprenant des milieux boisés et ouverts) lui est également très favorable pour la **chasse**. Ces milieux sont également très utilisés pour ses divers **déplacements**.



Figure 63 : Plan de masse du projet superposé aux habitats favorables à la Pipistrelle Commune et Pipistrelle de Kuhl

Le plan de masse défini indique que le projet d'aménagement impactera une partie de la zone d'étude et donc des **gîtes** (destruction du bâti) ainsi que des **milieux d'alimentation** (pinède, haies, pelouses et bosquets). Ces milieux seront impactés dès la phase de travaux, lors du défrichement et du terrassement liés à l'implantation des bâtis et des espaces verts enherbés et arborés. La phase d'activité du site entraînera également un dérangement des individus (bruits, passages, éclairage, etc.). Considérant que seule l'extrémité de la pinède sera impactée, il n'y a pas de destruction du corridor de déplacement.

Les **impacts bruts** du projet de Cogedim sur cette espèce s'évaluent donc en termes de destruction et de perturbation d'individus ainsi que de destruction de milieux nécessaires à la réalisation de leur cycle de vie. Ces impacts sont évalués à **forts**.

5.7.2.2. Espèces qui chassent sur le site

Une espèce chasse et transite sur le site, et présente un enjeu sur site modéré. Elle est présentée ci-dessous :

- Le **Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*) : Cette espèce a été contactée au printemps et à l'automne, où une **faible activité** a été relevée. **Aucun cri social** n'a été enregistré. Cette espèce est en transit et en chasse sur la zone d'étude (quelques cris de chasse ont été relevés). En effet, le site d'étude n'est pas favorable à

l'installation d'une colonie qui utilise préférentiellement des gîtes souterrains pour la mise-bas, puis des cavités de surface pour l'hibernation. Les linéaires d'arbres et de haies, et la pinède constituent également des continuités écologiques lors de ses divers déplacements.

Le plan de masse défini indique que le projet d'aménagement impactera une partie de la zone d'étude et donc des **milieux d'alimentation** (pinède, haies, pelouses et bosquets). Ces milieux seront impactés dès la phase de travaux, lors du défrichement et du terrassement liés à l'implantation des bâtis et des espaces verts enherbés et arborés. La phase d'activité du site entraînera également un dérangement des individus (bruits, passages, éclairage, etc.). Considérant que seule l'extrémité de la pinède sera impactée, il n'y a pas de destruction du corridor de déplacement.

Les **impacts bruts** du projet de Cogedim sur cette espèce s'évaluent donc en termes de perturbation d'individus ainsi que de destruction de milieux de chasse. Ces impacts sont évalués à **faibles**.

5.7.3. Espèces de chiroptères à enjeu de conservation sur site faible

5.7.3.1. Espèces qui chassent sur le site

Deux espèces chassent et transitent sur le site, et présentent un enjeu sur site faible. Elles sont présentées ci-dessous :

- La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) : Une activité **faible** a été enregistrée sur le site en été, et **modéré** à l'automne. Aucun cri social n'a été relevé. Aucun arbre à cavité ou avec décollement d'écorce n'a été relevé. Cette espèce est donc en **transit** sur la zone d'étude. Elle peut également **chasser** lors de son passage dans les boisements et lisières présents au sud-est de la zone d'étude.
- Le **Molosse de Cestoni** (*Tadarida teniotis*) : Une **faible activité** a été enregistrée uniquement en été, et aucun cri social n'a été relevé. Considérant que cette espèce chasse en plein ciel, de nombreux habitats peuvent correspondre à son territoire de chasse. Ainsi, les boisements situés au sud-est de la zone d'étude lui sont favorables pour la **chasse** et le **transit**.

Le plan de masse défini indique que le projet d'aménagement impactera une partie de la zone d'étude et donc des **milieux d'alimentation** (pinède, haies, pelouses et bosquets). Ces milieux seront impactés dès la phase de travaux, lors du défrichement et du terrassement liés à l'implantation des bâtis et des espaces verts enherbés et arborés. La phase d'activité du site entraînera également un dérangement des individus (bruits, passages, éclairage, etc.). Considérant que seule l'extrémité de la pinède sera impactée, il n'y a pas de destruction du corridor de déplacement.

Les **impacts bruts** du projet de Cogedim sur cette espèce s'évaluent donc en termes de perturbation d'individus ainsi que de destruction de milieux de chasse. Ces impacts sont évalués à **faibles**.

5.7.4. Espèces de chiroptères à enjeu de conservation sur site très faible

5.7.4.1. Espèces qui chassent sur le site

Trois espèces chassent et transitent sur le site, et présentent un enjeu sur site très faible. Elles sont présentées ci-dessous :

- La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) : Une activité faible a été observée au printemps et en automne. **Aucun cri social** n'a été relevé. L'espèce utilise la zone d'étude pour **transiter** et **chasser**. Les linéaires d'arbres et de haies, et la pinède constituent des continuités écologiques lors de ses divers déplacements.
- La **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) : Une **activité faible** au printemps, en été, à l'automne a été enregistrée en 2023 sur la zone d'étude. **Aucun cri social** n'a été enregistré. Les fréquences relevées correspondent à du transit, bien qu'elle puisse également **s'alimenter** sur la zone d'étude. Ses milieux optimaux de chasse sont des milieux semi-ouverts et ceux plus anthropisés soumis à l'éclairage public. Cette espèce est donc en **transit** et en **chasse** sur la zone d'étude.
- Le **Vespère de Savi** (*Hypsugo savii*) : Une **activité faible** a été enregistrée au printemps et en été. **Aucun cri social n'a été enregistré**. L'espèce gîte dans des fentes rocheuses de cavités souterraines ou de falaises, des fissures de murs qui ne sont pas présentes sur l'aire d'étude. Les garrigues et prairies correspondent à son potentiel terrain de **chasse**. Les milieux forestiers fermés forment un continuum d'habitats qui peut être emprunté par cette espèce lors de ces divers déplacements.

Le plan de masse défini indique que le projet d'aménagement impactera une partie de la zone d'étude et donc des **milieux d'alimentation** (pinède, haies, pelouses et bosquets). Ces milieux seront impactés dès la phase de travaux, lors du défrichement et du terrassement liés à l'implantation des bâtis et des espaces verts enherbés et arborés. La phase d'activité du site entraînera également un dérangement des individus (bruits, passages, éclairage, etc.). Considérant que seule l'extrémité de la pinède sera impactée, il n'y a pas de destruction du corridor de déplacement.

Les **impacts bruts** du projet de Cogedim sur cette espèce s'évaluent donc en termes de destruction et de perturbation d'individus ainsi que de destruction de milieux nécessaires à la réalisation de leur cycle de vie. Ces impacts sont évalués à **faibles**.

5.7.5. Synthèse des impacts bruts sur les espèces de chiroptères

Tableau 51 : Synthèse des impacts bruts du projet de Cogedim sur les espèces de chiroptères

Chiroptères		Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Fort	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort
			Destruction de milieux de gîte – (0,86 ha soit 36%)	Direct	Permanente	Exploitation	

<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Modéré	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Exploitation	
			Destruction de milieux de gîte – (0,86 ha soit 36%)	Direct	Permanente	Chantier	
<i>Pipistrellus Kuhl</i>	Pipistrelle de Kuhl	Modéré	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Exploitation	
			Destruction de milieux de gîte – (0,86 ha soit 36%)	Direct	Permanente	Chantier	
<i>Miniopterus Schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Modéré	Perturbation d'individus	Indirect	Permanente	Chantier	Faible
			Destruction de milieux de chasse	Direct	Permanente	Exploitation	
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Faible	Perturbation d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	
			Destruction de milieux de chasse	Direct	Permanente	Exploitation	
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni		Perturbation d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	
			Destruction de milieux de chasse	Direct	Permanente	Exploitation	
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Très faible	Perturbation d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	
			Destruction de milieux de chasse	Direct	Permanente	Exploitation	
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune		Perturbation d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	
			Destruction de milieux de chasse	Direct	Permanente	Exploitation	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius		Perturbation d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	
			Destruction de milieux de chasse	Direct	Permanente	Exploitation	

5.8. Impacts bruts sur les insectes

5.8.1. Espèces d'insectes à enjeu de conservation sur site, faible très faible et négligeable

Cent quatorze espèces à très faible enjeu de conservation sont présentes sur le site d'étude.

Le plan de masse défini indique qu'une partie du site sera impacté. À terme, les aménagements paysagers constitueront une nouvelle zone d'accueil potentielle. Les **impacts bruts** du projet sur ces espèces sont évalués en termes de destruction et de perturbation potentielle d'individus et de destruction de milieux de vie. Considérant qu'il s'agit d'espèces communes, ces impacts sont évalués à **très faibles**.

5.8.2. Synthèse des impacts bruts sur les espèces d'insectes

Tableau 52 : Synthèse des impacts bruts du projet de Cogedim sur les espèces d'insectes

Insectes		Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut
<i>Spermophagus sericeus</i>	Mylabre satiné	Faible	Perturbation d'individus	Direct	Temporaire	Chantier	Très faible
			Destruction de milieux de vie (100%)		Permanente	Chantier	
						Exploitation	
114 espèces		Très faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Très faible
			Destruction de milieux de vie				

5.9. Impacts bruts sur les mammifères non-volants

L'ensemble des espèces de mammifères non volants réalise leur cycle de vite sur le site et présente un enjeu de conservation **faible** :

- L'**Écureuil roux** (*Sciurus vulgaris*)
- Le **Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*)
- Le **Renard roux** (*Vulpes vulpes*)

Le plan de masse défini indique qu'une partie du site sera impacté. À terme, les aménagements paysagers constitueront une nouvelle zone d'accueil potentielle pour ces espèces anthropophiles. Cependant, la phase d'activité du site entraînera également un dérangement des individus (bruits, passages, animaux de compagnie, etc.). De plus, il y aura une perte d'éléments arborés (défrichement de la pinède au sud-est du site) et donc de milieux favorables à l'Écureuil roux.

Les **impacts bruts** du projet de Cogedim sur ces espèces sont évalués en termes de destruction et de perturbation potentielle d'individus et de destruction de milieux de vie. Ces impacts sont évalués à **faibles**.

La synthèse des impacts bruts est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 53 : Synthèse des impacts bruts du projet de Cogedim sur les espèces mammifères non-volants

Mammifères non-volants		Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut
Sciurus vulgaris	Écureuil roux	Faible	Destruction de milieux de vie	Direct	Permanente	Chantier	Faible
						Exploitation	
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe		Destruction de milieux de vie	Direct	Permanente	Chantier	
						Exploitation	
Vulpes vulpes	Renard roux		Destruction de milieux de vie	Direct	Permanente	Chantier	
						Exploitation	

6. Proposition de mesures

6.1. Mesures de réduction

Dès lors que la suppression des impacts écologiques n'est pas possible ni techniquement ni économiquement grâce aux mesures d'évitement, des mesures de réduction sont proposées.

MR1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques
MR2 : Mise en place d'un chantier vert
MR3 : Réflexion écologique lors du démantèlement du bâti favorable aux chiroptères
MR4 : Limitation de la pollution lumineuse – Valorisation de la trame noire
MR5 : Mise en place de haies fonctionnelles sur les axes paysagers
MR6 : Mise en place de friches enherbées fleuries dans les espaces verts
MR7 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes
MR8 : Gestion écologique et différenciée des espaces verts et des espaces préservés

MR9 : Création d'habitats favorables aux reptiles

MR10 : Création d'habitats favorables au Lézard ocellé

MR11 : Déplacement des individus de Lézard ocellé

6.1.1. MR1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques

MR1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques		
Code Thema	R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année	
Espèces concernées	<u>MR1a : Prise en compte de la période de sortie des reptiles</u> • Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>) • Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>) • Couleuvre à échelons (<i>Rhinechis scalaris</i>) • Coronelle girondine (<i>Coronella girondica</i>) • Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) • Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola mauritanica</i>)	<u>MR1b : Prise en compte de la période de nidification des oiseaux</u> • Verdier d'Europe (<i>Chloris chloris</i>) • Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>) • Serin cini (<i>Serinus serinus</i>) • Fauvette mélanocéphale (<i>Sylvia melanocephala</i>) • Coucou gris (<i>Cuculus canorus</i>) + 9 espèces à impact faible et très faible de conservation.
	<u>MR1c : Prise en compte de la période de la période d'hibernation, d'estivage et de reproduction des chiroptères</u> • Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>) • Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) • Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus Kuhlii</i>) + 5 espèces à impact faible.	
Objectifs	Afin de réduire l'impact des nuisances sonores et physiques pouvant résulter des travaux entrepris pour la réalisation du projet, il est nécessaire d'adapter le calendrier des travaux au cycle biologique des espèces contactées sur l'aire d'étude et présentant des enjeux de conservation spécifiques. Suivant les secteurs il peut y avoir différentes périodes de l'année concernée : la nidification et le gîte des oiseaux et chiroptères, la migration et la reproduction des amphibiens, la sortie des reptiles, etc.	

	Pour cela, il faut prendre en compte les enjeux de chaque secteur afin d'ajuster les périodes d'intervention pour le chantier en fonction des diverses contraintes. Il est à noter que cette adaptation du calendrier des travaux de défrichement sera également favorable à la majorité des espèces qui fréquentent le site. ▪ Le respect des périodes de sensibilité permet d'éviter les impacts les plus lourds en termes de destruction d'individus. ▪ Les résidus devront être exportés et traités dans les filières spécialisées pour éviter que la faune puisse trouver refuge au sein des amas végétaux/débris. ▪ Le débroussaillage et les travaux de terrassement lourds devront ainsi s'opérer selon le planning calculé en fin de mesure. Ce phasage temporel devra être strictement respecté pour les travaux lourds de défrichement. Pour les groupes des amphibiens et reptiles, les manipulations devront être réalisées par et/ou avec un écologue.
<u>Protocole</u>	<u>MR1a : Prise en compte de la période de sortie des reptiles</u> Les espèces de reptiles sortent généralement d'hivernation à partir de Mars - avril. • Le lézard ocellé • La Couleuvre de Montpellier est active de mars à novembre. Elle commence la saison de reproduction au mois de mai. Le temps d'incubation est en moyenne de 60 jours. • La Couleuvre à échelons a une période d'activité qui s'étend de février à novembre. Elle se reproduit entre avril et mai et les œufs sont déposés entre juin et juillet. • La Coronelle girondine est active d'avril à novembre. La saison de reproduction a lieu en juin. Le temps d'incubation est d'environ 8 semaines. • Le Lézard des murailles possède une période d'activité qui s'étend de février à novembre. La reproduction a lieu en avril, les pontes entre fin mai et fin juin ; l'éclosion a quant à elle lieu entre août et septembre. • La Tarente de Maurétanie est active de février à novembre. La saison de reproduction a lieu entre mars et juin. Les œufs sont déposés dans des anfractuosités pierreuses ou derrière des écorces de bois. Le temps d'incubation dure entre 55 et 98 jours. En fonction des travaux à effectuer, il faudra ainsi tenir compte de la biologie des espèces de reptiles présentes lors de la programmation des interventions. Au vu de l'écologie des espèces décrites ci-dessus, la période d'intervention à éviter se situe entre Mars et fin septembre. Il est nécessaire d'intervenir avant que les reptiles n'entrent en période d'hivernation, période où ils entrent dans un état léthargique. La destruction de leur habitat d'hivernation (pinède, ripisylve, tas de branches, etc.) entraînerait alors la destruction d'individus.

MR1b : Prise en compte de la période de nidification des oiseaux

La période de nidification des oiseaux s'étend de février à août en fonction des espèces.

- Le **Verdier d'Europe** pond entre avril et juin et a le plus souvent deux par an. Les jeunes quittent le nid après 17 jours en moyenne
- Le **Chardonneret élégant** se reproduit en avril. Trois couvées peuvent être effectuées par an. Le temps d'incubation est d'environ 13 jours. Les jeunes quittent le nid après 14 jours, en moyenne.
- Le **Serin cini** a une reproduction précoce qui a lieu dès fin mars et début avril. Les jeunes sont nourris pendant une quinzaine de jours, puis prennent leur envol, mais sont encore nourris par les deux parents pendant une dizaine de jours.
- La **Fauvette mélanocéphale** effectue sa ponte entre mi-mars et début juin. Les jeunes quittent le nid à environ 12 jours.
- Le **Coucou gris** se reproduit dès le mois d'avril – mai. La femelle dépose un œuf par jour dans le nid d'autres espèces (de petits passereaux). Le temps d'incubation est d'environ 11 – 12 jours. Les jeunes restent environ 17 jours au nid.

Pour réduire l'impact sur ces populations, les **travaux de défrichement** (souvent en amont des travaux de terrassement) **doivent être effectués entre septembre et début Mars**, pour éviter que la nidification débute dans les haies arbustives et dans les lisières forestières (**éviter la période de fin Mars à fin août**).

En effet, en supprimant l'ensemble de la végétation avant le mois de mars, le site n'attirera pas les oiseaux, qui pourront alors aller nicher sur d'autres arbres non concernés par les travaux. De plus, les milieux environnants (surtout au sud) présentent les mêmes caractéristiques écologiques (ripisylves, haies arborées ou arbustives, bocages) et les espèces auront donc la possibilité de nicher à proximité directe.

MR1c : Prise en compte de la période de la période d'hibernation, d'estivage et de reproduction des chiroptères

Les chiroptères sortent de leur phase d'hibernation en mars. Après une période de transit, elles regagnent leur gîte d'été en mai. Elles l'occuperont jusqu'en septembre. C'est durant cette période que la mise bas a lieu (entre mai et août) ainsi que l'élevage des jeunes et l'accouplement (août – septembre).

Pour réduire l'impact sur les espèces ayant des **gîtes d'été et/ou d'hiver dans les bâtis**, les travaux doivent être effectués durant **l'hiver (octobre à février)**.

Dans tous les cas, les bâtis localisés dans la zone impactée par les travaux doivent être vérifiés avant démolition (la veille) par un écologue.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pipistrelle pygmée												
Pipistrelle commune	Hibernation	Transit	Mise bas	Élevage des jeunes - Accouplement	Transit - Dispersion	Hibernation						
Pipistrelle de Kuhl												

D'après l'écologie de chacune des espèces détaillées ci-dessus, **il est préconisé d'effectuer les travaux** après les périodes de reproduction et d'émergences et en dehors de l'hivernation, soit **entre septembre et fin-février**. Une fois le débroussaillage effectué, les travaux de terrassement peuvent être réalisés à n'importe quelle période, du moment que ce soit dans la continuité du débroussaillage. En effet, après celui-ci, le site n'est plus favorable à l'installation des espèces. L'idée est donc de ne pas laisser la végétation reprendre avant d'effectuer les travaux de terrassement.

À titre indicatif, un calendrier du phasage des travaux en fonction des sensibilités écologiques est réalisé.

À titre indicatif, un calendrier du phasage du défrichage et des travaux de terrassement en fonction des sensibilités écologiques est réalisé.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Travaux de défrichage												
Travaux de terrassement	Conduite des travaux de terrassement dans la continuité du défrichage											
	Période très défavorable d'intervention sur l'ensemble du site											
	Intervention favorable sur l'ensemble du site											

Calendrier du phasage des travaux en fonction des sensibilités écologiques

<u>Planification</u>	La planification des travaux en amont doit tenir compte de la biologie des espèces. La planification doit être revue mensuellement , au fur et à mesure de l'avancée des travaux.
<u>Précautions particulières</u>	Dans chaque groupe faunistique, les périodes sensibles d'intervention peuvent différer d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de bien connaître la biologie de chaque espèce qui sera impactée par les travaux. La prise en compte des prévisions météorologiques est également requise. En effet, le cycle biologique des espèces est modulé par ce facteur abiotique.

MR2 : Mise en place d'un chantier vert		
<u>Code Thema</u>	R2.1a - Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier R2.1c et R2.2n - Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)	
<u>Espèces concernées</u>	Ensemble des espèces et milieux	
<u>Objectifs</u>	La mise en place d'un chantier Vert, a pour objectif principal de gérer les nuisances environnementales engendrées par les différentes activités liées à un chantier. Réduire les nuisances environnementales pour un chantier se décline en deux objectifs : • <u>Le premier qui est de préserver et sauvegarder les espèces naturelles sensibles identifiées dans l'emprise du chantier ou à proximité ainsi que leurs habitats.</u> ➤ Cet objectif fait l'objet d'un cahier des charges distinct. La maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre doivent être informées de l'obligation d'un encadrement écologique en phase de chantier et elles doivent s'engager à respecter les interventions de l'écologue et ses demandes particulières. • <u>Le second qui est de maintenir un « chantier propre » c'est-à-dire :</u> ➤ Limiter les pollutions lors du chantier (pollutions visuelles, du sol, de l'air, sonores, etc.) ; ➤ Limiter la quantité de déchets lors du chantier et mise en place de bennes de tri ; ➤ Limiter les risques sur la santé des ouvriers.	
<u>Protocoles</u>	Tout d'abord, chaque entreprise titulaire devra définir un référent chantier propre qui sera chargé du bon déroulement du chantier vert et qui sera directement en contact avec la maîtrise d'œuvre tout au long du chantier. Pour limiter les pollutions lors du chantier, plusieurs mesures seront instaurées : • <u>Plan d'accès et schéma viaire :</u> ▪ Un schéma viaire sera mis en place, et définira les voies et sens de circulation, les zones de stationnement (véhicules légers, poids lourds, engins), les zones de stockage (carburant, matériaux inertes, etc.) et la base vie. ▪ Les zones de stationnement ainsi les zones émettrices de nuisances (sonores, visuelles, poussières, etc.) devront être éloignées des zones d'habitation. ▪ Le schéma viaire devra éviter le plus possible les marches-arrières des camions générant des nuisances sonores (signal sonore de recul). ▪ Une signalisation routière devra indiquer l'itinéraire d'accès pour le chantier et les livraisons. • <u>Propreté et nettoyage :</u>	

- Des bâches protectrices au niveau des zones de stockage des carburants et autres produits polluants ainsi que des zones de stationnement des engins et des poids lourds seront mises en place pour éviter toutes pollutions du sol. Les pleins devront également être effectués sur ces espaces.
- Pour éviter la pollution du sol et/ou des eaux, des bacs de rétention et de décantation seront installés.
- Des bennes pour le tri des déchets seront mises en place et seront protégées par des filets. Le brûlage des déchets sera interdit sur le chantier.
- Les modalités de sortie des encombrants devront être définies.
- À l'intérieur du chantier, il sera procédé régulièrement au nettoyage des cantonnements - intérieurs et extérieurs, des accès et des zones de passages ainsi que des zones de travail.
- Chaque intervenant sur le chantier doit être responsabilisé par l'intermédiaire du référent « Chantier propre » en ce qui concerne les personnels d'entreprises, titulaires et sous-traitantes.
- **Sécurité :**
 - Une sensibilisation des intervenants devra être réalisée en amont du chantier, mais également en phase de chantier.
 - L'équipement des intervenants devra être adapté (casque de chantier, chaussures de sécurité, etc.).
 - Le respect des consignes de propreté, de nettoyage, mais également du schéma viaire par l'ensemble des équipes permettra de sécuriser le chantier.

Une **sensibilisation des intervenants** sur le chantier est nécessaire en amont. Des **échanges réguliers** avec eux durant toute la phase de travaux sont recommandés, ainsi que des réunions de sensibilisation et de préparation en amont.

Différentes actions seront mises en œuvre :

- **Définition des emprises du projet ;**
- **Affinage du calendrier** d'intervention en fonction des enjeux écologiques ;
- **Définition des aires de stockages** et de stationnement ;
- Établissement d'un **plan de gestion des déchets** et d'un plan **de circulation des engins** de chantier ;
- Réflexion sur **l'éclairage en phase chantier** et en **phase d'exploitation** ;
- Etc.

Ces **actions seront présentées en réunion**, mais également dans des **notes techniques individuelles et adaptées pour chaque prestataire**.

Pour chaque secteur d'intervention (cela dépendra de la phase des travaux), un **audit aura lieu au début de chaque phase de travaux, ainsi qu'en cours de réalisation puis un audit sera commandé une fois le chantier terminé**.

Ces derniers permettent de **conseiller, surveiller et suivre le bon déroulement du projet**. L'objectif est ainsi de limiter les impacts des travaux sur l'environnement.

Un compte rendu sera rédigé pour chaque audit et un rapport final sera fourni au maître d'ouvrage. Les rapports d'audit intermédiaires pourront également être fournis au maître d'ouvrage.

Planification	Une réflexion et une planification de cette mesure sont nécessaires dès la phase de préparation du chantier. Le respect des emprises du projet et la réalisation d'un chantier vert devront ensuite être effectifs tout au long des travaux .
Précautions particulières	-

6.1.3. MR3 : Réflexion écologique lors du démantèlement du bâti favorable aux chiroptères

MR3 : Réflexion écologique lors du démantèlement des bâtis favorables aux chiroptères 	
Code Thema	R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R2.2d - Dispositif anti-collision et d'effarouchement (hors clôture spécifique)
Espèces concernées :	Chiroptères • Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) • Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>) • Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)
Objectifs :	Des bâtis ont été recensés sur le site et sont favorables à l'accueil d'une colonie, notamment d'espèces anthropophiles telles que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle pygmée.



L'objectif de cette mesure est d'accompagner la démolition des bâts afin d'éviter toute destruction d'individus.

MR3a : Défavorabilisation du bâti

Une **prospection nocturne** sera effectuée en automne par un chiroptérologue afin de rendre compte de la présence ou non de chiroptères dans le bâti.

Si des individus occupent le bâti, cette prospection permettra **d'identifier la sortie** principalement utilisée par les espèces.

La défavorabilisation des bâts consistera à **placer deux projecteurs orientés vers les façades des bâts**. Le premier projecteur sera placé face à la sortie principale et le second du côté opposé.

Si des individus sont présents, il est nécessaire d'attendre que l'ensemble des individus soit sorti chasser avant de placer les projecteurs.

Si aucun individu n'est présent, les projecteurs seront placés directement de sorte qu'un premier soit orienté vers la façade avant et un orienté vers l'arrière du bâti.

Les projecteurs resteront actifs sur **trois nuits consécutives**. **Le démarrage de la démolition** se fera dans la continuité directe de ces trois nuits, soit **au matin du quatrième jour**.

Si l'intérieur du bâti est accessible, alors le chiroptérologue sera présent ce matin-ci pour s'assurer qu'il ne reste plus aucun individu sur place.



Projecteur de chantier pouvant être utilisé

MR3b : Démantèlement méthodique

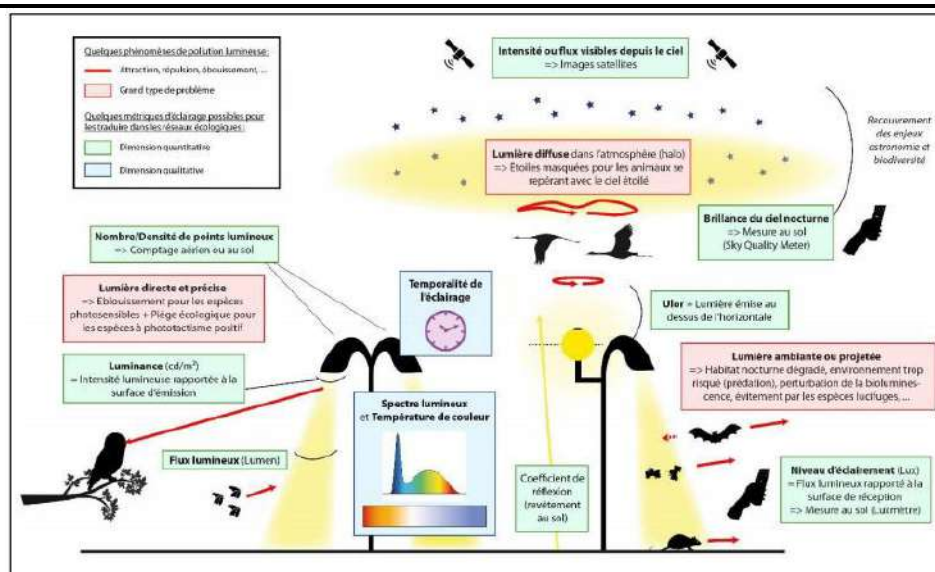
Le matin du quatrième jour, le démantèlement progressif peut alors commencer.

Protocole :

	Il s'agit d'agir en deux étapes : - Jour 1 : démantèlement du toit - Jour 2 : destruction de l'entièreté du bâti Les gravats seront exportés le jour même pour ne pas que des espèces (reptiles ou micromammifères) s'y installent.
<u>Planification</u> :	L'inspection et la défavorabilisation doivent être faites en amont de la démolition – hors période de parturition et hors période d'hivernation.

6.1.4. MR4 : Limitation de la pollution lumineuse – Valorisation de la trame noire

MR4 : Limitation de la pollution lumineuse – Valorisation de la trame noire	
<u>Code Thema</u>	R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
<u>Espèces concernées</u>	Les Chiroptères Ensemble des autres espèces nocturnes
<u>Objectifs</u>	La partie ouest du site concerne la déjà en exploitation. Cependant, pour les autres secteurs, les habitats du site se composent de milieux ouverts (friches, pelouses, etc.), boisés (pinède, haies ornementales, alignements d'arbres, bosquets de pins d'Alep, etc. Ceci constitue une mosaïque paysagère d'intérêt pour la biodiversité, et notamment pour les chiroptères. Le projet d'aménagement consiste en la création de bâtiments divers, dans le cadre du projet immobilier. Le site sera donc amené à être éclairé durant la majeure partie de la nuit. Il faut donc savoir que la lumière artificielle a un effet fragmentant dans le paysage. À court terme, elle peut être à l'origine d'une modification de la mobilité des espèces et le cycle biologique de ces dernières peut être contraint. Cela peut, par exemple, entraîner une mortalité directe par collision des individus.



Différents paramètres de l'éclairage artificiel nocturne pouvant causer des impacts sur la biodiversité (source : Sordello, 2017)

Enfin, les espèces telles que les chiroptères, fuient la lumière. Ces dernières vont alors être contraintes dans leurs déplacements en présence de lumière artificielle.

D'autres espèces (insectes, avifaune en migration, etc.) qui sont attirées par la lumière ou qui utilisent cette source comme repère d'orientation vont être désorientées ou leurrées dans leurs déplacements par la lumière artificielle qui va masquer leurs repères naturels.

Ainsi, à moyens et longs termes, il peut y avoir un isolement des populations, voire même une extinction, du fait de la limitation de la dispersion et des échanges entre populations.

Les conséquences peuvent être nombreuses :

- **Mortalité directe par collision** : la lumière artificielle peut constituer une source d'éblouissement augmentant les probabilités de collisions routières. Les phénomènes d'attractivité et de répulsion cités précédemment peuvent également engendrer une augmentation des collisions en présence de lumière artificielle.
- **Isolement de certaines espèces** : La lumière artificielle rompt le noir et constitue pour certaines espèces une barrière infranchissable.
- **Disparition des proies, augmentation des captures, etc.**

Limitier et adapter l'éclairage lors du fonctionnement du projet immobilier, permettra de réduire les impacts négatifs de la lumière artificielle sur les espèces, en particulier concernant le groupe des chiroptères, certains mammifères terrestres, les oiseaux migrateurs, mais aussi celui des insectes.

Protocole

La mesure consiste précisément à ménager l'éclairage dans le périmètre de construction la nuit afin de respecter les équilibres diurnes et nocturnes de la flore et de la faune. En ce sens, l'espace redevient un espace d'échanges et de refuges pour la biodiversité : la trame noire se superpose ainsi à la trame verte et bleue.

Dans un premier temps, il est nécessaire d'**éviter la diffusion de la lumière** :

- l'angle de projection de la lumière ne doit pas dépasser 70° à partir du sol ;
- les sources lumineuses doivent être munies de déflecteurs pour éviter l'éblouissement ;
- un verre luminaire plat est recommandé plutôt qu'un verre bombé ;
- la hauteur du mat doit être minimisée ;
- limiter la durée de l'éclairage au strict nécessaire.

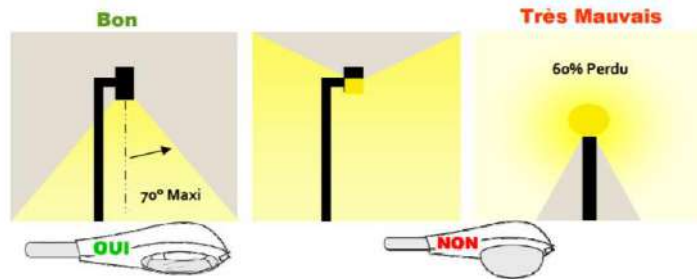


Schéma : Conseils pour la diffusion de la lumière (source Guide BBP) IDDR)

Une réflexion doit avoir lieu concernant **l'emplacement des éclairages et sur le degré d'éclairement** nécessaire.

Concernant le **type de lampes** à choisir (couleur de lumière émise), il faut privilégier les lampes émettant seulement dans le visible et de couleur jaune et orange. Les lampes semblant aujourd'hui être les plus adaptées sont donc (Limpens et al. 2011) :

- **Les lampes à sodium basse pression** ; Pic d'émission max (nm) : 589 ; Couleur de lumière : orange monochromatique ; Effet connu : La moins attractive pour insectes, activité la même que sans éclairage pour Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et Sérotines, Noctules.
- **Les LED ambrées à spectre étroit** ; Pic d'émission max (nm) : 580 à 600 ; Couleur de lumière : Ambrée ; Effet connu : émet dans la longueur d'onde la moins impactante
- **Les LED avec émission de lumière blanche à 4000 K sont déconseillées. Les LED ambrées à 1800 K ou à 2700 K sont recommandées.**

Suivant les parties du site, le mode d'éclairage peut être adapté :

- **Voirie principale et parkings** : un éclairage suivant un **détecteur de mouvements** sera installé et permettra de réduire le temps d'éclairage sur ces secteurs du site.
- **Chemin piéton** : Les éclairages proposés seront bas ou au sol. Ils seront également équipés d'un **réglage du flux lumineux à 21h**. Cette fonctionnalité supplémentaire permettra de limiter l'impact de la lumière sur la biodiversité.
- En plus de l'adaptation de l'éclairage, **certaines zones du site ne seront pas éclairées**, afin que les espèces puissent chasser au sein de l'espace paysager et à proximité des zones humides nouvellement créées.

<u>Planification</u>	La mesure sera mise en œuvre à la fin des travaux, avant la phase d'exploitation.
<u>Précaution particulière</u>	L'intensité lumineuse est soumise à une réglementation spécifique considérant que le site doit être accessible aux personnes à mobilité réduite. Ainsi, il y a un minimum de 20 Lux et de 2200 K qui seront mis en place au niveau des candélabres des chemins piétons. Ceci permet de concilier la réglementation et la prise en compte de la biodiversité considérant que la luminosité sera dans des tons plus ambrés que blancs. Cet éclairage concerne l'ensemble des chemins piétons sur la ZAC, le long de la partie est du site ainsi que les zones de stationnement.

6.1.5. MR5 : Mise en place de haies fonctionnelles sur les axes paysagers

MR5 : Mise en place de haies fonctionnelles sur les axes paysagers		
<u>Code Thema</u>	R2.2k - Plantations diverses : sur talus type up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages A3 : Réaménagement / rétablissement de certaines fonctionnalités après impact	
<u>Espèces concernées</u>	Renforcement de la Trame verte et des corridors pour les espèces Oiseaux (espèces nicheuses + alimentation) Chiroptères (déplacement) Reptiles (cycle de vie) Insectes (cycle de vie) Mammifères non-volants (déplacement)	

Objectifs

La majorité du site s'étude est anthropisé, mais de nombreux espaces en friche et arborés structurent également le site. L'ensemble de ces espaces sera impacté par le projet.

L'objectif est donc de mettre en place des haies pluristrates en bordure des voiries principales et dans les espaces verts du site afin de recréer des axes de déplacement servant de corridor de déplacement pour de nombreuses espèces et d'augmenter les capacités d'accueil des espèces d'oiseaux s'accommodant du dérangement qui pourront y nicher.

Le choix spécifique de certaines essences locales et majoritairement déjà présentes sur le site permettra de créer des habitats favorables à la **nidification** de certaines espèces d'oiseaux. Aussi, elle permettra de **favoriser la trame verte** sur le site et **d'augmenter les corridors écologiques** (favorables également aux chiroptères et aux autres espèces telles que les reptiles, les mammifères non-volants et les insectes). La strate herbacée qui se développera au pied de cette haie, ainsi que la strate arbustive, offriront un milieu propice aux insectes (pollinisation, abris, etc.) et aux oiseaux.

Protocoles

Les linéaires de haies venant renforcer cette intégration paysagère du projet sont représentés dans la cartographie suivante et se situent en bordure des voiries et au sein des espaces verts. Au total, environ **800 mètres de linéaires de haies seront ainsi créés.**

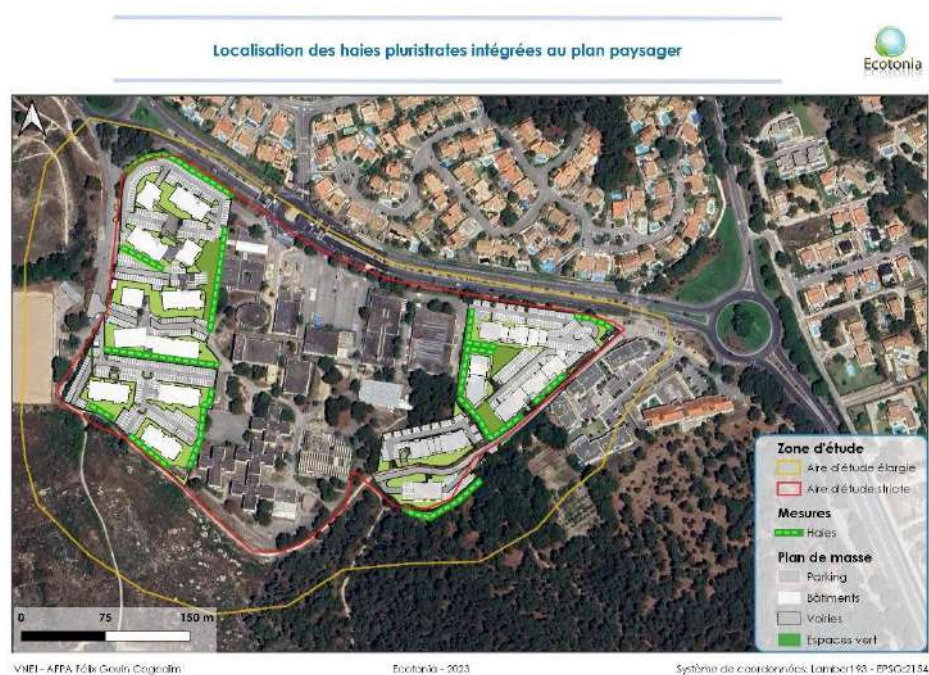


Figure 65 : Haies fonctionnelles intégrées au plan paysager du projet d'aménagement

Ces espaces peuvent ainsi être agrémentés d'une strate arbustive et herbacée qui accroîtra leur fonctionnalité écologique.

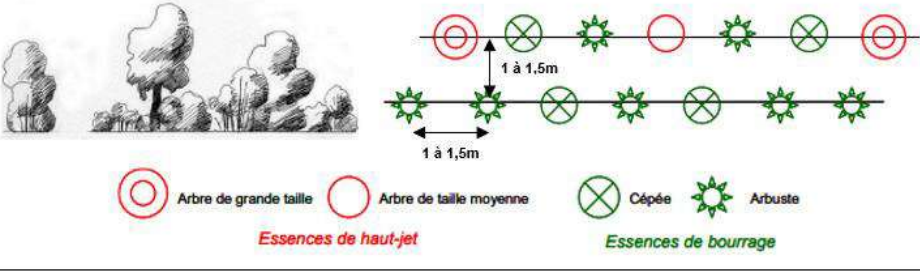
	 Schéma de plantation d'une haie bocagère sur deux rangs (source H. Gasté-PNR de la Brenne) L'intérêt de cette mesure est multiple, puisqu'elle permet de : ▪ Recréer des habitats de vie, de chasse et de reproduction en particulier pour de nombreuses espèces ; ▪ D'accroître la trame verte directement à l'échelle du site et indirectement à l'échelle du paysage, permettant le déplacement des petits mammifères, des reptiles, oiseaux, des insectes ou encore des chiroptères. Il est à noter que l'aménagement paysager valorisera la trame verte et créera un couloir de déplacement pour les espèces ; ▪ Privilégier les essences déjà présentes sur le site et déjà utilisées par les espèces faunistiques : Chêne pubescent, Pistachier lentisque, Nerprun des rochers, Genévrier oxycèdre, Ronce à feuilles d'Orme, Orme mineur, etc.
<u>Planification</u>	La plantation d'arbres et arbustes doit idéalement être réalisée à l'automne.
<u>Précautions particulières</u>	Planter uniquement des espèces autochtones.
<u>Source</u>	Éléments de coût des mesures d'insertion environnementales, Exemple de l'est de la France - Sétro - Janvier 2009 - Note d'information, série Économie Environnement Conception n°88 (http://www.cerema.fr/IMG/pdf/preservation-faune-et-flore-etude13-cerema.pdf)

Figure 66 : Fiche mesure MR13 - Mise en place de haies fonctionnelles sur les axes paysagers

6.1.6. MR6 : Mise en place de friches enherbées fleuries dans les espaces verts

MR6 : Mise en place de friches enherbées fleuries dans les espaces verts		
<u>Code Théma</u>	R2.1q - Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu R2. 2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	
<u>Espèces concernées</u>	Ensemble des espèces	

Objectifs

L'objectif est de favoriser la reconquête d'un milieu herbacé sur l'emprise du projet. En effet, l'implantation des bâtis et de manière générale de l'ensemble des secteurs imperméabilisés va impliquer une perte des espaces de friches (friches, vignes et oliveraies à l'abandon) qui composent majoritairement le site.

Certains espaces verts sont déjà intégrés dans le plan d'aménagement paysager du projet. L'objectif est donc de valoriser ces espaces en garantissant une strate herbacée qui soit écologiquement fonctionnelle.

Protocole

Cette strate herbacée sera renforcée avec un **ensemencement d'une banque de graines d'espèces de légumineuses et de graminées**, ce qui garantira des milieux de vie et d'alimentation pour de nombreuses espèces insectivores et/ou granivores. Ces espaces ciblés représentent **1,27 ha cumulés** et sont localisés dans la cartographie suivante.



Figure 67 : Localisation des espaces verts ensemencés en friche écologiquement fonctionnelle

Lors de la phase d'exploitation du site, **l'entretien de la végétation sera principalement effectué** par un débroussaillage manuel des ligneux qui commenceraient à s'installer (notamment sur les bordures des parcelles) et pourra être annuellement effectué. L'objectif étant de maintenir une végétation moyennement haute type friche. Les fauches seront tardives pour permettre la floraison et la fructification de la flore en place, mais aussi limiter la mortalité de la faune présente sur le site.

Une fauche tardive annuelle sera suffisante en termes de gestion (fin d'été) en veillant à laisser une hauteur de +/- 15cm pour ne pas impacter les pontes et larves d'insectes présents à l'interface sol/plante.

Ces espaces enherbés ont vocation à être utilisés par plusieurs groupes taxonomiques tels que :

- **Les insectes** : ces milieux jouent un rôle important dans la phénologie des papillons. Ils constituent un lieu de reproduction offrant des conditions microclimatiques idéales à la ponte et au développement larvaire de ces derniers. Ils sont également un lieu favorable à la nutrition de toutes les

	espèces pollinisatrices avec la présence d'espèces de légumineuses. Ces milieux sont également un lieu de vie idéal pour les orthoptères, mais aussi les abeilles sauvages qui vont pouvoir y trouver un pourcentage de sol nu assez important pour y faire leurs terriers. - Les reptiles : les friches étant un lieu de vie privilégié des insectes, les reptiles insectivores vont choisir ce milieu pour s'y nourrir. Ils vont pouvoir également y réaliser leur activité de thermorégulation. Les couleuvres pourront également y circuler, les bandes jouant ainsi un rôle de corridor écologique. - Les oiseaux : ces espaces jouent un rôle de nourricerie importante pour l'avifaune en particulier pour les espèces granivores (comme le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant, le Serin cini, etc.). La forte présence d'insectes est aussi favorable aux espèces insectivores. - Les chiroptères : les chiroptères pourront se nourrir d'insectes dans l'ensemble de ces milieux offrant une diversité floristique supérieure aux parcelles de vignes et de vergers.
Planification :	Si nécessaire, une fauche tardive annuelle sera suffisante en termes de gestion (septembre/octobre) en veillant à laisser une hauteur de +/- 20 cm pour ne pas impacter les pontes et larves d'insectes présents à l'interface sol/plante. Si nécessaire et si des espèces ligneuses colonisent le milieu dans l'aire du projet, un arrachage ponctuel de ces espèces pourra avoir lieu (sans période précise obligatoire).

6.1.7. MR7 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes

MR7 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes	
Code Thema	R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
Espèces concernées	Flore • Ailanthé (<i>Ailanthé altissima</i>) • Agave d'Amérique (<i>Agave americana</i>) • Herbe de la Pampa (<i>Cortaderia selloana</i>) • Arbre à papillons (<i>Buddleja davidii</i>) • Yucca (<i>Yucca gloriosa</i>) • Arbre des Hottentots (<i>Pittosporum tobira</i>) • Buisson ardent (<i>Pyracantha coccinea</i>)
Objectifs	Une espèce exotique envahissante est « une espèce allochtone dont l'introduction par l'Homme (volontaire ou fortuite), l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences

écologiques ou économiques ou sanitaires négatives » (UICN 2000, McNeely et al. 2001, McNeely 2001).

Sur l'aire d'étude du projet, cinq espèces floristiques envahissantes ont été observées, dont trois sont catégorisées majeure ou modérée.

L'objectif de cette mesure est donc de **porter une attention particulière lors du remaniement du terrain, afin qu'il ne favorise pas la propagation de ces espèces.** En effet, même les espèces ne se situant pas dans l'emprise de l'aire d'étude stricte peuvent coloniser le site lors du remaniement du terrain. Le risque étant que les engins de chantiers récupèrent des graines lors de leur passage près des espèces et qu'ils les disséminent sur l'ensemble du site. Un autre risque est qu'une partie du terrain sera remaniée, ce qui favorise généralement l'implantation de telles espèces, considérant qu'elles sont très généralistes et résistantes.

Les stations localisées devront être balisées.

Cette première étape va permettre aux entreprises intervenantes d'adapter leurs interventions au regard des risques de contaminations, mais également de mettre en place des préconisations et des méthodes de lutttes recommandées en fonction des espèces présentes dans l'emprise de l'aire d'étude stricte.

Protocole

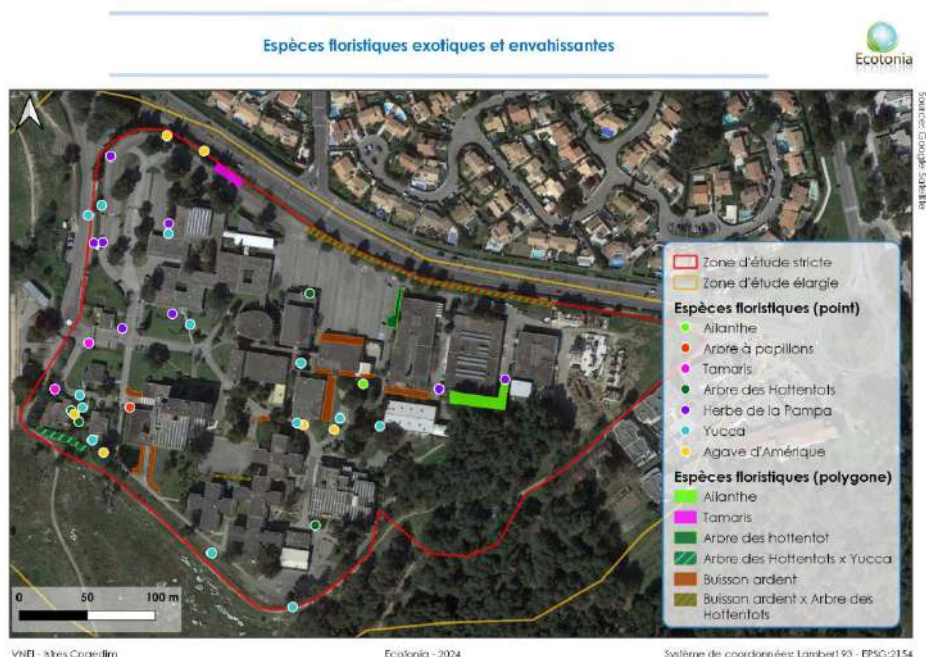


Figure 68 : Localisation des espèces exotiques et envahissantes présentes sur le site d'étude

De manière générale, le comportement à avoir pour l'ensemble des espèces est le suivant :

En phase de travaux plusieurs actions doivent être mises en œuvre :

- ✓ Nettoyage des engins de chantier pour ne pas propager les graines, boutures, etc. (protocole rigoureux, réalisé dans des conditions environnementales satisfaisantes, nettoyage complet avant l'arrivée sur le chantier et après si les engins ont été en contact avec ces espèces) ;
- ✓ Végétalisation des sols remaniés et laissés à nu pour éviter l'installation de ces espèces (ou recouvrement de ces sols par des géotextiles) ;

	✓ Connaissance des matériaux utilisés pour les remblais pour ne pas apporter des espèces envahissantes ; ✓ Adapter le calendrier des travaux (printemps et été), périodes favorables à l'installation des espèces envahissantes : précautions à prendre) ; ✓ Limiter l'utilisation de terre végétale, favoriser l'utilisation de matériaux des déblais pour le retalutage et pour refaire les surfaces d'engazonnement. ✓ Tous les débris végétaux devront être bâchés et exportés en déchetterie et non compostés et encore moins laissés simplement en l'état sur le site. Ceci, de façon à ne pas favoriser la dissémination des graines ou la reproduction végétative à partir de fragments de racines. En phase d'exploitation : ✓ Entretien adapté des bords de route et des berges (la fauche d'entretien ne doit pas mettre le sol à nu) ; ✓ Adapter le calendrier d'intervention (agir avant la fructification des espèces envahissantes) ; ✓ Mise en œuvre de mesures adaptées si présence d'espèces envahissantes ; ✓ Mise en place d'un suivi post chantier recommandé au niveau des secteurs sensibles (permet une vérification de l'efficacité des mesures mises en œuvre et une intervention précoce si nécessaire en cas d'extension d'une population existante ou en cas d'installation d'une nouvelle population). ✓ Tous les débris végétaux devront être bâchés et exportés en déchetterie et non compostés et encore moins laissés simplement en l'état sur le site. Ceci, de façon à ne pas favoriser la dissémination des graines ou la reproduction végétative à partir de fragments de racines. Le mode de gestion optimal reste une méthode adaptée à chaque espèce. Un protocole de gestion ciblé par espèces pourra être fourni par Ecotonia.
<u>Planification</u>	La veille et l'effort de limitation de la propagation des espèces envahissantes doivent être réalisés pendant toute la phase d'exploitation . Les jeunes pieds doivent être arrachés le plus tôt possible et gérés de manière appropriée.
<u>Précaution particulière</u>	Tous les débris végétaux devront être bâchés et exportés en déchetterie et non compostés et encore moins laissés simplement en l'état sur le site. Ceci, de façon à ne pas favoriser la dissémination des graines ou la reproduction végétative à partir de fragments de racines.
<u>Source</u>	Centre de ressources Espèces Exotiques et Envahissantes INV MED

6.1.8. MR8 : Gestion écologique et différenciée des espaces verts et des espaces préservés

MR8 : Gestion écologique et différenciée des espaces verts et des espaces préservés	
Code Thema	R2. 2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
Espèces concernées	Ensemble des espèces
Objectifs	L'objectif de cette mesure est de réaliser un entretien adapté des espaces verts selon leurs caractéristiques et leurs usages afin de préserver voire d'augmenter la biodiversité qui pourrait la coloniser.
Protocole	Pour mettre en place une gestion différenciée, il est nécessaire de connaître les espaces concernés afin de définir le type de gestion qui leur conviendra. Pour ce faire, il est nécessaire de réaliser un inventaire quantitatif (localisation, typologie) et qualitatif (usages, fréquentation, espèces présentes, accès, objectifs, etc.) de ces différents espaces. Les prescriptions de ce plan de gestion reposeront sur les principes généraux suivants : ❖ <u>L'adaptation de la période d'entretien des espaces verts</u> Les mois de septembre/octobre sont les plus propices à ces interventions, car la reproduction d'une grande partie des espèces est achevée et les espèces de reptiles ne sont pas encore en phase de vie ralentie et ont encore une capacité de fuite importante. Une gestion minimale des espaces verts pendant les périodes sensibles sera donc appliquée durant les périodes d'avril à juillet. La fauche tardive, en fin d'été, sera préférée pour favoriser par la recolonisation naturelle des espèces. ❖ <u>La surveillance de l'implantation de plantes exotiques envahissantes ou d'invasives</u> Pour éviter l'arrivée et la propagation de ces espèces, plusieurs précautions doivent être prises telles que mentionnées dans la fiche mesure MR7. ❖ <u>La fertilisation naturelle par le compost L'usage de compost favorise :</u> ▪ La libération progressive d'éléments minéraux fertilisants, contrairement aux engrais chimiques ; ▪ Le développement de communautés d'invertébrés responsables de la fertilité du sol ; ▪ L'amélioration de la structure du sol ; ▪ La protection de la couche supérieure du sol des intempéries et celle des jeunes plants ; ▪ Une augmentation de la température, détruisant certains agents pathogènes sources de maladies pour les plantes. ❖ <u>La taille douce des arbres</u> Cette taille consiste à supprimer certaines parties d'une plante dans le but de favoriser la feuillaison, la floraison et la fructification. Le principe réside dans une taille plus régulière et moins sévère.

Cette taille stimule également le développement racinaire, augmentant la stabilité du sol et donc de lutter contre l'érosion et de limiter les risques d'inondation.

Dans le cas des haies (MR14), la taille douce permet la densification du branchage et du feuillage, améliorant l'atténuation de nuisances sonores et/ou visuelles et favorisant un microclimat tempéré.

Ses autres avantages sont une meilleure survie des plants à la taille, avec une diminution du temps affecté au remplacement des sujets morts, et une diminution de la masse de déchets à la taille contrairement aux tailles « classiques ».

❖ **La réduction de l'arrosage**

L'objectif est d'optimiser l'utilisation de la ressource en eau pour couvrir les besoins des végétaux et limiter le gaspillage, en fonction de la nature du sol, des exigences de chaque essence, de la saison, etc.

Différentes techniques existent pour limiter l'usage de l'arrosage :

- Le choix de végétaux locaux adaptés aux conditions climatiques et édaphiques ;
- Le paillage des massifs ;
- La mise en place de plantes couvre-sol ;
- Le binage ;
- L'arrosage par système local de « gouttes à gouttes » ;
- Etc.

Une grande réflexion sur l'intégration paysagère dans le projet d'aménagement sera ainsi mise en place sur le site.

Ainsi différentes natures d'espaces verts ont été définies, suivant leur localisation et la fonctionnalité souhaitée. Ces divers espaces verts sont les suivants :

- **Espace vert entre les bâtis – 1,27 ha** : Ces milieux s'insèrent entre les bâtis. Ils ont pour vocation d'offrir des espaces ornementaux aux futurs usagers du site. La strate herbacée est présente, mais sera très régulièrement entretenue. La strate arborée sera, elle, représentée par un alignement d'arbres, donc sera moins fonctionnelle, mais tout de même nécessaire pour la biodiversité (avifaune notamment).
- **Espaces de haies pluristrates – environ 800 ml** : Des haies pluristrates seront créées et seront écologiquement fonctionnelle pour la biodiversité. Ces milieux ont pour vocation d'offrir des écrans paysagers et d'apporter de la fraîcheur aux futurs usagers du site.

	Localisation des espaces verts sur le plan de masse  Figure 69 : Ensemble des espaces verts intégrés dans la réflexion paysagère du projet d'aménagement
Planification :	Période de fauchage : septembre (hors avril – juin à minima) Période d'utilisation du compost : printemps Période de taille des arbres : février-mars + juin pour les non-fruïtiers, décembre-janvier pour les fruïtiers et juin pour les conifères

6.1.9. MR9 : Création d'habitats favorables aux reptiles

MR9 : Mise en place de zones refuges et d'habitats favorables à l'accueil des reptiles	
Code Thema	R2.2I - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité
Espèces concernées	Ensemble des espèces de reptiles
Objectifs	Les reptiles fréquentent beaucoup les milieux de lisières et les espèces plus ubiquistes (Lézard des murailles ou Tarente de Maurétanie) s'accommodent de tout élément rocheux. Ainsi, il est intéressant de profiter de l'implantation de haies arbustives et arborées (MR5) pour y intégrer des habitats favorables aux reptiles. Enfin, des plaques peuvent être installées contre les bâtis afin de créer des zones de refuges pour ces espèces anthropophiles.

Cette mesure a donc deux objectifs :

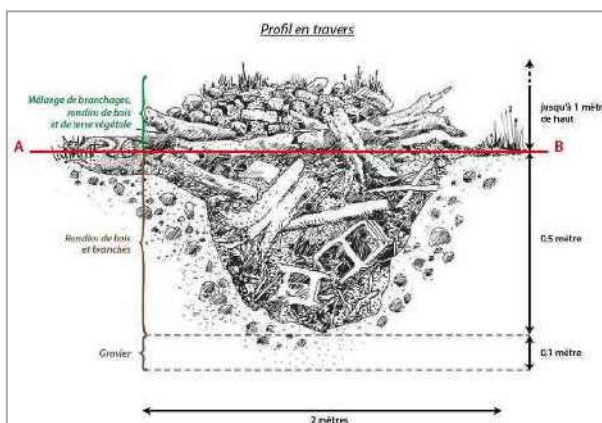
- **Créer des habitats** en bordure de l'aire d'étude où peuvent fuir et se réfugier les espèces lors de la phase des travaux ;
- **Recréer un habitat favorable** à ces espèces au sein de l'aire d'étude et qui soit pérenne.

Ces milieux (haies, éléments rocheux et plaques) offriront donc aux différentes espèces un milieu de refuge, d'ensoleillement, d'alimentation et de reproduction.

MR5a) Création d'hibernaculums

L'hibernaculum est un **abri artificiel** utilisé par les reptiles en période d'hivernage ainsi que le reste de l'année en tant qu'abri régulier. Ce lieu permet aux reptiles d'être à l'abri du gel, d'avoir une placette de thermorégulation et d'avoir une ressource en nourriture (insectes, rongeurs, etc.).

L'hibernaculum est constitué d'un **empilement de matériaux de réemploi**, grossiers et inertes (branchages, souches, gravats, pierres, etc.). Les cavités et les interstices servent alors de gîte pour la faune. Des végétaux, du géotextile et de la terre recouvrent le tout pour empêcher le détrempe du cœur de l'hibernaculum et son effondrement.



Exemple d'un hibernaculum à reptiles (AdT bureau d'étude)



Photographies d'un hibernaculum à reptiles (Ecotonia_H.Maigre)

Trois hibernaculums seront créés au sein des espaces verts du projet. La mise en place de plusieurs abris de type hibernaculums permettra aux espèces de se disperser suivant leur territorialité.

Les matériaux utilisés proviendront de la première zone d'extraction (souches, pierres, etc.).

MR5b) Mise en place de pierriers

Les pierres utilisées seront issues de la zone d'extraction des matériaux. **Un pierrier doit faire entre 50 et 120 cm de hauteur et de 100 à 300 cm de longueur.**

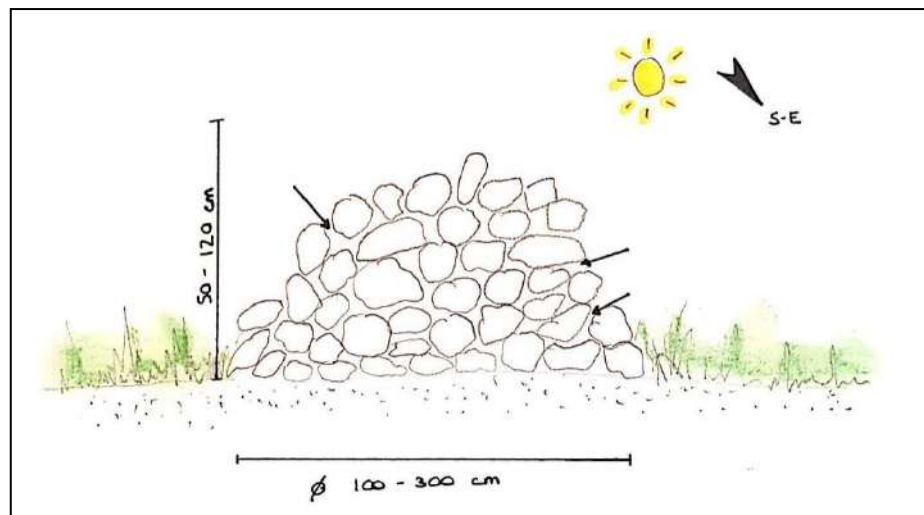


Schéma d'un pierrier à reptiles (Ecotonia_H.Maigre)



Photographie d'un pierrier à reptiles (Ecotonia_H.Maigre)

Cinq pierriers seront installés au sein des espaces verts du projet.

La mise en place des hibernaculums et des pierriers en lisière des milieux ouverts et des haies renforcera la fonctionnalité de ces milieux.

Les zones choisies sont situées au sein des espaces verts prévus dans le projet d'aménagement paysager. Les pierriers sont disposés un peu plus à l'intérieur de la friche, notamment pour la partie à l'ouest du chemin piéton. Les hibernaculums sont quant à eux disposés au niveau des haies.

Ces emplacements, localisés majoritairement sur la **partie sud** du site, permet de **réduire le dérangement des espèces**. De plus, elles sont à la fois en bordure des linéaires arborés et des friches ou milieux enherbés ainsi qu'à proximité des bassins. **Trois hibernaculums et cinq pierriers seront donc installés.**

MR5c) Mise en place de plaques refuges

Des « plaques refuges » pourront être installées sur les murs des bâtiments, pour augmenter le nombre d'abris sur site et favoriser les refuges à thermorégulation pour les reptiles. Les plaques d'ardoise pourront être directement vissées en bas des bâtiments, à quelques centimètres du mur afin de permettre aux individus de s'y faufiler pour d'une part éviter la prédation et d'autre part effectuer leur thermorégulation. Ces plaques devront être fixées à proximité d'une zone pouvant constituer un abri (près des buissons, des pierriers) et exposés sud afin de profiter d'un ensoleillement important.

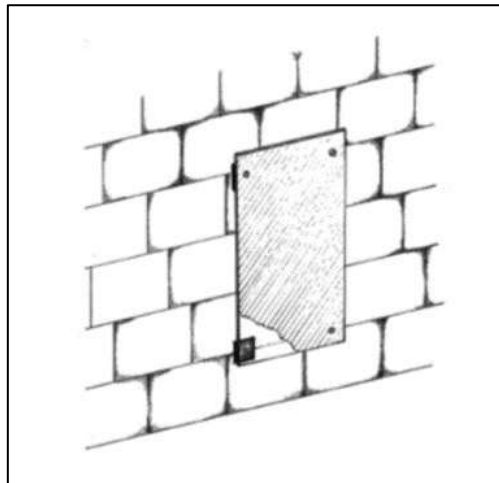


Figure 70 : Illustration d'une plaque refuge pouvant être mise en pied de bâtiment

Dix plaques seront installées sur différents bâtis du site. Elles seront favorables aux espèces plus anthropophiles telles que la Tarente de Maurétanie et le Lézard des murailles. La sélection des bâtis sera faite par le maître d'ouvrage suivant l'activité future des différents lots et sera ensuite proposée à un écologue qui validera cette sélection. L'idéal est de positionner les plaques sur les bâtis du projet immobilier. Une ou plusieurs plaques peuvent être installées sur un seul bâti. L'objectif est d'en avoir dix au total et plus ou moins réparties sur la tranche est et ouest.

La localisation de ces habitats artificiels est présentée dans la cartographie ci-dessous.

	Localisation des habitats favorables aux reptiles sur le site  Figure 71 : Localisation des habitats favorables aux reptiles mis en place sur le site
<u>Planification</u>	Les matériaux utilisés proviendront du site (souches, pierres, etc.) et seront mis en place en amont des travaux. Les différents types d'habitats seront réalisés et supervisés par un écologue.

6.1.10. MR10 : Création d'habitats favorables au Lézard ocellé

MR10 : Création d'habitats favorables au Lézard ocellé		
<u>Code Thema</u>	R2.2I - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	
<u>Espèces concernées</u>	Reptiles Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)	

Objectifs

Plusieurs individus ont été contactés sur la zone d'étude. Afin de réduire les impacts liés à la perte d'habitat pour cette espèce, des gîtes favorables au Lézard ocellé seront créés sur le site.



Figure 72 : Habitat du Lézard ocellé sur le site

Protocole

MR2) Création d'un gîte artificiel pour le Lézard ocellé

Le but étant de créer **Trois abris artificiels** favorables au Lézard ocellé en période d'hivernage, mais également le reste de l'année en tant qu'abri régulier (à l'extérieur du projet pour que le lézard puisse trouver refuge pendant les travaux).

Cet abri pourra être placé à la pointe nord-ouest de l'aire d'étude, soit en dehors de l'emprise directe du projet. Cette pointe est constituée de garrigues à ciste et est la partie la plus favorable à l'accueil de cette espèce.

Ce lieu devra lui permettre d'être à l'abri du gel, d'avoir une placette de thermorégulation et d'être une ressource en nourriture (insectes, rongeurs, etc.).

Le montage d'un abri à Lézard ocellé comprend plusieurs étapes :

Étape n°1

Choisir un emplacement favorable, exposé Sud/Sud-est, ainsi les pierres de l'abri seront chauffées par le soleil dès le matin. Le Lézard ocellé est une espèce ectotherme et poïkilotherme, c'est-à-dire que sa température corporelle varie avec la température extérieure, ainsi il doit bénéficier d'un milieu ensoleillé et dégagé lui permettant de se réchauffer, de se nourrir, de se reproduire et de se développer.

Étape n°2

Creuser un trou pour pouvoir placer un caisson qui constituera l'abri hors gel. Le trou sera d'environ 20 à 30 cm de profondeur, 30 cm de long sur 30 cm de large. Avant

de poser le caisson, on peut si on le souhaite combler le fond avec du sable pour permettre au lézard d'être confortablement installé et isolé du sol frais.

Étape n°3

Poser un caisson d'abri à double entrée dans le fond du trou. Ce gîte doit être placé hors gel afin de préserver le lézard des températures basses lors des saisons froides. Le caisson doit être suffisamment protégé contre toute attaque de prédateurs, les entrées du gîte ne doivent laisser rentrer que le Lézard ocellé et autre reptile. Nous avons choisi de relier les entrées du caisson à l'extérieur à l'aide de gaines (tuyau de drain pour permettre à l'eau de s'écouler) d'environ 10 cm de diamètre. Ces tuyaux sont souples et assez gros pour que le lézard puisse rejoindre l'intérieur de l'abri.



Figure 73 : Photographie d'un caisson pour Lézard ocellé (P.Demonfaucon ECOMED)

Étape n°4

Recouvrir le caisson à l'aide de grosses pierres, puis placer des tuiles pour créer des passages à l'intérieur de l'abri (passages de 10cm de large minimum). Les pierres utilisées peuvent être celles sur le terrain de l'aire d'étude.

Étape n°5

Recouvrir les tuiles par des pierres (de grosse taille) à nouveau en formant un cratère, puis placer un géotextile au-dessus. Le géotextile permet d'empêcher le sable de s'affaisser et ainsi évite de reboucher les passages. Le dispositif géotextile + sable permet également de créer un isolant thermique pour le caisson lors des basses températures.



Figure 74 : Photographie de la pose du géotextile sur l'abri (P.Demonfaucon ECOMED)

Étape n°6

Étaler une couche de sable sur le géotextile qui fera office de site de ponte pour le Lézard ocellé.

Étape n°7

Recouvrir le site de ponte avec des tuiles pour créer de nouveaux passages et caler l'ensemble avec des pierres (de grosse taille).



Figure 75 : Photographie d'un abri pour le Lézard ocellé étape 7 (P.Demonfaucon ECOMED)

Étape n°8

Placer des ardoises plates de couleur noire pour permettre au lézard de se chauffer au soleil. Pour terminer, placer les dernières pierres (de grosse taille) en laissant des trous pour créer des petits passages et des places de chauffe.



Figure 76 : Photographie d'un abri à Lézard ocellé terminé (P.Demonfaucon ECOMED)

Conclusion

Cet abri permettra aux populations de Lézard ocellé de s'installer plus facilement que dans les abris à reptiles classiquement proposés. Le site de ponte et les ardoises noires sont un plus de cet abri, mais essentiel pour la thermorégulation du Lézard ocellé.

Cet abri constitue une zone de refuge pour le Lézard ocellé. Trois abris de ce type pourront être réalisés afin d'augmenter la capacité d'accueil du site. Leur emplacement sur le site est présenté dans la cartographie suivante.

	Localisation des gîtes favorables au Lézard ocellé sur le site  Figure 77 : Localisation des gîtes à Lézard ocellé mis en place sur le site
Planification	Un écologue passera sur le site en amont du démarrage du chantier afin de localiser les secteurs d'emplacement des gîtes à Lézard ocellé. Ces secteurs seront piquetés par l'écologue. Les matériaux utilisés proviendront du site (souches, pierres, etc.) et seront mis en place en amont des travaux. La réalisation de ces deux types d'habitats sera supervisée par un écologue d'Ecotonia. Un suivi des populations pourra être réalisé par la suite sur ces aménagements.
Source	CAUE de l'Isère & LPO Isère - Fiche 26 : Aménagements pour les reptiles et les amphibiens - Guide technique Biodiversité & paysage urbain - 2016

6.1.11. MR11 : Déplacement des individus de Lézard ocellé

MR11 : Déplacement des individus de Lézard ocellé 	
Code Thema	R2.1o - Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces – Lézard ocellé
Espèces concernées	Lézard ocellé (Timon lepidus)

Objectifs	Le site d'étude présente des milieux favorables à la réalisation du cycle de vie du Lézard ocellé. Plusieurs individus (mâles, femelles et juvéniles) ont été contactés. D'après le plan de masse, ces divers milieux seront impactés par le projet d'aménagement. Ces milieux correspondent essentiellement aux milieux de garrigues, friches et milieux anthropisés (bâtis) qui seront détruits au cours de la phase travaux. Il est donc important de mettre en oeuvre un déplacement manuel des individus vers un site favorable à la réalisation de leur cycle de vie. Il a été décidé d'engager une mesure de sauvegarde des Lézards ocellés considérant : - les menaces de mortalité à venir liée à la phase chantier et à la collision routière, - de disparition/dégradation des habitats disponibles ; - de l'isolement à venir de cette station ; - de l'opérationnalité de la mesure liée à la surface et au caractère circonscrit de la station
Protocole	<u>MR11 : Déplacement des individus de Lézard ocellé</u> Des plaques et pièges à tube seront utilisés sur le site pour attirer et capturer les individus de Lézard ocellé. En parallèle des gîtes artificiels et favorables au Lézard ocellé seront construits sur le site d'étude. Figure 78 : Piège à tube pour le Lézard ocellé (Source : Compagnie des Forestiers Artisans du Génie Ecologique)

	 Figure 79 : Plaque refuge pour le Lézard ocellé (Source : Compagnie des Forestiers Artisans du Génie Ecologique) Les individus seront déplacés vers un site favorable à la réalisation de leur cycle de vie. Ce protocole a été mis en place par la Compagnie des Forestiers Artisans du Génie écologique, qui pourront être mandatés afin d'élaborer le cahier des charges relatif à cette intervention.
<u>Planification</u>	Les campagnes de déplacements des Lézard ocellé devront être effectuées en fin de période d'activité et avant la période d'hibernation, entre le mois de septembre et le mois d'octobre.
<u>Précautions particulières</u>	- Au préalable, une demande pour le transport et la remise en liberté des espèces protégées sera réalisée (CERFA n° 13616*01) - Utilisation de gants pour la manipulation des individus. - Déplacement et relâche des individus directement après la capture. Le respect de cette mesure sera effectué par des écologues (interne ou externe) lors de la mise en place des mesures ERC et lors de l'accompagnement sur le chantier.
<u>Source</u>	*Note technique _ demande de dérogation aux interdictions de capture et de déplacement d'individus de Lézard ocellé, Île d'Oléron – OBIOS, Juillet 2024 *Génie écologique _ Mesure compensatoire : réalisation d'une campagne de sauvetage du Lézard ocellé _ La compagnie des forestiers artisans du génie écologique

6.2. Tableau récapitulatif des impacts résiduels

Tableau 54 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les habitats et les connectivités du site

Habitat	Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
Pinède et bosquets de pins d'Alep	Faible	Destruction : 1,24 ha (89%) (aire d'étude stricte)	Direct	Permanente	Chantier	Très faible	-	Très faible
					Exploitation			
Autres habitats	Très faible	Destruction	Direct	Permanente	Chantier	Négligeable	-	Négligeable
					Exploitation			
Trame verte	-	Destruction pinède	Direct	Permanente	-	Négligeable	-	Négligeable
Trame bleue	-	Nul	-	-	-	Nul		Nul

Tableau 55 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur la flore recensée sur le site

Flore	Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
5 espèces	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Négligeable	-	Négligeable
		Destruction de l'habitat d'espèce			Exploitation			
148 taxons	Très faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Négligeable	-	Négligeable
		Destruction de l'habitat d'espèce			Exploitation			
7 espèces exotiques et envahissantes	-	Altération des milieux naturels	Direct	Permanente	Chantier	Modéré	MR7	Négligeable

Tableau 56 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les amphibiens recensés sur le site

Amphibiens		Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
<i>Pelophylax sp</i>	Grenouille rieuse	Faible	Nul	-	-	-	Nul	-	Nul

Tableau 57 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les reptiles recensés sur le site

Reptiles		Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel		
<i>Timon lepidus</i>	Lézard ocellé	Très fort	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Très fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8, MR9, MR10, MR11	Faible		
			Destruction partielle de milieux de vie – 1.79 ha (53%)			Exploitation					
						Chantier					
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8, MR9	Très faible		
			Destruction de milieux de vie – 1,02 ha (55%)			Exploitation					
						Chantier					
<i>Rinechis scalaris</i>	Couleuvre à échelons	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8, MR9	Très faible		
			Destruction de milieux de vie – 1,02 ha (55%)			Exploitation					
						Chantier					
<i>Lacerta bilineata</i>	Coronelle girondine	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Modéré	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8, MR9	Négligeable		
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles		Destruction de milieux de vie			Exploitation					
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie					Chantier					

Tableau 58 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les oiseaux recensés sur le site

Oiseaux		Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Fort	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Faible
			Destruction de milieux de nidification – 1.22 ha (58%)	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Modéré	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Très faible
			Destruction de milieux de nidification – 1.22 ha (58%)	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Modéré	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Très faible
			Destruction de milieux de nidification – 1.22 ha (58%)	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Corvus corone</i>	Coucou gris	Modéré	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Très faible
			Destruction de milieux de nidification – 1.22 ha (58%)	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	Modéré	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Très faible
			Destruction de milieux de nidification – 0.45 ha (53%)	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible	MR1, MR2, MR5,	Négligeable
			Destruction de milieux de nidification	Direct	Permanente	Exploitation			

								MR6, MR8	
<i>Otus scops</i>	Petit-Duc Scops	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Négligeable
			Destruction de milieux de nidification	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Négligeable
			Destruction de milieux de nidification	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomène	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Négligeable
			Destruction de milieux de nidification	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Négligeable
			Destruction de milieux d'alimentation	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Négligeable
			Destruction de milieux de nidification	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Négligeable
			Destruction de milieux d'alimentation	Direct	Permanente	Exploitation			

Corvus corone	Corneille noire	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Négligeable
					Exploitation				
			Destruction de milieux d'alimentation	Direct	Permanente	Chantier			
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Faible	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Faible	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Négligeable
					Exploitation				
			Destruction de milieux d'alimentation	Direct	Permanente	Chantier			
Trente et une espèces		Très faible à négligeable	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Négligeable	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Négligeable
					Exploitation				
			Destruction de milieux de vie	Direct	Permanente	Chantier			
					Exploitation				

Tableau 59 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les chiroptères recensés sur le site

Chiroptères		Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Fort	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Fort	MR1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6, MR8	Très faible
			Destruction de milieux de gîte – (0,86 ha soit 36%)	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Modéré	Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Exploitation			
			Destruction de milieux de gîte – (0,86 ha soit 36%)	Direct	Permanente	Chantier			

<i>Pipistrellus Kuhl</i>	Pipistrelle de Kuhl		Destruction et perturbation d'individus	Direct	Permanente	Exploitation			
			Destruction de milieux de gîte – (0,86 ha soit 36%)	Direct	Permanente	Chantier			
<i>Miniopterus Schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Modéré	Perturbation d'individus	Indirect	Permanente	Chantier	Faible	MR1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6, MR8	Négligeable
			Destruction de milieux de chasse	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Faible	Perturbation d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier			
			Destruction de milieux de chasse	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni		Perturbation d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier			
			Destruction de milieux de chasse	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Très faible	Perturbation d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier			
			Destruction de milieux de chasse	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune		Perturbation d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier			
			Destruction de milieux de chasse	Direct	Permanente	Exploitation			
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius		Perturbation d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier			
			Destruction de milieux de chasse	Direct	Permanente	Exploitation			

Tableau 60 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les insectes recensés sur le site

Insectes		Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut	Mesures	Impact brut
Spermophagus sericeus	Mylabre satiné	Faible	Perturbation d'individus	Direct	Temporaire	Chantier	Très faible	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Négligeable
			Destruction de milieux de vie (100%)		Permanente	Chantier			
						Exploitation			
114 espèces		Très faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Chantier	Très faible	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Négligeable
			Destruction de milieux de vie						

Tableau 61 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les mammifères recensés sur le site

Mammifères non-volants		Enjeu sur site	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	Faible	Destruction de milieux de vie	Direct	Permanente	Chantier	Faible	MR1, MR2, MR5, MR6, MR8	Négligeable
						Exploitation			
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe		Destruction de milieux de vie	Direct	Permanente	Chantier			
						Exploitation			
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux		Destruction de milieux de vie	Direct	Permanente	Chantier			
						Exploitation			

6.3. Mesures d'accompagnement

MA1 : Installation de gîtes à chiroptères

MA2 : Contrôle de la mise en oeuvre des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement

6.3.1. MA1 : Installation de gîtes à chiroptères

MA1 : Installation de gîtes à chiroptères

Code Thema	A3.a – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)
Espèces concernées :	Espèces de chiroptères • Pipitsrelle pygmée (<i>Pipistrellu pygmaeus</i>) • Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) • Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus Kuhl</i>)
Objectifs :	Cette mesure a pour objectif de recréer un habitat favorable aux espèces dont l'écologie est de type arboricole en termes de gîte. Parmi les espèces identifiées sur l'aire d'étude, trois d'entre elles présentent ces caractéristiques favorables à une activité arboricole. Ces espèces utilisent les cavités creusées par les pics et les cavités plus ou moins profondes pour gîter, ou encore les décollements des écorces pour se réfugier. L'étroitesse des anfractuosités n'est pas un facteur limitant de leur colonisation par les chiroptères. Les espèces arboricoles sont en effet capables de coloniser les gîtes disposant d'entrées à très faible diamètre. De plus, un bâti était favorable à l'installation de colonies d'espèces plus anthropophile (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl). Ainsi, la mise en place de gîtes adaptés aux bâtiments leur sera favorable.
Protocole :	Pour favoriser la fréquentation du milieu naturel par les chauves-souris, un certain nombre de mesures peuvent être mises en place sur le site, comme la conception de gîtes de substitution. Les gîtes naturels (arbres sénescents, arbres morts sur pieds) font partie d'une réflexion à mener pendant la phase d'exploitation. MA1a : Les gîtes artificiels du type « nichoirs » Les gîtes artificiels sont des constructions de type « nichoir pour oiseaux », adaptées à la biologie des chauves-souris. Ces gîtes artificiels sont fréquemment utilisés pour des études scientifiques, en milieu forestier.

Les gîtes artificiels sont positionnés **en hauteur des arbres ou sur un bâtiment**.

La pose de gîtes artificiels facilite la fréquentation de l'aire d'étude par les chiroptères. On peut donc voir apparaître au sein du site une population de ces mammifères volants sensibles et protégés.

Les nichoirs adaptés permettent aux chauves-souris de trouver refuge dans ce qu'on appelle des gîtes estivaux.



Gîte favorable aux chiroptères arboricoles installé dans un arbre (Ecotonia) et sur un bâtiment

❖ Caractéristiques

Les gîtes artificiels les plus favorables sont ceux imitant le décollement d'une écorce ou une fissure de cavité. Ils possèdent les caractéristiques suivantes :

- L'ouverture doit se situer sur le bas du nichoir et ne doit pas dépasser 2 cm de largeur.
- Les planches intérieures doivent être rugueuses ou striées afin que les individus puissent s'y accrocher.
- Les modèles retenus doivent être en ciment de bois.

❖ Installation

Les préconisations pour leur installation afin d'augmenter leurs chances de succès sont les suivantes :

- Typologie d'habitat : en milieu forestier ou arboré, éloigné des habitations ou d'une source de lumière
- Orientation : sud – sud-ouest ou sud-est (meilleure accumulation de chaleur)
- Hauteur minimale d'installation sur l'arbre : 4 m environ. Il s'agit également de veiller à ce qu'ils soient hors de portée des prédateurs. Ainsi, les arbres sur lesquels ils seront installés ne devront pas posséder de branches basses. Si nécessaire, l'installation complémentaire d'une ceinture protectrice de mailles en métal ou un grillage empêchera les prédateurs de grimper aux arbres.



Exemple d'une ceinture de protection contre les chats

- Le gîte doit être posé à plus de 6 m de tout autre arbre ou autre obstacle de vol (pour permettre un espace d'envol suffisant).
- Les arbres sur lesquels les gîtes seront installés doivent être en bonne santé et ne pas risquer de tomber.

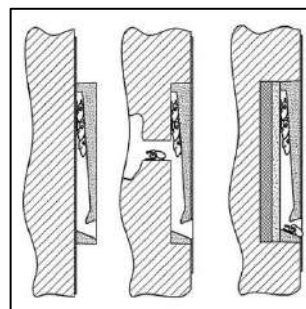
Les gîtes artificiels ne devront pas être peints, ni traités ni collés pour éviter la présence de substances toxiques. La fixation sur l'arbre ne devra pas endommager ce dernier.

Cinq gîtes seront posés dans différents secteurs du site (tranche est et ouest)

MA1b : Les gîtes artificiels intégrés aux bâtiments

De même, des gîtes cavernicoles ou fissuricoles seront intégrés à certains bâtiments afin de permettre aux espèces dont l'écologie n'est pas arboricole de trouver des gîtes adaptés au niveau du projet d'aménagement. Ces gîtes permettront également une meilleure cohabitation avec les citoyens car ils limiteront la colonisation des individus d'espaces non dédiés à cette fin.

Des gîtes préfabriqués peuvent être encastrés ou posés en applique sur la façade d'un bâtiment.



Gîtes favorables aux chiroptères fissuricoles et liés au bâti, posés en applique ou encastrés (Schwegler)

Cinq gîtes seront posés sur différents bâtis du site.

MA1c : Autres mesures de gestion à mettre en œuvre en parallèle

- Maintenir l'écologie des chiroptères sur le site pour faciliter leur présence (fourrés riches en insectes, friches, milieux humides) ;

	➤ Favoriser l'installation d'arbres sénescents ; ➤ Limiter les opérations d'élagage, en améliorant les routes de vol des chauves-souris (haies arbustives, alignements d'arbres) ; ➤ Utiliser dans l'aménagement paysager des plantes mellifères importantes pour la présence d'insectes, ces derniers servant entre autres de source de nourriture pour les chiroptères ; ➤ Choisir des haies non mellifères cette fois pour tout alignement de végétaux quelconque en bordure de route ou de trafic routier important.
Planification :	Les gîtes sont à installer à la fin de la phase de chantier et avant que commence celle d'exploitation, suivant les lots concernés.
Source :	Ecotonia – LPO Source Ecotonia/ Veolia : Intégration écologique Station d'épuration de Cagnes sur Mer Nichoir Chauve-souris (http://www.nichoir.fr/gite-a-chauve-souris,fr,3,90.cfm) (https://www.valliance-nature-69.fr/chauve-souris) Groupe mammalogique breton _ Guide technique accueillir des chauves-souris dans le bâti et les jardins

6.3.2. MA2 : Contrôle de la mise en œuvre des mesures ERA et accompagnement sur le chantier

MA2 : Contrôle de la mise en place des mesures ERA et accompagnement sur le chantier	
Espèces concernées	Ensemble des espèces et de leurs habitats
Objectifs	L'objectif de cette mesure est de garantir l'efficacité de l'ensemble des mesures environnementales édictées afin de limiter les impacts sur les habitats naturels et les espèces recensées et d'ajuster les actions selon les contraintes environnementales relevées au fur et à mesure et l'avancement du chantier.
Protocole	Un écologue généraliste chargé du suivi de chantier sera désigné pour être l'interlocuteur durant toute la phase chantier. 1. Avant la phase chantier Une réunion préliminaire de cadrage pour chaque lot, avant le démarrage du chantier, avec la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et, si possible, les

	entreprises intervenantes permettront de présenter les mesures environnementales à mettre en place et de s'accorder sur les modalités de circulation de l'information. À l'issue de cette réunion, un <u>cahier des charges</u> se basant sur l'étude d'impact précisant les mesures d'atténuation (E et R) et d'accompagnement (A) sera réalisé et transmis à l'ensemble des intervenants du chantier. Il comprend : – une présentation des espèces concernées, – un descriptif des mesures ERA sous fiche synthétique présentant les détails techniques et calendrier d'intervention. 2. Au démarrage du chantier Une réunion de sensibilisation devra être réalisée par l'écologue référent au démarrage des travaux, sur le chantier, avec l'ensemble des intervenants. Il s'agira de rappeler les enjeux du site, les mesures environnementales à mettre en place et les modalités de contrôle ; et de la bonne compréhension du cahier des charges transmis. Les réunions seront réparties entre le bureau et le terrain afin de rendre compte à la maîtrise d'œuvre des contraintes techniques que va engendrer la mise en application de ces mesures. 3. Pendant la phase chantier Des visites de contrôle très régulières seront effectuées pour veiller à la bonne application des mesures environnementales et accompagner les intervenants dans la mise en place de ces dernières, notamment lors de la mise en défens des zones sensibles, la mise en place d'un chantier vert et l'adaptation de l'éclairage. Pour chaque lot une visite de chantier par mois sera prévue pour les 4 premiers mois (période sensible) puis une visite à chaque grande étape du chantier définie par l'écologue en charge du suivi, et ce jusqu'à la fin du chantier. Un compte-rendu sera rédigé après chaque contrôle, et ce pour chaque lot. 4. À la fin de la phase chantier À la fin des travaux, une réunion et une visite de contrôle seront effectuées avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre pour chaque lot. L'objectif sera de s'assurer que l'ensemble des mesures a bien été réalisé et que les impacts sur les habitats naturels et les espèces ont été limités. Un rapport final présentera l'ensemble des contrôles effectués tout au long du chantier, les différentes observations faites et conclura sur la mise en place des mesures environnementales édictées initialement et les impacts sur la biodiversité. Ce rapport pourra être transmis aux services de l'État.
<u>Planification</u>	Chaque maîtrise d'ouvrage s'engage à signer le cahier des charges et mettre en œuvre la mesure en amont de la phase de travaux et jusqu'à la fin du chantier.

<u>Indicateurs de réussite</u>	Les objectifs et détails des mesures édictées dans l'évaluation environnementale, repris dans le cahier des charges, doivent être conformes avec les mesures réalisées sur le chantier.
<u>Précautions particulières</u>	-

L'objectif est d'effectuer un suivi scientifique de la reconquête des milieux pour l'ensemble des espèces floristiques et faunistiques qui colonisent le site et ses alentours. Il s'agira également d'effectuer un suivi des espèces fréquentant les milieux évités afin de s'assurer qu'elles continuent de fréquenter le site et de s'y développer, une fois la réalisation du projet effectuée.

Pour la majorité des espèces concernées, un suivi annuel devra ainsi être réalisé sur un minimum de 5 ans.

Ces suivis scientifiques pourront être renouvelés si besoin par les autorités compétentes et/ou le porteur de projet.

Il sera composé de plusieurs visites afin de tenir compte des différentes périodes propices à l'observation de chaque taxon. Le nombre d'espèces observées et leur localisation seront ainsi relevés. Ce suivi donnera lieu à un compte-rendu détaillé qui sera fourni à la suite de chaque passage ainsi qu'un rapport final tous les ans au maître d'ouvrage.

MS1 : Mise en place d'un suivi scientifique après travaux sur 5 ans

Suivi scientifique des populations concernant les points suivants :

- *MR4 : Limitation de la pollution lumineuse – Valorisation de la trame noire*
- *MR5 : Mise en place de haies fonctionnelles sur les axes paysagers*
- *MR6 : Mise en place de friches enherbées fleuries dans les espaces verts*
- *MR7 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes*
- *MR8 : Gestion écologique et différenciée des espaces verts et des espaces préservés*
- *MR9 : Création d'habitats favorables aux reptiles*
- *MR10 : Création d'habitats favorables au Lézard ocellé*
- *MR11 : Déplacement des individus de Lézard ocellé*
- *MA2 : Installation de gîtes à chiroptères*

Les passages suivants sont préconisés :

- *Flore : 2 passages /an*
- *Avifaune : 2 passages /an*
- *Reptiles : 2 passages / an*
- *Insectes : 2 passages /an*
- *Chiroptères : 2 passages /an*

7. Conclusion

La société Cogedim souhaite mener à bien un projet immobilier sur le périmètre l'AFPA Félix-Gouin sur la commune de Istres.

Les inventaires, réalisés **en 2023**, ont permis d'établir un bilan concernant la faune et la flore présente sur le site. Ainsi, sont considérés comme présents sur le site d'étude, **12 types d'habitats, 160 taxons floristiques, 1 espèce d'amphibiens, 6 espèces de reptiles, 52 espèces d'oiseaux, 9 espèces de chiroptères, 3 espèces de mammifères non-volants et 115 espèces d'insectes.**

Les enjeux notables sur le site d'étude sont évalués à très forts considérant la présence d'une espèce de reptiles (Lézard ocellé), et forts, considérant la présence d'une espèce de chiroptères ayant une forte activité et gîtant dans les bâtis du site (Pipistrelle pygmée), ainsi que d'une espèce d'oiseaux nicheuse (Verdier d'Europe).

La nature anthropique du site ne correspond pas à un milieu initialement favorable au Lézard ocellé, mais cette espèce est présente puisque le site est en continuité avec des espaces naturels voisins qui le sont. Les individus recensés proviennent vraisemblablement de cette zone naturelle présente au sud de la zone d'étude. L'espèce a colonisé le site, bien que fortement anthropisé et ne correspondant pas à son optimum écologique, car celui-ci est aujourd'hui relativement peu fréquenté et peut donc réaliser son cycle de vie. Des espèces de chiroptère (Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl) ont également colonisé les bâtis du site pour les mêmes raisons, la zone d'étude étant favorable à la fois pour gîter et chasser. La partie centrale du site étant préservée, ces espèces pourraient trouver refuge dans les bâtis présents sur cette zone.

Cette étude environnementale liée au projet de création de logements sur un site anthropisé a ainsi permis de définir un certain nombre d'impacts en fonction des milieux qui composent le site et des espèces qu'ils abritent. Des mesures de réduction et d'accompagnement ont donc été proposées en proportion à ces impacts, et sont listées ci-dessous :

MR1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques
MR2 : Mise en place d'un chantier vert
MR3 : Réflexion écologique lors du démantèlement du bâti favorable aux chiroptères
MR4 : Limitation de la pollution lumineuse – Valorisation de la trame noire
MR5 : Mise en place de haies fonctionnelles sur les axes paysagers
MR6 : Mise en place de friches enherbées fleuries dans les espaces verts
MR7 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes
MR8 : Gestion écologique et différenciée des espaces verts et des espaces préservés
MR9 : Création d'habitats favorables aux reptiles
MR10 : Création d'habitats favorables au Lézard ocellé
MR11 : Déplacement des individus de Lézard ocellé

MA1 : Installation de gîtes à chiroptères

MA2 : Contrôle de la mise en oeuvre des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement

MS1 : Mise en place d'un suivi scientifique après travaux sur 5 ans

Ces mesures permettent une réelle conciliation entre la réalisation du projet de création de logements et la préservation des espèces et habitats présents sur le site. Le porteur de projet a pleinement pris connaissance de ces enjeux, et plusieurs mesures visent la préservation des espèces recensées. La pleine intégration de cette biodiversité est nécessaire et se concrétise au travers des diverses mesures de réduction et d'accompagnement qui seront mises en place en amont et pendant l'exploitation, pour chacune des phases.

7.1.Synthèse des mesures des mesures mises en place sur le site d'étude

Les mesures de réduction (MR5, MR6, MR9, MR10 et MR11) mises en place par le porteur de projet sont localisées sur le site d'étude dans la cartographie suivante.

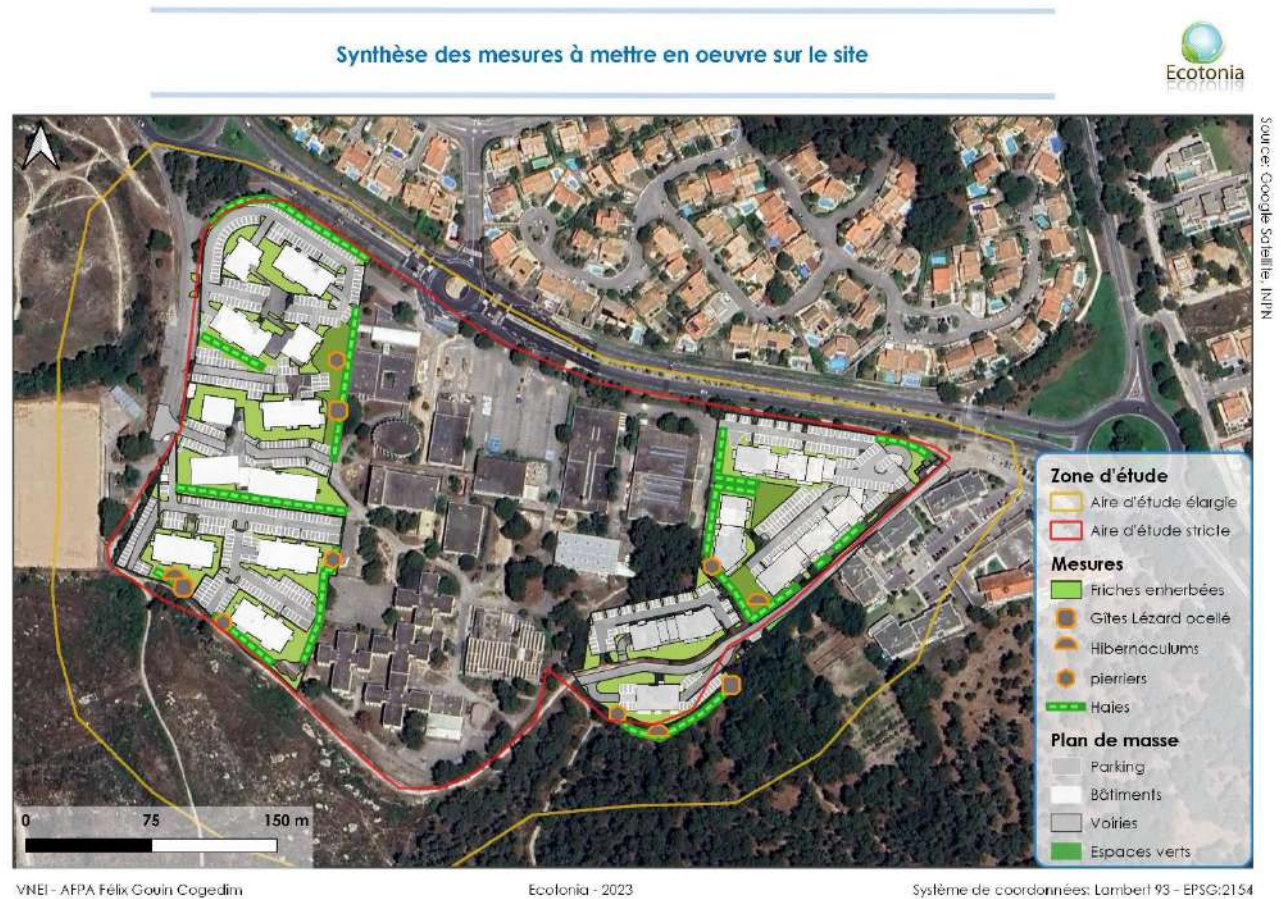


Figure 80 : Synthèse des mesures à mettre en oeuvre sur le site

8. Annexe

Annexe 1 : Liste des espèces floristiques recensées sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection (BE, PN, PR)	Dir.	LR France	LR PACA	ZNIEFF PACA
<i>Achillea filipendulina</i>	Achillée filipendule	-	-	NA	-	-
<i>Agave americana</i>	Agave d'Amérique	-	-	NA	-	-
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailante glanduleux	-	-	NA	-	-
<i>Anchusa azurea</i>	Buglosse d'Italie	-	-	LC	-	-
<i>Andryala integrifolia</i>	Andryale à feuilles entières	-	-	LC	-	-
<i>Anisantha diandra</i>	Brome à deux étamines	-	-	LC	-	-
<i>Anisantha madritensis</i>	Anisanthe de Madrid	-	-	LC	-	-
<i>Artemisia tridentata</i>	Armoise tridentée	-	-	-	-	-
<i>Arum maculatum</i>	Gouet tacheté	-	-	LC	-	-
<i>Asparagus acutifolius</i>	Asperge à feuilles aiguës	-	-	LC	-	-
<i>Asphodelus fistulosus</i>	Asphodèle fistuleux	-	-	LC	-	-
<i>Atriplex halimus</i>	Arroche halime	-	-	NA	-	-
<i>Avena barbata</i>	Avoine barbue	-	-	LC	-	-
<i>Bartsia trixago</i>	Bartsie trixago	-	-	LC	-	-
<i>Bellis annua</i>	Pâquerette annuelle	-	-	LC	-	-
<i>Bituminaria bituminosa</i>	Psoralée à odeur de bitume	-	-	LC	-	-
<i>Brachypodium retusum</i>	Brachypode tronqué	-	-	LC	-	-
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleia de David	-	-	NA	-	-
<i>Bupleurum fruticosum</i>	Buplèvre ligneux	-	-	LC	-	-
<i>Calendula arvensis</i>	Souci des champs	-	-	LC	-	-
<i>Carduus nigrescens</i>	Chardon noircissant	-	-	LC	-	-

<i>Carduus pycnocephalus</i>	Chardon à tête dense	-	-	LC	-	-
<i>Ceanothus thyrsiflorus</i>	Lilas de Californie	-	-	-	-	-
<i>Cedrus atlantica</i>	Cèdre de l'Atlas	-	-	NA	-	-
<i>Celtis australis</i>	Micocoulier de Provence	-	-	LC	-	-
<i>Centaurea aspera</i>	Centaurée rude	-	-	LC	-	-
<i>Cercis siliquastrum</i>	Arbre de Judée	-	-	NA	-	-
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	-	-	NA	-	-
<i>Chenopodium vulvaria</i>	Chénopode fétide	-	-	LC	-	-
<i>Cichorium intybus</i>	Chicorée sauvage	-	-	LC	-	-
<i>Cistus albidus</i>	Ciste blanc	-	-	LC	-	-
<i>Cistus monspeliensis</i>	Ciste de Montpellier	-	-	LC	-	-
<i>Clematis flammula</i>	Clématite flammette	-	-	LC	-	-
<i>Clinopodium nepeta</i>	Clinopode népéta	-	-	LC	-	-
<i>Clivia nobilis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	-	-	LC	-	-
<i>Coronilla glauca</i>	Coronille glauque	-	-	LC	-	-
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la pampa	-	-	NA	-	-
<i>Cotinus coggygria</i>	Arbre à perruque	-	-	LC	-	-
<i>Cotoneaster coriaceus</i>	Cotonéaster coriace	-	-	NA	-	-
<i>Crepis sancta</i>	Crépide sacrée	-	-	NA	-	-
<i>Cupressus sempervirens</i>	Cyprès toujours vert	-	-	NA	-	-
<i>Cynoglossum creticum</i>	Cynoglosse de Crète	-	-	LC	-	-

<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	-	-	LC	-	-
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	-	-	LC	-	-
<i>Diplotaxis erucoides</i>	Diplotaxe fausse roquette	-	-	LC	-	-
<i>Dittrichia viscosa</i>	Inule visqueuse	-	-	LC	-	-
<i>Echium italicum</i>	Vipérine d'Italie	-	-	LC	-	-
<i>Echium vulgare</i>	Vipérine commune	-	-	LC	-	-
<i>Elaeagnus pungens</i>	Chalef piquant	-	-	NA	-	-
<i>Erigeron karvinskianus</i>	Érigéron de Karwinsky	-	-	NA	-	-
<i>Eriobotrya japonica</i>	Ériobotrya du Japon	-	-	NA	-	-
<i>Erodium ciconium</i>	Érodium bec-de-cigogne	-	-	LC	-	-
<i>Erodium cicutarium</i>	Érodium à feuilles de ciguë	-	-	LC	-	-
<i>Erodium malacoides</i>	Érodium fausse mauve	-	-	LC	-	-
<i>Eryngium campestre</i>	Panicaut champêtre	-	-	LC	-	-
<i>Euonymus japonicus</i>	Fusain du Japon	-	-	NA	-	-
<i>Euphorbia characias</i>	Euphorbe characias	-	-	LC	-	-
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbe petit-cyprès	-	-	LC	-	-
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbe réveil matin	-	-	LC	-	-
<i>Euphorbia peplus</i>	Euphorbe péplus	-	-	LC	-	-
<i>Euphorbia segetalis</i>	Euphorbe des moissons	-	-	LC	-	-
<i>Euphorbia serrata</i>	Euphorbe dentée	-	-	LC	-	-
<i>Acca sellowiana</i>	Goyave-ananas	-	-	-	-	-
<i>Ficus carica</i>	Figuier d'Europe	-	-	LC	-	-
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenouil commun	-	-	LC	-	-

<i>Fremontodendron californicum</i>	Fremontia de Californie	-	-	-	-	-
<i>Fumaria capreolata</i>	Fumeterre grimpante	-	-	LC	-	-
<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale	-	-	LC	-	-
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	-	-	LC	-	-
<i>Geranium rotundifolium</i>	Géranium à feuilles rondes	-	-	LC	-	-
<i>Hedera colchica</i>	Lierre colchide	-	-	NE	-	-
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	-	-	LC	-	-
<i>Helichrysum stoechas</i>	Hélichryse stoechade	-	-	LC	-	-
<i>Helminthotheca echioides</i>	Picride fausse vipérine	-	-	LC	-	-
<i>Himantoglossum robertianum</i>	Himantoglosse de Robert	-	-	LC	-	-
<i>Hordeum murinum</i>	Orge sauvage	-	-	LC	-	-
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	-	-	LC	LC	-
<i>Iris germanica</i>	Iris d'Allemagne	-	-	LC	-	-
<i>Lagurus ovatus</i>	Lagure ovale	-	-	LC	-	-
<i>Lantana camara</i>	Lantanier camara	-	-	NA	-	-
<i>Laurus nobilis</i>	Laurier noble	-	-	LC	-	-
<i>Lavandula stoechas</i>	Lavande stoechade	-	-	LC	-	-
<i>Lepidium draba</i>	Passerage drave	-	-	LC	-	-
<i>Ligustrum lucidum</i>	Troène luisant	-	-	NA	-	-
<i>Linum strictum</i>	Lin raide	-	-	LC	-	-
<i>Lobularia maritima</i>	Lobulaire maritime	-	-	LC	-	-

<i>Malva sylvestris</i>	Mauve sylvestre	-	-	LC	-	-
<i>Melica ciliata</i>	Mélisque ciliée	-	-	LC	-	-
<i>Melilotus albus</i>	Mélicot blanc	-	-	LC	-	-
<i>Melilotus officinalis</i>	Mélicot officinal	-	-	LC	-	-
<i>Mentha suaveolens</i>	Menthe à feuilles rondes	-	-	LC	-	-
<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	-	-	LC	-	-
<i>Morus alba</i>	Mûrier	-	-	NA	-	-
<i>Muscari comosum</i>	Muscari chevelu	-	-	LC	-	-
<i>Muscari neglectum</i>	Muscari négligé	-	-	LC	-	-
<i>Myrtus communis</i>	Myrte commun	-	-	LC	-	-
<i>Nerium oleander</i>	Nérion laurier-rose	PN2	-	LC	-	DT
<i>Oenothera lindheimeri</i>	Onagre de Lindheimer	-	-	NA	-	-
<i>Olea europaea</i>	Olivier d'Europe	-	-	LC	-	-
<i>Ophrys fusca</i>	Ophrys brun	-	-	LC	-	-
<i>Ophrys lutea</i>	Ophrys jaune	-	-	LC	-	-
<i>Ophrys passionis</i>	Ophrys de la Passion	-	-	LC	-	-
<i>Ophrys virescens</i>	Ophrys verdissant	-	-	LC	-	-
<i>Origanum majorana</i>	Origan marjolaine	-	-	NA	-	-
<i>Ornithogalum orthophyllum</i>	Ornithogale à feuilles droites	-	-	DD	-	-
<i>Orobanche hederæ</i>	Orobanche du lierre	-	-	LC	-	-
<i>Osteospermum ecklonis</i>	Ostéosperme d'Ecklon	-	-	NA	-	-
<i>Oxalis articulata</i>	Oxalide articulée	-	-	NA	-	-
<i>Pallenis spinosa</i>	Pallénide épineuse	-	-	LC	-	-

<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	-	-	LC	-	-
<i>Parietaria judaica</i>	Pariétaire de Judée	-	-	LC	-	-
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Phillyrée à feuilles étroites	-	-	LC	-	-
<i>Phlomis fruticosa</i>	Phlomide ligneuse	-	-	NA	-	-
<i>Photinia serrulata</i>	Photinia dentelé	-	-	NE	-	-
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Boucage saxifrage	-	-	LC	-	-
<i>Pinus halepensis</i>	Pin d'Alep	-	-	LC	-	-
<i>Pittosporum tobira</i>	Pittosporum tobira	-	-	NA	-	-
<i>Plantago coronopus</i>	Plantain corne-de-cerf	-	-	LC	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	-	-	LC	-	-
<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc	-	-	LC	-	-
<i>Populus nigra</i>	Peuplier noir	-	-	LC	-	-
<i>Prunus avium</i>	Prunier merisier	-	-	LC	-	-
<i>Prunus dulcis</i>	Prunier amandier	-	-	NA	-	-
<i>Prunus laurocerasus</i>	Prunier laurier-cerise	-	-	NA	-	-
<i>Prunus mahaleb</i>	Prunier mahaleb	-	-	LC	-	-
<i>Punica granatum</i>	Grenadier	-	-	NA	-	-
<i>Pyrus communis</i>	Poirier commun	-	-	LC	-	-
<i>Quercus coccifera</i>	Chêne Kermès	-	-	LC	-	-
<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert	-	-	LC	-	-
<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent	-	-	LC	LC	-
<i>Rhamnus saxatilis</i>	Nerprun des rochers	-	-	LC	-	-
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romarin	-	-	LC	-	-
<i>Rubus ulmifolius</i>	Ronce à feuilles d'Orme	-	-	LC	-	-

<i>Rumex pulcher</i>	Patience élégante	-	-	LC	-	-
<i>Ruscus aculeatus</i>	Fragon piquant	-	Ann. V	LC	-	-
<i>Salvia microphylla</i>	Sauge à petites feuilles	-	-	NA	-	-
<i>Scabiosa atropurpurea</i>	Scabieuse pourpre noir	-	-	LC	-	-
<i>Scandix pecten- veneris</i>	Scandix peigne-de- Vénus	-	-	LC	-	-
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	Faux scirpe jonc	-	-	LC	-	-
<i>Sedum album</i>	Orpin blanc	-	-	LC	-	-
<i>Petrosedum ochroleucum</i>	Orpin à pétales droits	-	-	LC	-	-
<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun	-	-	LC	-	-
<i>Silene italica</i>	Silène d'Italie	-	-	LC	-	-
<i>Smilax aspera</i>	Salsepareille rude	-	-	LC	-	-
<i>Sonchus tenerrimus</i>	Laiteron très tendre	-	-	LC	-	-
<i>Spartium junceum</i>	Spartier jonc	-	-	LC	-	-
<i>Spiraea trilobata</i>	Spirée à feuille d'ancolie	-	-	-	-	-
<i>Tamarix gallica</i>	Tamaris de France	-	-	LC	-	-
<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit officinal	-	-	LC	-	-
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Germandrée petit-chêne	-	-	LC	-	-
<i>Teucrium polium</i>	Germandrée polium	-	-	LC	-	-
<i>Thymus vulgaris</i>	Thym commun	-	-	LC	-	-
<i>Tragopogon porrifolius</i>	Salsifis à feuilles de poireau	-	-	LC	-	-
<i>Tulbaghia violacea</i>	Tulbaghie violette	-	-	-	-	-

<i>Urospermum dalechampii</i>	Urosperme de Daléchamps	-	-	LC	-	-
<i>Verbascum sinuatum</i>	Molène sinuée	-	-	LC	-	-
<i>Veronica cymbalaria</i>	Véronique cymbalaire	-	-	LC	-	-
<i>Viburnum tinus</i>	Viorne tin	-	-	LC	-	-
<i>Yucca gloriosa</i>	Yucca superbe	-	-	NA	-	-

Annexe 2 : Liste des espèces d'insectes recensés sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection (PN, PR)	Dir.	LR France	LR PACA	ZNIEF F PACA	Espèce protégée	Enjeu PACA
<i>Spermophagus sericeus</i>	Mylabre satiné	-	-	-	-	-	Non	Faible
<i>Adalia bipunctata</i>	Coccinelle à deux points	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Agapanthia cardui</i>	Aiguille des piquants	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Anaspis frontalis</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Ancistrocerus longispinosus</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Anthaxia confusa baudii</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Anthaxia hungarica</i>	Bupreste hongrois	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Anthrenus festivus</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Anthrenus oberthueri</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Anthrenus verbasci</i>	Anthrène des tapis	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Apis mellifera</i>	Abeille domestique	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Atlantoraphidia maculicollis</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Attagenus trifasciatus</i>	Attagène à trois bandes	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Bombus terrestris</i>	Bourdon terrestre	-	-	-	-	-	Non	Très faible

<i>Bombylius major</i>	Grand bombyle	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Bombylius minor</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Bruchidius pusillus</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Caenocoris nerii</i>		-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Calamobius filum</i>	Aiguillonier	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Camponotus vagus</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Carcharodus alceae</i>	Hespérie de l'Alcée	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Cardiophorus biguttatus</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Cardiophorus rufipes</i>	Taupin noir à pattes fauves	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Carpocoris mediterraneus atlanticus</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Cerocoma schaefferi</i>	Cerocome des sables	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Cetonia aurata</i>	Cétoine dorée	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Chrysoperla carnea</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Cicada orni</i>	Cigale grise	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Coccinella septempunctata</i>	Coccinelle à 7 points	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Colias crocea</i>	Souci	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Coniatus tamarisci</i>	Charançon du Tamaris	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Crematogaster scutellaris</i>	Fourmi scutellaire	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Cryptocephalus rugicollis</i>	Cryptocéphale à corselet rugueux	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Dasytes aeratus</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Dasytes croceipes</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Decticus albifrons</i>	Dectique à front blanc	-	-	-	LC	-	Non	Très faible
<i>Deraeocoris ribauti</i>		-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Dolichosoma simile</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Enicopus ater ater</i>		-	-	-	-	-	Non	Très faible

<i>Eurydema ornata</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Exosoma lusitanicum</i>	Lupérus portugais	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Forficula auricularia</i>	Forficule	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Glaucopsyche alexis</i>	Azuré des Cytises	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Graphosoma italicum</i>	Punaise arlequin	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Heriaeus hirtus</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Hippodamia variegata</i>	Coccinelle des friches	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Hispa atra</i>	Velcro banal	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Hypocassida subferruginea</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Hysteropteron reticulatum</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Iphiclydes podalirius</i>	Flambé	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Isomira antennata</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Labidostomis taxicornis</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Lachnaia italica</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Lachnaia paradoxa</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Lachnaia tristigma</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Lasiornithes caeruleocephalus</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Libelloides coccajus</i>	Ascalaphe soufre	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Lyristes plebejus</i>	Cigale plébéienne	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Maccevetus corsicus</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Megischia curvipes</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Microhoria fasciata</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Mycterus curculioides</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible

<i>Nezara viridula</i>	Punaise verte ponctuée	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Oedemera atrata</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Oedemera flavipes</i>	Cycliste à bras jaunes	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Oedemera lurida</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Oedemera nobilis</i>	Cycliste maillot-vert	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Oedipoda caerulescens</i>	OEdipode turquoise	-	-	-	LC	-	Non	Très faible
<i>Omophlus lepturoides</i>	Omophlus orangé	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Opsilia coerulescens</i>	Aiguille de la vipérine	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Orphilus niger</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Oxythyrea funesta</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Palomena prasina</i>	Punaise verte	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Papilio machaon</i>	Machaon	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Philaenus spumarius leucophthalmus</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Phryxe magnicornis</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du Chou	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Pieris mannii</i>	Piérade de l'Ibérie	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la Rave	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Polistes dominula</i>	Guêpe poliste	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Polistes gallicus</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Pontia daplidice</i>	Marbré-de-vert	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Psilothrix viridicoerulea</i>	Dasyte émeraude	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>	Coccinelle à 22 points	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Pterophorus pentadactylus</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Pyrgus malvoides</i>	Tacheté austral	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible

<i>Pyrrhocoris apterus</i>	Gendarme	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Scymnus apetzii</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Scymnus interruptus</i>	Coccinelle velue à bandes	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Sphinginus lobatus</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Spialia sertorius</i>	Hespérie des Sanguisorbes	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Symmorphus gracilis</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Sympétrum de Fonscolombe	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Synema globosum</i>	Thomise Napoléon	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Syrphus ribesii</i>	Syrphe du groseillier	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Tatianaerhynchites aequatus</i>	Rhynchite rouge du pommier	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte	-	-	-	LC	-	Non	Très faible
<i>Thomisus onustus</i>	Thomise replet	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Tipula lunata</i>	Tipule à ailes cendrées avec une tache blanche cendrée	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Tropinota hirta</i>	-	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Tropinota squalida</i>	Cétoine hérissée	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Tyta luctuosa</i>	Noctuelle en deuil	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	-	-	LC	LC	-	Non	Très faible
<i>Vespa crabro</i>	Frelon d'Europe	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Vespula germanica</i>	Guêpe germanique	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Vespula vulgaris</i>	Guêpe commune	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Xanthogaleruca luteola</i>	Galérucque de l'orme	-	-	-	-	-	Non	Très faible
<i>Xylocopa violacea</i>	Abeille charpentière	-	-	-	-	-	Non	Très faible



**Merci de votre
collaboration**

@ecotonia



SARL Ecotonia - Capital social de 7 622,45 €
Siège Social : 60, rue Tourmaline - ZA les Jalassières - 13 510 Éguilles
Tél. : +33(0)4 42 93 03 91 - www.ecotonia.fr
RCS Aix-en-Provence B 433 405 248 - Siret 433 405 248 00033 - Code
APE 7112B- TVA intracommunautaire. FR 144 33 40 52 48

ANNEXE 9 : EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 (ECOTONIA)

L'évaluation des incidences Natura 2000 est jointe à la suite de la synthèse ci-dessous.



DDTM des BOUCHES-DU-RHONE

**FORMULAIRE D'ÉVALUATION SIMPLIFIÉE
DES INCIDENCES NATURA2000**

**A JOINDRE OBLIGATOIREMENT AUX DOSSIERS
ADMINISTRATIFS**



A quoi ça sert ?

Ce formulaire permet de répondre à la question préalable suivante : mon projet est-il susceptible d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation d'un site Natura 2000 ? Le formulaire doit permettre, par une analyse succincte du projet, d'une part, et des enjeux de conservation d'autre part, de démontrer que toute incidence du projet sur les objectifs de conservation d'un site Natura 2000 est exclue. **Si tel n'est pas le cas et qu'un doute subsiste sur d'éventuelles incidences, une évaluation plus poussée doit être conduite.**

Ce formulaire est à remplir par le **demandeur**, en fonction des informations dont il dispose (cf. p.7 : » ou trouver l'info sur Natura 2000? »). Ce formulaire fait office d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet de conclure à l'absence d'incidence. Destiné à faciliter les obligations des personnes physiques menant de petits projets, il relève de l'exception et n'exonère pas d'un contact préalable avec la structure animatrice du site Natura 2000 lorsque le projet est situé dans un site natura 2000 ou à proximité immédiate. Au cas par cas, l'administration qui instruit le projet peut être amenée à demander les compléments d'information nécessaires.

Dans quels cas utiliser ce formulaire ?

Il est destiné surtout aux **personnes physiques** menant des **projets de faible ampleur** et il distingue deux cas :

Cas 1 (p. 2 et 3) :

L'emprise du projet est située entièrement à l'extérieur des sites Natura 2000,

Cas 2 (p. 5 et suivantes) :

L'emprise du projet est située tout ou partie dans un site Natura 2000 (dans ce cas prendre contact préalablement avec la structure animatrice du site natura 2000 concerné pour connaître les enjeux présents sur le secteur du projet et les environs)

Le demandeur doit s'efforcer de fournir au mieux de ses connaissances les renseignements requis pour que l'étude d'incidence soit validée par le service instructeur ou administration chargée d'autoriser le projet. Il convient de mettre des points d'interrogation lorsque le renseignement demandé par le formulaire n'est pas connu. S'il ne peut être fait appel à un expert naturaliste professionnel, il est recommandé de se faire aider, si possible et en cas de besoin, par le tissu associatif local en matière de protection de l'environnement.

Coordonnées du demandeur :

Nom : Cogedim

Adresse : Les Carrés du Golf, Bât.B, 1165 rue JR Guilibert Gauthier de la Lauzière,
13290 Aix-En-Provence

Téléphone : 06.69.68.08.76 Fax :

Email : ogallion@cogedim.com

1^{er} cas : projet localisé entièrement hors site Natura 2000**a. Nature et description du projet**

Le projet concerne la création de logements sur le site de l'AFPA Félix Gouin sur la commune de Istres.

- b. Le projet comporte-t-il des **éclairages nocturnes** ? Si oui préciser la localisation, la technologie d'éclairage utilisée, l'orientation des faisceaux, le caractère permanent ou non de l'éclairage

Des éclairages nocturnes sont prévus sur le site. Une mesure a été définie afin de limiter les impacts sur les espèces nocturnes, privilégiant un éclairage avec une intensité minimale portée à 20 lux (du fait des obligations PMR), une température de 3000k et dont le faisceau sera dirigé vers le bas.

- c. Y a-t-il sur la zone du projet des fossés, canaux, roubines, cours d'eau ou tout autre milieu aquatique (y.c. temporaire) ou humide ? Si oui, les faire apparaître sur le plan fourni et préciser la nature de la végétation associée, le cas échéant et préciser si le projet modifie ces milieux d'une quelconque façon

Aucune zone humide n'a été relevée sur la zone d'étude. Des bouches d'égout sont néanmoins présentes sur le site.

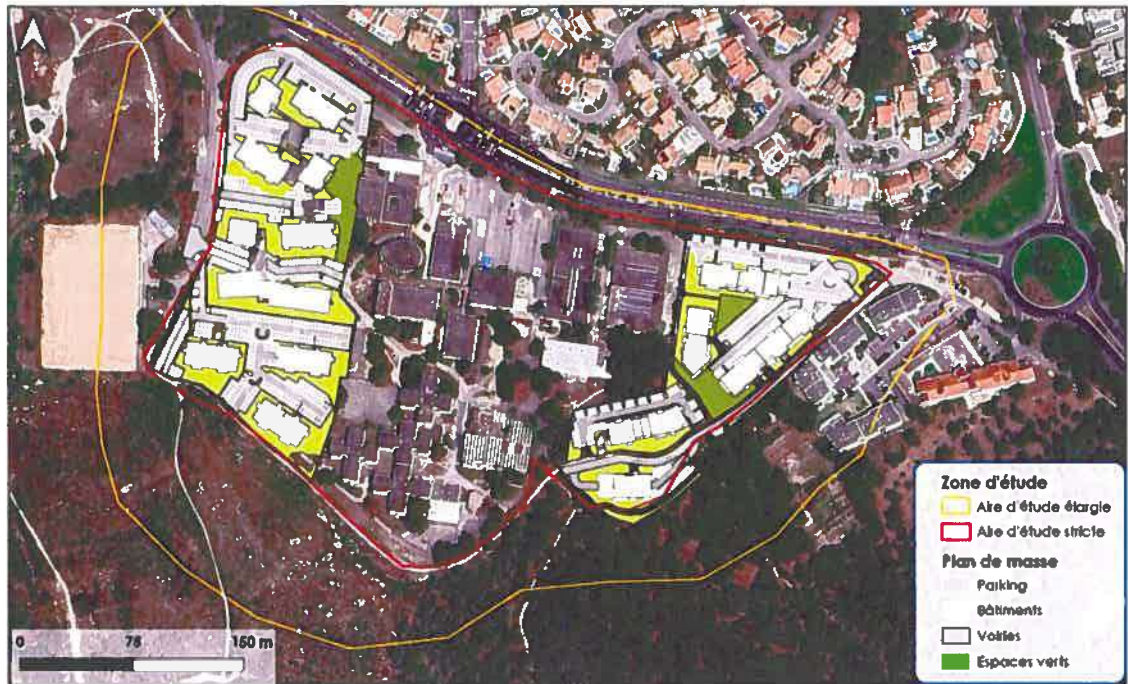
- d. **Essences concernées si des arbres sont supprimés** (préciser pour chaque espèce le nombre d'arbre concernés ou la surface concernée, ainsi que les plus gros diamètres relevés)

Une partie de la pinède ainsi que des bosquets de pins d'Alep seront défrichés dans le cadre du projet. La surface totale est de 1,24 ha. Par ailleurs, certaines haies ornementales, de Cyprès, de Laurier rose ou encore de Tamaris seront également impactées (environ 0,3 ha) puis recrées sur le site en privilégiant des essences locales ayant un intérêt écologique pour les espèces recensées sur le site. Environ 800 ml de haies seront recrées.

e. Localisation et cartographie

Joindre obligatoirement un plan du projet (plan de masse, plan cadastral, etc.), avec fonds de plan IGN au 1/25 000 . Les arbres supprimés et conservés doivent y être repérés.

Plan de masse du projet (tranche est et ouest)



Localisation des éléments arborés supprimés dans le cadre du projet



Le projet est situé :

Commune de Istres dans le département des Bouches-du-Rhône.

Lieu-dit et adresse : AFPA avenue Félix Gouin, 13800, Istres

Site Natura 2000 les plus proches, dont les objectifs de conservation sont susceptibles d'être impactés :

A quelle distance ?

A 500m à l'ouest du site (« ZPS : Etangs entre Istres et Fos ») : (FR9312015)

A 2 km à l'ouest du site (nom du site) : (ZSC : « Crau centrale – Crau sèche ») (FR9301595)

b. Etendue du projet

Surface : Environ 4,5 ha

Linéaire : Environ 1500 mètres de linéaire

c. Période envisagée pour les travaux

Octobre 2025

d. Questions posées

En fonction des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 voisins, les principales questions posées sont les suivantes :

Chauve-souris ou oiseaux

- le projet occasionne-t-il une coupure ou une discontinuité dans une trame boisée, une ripisylve ? porte-t-il atteinte à des haies ou alignements d'arbres ?

Le projet n'occasionne pas de coupure ou discontinuité, la zone d'étude étant déjà fortement anthropisée. Cependant, des haies ornementales et 1,24 ha de pinède et bosquets de pins d'Alep seront impactés.

- y a-t-il suppression de vieux arbres ou arbres à cavités ? (si oui joindre photos)

Aucun arbre sénéscent ou possédant une cavité ne sera impacté.

- l'emprise du projet est-elle en partie en bordure de milieux aquatiques ?

Aucune zone humide n'a été relevée au sein ou à proximité de la zone d'étude

- des gîtes à chauve-souris sont-ils présents (arbres, fissures de parois rocheuses et bâtiments inclus) ?

Des bâtis à l'abandon sont présents sur la zone d'étude. Une mesure de démantèlement des bâtis a été éditée afin d'éviter toute destruction d'individus.

- quelles espèces d'oiseaux utilisent ou fréquentent le site ?

Les espèces d'oiseaux d'intérêt communautaires recensés sur le site sont :

- Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*) en survol,
- Milan noir (*Milvus migrans*) en survol,
- Canard colvert (*Anas platyrhynchos*) en survol.

- y a-t-il des espèces d'oiseaux qui s'y reproduisent ?

Aucune de ces espèces d'oiseaux concernées par ce FSD ne niche sur le site.

Insectes (à proximité immédiate des sites natura 2000)

- y a-t-il suppression de vieux arbres, arbres morts ou arbres à cavités ? (si oui joindre photos)

Aucuns arbres vieux, morts ou à cavité n'ont été relevés. Les arbres relevés sont principalement des Pins d'Alep.

e. Conclusion

Le projet envisagé

☐ **est susceptible**

☒ **n'est pas susceptible**

d'avoir des incidences sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 voisins pour la (les) raison(s) suivantes :

Le projet envisagé n'est pas susceptible d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 voisins puisque la zone d'étude est d'ores et déjà fortement anthropisée. Par ailleurs, des friches enherbées fleuries ainsi que des haies pluristrates fonctionnelles seront intégrées au plan paysager pour les espaces verts du projet.

Reconnaissance de terrain

effectuée le : 31 octobre 2024

Fait à Aix en Provence

Par : Olivier GALLION
COGEDIM PROVENCE

signature

COGEDIM PROVENCE
SNC au capital de 100 000€ - SIREN 42738413 RCS Marseille - APE 4110A
1165 Rue JRGG de la Lauzière - Bât. B
CS 60542
13594 Aix en Provence Cedex 3
Tél. : 04.42.16.62.50

Coordonnées du demandeur :

Nom :
.....
Adresse :
.....
Téléphone : Fax :
Email :

2ème cas : projet tout ou partie dans un site Natura 2000

*Si le site Natura 2000 bénéficie d'un document d'objectifs (DOCOB) approuvé, on trouvera dans celui ci la plupart des renseignements relatifs à la présence d'espèces ou d'habitats dont la protection est visée par Natura 2000.
Les DOCOB sont consultables en mairie ou sur le site internet de la DREAL PACA.*

0 Contact préalable avec la structure animatrice du site Natura 2000, chargée de la mise en œuvre du DOCOB

Avez-vous contacté l'animateur (recommandé) ?

Avez-vous consulté le DOCOB du site Natura 2000 ?

L'animateur a-t-il porté à votre connaissance des enjeux particuliers de conservation sur le secteur du projet ou alentour ? (préciser ci-dessous)
NB : la structure animatrice a seulement un rôle d'information et n'est chargée ni de contribuer à l'élaboration du dossier d'incidence ni de donner un avis sur celui-ci

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1 Description du projet

a. Nature et description du projet (remplir également l'annexe jointe « description de votre projet »)

.....
.....
.....
.....

Projet immobilier situé au niveau de l'AFPA sur la commune d'Istres (13)

Annexes au dossier d'examen au cas par cas

ANNEXE 10 : ETUDE DE TRAFIC (PCR)

L'étude complète « Etude de trafic » est jointe à la suite de la synthèse ci-dessous.

Le projet se décompose en deux volets de part et d'autre du site AFPA : côté Ouest (227 logements + 151 logements en résidence gérée et locaux associatif) avec une desserte par le chemin de Picholine et côté Est (231 logements) avec une desserte assurée par l'allée Adrien Blanc puis le chemin des Mourettes.

L'étude a défini une zone opérationnelle comprenant les trois carrefours giratoires en enfilade sur la RD5 dont les deux giratoires de raccordement des volets ouest (carrefour B) et est (carrefour C). Le troisième giratoire au nord (A) marque le carrefour d'accès au centre-ville (Gouin/Radolfzell).

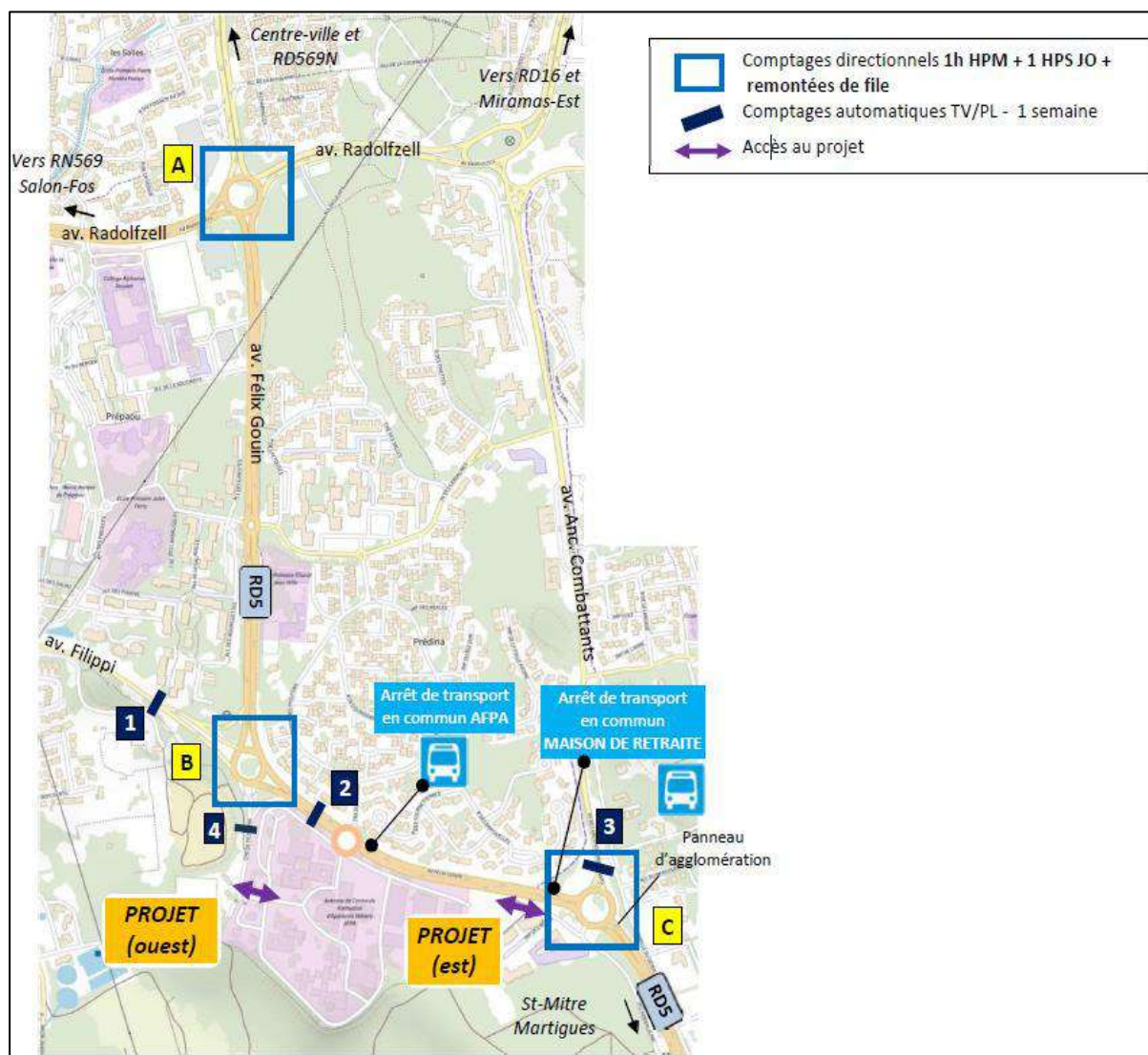


Figure 7 : Localisation des carrefours étudiés dans le cadre de l'étude de trafic (Source : PCR)

L'étude a vérifié a posteriori qu'au-delà de ce périmètre, la diffusion des trafics devrait rendre l'impact du projet peu ou pas significatif sur le réseau viaire, validant de fait sa définition. Sur la base de l'analyse d'une station permanente de comptages du Département (RD5-Martigues-nord), l'étude a

Projet immobilier situé au niveau de l'AFPA sur la commune d'Istres (13)

Annexes au dossier d'examen au cas par cas

pu mettre en évidence des variations saisonnières minimales et une tendance à la baisse des trafics TV (mais une hausse des PL, toutefois peu nombreux en proportion car le transit évite la zone d'étude).

Des comptages de débits et de mouvements directionnels ont été effectués, notamment aux carrefours A à C aux heures de pointe pendulaires du matin (7h30-8h30) et du soir (17h-18h) en jour ouvré. Par la suite, l'étude se place en fourchette plutôt haute en termes de trafics actuels (dite « situation de référence ») et d'hypothèses de génération de trafics du projet et ce en vue d'affermir les conclusions.

Les trafics générés par le projet immobilier ont été estimés sur la base de ratios de mobilité et sur la base d'une répartition en origines/destinations tenant compte du poids des zones desservies (tels que ressortant des comptages). Les projections de trafic se placent à +5 ans par rapport à l'état actuel (soit ≈ 2029) et tiennent ainsi compte d'un accroissement tendanciel hors projet (fil de l'eau).

Le trafic journalier moyen généré par le projet est estimé à 1 686 véhicules (deux sens confondus). Le projet consistant à la création de locaux associatifs et de logements, il génèrera un afflux de population qui augmentera le trafic routier des environs d'environ +4 %.

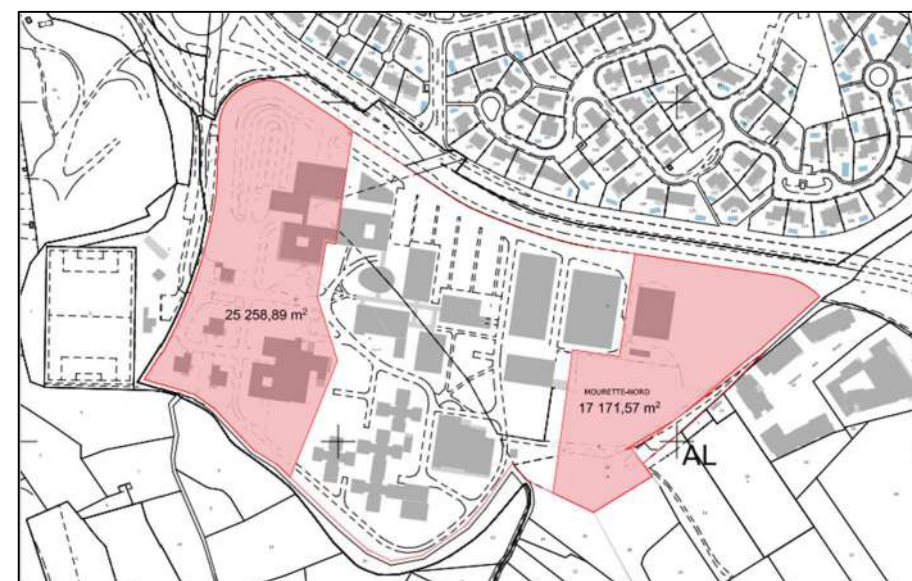
La contribution intrinsèque du projet varie de +2% à +9% de charge supplémentaire suivant le carrefour considéré (carrefours A, B et C).

L'analyse des trafics attendus aux heures de pointe dimensionnantes du matin et du soir indiquent, concernant les carrefours A-B-C, que le niveau de service attendu sera satisfaisant (en termes de réserves de capacité et de remontées de file éventuelles). En conséquence, les carrefours et le réseau viaire de la zone opérationnelle sont compatibles avec le projet.



COGEDIM

79 Boulevard de Dunkerque -13 002 MARSEILLE



Création de logements à Istres (avenue Gouin, secteur de l'AFPA)

Etude d'impact circulatorio

AP 24-0047 v1.3 – 30 octobre 2024



401 av Xavier de Fourvière - 84440 Robion.

Tél : 09 50 04 97 18 - 06 99 83 13 13- contact@comptageroutier.com

Sommaire

1. OBJET – METHODOLOGIE	5	3. ETAT PROJETE.....	31
2. ETAT ACTUEL - TRAFICS DE REFERENCE	10	3.1 Préambule méthodologique	31
2.1 Environnement local, réseau viaire et desserte par les modes alternatifs à l'automobile	10	3.2 Croissance tendancielle.....	31
2.2 Contexte : variations saisonnières et tendance d'évolution des trafics au voisinage du site.....	14	3.3 Génération de trafic liée au projet	31
2.2.1 Station permanente du CD13.....	14	3.3.1 Logements.....	31
2.2.2 Tendance d'évolution (croissance annuelle moyenne).....	14	3.3.2 Locaux associatifs	33
2.2.3 Variations saisonnières (trafics journaliers mensuels).....	15	3.3.3 Retrait et report du trafic AFPA actuel (flanc ouest).....	34
2.3 Comptages automatiques de trafics	15	3.3.4 Bilan des trafics générés.....	34
2.3.1 Synthèse des trafics journaliers et horaires de pointe.....	15	3.4 Trafics attendus (heures de pointe)	36
2.3.2 Analyse des trafics	18	3.5 Trafics journaliers attendus (TMJA)	40
2.4 Périodes de référence dans la suite de l'étude	22	4. EVALUATION DU NIVEAU DE SERVICE.....	42
2.5 Comptages directionnels et trafics de référence	22	4.1 Giratoire A	42
2.6 Remontées de file et analyse capacitaire.....	25	4.2 Giratoire B	43
2.6.1 Remontées de file.....	25	4.3 Giratoire C	44
2.6.2 Analyse de capacité et validation du modèle.....	27	5. CONCLUSIONS	45
		ANNEXES	

1. OBJET – METHODOLOGIE

On trouvera ci-après un plan général de situation. En page 9 se trouve un repérage de la zone opérationnelle ainsi que le plan de comptages de trafics.

Un projet immobilier comprenant **609 logements** dont 151 en résidence gérée et 202 m² de locaux associatifs (accueillant l'association en charge de la résidence gérée) est porté par le promoteur COGEDIM de part et d'autre du site actuel de l'AFPA sur le flanc sud d'Istres, en entrée de ville.

Ce projet doit faire l'objet d'études environnementales et sera soumis à un examen au cas par cas. Dans ce contexte, le promoteur souhaite inclure une étude de trafic (impact circulaire), objet de la présente mission.

Le projet est bordé au nord par la RD5 (av. Félix Gouin). L'opération sera scindée suivant deux volets distincts (et non reliés) respectivement sur les flancs ouest et est du site de l'AFPA.

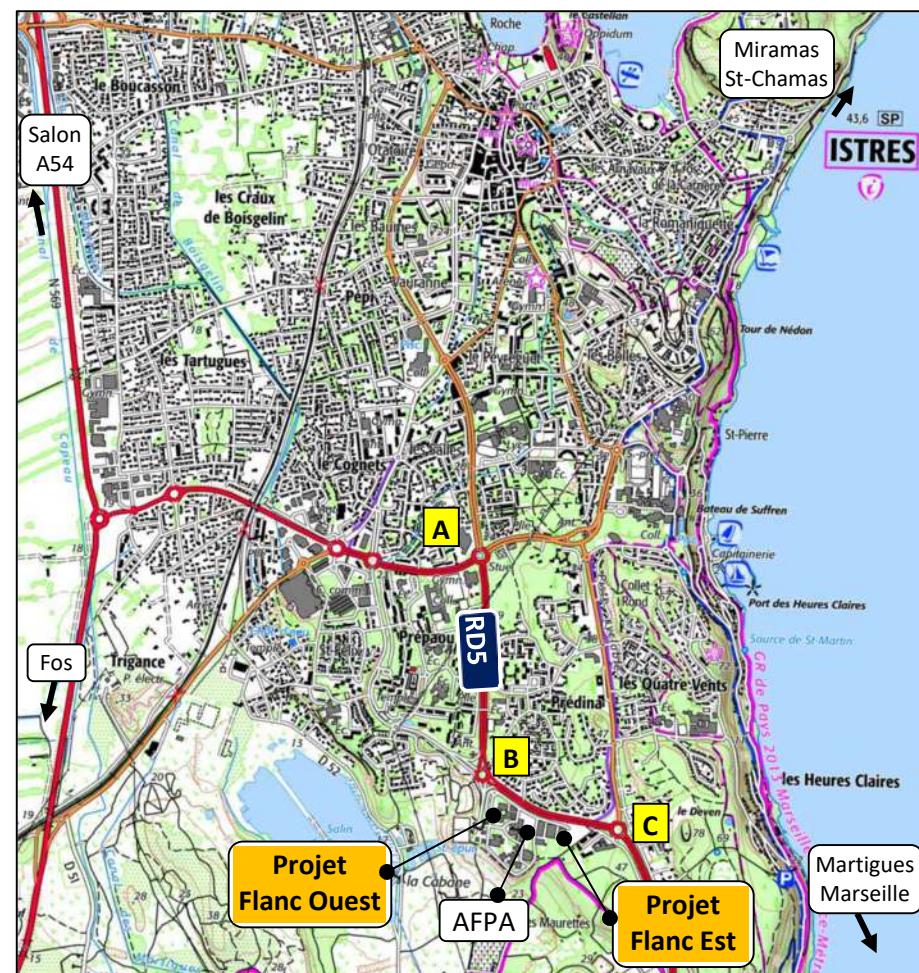
Le flanc ouest occupera une partie des emprises actuelles du Village AFPA et comprendra 227 logements collectifs et 151 logements en résidence gérée ainsi que des locaux associatifs (202 m²).

Le flanc Est intéressera 231 logements.

Les futurs résidents et actifs seront désenclavés par la RD5-av. Gouin : côté nord, ils pourront rejoindre Fos-sur-Mer ou Arles/ Salon-de-Provence (A54, liaison Arles-Aix via A8) via la RN569 contournant Istres par l'ouest.

Côté sud, la RD5 permet de se rendre à Martigues et de se raccorder à A55 et A7 au-delà : Marseille, Vitrolles, etc....

Plan général de situation – carrefours A-B-C (zone opérationnelle)



Trois carrefours giratoires sur la RD5 seront particulièrement empruntés par les futurs résidents et actifs du projet, avec du nord au sud :

- **Giratoire A : RD5 (av. Félix Gouin) / av. Radolfzell ou rond-point Mandela**

Il s'agit du principal nœud d'échanges ou porte d'entrée sud au centre-ville d'Istres (av. Gouin) : l'avenue Radolfzell orientée Est/Ouest permet de rejoindre la RN569 à l'ouest et la RD16 à l'Est qui longe l'Étang de Berre.

L'avenue F. Gouin enveloppe le centre-ville sur son flanc ouest. Ces trois axes orientés nord/sud (RN569, av. Gouin prolongée par la RD569N et RD16) se développent de façon quasi-parallèle vers Miramas-ouest, centre et est respectivement.

- **Giratoire B : RD5 / av. R. Filippi / Chemin de Picholine**

Ce giratoire assurera le désenclavement du flanc ouest du projet par le chemin de Picholine (qui est à ce jour un accès secondaire à l'AFPA desservi par une entrée principale sur l'av. Gouin). L'avenue Filippi dessert le quartier de Prépaou (et plusieurs établissements scolaires) et rejoint au nord-ouest l'avenue Radolfzell (zone commerciale Auchan ou les Cognets).

- **Giratoire C ou rond-point Lucie Aubrac : RD5/av. Ancien Combattants / allée Adrien Blanc**

L'avenue des Anciens Combattants dessert les quartiers sud de Prédina et des Quatre-Vents. Au-delà il rejoint le centre-ville et Miramas-Est par la RD16 longeant l'étang de Berre. Elle peut également constituer un itinéraire alternatif à RD5+av. Gouin pour rejoindre l'avenue Radolfzell. L'allée Adrien Blanc au sud dessert le

flanc Est du projet. Cet allée désenclave actuellement une maison de retraite.

L'objet de l'étude consiste en une étude d'impact circulaire du projet sur la zone opérationnelle définie par les carrefours **A-B et C** décrits ci-dessus.

Ce périmètre constitue la zone dite opérationnelle de la présente étude, c'est-à-dire le périmètre sur lequel porteront les comptages, projections et analyses de trafic/capacité d'écoulement.

L'étude consiste à :

- Evaluer **les trafics supplémentaires et le trafic attendus sur les axes et au droit des carrefours A à C** (étude de capacité), aux heures de pointe du **matin** et du **soir** (en moyenne des jours ouvrés) et en conséquence, évaluer les réserves de capacité en section courante et surtout au droit des carrefours en question. Le cas échéant, si nécessaire, des mesures d'optimisation seront proposées.
- Effectuer une **extrapolation en termes de trafics journaliers attendus sur le réseau viaire de la zone opérationnelle** en vue d'alimenter **les études acoustiques et air-santé** réalisées parallèlement (et indépendamment) à la présente étude de trafic.

Ce périmètre A-B-C constitue la zone dite opérationnelle de la présente étude, c'est-à-dire le périmètre sur lequel portent les comptages, projections et analyses de trafic/capacité d'écoulement.

→ METHODOLOGIE

L'étude a été menée en suivant les **3 phases** décrites ci-après :

- Un **état des lieux** (état actuel) des trafics comprenant :
 - L'analyse du **contexte** local au travers d'une visite sur site pour vérifier le fonctionnement circulaire et le mode de gestion des carrefours, analyse de la carte des trafics du Département 13 au regard de la ou des station(s) permanent(e)s au voisinage (selon disponibilités) : tendance d'évolution, variations saisonnières, etc...à base d'histogrammes commentés.
D'autres éléments de contexte sont précisés au préalable tel le rappel des fonctions du réseau viaire et les solutions de desserte par les modes alternatifs à l'automobile.
 - Des **comptages de trafics routiers de type débit horaire** (mode TV/PL) pendant une semaine aux points 1 à 4 du plan de comptages, c'est-à-dire sur l'avenue Gouin, l'avenue Filippi, le chemin de Picholine et l'avenue des Anciens Combattants.

Les données recueillies permettent d'établir les caractéristiques des trafics (variations quotidiennes, variations horaires) et de vérifier et valider notamment l'occurrence des heures de pointe. Elles fournissent de plus des ratios permettant d'extrapoler les trafics journaliers sur d'autres segments homogènes du réseau (en vue de l'étude acoustique).
 - Des **comptages directionnels** effectués par **caméras aux carrefours A-C** (mouvements tournants, effectués par caméras) à **l'heure de pointe du matin et du soir (8h-9h et 17h-18h)**, typiquement un mardi ou un jeudi.
 - des observations de terrain relatives aux **remontées** de file à ces carrefours simultanément aux comptages directionnels, corroborées par les relevés GPS du site [google.com/maps](https://www.google.com/maps).

- Une **analyse de capacité** appliquée aux carrefours A-C sur la base des comptages directionnels afin de valider le modèle d'évaluation des réserves de capacité (abaques du CEREMA pour gestion avec perte de priorité).

Il s'agit d'effectuer la correcte simulation (reproduction) des remontées de file actuellement observées. Le modèle d'évaluation, une fois validé (et éventuellement affiné dans son paramétrage) est alors utilisable dans le cadre du scénario prospectif "avec projet".

- Enfin, l'établissement d'un **état de référence des trafics aux heures de pointe du matin et du soir (jour ouvré)** par la prise en compte des éventuelles variations saisonnières au regard de la date de comptages.

- Une **projection des trafics futurs (mouvements tournants)** sur les tranches horaires de pointe de référence (HP matin et soir).

Il s'agit de se placer en **fourchette plutôt haute** en vue d'affermir les conclusions de l'étude.

Il est proposé en outre de se placer quelques années à la mise en service du projet. Un taux de croissance tendancielle des trafics sera adopté pour représenter l'évolution socio-économique sans lien avec le projet.

Il s'agit d'imputer la génération de trafic sur la base de ratios de mobilités en tenant compte du report modal alternatif à la voiture particulière.

Des hypothèses de ventilation spatiale (origine et destination) sont proposées au regard des secteurs desservis par les grandes directions (Istres, Fos, Martigues,...).

Les trafics attendus (aux heures de pointe du matin et du soir) sont ainsi obtenus en section courante et au droit des points d'échanges.

- Une **analyse capacitaire** des carrefours a été menée dans l'absolu en situation de projet sur la base du mode de gestion et des caractéristiques géométriques actuelles.
Seront notamment évaluées les réserves de capacité (au regard du seuil usuellement requis de +20%), les remontées de file moyennes et maximales, etc, ...

Une **comparaison** a été effectuée avec le scénario "au fil de l'eau" (sans projet immobilier) de sorte à mettre en évidence l'**impact intrinsèque** du projet au regard des trafics de « fond ».

- Une **extrapolation en termes de trafic journaliers TMJA (en moyenne annuelle)** a été produite sur les axes de la zone opérationnelle en vue de l'**étude air-bruit-santé** et sur la base de scénarii "avec" et "sans" projet à l'**horizon de mise en service (MES, soit 2028) et MES +20 ans**.

➔ **Lexique et acronymes utilisés dans l'étude :**

Dans la suite, on désigne par :

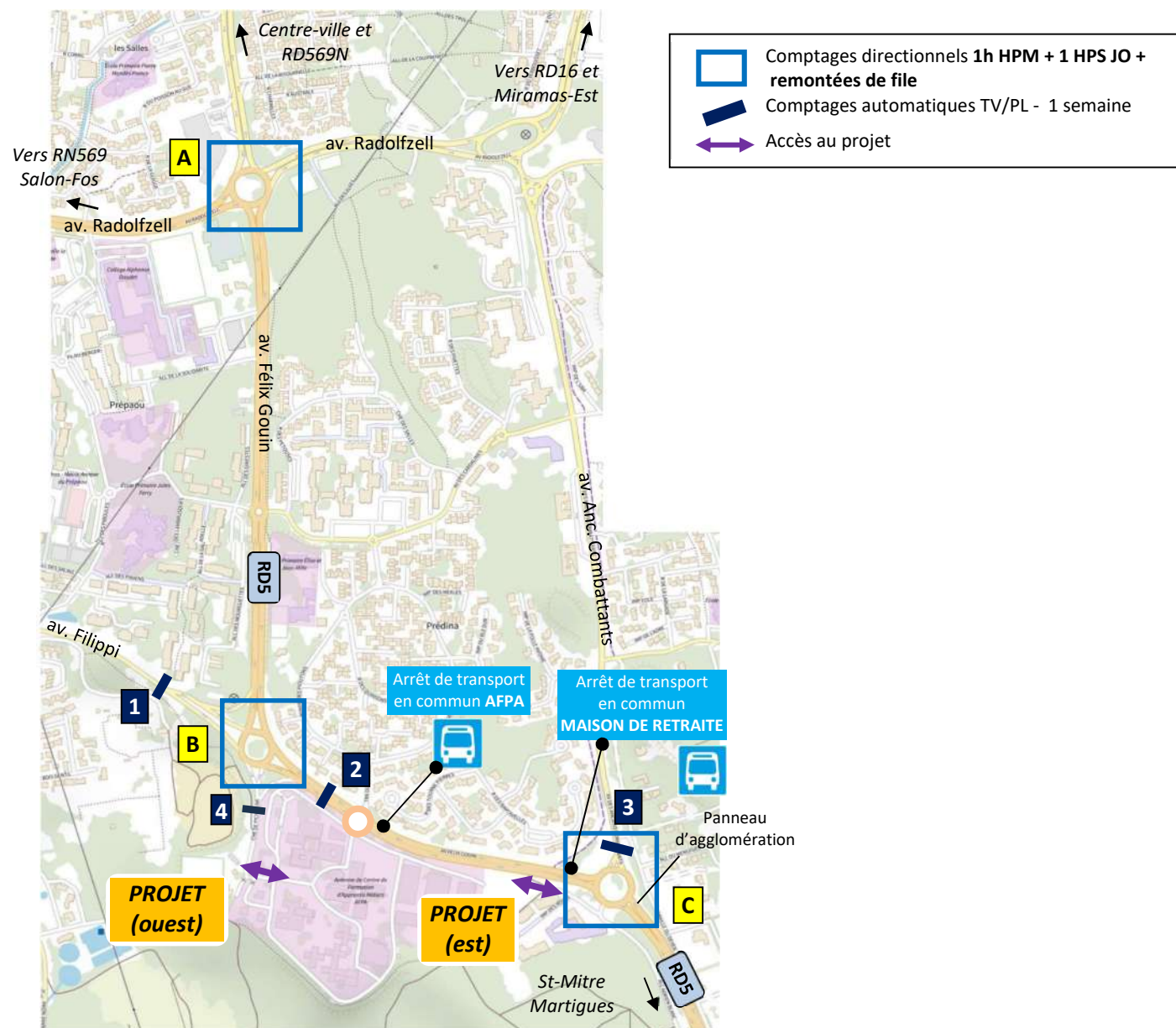
- MJA : moyenne journalière annuelle-- MJ : moyenne journalière
- MJO : Moyenne journalière des jours ouvrés
- HM/HPM : heure de pointe du matin – HS/HPS : heure de pointe du soir
- TV : trafics tous véhicules – PL : poids-lourds
- uvp : unité de véhicule particulier*

L'uvp est une unité qui homogénéise le trafic en "équivalent VL" suivant la grille de conversion suivante : 1 VL = 1 uvp, 1 PL = 2 uvp ; 1 deux-roues motorisé ou vélo = 0.5 uvp.

➔ **Annexes (en fin de rapport) :**

- En *annexe 1* sont fournis les relevés de comptages " tous véhicules/poids-lourds" (relevés horaires et par sens) effectués dans le cadre de la présente étude (6-12 avril 2024).
- En *annexe 2*, sont fournies les évaluations du niveau de service (réserves de capacité) des giratoires A, B et C au moyen du logiciel "GIRABASE 4.0".
- En *annexe 3*, sont fournies les trafics journaliers TMJA en l'état actuel, et les projections à la mise en service (2028) et mise en service +20 ans (avec et sans projet ou "fil de l'eau").

Projet COGEDIM à Istres-- Plan de comptages des trafics



2. ETAT ACTUEL - TRAFICS DE REFERENCE

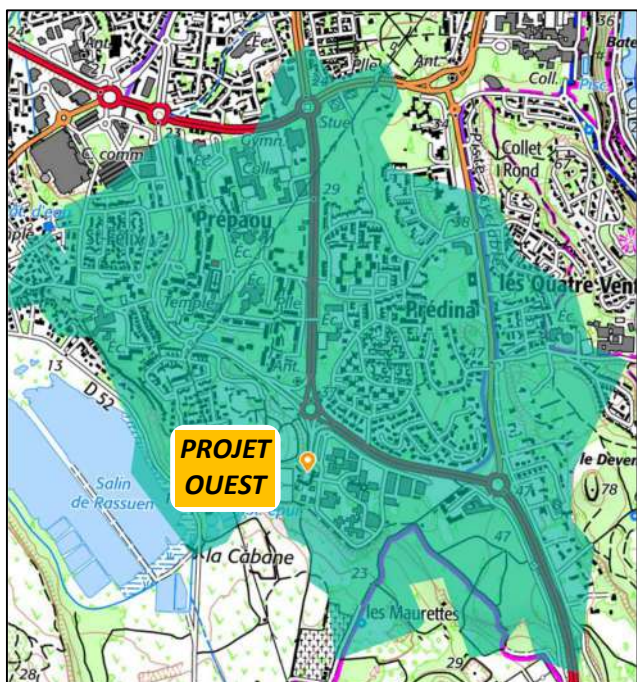
2.1 Environnement local, réseau viaire et desserte par les modes alternatifs à l'automobile

Le contexte et les fonctions assurées par les différentes voies de la zone opérationnelles ont été décrites au paragraphe 1.

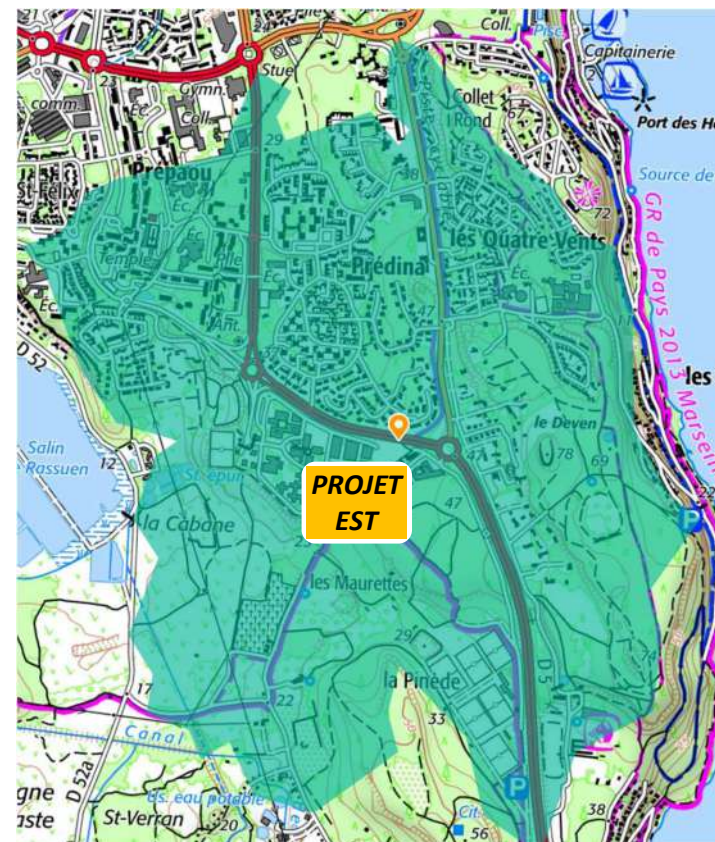
Bien qu'excentrée par rapport au centre-ville, les deux flancs du projet se trouvent à distance raisonnable à pied de plusieurs commodités : établissements scolaires (petite enfance, écoles primaires et collège°, zone commerciale Auchan (CC Les Cognets) ainsi que d'autres équipements (mairie annexe, centre social, terrain de sport) au sein du quartier Prépaou pour la plupart (entre les avenues Filippi et Gouin)

Ci-dessous figure une carte isochrone 15 minutes de marche à pied autour du flanc ouest et ci-après au voisinage du flanc Est

Carte isochrone 15 minutes de marche (depuis le flanc Ouest)



Carte isochrone 15 minutes de marche (depuis le flanc Est)



→ Gestion des carrefours de la zone opérationnelle

On trouvera ci-après des vues aériennes pour illustration.

De part leur taille et le nombre de voies (2x2 sur l'avenue Gouin notamment), les giratoires A, B et C présentent des caractéristiques assez routières :

A est un **giratoire** à 4 branches d'un diamètre extérieur de 65 m environ. Toutes les branches fonctionnent à 2x2 voies et sont équipées de passages piétons.

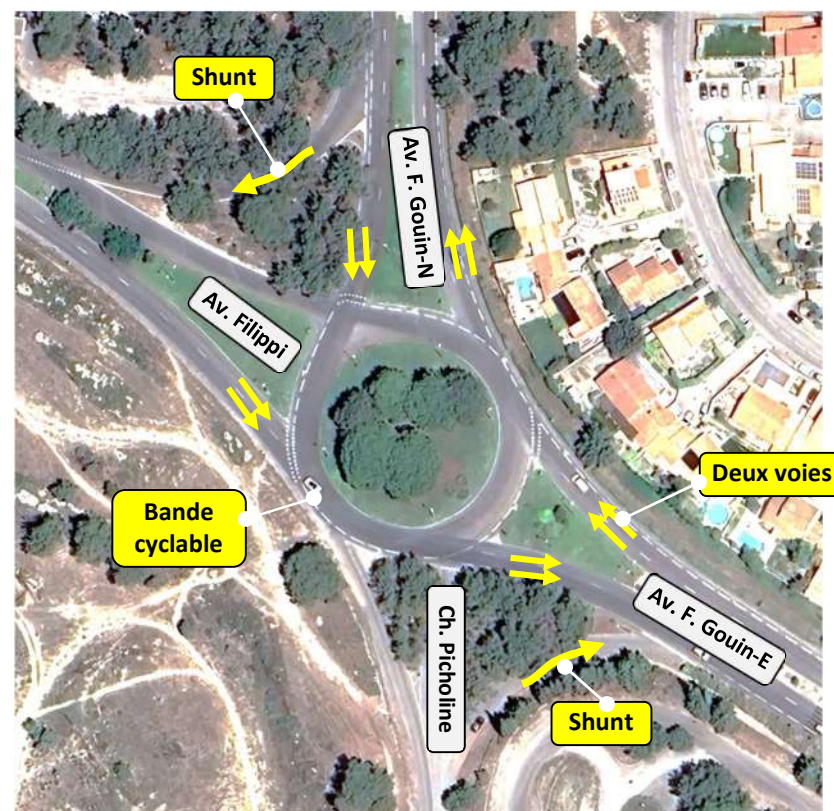
Carrefour A – vue aérienne



Le giratoire **B** (rayon extérieur voisin de 60 m) bénéficie de deux shunts ou voie d'évitement depuis les branches sud et nord. Toutes les insertions s'effectuent néanmoins sur 2 voies (sauf le chemin de Picholine).

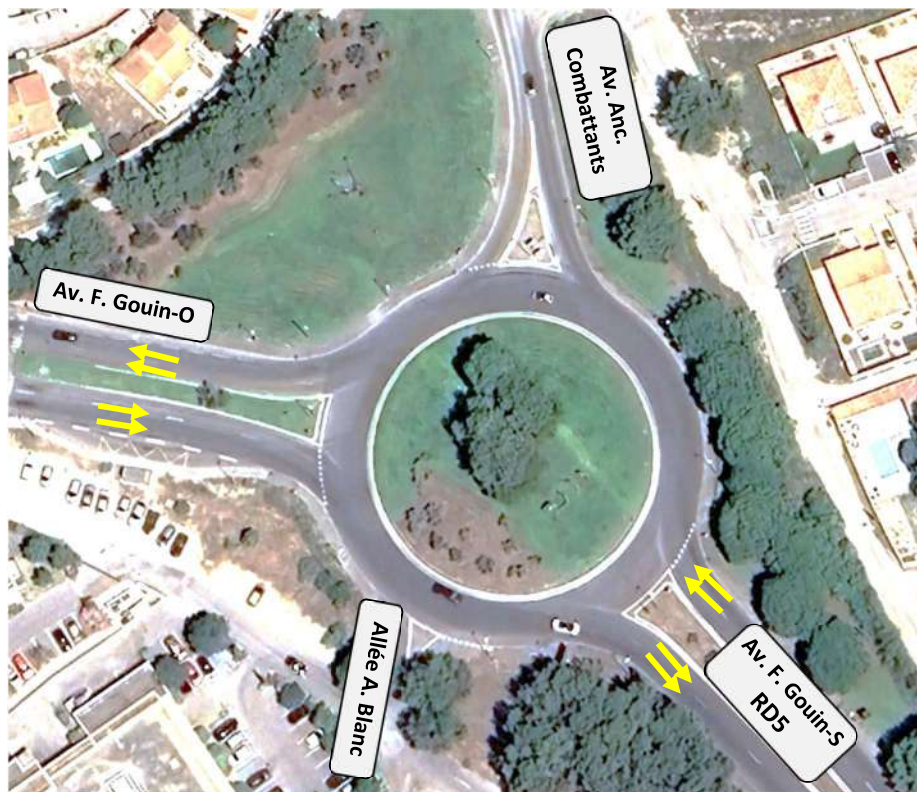
A noter l'absence de passage piétons et l'inscription d'une bande cyclable jouxtant l'anneau circulaire

Carrefour B – vue aérienne



Le giratoire **C** a des dimensions voisines de celles de A.
L'axe principal (RD5 ou avenue Félix Gouin) fonctionne à 2x2 voies.
On notera l'absence de passages piétons sauf sur le flanc ouest mais éloigné toutefois du giratoire (à 60 m, en lien avec l'arrêt de bus).

Carrefour C – vue aérienne



➔ **Desserte par les modes alternatifs au véhicule automobile**

- La marche à pied a été abordée au début de ce paragraphe.
- Les vélos bénéficient de bandes cyclables sur l'avenue Gouin de C à A et au-delà, ainsi que sur l'avenue Radolfzell. L'avenue des

Anciens Combattants est équipée d'une voie verte sur les 300 m derniers mètres à l'approche de l'avenue F. Gouin. L'avenue Filippi est bordée au sud par un sentier battu de fait (formé à l'usage) assez praticable par les vélos. Il rejoint le chemin de Picholine.

En termes de distance, sur la base de 4 km de trajet maximum (soit 15 minutes à 15 km/h de moyenne) couvre la totalité de la zone agglomérée. Le profil en long est favorable sur ce périmètre (plan).

Carte isochrone (4 km de trajet parcouru au maximum)

(Source : www.geoportail.fr)



- Les **transports en commun** sont assurés par le réseau **Ulysse** desservant l'ouest de l'étang de Berre.

Le flanc ouest se trouve à faible distance de l'arrêt "**AFPA**"* sur l'avenue Félix Gouin au droit de l'entrée AFPA(cf. plan de comptages). Le flanc Est bénéficie de l'arrêt adjacent un peu plus proche ("**Maison de Retraite**").

* les arrêts sont repérés sur le plan de comptages en page 9

Ces arrêts sont desservis par les lignes :

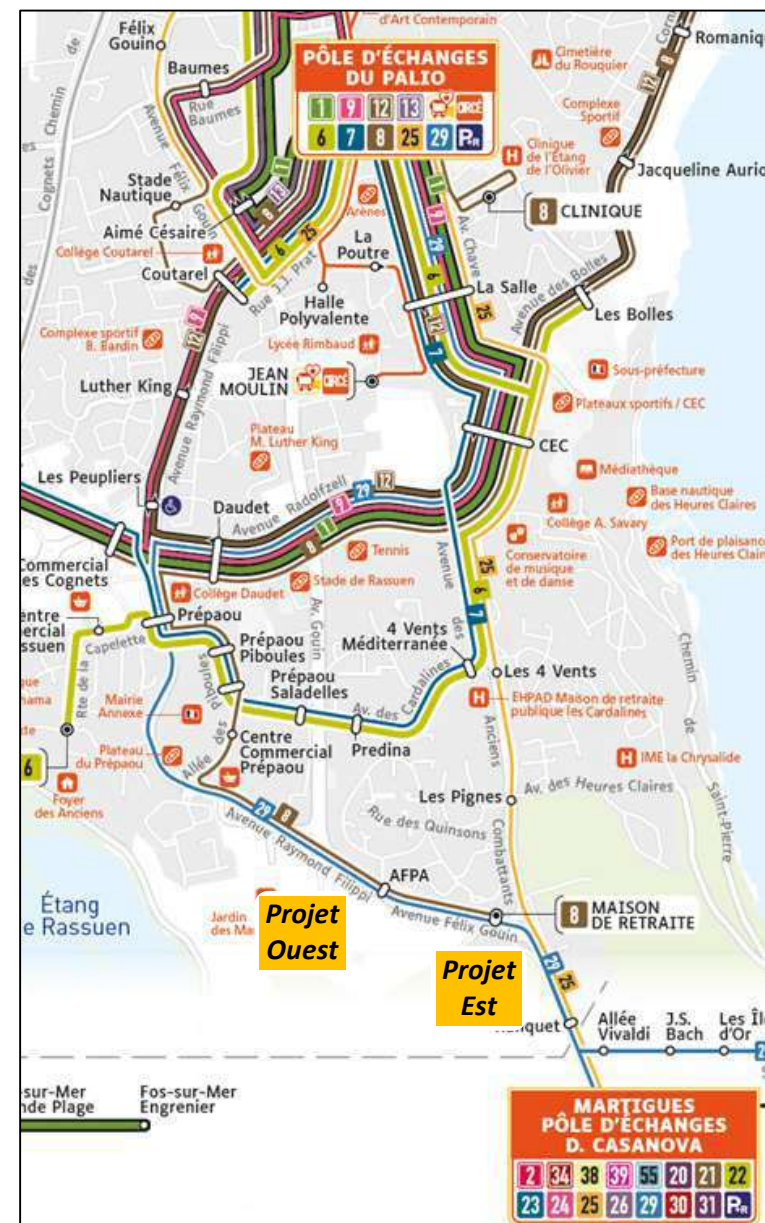
- **Ligne 8 : Istres Pôle d'échanges ↔ Maison de retraite**
20 services par jour du lundi au samedi, cadencement variable de 20 à 50 minutes. Il faut compter près de 25 minutes pour atteindre le terminus au Pôle d'échanges.
- **Ligne 9 : Istres Pôle d'échanges ↔ Martigues-Pôle d'échanges**
24 services par jour du lundi au vendredi (18 le samedi), cadencement voisin de 30 minutes. Le pôle d'échanges d'Istres est rejoint en 7 minutes à peine (≈ 45 minutes de trajet pour le terminus de Martigues)

Ci-après figure un extrait du réseau Ulysse.

En résumé, l'emplacement du projet offre de réelles solutions de report modal aussi bien pour les piétons (commodités au voisinage), les vélos (et par extension les trottinettes et autres EDPM**) et pour les usagers des transports en commun.

* EDPM = engin personnel de déplacement motorisé

Extrait du réseau Ulysse



2.2 Contexte : variations saisonnières et tendance d'évolution des trafics au voisinage du site

2.2.1 Station permanente du CD13

Les Services du **Département des Bouches-du-Rhône** exploitent des comptages de trafics sur leur réseau viaire et produisent une carte annuelle des Trafics Moyens Journaliers Annuels ou **TMJA** (en véh/jour).

En particulier, les comptages dits permanents aux stations permettent des exploitations en termes d'historique (tendance d'évolution) et de variations saisonnières, voire des analyses détaillées (heures de pointe, etc...).

On relève la présence d'une station permanente (la plus proche), sur la RD5 au nord de Martigues, repérée sur l'extrait de carte (2022) ci-après :

1. RD5-Martigues-nord (PR 31+700)

Soit sur le même axe que celui traversant les carrefours A à C

2.2.2 Tendance d'évolution (croissance annuelle moyenne)

Les variations des **TMJA** (Trafics Moyens Journaliers Annuels) ont été obtenues entre 2015 et 2022. Les années 2020 et 2021 sont marquées par la crise sanitaire du Covid-19 (restrictions, couvre-feu etc...).

Le **TCAM** ou Taux de Croissance Annuel Moyen obtenu indique :

➔ *Trafic TV ou Tous Véhicules* : -1.5% (cf. ci-contre)

Il ressort **une tendance à la baisse au rythme annuel moyen de -1.5% par an**. Le TMJA 2022 n'a pas retrouvé le niveau d'avant la crise sanitaire.

➔ *Trafic PL ou Poids-Lourds* : +1.7% par an

Il ressort **une tendance à l'accroissement** avec toutefois un profil en dents de scie. Le taux de PL est toutefois faible avec 2.3% en 2022 car la RD5 est à l'écart des principaux flux de transit via la RN569 (Fos) ou A55.

Extrait de la carte des TMJA 2022 et station RD5-Martigues-nord

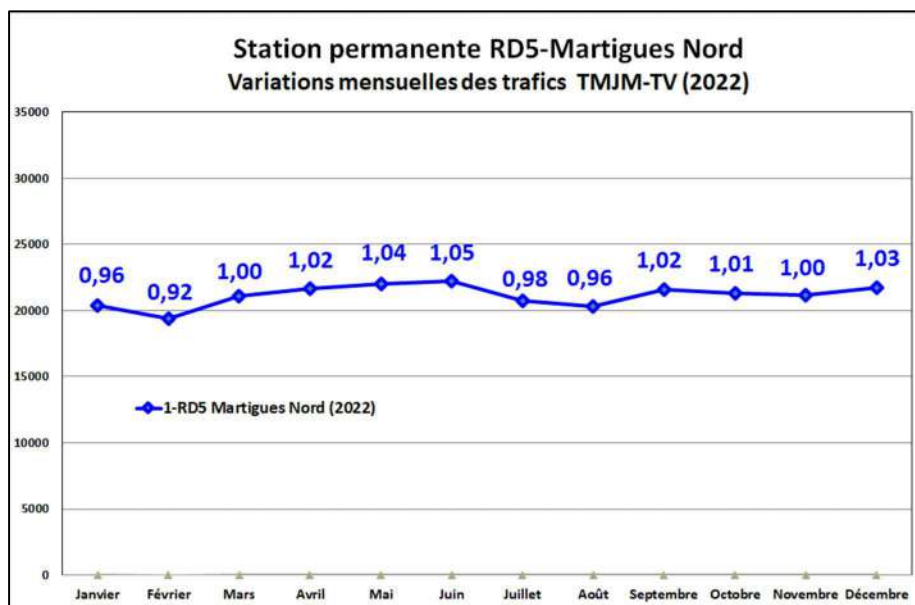


EVOLUTION DES TRAFICS JOURNALIERS - TMJA - TAUX DE CROISSANCE ANNUEL MOYEN												
Voie / Année	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TCAM %	période		
TV 1-(P) RD5-MARTIGUES-NORD PR 31+700	23441	ND	23430	22006	22240	COVID	20407	21143	-1,5%	2015-2022		
PL 1-(P) RD5-MARTIGUES-NORD PR 31+700	1,87%		1,90%	2,30%	1,90%			2,33%	TCAM %	période		
	438		445	506	423			493	1,7%	2015-2022		
(P) indique un compteur permanent												
xxx	indique un écart anormal avec l'année précédente											

2.2.3 Variations saisonnières (trafics journaliers mensuels)

Les **variations saisonnières** ont été examinées au travers des trafics mensuels journaliers moyens (ou TMJM) disponibles pour l'année 2022. Il s'agit des données les plus récentes disponibles en date du présent rapport.

Le diagramme ci-après illustre les variations des TMJM (trafics moyens journaliers mensuels) avec indication du **ratio** par rapport au TMJA (Trafic moyen journalier annuel). La moyenne annuelle a par définition un ratio de 1.00.



Il ressort des variations minimales dans une fourchette de $\pm 5\%$ autour de la moyenne.

La RD5 est en effet assez peu traversée par les flux touristiques et connaît même un repli relatif en juillet-août lorsque les actifs prennent leurs congés annuels d'été.

Les touristes sont en effet davantage tournés vers les grands sites d'Arles, Aix-en-Provence ou encore la côte littorale à l'Est de Marseille (Cassis, la Ciotat).

L'étang de Berre et la côte Bleue ont une notoriété nettement moindre auprès des usagers hors département.

Les comptages de la présente étude ont été effectués en avril, période que l'on peut habituellement considérer comme voisine de la moyenne annuelle.

2.3 Comptages automatiques de trafics

2.3.1 Synthèse des trafics journaliers et horaires de pointe

Quatre postes de comptages automatiques de trafics ont été installés pendant une semaine (du 6 au 12 avril 2024, en période scolaire) aux emplacements suivants :

- **Poste 1 : av. Filippi** (proche de B)
- **Poste 2 : av. Félix Guin** (entre l'accès AFPA et B)
- **Poste 3 : av. Anciens Combattants** (proches de B)
- **Poste 4 : chemin Picholine**

Les comptages ont été effectués mode TV/PL (tous véhicules/poids-lourds). Les sens sont définis par sens 1 / sens 2. Le sens 3 est le total deux sens confondus. Le sens 1 est en direction de B sauf pour le poste 4 (sens 1 = en direction de C).

Les résultats détaillés par tranche horaire et par sens sont fournis en **annexe 1**.

Ci-après figure une synthèse en termes de trafics journaliers (deux sens confondus), en moyenne "tous jours" (MJ) et en moyenne des jours ouvrés (MJO).

Rappel : D'après le §2.3.3, la période de comptages est voisine de la moyenne annuelle.

Lexique :

MJ = moyenne "tous jours" (Lun-Dim) -MJO = moy. des jours ouvrés (lun-ven)

Les trafics sur le schéma ci-contre ont été arrondis à la demi-dizaine près et les pourcentages PL sont arrondis à la décimale près après calcul sur la base des valeurs exactes

Il ressort (en moyenne des jours ouvrés).

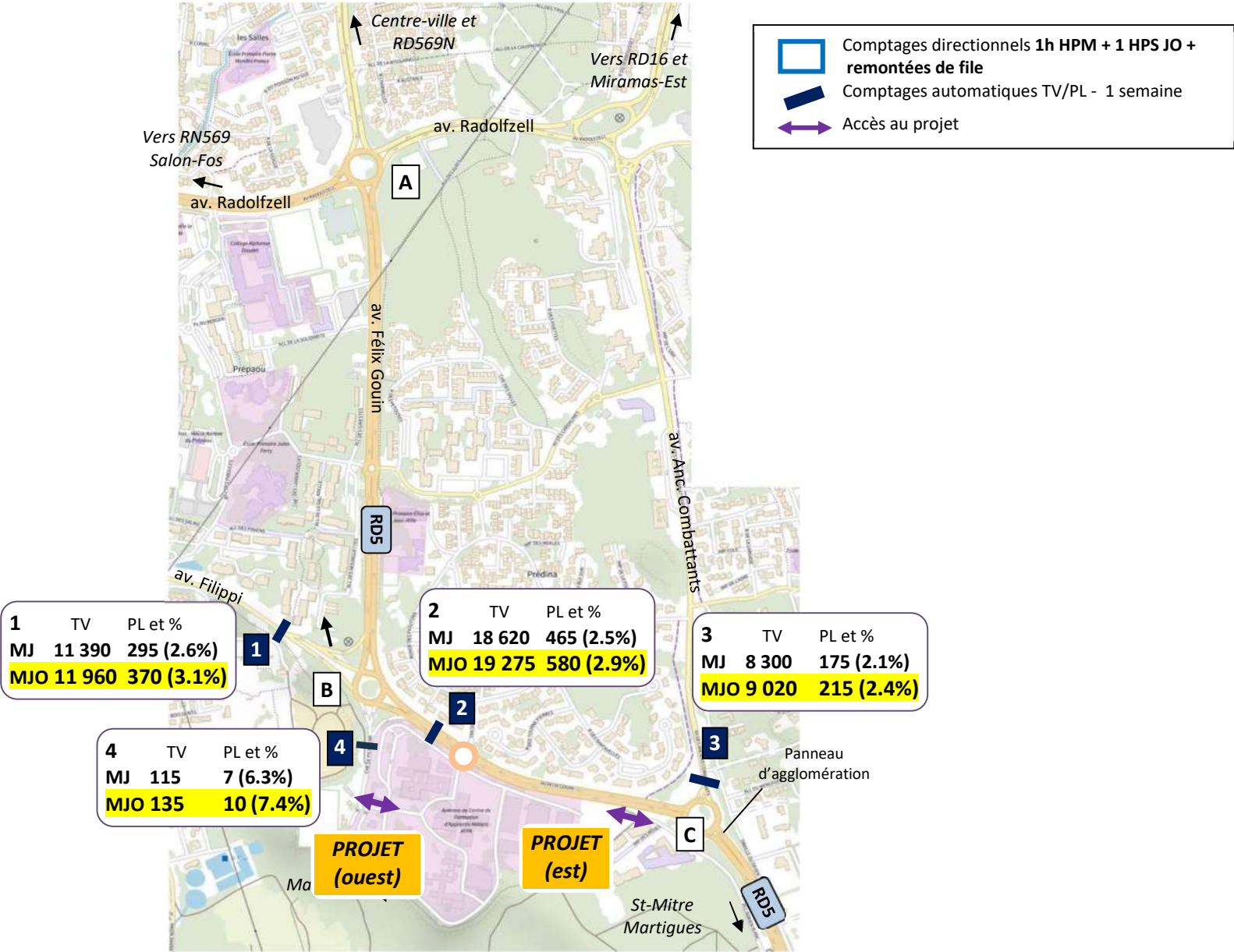
- **1-av. Filippi :11 960 véh/jour ouvré dont 370 PL/jour ouvré (3.1%)**
- **2-av. F. Gouin (RD5) :19 300 véh/jour ouvré dont 580 PL/jour ouvré (2.9%)**
- **3-av. Anc. Combattants : 9 020 véh/j. ouvré dont 215 PL/jour ouvré (2.4%)**
- **4-Chemin Picholine :135 véh/jour ouvré dont 10 PL/jour ouvré (7.4%).**

Ces niveaux de trafics sont conformes aux fonctions assurées par ces axes qu'il s'agisse de la RD5, axe structurant départemental (liaison Salon-Martigues via Istres mais aussi désenclavement de l'ouest de l'Etang de Berre : Istres-Miramas → Marseille), de l'avenue Filippi (axe urbain structurant, collectrice d'un quartier à forte densité de population avec de nombreux logements collectifs et établissements scolaires) et de l'avenue des Anciens Combattants, qui est l'une des deux pénétrantes sud d'Istres avec l'avenue Gouin.

Le chemin de Picholine confirme que cet accès à l'AFPA est secondaire (l'accès principal se trouve entre les giratoires B et C).

La faible part de PL est à mettre en lien avec le fait que la RD5 n'a pas vocation à accueillir du transit, cette fonction étant assurée par les autoroutes et notamment A7 et A54 à l'Est et au Nord de l'Etang de Berre. La zone de Fos évite la RD5 en empruntant naturellement la RN569.

SYNTHESE DES TRAFICS JOURNALIERS MJ/ MJO – du 6 au 12 avril 2024 (véh/j) – par sens et deux sens confondus ou sens 3 (en TV ou TV/PL)



Il est proposé à la suite d'analyser les caractéristiques des trafics : variations journalières et occurrence des pointes.

2.3.2 Analyse des trafics

→ Variation journalière des trafics

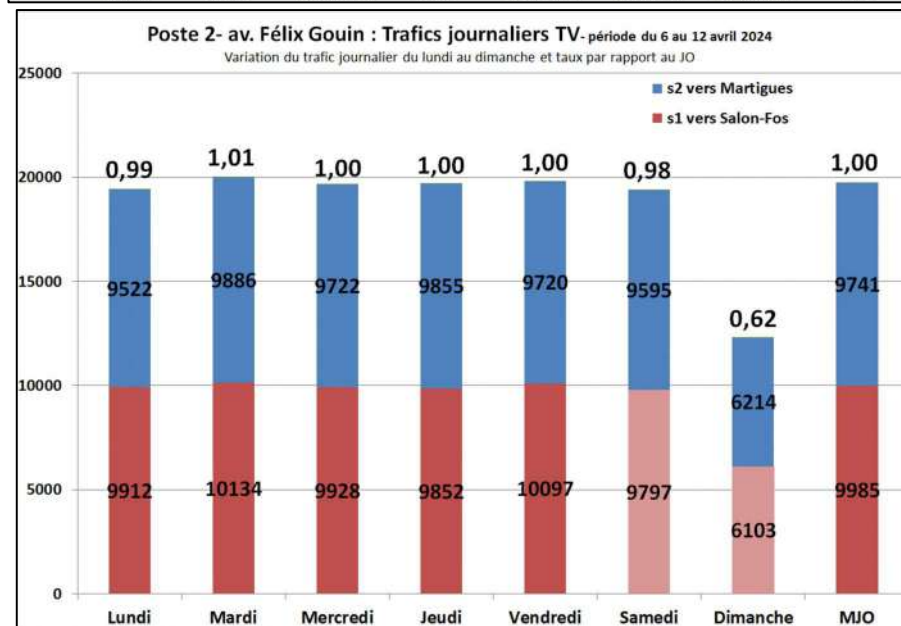
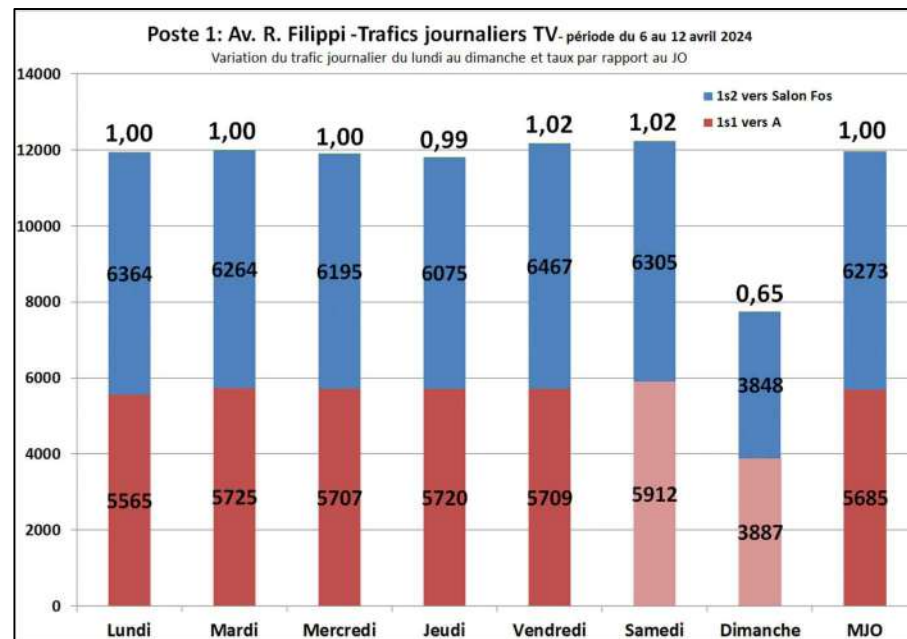
Le diagramme en barres ci-après indique, à chaque poste, les variations des trafics journaliers d'un jour sur l'autre au cours de la semaine de comptages ainsi que le ratio par rapport à la moyenne des jours ouvrés (ou MJO qui se voit affecter par définition un ratio de 1.00).

➤ Poste 1 : av. Filippi

Le profil indique une remarquable stabilité du lundi au samedi, ce dernier jour bénéficiant de la fréquentation de la zone commerciale des Cognets en compensation de la diminution des flux des actifs et scolaires.

➤ Poste 2 : av. Félix Guoin

Profil très similaire à celui du poste 1 (stabilité). Le maintien du trafic le samedi à un niveau similaire des jours ouvrés s'explique par l'attractivité des pôles de Martigues et Istres mais également de/vers la métropole marseillaise.



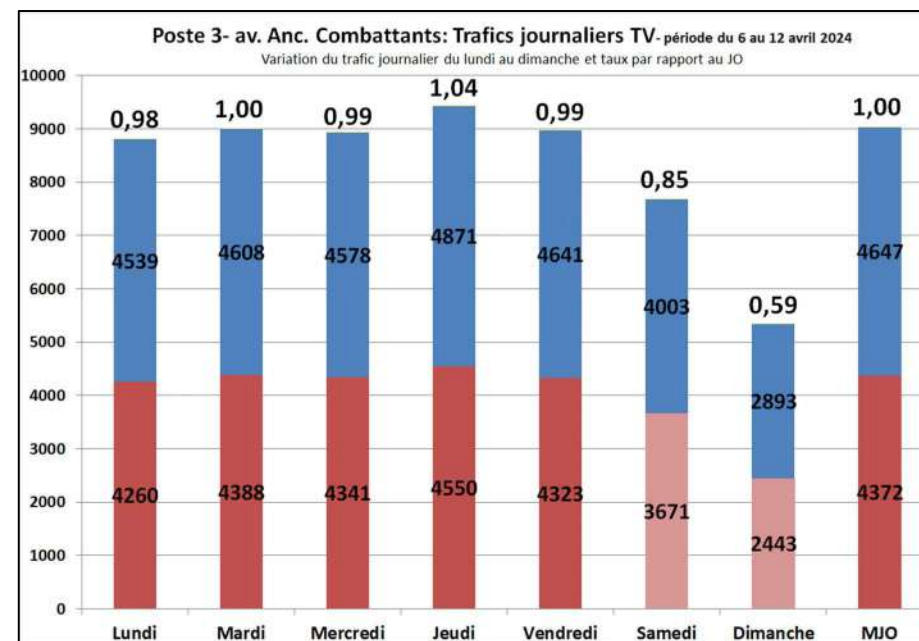
➤ **Poste 3 : av. Anciens Combattants**

De légères fluctuations ressortent au travers des jours ouvrés avec une pointe relative le jeudi, à peine marquée. Baisse atténuée le samedi (85% du MJO).

➤ **Poste 4 : chemin Picholine**

Ce poste est citée pour mémoire au regard du trafic minime recensé qui n'appelle pas de commentaires particuliers.

En résumé, les fluctuations journalières font ressortir une stabilité du trafic au travers des jours ouvrés et le samedi, son maintien à un niveau voisin des jours ouvrés.



→ Variations horaires des trafics

Les variations horaires des trafics horaires figurent sur le graphe ci-après pour la moyenne des jours ouvrés et la journée présentant la tranche horaire maximale de la semaine.

➤ Poste 1 : avenue Filippi

On retrouve les pointes pendulaires usuelles du matin/soir en MJO mais étalées sur des paliers de deux heures.

Les tranches de pointe effectives sont HPM 7h-8h et HPS 17h-18h.

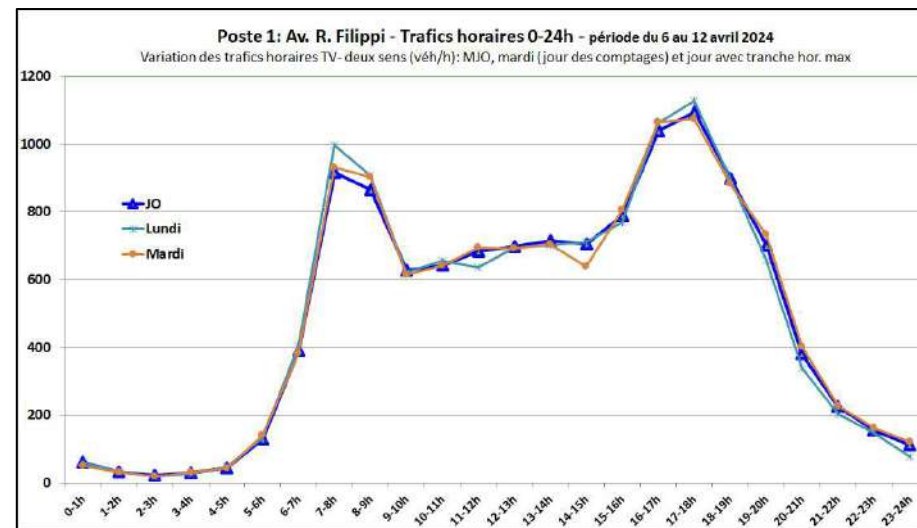
L'HPS est la tranche dominante ou critique.

La pointe dominante se situe le soir (17h-18h) et culmine le lundi, mais s'écarte de peu de la moyenne MJO (homogénéité des pointes du soir, pas d'effet de pic).

➤ Poste 2 : av. Félix Gouin

Profil similaire au poste 2 avec les mêmes tranches horaires et paliers de pointe.

Le maximum hebdomadaire est atteint le lundi également mais sans se détacher de la moyenne MJO.



➤ Poste 3 : Av. Anciens Combattants

On retrouve là encore les deux pointes pendulaires du matin/soir identiques aux postes précédents avec l'HPS en tant que tranche critique. Cependant l'HPM se trouve entre 8h-9h et non pas 7h-8h.

La tranche maximale est observée le jeudi soir et se trouve approchée par le mardi matin.

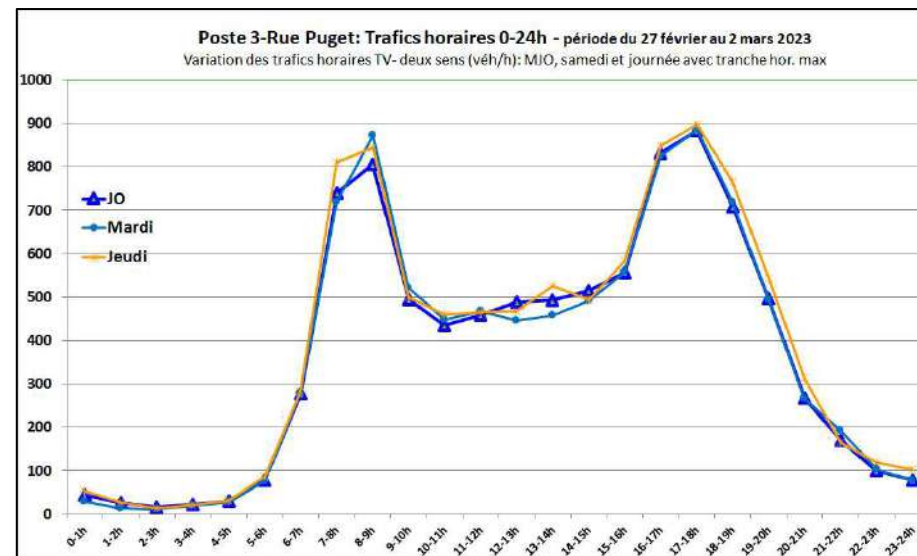
➤ Poste 4 : chemin Picholine

Cité pour mémoire, le trafic horaire n'étant que de quelques véhicules par heure, la notion de pointe est sans objet.

En résumé, les pointes pendulaires du matin et du soir sont avérées sur l'ensemble de postes :

- HPM (7h-8h ou 8h-9h, on retiendra 7h30-8h30
- et HPS (17h-18h).

Globalement, l'HPS est la pointe dominante ou critique.



2.4 Périodes de référence dans la suite de l'étude

Sur la base des analyses précédentes, les périodes de référence suivantes sont retenues :

- **Heure de pointe du matin (7h30-8h30) et heure de pointe du soir (17h-18h) en jour ouvré**
- **A un niveau au moins égal à la moyenne des jours ouvrés**
- **En fourchette saisonnière moyenne-haute**

Il s'agit de se placer dans un état des trafics défavorable au projet et ce dans le but d'affirmer les conclusions.

2.5 Comptages directionnels et trafics de référence

Des comptages **directionnels** de trafic ont été effectués par caméra aux carrefours A à C le mardi 9 avril 2024 à l'heure de pointe du matin (8h-9h) et du soir (17h-18h)

Les mouvements tournants horaires ont été convertis **en uvp/h (unité de véhicule particulier/heure)** qui est l'unité standardisée ("équivalent VL") pour les études de capacité de carrefour (cf. §1) et qui s'obtient suivant la grille de conversion ci-après :

- 1 VL = 1 uvp - 1 PL = 2 uvp - 1 deux-roues motorisé = 0.5 uvp

- Recalage sur les comptages

Les trafics ont été recalés sur les comptages automatiques en retenant le maximum du trafic uvp/h du jour et tranche horaire* des comptages et de la moyenne des jours ouvrés MJO, ce qui garantit que les trafics ainsi recalés sont égaux ou supérieurs au MJO..

* A l'HPM, on a retenu la moyenne des tranches 7h-8h et 8h-9h compte tenu de l'analyse du §2.3, afin de représenter la tranche 7h30-8h30.

→ Obtention des trafics de référence (fourchette haute)

Par la suite, un redressement saisonnier a été appliqué sur la base des variations mensuelles des trafics à la station permanente présentée au paragraphe 2.2

Redressement saisonnier	
Trafics de fond -d'après station RD5-Martigues Nord	
Comptages (avril) - TMJM	21649
TMJA	21143
Ratio TMJA/ comptages	0,98
Ratio retenu	1,00

Le mois d'avril (date des comptages ad hoc) étant supérieur à la moyenne TMJA, aucun redressement n'a été effectué (pas de minoration également).

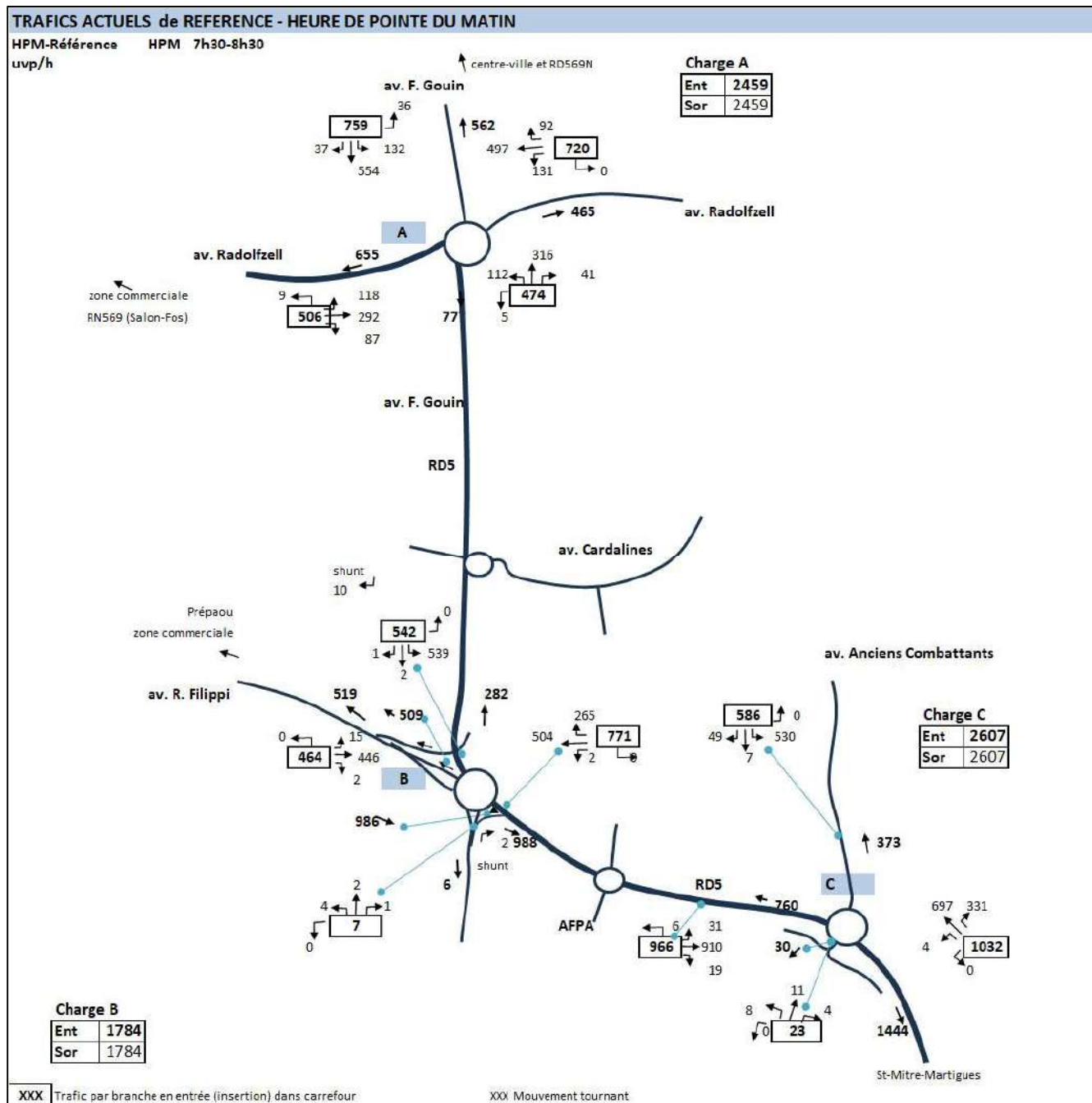
On peut considérer au final que les trafics de référence (qui sont égaux aux comptages recalés) représentent un état en fourchette moyenne-haute.

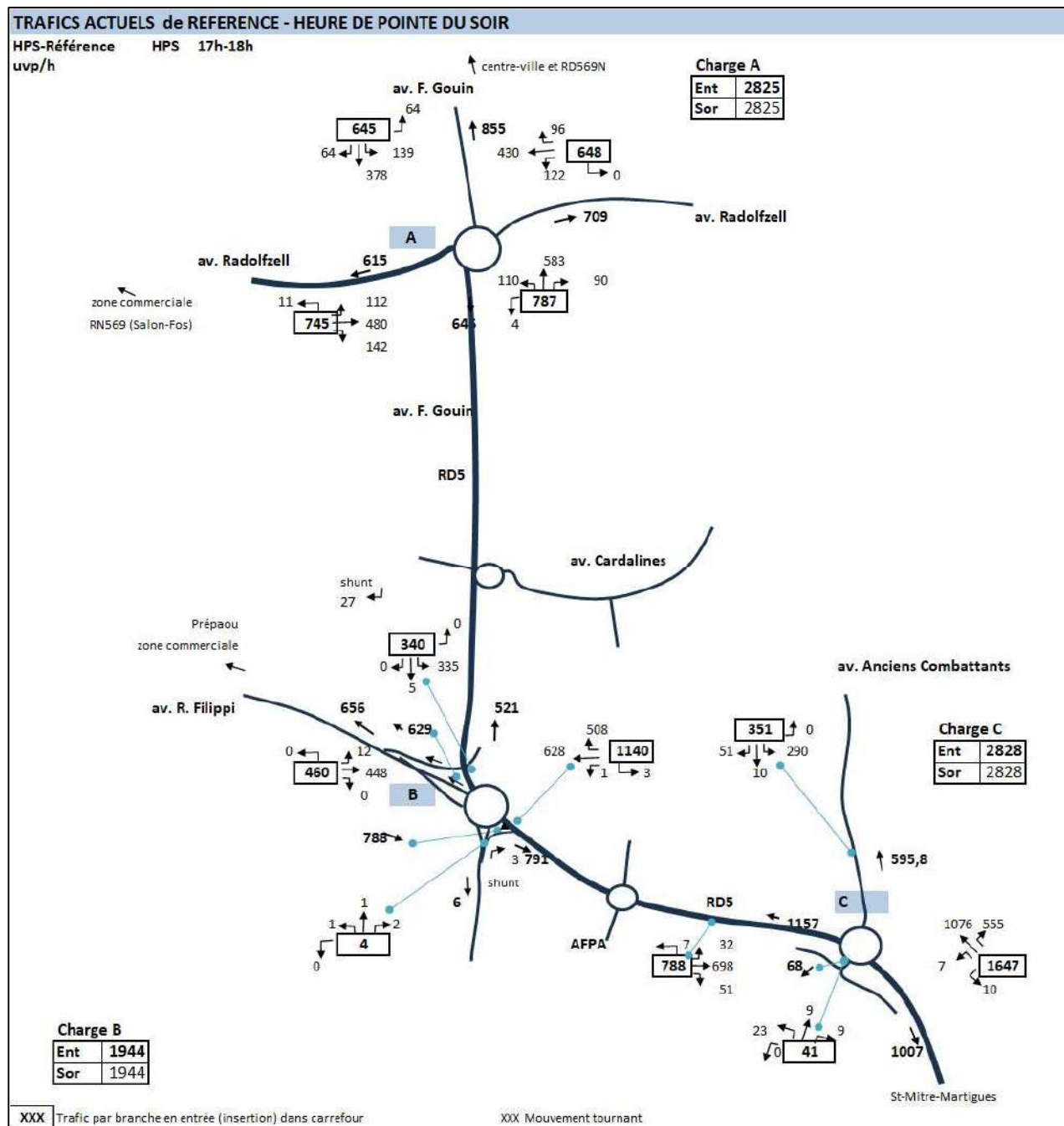
Les trafics directionnels de référence ainsi obtenus sont présentés ci-après. A chaque carrefour est de plus indiquée la charge de trafic, c'est-à-dire le trafic total l'empruntant.

La charge de A est de 2 459 uvp/h à l'HPM et de 2 825 uvp/h à l'HPS

La charge de B est de 1 784 uvp/h à l'HPM et de 1 944 uvp/h à l'HPS

La charge de A est de 2 607 uvp/h à l'HPM et de 2 828 uvp/h à l'HPS





2.6 Remontées de file et analyse capacitaire

2.6.1 Remontées de file

Les remontées de file ont été observées sur site simultanément aux comptages directionnels présentés précédemment.

Il apparaît que le trafic est dense mais fluide.

Les remontées de file peuvent aussi être appréhendées à l'aide du site [google.com/maps](https://www.google.com/maps) qui indique le niveau de fluidité en se basant sur la vitesse d'écoulement des véhicules (au regard des GPS embarqués ou de la géolocalisation des téléphones portables).

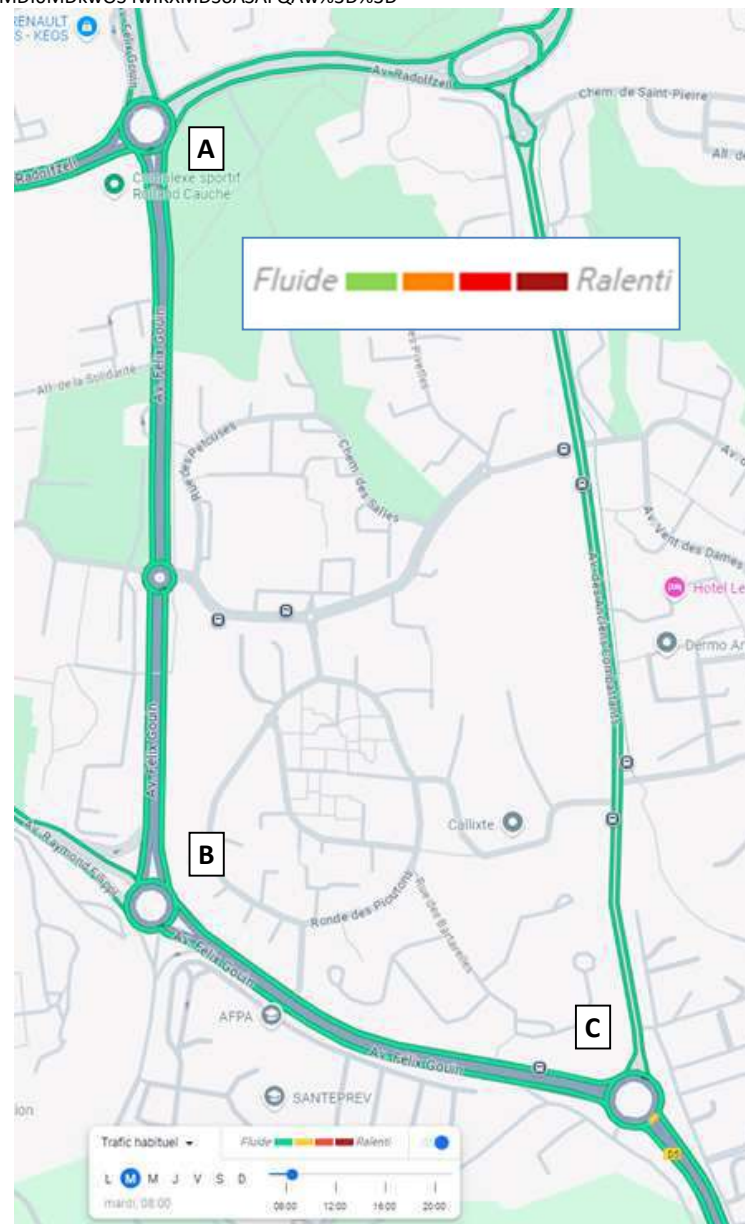
L'écoulement est gradué suivant 4 niveaux qualitatifs identifiés par un jeu de couleurs, allant de "fluide" (degré 1) à "saturé" (degré 4).

Ci-après (et à la page suivante) figurent des captures d'écran du site [google.com/maps](https://www.google.com/maps) un mardi et/ou jeudi (moyen) au cœur de l'HPM (≈8h et 8h30) et de l'HPS (≈17h30) aux carrefours A-B-C.

Il ressort un niveau de fluidité au degré 1 (RD5 nord et sud notamment) ou degré 2 très localement à l'approche des giratoires, c'est-à-dire sans ralentissement notable.

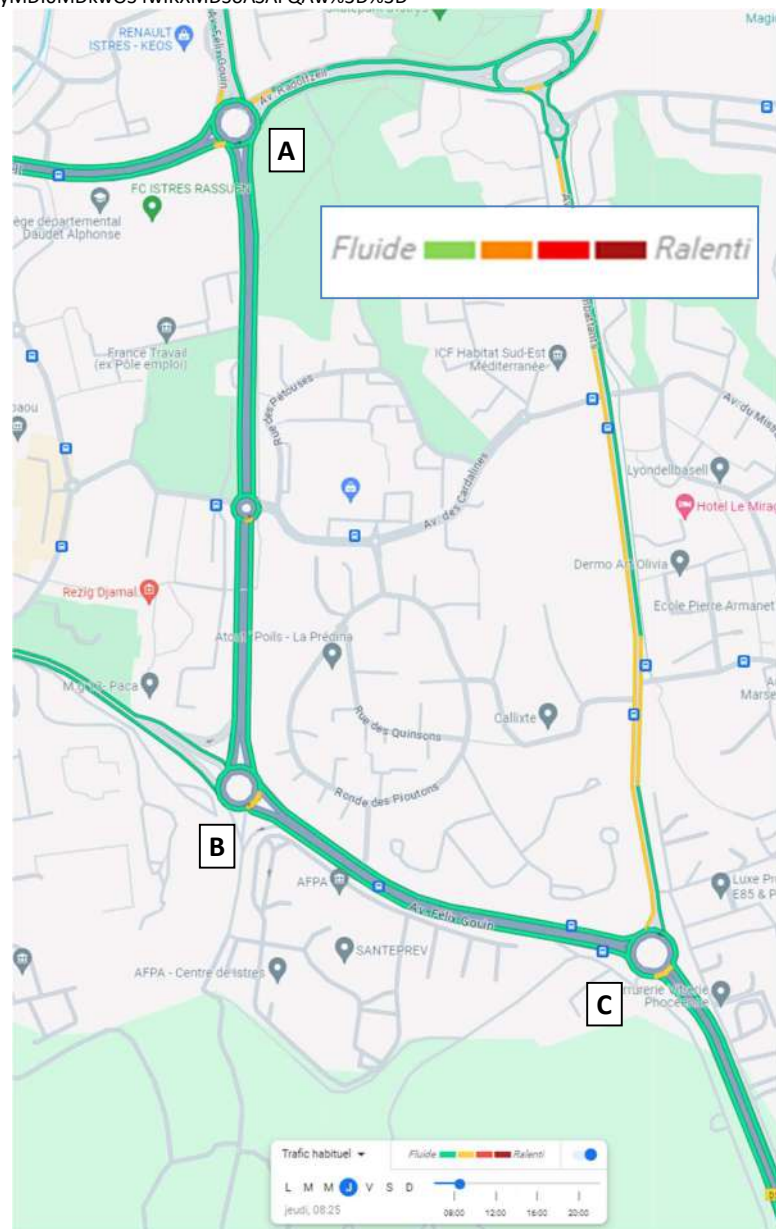
Carrefours A-B-C : écoulement des trafics (un mardi moyen) -HPM (8h)

https://www.google.com/maps/@43.4939495,4.9858357,16.56z/data=!5m1!1e1?hl=fr&entry=ttu&g_ep=EgoyMDI0MDkwOS4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D



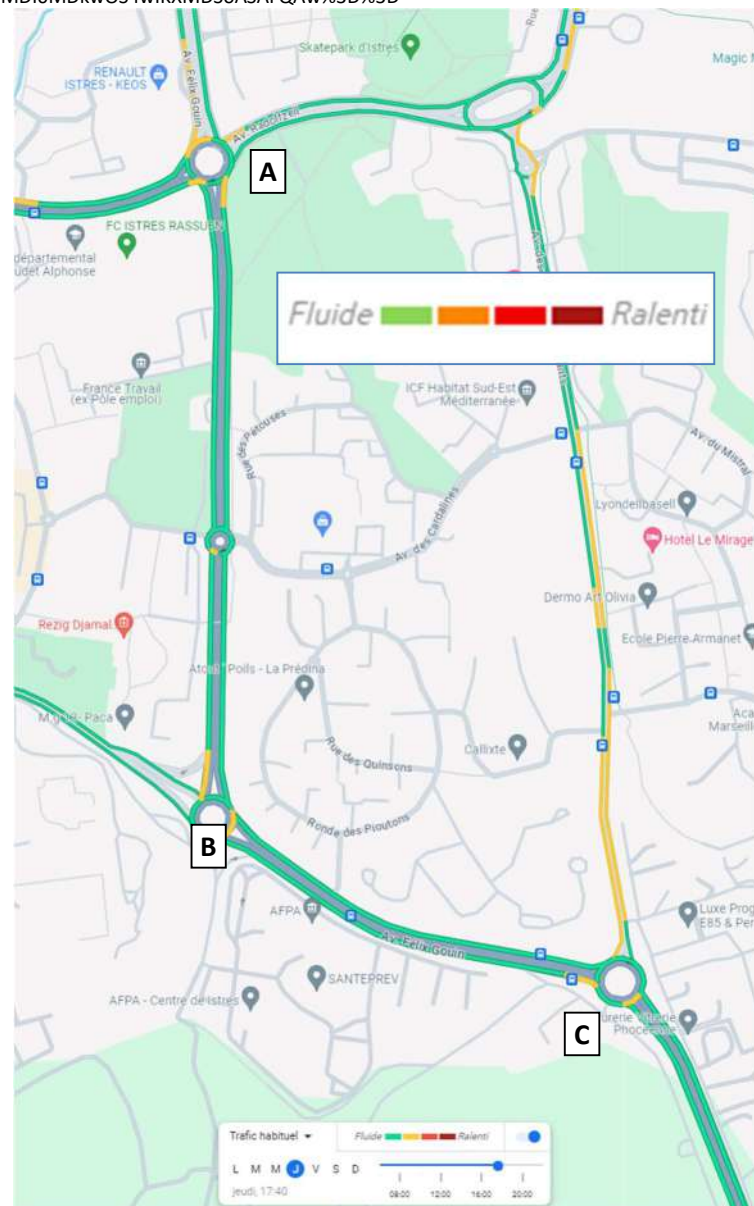
Carrefours A-B-C : écoulement des trafics (un jeudi moyen) -HPM (8h25)

https://www.google.com/maps/@43.4939495,4.9858357,16.56z/data=!5m1!1e1?hl=fr&entry=tту&g_ep=EgoyMDI0MDkwOS4wIXkxMDS0ASAFQAw%3D%3D



Carrefours A-B-C : écoulement des trafics (un jeudi moyen) -HPS (17h30)

https://www.google.com/maps/@43.4939495,4.9858357,16.56z/data=!5m1!1e1?hl=fr&entry=tту&g_ep=EgoyMDI0MDkwOS4wIXkxMDS0ASAFQAw%3D%3D



2.6.2 Analyse de capacité et validation du modèle

→ Préambule

L'analyse de capacité a été menée à l'aide des outils suivants :

- Giratoires (A-B-C) : logiciel GIRABASE 4.0

La méthode est décrite ci-après :

• Logiciel GIRABASE 4.0 (évaluation du niveau de service d'un giratoire)

GIRABASE développé par le CEREMA (ex-CERTU), le SETRA et le CETE de l'OUEST estime la **réserve de capacité R de chacune des branches** s'insérant dans un giratoire.

R est le pourcentage de trafic supplémentaire (par rapport au plafond admissible) que peut absorber la branche en question toutes choses étant égales par ailleurs.

Le modèle estime en outre la **remontée de file moyenne et maximale** (en nombre de véhicules, une estimation en longueur est obtenue sur la base de 1 véhicule = 6 m).

Il est communément admis les seuils suivants :

- R ≈ 20% ou plus : fonctionnement satisfaisant. Avec des hypothèses de trafic élevées ou en fourchette haute, on peut abaisser le seuil à 15%.
- R entre 10% et 20% : niveau "limite" tolérable à passable, il convient d'examiner l'état des remontées de files pour éviter tout blocage amont
- R entre 0% et 10% : passable à médiocre. Le risque de ralentissement est avéré et en général, une telle réserve est jugée insuffisante.
- R < 0% : la branche est saturée, induisant une remontée importante voire en pratique des risques de fuite en amont par le réseau secondaire.

Il convient de souligner les limites du modèle GIRABASE qui traite notamment les giratoires sous forme de carrefours isolés (ce qui est le cas en l'occurrence compte tenu des interdistances des carrefours A-B-C avec le carrefour adjacent, à plus de 300 m) avec une distribution de trafic non forcée par des feux tricolores par exemple (loi de Poisson).

De plus, le modèle ne peut tenir compte des perturbations externes sur des carrefours adjacents. Autrement dit, le modèle évalue la capacité intrinsèque du giratoire à écouler les trafics.

Par ailleurs, ce type de modèle statique permet de paramétrer le niveau de réactivité (ou d'agressivité dans le bon sens du terme) des usagers que de façon globale moyennant la prise de risque en insertion dans l'anneau compte tenu du trafic prioritaire. Un usager très réactif maximisera ainsi son insertion en appréciant au mieux l'écart véhiculaire permettant l'insertion en question.

Trois "niveaux" de réactivité existent dans le modèle : urbain (forte réactivité, capacité d'insertion optimale), périurbain (réactivité moyenne) et rural (faible réactivité et nécessité d'un écart important entre les véhicules pour s'insérer).

En l'occurrence, en cohérence avec le milieu environnant, il a été retenu le mode **périurbain** (contexte d'entrée de ville, giratoires aux caractéristiques routières) de préférence au mode urbain.

→ Giratoire A

Les réserves de capacité sont évaluées ici pour les comptages recalés (équivalents à l'état de référence présenté au §2.5).

Ci-après figurent les réserves de capacité dans les tableaux suivants, ainsi que les remontées de file moyennes et maximales.

Une vue aérienne du giratoire est rappelée ci-après :

Carrefour A – vue aérienne



→ Comptages - HPM

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Av. Radolfzell-Est	661	48%	0vh	3vh	2s	0,4h
Av. Félix Gouin-Nord	535	41%	1vh	4vh	3s	0,6h
Av. Radolfzell-Ouest	587	54%	0vh	3vh	3s	0,4h
Av. Félix Gouin-Sud	1014	68%	0vh	2vh	1s	0,1h

→ Comptages - HPS

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Av. Radolfzell-Est	350	35%	1vh	5vh	5s	1,0h
Av. Félix Gouin-Nord	711	52%	0vh	3vh	2s	0,3h
Av. Radolfzell-Ouest	537	42%	1vh	4vh	3s	0,6h
Av. Félix Gouin-Sud	444	36%	1vh	4vh	4s	0,8h

Les réserves de capacité sont **satisfaisantes** aux deux heures de pointe car elles dépassent nettement le seuil requis de 20%.

Les remontées de file sont minimales.

→ Giratoire B

Les réserves de capacité sont évaluées ici pour les comptages (équivalents à l'état de référence présenté au §2.5.

Ci-après figurent les réserves de capacité dans les tableaux suivants, ainsi que les remontées de file moyennes et maximales.

Une vue aérienne du giratoire est rappelée ci-après.

Rappelons que ce giratoire bénéficie de deux shunts (voie directe de tourne-à-droite) dont le trafic par définition n'emprunte pas le giratoire.

Carrefour B – vue aérienne



→ Comptages - HPM

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Av. Félix Gouin-EST	1750	69%	0vh	2vh	0s	0,0h
Av. Félix Gouin-NORD	868	62%	0vh	3vh	1s	0,2h
Av. R. Fillipi	1091	70%	0vh	2vh	1s	0,1h
Ch. de Picholine	651	99%	0vh	2vh	3s	0,0h

→ Comptages - HPS

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Av. Félix Gouin-EST	1398	55%	0vh	2vh	0s	0,0h
Av. Félix Gouin-NORD	911	73%	0vh	2vh	1s	0,1h
Av. R. Fillipi	1410	75%	0vh	2vh	0s	0,0h
Ch. de Picholine	798	100%	0vh	2vh	2s	0,0h

Les réserves de capacité sont **satisfaisantes** aux deux heures de pointe et dépassent nettement le seuil requis de 20%.

Les remontées de file sont minimales.

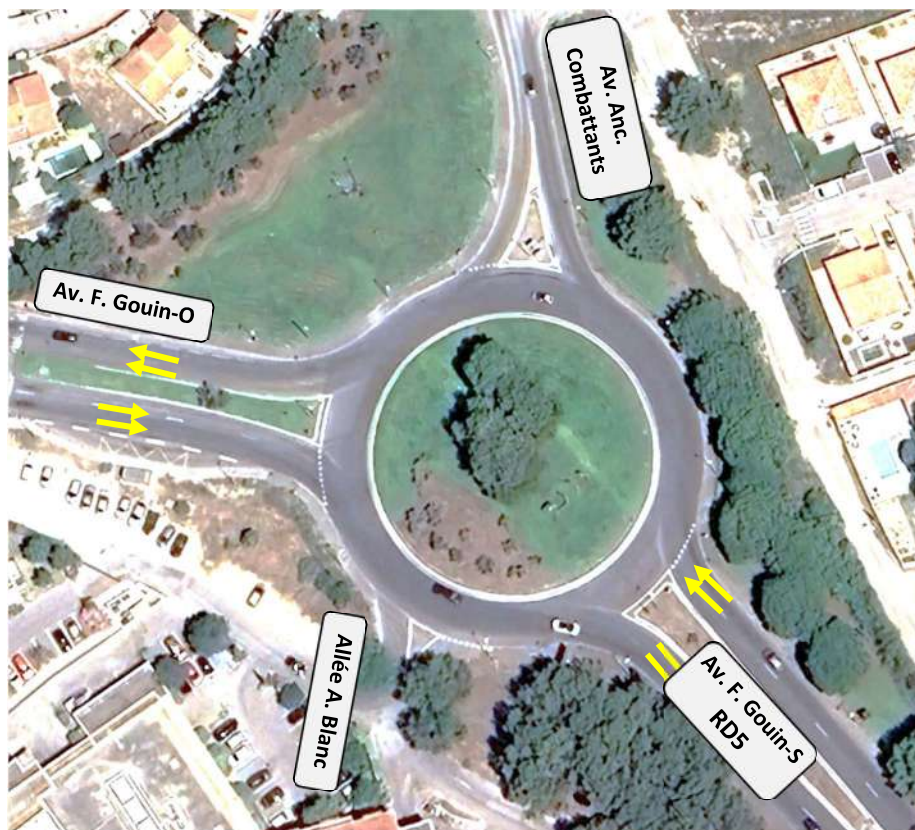
→ Giratoire C

Les réserves de capacité sont évaluées ici pour les comptages (équivalents à l'état de référence présenté au §2.5.

Ci-après figurent les réserves de capacité dans les tableaux suivants, ainsi que les remontées de file moyennes et maximales.

Une vue aérienne du giratoire est rappelée ci-après.

Carrefour C – vue aérienne



→ Comptages - HPM

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
RD5-SUD	1300	56%	0vh	2vh	0s	0,0h
Av. Anciens Combattants	231	28%	2vh	7vh	9s	1,5h
Av. Félix Gouin	534	36%	1vh	4vh	2s	0,6h
All. Adrien Blanc	338	94%	0vh	2vh	8s	0,1h

→ Comptages - HPS

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
RD5-SUD	643	28%	0vh	3vh	1s	0,4h
Av. Anciens Combattants	178	34%	1vh	6vh	15s	1,4h
Av. Félix Gouin	1067	58%	0vh	2vh	1s	0,1h
All. Adrien Blanc	504	92%	0vh	2vh	5s	0,1h

Les réserves de capacité sont **satisfaisantes** aux deux heures de pointe et dépassent le seuil requis de 20%.

Les remontées de file sont minimales.

En résumé, l'analyse du niveau de service des carrefours A à C aux heures de pointe du matin/soir et sur la base des comptages est conforme aux observations (carrefours fluides).

3. ETAT PROJETE

3.1 Préambule méthodologique

Les projections en termes de mouvements directionnels ont été obtenues aux carrefours A à C, à l'HPM et HPS de référence (cf. §2.4) et à l'**horizon +5 ans** (**≈ 2029**) de sorte à se placer (légèrement) au-delà de la mise en service pressentie du projet afin d'affermir les conclusions. Elles sont la somme :

- Des trafics directionnels **actuels** de référence ou trafics de "fond" (cf. § 2.5)
- De la croissance **exogène** ou **tendancielle** des trafics, c'est-à-dire l'évolution des trafics de fond sans lien avec le projet (appréhendé ci-après sous forme de taux moyen annuel de croissance).
- De la **génération de trafic** supplémentaire due au projet immobilier en tenant compte de la décomposition en deux volets ouest et est ayant chacun leur propre accès.

3.2 Croissance tendancielle

L'accroissement tendanciel des trafics à l'horizon 2028 est adoptée sous forme d'un taux annuel moyen de **+0.3% par an (soit un cumul de +1.5% sur une période de 5 ans)**.

Ce taux est supérieur à l'accroissement annuel moyen (négatif) recensé à la station RD5-Martigues-Nord.

Il se base plutôt sur le TCAM de l'accroissement démographique (cf. §2.2).

On peut considérer qu'il s'agit d'une *hypothèse défavorable*.

3.3 Génération de trafic liée au projet

3.3.1 Logements

Le trafic généré sur des ratios de mobilités en véhicule particulier (automobile).

On raisonne en hypothèse plutôt défavorable.

Programme

Cf. tableau ci-après

Le flanc ouest desservi par le chemin de Picholine comprend au total **227** logements collectifs et **151** logements en résidence gérée, ainsi que 202 m² de locaux associatifs qui abritera une association chargée de gérer la résidence (nous avons retenu l'hypothèse d'une demi-douzaine de personnels concernés et présents simultanément).

Le flanc Est comprend **231** logements.

Le projet comprend ainsi au total **609** logements.

La résidence gérée ne comprendra que des T1.

Les logements non gérés comprennent majoritairement des T2 et T3 (à proportion égale) et une part mineure de T4.

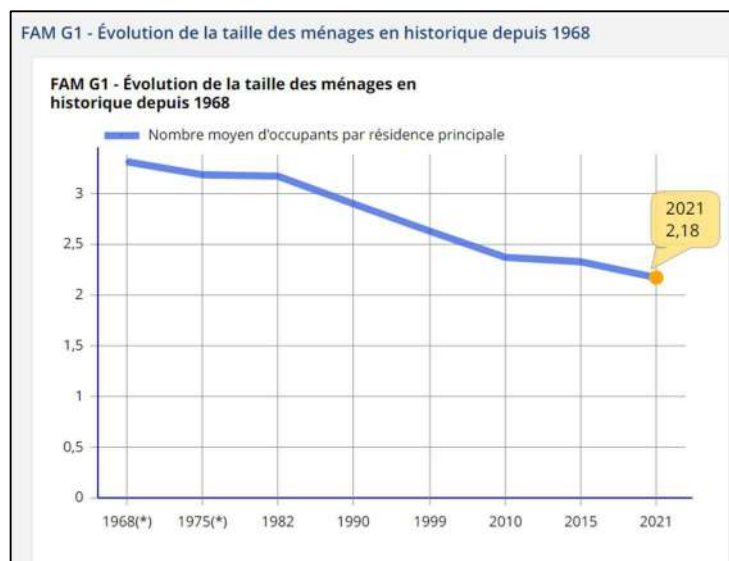
SECTEUR OUEST					SECTEUR EST				
	T2	T3	T4	Total	Logements	T2	T3	T4	Total
Ouest-sud	45	42	13	100	EST	100	110	21	231
Ouest-nord	59	55	13	127					
TOTAL	104	97	26	227	TOTAL	100	110	21	231
pers/ménage (logt)	1,5	2,5	3,5	2,16	pers/ménage	1,5	2,5	3,5	2,16
Places stat.				418	Places stat.				519
Résid. gérée	T1			Total					
Ouest-nord	151			151					
pers/ménage	1,0			1,00					
Locaux associatifs	202	m²	soit env.	6	personnels				

TOTAL PROJET					
	T1	T2	T3	T4	Total
Logements		204	207	47	458
Résid. Gérée	151				151
TOTAL	151	204	207	47	609
pers/ménage (logt)		1,5	2,5	3,5	2,16
Places stat.					937
Locaux associatifs	202	m²	soit env.	6	personnels

○ Taille des ménages

On estime à **2.16** personnes la taille des ménages pour les logements (hors résidence gérée : **1** personne par ménage).

Ce chiffre est voisin de la taille moyenne des ménages d'Istres d'après le recensement INSEE de 2021, établi à 2.18 comme illustré ci-après :



○ Taux de déplacements VP (véh/ pers./jour ouvré) :

Le taux de déplacements VP nécessite d'estimer au préalable :

- Le nombre de déplacements tous modes par personne
- le taux de recours au véhicule automobile
- le nombre de passagers par véhicule

Ces ratios s'appuient sur l'enquête mobilité réalisée en 2019-2020 sur l'aire de la Métropole AMM et plus particulièrement sur les résultats propres à l'ouest de l'étang de Berre, voire à la ville d'Istres si disponible.

Source : les chiffres clé de l'enquête mobilité certifié CEREMA (20019-2020), bassin de mobilité Ouest-Etang de Berre :



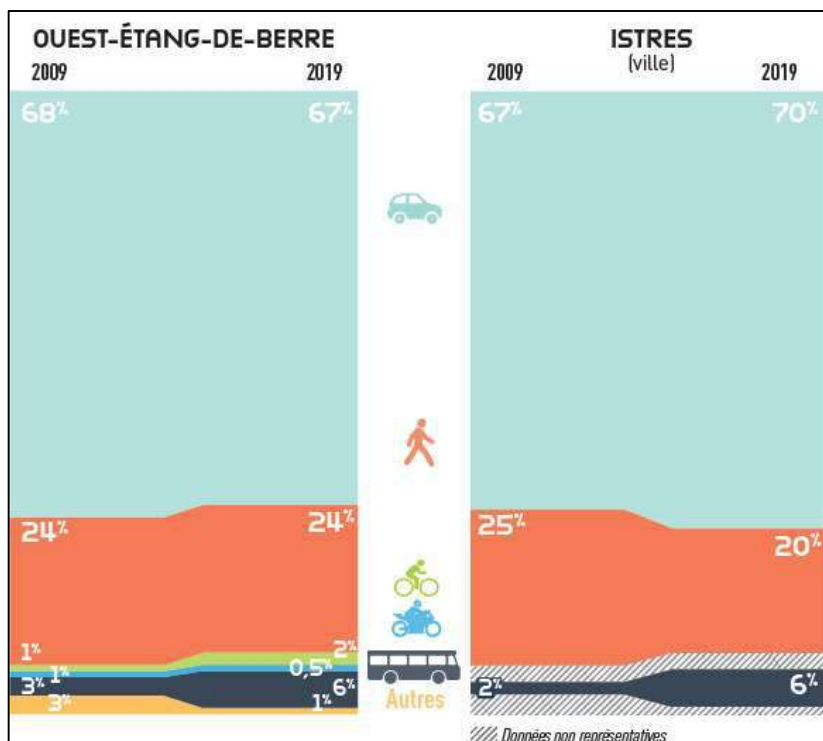
Le nombre moyen de déplacements, tous modes confondus est de **3.4 dépl/jour (ouvré)/personne** comme l'indique l'extrait de l'étude ci-après.



La part de l'automobile est voisine de 70% pour la ville d'Istres d'après cette enquête mobilité (cf. extrait de l'étude à la page suivante).

Compte tenu de l'emplacement quelque peu excentré du projet au sein de la zone agglomérée, nous majorons ce taux à **75% pour les logements non gérés** (taux qui englobe les deux-roues motorisés dont la part est faible).

Concernant la **résidence gérée**, le taux de motorisation sera nettement plus faible eu égard au type de population ciblée (retraités, étudiants). Le taux de **30%** est adopté.



○ Taux d'occupation par véhicule

L'enquête ménages ne fournit pas le nombre moyen de passagers par véhicule. Toutefois la moyenne nationale est de **1.43 personnes** pour les courtes distances inférieures à 100 km.

(<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/se-deplacer-en-voiture-seul-plusieurs-ou-en-covoiturage-0>)

Dans la suite, compte tenu d'une part plus importante d'autosolisme (conducteur voyageant seul) aux heures de pointe en raison des déplacements liés au travail, **un taux de 1.25 est retenu (1.1 pour les résidences gérées).**

NB : En revanche en moyenne journalière TMJA (cf. §3.5), le taux est ramené à la moyenne nationale soit 1.4 (1.1 maintenu pour les résidences gérées).

○ Ratios de mobilités

Sous ces hypothèses, on obtient les taux de mobilités en VL/jour suivants (par logement ou par personne) en distinguant logements et résidences gérées :

Ratios de mobilité - taux de génération véh/jour (HPM/HPS)						
	Taille ménages	Dépl Pers/jour	Part VP	Tx occ/véh	VL/jour /pers	VL/ jour / logt
Logements	2,16	3,4	75%	1,25	2,04	4,40
Résidence gérée	1,00	3,0	30%	1,1	0,82	0,82

○ Taux de concentration horaire HPM/HPS :

Afin de déterminer le trafic généré aux heures de pointe, on retient les taux de concentration horaire suivants pour les logements (et entre parenthèses pour les résidences gérées) :

- HPM : concentre 15% du trafic journalier (résidence gérée : 10%). La sous-répartition entre trafic entrant/sortant est 20%-80% respectivement (idem pour les résidences gérées)
- HPS : concentre 12.5% du trafic journalier (résidences gérées : 10%). La sous-répartition entre trafic entrant/sortant est 70%-30% respectivement (80%-20%)

Il s'agit encore d'une hypothèse défavorable (notamment à l'HPM) car le taux de concentration se situe usuellement entre 10% et 15%.

3.3.2 Locaux associatifs

On suppose la présence d'une demi-douzaine de personnels fonctionnant aux horaires pendulaires usuels avec un taux de présence de 90% et un recours au VP de 90% permettant d'obtenir le trafic dans le sens dominant (entrant le matin et sortant le soir).

Le sens antagoniste est supposé à hauteur de 10% du sens dominant. Enfin, on suppose la présence de quelques visiteurs.

3.3.3 Retrait et report du trafic AFPA actuel (flanc ouest)

Sur le flanc ouest, l'AFPA génère un faible trafic recensé par le poste 4 et les comptages directionnels. Ce trafic généré par l'AFPA sur l'accès ouest n'existera plus en situation de projet et doit être minoré du bilan net des trafics générés (NB : l'AFPA continuera ses activités, la majorité du site étant conservée).

NB : Poids-Lourds générés

La vocation du projet entraînera *un très faible trafic PL généré* limité aux interventions d'artisans ou de livraisons (déplacement mutualisé toutefois, un même livreur pouvant livrer plusieurs résidents au cours du même déplacement).

A noter que les services de nettoyage et ramassage des ordures ménagères ne génèrent pas de déplacement supplémentaire net mais un simple et court détour sur la tournée en cours.

Au final, un taux de PL 0.5% (en sus du trafic VL) a été retenu.

3.3.4 Bilan des trafics générés

Sous ces hypothèses, le trafic généré à l'HPM/HPS par les différents projets est résumé dans les tableaux suivants :

- **HPM : 65 uvp/h en entrée et 243 uvp/h en sortie (total : 308)**
- **HPS : 180 uvp/h en entrée et 79 uvp/h en sortie (total : 260)**

Trafic généré par le projet HPM uvp/h			
OUEST	Entrant	Sortant	2 sens
LOGEMENTS	30	120	150
RESID. GERE	2	10	12
LOC. ASSOC.	5	0	5
Delta AFPA	-6	-9	-15
Total	31	121	152
EST	Entrant	Sortant	2 sens
LOGEMENTS	30	122	152
Total	30	122	152
TOTAL	Entrant	Sortant	2 sens
Tous LOGTS	62	252	314
LOC. ASSOC.	5	0	5
Delta AFPA	-6	-9	-15
Total	61	243	304

Trafic généré par le projet HPS uvp/h			
OUEST	Entrant	Sortant	2 sens
LOGEMENTS	87	37	125
RESID. GERE	10	2	12
LOC. ASSOC.	0	6	6
Delta AFPA	-6	-7	-13
Total	92	39	130
EST	Entrant	Sortant	2 sens
LOGEMENTS	89	38	127
Total	89	38	127
TOTAL	Entrant	Sortant	2 sens
Tous LOGTS	186	78	264
LOC. ASSOC.	0	6	6
Delta AFPA	-6	-7	-13
Total	181	77	257

On trouvera ci-après le détail par volet ouest et est :

SECTEUR OUEST**HPM Réf- Trafic généré**

Répartition Sortant/Entrant									
					part	part	E/S		
					20%	80%	0,25		
					Entrant	Sortant	2 sens		
					30	120	150		
					part	part	E/S		
					20%	80%	0,25		
					Entrant	Sortant	2 sens		
					2	10	12		
					part	part			
					90%	10%			
					Entrant	Sortant	2 sens		
					4	0	4		
					Entrant	Sortant	2 sens		
					1	0	1		
					Entrant	Sortant	2 sens		
					5	0	5		
					Entrant	Sortant	2 sens		
					-6	-9	-15		
					Entrant	Sortant	2 sens		
					31	121	152		

SECTEUR EST**HPM Réf- Trafic généré**

Répartition Sortant/Entrant									
					part	part			
					20%	80%			
					Entrant	Sortant	2 sens		
					30	122	152		
					Entrant	Sortant	2 sens		
					30	122	152		

SECTEUR OUEST**HPS Réf- Trafic généré**

Répartition Sortant/Entrant									
					part	part	S/E		
					70%	30%	0,43		
					Entrant	Sortant	2 sens		
					87	37	125		
					part	part	S/E		
					80%	20%	0,25		
					Entrant	Sortant	2 sens		
					10	2	12		
					part	part			
					10%	90%			
					Entrant	Sortant	2 sens		
					0	4	4		
					Entrant	Sortant	2 sens		
					0	2	2		
					Entrant	Sortant	2 sens		
					0	6	6		
					Entrant	Sortant	2 sens		
					-6	-7	-13		
					Entrant	Sortant	2 sens		
					92	39	130		

SECTEUR EST**HPS Réf- Trafic généré**

Répartition Sortant/Entrant									
					part	part			
					70%	30%			
					Entrant	Sortant	2 sens		
					89	38	127		
					Entrant	Sortant	2 sens		
					89	38	127		

• Répartition du trafic en origine et destination

La répartition en origines et destinations (O/D) du trafic s'appuie sur les résultats des comptages directionnels indiquant les lignes de désir des usagers.

Les O/D sont les pénétrantes à la zone opérationnelle : RD5-sud, avenue Gouin-nord, avenue Radolfzell-est et -ouest, avenue Filippi, avenue des anciens combattants et traverse du Coucou (face à l'AFPA).

En particulier, les sortants à l'HPM sont majoritairement tournés vers la RD5-sud et inversement le soir en entrée.

Les ratios tiennent compte de l'attractivité de l'avenue Filippi en direction du nord-est (autre les commodités mentionnées au paragraphe 2.1).

Au final la clé de répartition en pourcentage se présente comme suit :

Répartition spatiale O/D HPM							
Entrant (origine)							
Origine	Radolf-O	Radolf-E	Gouin-N	Filippi	Comb	RD5-Sud	Coucou
	3%	5%	22%	25%	3%	39%	3%
Total	100,0%						

Répartition spatiale O/D HPM							
Sortant (destination)							
	Radolf-O	Radolf-E	Gouin-N	Filippi	Comb	RD5-Sud	Coucou
	4%	1%	10%	29%	2%	52%	3%
Total	100,0%						

Répartition spatiale O/D HPS							
Entrant (origine)							
Origine	Radolf-O	Radolf-E	Gouin-N	Filippi	Anc. Comb	RD5-Sud	Tr. Coucou
	4%	3%	10%	23%	3%	55%	3%
Total	100,0%						

Répartition spatiale O/D HPS							
Sortant (destination)							
	Radolf-O	Radolf-E	Gouin-N	Filippi	Anc. Comb	RD5-Sud	Tr. Coucou
	4%	3%	20%	33%	2%	36%	3%
Total	100,0%						

3.4 Trafics attendus (heures de pointe)

Les trafics attendus sont exprimés en termes de mouvements directionnels en uvp/h pour les deux heures de pointe de référence.

Il est en outre indiqué aux carrefours A-B-C- au niveau de la charge de trafics- la contribution intrinsèque de la croissance exogène ou tendancielle et celle du projet.

■ Carrefour A

HPM : La charge attendue est de **2 551** uvp/h contre 2 459 uvp/h en l'état actuel de référence, soit + 92 uvp/h au total ou **+3.7%**

- +37 uvp/h ou +1.5% d'accroissement tendanciel
- +55 uvp/h ou **+2.2% imputable au projet**

HPS : La charge attendue est de **2 919** uvp/h contre 2 825 uvp/h en l'état actuel de référence, soit + 94 uvp/h au total ou **+3.3%**

- +43 uvp/h ou +1.5% d'accroissement tendanciel
- +51 uvp/h ou **+1.8% imputable au projet**

■ Carrefour B

HPM : La charge attendue est de **1 964** uvp/h contre 1 784 uvp/h en l'état actuel de référence, soit + 180 uvp/h au total ou **+10.1%**

- +27 uvp/h ou +1.5% d'accroissement tendanciel
- +153 uvp/h ou **+8.6% imputable au projet**

HPS : La charge attendue est de **2 146** uvp/h contre 1 944 uvp/h en l'état actuel de référence, soit + 202 uvp/h au total ou **+10.4%**

- +29 uvp/h ou +1.5% d'accroissement tendanciel
- +173 uvp/h ou **+8.9% imputable au projet**

■ Carrefour C

HPM : La charge attendue est de **2 876** uvp/h contre 2 607 uvp/h en l'état actuel de référence, soit + 269 uvp/h au total ou **+10.3%**

- +39 uvp/h ou +1.5% d'accroissement tendanciel
- +230 uvp/h ou **+8.8% imputable au projet**

HPS : La charge attendue est de **3 065** uvp/h contre 2 828 uvp/h en l'état actuel de référence, soit + 237 uvp/h au total ou **+8.4%**

- +43 uvp/h ou +1.5% d'accroissement tendanciel
- +194 uvp/h ou **+6.9% imputable au projet**

En résumé, la contribution intrinsèque du projet varie de +2% à +9% de charge supplémentaire suivant le carrefour considéré.

Une analyse de capacité des carrefours figure au paragraphe 4.

➔ Validation du périmètre de la zone opérationnelle

L'examen des variations de trafics (deux sens confondus) en section courante sur les **voies pénétrantes aux extrémités de la zone opérationnelle** (cf. **caractères bleus** sur la figure ci-après), indiquent que le projet contribue à ajouter à l'heure de pointe de référence (en comparaison du scénario "fil de l'eau") :

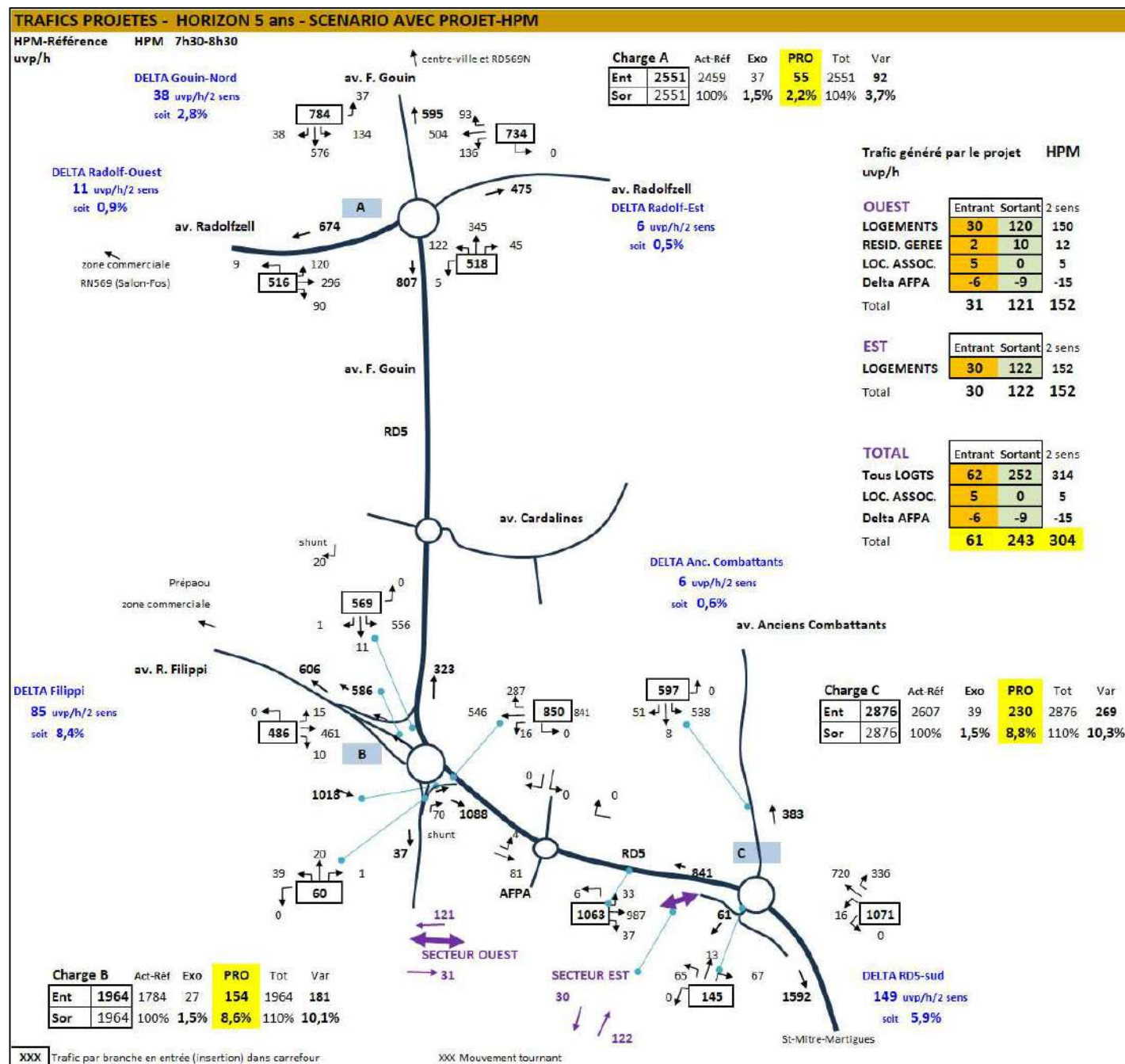
- RD5-sud : HPM : +5.9% et HPS : +4.7%
- A. Filippi : HPM : +8.4% et HPS : +5.7%
- Av. Gouin-nord : HPM : +2.8% et HPS : +2.2%
- Av. Radolfzell-Est : HPM : +0.5% et HPS : +0.6%
- Av. Radolfzell-Ouest : HPM : +0.9% et HPS : +0.7%
- Av. Anciens Combattants : HPM : +0.6% et HPS : +0.6%

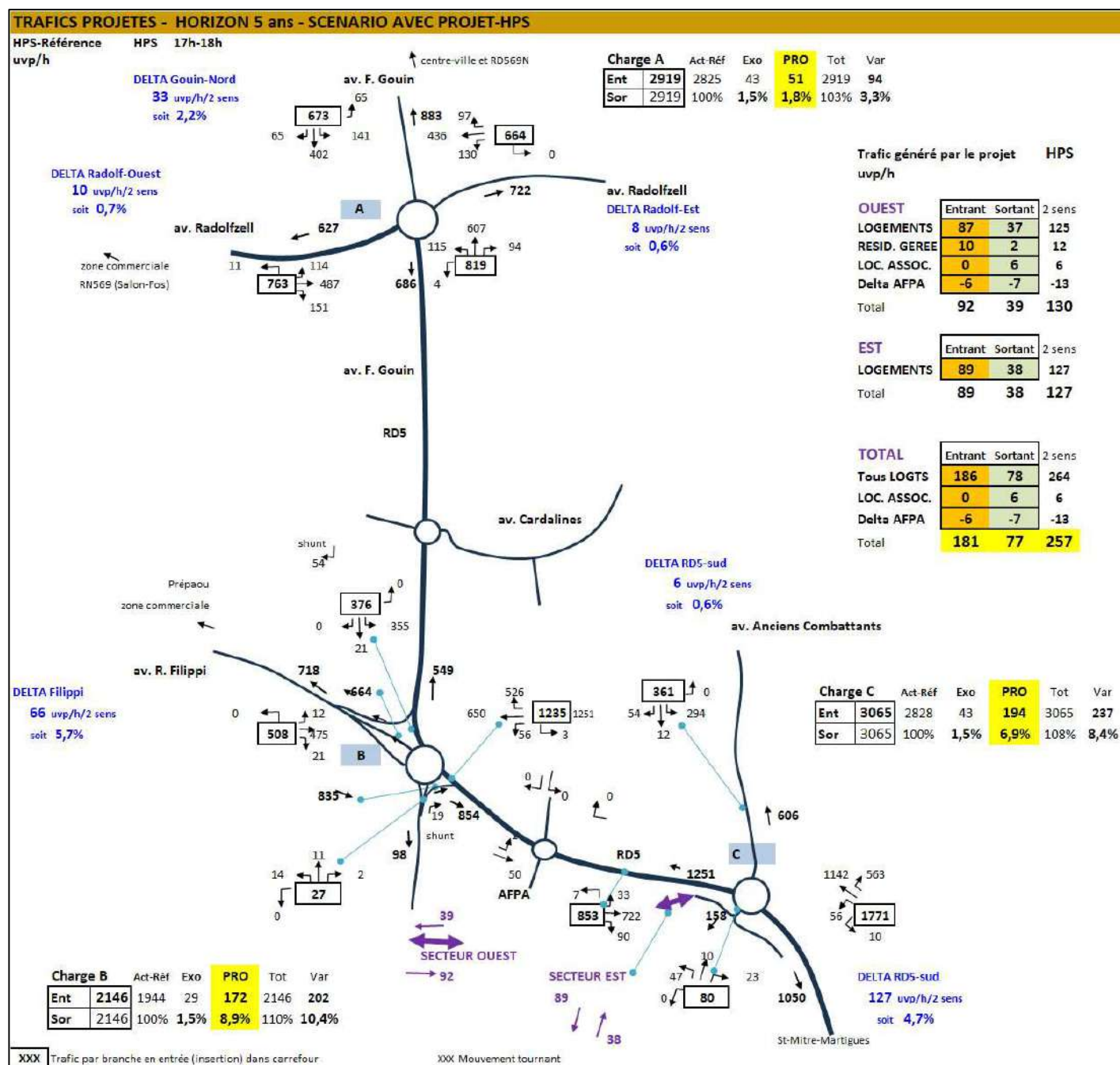
Seule l'avenue Filippi à l'HPM dépasse nettement le seuil de significativité usuellement fixé à +5% de variation.

En volume le trafic supplémentaire est de +86 uvp/h/2sens, soit un peu plus d'un véhicule supplémentaire par minute, ce qui permet de relativiser l'accroissement en pourcentage.

Rappelons par ailleurs que les hypothèses de trafics générés se situent en fourchette plutôt haute.

Ces résultats valident à posteriori la définition de la zone opérationnelle, à savoir qu'au-delà des carrefours A-B-C, la diffusion des trafics rendra l'impact du projet peu voire pas significatif.





3.5 Trafics journaliers attendus (TMJA)

Les trafics journaliers TMJA TV/PL (moyenne annuelle, "tous jours" confondus, tous véhicules et poids-lourds) ont été estimés :

- en l'état actuel (2024)
- à la date de mise en service et de livraison des logements (2028), pour les scénarios "fil de l'eau" et "avec projet"
- idem à l'horizon mise en service + 20 ans (soit 2048).

L'estimation des TMJA en l'état actuel s'appuie sur les comptages directionnels et de la somme HPM+HPS redressée en total journalier (à l'aide des comptages de débits fournissant les ratios d'extrapolation nécessaires).

On a par la suite tenu compte d'une correction saisonnière de -2% pour le trafic TV et -4% pour le trafic PL entre la date des comptages (avril) et la moyenne annuelle TMJA.

→ Accroissement tendanciel

- Entre 2024 et 2028 (mise en service)
 - **Trafic TV : +0.3% par an**
 - **Trafic PL : +1.5% par an**

Le taux TV est identique à celui adopté dans la projections des trafics aux heures de pointe (cf.§3.2)

Le taux PL s'appuie sur la tendance récente (cf. §2.2)

- Entre 2028 et 2048 (mise en service+ 20 ans)
 - **Trafic TV : +0.3% par an**
 - **Trafic PL : +1.0% par an**

Les taux retenus s'appuient sur le rapport "projections de la demande de transport sur le long terme pour la SNBC2*" publié par le Ministère de la Transition Ecologique en octobre 2021

* SNBC = Stratégie Nationale Bas Carbone

Cette étude indique (en page 21) un accroissement du trafic VP suivant un taux de croissance annuelle moyen (ou TCAM) de **+0.6% par an** à l'échelle nationale

entre 2030 et 2050 et ce suivant le scénario AME ou Avec Mesures Existantes avant le 1^{er} juillet 2017.

Ce scénario ne comprend aucune mesure visant à la neutralité carbone à l'horizon 2050 et à ce titre peut être considéré comme un scénario "fil de l'eau" au moment de son élaboration.

Le second scénario AMS c'est-à-dire "avec mesures supplémentaires" (ensemble des mesures de politiques publiques visant à atteindre l'objectif de bas carbone) indique un taux de -0.1%.

Le taux retenu est la valeur médiane arrondie, soit +0.3% par an, étendue par extrapolation au mode TV (Tous Véhicules).

Projection de la demande de transport sur le long terme SNBC2 (Ministère Transition Ecologique, oct. 2021)			
VP	TCAM 2030-2050		
	AMS	AME	TCAM moyen
	-0,1%	0,6%	0,25%

Concernant le taux PL, en s'appuyant sur la même source, le taux médian des deux scénarios est de +1.0% que nous avons conservé.

PL (marchandises)				
Scénario AMS				
Transport marchandises par la route	2010	2030	2050	TCAM
Scénario AMS - tonnage moyen	9,9	11,0	12,1	
Mds T-km		306,3	366,3	0,9%
Scénario AMS - Mds PL-km		27,8	30,3	0,4%
Scénario AME				
Transport marchandises par la route	2010	2030	2050	TCAM
Scénario AME - tonnage moyen	9,9	10,2	10,5	
Mds T-km		337,2	471,8	1,7%
Scénario AME - Mds PL-km		33,1	44,9	1,5%
Scénario médian				1,0%

→ Trafics générés par le projet TMJA

Les trafics générés en total journalier (en jour ouvré) sont directement déduits des ratios du §3.4.

L'affectation des trafics journaliers générés (après avoir extrapolé les trafics journaliers obtenus en jour ouvré vers la moyenne "tous jours" moyennant un ratio correctif de 0.921) se base sur une clé de répartition O/D issue de la moyenne des clés O/D à l'HPM et à l'HPS.

Le trafic TMJA généré par le projet est de $\approx 1\,680$ véh/jour (deux sens confondus) comme détaillé ci-après.

Rappel : Le taux de PL est de 0.5% (cf. §3.3.3)

Trafic généré par le projet MJA			
uvp/h			
OUEST			
	Entrant	Sortant	2 sens
LOGEMENTS	410	410	821
LOC. ASSOC.	11	11	22
Total	421	421	843
EST			
	Entrant	Sortant	2 sens
LOGEMENTS	418	418	835
LOC. ASSOC.	0	0	0
Total	418	418	835
TOTAL			
	Entrant	Sortant	2 sens
LOGEMENTS	828	828	1656
LOC. ASSOC.	11	11	22
Total	839	839	1678

On trouvera dans l'annexe 3, les TMJA deux sens confondus en section courante homogène sur le réseau viaire, exprimés en véh/jour et avec une estimation de la part de Poids-Lourds en pourcentage du trafic TV.

4. EVALUATION DU NIVEAU DE SERVICE

Rappel : on trouvera le détail des évaluations sous logiciel GIRABASE dans l'annexe 2 en fin de rapport.

4.1 Giratoire A

Ci-après figure le récapitulatif des réserves de capacité suivant les différents scénarios.



En situation de projet, les réserves de capacité sont satisfaisantes et supérieures à 20%.

La comparaison avec projet / fil de l'eau indique que le projet induit une perte de capacité minimale de 2 points maximum.

En résumé, le carrefour A aura un niveau de service satisfaisant en situation de projet.

Girabase Version 4 CERTU - CETE de l'Ouest - SETRA 12/09/2024 - A- Félix Gouin - Radolfzell

Branche Av. Radolfzell-Est

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
HPM-comptages et REF actuel	661	48%	0vh	3vh	2s	0,4h
HPS-comptages et REF actuel	350	35%	1vh	5vh	5s	1,0h
HPM-REF FIL EAU	637	47%	0vh	3vh	2s	0,4h
HPS-REF FIL EAU	327	33%	1vh	5vh	6s	1,1h
HPM-avec PROJET	590	45%	0vh	3vh	2s	0,5h
HPS-avec PROJET	302	31%	1vh	6vh	6s	1,2h

Branche Av. Félix Gouin-Nord

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
HPM-comptages et REF actuel	535	41%	1vh	4vh	3s	0,6h
HPS-comptages et REF actuel	711	52%	0vh	3vh	2s	0,3h
HPM-REF FIL EAU	510	40%	1vh	4vh	3s	0,6h
HPS-REF FIL EAU	688	51%	0vh	3vh	2s	0,4h
HPM-avec PROJET	480	38%	1vh	4vh	3s	0,7h
HPS-avec PROJET	657	49%	0vh	3vh	2s	0,4h

Branche Av. Radolfzell-Ouest

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
HPM-comptages et REF actuel	587	54%	0vh	3vh	3s	0,4h
HPS-comptages et REF actuel	537	42%	1vh	4vh	3s	0,6h
HPM-REF FIL EAU	566	52%	0vh	3vh	3s	0,4h
HPS-REF FIL EAU	512	40%	1vh	4vh	3s	0,6h
HPM-avec PROJET	543	51%	0vh	3vh	3s	0,5h
HPS-avec PROJET	474	38%	1vh	4vh	3s	0,7h

Branche Av. Félix Gouin-Sud

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
HPM-comptages et REF actuel	1014	68%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPS-comptages et REF actuel	444	36%	1vh	4vh	4s	0,8h
HPM-REF FIL EAU	993	67%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPS-REF FIL EAU	418	34%	1vh	5vh	4s	0,9h
HPM-avec PROJET	957	65%	0vh	2vh	1s	0,2h
HPS-avec PROJET	395	33%	1vh	5vh	4s	0,9h

4.2 Giratoire B

Ci-après figure le récapitulatif des réserves de capacité suivant les différents scénarios.



En situation de projet, les réserves de capacité sont satisfaisantes et nettement supérieures à 20%.

La comparaison avec projet / fil de l'eau indique que le projet induit une perte de capacité jusqu'à 8 points mais les réserves résiduelles demeurent confortables.

En résumé, le carrefour B aura un niveau de service satisfaisant en situation de projet.

Girabase Version 4 CERTU - CETE de l'Ouest - SETRA
11/09/2024 - B-Gouin Picholine Fillipi

Branche Av. Félix Gouin-EST

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPM-comptages et REF actuel	1750	69%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPS-comptages et REF actuel	1398	55%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPM-REF FIL EAU	1738	69%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPS-REF FIL EAU	1381	54%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPM-REF PROJET	1548	65%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPS-REF PROJET	1247	50%	0vh	2vh	0s	0,0h

Branche Av. Félix Gouin-NORD

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPM-comptages et REF actuel	868	62%	0vh	3vh	1s	0,2h
HPS-comptages et REF actuel	911	73%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPM-REF FIL EAU	849	61%	0vh	3vh	1s	0,2h
HPS-REF FIL EAU	895	72%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPM-REF PROJET	720	56%	0vh	3vh	2s	0,3h
HPS-REF PROJET	773	67%	0vh	3vh	2s	0,2h

Branche Av. R. Fillipi

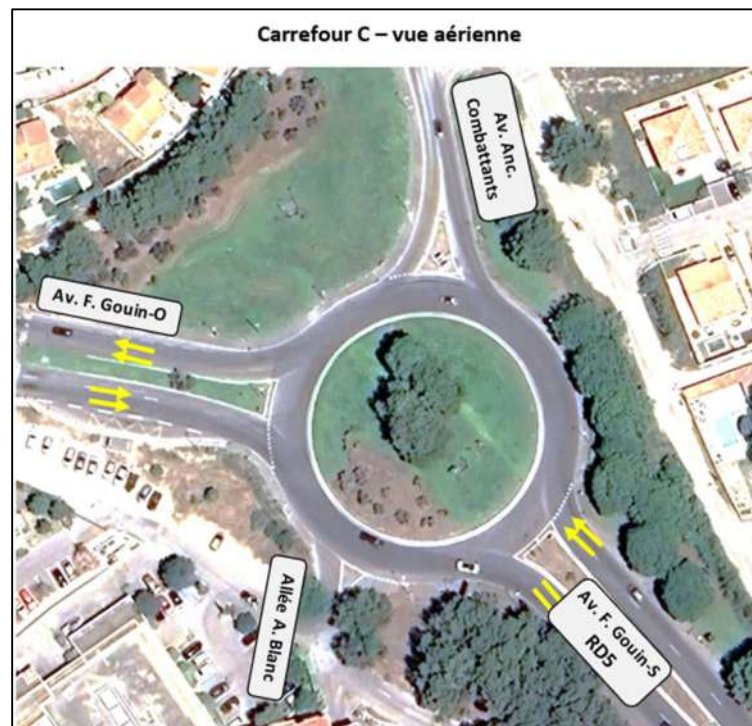
Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPM-comptages et REF actuel	1091	70%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPS-comptages et REF actuel	1410	75%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPM-REF FIL EAU	1072	70%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPS-REF FIL EAU	1394	75%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPM-REF PROJET	1008	67%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPS-REF PROJET	1210	70%	0vh	2vh	0s	0,1h

Branche Ch. de Picholine

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPM-comptages et REF actuel	651	99%	0vh	2vh	3s	0,0h
HPS-comptages et REF actuel	798	100%	0vh	2vh	2s	0,0h
HPM-REF FIL EAU	642	99%	0vh	2vh	4s	0,0h
HPS-REF FIL EAU	788	99%	0vh	2vh	3s	0,0h
HPM-REF PROJET	578	91%	0vh	2vh	4s	0,1h
HPS-REF PROJET	738	96%	0vh	2vh	3s	0,0h

4.3 Giratoire C

Ci-après figure le récapitulatif des réserves de capacité suivant les différents scénarios.



En situation de projet, les réserves de capacité sont satisfaisantes et supérieures ou du moins égales à 20%.

La comparaison avec projet / fil de l'eau indique que le projet induit une perte de capacité jusqu'à 10 points (et davantage sur Adrien Blanc) mais les réserves résiduelles demeurent confortables.

En résumé, le carrefour C aura un niveau de service satisfaisant en situation de projet.

Girabase Version 4 CERTU - CETE de l'Ouest - SETRA 11/09/2024 - C-D5 Gouin Anc. Combattants Adrien Blanc

Branche RD5-SUD

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPM Comptages et REF actuel	1300	56%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPS Comptages et REF actuel	643	28%	0vh	3vh	1s	0,4h
HPM REF- FIL EAU	1284	55%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPS REF FIL EAU	615	27%	0vh	3vh	1s	0,4h
HPM REF- PROJET	1095	51%	0vh	2vh	0s	0,1h
HPS REF- PROJET	452	20%	1vh	4vh	2s	0,8h

Branche Av. Anciens Combattants

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPM Comptages et REF actuel	231	28%	2vh	7vh	9s	1,5h
HPS Comptages et REF actuel	178	34%	1vh	6vh	15s	1,4h
HPM REF- FIL EAU	212	26%	2vh	7vh	10s	1,7h
HPS REF FIL EAU	164	32%	2vh	7vh	16s	1,6h
HPM REF- PROJET	149	20%	3vh	10vh	15s	2,6h
HPS REF- PROJET	104	22%	3vh	10vh	26s	2,7h

Branche Av. Félix Gouin

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPM Comptages et REF actuel	534	36%	1vh	4vh	2s	0,6h
HPS Comptages et REF actuel	1067	58%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPM REF- FIL EAU	507	34%	1vh	4vh	2s	0,7h
HPS REF FIL EAU	1048	57%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPM REF- PROJET	395	27%	1vh	5vh	3s	1,0h
HPS REF- PROJET	881	51%	0vh	3vh	1s	0,2h

Branche All. Adrien Blanc

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
HPM Comptages et REF actuel	338	94%	0vh	2vh	8s	0,1h
HPS Comptages et REF actuel	504	92%	0vh	2vh	5s	0,1h
HPM REF- FIL EAU	330	93%	0vh	2vh	9s	0,1h
HPS REF FIL EAU	494	92%	0vh	2vh	5s	0,1h
HPM REF- PROJET	181	56%	1vh	4vh	16s	0,7h
HPS REF- PROJET	428	84%	0vh	2vh	6s	0,1h

5. CONCLUSIONS

La présente étude porte sur l'impact circulaire de la création de 609 logements au droit du site de l'AFPA en entrée sud d'Istres et en façade de l'avenue Félix Gouin (RD5).

Le projet se décompose en deux volets de part et d'autre du site AFPA : côté ouest (227 logements + 151 logements en résidence gérée et des locaux associatifs) avec une desserte par le chemin de Picholine et côté est (231 logements) avec une desserte assurée par l'allée Adrien Blanc.

L'étude a défini une zone opérationnelle comprenant les trois carrefours giratoires en enfilade sur la RD5 dont les deux giratoires de raccordement des volets ouest (carrefour B) et est (carrefour C). Le troisième giratoire au nord (A) marque le carrefour d'accès au centre-ville (Gouin/Radolfzell).

L'étude a vérifié à posteriori qu'au-delà de ce périmètre, la diffusion des trafics devrait rendre l'impact du projet peu ou pas significatif sur le réseau viaire, validant de fait sa définition.

Sur la base de l'analyse d'une station permanente de comptages du Département (RD5-Martigues-nord), l'étude a pu mettre en évidence des variations saisonnières minimales et une tendance à la baisse des trafics TV (mais une hausse des PL, toutefois peu nombreux en proportion car le transit évite la zone d'étude).

Des comptages de débits et de mouvements directionnels ont été effectués, notamment aux carrefours A à C aux heures de pointe pendulaires du matin (7h30-8h30) et du soir (17h-18h) en jour ouvré.

Par la suite, l'étude se place en fourchette plutôt haute en termes de trafics actuels (dite "situation de référence") et d'hypothèses de génération de trafics du projet et ce en vue d'affermir les conclusions.

Les trafics générés par le projet immobilier a été estimé sur la base de ratios de mobilité et sur la base d'une répartition en origines/destinations tenant compte du poids des zones desservies (tels que ressortant des comptages).

Les projections de trafic se placent à +5 ans par rapport à l'état actuel (soit ≈2029) et tiennent ainsi compte d'un accroissement tendanciel hors projet (fil de l'eau).

L'analyse des trafics attendus aux heures de pointe dimensionnantes du matin et du soir indiquent, concernant les carrefours A-B-C, que le niveau de service attendu sera satisfaisant (en termes de réserves de capacité et de remontées de file éventuelles).

En conséquence, les carrefours et le réseau viaire de la zone opérationnelle sont compatibles avec le projet.

Plan général de situation – carrefours A-B-C (zone opérationnelle)



ANNEXE 1 : Comptages horaires de trafics - postes 1 à 4 (6-12 avril 2024)

PCR		MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ																									
		SENS1		Sens 1 Voie 0		Sect: 0000 / Ind: 01 / Count: 0712								du 06/04/2024 00:00 au 13/04/2024 00:00								Mode 3 / Seq = 60mn					
				CA01 - Istres - Av Raymond Filippi																							
		0h00 1h00	1h00 2h00	2h00 3h00	3h00 4h00	4h00 5h00	5h00 6h00	6h00 7h00	7h00 8h00	8h00 9h00	9h00 10h00	10h00 11h00	11h00 12h00	12h00 13h00	13h00 14h00	14h00 15h00	15h00 16h00	16h00 17h00	17h00 18h00	18h00 19h00	19h00 20h00	20h00 21h00	21h00 22h00	22h00 23h00	23h00 0h00	Total /j	
Lundi 08/04/24	TV	19	21	7	16	16	72	261	474	440	300	320	322	350	346	324	358	427	466	411	295	147	86	58	29	5565	
	VL	18	21	7	14	15	69	253	458	425	281	305	309	337	338	313	346	415	457	403	290	144	86	57	29	5390	
	PL	1	0	0	2	1	3	8	16	15	19	15	13	13	8	11	12	12	9	8	5	3	0	1	0	175	
Mardi 09/04/24	TV	28	8	10	16	20	86	250	472	418	317	312	336	340	385	312	388	467	428	381	328	196	108	61	58	5725	
	VL	27	8	10	14	19	84	243	449	404	305	299	324	330	375	301	379	455	422	375	321	194	108	61	58	5565	
	PL	1	0	0	2	1	2	7	23	14	12	13	12	10	10	11	9	12	6	6	7	2	0	0	0	160	
Mercredi 10/04/24	TV	28	10	15	19	17	65	233	410	362	314	319	333	368	359	367	367	442	474	413	352	192	132	65	51	5707	
	VL	28	9	14	16	14	61	226	383	346	300	302	320	352	349	358	354	434	471	409	345	189	132	64	51	5527	
	PL	0	1	1	3	3	4	7	27	16	14	17	13	16	10	9	13	8	3	4	7	3	0	1	0	180	
Jeudi 11/04/24	TV	23	11	9	19	19	80	251	481	427	320	304	337	289	354	335	397	439	448	425	341	170	101	80	60	5720	
	VL	21	11	8	16	18	73	239	462	406	306	291	328	278	341	323	382	426	438	420	333	169	101	80	58	5528	
	PL	2	0	1	3	1	7	12	19	21	14	13	9	11	13	12	15	13	10	5	8	1	0	0	2	192	
Vendredi 12/04/24	TV	27	17	11	11	21	71	253	429	426	309	299	342	330	390	392	387	453	446	398	314	176	99	62	46	5709	
	VL	27	17	10	8	19	67	241	410	418	298	285	331	326	383	379	373	439	436	390	307	172	99	61	46	5542	
	PL	0	0	1	3	2	4	12	19	8	11	14	11	4	7	13	14	14	10	8	7	4	0	1	0	167	
Samedi 06/04/24	TV	57	34	10	22	27	21	66	99	253	346	390	487	454	442	491	498	415	395	442	373	208	162	122	98	5912	
	VL	57	34	9	20	26	20	63	95	248	340	386	480	451	438	486	489	410	390	435	368	207	162	122	98	5834	
	PL	0	0	1	2	1	1	3	4	5	6	4	7	3	4	5	9	5	5	7	5	1	0	0	0	78	
Dimanche 07/04/24	TV	68	46	10	19	11	18	65	80	106	192	321	330	261	237	266	316	300	365	302	209	142	107	74	42	3887	
	VL	68	46	9	18	10	17	65	80	105	189	317	328	259	237	265	316	298	365	301	208	138	107	74	42	3862	
	PL	0	0	1	1	1	1	0	0	1	3	4	2	2	0	1	0	2	0	1	1	4	0	0	0	25	
MJ	TV	36	21	10	17	19	59	197	349	347	300	324	355	342	359	355	387	420	432	396	316	176	114	75	55	5461	
	VL	35	21	10	15	17	56	190	334	336	288	312	346	333	352	346	377	411	426	390	310	173	114	74	55	5321	
	PL	1	0	1	2	1	3	7	15	11	11	11	10	8	7	9	10	9	6	6	6	3	0	0	0	140	
% PL		1,6%	0,7%	6,9%	13,1%	7,6%	5,3%	3,6%	4,4%	3,3%	3,8%	3,5%	2,7%	2,5%	2,1%	2,5%	2,7%	2,2%	1,4%	1,4%	1,8%	1,5%	0,0%	0,6%	0,5%	2,6%	
JO	TV	25	13	10	16	19	75	250	453	415	312	311	334	335	367	346	379	446	452	406	326	176	105	65	49	5685	
	VL	24	13	10	14	17	71	240	432	400	298	296	322	325	357	335	367	434	445	399	319	174	105	65	48	5510	
	PL	1	0	1	3	2	4	9	21	15	14	14	12	11	10	11	13	12	8	6	7	3	0	1	0	175	
% PL		3,2%	1,5%	5,8%	16,0%	8,6%	5,3%	3,7%	4,6%	3,6%	4,5%	4,6%	3,5%	3,2%	2,6%	3,2%	3,3%	2,6%	1,7%	1,5%	2,1%	1,5%	0,0%	0,9%	0,8%	3,1%	

PCR		MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ																									
		SENS2	Sens 2		Voie 1		Sect: 0000 / Ind: 01 / Count: 0712					du 06/04/2024 00:00 au 13/04/2024 00:00										Mode 3 / Seq = 60mn					
			CA01 - Istres - Av Raymond Filippi																								
		0h00 1h00	1h00 2h00	2h00 3h00	3h00 4h00	4h00 5h00	5h00 6h00	6h00 7h00	7h00 8h00	8h00 9h00	9h00 10h00	10h00 11h00	11h00 12h00	12h00 13h00	13h00 14h00	14h00 15h00	15h00 16h00	16h00 17h00	17h00 18h00	18h00 19h00	19h00 20h00	20h00 21h00	21h00 22h00	22h00 23h00	23h00 0h00	Total /j	
Lundi 08/04/24	TV	40	12	12	11	32	61	143	522	467	322	336	315	343	356	387	412	636	662	487	364	192	116	89	47	6364	
	VL	39	12	12	11	32	58	136	506	446	307	322	299	333	341	375	405	620	652	477	357	191	115	88	47	6181	
	PL	1	0	0	0	0	3	7	16	21	15	14	16	10	15	12	7	16	10	10	7	1	1	1	0	183	
Mardi 09/04/24	TV	23	22	8	16	24	55	132	460	485	298	330	358	352	318	327	417	598	645	501	406	206	119	102	62	6264	
	VL	22	22	8	14	24	54	129	441	463	281	308	344	344	305	321	401	582	632	491	399	205	119	102	62	6073	
	PL	1	0	0	2	0	1	3	19	22	17	22	14	8	13	6	16	16	13	10	7	1	0	0	0	191	
Mercredi 10/04/24	TV	33	20	15	11	21	53	158	474	382	309	356	365	378	350	360	414	565	602	490	348	207	124	91	69	6195	
	VL	32	19	15	10	20	52	149	448	361	288	333	344	363	337	350	403	558	593	483	344	204	123	91	68	5988	
	PL	1	1	0	1	1	1	9	26	21	21	23	21	15	13	10	11	7	9	7	4	3	1	0	1	207	
Jeudi 11/04/24	TV	36	14	14	14	22	49	134	434	455	305	291	319	368	342	343	388	546	645	496	367	219	125	69	80	6075	
	VL	34	13	12	14	21	47	129	414	435	284	271	304	356	325	329	376	529	633	482	360	219	123	68	78	5856	
	PL	2	1	2	0	1	2	5	20	20	21	20	15	12	17	14	12	17	12	14	7	0	2	1	2	219	
Vendredi 12/04/24	TV	45	27	13	16	25	50	134	425	460	349	338	388	374	373	384	420	622	657	497	389	204	120	98	59	6467	
	VL	45	25	11	16	25	49	126	406	441	340	328	371	359	365	371	409	605	645	487	381	202	119	97	59	6282	
	PL	0	2	2	0	0	1	8	19	19	9	10	17	15	8	13	11	17	12	10	8	2	1	1	0	185	
Samedi 06/04/24	TV	86	62	36	17	29	31	49	76	200	305	377	467	393	385	471	525	529	669	525	424	220	126	144	159	6305	
	VL	85	61	36	16	27	30	47	72	195	298	370	462	389	379	464	519	522	664	520	419	217	125	144	159	6220	
	PL	1	1	0	1	2	1	2	4	5	7	7	5	4	6	7	6	7	5	5	5	3	1	0	0	85	
Dimanche 07/04/24	TV	109	71	41	16	23	29	36	49	79	187	235	271	243	260	219	286	306	354	349	274	163	118	81	49	3848	
	VL	109	71	41	16	23	28	35	49	78	184	234	267	243	257	218	286	304	354	347	274	162	117	81	48	3826	
	PL	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3	1	4	0	3	1	0	2	0	2	0	1	1	0	1	22	
MJ	TV	53	33	20	14	25	47	112	349	361	296	323	355	350	341	356	409	543	605	478	367	202	121	96	75	5931	
	VL	52	32	19	14	25	45	107	334	346	283	309	342	341	330	347	400	531	596	470	362	200	120	96	74	5775	
	PL	1	1	1	1	1	1	5	15	16	13	14	13	9	11	9	9	12	9	8	5	2	1	0	1	156	
% PL		1,6%	2,2%	2,9%	4,0%	2,3%	3,0%	4,5%	4,3%	4,3%	4,5%	4,3%	3,7%	2,6%	3,1%	2,5%	2,2%	2,2%	1,4%	1,7%	1,5%	0,8%	0,8%	0,4%	0,8%	2,6%	
JO	TV	35	19	12	14	25	54	140	463	450	317	330	349	363	348	360	410	593	642	494	375	206	121	90	63	6273	
	VL	34	18	12	13	24	52	134	443	429	300	312	332	351	335	349	399	579	631	484	368	204	120	89	63	6076	
	PL	1	1	1	1	0	2	6	20	21	17	18	17	12	13	11	11	15	11	10	7	1	1	1	1	197	
% PL		2,8%	4,2%	6,5%	4,4%	1,6%	3,0%	4,6%	4,3%	4,6%	5,2%	5,4%	4,8%	3,3%	3,8%	3,1%	2,8%	2,5%	1,7%	2,1%	1,8%	0,7%	0,8%	0,7%	0,9%	3,1%	

	MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ														
	SENS3	<i>Sens</i>	<i>3</i>	<i>Voie</i>	<i>1</i>	<i>Sect: 0001 / Ind: 00 / Count: 0489</i>				<i>du 06/04/2024 00:00 au 13/04/2024 00:00</i>				<i>Mode 3 / Seq = 60mn</i>	
		<i>CA01+02 - Monaco - Av du Port-ouest</i>													

		0h00 1h00	1h00 2h00	2h00 3h00	3h00 4h00	4h00 5h00	5h00 6h00	6h00 7h00	7h00 8h00	8h00 9h00	9h00 10h00	10h00 11h00	11h00 12h00	12h00 13h00	13h00 14h00	14h00 15h00	15h00 16h00	16h00 17h00	17h00 18h00	18h00 19h00	19h00 20h00	20h00 21h00	21h00 22h00	22h00 23h00	23h00 0h00	Total /j
08/04/24	TV	59	33	19	27	48	133	404	996	907	622	656	637	693	702	711	770	1063	1128	898	659	339	202	147	76	11929
	VL	57	33	19	25	47	127	389	964	871	588	627	608	670	679	688	751	1035	1109	880	647	335	201	145	76	11571
	PL	2	0	0	2	1	6	15	32	36	34	29	29	23	23	23	19	28	19	18	12	4	1	2	0	358
09/04/24	TV	51	30	18	32	44	141	382	932	903	615	642	694	692	703	639	805	1065	1073	882	734	402	227	163	120	11989
	VL	49	30	18	28	43	138	372	890	867	586	607	668	674	680	622	780	1037	1054	866	720	399	227	163	120	11638
	PL	2	0	0	4	1	3	10	42	36	29	35	26	18	23	17	25	28	19	16	14	3	0	0	0	351
10/04/24	TV	61	30	30	30	38	118	391	884	744	623	675	698	746	709	727	781	1007	1076	903	700	399	256	156	120	11902
	VL	60	28	29	26	34	113	375	831	707	588	635	664	715	686	708	757	992	1064	892	689	393	255	155	119	11515
	PL	1	2	1	4	4	5	16	53	37	35	40	34	31	23	19	24	15	12	11	11	6	1	1	1	387
11/04/24	TV	59	25	23	33	41	129	385	915	882	625	595	656	657	696	678	785	985	1093	921	708	389	226	149	140	11795
	VL	55	24	20	30	39	120	368	876	841	590	562	632	634	666	652	758	955	1071	902	693	388	224	148	136	11384
	PL	4	1	3	3	2	9	17	39	41	35	33	24	23	30	26	27	30	22	19	15	1	2	1	4	411
12/04/24	TV	72	44	24	27	46	121	387	854	886	658	637	730	704	763	776	807	1075	1103	895	703	380	219	160	105	12176
	VL	72	42	21	24	44	116	367	816	859	638	613	702	685	748	750	782	1044	1081	877	688	374	218	158	105	11824
	PL	0	2	3	3	2	5	20	38	27	20	24	28	19	15	26	25	31	22	18	15	6	1	2	0	352
06/04/24	TV	143	96	46	39	56	52	115	175	453	651	767	954	847	827	962	1023	944	1064	967	797	428	288	266	257	12217
	VL	142	95	45	36	53	50	110	167	443	638	756	942	840	817	950	1008	932	1054	955	787	424	287	266	257	12054
	PL	1	1	1	3	3	2	5	8	10	13	11	12	7	10	12	15	12	10	12	10	4	1	0	0	163
07/04/24	TV	177	117	51	35	34	47	101	129	185	379	556	601	504	497	485	602	606	719	651	483	305	225	155	91	7735
	VL	177	117	50	34	33	45	100	129	183	373	551	595	502	494	483	602	602	719	648	482	300	224	155	90	7688
	PL	0	0	1	1	1	2	1	0	2	6	5	6	2	3	2	0	4	0	3	1	5	1	0	1	47
MJ	TV	89	54	30	32	44	106	309	698	709	596	647	710	692	700	711	796	964	1037	874	683	377	235	171	130	11392
	VL	87	53	29	29	42	101	297	668	682	572	622	687	674	681	693	777	942	1022	860	672	373	234	170	129	11096
	PL	1	1	1	3	2	5	12	30	27	25	25	23	18	18	18	19	21	15	14	11	4	1	1	1	296
% PL		1,6%	1,6%	4,3%	9,0%	4,6%	4,3%	3,9%	4,3%	3,8%	4,1%	3,9%	3,2%	2,5%	2,6%	2,5%	2,4%	2,2%	1,4%	1,6%	1,6%	1,1%	0,4%	0,5%	0,7%	2,6%
JO	TV	60	32	23	30	43	128	390	916	864	629	641	683	698	715	706	790	1039	1095	900	701	382	226	155	112	11958
	VL	59	31	21	27	41	123	374	875	829	598	609	655	676	692	684	766	1013	1076	883	687	378	225	154	111	11586
	PL	2	1	1	3	2	6	16	41	35	31	32	28	23	23	22	24	26	19	16	13	4	1	1	1	372
% PL		3,0%	3,1%	6,1%	10,7%	4,6%	4,4%	4,0%	4,5%	4,1%	4,9%	5,0%	4,1%	3,3%	3,2%	3,1%	3,0%	2,5%	1,7%	1,8%	1,9%	1,0%	0,4%	0,8%	0,9%	3,1%

PCR		MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ																								
		SENS1		Sens 1 Voie 0		Sect: 0002 / Ind: 02 / Count: 0704					du 06/04/2024 00:00 au 13/04/2024 00:00										Mode 3 / Seq = 60mn					
				CA02 - Istres - Av Félix Guoin																						
		0h00 1h00	1h00 2h00	2h00 3h00	3h00 4h00	4h00 5h00	5h00 6h00	6h00 7h00	7h00 8h00	8h00 9h00	9h00 10h00	10h00 11h00	11h00 12h00	12h00 13h00	13h00 14h00	14h00 15h00	15h00 16h00	16h00 17h00	17h00 18h00	18h00 19h00	19h00 20h00	20h00 21h00	21h00 22h00	22h00 23h00	23h00 0h00	Total /j
Lundi 08/04/24	TV	64	28	22	22	39	88	183	701	688	495	506	545	518	539	595	631	1008	1152	786	595	315	179	134	79	9912
	VL	63	27	22	22	39	85	174	680	655	467	490	525	506	518	581	618	990	1132	774	586	314	178	133	79	9658
	PL	1	1	0	0	0	3	9	21	33	28	16	20	12	21	14	13	18	20	12	9	1	1	1	0	254
Mardi 09/04/24	TV	42	33	13	23	34	73	187	626	735	472	549	553	549	520	532	670	1020	1123	885	677	360	188	171	99	10134
	VL	39	33	12	21	33	72	183	604	713	453	522	536	542	509	523	656	1004	1106	871	667	359	188	171	99	9916
	PL	3	0	1	2	1	1	4	22	22	19	27	17	7	11	9	14	16	17	14	10	1	0	0	0	218
Mercredi 10/04/24	TV	56	42	24	18	32	70	198	623	621	472	552	596	585	532	590	630	940	1065	832	612	338	228	151	121	9928
	VL	53	40	24	17	29	69	189	596	593	453	524	572	564	514	578	618	931	1051	823	605	335	227	151	119	9675
	PL	3	2	0	1	3	1	9	27	28	19	28	24	21	18	12	12	9	14	9	7	3	1	0	2	253
Jeudi 11/04/24	TV	75	28	19	20	29	75	173	610	711	481	466	528	590	557	543	643	917	1124	822	583	370	216	131	141	9852
	VL	73	26	15	20	28	74	169	583	679	452	442	508	580	536	527	629	900	1108	811	576	370	214	131	139	9590
	PL	2	2	4	0	1	1	4	27	32	29	24	20	10	21	16	14	17	16	11	7	0	2	0	2	262
Vendredi 12/04/24	TV	80	39	19	20	33	71	180	582	662	493	496	607	575	560	579	700	1015	1140	838	638	340	186	154	90	10097
	VL	79	36	15	19	33	70	173	558	641	478	478	587	558	552	566	687	998	1120	824	628	338	185	153	90	9866
	PL	1	3	4	1	0	1	7	24	21	15	18	20	17	8	13	13	17	20	14	10	2	1	1	0	231
Samedi 06/04/24	TV	166	102	64	31	48	48	85	112	314	487	564	700	613	562	703	792	794	1020	784	703	382	203	268	252	9797
	VL	165	101	64	30	46	45	81	106	303	478	553	690	610	553	698	787	785	1012	777	694	378	202	268	252	9678
	PL	1	1	0	1	2	3	4	6	11	9	11	10	3	9	5	5	9	8	7	9	4	1	0	0	119
Dimanche 07/04/24	TV	190	103	78	29	44	53	62	72	121	275	335	443	408	360	353	435	473	586	582	455	262	184	126	74	6103
	VL	189	103	78	29	44	52	62	72	120	274	332	439	407	357	352	434	471	586	581	454	261	183	126	73	6079
	PL	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3	4	1	3	1	1	2	0	1	1	1	1	0	1	24
MJ	TV	96	54	34	23	37	68	153	475	550	454	495	567	548	519	556	643	881	1030	790	609	338	198	162	122	9403
	VL	94	52	33	23	36	67	147	457	529	436	477	551	538	506	546	633	868	1016	780	601	336	197	162	122	9209
	PL	2	1	1	1	1	2	5	18	21	17	18	16	10	13	10	10	13	14	10	8	2	1	0	1	194
% PL		1,8%	2,4%	3,8%	3,1%	2,7%	2,3%	3,5%	3,8%	3,8%	3,8%	3,7%	2,9%	1,8%	2,5%	1,8%	1,6%	1,4%	1,3%	1,2%	1,2%	0,5%	0,5%	0,2%	0,6%	2,1%
JO	TV	63	34	19	21	33	75	184	628	683	483	514	566	563	542	568	655	980	1121	833	621	345	199	148	106	9985
	VL	61	32	18	20	32	74	178	604	656	461	491	546	550	526	555	642	965	1103	821	612	343	198	148	105	9741
	PL	2	2	2	1	1	1	7	24	27	22	23	20	13	16	13	13	15	17	12	9	1	1	0	1	244
% PL		3,2%	4,7%	9,3%	3,9%	3,0%	1,9%	3,6%	3,9%	4,0%	4,6%	4,4%	3,6%	2,4%	2,9%	2,3%	2,0%	1,6%	1,6%	1,4%	1,4%	0,4%	0,5%	0,3%	0,8%	2,4%

PCR		MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ																								
		SENS2	Sens 2 Voie 1		Sect: 0002 / Ind: 02 / Count: 0704					du 06/04/2024 00:00 au 13/04/2024 00:00										Mode 3 / Seq = 60mn						
			CA02 - Istres - Av Félix Guoin																							
		0h00 1h00	1h00 2h00	2h00 3h00	3h00 4h00	4h00 5h00	5h00 6h00	6h00 7h00	7h00 8h00	8h00 9h00	9h00 10h00	10h00 11h00	11h00 12h00	12h00 13h00	13h00 14h00	14h00 15h00	15h00 16h00	16h00 17h00	17h00 18h00	18h00 19h00	19h00 20h00	20h00 21h00	21h00 22h00	22h00 23h00	23h00 0h00	Total /j
Lundi 08/04/24	TV	32	28	19	30	35	124	432	993	923	539	502	509	565	580	551	572	697	797	635	467	223	138	80	51	9522
	VL	30	27	17	28	32	119	417	958	892	505	470	488	543	557	523	550	678	776	621	456	217	138	78	51	9171
	PL	2	1	2	2	3	5	15	35	31	34	32	21	22	23	28	22	19	21	14	11	6	0	2	0	351
Mardi 09/04/24	TV	40	14	17	32	45	141	428	995	904	580	524	492	586	628	560	618	729	760	611	471	304	190	123	94	9886
	VL	38	13	17	29	43	135	417	953	871	558	495	469	559	609	534	595	713	744	597	461	299	188	123	94	9554
	PL	2	1	0	3	2	6	11	42	33	22	29	23	27	19	26	23	16	16	14	10	5	2	0	0	332
Mercredi 10/04/24	TV	38	25	20	28	40	126	415	882	724	572	538	563	609	591	607	584	694	779	642	544	308	199	109	85	9722
	VL	38	21	19	25	37	118	400	842	693	549	508	538	584	577	592	561	674	770	634	536	305	197	108	85	9411
	PL	0	4	1	3	3	8	15	40	31	23	30	25	25	14	15	23	20	9	8	8	3	2	1	0	311
Jeudi 11/04/24	TV	42	19	13	35	44	123	437	979	868	574	542	560	524	568	579	637	701	755	673	517	306	163	111	85	9855
	VL	39	19	10	31	42	113	416	951	828	555	512	538	502	550	556	606	681	736	664	508	304	161	111	82	9515
	PL	3	0	3	4	2	10	21	28	40	19	30	22	22	18	23	31	20	19	9	9	2	2	0	3	340
Vendredi 12/04/24	TV	42	28	17	27	53	123	418	896	847	548	509	540	583	571	640	672	715	781	627	472	265	167	105	74	9720
	VL	41	26	15	24	49	116	398	860	817	526	476	521	564	555	613	645	697	761	612	460	259	165	103	74	9377
	PL	1	2	2	3	4	7	20	36	30	22	33	19	19	16	27	27	18	20	15	12	6	2	2	0	343
Samedi 06/04/24	TV	106	63	22	37	48	56	127	187	415	556	652	752	764	715	766	776	703	643	660	609	343	234	200	161	9595
	VL	106	61	21	33	45	50	121	179	409	545	636	732	753	701	757	762	696	634	649	600	340	232	199	161	9422
	PL	0	2	1	4	3	6	6	8	6	11	16	20	11	14	9	14	7	9	11	9	3	2	1	0	173
Dimanche 07/04/24	TV	120	88	28	27	19	36	106	124	183	314	493	502	439	394	431	507	464	533	485	346	215	171	117	72	6214
	VL	119	86	26	26	18	34	106	122	182	312	488	496	436	390	426	507	460	530	483	345	212	167	116	71	6158
	PL	1	2	2	1	1	2	0	2	1	2	5	6	3	4	5	0	4	3	2	1	3	4	1	1	56
MJ	TV	60	38	19	31	41	104	338	722	695	526	537	560	581	578	591	624	672	721	619	489	281	180	121	89	9216
	VL	59	36	18	28	38	98	325	695	670	507	512	540	563	563	572	604	657	707	609	481	277	178	120	88	8944
	PL	1	2	2	3	3	6	13	27	25	19	25	19	18	15	19	20	15	14	10	9	4	2	1	1	272
% PL		2,1%	4,5%	8,1%	9,3%	6,3%	6,0%	3,7%	3,8%	3,5%	3,6%	4,7%	3,5%	3,2%	2,7%	3,2%	3,2%	2,2%	1,9%	1,7%	1,8%	1,4%	1,1%	0,8%	0,6%	3,0%
JO	TV	39	23	17	30	43	127	426	949	853	563	523	533	573	588	587	617	707	774	638	494	281	171	106	78	9741
	VL	37	21	16	27	41	120	410	913	820	539	492	511	550	570	564	591	689	757	626	484	277	170	105	77	9406
	PL	2	2	2	3	3	7	16	36	33	24	31	22	23	18	24	25	19	17	12	10	4	2	1	1	335
% PL		4,1%	7,0%	9,3%	9,9%	6,5%	5,7%	3,8%	3,8%	3,9%	4,3%	5,9%	4,1%	4,0%	3,1%	4,1%	4,1%	2,6%	2,2%	1,9%	2,0%	1,6%	0,9%	0,9%	0,8%	3,4%

	MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ																			
	SENS3	<i>Sens</i>	3	<i>Voie</i>	1	<i>Sect: 0001 / Ind: 00 / Count: 0489</i>					<i>du 06/04/2024 00:00 au 13/04/2024 00:00</i>					<i>Mode 3 / Seq = 60mn</i>				
		CA02 - Istres - Av Félix Gouin																		

		0h00 1h00	1h00 2h00	2h00 3h00	3h00 4h00	4h00 5h00	5h00 6h00	6h00 7h00	7h00 8h00	8h00 9h00	9h00 10h00	10h00 11h00	11h00 12h00	12h00 13h00	13h00 14h00	14h00 15h00	15h00 16h00	16h00 17h00	17h00 18h00	18h00 19h00	19h00 20h00	20h00 21h00	21h00 22h00	22h00 23h00	23h00 0h00	Total /j
Lundi 08/04/24	TV	96	56	41	52	74	212	615	1694	1611	1034	1008	1054	1083	1119	1146	1203	1705	1949	1421	1062	538	317	214	130	19434
	VL	93	54	39	50	71	204	591	1638	1547	972	960	1013	1049	1075	1104	1168	1668	1908	1395	1042	531	316	211	130	18829
	PL	3	2	2	2	3	8	24	56	64	62	48	41	34	44	42	35	37	41	26	20	7	1	3	0	605
Mardi 09/04/24	TV	82	47	30	55	79	214	615	1621	1639	1052	1073	1045	1135	1148	1092	1288	1749	1883	1496	1148	664	378	294	193	20020
	VL	77	46	29	50	76	207	600	1557	1584	1011	1017	1005	1101	1118	1057	1251	1717	1850	1468	1128	658	376	294	193	19470
	PL	5	1	1	5	3	7	15	64	55	41	56	40	34	30	35	37	32	33	28	20	6	2	0	0	550
Mercredi 10/04/24	TV	94	67	44	46	72	196	613	1505	1345	1044	1090	1159	1194	1123	1197	1214	1634	1844	1474	1156	646	427	260	206	19650
	VL	91	61	43	42	66	187	589	1438	1286	1002	1032	1110	1148	1091	1170	1179	1605	1821	1457	1141	640	424	259	204	19086
	PL	3	6	1	4	6	9	24	67	59	42	58	49	46	32	27	35	29	23	17	15	6	3	1	2	564
Jeudi 11/04/24	TV	117	47	32	55	73	198	610	1589	1579	1055	1008	1088	1114	1125	1122	1280	1618	1879	1495	1100	676	379	242	226	19707
	VL	112	45	25	51	70	187	585	1534	1507	1007	954	1046	1082	1086	1083	1235	1581	1844	1475	1084	674	375	242	221	19105
	PL	5	2	7	4	3	11	25	55	72	48	54	42	32	39	39	45	37	35	20	16	2	4	0	5	602
Vendredi 12/04/24	TV	122	67	36	47	86	194	598	1478	1509	1041	1005	1147	1158	1131	1219	1372	1730	1921	1465	1110	605	353	259	164	19817
	VL	120	62	30	43	82	186	571	1418	1458	1004	954	1108	1122	1107	1179	1332	1695	1881	1436	1088	597	350	256	164	19243
	PL	2	5	6	4	4	8	27	60	51	37	51	39	36	24	40	40	35	40	29	22	8	3	3	0	574
Samedi 06/04/24	TV	272	165	86	68	96	104	212	299	729	1043	1216	1452	1377	1277	1469	1568	1497	1663	1444	1312	725	437	468	413	19392
	VL	271	162	85	63	91	95	202	285	712	1023	1189	1422	1363	1254	1455	1549	1481	1646	1426	1294	718	434	467	413	19100
	PL	1	3	1	5	5	9	10	14	17	20	27	30	14	23	14	19	16	17	18	18	7	3	1	0	292
Dimanche 07/04/24	TV	310	191	106	56	63	89	168	196	304	589	828	945	847	754	784	942	937	1119	1067	801	477	355	243	146	12317
	VL	308	189	104	55	62	86	168	194	302	586	820	935	843	747	778	941	931	1116	1064	799	473	350	242	144	12237
	PL	2	2	2	1	1	3	0	2	2	3	8	10	4	7	6	1	6	3	3	2	4	5	1	2	80

MJ	TV	156	91	54	54	78	172	490	1197	1245	980	1033	1127	1130	1097	1147	1267	1553	1751	1409	1098	619	378	283	211	18620
	VL	153	88	51	51	74	165	472	1152	1199	944	989	1091	1101	1068	1118	1236	1525	1724	1389	1082	613	375	282	210	18153
	PL	3	3	3	4	4	8	18	45	46	36	43	36	29	28	29	30	27	27	20	16	6	3	1	1	467

% PL 1,9% 3,3% 5,3% 6,6% 4,6% 4,6% 3,6% 3,8% 3,7% 3,7% 4,2% 3,2% 2,5% 2,6% 2,5% 2,4% 1,8% 1,6% 1,4% 1,5% 0,9% 0,8% 0,5% 0,6% **2,5%**

JO	TV	102	57	37	51	77	203	610	1577	1537	1045	1037	1099	1137	1129	1155	1271	1687	1895	1470	1115	626	371	254	184	19726
	VL	99	54	33	47	73	194	587	1517	1476	999	983	1056	1100	1095	1119	1233	1653	1861	1446	1097	620	368	252	182	19147
	PL	4	3	3	4	4	9	23	60	60	46	53	42	36	34	37	38	34	34	24	19	6	3	1	1	579

% PL 3,5% 5,6% 9,3% 7,5% 4,9% 4,2% 3,8% 3,8% 3,9% 4,4% 5,2% 3,8% 3,2% 3,0% 3,2% 3,0% 2,0% 1,8% 1,6% 1,7% 0,9% 0,7% 0,6% 0,8% **2,9%**

PCR		MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ																								
		SENS1		Sens 1 Voie 0			Sect: 0000 / Ind: 03 / Count: 0701			du 06/04/2024 00:00 au 13/04/2024 00:00										Mode 3 / Seq = 60mn						
				CA03 - Istres - Av des Anciens Combattants																						
		0h00 1h00	1h00 2h00	2h00 3h00	3h00 4h00	4h00 5h00	5h00 6h00	6h00 7h00	7h00 8h00	8h00 9h00	9h00 10h00	10h00 11h00	11h00 12h00	12h00 13h00	13h00 14h00	14h00 15h00	15h00 16h00	16h00 17h00	17h00 18h00	18h00 19h00	19h00 20h00	20h00 21h00	21h00 22h00	22h00 23h00	23h00 0h00	Total /j
Lundi 08/04/24	TV	8	9	8	18	22	62	212	517	519	303	202	205	223	239	241	254	343	279	241	167	78	57	26	27	4260
	VL	8	9	8	18	22	62	209	499	497	296	196	199	213	236	238	245	335	271	238	165	75	56	26	27	4148
	PL	0	0	0	0	0	0	3	18	22	7	6	6	10	3	3	9	8	8	3	2	3	1	0	0	112
Mardi 09/04/24	TV	10	2	3	11	18	50	206	503	531	327	224	232	230	229	248	257	297	315	255	166	102	96	47	29	4388
	VL	10	2	3	11	18	50	203	488	517	312	218	224	220	222	239	250	292	303	252	162	100	96	47	29	4268
	PL	0	0	0	0	0	0	3	15	14	15	6	8	10	7	9	7	5	12	3	4	2	0	0	0	120
Mercredi 10/04/24	TV	14	12	5	12	17	41	217	519	418	253	243	219	280	251	277	257	285	301	256	181	125	81	51	26	4341
	VL	14	12	5	12	17	41	215	504	409	248	238	213	268	246	276	251	279	295	252	177	120	81	51	26	4250
	PL	0	0	0	0	0	0	2	15	9	5	5	6	12	5	1	6	6	6	4	4	5	0	0	0	91
Jeudi 11/04/24	TV	18	5	5	11	21	57	214	589	498	304	238	217	237	262	216	287	298	313	277	233	111	60	40	39	4550
	VL	18	5	5	11	21	57	209	569	487	298	234	203	235	254	213	276	285	309	270	231	107	59	40	39	4435
	PL	0	0	0	0	0	0	5	20	11	6	4	14	2	8	3	11	13	4	7	2	4	1	0	0	115
Vendredi 12/04/24	TV	14	12	8	13	24	56	190	538	511	251	219	230	221	257	248	257	322	298	250	169	91	78	37	29	4323
	VL	14	12	8	13	24	55	187	519	491	246	213	222	214	249	239	248	315	288	246	165	88	77	37	29	4199
	PL	0	0	0	0	0	1	3	19	20	5	6	8	7	8	9	9	7	10	4	4	3	1	0	0	124
Samedi 06/04/24	TV	32	17	14	15	27	25	40	97	195	244	263	248	284	239	307	336	241	261	228	227	125	58	93	55	3671
	VL	32	17	14	15	27	25	40	95	194	238	254	246	278	236	305	333	237	254	224	226	123	58	93	55	3619
	PL	0	0	0	0	0	0	0	2	1	6	9	2	6	3	2	3	4	7	4	1	2	0	0	0	52
Dimanche 07/04/24	TV	36	26	9	9	17	19	34	53	88	130	185	211	202	146	195	189	197	205	174	132	63	68	35	20	2443
	VL	36	26	9	9	17	19	34	53	88	127	181	210	201	145	194	186	196	202	174	132	63	68	35	20	2425
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	1	1	1	1	3	1	3	0	0	0	0	0	0	18
MJ	TV	19	12	7	13	21	44	159	402	394	259	225	223	240	232	247	262	283	282	240	182	99	71	47	32	3997
	VL	19	12	7	13	21	44	157	390	383	252	219	217	233	227	243	256	277	275	237	180	97	71	47	32	3906
	PL	0	0	0	0	0	0	2	13	11	7	6	6	7	5	4	7	6	7	4	2	3	0	0	0	90
% PL		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	1,4%	3,2%	2,8%	2,6%	2,5%	2,9%	2,9%	2,2%	1,6%	2,6%	2,2%	2,5%	1,5%	1,3%	2,7%	0,6%	0,0%	0,0%	2,3%
JO	TV	13	8	6	13	20	53	208	533	495	288	225	221	238	248	246	262	309	301	256	183	101	74	40	30	4372
	VL	13	8	6	13	20	53	205	516	480	280	220	212	230	241	241	254	301	293	252	180	98	74	40	30	4260
	PL	0	0	0	0	0	0	3	17	15	8	5	8	8	6	5	8	8	8	4	3	3	1	0	0	112
% PL		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	1,5%	3,3%	3,1%	2,6%	2,4%	3,8%	3,4%	2,5%	2,0%	3,2%	2,5%	2,7%	1,6%	1,7%	3,4%	0,8%	0,0%	0,0%	2,6%

			MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ																								
SENS2			Sens 2		Voie 1		Sect: 0000 / Ind: 03 / Count: 0701					du 06/04/2024 00:00 au 13/04/2024 00:00										Mode 3 / Seq = 60mn					
			CA03 - Istres - Av des Anciens Combattants																								
		0h00 1h00	1h00 2h00	2h00 3h00	3h00 4h00	4h00 5h00	5h00 6h00	6h00 7h00	7h00 8h00	8h00 9h00	9h00 10h00	10h00 11h00	11h00 12h00	12h00 13h00	13h00 14h00	14h00 15h00	15h00 16h00	16h00 17h00	17h00 18h00	18h00 19h00	19h00 20h00	20h00 21h00	21h00 22h00	22h00 23h00	23h00 0h00	Total /j	
Lundi 08/04/24	TV	28	12	13	10	10	24	82	201	323	187	195	244	269	237	270	272	531	596	449	311	140	65	41	29	4539	
	VL	28	12	13	10	10	24	76	192	311	175	186	233	265	234	264	271	525	577	440	308	140	65	41	29	4429	
	PL	0	0	0	0	0	0	6	9	12	12	9	11	4	3	6	1	6	19	9	3	0	0	0	0	110	
Mardi 09/04/24	TV	19	12	8	8	10	27	73	215	342	194	223	236	216	229	243	300	528	571	463	327	165	96	56	47	4608	
	VL	18	12	8	8	10	27	69	200	331	190	213	228	206	225	236	298	521	560	459	325	165	96	56	46	4507	
	PL	1	0	0	0	0	0	4	15	11	4	10	8	10	4	7	2	7	11	4	2	0	0	0	1	101	
Mercredi 10/04/24	TV	26	20	15	11	9	22	59	187	245	225	212	256	268	260	281	315	471	574	404	298	171	124	71	54	4578	
	VL	26	20	15	11	9	22	53	175	238	221	203	248	261	256	275	313	465	567	401	294	169	124	71	53	4490	
	PL	0	0	0	0	0	0	6	12	7	4	9	8	7	4	6	2	6	7	3	4	2	0	0	1	88	
Jeudi 11/04/24	TV	36	22	9	10	11	30	68	222	347	196	221	248	230	263	278	296	550	586	487	311	203	105	78	64	4871	
	VL	36	22	8	10	11	29	63	207	333	186	214	244	225	260	276	287	542	572	479	308	201	105	78	63	4759	
	PL	0	0	1	0	0	1	5	15	14	10	7	4	5	3	2	9	8	14	8	3	2	0	0	1	112	
Vendredi 12/04/24	TV	48	25	11	9	13	24	65	211	297	232	201	208	270	241	268	289	532	587	460	322	154	82	51	41	4641	
	VL	48	25	11	9	13	24	57	193	290	221	197	203	265	236	260	286	525	571	452	319	154	82	51	40	4532	
	PL	0	0	0	0	0	0	8	18	7	11	4	5	5	5	8	3	7	16	8	3	0	0	0	1	109	
Samedi 06/04/24	TV	76	44	32	16	10	18	30	52	115	156	239	284	298	238	255	304	365	405	321	257	164	111	102	111	4003	
	VL	75	44	32	16	10	18	28	50	112	151	237	280	293	235	254	299	361	402	319	257	163	110	102	111	3959	
	PL	1	0	0	0	0	0	2	2	3	5	2	4	5	3	1	5	4	3	2	0	1	1	0	0	44	
Dimanche 07/04/24	TV	101	54	30	19	17	26	28	42	51	88	135	194	217	160	159	223	227	341	277	218	113	82	60	31	2893	
	VL	101	54	30	19	17	26	28	42	50	87	133	191	217	159	158	221	226	336	277	218	113	82	60	31	2876	
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	0	1	1	2	1	5	0	0	0	0	0	0	17	
MJ	TV	48	27	17	12	11	24	58	161	246	183	204	239	253	233	251	286	458	523	409	292	159	95	66	54	4305	
	VL	47	27	17	12	11	24	53	151	238	176	198	232	247	229	246	282	452	512	404	290	158	95	66	53	4222	
	PL	0	0	0	0	0	0	4	10	8	7	6	6	5	3	4	3	6	11	5	2	1	0	0	1	83	
% PL		0,6%	0,0%	0,8%	0,0%	0,0%	0,6%	7,7%	6,3%	3,2%	3,7%	3,0%	2,6%	2,0%	1,4%	1,8%	1,2%	1,2%	2,0%	1,2%	0,7%	0,5%	0,2%	0,0%	1,1%	1,9%	
JO	TV	31	18	11	10	11	25	69	207	311	207	210	238	251	246	268	294	522	583	453	314	167	94	59	47	4647	
	VL	31	18	11	10	11	25	64	193	301	199	203	231	244	242	262	291	516	569	446	311	166	94	59	46	4543	
	PL	0	0	0	0	0	0	6	14	10	8	8	7	6	4	6	3	7	13	6	3	1	0	0	1	104	
% PL		0,6%	0,0%	1,8%	0,0%	0,0%	0,8%	8,4%	6,7%	3,3%	4,0%	3,7%	3,0%	2,5%	1,5%	2,2%	1,2%	1,3%	2,3%	1,4%	1,0%	0,5%	0,0%	0,0%	1,7%	2,2%	

	MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ														
	SENS3	<i>Sens</i>	<i>3</i>	<i>Voie</i>	<i>1</i>	<i>Sect: 0001 / Ind: 00 / Count: 0489</i>				<i>du 06/04/2024 00:00 au 13/04/2024 00:00</i>				<i>Mode 3 / Seq = 60mn</i>	
		CA03 - Istres - Av des Anciens Combattants													

		0h00 1h00	1h00 2h00	2h00 3h00	3h00 4h00	4h00 5h00	5h00 6h00	6h00 7h00	7h00 8h00	8h00 9h00	9h00 10h00	10h00 11h00	11h00 12h00	12h00 13h00	13h00 14h00	14h00 15h00	15h00 16h00	16h00 17h00	17h00 18h00	18h00 19h00	19h00 20h00	20h00 21h00	21h00 22h00	22h00 23h00	23h00 0h00	Total /j
08/04/24	TV	36	21	21	28	32	86	294	718	842	490	397	449	492	476	511	526	874	875	690	478	218	122	67	56	8799
	VL	36	21	21	28	32	86	285	691	808	471	382	432	478	470	502	516	860	848	678	473	215	121	67	56	8577
	PL	0	0	0	0	0	0	9	27	34	19	15	17	14	6	9	10	14	27	12	5	3	1	0	0	222
09/04/24	TV	29	14	11	19	28	77	279	718	873	521	447	468	446	458	491	557	825	886	718	493	267	192	103	76	8996
	VL	28	14	11	19	28	77	272	688	848	502	431	452	426	447	475	548	813	863	711	487	265	192	103	75	8775
	PL	1	0	0	0	0	0	7	30	25	19	16	16	20	11	16	9	12	23	7	6	2	0	0	1	221
10/04/24	TV	40	32	20	23	26	63	276	706	663	478	455	475	548	511	558	572	756	875	660	479	296	205	122	80	8919
	VL	40	32	20	23	26	63	268	679	647	469	441	461	529	502	551	564	744	862	653	471	289	205	122	79	8740
	PL	0	0	0	0	0	0	8	27	16	9	14	14	19	9	7	8	12	13	7	8	7	0	0	1	179
11/04/24	TV	54	27	14	21	32	87	282	811	845	500	459	465	467	525	494	583	848	899	764	544	314	165	118	103	9421
	VL	54	27	13	21	32	86	272	776	820	484	448	447	460	514	489	563	827	881	749	539	308	164	118	102	9194
	PL	0	0	1	0	0	1	10	35	25	16	11	18	7	11	5	20	21	18	15	5	6	1	0	1	227
12/04/24	TV	62	37	19	22	37	80	255	749	808	483	420	438	491	498	516	546	854	885	710	491	245	160	88	70	8964
	VL	62	37	19	22	37	79	244	712	781	467	410	425	479	485	499	534	840	859	698	484	242	159	88	69	8731
	PL	0	0	0	0	0	1	11	37	27	16	10	13	12	13	17	12	14	26	12	7	3	1	0	1	233
06/04/24	TV	108	61	46	31	37	43	70	149	310	400	502	532	582	477	562	640	606	666	549	484	289	169	195	166	7674
	VL	107	61	46	31	37	43	68	145	306	389	491	526	571	471	559	632	598	656	543	483	286	168	195	166	7578
	PL	1	0	0	0	0	0	2	4	4	11	11	6	11	6	3	8	8	10	6	1	3	1	0	0	96
07/04/24	TV	137	80	39	28	34	45	62	95	139	218	320	405	419	306	354	412	424	546	451	350	176	150	95	51	5336
	VL	137	80	39	28	34	45	62	95	138	214	314	401	418	304	352	407	422	538	451	350	176	150	95	51	5301
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	6	4	1	2	2	5	2	8	0	0	0	0	0	0	35

MJ	TV	67	39	24	25	32	69	217	564	640	441	429	462	492	464	498	548	741	805	649	474	258	166	113	86	8301
	VL	66	39	24	25	32	68	210	541	621	428	417	449	480	456	490	538	729	787	640	470	254	166	113	85	8128
	PL	0	0	0	0	0	0	7	23	19	13	12	13	12	8	8	10	12	18	8	5	3	1	0	1	173
% PL		0,4%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,4%	3,1%	4,1%	2,9%	3,0%	2,8%	2,7%	2,4%	1,8%	1,7%	1,9%	1,6%	2,2%	1,3%	1,0%	1,3%	0,3%	0,0%	0,7%	2,1%

JO	TV	44	26	17	23	31	79	277	740	806	494	436	459	489	494	514	557	831	884	708	497	268	169	100	77	9020
	VL	44	26	17	23	31	78	268	709	781	479	422	443	474	484	503	545	817	863	698	491	264	168	100	76	8803
	PL	0	0	0	0	0	0	9	31	25	16	13	16	14	10	11	12	15	21	11	6	4	1	0	1	216
% PL		0,5%	0,0%	1,2%	0,0%	0,0%	0,5%	3,2%	4,2%	3,2%	3,2%	3,0%	3,4%	2,9%	2,0%	2,1%	2,1%	1,8%	2,4%	1,5%	1,2%	1,6%	0,4%	0,0%	1,0%	2,4%

PCR		MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ																									
		SENS1		Sens 1 Voie 0			Sect: 0000 / Ind: 04 / Count: 0773							du 06/04/2024 00:00 au 13/04/2024 00:00							Mode 3 / Seq = 60mn						
				CA04 - Istres - Ch de la Picholine																							
		0h00 1h00	1h00 2h00	2h00 3h00	3h00 4h00	4h00 5h00	5h00 6h00	6h00 7h00	7h00 8h00	8h00 9h00	9h00 10h00	10h00 11h00	11h00 12h00	12h00 13h00	13h00 14h00	14h00 15h00	15h00 16h00	16h00 17h00	17h00 18h00	18h00 19h00	19h00 20h00	20h00 21h00	21h00 22h00	22h00 23h00	23h00 0h00	Total /j	
Lundi 08/04/24	TV	0	0	0	0	0	1	1	2	5	5	6	2	8	4	4	4	3	1	3	2	4	1	0	0	56	
	VL	0	0	0	0	0	1	1	1	5	5	5	2	8	4	4	4	3	1	3	2	4	1	0	0	54	
	PL	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Mardi 09/04/24	TV	0	0	0	0	0	1	2	2	5	3	5	2	4	4	4	2	2	4	7	3	5	1	8	7	71	
	VL	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	3	1	3	4	4	1	1	4	7	3	5	1	8	7	63	
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	
Mercredi 10/04/24	TV	0	1	1	0	0	1	1	0	9	5	2	2	7	2	1	6	4	2	5	3	2	2	1	0	57	
	VL	0	1	1	0	0	1	1	0	8	5	2	2	7	2	1	5	4	1	5	3	2	2	1	0	54	
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	
Jeudi 11/04/24	TV	0	1	1	0	0	2	3	0	3	2	7	3	4	7	4	5	5	7	0	4	0	2	2	8	70	
	VL	0	1	1	0	0	2	1	0	2	2	6	3	3	7	4	4	5	7	0	4	0	2	2	8	64	
	PL	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
Vendredi 12/04/24	TV	0	0	1	0	0	1	0	3	2	3	3	10	5	10	1	3	4	3	7	3	5	2	4	4	74	
	VL	0	0	1	0	0	1	0	1	2	3	3	9	5	7	1	3	3	3	7	3	5	2	4	4	67	
	PL	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	
Samedi 06/04/24	TV	0	1	0	0	0	1	0	2	1	4	3	0	2	1	3	1	5	3	4	0	2	1	0	1	35	
	VL	0	1	0	0	0	1	0	2	1	3	3	0	2	1	3	1	5	3	4	0	2	1	0	1	34	
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Dimanche 07/04/24	TV	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	2	3	1	0	2	5	3	0	1	4	0	1	1	2	29	
	VL	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	2	3	1	0	2	5	3	0	1	4	0	1	1	2	29	
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MJ	TV	0	1	0	0	0	1	1	1	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	1	2	3	56	
	VL	0	1	0	0	0	1	1	1	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	1	2	3	52	
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
% PL		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	28,6%	33,3%	16,0%	4,2%	14,3%	9,1%	6,5%	10,7%	0,0%	11,5%	7,7%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,9%	
JO	TV	0	0	1	0	0	1	1	1	5	4	5	4	6	5	3	4	4	3	4	3	3	2	3	4	66	
	VL	0	0	1	0	0	1	1	1	4	4	4	3	5	5	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	60	
	PL	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
% PL		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	28,6%	42,9%	16,7%	0,0%	17,4%	10,5%	7,1%	11,1%	0,0%	15,0%	11,1%	5,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,9%	

	MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ																
	SENS2	Sens	2	Voie	1	Sect: 0000 / Ind: 04 / Count: 0773				du 06/04/2024 00:00 au 13/04/2024 00:00				Mode 3 / Seq = 60mn			
		CA04 - Istres - Ch de la Picholine															

		0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	Total /j
		1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	0h00	
Lundi 08/04/24	TV	0	0	0	0	0	1	1	2	5	7	5	3	9	5	4	5	1	2	2	5	2	2	0	0	61
	VL	0	0	0	0	0	1	1	1	5	7	5	3	9	5	4	5	1	2	2	5	2	2	0	0	60
	PL	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Mardi 09/04/24	TV	0	0	0	0	0	1	4	4	4	2	5	6	3	3	4	2	5	6	7	3	1	1	14	1	76
	VL	0	0	0	0	0	1	4	4	2	2	3	5	2	3	3	2	5	6	7	3	1	1	14	1	69
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Mercredi 10/04/24	TV	0	1	1	0	0	1	1	1	10	3	3	5	5	2	3	5	4	3	3	2	1	2	0	0	56
	VL	0	1	1	0	0	1	1	1	8	3	2	5	5	2	3	4	4	3	3	2	1	2	0	0	52
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Jeudi 11/04/24	TV	1	1	1	0	0	2	2	1	1	5	6	5	5	5	4	8	6	6	1	2	1	1	10	0	74
	VL	1	1	1	0	0	2	0	1	0	4	5	4	5	5	4	7	6	6	1	2	1	1	10	0	67
	PL	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Vendredi 12/04/24	TV	0	1	1	0	0	1	1	4	0	3	5	13	6	7	3	3	3	5	5	6	2	2	8	1	80
	VL	0	1	1	0	0	1	1	3	0	3	5	11	5	6	3	3	3	5	5	6	2	2	8	1	75
	PL	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Samedi 06/04/24	TV	0	1	0	0	0	1	2	0	4	3	4	3	1	2	1	4	5	0	4	1	4	1	0	1	42
	VL	0	1	0	0	0	1	2	0	4	3	4	3	1	2	1	4	5	0	4	1	4	1	0	1	42
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dimanche 07/04/24	TV	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3	1	3	1	0	6	1	4	2	0	2	0	1	1	3	31
	VL	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3	1	3	1	0	6	1	4	2	0	2	0	1	1	3	31
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MJ	TV	0	1	0	0	0	1	2	2	3	4	4	5	4	3	4	4	4	3	3	3	2	1	5	1	60
	VL	0	1	0	0	0	1	1	1	3	4	4	5	4	3	3	4	4	3	3	3	2	1	5	1	57
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
% PL		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,2%	16,7%	20,8%	3,8%	13,8%	10,5%	6,7%	4,2%	4,0%	7,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,7%

JO	TV	0	1	1	0	0	1	2	2	4	4	5	6	6	4	4	5	4	4	4	4	1	2	6	0	69
	VL	0	1	1	0	0	1	1	2	3	4	4	6	5	4	3	4	4	4	4	4	1	2	6	0	65
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
% PL		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	22,2%	16,7%	25,0%	5,0%	16,7%	12,5%	7,1%	4,5%	5,6%	8,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,9%

	MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ									
	SENS3	Sens	3	Voie	1	Sect: 0001 / Ind: 00 / Count: 0489	du 06/04/2024 00:00 au 13/04/2024 00:00			Mode 3 / Seq = 60mn
		CA04 - Istres - Ch de la Picholine								

		0h00 1h00	1h00 2h00	2h00 3h00	3h00 4h00	4h00 5h00	5h00 6h00	6h00 7h00	7h00 8h00	8h00 9h00	9h00 10h00	10h00 11h00	11h00 12h00	12h00 13h00	13h00 14h00	14h00 15h00	15h00 16h00	16h00 17h00	17h00 18h00	18h00 19h00	19h00 20h00	20h00 21h00	21h00 22h00	22h00 23h00	23h00 0h00	Total /j
08/04/24	TV	0	0	0	0	0	2	2	4	10	12	11	5	17	9	8	9	4	3	5	7	6	3	0	0	117
	VL	0	0	0	0	0	2	2	2	10	12	10	5	17	9	8	9	4	3	5	7	6	3	0	0	114
	PL	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
09/04/24	TV	0	0	0	0	0	2	6	6	9	5	10	8	7	7	8	4	7	10	14	6	6	2	22	8	147
	VL	0	0	0	0	0	2	6	6	5	5	6	6	5	7	7	3	6	10	14	6	6	2	22	8	132
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	2	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	15
10/04/24	TV	0	2	2	0	0	2	2	1	19	8	5	7	12	4	4	11	8	5	8	5	3	4	1	0	113
	VL	0	2	2	0	0	2	2	1	16	8	4	7	12	4	4	9	8	4	8	5	3	4	1	0	106
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	7
11/04/24	TV	1	2	2	0	0	4	5	1	4	7	13	8	9	12	8	13	11	13	1	6	1	3	12	8	144
	VL	1	2	2	0	0	4	1	1	2	6	11	7	8	12	8	11	11	13	1	6	1	3	12	8	131
	PL	0	0	0	0	0	0	4	0	2	1	2	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	13
12/04/24	TV	0	1	2	0	0	2	1	7	2	6	8	23	11	17	4	6	7	8	12	9	7	4	12	5	154
	VL	0	1	2	0	0	2	1	4	2	6	8	20	10	13	4	6	6	8	12	9	7	4	12	5	142
	PL	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12
06/04/24	TV	0	2	0	0	0	2	2	2	5	7	7	3	3	3	4	5	10	3	8	1	6	2	0	2	77
	VL	0	2	0	0	0	2	2	2	5	6	7	3	3	3	4	5	10	3	8	1	6	2	0	2	76
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
07/04/24	TV	1	1	0	3	0	0	0	0	0	5	3	6	2	0	8	6	7	2	1	6	0	2	2	5	60
	VL	1	1	0	3	0	0	0	0	0	5	3	6	2	0	8	6	7	2	1	6	0	2	2	5	60
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MJ	TV	0	1	1	0	0	2	3	3	7	7	8	9	9	7	6	8	8	6	7	6	4	3	7	4	116
	VL	0	1	1	0	0	2	2	2	6	7	7	8	8	7	6	7	7	6	7	6	4	3	7	4	109
	PL	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7

% PL 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 22,2% 23,8% 18,4% 4,0% 14,0% 10,0% 6,6% 7,7% 2,3% 9,3% 3,7% 2,3% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 6,3%

JO	TV	0	1	1	0	0	2	3	4	9	8	9	10	11	10	6	9	7	8	8	7	5	3	9	4	135
	VL	0	1	1	0	0	2	2	3	7	7	8	9	10	9	6	8	7	8	8	7	5	3	9	4	125
	PL	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10

% PL 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 25,0% 26,3% 20,5% 2,6% 17,0% 11,8% 7,1% 8,2% 3,1% 11,6% 5,4% 2,6% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 7,4%

ANNEXE 2

Carrefours giratoires A-B-C

Résultats détaillés des évaluations du niveau de service sous GIRABASE

- **A l'heure de pointe du matin/ soir**
 - **Comptages recalés = Etat actuel de référence**
 - **Scénario Fil de l'eau (sans projet, accroissement tendanciel uniquement)**
 - **Scénario avec projet**

Nom du Carrefour : A- Félix Gouin - Radolfzell							
Localisation : ISTRES							
Environnement : Péri Urbain							
Variante :							
Date : 11/09/2024							
Anneau							
Rayon de l'îlot infranchissable :		25,00 m					
Largeur de l'anneau franchissable :		7,50 m					
Rayon extérieur du giratoire :		32,50 m					
Branches							
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Largeurs (en m)			Sortie
				Entrée à 4 m	à 15 m	Ilôt	
Av. Radolfzell-Est	0			6,00		9,50	6,00
Av. Félix Gouin-Nord	70			6,00		11,00	6,00
Av. Radolfzell-Ouest	185			6,00		13,00	6,00
Av. Félix Gouin-Sud	250			6,00		12,00	6,00
Remarques de conception							
Néant							

Période HPM-comptages et REF actuel

Trafic Piétons

1	2	3	4
30	30	30	30

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	92	497	131	720
2	132	36	37	554	759
3	292	118	9	87	506
4	41	316	112	5	474
Total Sortant	465	562	655	777	2459

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Av. Radolfzell-Est	661	48%	0vh	3vh	2s	0,4h
Av. Félix Gouin-Nord	535	41%	1vh	4vh	3s	0,6h
Av. Radolfzell-Ouest	587	54%	0vh	3vh	3s	0,4h
Av. Félix Gouin-Sud	1014	68%	0vh	2vh	1s	0,1h

Conseils

Branche Av. Radolfzell-Est

Branche Av. Félix Gouin-Nord

Branche Av. Radolfzell-Ouest

Branche Av. Félix Gouin-Sud

Période HPS-comptages et REF actuel

Trafic Piétons

1	2	3	4
30	30	30	30

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	96	430	122	648
2	139	64	64	378	645
3	480	112	11	142	745
4	90	583	110	4	787
Total Sortant	709	855	615	646	2825

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Av. Radolfzell-Est	350	35%	1vh	5vh	5s	1,0h
Av. Félix Gouin-Nord	711	52%	0vh	3vh	2s	0,3h
Av. Radolfzell-Ouest	537	42%	1vh	4vh	3s	0,6h
Av. Félix Gouin-Sud	444	36%	1vh	4vh	4s	0,8h

Conseils

Branche Av. Radolfzell-Est

Branche Av. Félix Gouin-Nord

Branche Av. Radolfzell-Ouest

Branche Av. Félix Gouin-Sud

Période HPM-REF FIL EAU

Trafic Piétons

1	2	3	4
30	30	30	30

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	93	504	133	730
2	134	37	38	562	771
3	296	120	9	88	513
4	42	321	114	5	482
Total Sortant	472	571	665	788	2496

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Av. Radolfzell-Est	637	47%	0vh	3vh	2s	0,4h
Av. Félix Gouin-Nord	510	40%	1vh	4vh	3s	0,6h
Av. Radolfzell-Ouest	566	52%	0vh	3vh	3s	0,4h
Av. Félix Gouin-Sud	993	67%	0vh	2vh	1s	0,1h

Conseils

Branche Av. Radolfzell-Est

Branche Av. Félix Gouin-Nord

Branche Av. Radolfzell-Ouest

Branche Av. Félix Gouin-Sud

Période HPS-REF FIL EAU

Trafic Piétons

1	2	3	4
30	30	30	30

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	97	436	124	657
2	141	65	65	384	655
3	487	114	11	144	756
4	91	592	112	4	799
Total Sortant	719	868	624	656	2867

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Av. Radolfzell-Est	327	33%	1vh	5vh	6s	1,1h
Av. Félix Gouin-Nord	688	51%	0vh	3vh	2s	0,4h
Av. Radolfzell-Ouest	512	40%	1vh	4vh	3s	0,6h
Av. Félix Gouin-Sud	418	34%	1vh	5vh	4s	0,9h

Conseils

Branche Av. Radolfzell-Est

Branche Av. Félix Gouin-Nord

Branche Av. Radolfzell-Ouest

Branche Av. Félix Gouin-Sud

Période HPM-avec PROJET

Trafic Piétons

1	2	3	4
30	30	30	30

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	93	504	136	733
2	134	37	38	576	785
3	296	120	9	91	516
4	45	345	122	5	517
Total Sortant	475	595	673	808	2551

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Av. Radolfzell-Est	590	45%	0vh	3vh	2s	0,5h
Av. Félix Gouin-Nord	480	38%	1vh	4vh	3s	0,7h
Av. Radolfzell-Ouest	543	51%	0vh	3vh	3s	0,5h
Av. Félix Gouin-Sud	957	65%	0vh	2vh	1s	0,2h

Conseils

Branche Av. Radolfzell-Est

Branche Av. Félix Gouin-Nord

Branche Av. Radolfzell-Ouest

Branche Av. Félix Gouin-Sud

Période HPS-avec PROJET

Trafic Piétons

1	2	3	4
30	30	30	30

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	97	436	130	663
2	141	65	65	402	673
3	487	114	11	151	763
4	94	607	115	4	820
Total Sortant	722	883	627	687	2919

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
Av. Radolfzell-Est	302	31%	1vh	6vh	6s	1,2h
Av. Félix Gouin-Nord	657	49%	0vh	3vh	2s	0,4h
Av. Radolfzell-Ouest	474	38%	1vh	4vh	3s	0,7h
Av. Félix Gouin-Sud	395	33%	1vh	5vh	4s	0,9h

Conseils

Branche Av. Radolfzell-Est

Branche Av. Félix Gouin-Nord

Branche Av. Radolfzell-Ouest

Branche Av. Félix Gouin-Sud

Branche Av. Radolfzell-Est							
Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total		
HPM-comptages et REF actuel	661	48%	0vh	3vh	2s	0,4h	
HPS-comptages et REF actuel	350	35%	1vh	5vh	5s	1,0h	
HPM-REF FIL EAU	637	47%	0vh	3vh	2s	0,4h	
HPS-REF FIL EAU	327	33%	1vh	5vh	6s	1,1h	
HPM-avec PROJET	590	45%	0vh	3vh	2s	0,5h	
HPS-avec PROJET	302	31%	1vh	6vh	6s	1,2h	
Branche Av. Félix Gouin-Nord							
Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total		
HPM-comptages et REF actuel	535	41%	1vh	4vh	3s	0,6h	
HPS-comptages et REF actuel	711	52%	0vh	3vh	2s	0,3h	
HPM-REF FIL EAU	510	40%	1vh	4vh	3s	0,6h	
HPS-REF FIL EAU	688	51%	0vh	3vh	2s	0,4h	
HPM-avec PROJET	480	38%	1vh	4vh	3s	0,7h	
HPS-avec PROJET	657	49%	0vh	3vh	2s	0,4h	
Branche Av. Radolfzell-Ouest							
Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total		
HPM-comptages et REF actuel	587	54%	0vh	3vh	3s	0,4h	
HPS-comptages et REF actuel	537	42%	1vh	4vh	3s	0,6h	
HPM-REF FIL EAU	566	52%	0vh	3vh	3s	0,4h	
HPS-REF FIL EAU	512	40%	1vh	4vh	3s	0,6h	
HPM-avec PROJET	543	51%	0vh	3vh	3s	0,5h	
HPS-avec PROJET	474	38%	1vh	4vh	3s	0,7h	
Branche Av. Félix Gouin-Sud							
Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total		
HPM-comptages et REF actuel	1014	68%	0vh	2vh	1s	0,1h	
HPS-comptages et REF actuel	444	36%	1vh	4vh	4s	0,8h	
HPM-REF FIL EAU	993	67%	0vh	2vh	1s	0,1h	
HPS-REF FIL EAU	418	34%	1vh	5vh	4s	0,9h	
HPM-avec PROJET	957	65%	0vh	2vh	1s	0,2h	
HPS-avec PROJET	395	33%	1vh	5vh	4s	0,9h	

Nom du Carrefour :
Localisation :
Environnement :
Variante :
Date :

B-Gouin Picholine Fillipi
ISTRES
Péri Urbain

11/09/2024

Anneau
Rayon de l'îlot infranchissable :
Largeur de l'anneau franchissable :
Rayon extérieur du giratoire :

22,00 m
7,00 m
29,00 m

Branches

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Largeurs (en m)			Sortie
				Entrée à 4 m	à 15 m	Ilôt	
Av. Félix Gouin-EST	0			5,70		21,00	6,00
Av. Félix Gouin-NORD	120			5,00		22,00	6,00
Av. R. Fillipi	185			6,00		22,00	4,00
Ch. de Picholine	295			3,50		19,00	3,50

Remarques de conception

L'anneau est trop étroit pour une circulation optimale de la voie d'entrée Av. R. Fillipi

Période HPM-comptages et REF actuel

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	265	504	2	771
2	539	0	1	2	542
3	446	15	0	2	463
4	1	2	4	0	7
Total Sortant	986	282	509	6	1783

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Av. Félix Gouin-EST	1750	69%	0vh	2vh	0s	0,0h
Av. Félix Gouin-NORD	868	62%	0vh	3vh	1s	0,2h
Av. R. Fillipi	1091	70%	0vh	2vh	1s	0,1h
Ch. de Picholine	651	99%	0vh	2vh	3s	0,0h

Conseils

Branche Av. Félix Gouin-EST

Branche Av. Félix Gouin-NORD

Branche Av. R. Fillipi

Branche Ch. de Picholine

Période HPS-REF FIL EAU

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	3	516	637	1	1157
2	340	0	0	5	345
3	455	12	0	0	467
4	2	1	1	0	4
Total Sortant	800	529	638	6	1973

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Av. Félix Gouin-EST	1381	54%	0vh	2vh	0s	0,0h
Av. Félix Gouin-NORD	895	72%	0vh	2vh	1s	0,1h
Av. R. Fillipi	1394	75%	0vh	2vh	0s	0,0h
Ch. de Picholine	788	99%	0vh	2vh	3s	0,0h

Conseils

Branche Av. Félix Gouin-EST

Branche Av. Félix Gouin-NORD

Branche Av. R. Fillipi

Branche Ch. de Picholine

Période HPM-REF PROJET

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrain
1	0	287	547	17	851
2	556	0	1	12	569
3	461	15	0	11	487
4	1	20	39	0	60
Total Sortant	1018	322	587	40	1967

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uw/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Av. Félix Gouin-EST	1548	65%	0vh	2vh	0s	0.0h
Av. Félix Gouin-NORD	720	56%	0vh	3vh	2s	0.3h
Av. R. Fillipi	1008	67%	0vh	2vh	1s	0.1h
Ch. de Picholine	578	91%	0vh	2vh	4s	0.1h

Conseils

Branche Av. Félix Gouin-EST

Branche Av. Félix Gouin-NORD

Branche Av. R. Fillipi

Branche Ch. de Picholine

Période HPS-REF PROJET

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	3	526	650	56	1235
2	355	0	0	21	376
3	475	12	0	21	508
4	2	12	14	0	28
Total Sortant	835	550	664	98	2147

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de en uvp/h	Capacité en %	Longueur de moyenne	Stockage maximale	Temps d'Attente moyen	Attente total
Av. Félix Gouin-EST	1247	50%	0vh	2vh	0s	0,0h
Av. Félix Gouin-NORD	773	67%	0vh	3vh	2s	0,2h
Av. R. Fillipi	1210	70%	0vh	2vh	0s	0,1h
Ch. de Picholine	738	96%	0vh	2vh	3s	0,0h

Conseils

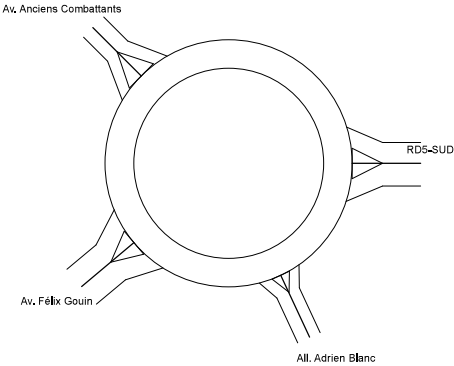
Branche Av. Félix Gouin-EST

Branche Av. Félix Gouin-NORD

Branche Av. R. Fillipi

Branche Ch. de Picholine

Branche Av. Félix Gouin-EST						
Périodes de trafic	Réserve de en uvp/h	Capacité en %	Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
HPM-comptages et REF actuel	1750	69%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPS-comptages et REF actuel	1398	55%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPM-REF FIL EAU	1738	69%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPS-REF FIL EAU	1381	54%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPM-REF PROJET	1548	65%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPS-REF PROJET	1247	50%	0vh	2vh	0s	0,0h
Branche Av. Félix Gouin-NORD						
Périodes de trafic	Réserve de en uvp/h	Capacité en %	Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
HPM-comptages et REF actuel	868	62%	0vh	3vh	1s	0,2h
HPS-comptages et REF actuel	911	73%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPM-REF FIL EAU	849	61%	0vh	3vh	1s	0,2h
HPS-REF FIL EAU	895	72%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPM-REF PROJET	720	56%	0vh	3vh	2s	0,3h
HPS-REF PROJET	773	67%	0vh	3vh	2s	0,2h
Branche Av. R. Fillipi						
Périodes de trafic	Réserve de en uvp/h	Capacité en %	Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
HPM-comptages et REF actuel	1091	70%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPS-comptages et REF actuel	1410	75%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPM-REF FIL EAU	1072	70%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPS-REF FIL EAU	1394	75%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPM-REF PROJET	1008	67%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPS-REF PROJET	1210	70%	0vh	2vh	0s	0,1h
Branche Ch. de Picholine						
Périodes de trafic	Réserve de en uvp/h	Capacité en %	Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
HPM-comptages et REF actuel	651	99%	0vh	2vh	3s	0,0h
HPS-comptages et REF actuel	798	100%	0vh	2vh	2s	0,0h
HPM-REF FIL EAU	642	99%	0vh	2vh	4s	0,0h
HPS-REF FIL EAU	788	99%	0vh	2vh	3s	0,0h
HPM-REF PROJET	578	91%	0vh	2vh	4s	0,1h
HPS-REF PROJET	738	96%	0vh	2vh	3s	0,0h



Période HPM Comptages et REF actuel

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	331	697	4	1032
2	530	0	49	7	586
3	910	31	6	19	966
4	4	11	8	0	23
Total Sortant	1444	373	760	30	2607

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
RD5-SUD	1300	56%	0vh	2vh	0s	0,0h
Av. Anciens Combattants	231	28%	2vh	7vh	9s	1,5h
Av. Félix Gouin	534	36%	1vh	4vh	2s	0,6h
All. Adrien Blanc	338	94%	0vh	2vh	8s	0,1h

Conseils

Branche RD5-SUD

Branche Av. Anciens Combattants

Branche Av. Félix Gouin

Branche All. Adrien Blanc

Période HPS Comptages et REF actuel

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	10	555	1076	7	1648
2	290	0	51	10	351
3	698	32	7	51	788
4	9	9	23	0	41
Total Sortant	1007	596	1157	68	2828

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
RD5-SUD	643	28%	0vh	3vh	1s	0,4h
Av. Anciens Combattants	178	34%	1vh	6vh	15s	1,4h
Av. Félix Gouin	1067	58%	0vh	2vh	1s	0,1h
All. Adrien Blanc	504	92%	0vh	2vh	5s	0,1h

Conseils

Branche RD5-SUD
Un des mouvements est assez important pour envisager de déniveler le carrefour.

Branche Av. Anciens Combattants

Branche Av. Félix Gouin

Branche All. Adrien Blanc

Période HPM REF- FIL EAU

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	336	708	4	1048
2	538	0	50	7	595
3	924	31	6	19	980
4	4	11	8	0	23
Total Sortant	1466	378	772	30	2646

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
RD5-SUD	1284	55%	0vh	2vh	0s	0,0h
Av. Anciens Combattants	212	26%	2vh	7vh	10s	1,7h
Av. Félix Gouin	507	34%	1vh	4vh	2s	0,7h
All. Adrien Blanc	330	93%	0vh	2vh	9s	0,1h

Conseils

Branche RD5-SUD

Branche Av. Anciens Combattants

Branche Av. Félix Gouin

Branche All. Adrien Blanc

Période HPS REF FIL EAU

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	10	563	1092	7	1672
2	294	0	52	10	356
3	708	33	7	52	800
4	9	9	24	0	42
Total Sortant	1021	605	1175	69	2870

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
RD5-SUD	615	27%	0vh	3vh	1s	0,4h
Av. Anciens Combattants	164	32%	2vh	7vh	16s	1,6h
Av. Félix Gouin	1048	57%	0vh	2vh	1s	0,1h
All. Adrien Blanc	494	92%	0vh	2vh	5s	0,1h

Conseils

Branche RD5-SUD
Un des mouvements est assez important pour envisager de déniveler le carrefour.

Branche Av. Anciens Combattants

Branche Av. Félix Gouin

Branche All. Adrien Blanc

Période HPM REF- PROJET

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	336	721	16	1073
2	538	0	51	8	597
3	987	33	6	37	1063
4	67	13	65	0	145
Total Sortant	1592	382	843	61	2878

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
RD5-SUD	1095	51%	0vh	2vh	0s	0,1h
Av. Anciens Combattants	149	20%	3vh	10vh	15s	2,6h
Av. Félix Gouin	395	27%	1vh	5vh	3s	1,0h
All. Adrien Blanc	181	56%	1vh	4vh	16s	0,7h

Conseils

Branche RD5-SUD

Branche Av. Anciens Combattants

Branche Av. Félix Gouin

Branche All. Adrien Blanc

Période HPS REF- PROJET

Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	10	563	1142	56	1771
2	294	0	54	12	360
3	723	33	7	90	853
4	23	10	47	0	80
Total Sortant	1050	606	1250	158	3064

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
RD5-SUD	452	20%	1vh	4vh	2s	0,8h
Av. Anciens Combattants	104	22%	3vh	10vh	26s	2,7h
Av. Félix Gouin	881	51%	0vh	3vh	1s	0,2h
All. Adrien Blanc	428	84%	0vh	2vh	6s	0,1h

Conseils

Branche RD5-SUD
Un des mouvements est assez important pour envisager de déniveler le carrefour.

Branche Av. Anciens Combattants

Branche Av. Félix Gouin

Branche All. Adrien Blanc

Branche RD5-SUD

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
HPM Comptages et REF actuel	1300	56%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPS Comptages et REF actuel	643	28%	0vh	3vh	1s	0,4h
HPM REF- FIL EAU	1284	55%	0vh	2vh	0s	0,0h
HPS REF FIL EAU	615	27%	0vh	3vh	1s	0,4h
HPM REF- PROJET	1095	51%	0vh	2vh	0s	0,1h
HPS REF- PROJET	452	20%	1vh	4vh	2s	0,8h

Branche Av. Anciens Combattants

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
HPM Comptages et REF actuel	231	28%	2vh	7vh	9s	1,5h
HPS Comptages et REF actuel	178	34%	1vh	6vh	15s	1,4h
HPM REF- FIL EAU	212	26%	2vh	7vh	10s	1,7h
HPS REF FIL EAU	164	32%	2vh	7vh	16s	1,6h
HPM REF- PROJET	149	20%	3vh	10vh	15s	2,6h
HPS REF- PROJET	104	22%	3vh	10vh	26s	2,7h

Branche Av. Félix Gouin

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
HPM Comptages et REF actuel	534	36%	1vh	4vh	2s	0,6h
HPS Comptages et REF actuel	1067	58%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPM REF- FIL EAU	507	34%	1vh	4vh	2s	0,7h
HPS REF FIL EAU	1048	57%	0vh	2vh	1s	0,1h
HPM REF- PROJET	395	27%	1vh	5vh	3s	1,0h
HPS REF- PROJET	881	51%	0vh	3vh	1s	0,2h

Branche All. Adrien Blanc

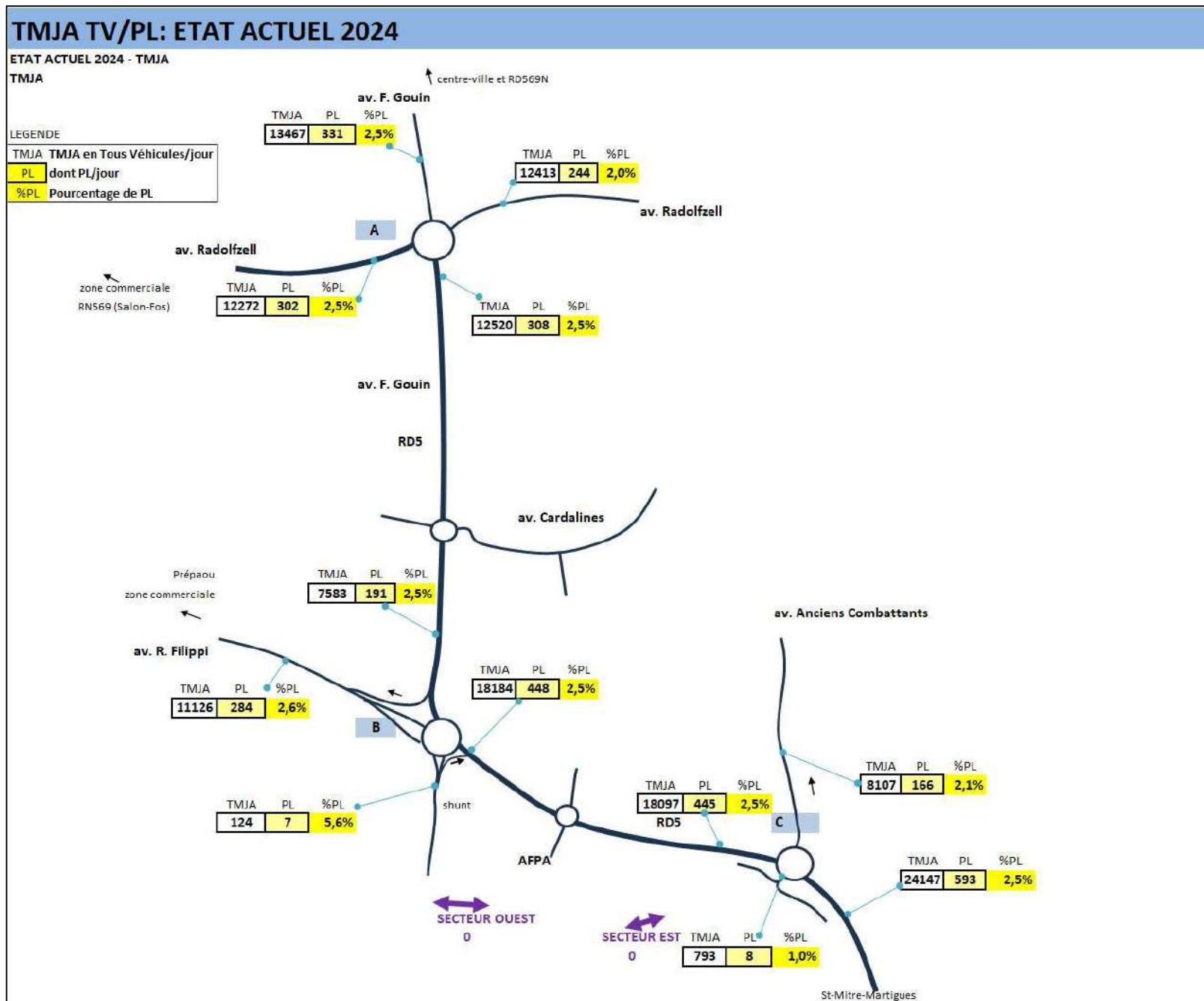
Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
HPM Comptages et REF actuel	338	94%	0vh	2vh	8s	0,1h
HPS Comptages et REF actuel	504	92%	0vh	2vh	5s	0,1h
HPM REF- FIL EAU	330	93%	0vh	2vh	9s	0,1h
HPS REF FIL EAU	494	92%	0vh	2vh	5s	0,1h
HPM REF- PROJET	181	56%	1vh	4vh	16s	0,7h
HPS REF- PROJET	428	84%	0vh	2vh	6s	0,1h

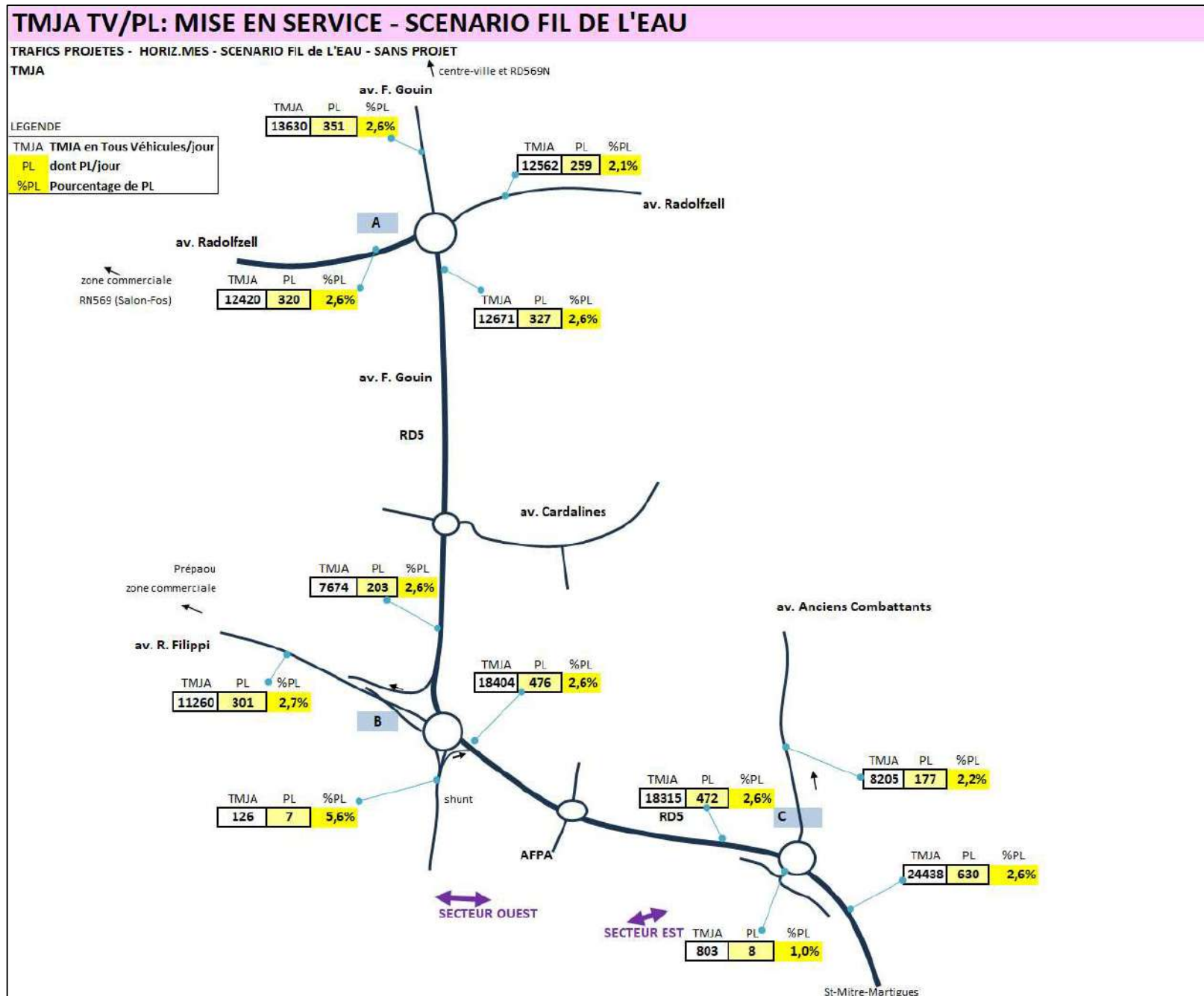
ANNEXE 3 : Estimation des TMJA TV et %PL

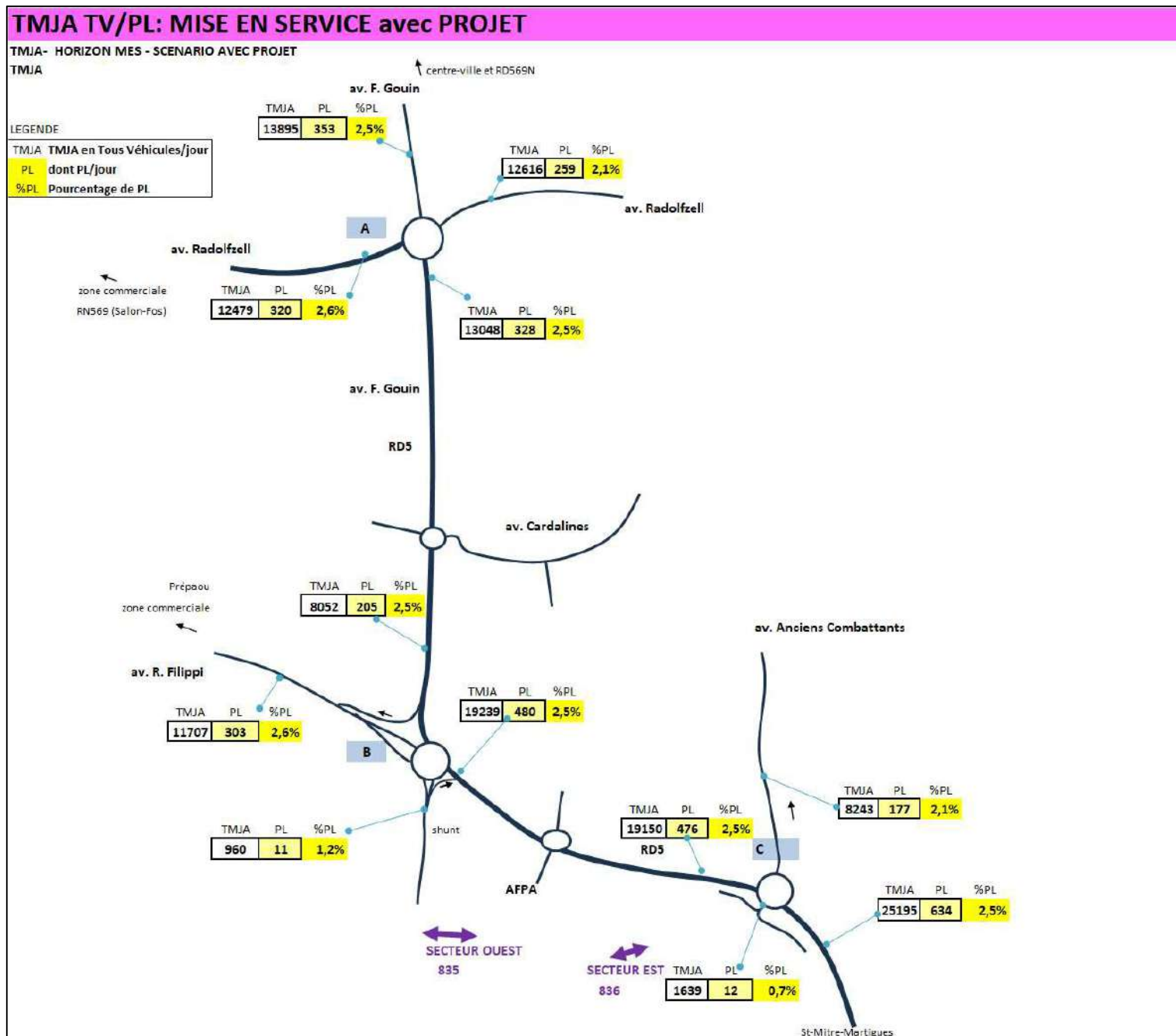
Etat actuel (2024)

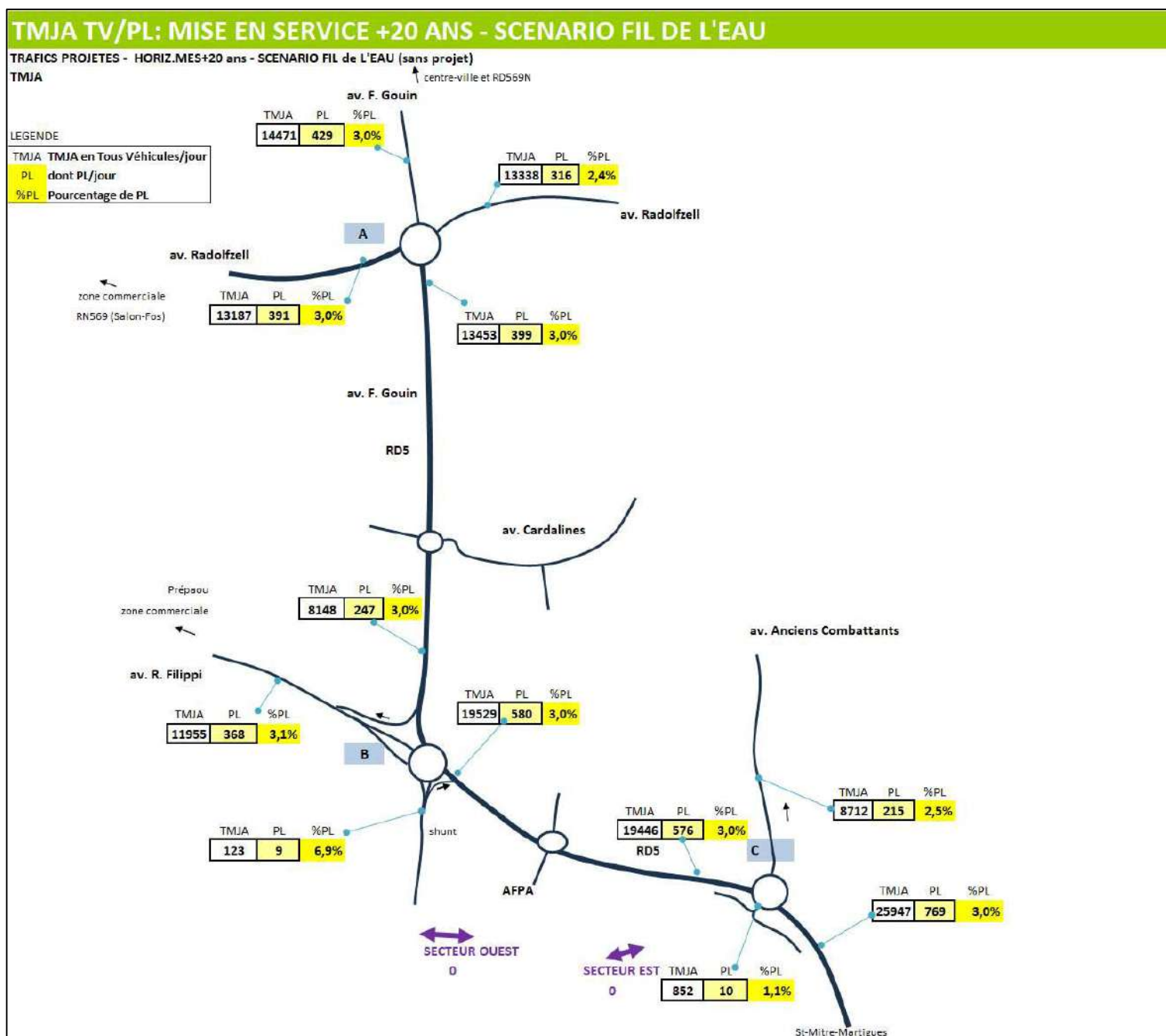
Mise en service (Horizon 2028) : fil de l'eau et avec projet

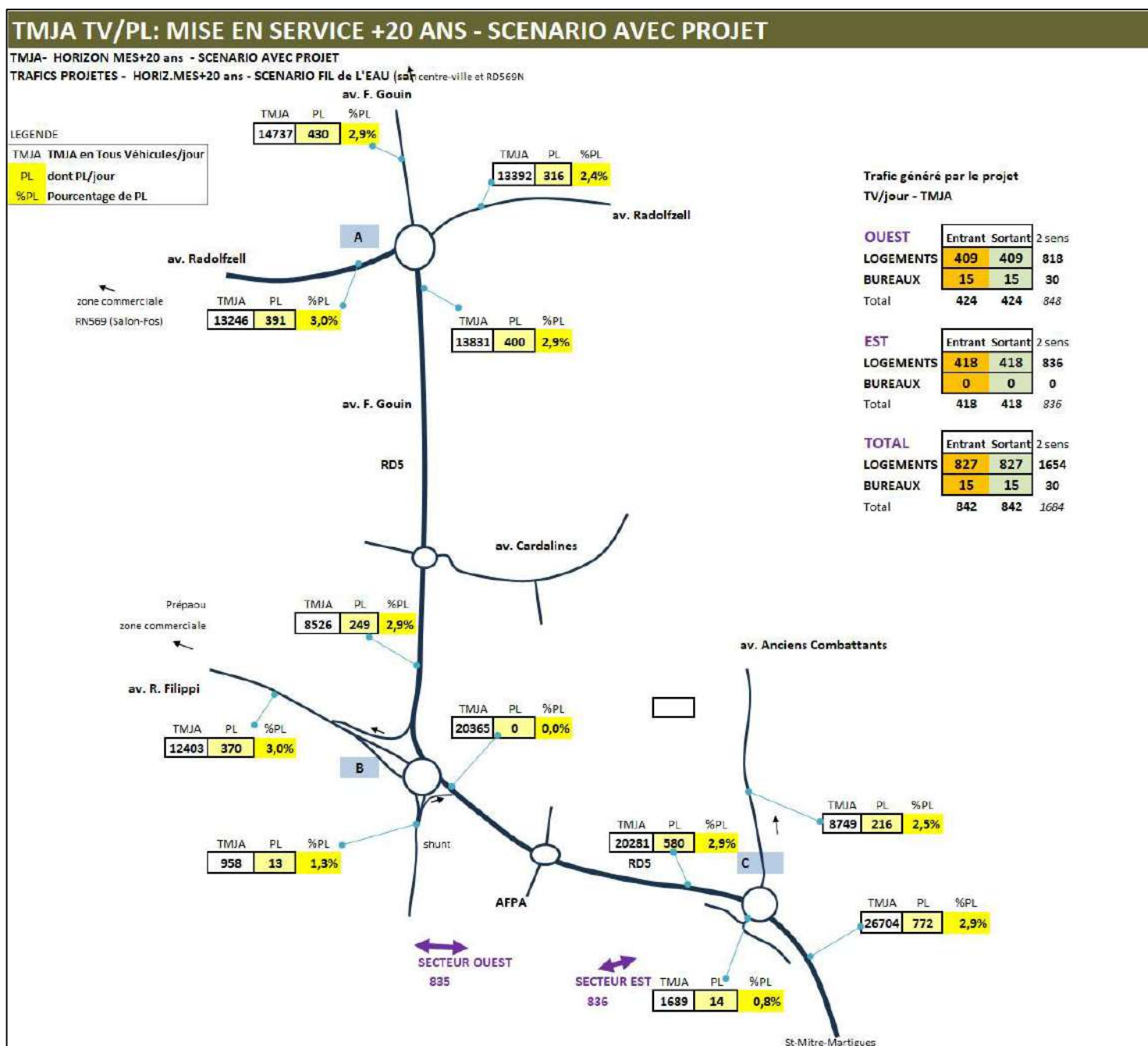
Mise en service + 20 ans (Horizon 2048) : fil de l'eau et avec projet











ANNEXE 11 : ETUDE AIR & SANTE (CIA)

L'étude complète « Etude Air & Santé » est jointe à la suite de la synthèse ci-dessous.

Le rapport s'attache à qualifier la qualité de l'air de la zone et l'impact du projet en termes de pollution de l'air, conformément à la note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières.

Étude bibliographique de la qualité de l'air locale

Emissions atmosphériques

L'étude de l'inventaire des émissions de 2021 de la commune d'Istres a permis d'identifier le trafic routier comme une des principales sources émettrices d'oxydes d'azote (48% des émissions) et une source de particules fines PM10 et PM2,5 (respectivement 13% et 10% des émissions) dans l'atmosphère.

Mesures in situ

Une campagne de mesures de la qualité de l'air en période chaude a été réalisée. Cette campagne s'est intéressée aux principal polluant d'origine automobile : le dioxyde d'azote (NO₂). Elle permet cependant de quantifier les niveaux de concentrations en NO₂ et les comparer par rapport aux stations de référence d'AtmoSud.

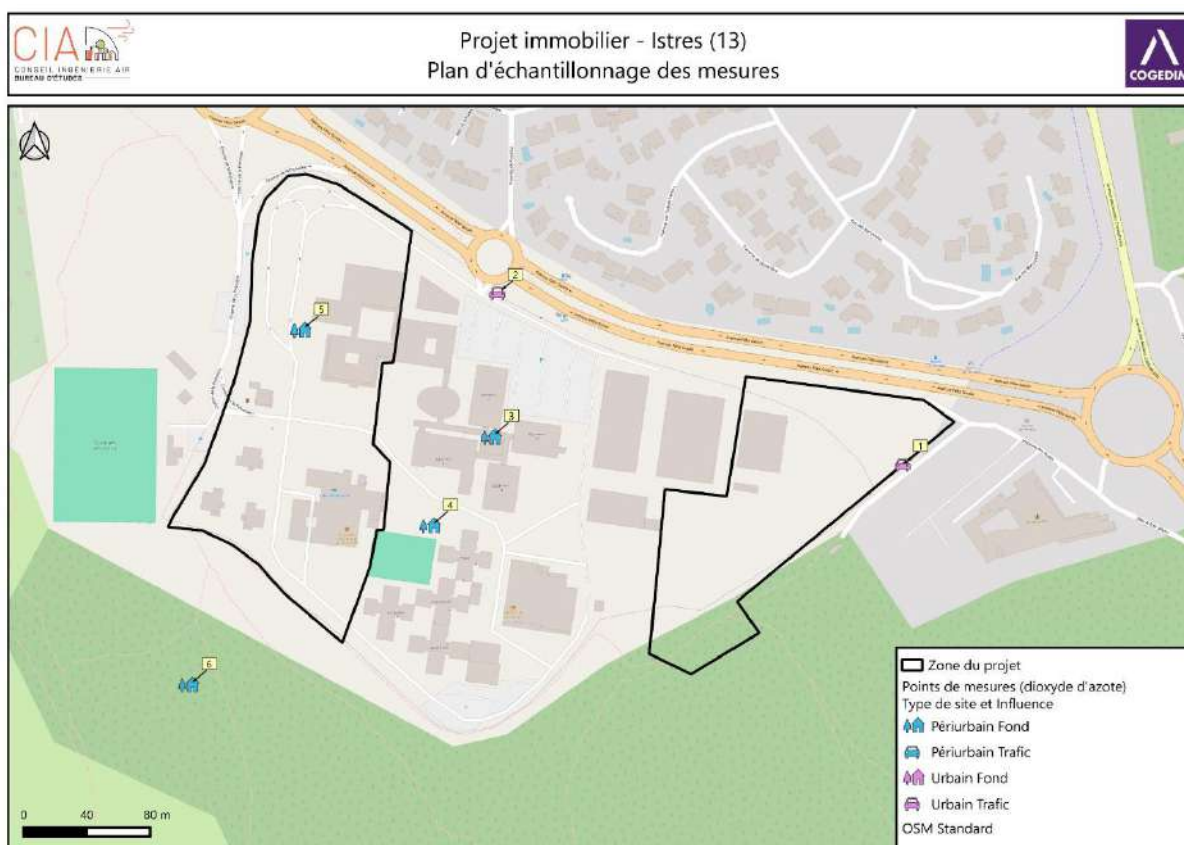


Figure 8 : Plan d'échantillonnage des mesures réalisées (source : CIA)

Sur l'ensemble des sites trafic, la moyenne des concentrations mesurées s'élève à 11,1 µg/m³ tandis qu'en site de fond la moyenne est de 6,1 µg/m³. **Ainsi, les concentrations en site trafic sont en**

moyenne plus élevées qu'en site de fond (presque 2 fois supérieures) : Cela démontre l'influence du trafic routier sur les concentrations locales en dioxyde d'azote.

La concentration la plus élevée est relevée au site numéro 2 (avenue Félix Gouin) avec 12,0 µg/m³.

Les concentrations mesurées, y compris en site trafic, sont toutes inférieures à la concentration relevée sur la même période à la station Marignane (AtmoSud : 12,6 µg/m³ - station urbain fond) et bien inférieures la station Marseille Rabatau (AtmoSud : 23,7 µg/m³- station urbain trafic).

La répartition spatiale des concentrations est étudiée : Il est observé que les concentrations en dioxyde d'azote sont plus élevées près de l'avenue Félix Gouin. Les concentrations diminuent en s'éloignant de cet axe.

Conclusion de l'impact du projet :

Les différents scénarios ont été étudiés aux horizons suivants :

- Situation actuelle **2024** ;
- **2028** (horizon de mise en service (MES)) et **2048** (horizon MES+20 ans) :
- Situation de projet
- Situation de référence

Le domaine d'étude considéré est représenté sur la cartographie suivante.

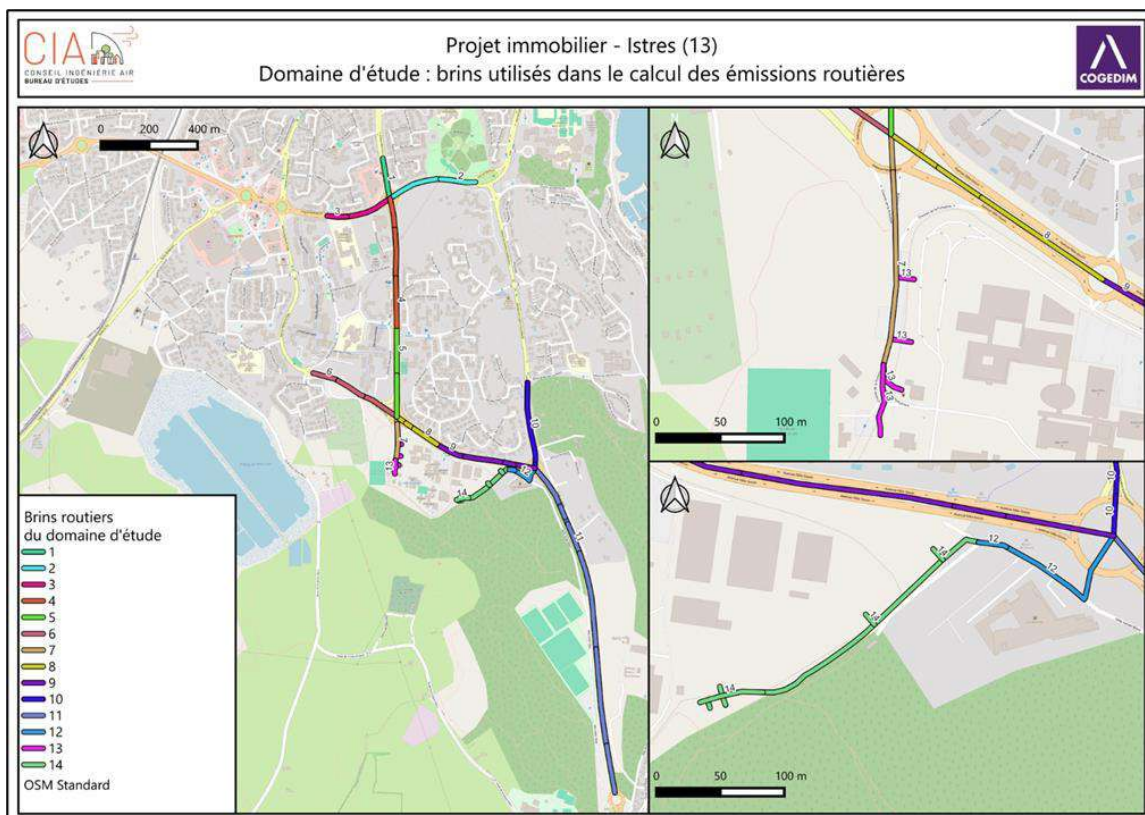


Figure 9 : Présentation du domaine d'étude pris en compte dans le calcul des émissions atmosphériques (Source CIA)

Le projet consistant à la création de locaux associatifs et de logements, il génère un afflux de population qui augmente le trafic routier du domaine d'étude d'environ +4 %.

Globalement, le projet entraîne une augmentation de la consommation énergétique. Ceci est cohérent avec l'évolution du nombre de véhicules.kilomètres parcourus du domaine d'étude. Il faut noter que cette augmentation reste faible (au maximum +0,1 TEP/jour).

En situation de projet par rapport à la situation de référence, les émissions des polluants principaux augmentent pour la majorité des polluants (hors nickel et arsenic) jusqu'à +3,9% en 2028 et jusqu'à +3,5 % en 2048, en cohérence avec l'augmentation du trafic routier en situation de projet.

Le projet entraîne une augmentation des émissions de GES en 2028 (jusqu'à +3,6 % environ) et en 2048 (jusqu'à +3,0 %).

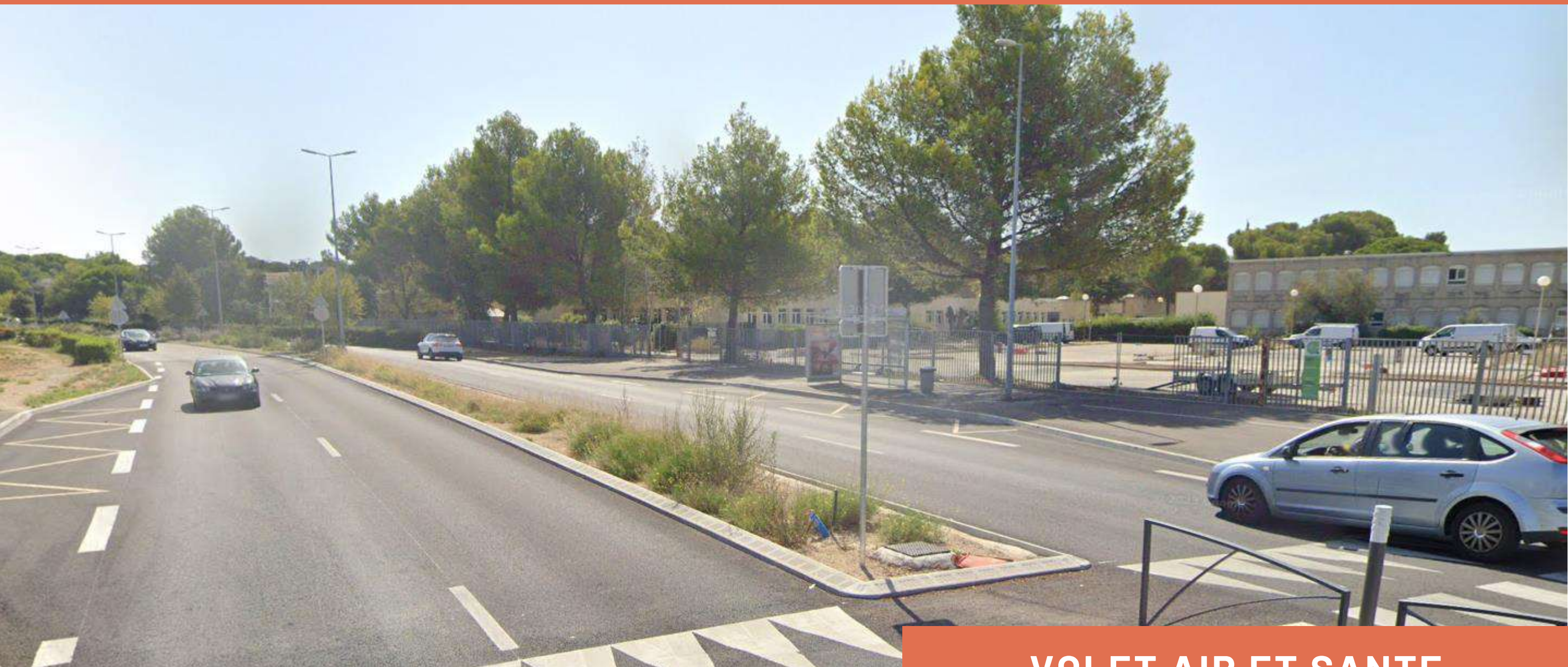
De nouvelles voies étant créées en projet, les émissions de nickel et d'arsenic sont également impactées avec jusqu'à +8,7 % en projet par rapport à la situation de référence.

L'étude de la répartition spatiale de l'impact du projet est réalisée sur les oxydes d'azote à l'horizon 2028 : Il est observé que l'augmentation des émissions concerne tous les brins du domaine d'étude.

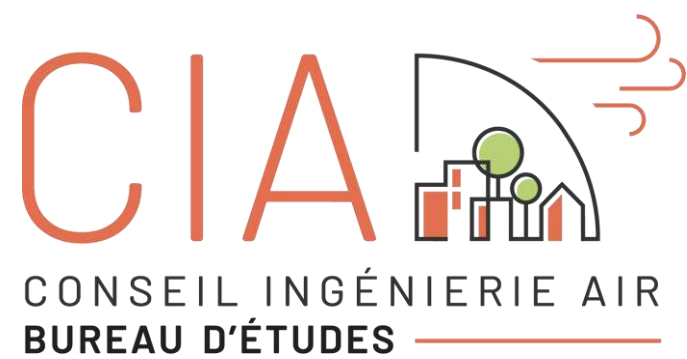
En dehors des voies créées, les augmentations les plus importantes sont localisées chemin de la Picholine (+568 %) qui dessert la partie ouest du projet et chemin des Mourettes (+102 %) qui dessert la partie est du projet. En dehors de ces brins, les augmentations sont inférieures à 5 %.

Il faut noter que l'augmentation des émissions d'oxydes d'azote en projet du domaine d'étude est faible (avec +233 kg/an en 2028 et +51 kg/an en 2048) **comparée aux émissions routières de la commune d'Istres, elle représente +0,2 % en 2028 et +0,04% seulement en 2048** (Emissions de NOx en 2021 à Istres issues du transport routier).

Enfin, le projet entraîne une faible augmentation des coûts collectifs globaux. Il faut noter que ces coûts restent faibles malgré l'augmentation (augmentation < +127 € - coûts < 4 000 €).



VOLET AIR ET SANTE



Marseille • Lyon • Paris

www.cia-air.fr

ETUDE AU CAS PAR CAS

Octobre 2024

**Projet immobilier à Istres
Istres (13)**

Version B





Sommaire

Partie 1. Contexte du projet et réglementation..... 5

1. Contexte du projet 6

2. Réglementation et niveau d'étude..... 8

2.1. La réglementation8

2.2. Niveau d'étude8

Partie 2. Méthodologie.....9

3. Méthodologie des campagnes de mesures 10

3.1. Prélèvements passifs 10

3.2. Position des points de mesures 10

3.3. Analyse en laboratoire 10

3.4. Interprétation des résultats 10

4. Méthodologie du calcul des émissions et de l'analyse des coûts collectifs..... 11

4.1. Calcul des émissions 11

4.2. Analyse des coûts collectifs..... 12

Partie 3. Etat initial 15

5. Description de la zone d'étude 16

5.1. Situation géographique 16

5.2. Topographie 16

5.3. Climatologie..... 16

5.4. Population..... 17

6. Analyse de la situation initiale 19

6.1. Principaux polluants indicateurs de la pollution automobile 19

6.2. L'indice Atmo 21

6.3. Valeurs et seuils réglementaires 21

6.4. Vote de nouveaux seuils réglementaires à l'horizon 2030 22

6.5. Recommandations de l'OMS 22

6.6. Actions d'amélioration à l'échelon régional, départemental et local23

6.7. Qualité de l'air à proximité de la zone d'étude..... 31

6.8. Mesures réalisées in situ..... 40

7. Conclusion de l'état initial.....47

Partie 4. Impact du projet.....49

8. Trafic routier : Calcul d'émissions de polluants et de la consommation énergétique 50

8.1. Données d'entrée : Trafic routier 50

8.2. Evolution du trafic routier dans la zone d'étude 53

8.3. Bilan de la consommation énergétique 53

8.4. Bilan des émissions en polluants 54

8.5. Analyse des coûts collectifs 56

9. Conclusion de l'impact du projet 57

Partie 5. Annexes..... 58

Annexe 1 Résultats d'analyse du laboratoire PASSAM 59

Annexe 2 Fiches de mesures 60

Annexe 3 Station météo France 66

Annexe 4 Données de trafic 67

Indice	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Vérification	Validation
A	25/10/2024	Première version du rapport –Etude d'impact	FC	PJ	PYN
B	28/10/2024	Corrections intégrées	FC	PJ	PYN



Liste des figures

Figure 1 : Localisation du projet.....	6	Figure 23 : Cartographie des concentrations moyennes annuelle en particules PM2,5 en 2022 – Modélisation par AtmoSud.....	38
Figure 2 : Plan de masse du projet.....	7	Figure 24 : Cartographie de l'indice ICAIR365 en 2022 – AtmoSud.....	39
Figure 3 : Illustration de l'installation des tubes passifs – NO ₂	10	Figure 25 : Plan d'échantillonnage des mesures réalisées.....	41
Figure 4 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic router.....	11	Figure 26 : Influence des conditions météorologiques sur la dispersion des polluants – Source : ATMO Auvergne Rhône Alpes.....	42
Figure 5 : Carte topographique de la zone d'étude (source topographic-map.com).....	16	Figure 27 : Variations de températures et précipitations durant la campagne de mesures – Station météo France d'Istres (13).....	43
Figure 6 : Normales de rose de vent sur la station de Marignane – Météo France – Période 1991-2010.....	16	Figure 28 : Rose des vents observés durant la campagne de mesure du 13/05/2024 au 10/06/2024 à Istres – Météo France.....	43
Figure 7 : Cartographie de la densité de population (source geoportail, données cartographiques IGN et INSEE).....	17	Figure 29 : Rose des vents à la station Istres de Météo France – Période 2013-2023.....	43
Figure 8 : Cartographie des zones de bâtis abritant des populations vulnérables à proximité du projet (source geoportail données cartographiques IGN et INSEE).....	18	Figure 30 : Concentrations en NO ₂ mesurées par tubes passifs – Campagne en période chaude.....	44
Figure 9 : Échelle de l'indice ATMO – Source AtmoSud.....	21	Figure 31 : NO ₂ : Statistiques par sites de différentes typologies – Campagne en période chaude.....	44
Figure 10 : Évolution des recommandations de l'OMS – Source Air PARIF.....	22	Figure 32 : Cartographie des concentrations mesurées en dioxyde d'azote en période chaude.....	45
Figure 11 : Réseau de surveillance de la qualité de l'air – source AtmoSud – Bouches-du-Rhône.....	23	Figure 33 : Transect installé le long de la RD96, concentrations mesurées en dioxyde d'azote en fonction de la distance à l'axe routier.....	46
Figure 12 : Réduction des émissions par rapport à 2005 – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA).....	27	Figure 34 : Présentation du domaine d'étude pris en compte dans le calcul des émissions atmosphériques ..	51
Figure 13 : Amélioration de la qualité de l'air – Source : Ministère de l'environnement de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA). ..	28	Figure 35 : Consommation énergétique totale sur le domaine d'étude.....	53
Figure 14 : Schéma des enjeux et objectifs du projet de PDU d'AMP (source : AMP).....	30	Figure 36 : Cartographie de l'impact du projet sur les émissions de NO _x par rapport à la situation de référence en 2028.....	55
Figure 15 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région PACA (CIGALE AtmoSud 2021).....	31	Figure 37 : Résultats d'analyse du dioxyde d'azote (bruts avant correction) – Laboratoire PASSAM – Campagne en période chaude.....	59
Figure 16 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans le département des Bouches-du-Rhône (CIGALE AtmoSud 2021).....	32		
Figure 17 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône (CIGALE AtmoSud 2021).....	32		
Figure 18 :Cartographie représentant l'emplacement des industries rejetant des polluant dans l'air selon l'IREP.....	33		
Figure 19 : Rose des vents à la station Istres de Météo France – Période 2013-2023.....	33		
Figure 20: Evolution des concentrations depuis 10 ans – Rapport annuel 2023 AtmoSud.....	34		
Figure 21 : Cartographie des concentrations moyennes annuelle en dioxyde d'azote en 2022 – Modélisation par AtmoSud.....	36		
Figure 22 : Cartographie des concentrations moyennes annuelle en particules PM10 en 2022 – Modélisation par AtmoSud.....	37		



Liste des tableaux

Tableau 1 : Définition du niveau d'étude en fonction du trafic et de la densité de population	8
Tableau 2 : Facteurs multiplicatifs de densité de population pour le calcul des coûts sanitaire lorsque l'infrastructure passe d'une zone à l'autre	13
Tableau 3 : Densité de population des zones traversées par l'infrastructure	13
Tableau 4 : Coefficients de vitesse pour le calcul des facteurs d'émissions lorsque l'infrastructure passe d'une zone à une autre	13
Tableau 5 : Taux d'évolution pour les émissions routières.....	13
Tableau 6 : Valeurs tutélaires (€/100 véh.km) déclinées par type de véhicule	14
Tableau 7 : Répartition du type de motorisation en fonction de l'année et de la typologie de l'axe routier – Parc AMS Trefic 5.2.1	14
Tableau 8 : Variation annuelle du PIB par tête et des émissions pour chaque horizon d'étude	14
Tableau 9 : Valeur tutélaires de la tonne de CO ₂	14
Tableau 10 : Valeur tutélaires (en €/2015/100 véh.km) déclinées par type de véhicule par année et par typologie de voie	14
Tableau 11 : Échelle des sous-indices de l'indice ATMO – Source Atmo France	21
Tableau 12 : Définition des seuils réglementaires de référence.....	21
Tableau 13 : Critères de qualité de l'air en vigueur	21
Tableau 14 : Nouvelles normes de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine fixées par la nouvelle directives révisant la directive 2008/50/CE et comparaison avec les valeurs guides de l'OMS (2021)	22
Tableau 15 : Objectifs de réduction des émissions du PPA des Bouches-du-Rhône aux horizons 2015 et 202 – Source : Atmosud – évaluation du PPA 2013-2018.....	26
Tableau 16 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région PACA (CIGALE AtmoSud 2021).....	31
Tableau 17 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans le département des Bouches-du-Rhône (CIGALE AtmoSud 2021)	32
Tableau 18 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans la commune d'Istres (CIGALE AtmoSud 2021)	32
Tableau 19 : Concentrations moyennes annuelles mesurées dans l'air ambiant par AtmoSud et comparaison avec les valeurs de référence et réglementaires	34
Tableau 20 : Organisation des campagnes de mesures dans la zone d'étude	40
Tableau 21 : Typologie et influence des sites de mesures et polluants d'intérêts	40
Tableau 22 : Comparaison des données météo durant la campagne de mesure aux normales mensuelles – fiche climatologique Météo France : Statistiques 1991-2020 et record – Station Istres (13)	43
Tableau 23 : NO ₂ : Statistiques par sites de différentes typologies – campagne en période chaude	44
Tableau 24 : Transect installé, position, axe étudié et concentrations mesurées en NO ₂	46
Tableau 25 : Pourcentage de véhicules utilitaires légers – Scénario AMS	50
Tableau 26 : Données de trafic fournies par CPR : trafic moyen journalier annuel (TMJA) et nombre de poids lourds (PL).....	52
Tableau 27 : Evolution du trafic dans le domaine d'étude.....	53
Tableau 28 : Bilan des émissions moyennes journalières des polluants principaux.....	54
Tableau 29 : Emissions moyennes journalières en gaz à effet de serre sur le domaine d'étude	54
Tableau 30 : Coûts liés à la pollution de l'air – Tous types de véhicules confondus	56
Tableau 31 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel – Tous types de véhicules confondus	56
Tableau 32 : Coûts collectifs globaux du domaine d'étude – Tous types de véhicules confondus.....	56



Partie 1. Contexte du projet et réglementation



1. Contexte du projet

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet immobilier en remplacement d'anciens bâtiments de l'AFPA d'Istres.

Le projet consiste à créer :

- 609 Logements, dont 458 logements indépendants et 151 logements en résidence gérée ;
- Locaux associatifs : 202 m² ;

Le projet sera réalisé sur une surface de 31 544 m².

La carte ci-contre présente la localisation du projet tandis que la figure suivante présente le plan de masse du projet.

Cette étude est réalisée pour le compte de COGEDIM. Les enjeux de cette étude sont :

- dans un premier temps de qualifier la qualité de l'air de la zone et ainsi déterminer les concentrations locales ;
- dans un second temps, de qualifier l'impact du projet en lui-même sur la qualité de l'air locale : le trafic routier étant une source de pollution atmosphérique, un changement des conditions de trafic locales peut impacter, de façon positive ou négative, la qualité de l'air et donc la santé des populations avoisinant ces axes. ;

La présente étude porte sur les impacts Air/Santé du projet.

Le présent rapport s'attache à qualifier la qualité de l'air de la zone et l'impact du projet en terme de pollution de l'air, conformément à la note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières.

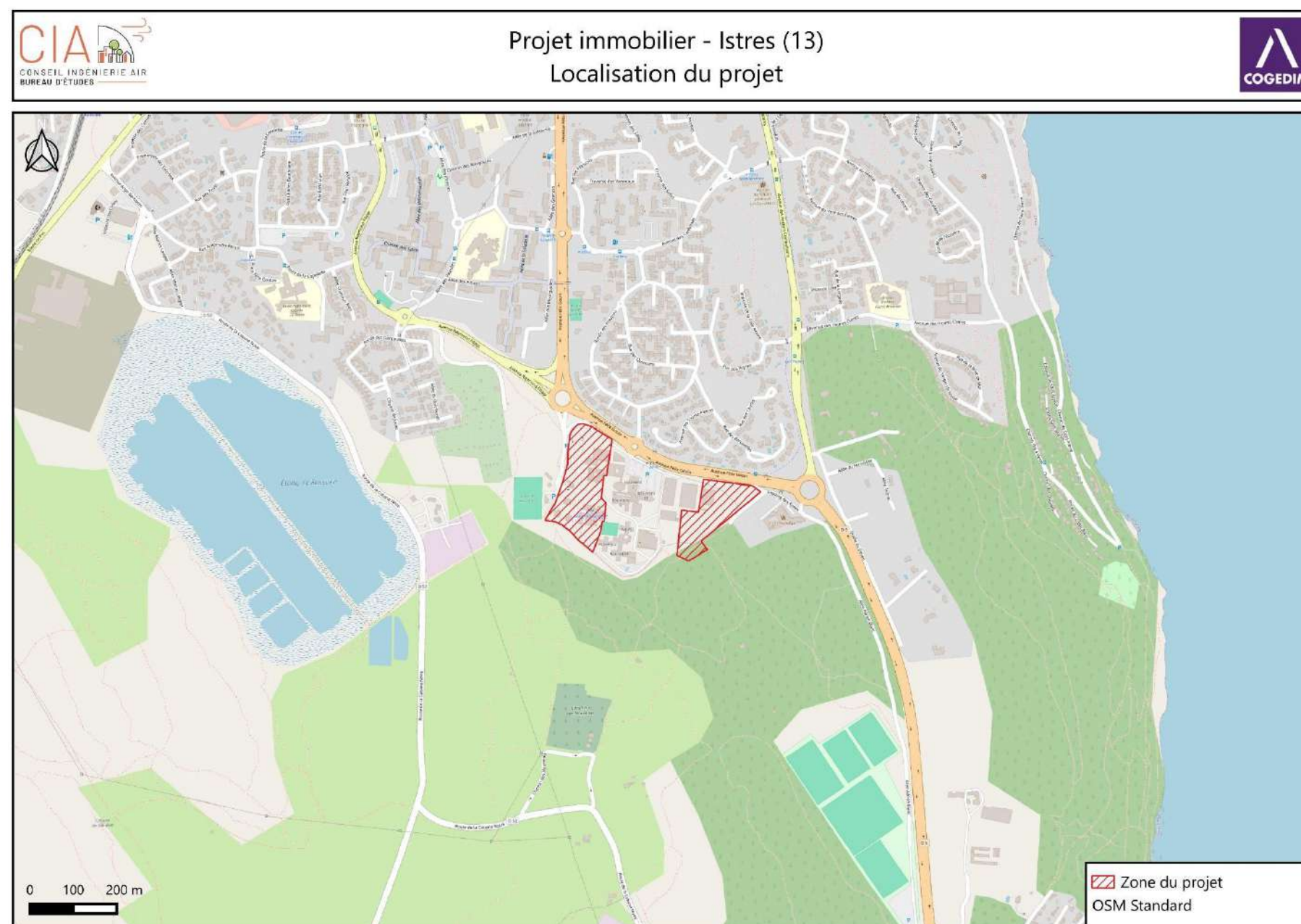


Figure 1 : Localisation du projet



Figure 2 : Plan de masse du projet



2. Réglementation et niveau d'étude

2.1. La réglementation

Les articles L220-1 et suivants du Code de l'Environnement, ancienne loi sur l'air du 30 décembre 1996, ont renforcé les exigences dans le domaine de la qualité de l'air et constituent le cadre de référence pour la réalisation des études d'environnement et des études d'impact dans les projets d'infrastructures routières.

L'article 19 de cette loi, complété par sa circulaire d'application 98-36 du 17 février 1998 énonce en particulier la nécessité :

- D'analyser les effets du projet sur la santé ;
- D'estimer les coûts collectifs des pollutions et des avantages induits ;
- De faire un bilan de la consommation énergétique.

Les méthodes et le contenu de cette étude sont définis par la note technique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières.

Cette récente note technique est venue actualiser la précédente note de 2005 annexée à la circulaire DGS/SD7B/2005/273 du 25 février 2005.

L'étude est menée conformément à :

- La note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières.
- L'annexe technique à la note méthodologique sur les études d'environnement « volet air » rédigée par le SETRA et le CERTU, pour la Direction des Routes du Ministère de l'Équipement des Transports de l'Aménagement du territoire du Tourisme et de la Mer et diffusée auprès des Préfets de région et de département par courrier daté du 10 juin 1999 signé du Directeur des Routes.

2.2. Niveau d'étude

La note technique du 22 février 2019 définit le contenu des études « Air et Santé », qui se veut plus ou moins conséquent selon les enjeux du projet en matière de pollution de l'air et d'incidences sur la santé.

Quatre niveaux d'étude sont ainsi définis en fonction des niveaux de trafics attendus à terme sur la voirie concernée et en fonction de la densité de population à proximité de cette dernière.

Tableau 1 : Définition du niveau d'étude en fonction du trafic et de la densité de population

Trafic à l'horizon d'étude et densité (hab./ km²) dans la bande d'étude	> 50 000 véh/j ou 5 000 uvp/h	25 000 véh/j à 50 000 véh/j ou 2 500 uvp/h à 5 000 uvp/h	≤ 25 000 véh/j ou 2 500 uvp/h	≤ 10 000 véh/j ou 1 000 uvp/h
G I Bâti avec densité ≥ 10 000 hab./ km²	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet < ou = 5 km
G II Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab./ km²	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet < ou = 25 km
G III Bâti avec densité ≤ 2000 hab./ km²	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet < ou = 50 km
G IV Pas de Bâti	III	III	IV	IV

En violet : Cas du projet immobilier d'Istres

Au regard des aménagements, cette étude au cas par cas est réalisée comme **une étude de niveau III** pour ce projet.

Une étude de niveau III contient les étapes suivantes :

- L'état initial de la qualité de l'air,
- La campagne de mesure *in situ*,
- Les calculs des émissions,
- L'analyse des coûts collectifs.

Les polluants à prendre en considération, définis sur une base réglementaire, sont les suivants :

- Dioxyde d'azote (NO₂),
- Particules fines (PM10 et PM2.5),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO₂),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P, comme traceur des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Par ailleurs, les émissions de CO₂, traceur des gaz à effets de serre, seront également estimées.



Partie 2.Méthodologie



3. Méthodologie des campagnes de mesures

3.1. Prélèvements passifs

Les campagnes de mesures sont généralement réalisées sur 2 saisons contrastées différentes. Dans cette étude, suite au calendrier souhaité par le porteur de projet, une seule campagne de mesures a été réalisée. Elle permet de rendre compte des niveaux de pollution observés à cette période dans la zone étudiée. La campagne de mesures s'est intéressée au dioxyde d'azote (NO_2), principal polluant d'origine automobile. Ce polluant est mesuré sur une durée de 4 semaines à l'aide d'échantillonneurs passifs.

Cette technique de mesure permet d'obtenir une évaluation de la concentration atmosphérique moyenne en dioxyde d'azote sur cette durée.

La méthodologie d'échantillonnage consiste en la suspension des échantillonneurs passifs dans une boîte les protégeant des intempéries. Ces boîtes sont placées à une hauteur de 2 à 2,5 mètres du sol, en suspension libre, aux endroits de mesures choisis.

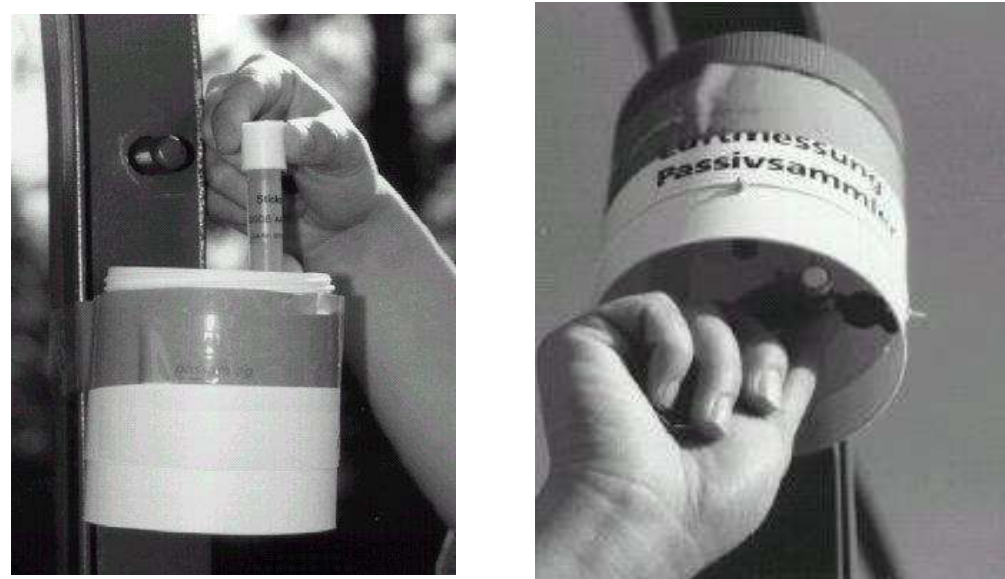


Figure 3 : Illustration de l'installation des tubes passifs - NO_2

3.2. Position des points de mesures

Les points sont répartis sur l'ensemble de la zone d'étude afin de caractériser au mieux la qualité de l'air sur les secteurs étudiés.

Les points de mesures sont caractéristiques d'un type de pollution selon leur emplacement. Ainsi, on distingue les sites sous influence :

- Les points de proximité trafic (T), situés à proximité d'un axe de circulation important ;
- Les points de fond (F), situés en dehors de la zone d'influence du trafic routier ;
- Les points industriels (I), situés dans une zone sous influence industrielle.

Les sites de mesures sont également caractérisés par la densité de population et peuvent être des sites de typologie urbaine, périurbaine ou rurale.

3.3. Analyse en laboratoire

Les tubes sont ensuite envoyés pour analyse dans un laboratoire spécialisé (PASSAM), situé en Suisse, pour obtenir les concentrations mesurées in situ.

3.4. Interprétation des résultats

Une analyse et une interprétation des résultats obtenus est effectuée suivant la nature des prélèvements, leurs concentrations, les conditions météorologiques locales constatées pendant les mesures.

Les concentrations en dioxyde d'azote issues de l'analyse brute du laboratoire PASSAM ont été corrigées comme préconisé dans le guide de référence « Échantillonneurs passifs pour le dioxyde d'azote » de l'ADEME (2002) : les résultats bruts ont été multipliés par un coefficient de 0,901 afin d'être représentatifs des concentrations réelles.

Les conditions météorologiques durant la campagne de mesures sont précisées au chapitre 6.8.3.



4. Méthodologie du calcul des émissions et de l'analyse des coûts collectifs

4.1. Calcul des émissions

Le calcul des émissions polluantes et de la consommation énergétique est réalisé à partir du logiciel **TREFIC™** distribué par Aria Technologies. Cet outil de calcul intègre la méthodologie **COPERT V** issue de la recherche européenne (European Environment Agency).

La méthodologie COPERT V est basée sur l'utilisation de facteurs d'émission qui traduisent en émissions et consommation l'activité automobile à partir de données qualitatives (vitesse de circulation, type de véhicule, durée du parcours...).

La méthode intègre plusieurs types d'émissions :

- Les émissions à chaud produites lorsque les « organes » du véhicule (moteur, catalyseur) ont atteint leur température de fonctionnement. Elles dépendent directement de la vitesse du véhicule ;
- Les émissions à froid produites juste après le démarrage du véhicule lorsque les « organes » du véhicule (moteur et dispositif de traitement des gaz d'échappement), sont encore froids et ne fonctionnent donc pas de manière optimale. Elles sont calculées comme des surémissions par rapport aux émissions « attendues » si tous les organes du véhicule avaient atteint leur température de fonctionnement (les émissions à chaud) ;
- Les surémissions liées à la pente, pour les poids-lourds ;
- Les surémissions liées à la charge des poids-lourds.

Elle intègre aussi :

- Les corrections pour traduire les surémissions pour des véhicules anciens et/ou ayant un kilométrage important, et ce pour les véhicules essences catalysés ;
- Les corrections liées aux améliorations des carburants.

Le logiciel TREFIC intègre également la remise en suspension des particules sur la base d'équations provenant de l'EPA et en y associant le nombre de jours de pluie annuel sur le site étudié.

Les vitesses très faibles (inférieures à 10 km/h) sont en dehors de la gamme de validité des facteurs d'émissions de la méthode COPERT V (gamme de validité de 10 à 130 km/h). TREFIC™ associe un coefficient multiplicatif aux facteurs d'émissions déterminées à 10 km/h selon la méthode COPERT V pour redéfinir les facteurs d'émissions des vitesses inférieures. Ce coefficient correspond au ratio entre la vitesse basse de validité, soit 10km/h, et la vitesse de circulation pour laquelle le facteur est estimé (par exemple pour une vitesse de circulation de 5 km/h, le coefficient appliqué est de 2). Toutefois, pour les vitesses inférieures à 3km/h, les incertitudes sont trop importantes et les facteurs d'émissions ne peuvent être recalculés.

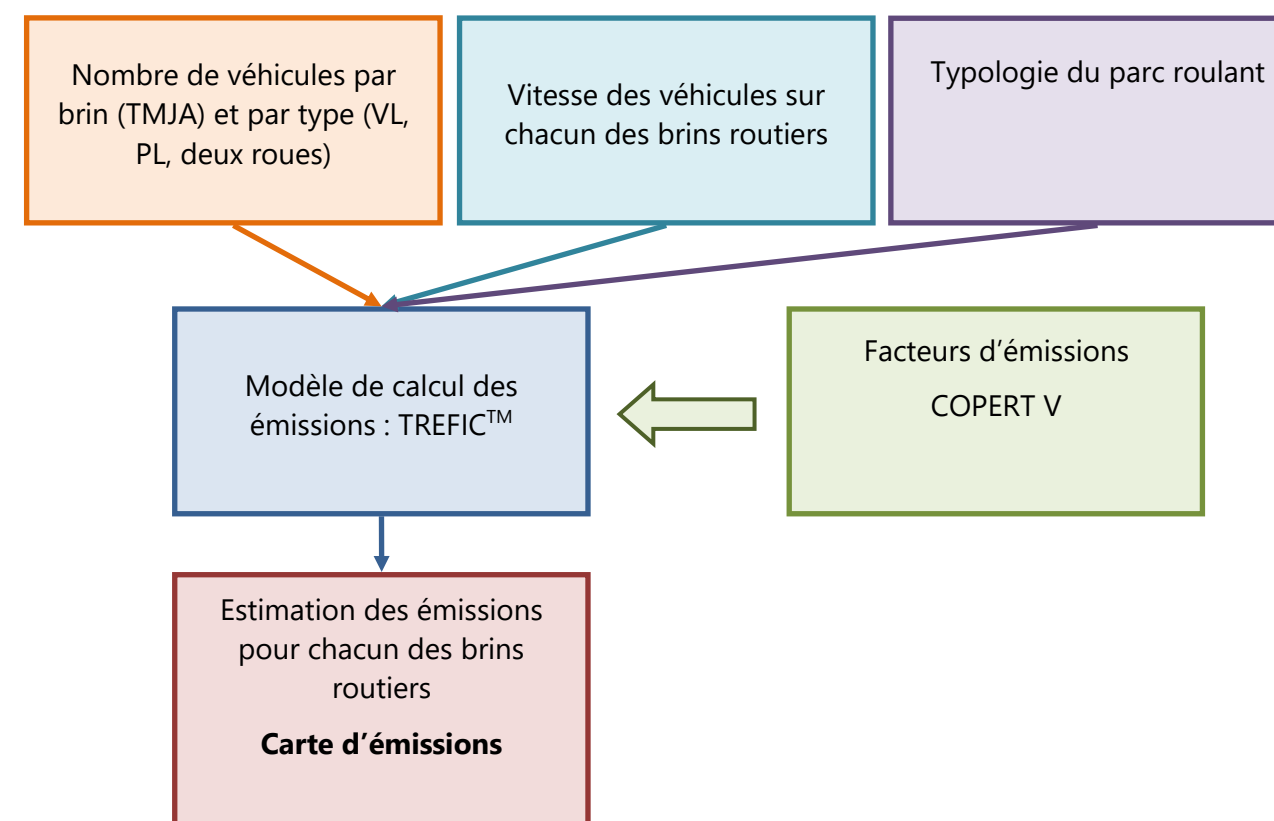


Figure 4 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier



4.2. Analyse des coûts collectifs

Les émissions de polluants atmosphériques issus du trafic routier sont à l'origine d'effets variés : effets sanitaires, impact sur les bâtiments, atteintes à la végétation et réchauffement climatique.

L'instruction du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport a officialisé les valeurs des coûts externes établies par le rapport « Boîteux II ». Ces valeurs ne couvrent pas tous les effets externes mais elles concernent notamment la pollution locale de l'air sur la base de ses effets sanitaires. Ainsi, le rapport fournit pour chaque type de trafic (poids lourds, véhicules particuliers, véhicules utilitaires légers) et pour quelques grands types d'occupation humaine (urbain dense, urbain diffus, rural), une valeur de l'impact, principalement sanitaire, de la pollution atmosphérique.

Cette instruction est annulée et remplacée par celle du 16 juin 2014 qui présente le cadre général de l'évaluation des projets de transports, en application des dispositions des articles L.1511-1 à L.1511-6 du code des transports et du décret n°84-617 du 17 juillet 1984. La note technique du 27 juin 2014 présente entre autre, la méthodologie à appliquer pour la monétarisation des émissions liées directement ou indirectement au trafic routier en s'appuyant sur :

- « L'évaluation socioéconomique des investissements publics » de septembre 2013 du commissariat à la stratégie et à la prospective (mission présidée par Emile Quinet) ;
- « La valeur tutélaire du carbone » de septembre 2009 du centre d'analyse stratégique (mission présidée par Alain Quinet).

Deux externalités sont étudiées :

- La pollution atmosphérique afin d'intégrer les effets sur la santé, le bâti et la végétation ;
- Les émissions de gaz à effet de serre pour évaluer le coût du réchauffement climatique.

Afin d'aider à conduire les évaluations, des fiches outils sont disponibles sur les éléments clés. Elles contiennent notamment les valeurs de référence communes qui sont prescrites pour le calculs des indicateurs socio-économiques standardisés. Une mise à jour de certaines de ces fiches outils a eu lieu le 3 août 2018 et/ou le 3 mai 2019. L'analyse des coûts collectifs prend en compte ces mises à jour.

4.2.1. La pollution atmosphérique

La monétarisation des effets de la pollution atmosphérique repose sur l'analyse de quatre polluants ou famille de polluants : le SO₂, les NO_x, les PM_{2.5} et les COVNM. Les impacts suivants sont considérés dans la monétarisation :

- Particules (PM_{2.5}) : effets sanitaires (mortalité et morbidité) ;
- NO_x : effets sur la santé (via nitrates et O₃), eutrophisation des milieux et effet fertilisation des sols agricoles (via nitrates), pertes de cultures (via O₃) ;
- SO₂ : santé (via sulfates), acidification des milieux, pertes de cultures ;
- COVNM : effets sanitaires (via O₃), pertes de cultures (via O₃).

Les valeurs tutélaires par type de véhicules sont calculées à partir de la somme des coûts en €/véh.km de chaque polluant. Chaque coût (défini par polluant) correspond au produit du facteur d'émission (en g/km) par le coût marginal (en €/g) des impacts sanitaires et environnementaux des émissions du polluant considéré (Équation 1).

$$Valeur\ Tutélaire_v = \sum_p^n (F_{vp} * C_p) \tag{Équation 1}$$

Avec :

v : type de véhicule

p : polluant considéré

F_{vp} : facteur d'émission d'un type de véhicule *v* pour le polluant *p* (en g/km)

C_p : coût marginal du polluant *p* (en €/g)

Valeur tutélaire_v : valeur tutélaire du type de véhicule *p* (en €/km)

Les effets sanitaires étant intrinsèquement liés à la présence ou non de population, les valeurs tutélaires sont ensuite modulées en fonction de la densité. Le tableau ci-dessous reprend les facteurs associés et les densités de population considérées.



Tableau 2 : Facteurs multiplicatifs de densité de population pour le calcul des coûts sanitaire lorsque l'infrastructure passe d'une zone à l'autre

Interurbain à urbain diffus	Urbain diffus à urbain	Urbain à urbain dense	Urbain dense à urbain très dense
*10	*3	*3	*3

Tableau 3 : Densité de population des zones traversées par l'infrastructure

hab/km²	Interurbain	Urbain diffus	Urbain	Urbain dense	Urbain très dense
Fourchette	< 37	37-450	450-1 500	1500 -4 500	> 4500

Afin d'intégrer la variabilité des émissions en fonction de la vitesse de circulation, les facteurs d'émission de chaque polluant sont pondérés par un coefficient dépendant des classes de densité précédemment décrites. Il est en effet considéré que la vitesse décroît en fonction de l'augmentation de l'urbanisation (et donc de la densité de population). Le tableau suivant reprend les différents coefficients. Ces ajustements sont basés sur les facteurs d'émission COPERT V.

Tableau 4 : Coefficients de vitesse pour le calcul des facteurs d'émissions lorsque l'infrastructure passe d'une zone à une autre

	Interurbain à urbain diffus	Urbain diffus à urbain	Urbain à urbain dense	Urbain dense à urbain très dense
VL NOx	/1,5	/1,3	*1	*1,5
VL PM2.5	/1,5	/1,7	*1	*1,3
PL NOx	*1,1	*1,2	*1	*1,6
PL PM2.5	*1	*1,2	*1	*2

NB : les facteurs des VP sont également appliqués aux deux roues et VUL ; de même, les facteurs PL sont appliqués aux bus également.

Les valeurs tutélaires sont estimées en euro 2015 sur la base d'un parc roulant de 2015. La variation annuelle des valeurs tutélaires au-delà de 2015 correspond à la somme des pourcentages de variation des émissions routières et du PIB par habitant.

La note méthodologique conseille d'utiliser comme taux d'évolution pour les émissions routières :

Tableau 5 : Taux d'évolution pour les émissions routières

	VL	PL
Diminution annuelle des émissions polluantes de 2015 à 2030	-4,50%	-4,00%
Diminution annuelle des émissions polluantes de 2030 à 2050	-0,50%	-2,50%
Diminution annuelle des émissions polluantes de 2050 à 2070	-0,50%	0,00%

En l'absence de la directive sur les plafonds d'émission et afin d'être cohérent avec la réalité des émissions automobiles, la baisse des émissions est estimée pour la période de 2020 à 2030 selon le même procédé que de 2010 à 2020, soit sur la base des facteurs d'émissions (COPERT V) et du parc automobile français disponibles jusqu'en 2030 (parc IFFSTAR). Cette méthodologie aboutie à une baisse annuelle similaire, soit

4,5% pour les VL et 4% pour les PL. A partir de 2030 jusqu'en 2070, les émissions sont considérées comme constantes ce qui constitue une hypothèse majorante mais conforme à la note méthodologique pour les PL et une baisse de 0,5% par an pour les VL. Au-delà de 2070, les émissions sont considérées comme constantes pour les VL et les PL.

Concernant la variation du PIB par habitant, il est estimé sur la base :

- Des projections INSEE de la population française jusqu'en 2060 ;
- D'un PIB variant jusqu'en 2030 selon l'évolution du PIB de ces 15 dernières années ;

D'un PIB croissant au-delà de 2030 au taux de 1,5% (hypothèse courante en socio-économie).

4.2.2. Les émissions de gaz à effet de serre

Suite aux conclusions de la commission de France Stratégie présidée par Alain Quinet, le coût de la tonne de CO2 (ou CO2 équivalent) est de :

- 53€ 2015 la tonne de CO2 en 2018
- 246€ 2015 la tonne de CO2 en 2030
- 491€ 2015 la tonne de CO2 en 2040

Ces valeurs reprennent les recommandations de la commission Quinet (54€2018 en 2018, 250€2018 en 2030, 500€2018 en 2040) en les rapportant aux conditions économiques de 2015.

La valeur tutélaire du carbone évolue selon un rythme linéaire entre 2018 et 2030 ainsi qu'entre 2030 et 2040. Au-delà de 2040, le coût du carbone augmente au rythme de 4,5% par an pour atteindre 763€2015 en 2050 et 1184€2015 en 2060. Cette valeur reste constante à 1184€2015 au-delà de 2060.



4.2.3. Valeurs tutélaire

Coûts liés à la qualité de l'air

Le tableau suivant présente les valeurs tutélaire liées aux émissions polluante du transport routier.

Tableau 6 : Valeurs tutélaire (€/100 véh.km) déclinée par type de véhicule

€ ₂₀₁₅ /100 véh.km	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
VP	11,6	3,2	1,3	1,1	0,8
VP Diesel	14,2	3,9	1,6	1,3	1
VP Essence	4,4	1,3	0,6	0,4	0,3
VP GPL	3,7	1	0,4	0,3	0,1
VUL	19,8	5,6	2,4	2	1,7
VUL Diesel	20,2	5,7	2,5	2	1,8
VUL Essence	6,3	1,8	0,7	0,5	0,3
PL diesel	133	26,2	12,4	6,6	4,4
Deux-roues	6,7	1,9	0,8	0,6	0,5
Bus	83,7	16,9	8,3	4,5	3,1

Les valeurs tutélaire, faisant une distinction entre la motorisation des VP et VUL (essence, diesel ou GPL), ont été pondérées en fonction de la répartition du parc roulant des années étudiées et de la typologie du parc (urbain, rural ou autoroutier).

Les donnée sont regroupée dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Répartition du type de motorisation en fonction de l'année et de la typologie de l'axe routier – Parc AMS Trefic 5.2.1

Parc	Urbain			Rural			Autoroutier		
Année	2024	2028	2048	2024	2028	2048	2024	2028	2048
VP Essence	37,8%	39,4%	16,7%	35,5%	38,2%	18,1%	29,7%	34,5%	23,4%
VP Diesel	48,6%	33,5%	0,2%	51,9%	36,4%	0,2%	60,4%	44,9%	0,3%
VP GPL et autre	3,0%	5,0%	12,0%	3,0%	5,1%	12,9%	3,2%	5,8%	17,1%
VP Elec	10,7%	22,0%	71,2%	9,6%	20,2%	68,8%	6,7%	14,8%	59,3%
VUL essence	2,8%	5,9%	27,4%	3,3%	6,9%	25,3%	3,2%	6,3%	26,4%
VUL diesel	93,4%	83,6%	11,3%	91,9%	79,5%	8,9%	92,3%	82,0%	10,2%
VUL Elec	3,8%	10,4%	61,3%	4,8%	13,6%	65,8%	4,6%	11,7%	63,4%
PL Diesel	72,1%	48,5%	4,3%	84,8%	65,1%	6,7%	89,3%	73,3%	8,9%
PL Essence	0,2%	0,5%	1,0%	0,1%	0,4%	1,0%	0,1%	0,3%	1,0%
PL Biodiesel	0,9%	1,9%	3,7%	0,5%	1,3%	3,5%	0,4%	1,0%	3,6%
PL GNC	15,3%	26,9%	44,8%	8,8%	19,1%	46,5%	6,3%	14,8%	46,7%

Tableau 8 : Variation annuelle du PIB par tête et des émissions pour chaque horizon d'étude

	2024	2028	2048
Pourcentage annuel d'évolution des émissions depuis 2015	-4,50%	-4,50%	-2,34%
Pourcentage annuel d'évolution du PIB par tête depuis 2015	0,86%	1,12%	1,65%
Pourcentage annuel d'évolution total	-3,64%	-3,38%	-0,69%

Coût unitaire lié à l'effet de serre additionnel

Les valeurs tutélaire de la note méthodologique de 2014 sont récapitulées ci-dessous (actualisée le 03 mai 2019) :

Tableau 9 : Valeur tutélaire de la tonne de CO₂

T CO ₂ en euro 2015	
2024	149,50
2028	213,83
2048	698,25

Les émissions de CO₂ du projet sont estimées à partir des facteurs d'émissions de COPERT V.

Les valeurs sont recalculées et présentées dans le tableau suivant pour les VP et VUL.

Les valeurs tutélaire pour les horizons 2024 et 2028 et 2048 sont modulées en fonction des variation annuelle du PIB par habitant et des émissions récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Valeur tutélaire (en €₂₀₁₅/100 véh.km) déclinée par type de véhicule par année et par typologie de voie

Catégorie	Année	Typologie	Urbain Très dense (€/100 véh.km)	Urbain dense (€/100 véh.km)	Urbain (€/100 véh.km)	Urbain diffus (€/100 véh.km)	Interurbain (€/100 véh.km)
VP	2024	Urbain	8,8	2,4	1,0	0,8	0,5
		Rural	8,5	2,3	0,9	0,8	0,5
		Autoroutier	7,6	2,1	0,8	0,7	0,4
	2028	Urbain	9,3	2,6	1,0	0,8	0,6
		Rural	9,0	2,5	1,0	0,8	0,6
		Autoroutier	7,6	2,1	0,8	0,7	0,4
	2048	Urbain	12,7	3,5	1,4	1,2	0,9
		Rural	12,7	3,5	1,4	1,2	0,9
		Autoroutier	7,6	2,1	0,8	0,7	0,4
VUL	2024	Urbain	19,6	5,5	2,4	1,9	1,7
		Rural	19,5	5,5	2,4	1,9	1,7
		Autoroutier	19,5	5,5	2,4	1,9	1,7
	2028	Urbain	19,1	5,4	2,4	1,9	1,7
		Rural	18,8	5,3	2,3	1,8	1,6
		Autoroutier	19,0	5,4	2,3	1,9	1,7
	2048	Urbain	11,6	3,3	1,4	1,1	0,9
		Rural	11,0	3,1	1,3	1,0	0,8
		Autoroutier	11,3	3,2	1,4	1,0	0,8



Partie 3.Etat initial



5. Description de la zone d'étude

5.1. Situation géographique

Le projet se situe dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, dans le département des Bouches-du-Rhône (13), dans la commune de Istres.

5.2. Topographie

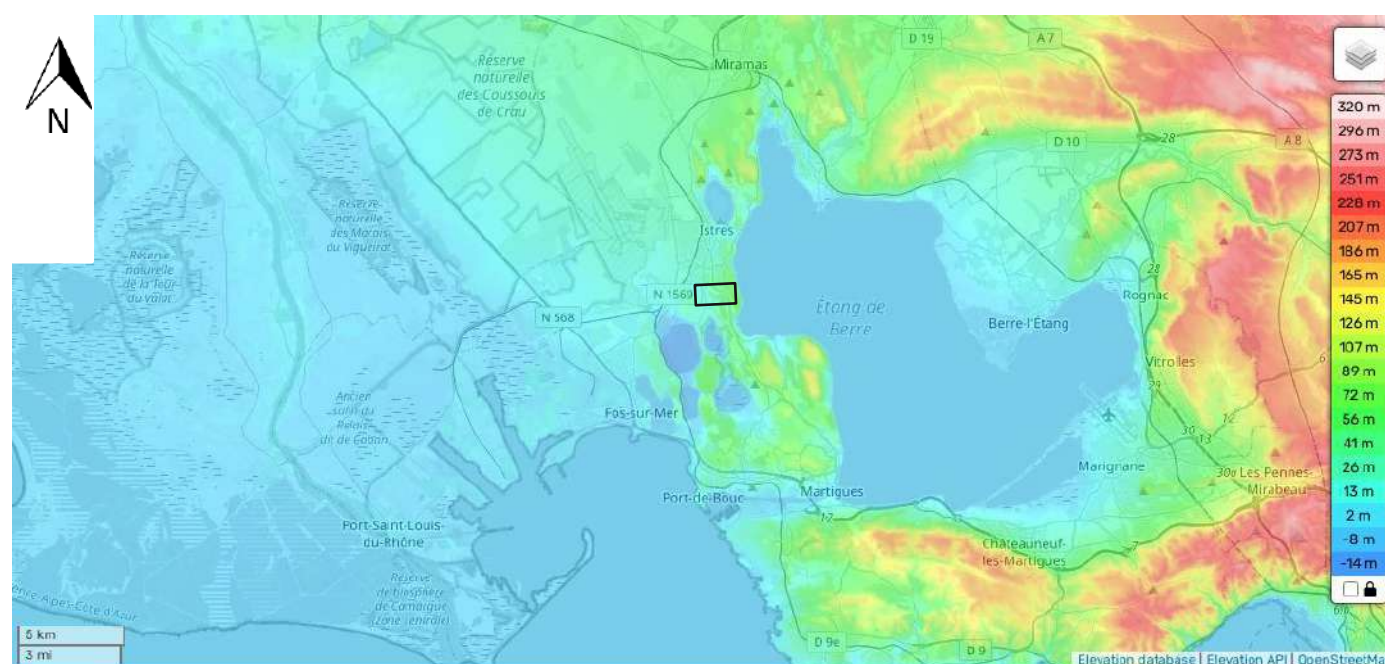


Figure 5 : Carte topographique de la zone d'étude (source topographic-map.com)

La carte topographique ci-dessus présente les reliefs alentours de la zone de projet, celle-ci est mise en évidence dans un encadré noir.

La zone de projet, située dans une zone côtière sera favorable à la dispersion des polluants en mer. Cependant les phénomènes de brise de terre et de brise de mer entraînent le retour des polluants stockés en mer la nuit, vers le littoral en journée pouvant entraîner une augmentation des concentrations. La disposition des bâtiments et des axes routiers peut également favoriser la stagnation des polluants émis localement (rues canyons).

5.3. Climatologie

Les Bouches-du-Rhône sont sous l'influence de la mer chaude de Méditerranée et sont protégées par le relief des masses d'air provenant de l'Atlantique et du nord. Le département est caractérisé par un climat de type méditerranéen.

Afin de présenter la climatologie de la zone d'étude, les données de la station Météo France de la station Marignane (Statistiques 1981–2010 et records). Il s'agit de la station synoptique la plus proche de la zone de projet.

Températures

Le climat méditerranéen est caractérisé par la douceur de ses saisons. Toutefois, il faut se méfier de ses excès. Localement, l'été, la température peut atteindre 39,7°C sous abri alors qu'en plein hiver le thermomètre est déjà descendu à -16,8°C. Il faut remarquer que la proximité de la mer assure aux régions côtières un écrêtement des extrêmes qui se traduit par moins de gelées en hiver et moins de canicule en été. La température moyenne annuelle est d'environ 15,5°C.

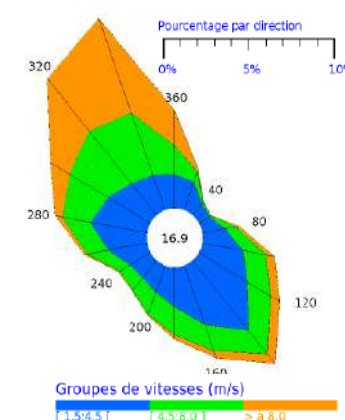
Précipitations

Typique du climat méditerranéen, la zone est marquée par des précipitations abondantes principalement à l'automne mais peu fréquentes : avec une hauteur de précipitations de 515,4 mm pour seulement 53,2 jours de pluie par an, en moyenne.

Ensoleillement

L'insolation est de 2857,8 heures par an, valeur conforme avec les moyennes que l'on rencontre sur l'arc méditerranéen français

Vents



La rose des vents montre la prédominance de vent fort à modéré du Nord-Ouest, le Mistral. Un vent fort à modéré provenant du Sud-Est est également présent (le Marin). La présence de vents régionaux forts favorise la dispersion atmosphérique des polluants émis localement.

Les conditions météorologiques locales, lors des campagnes de mesures, sont détaillées plus amplement dans le chapitre 6.8.3 de ce rapport.

Figure 6 : Normales de rose de vent sur la station de Marignane – Météo France – Période 1991-2010



5.4. Population

La population de la commune de Istres était de 45 577 habitants en 2021, selon l'INSEE. Avec 347 décès en 2021 contre 487 naissances, la commune suit une dynamique de population croissante. (Insee – dossier complet de la commune d'Istres - parus le 27/06/2024).

La figure ci-dessous présente la densité de population aux alentours de la zone de projet (source : Filosofi 2019). Ainsi, il est observé un milieu urbain densément peuplé au nord, et un milieu péri-urbain faiblement peuplé au sud. La densité de population à proximité atteint au maximum environ 21 000 habitants par km². On notera que la densité moyenne sur la commune est de 392 hab./km² selon l'INSEE sur l'année 2021.

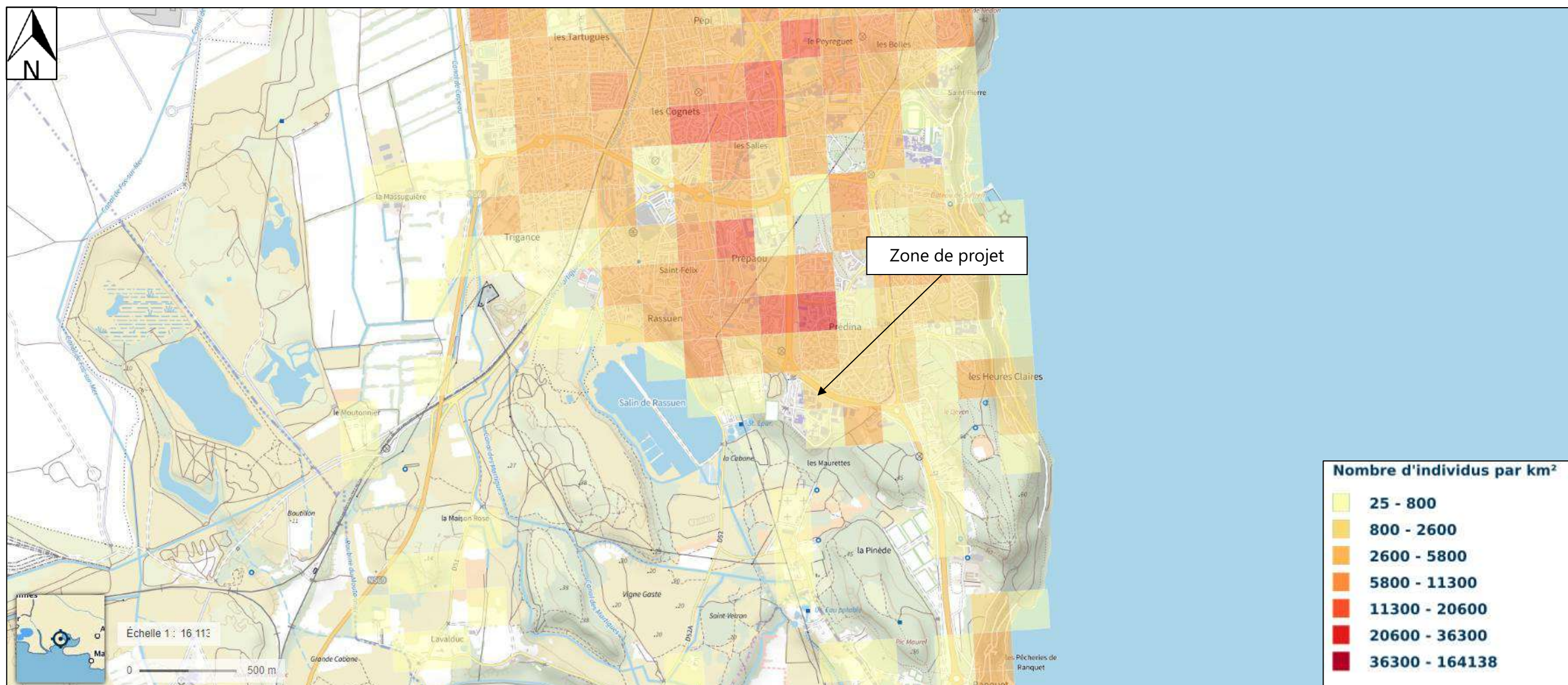


Figure 7 : Cartographie de la densité de population (source geoportail, données cartographiques IGN et INSEE)

On remarque que des bâtiments accueillant de population vulnérables sont situés à proximité de la zone du projet (la distance est indiquée entre parenthèses) :

- EHPAD :
 - AMARYLLIS (80m) ;
 - Les Cardalines (700m) ;
- Ecoles :
 - Primaire et maternelle Pierre Armanet (500m) ;
 - Primaire et maternelle Elise et Jean Mille (300m) ;
 - Primaire et maternelle Jules Ferry (700m) ;
 - Primaire Camille Pierron et maternelle du centre de l'enfance (500m) ;
 - Primaire et maternelle Clos de la Roche (700m)

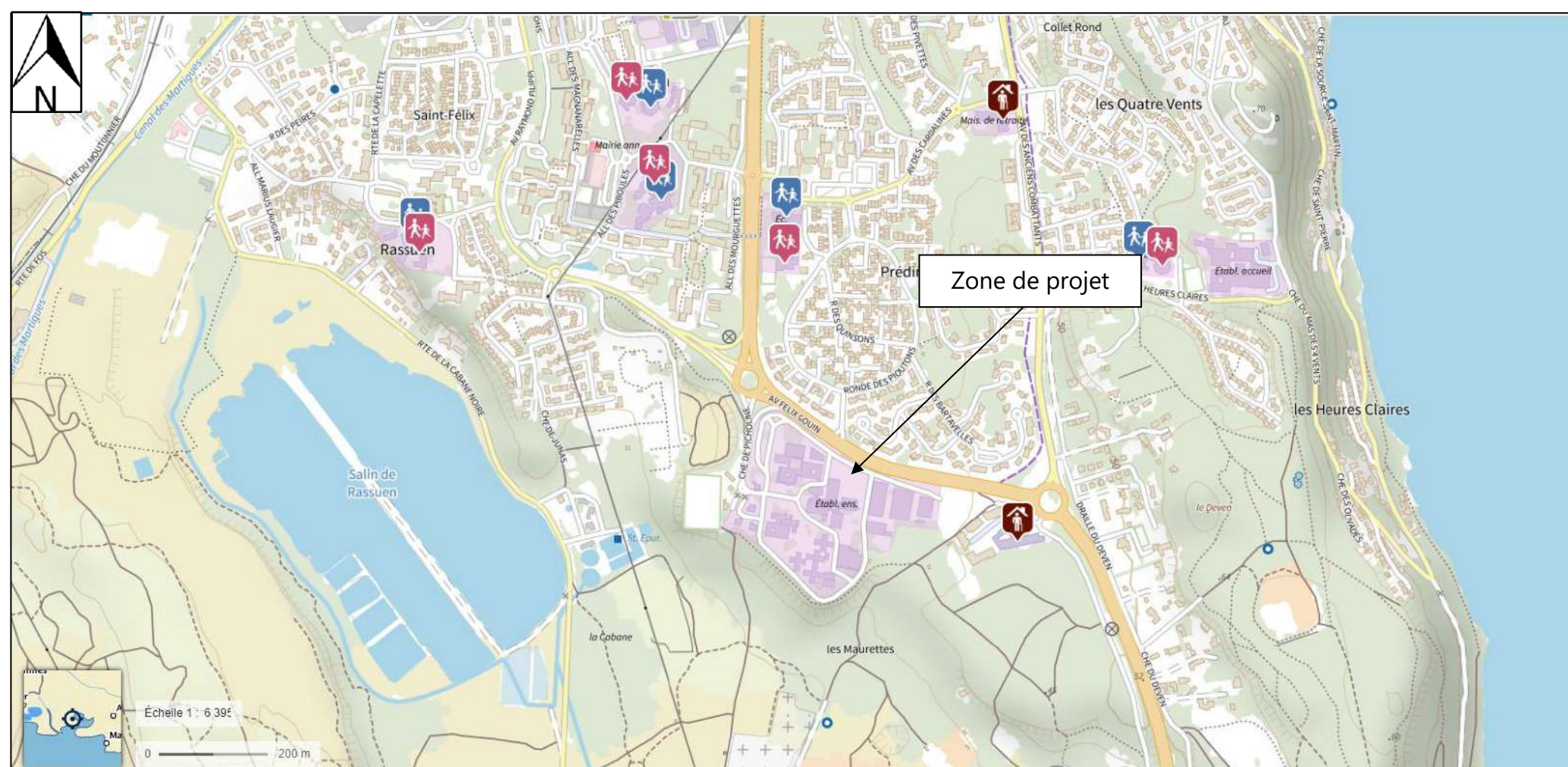


Figure 8 : Cartographie des zones de bâtis abritant des populations vulnérables à proximité du projet (source geoportail données cartographiques IGN et INSEE)



6. Analyse de la situation initiale

6.1. Principaux polluants indicateurs de la pollution automobile

Selon le guide méthodologique de 2019, les polluants à prendre en considération pour **une étude de niveau III**, définis sur une base réglementaire, sont les suivants :

- Dioxyde d'azote (NO₂),
- Particules fines (PM10 et PM2,5),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO₂),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P, comme traceur des hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

6.1.1. Les oxydes d'azote (NO_x)

Les émissions d'oxydes d'azote apparaissent dans toutes les combustions utilisant des combustibles fossiles (charbon, fuel, pétrole...), à hautes températures.

Les oxydes d'azote sont des polluants caractéristiques de la circulation routière. En 2017, le secteur des transports est en effet responsable de 63 % des émissions totales de NO_x (CITEPA, Bilan des émissions en France de 1990 à 2017 – Edition 2019), les moteurs diesel en rejettent deux fois plus que les moteurs à essence à pots catalytiques.

Le bilan 2018 de la qualité de l'air extérieur en France (SDES, édition 2019), montre qu'entre 2000 et 2018, dans la plupart des agglomérations, les concentrations de dioxyde d'azote mesurées par les stations urbaines ont baissé d'environ 54 %. Ces évolutions sont essentiellement à mettre en relation avec le renouvellement du parc automobile et l'équipement des véhicules avec des pots catalytiques.

Le dioxyde d'azote, selon la concentration et la durée d'exposition, peut entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyperréactivité bronchique chez les personnes asthmatiques, augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes chez les enfants. Les oxydes d'azote sont aussi à l'origine de la formation de l'ozone, un gaz qui a des effets directs sur la santé.

6.1.2. Le monoxyde de carbone (CO)

Tous les secteurs d'activité anthropique contribuent aux émissions de CO, gaz inodore et incolore. Leur répartition est variable en fonction de l'année considérée. En 2017, les trois secteurs contribuant le plus aux émissions de la France métropolitaine sont (CITEPA, 2019) :

- Le résidentiel/tertiaire (45 %),
- L'industrie manufacturière (31 %),
- Le transport routier (17 %).

La diésélisation du parc automobile (un véhicule diesel émet 25 fois moins de CO qu'un véhicule à essence) et l'introduction de pots catalytiques ont contribué à une baisse des émissions de CO dans le secteur automobile : Entre 1990 et 2017, une diminution de 94% des émissions de CO imputables aux transports routiers est observée.

Il convient toutefois de nuancer ces données du fait de l'augmentation du parc automobile et du nombre de voitures particulières non dépolluées en circulation.

Du point de vue de son action sur l'organisme, après avoir traversé la paroi alvéolaire des poumons, le monoxyde de carbone se dissout dans le sang puis se fixe sur l'hémoglobine en bloquant l'apport d'oxygène à l'organisme. Aux concentrations rencontrées dans les villes, il peut être responsable d'angines de poitrine, d'épisodes d'insuffisance cardiaque ou d'infarctus chez les personnes sensibles.

Le système nerveux central et les organes sensoriels sont souvent les premiers affectés (céphalées, asthénies, vertiges, troubles sensoriels) et ceci dans le cas d'une exposition périodique et quotidienne au CO (émis par exemple par les pots d'échappement).

6.1.3. Le benzène (C₆H₆)

Le benzène est un hydrocarbure faisant partie de la famille des composés organique volatils. Il fait l'objet d'une surveillance particulière car sa toxicité reconnue l'a fait classer par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) parmi les « cancérogènes certains pour l'homme » (leucémie myéloïde aiguë).

Les émissions totales de benzène en 2017 sont de 8 920 tonnes, soit 1 % des émissions totales de COVNM. Le principal émetteur de benzène est le résidentiel-tertiaire (56 %) en particulier du fait de la combustion du bois, suivi du transport avec 30 %, dont 21 % issus du transport routier (Exploitation des données CITEPA, 2019).

Les émissions totales de benzène ont baissé de près de 84 % entre 2000 et 2017, essentiellement dans le transport routier (- 88 %) et le résidentiel-tertiaire (- 63 %).

Entre 2000 et 2017, une diminution des concentrations en benzène est observée à proximité de la source du trafic routier. Elle s'explique par la limitation du taux de benzène dans l'essence (depuis la mise en application de la réglementation européenne du 01/01/2000, selon la directive 98/70/CE du 13/10/1998), ainsi que par la diminution des véhicules essences du parc automobile français.

D'après les données et études statistiques du ministère de la transition écologique et solidaire : En 2017, les concentrations moyennes annuelles respectent globalement la norme européenne pour la protection de la santé humaine (moyenne annuelle de 5 µg/m³), avec des concentrations moyennes avoisinant 1,47 µg/m³ à proximité du trafic routier.



6.1.4. Les particules en suspension (PM) ou poussières

En ce qui concerne les émissions de particules en suspension de diamètre inférieur à 10 microns (poussières dites PM10), de nombreux secteurs sont émetteurs (CITEPA année 2017, édition 2019), en particulier :

- L'agriculture/sylviculture (21 %), en particulier les labours,
- L'industrie manufacturière (31 %), en particulier les chantiers et le BTP ainsi que l'exploitation de carrières,
- Le résidentiel/tertiaire (33 %), en particulier la combustion du bois et, dans une moindre mesure, du charbon et du fioul,
- Les transports (14 %).

Les émissions en France métropolitaine sont en baisse de 54 % entre 1990 et 2017. Cette baisse est engendrée en partie par les progrès technologiques tels que l'amélioration des techniques de dépoussiérage (CITEPA, 2019).

Les concentrations ambiantes en PM10 suivent des variations interannuelles, leur concentration résultant à la fois : des émissions anthropiques et naturelles, des conditions météorologiques, des émissions de précurseurs gazeux et de la formation de particules secondaires par réaction chimiques.

Néanmoins il est observé une tendance globale de diminution de ces concentrations (SDES, Bilan qualité de l'air 2018, édition 2019).

En termes de risques sanitaires, la capacité de pénétration et de rétention des particules dans l'arbre respiratoire des personnes exposées dépend du diamètre aérodynamique moyen des particules.

En raison de leur inertie, les particules de diamètre supérieur à 10 µm sont précipitées dans l'oropharynx et dégluties, celles de diamètre inférieur se déposent dans l'arbre respiratoire, les plus fines (<2-3 µm) atteignant les bronches secondaires, bronchioles et alvéoles.

A court terme, les particules fines provoquent des affections respiratoires et asthmatiques et sont tenues responsables des variations de l'activité sanitaire (consultations, hospitalisations) et d'une mortalité cardio-vasculaire ou respiratoire.

A long terme, on s'interroge sur le développement des maladies respiratoires chroniques et de cancers.

6.1.5. Les métaux

Les métaux principalement surveillés dans l'air ambiant en France sont l'arsenic (As), le plomb (Pb), le cadmium (Cd) et le nickel (Ni). Ils sont présents dans l'atmosphère sous forme solide associés aux fines particules en suspension.

Les métaux proviennent de la combustion des charbons, pétroles, déchets ménagers et de certains procédés industriels (activités de raffinage, métallurgie...).

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court ou long terme. Les effets varient selon les composés. Certains peuvent affecter le système nerveux, d'autres les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires ou autres...

La surveillance des métaux en air ambiant est récente. Il est ainsi difficile d'analyser une tendance d'évolution des niveaux de pollution.

6.1.6. Le dioxyde de soufre (SO₂)

C'est le polluant caractéristique des grandes agglomérations industrialisées. Il provient principalement du secteur de l'industrie manufacturière (50 % des émissions en 2017, CITEPA, 2019). Une faible partie (2% du total des émissions en 2017 – CITEPA 2019) provient du secteur des transports. Les émissions dues au trafic routier se sont vues réduites depuis 1990, par la désulfuration du carburant.

La tendance générale observée par les réseaux de mesure de la qualité de l'air est une baisse des teneurs en dioxyde de soufre, les concentrations moyennes annuelles approchant les 0 µg/m³ ces dernières années (SDES, édition 2019). Cette baisse a été amorcée depuis le début des années 1980 (du fait de la diminution des émissions globales de 89 % en France entre les inventaires CITEPA de 1990 et 2017), en particulier grâce à la baisse des consommations d'énergie fossile, la baisse de la teneur maximale en soufre du gazole des véhicules (du fait de la réglementation) ou encore grâce aux progrès réalisés par les exploitants industriels en faveur de l'usage de combustibles moins soufrés et l'amélioration du rendement énergétique des installations.

Le dioxyde de soufre est un gaz irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (entraînant des toux et des gênes respiratoires). Les asthmatiques y sont particulièrement sensibles. Le SO₂ agit de plus en synergie avec d'autres polluants notamment les particules fines en suspension.

6.1.7. Benzo[a]pyrène

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) appartiennent à la famille des hydrocarbures aromatiques. Ils sont formés d'atomes de carbone et d'hydrogène et leur structure comprend au moins deux cycles aromatiques. Les HAP forment une famille de plus de cent composés émis dans l'atmosphère par des sources diverses et leur durée de vie dans l'environnement varie fortement d'un composé à l'autre.

Les HAP sont présents dans l'atmosphère sous forme gazeuse ou particulaire. Leurs sources sont principalement anthropiques et liées à des processus de combustion incomplète. En raison de leur toxicité ainsi que leur propriété mutagène et/ou cancérogène de certains d'entre eux, leurs émissions, leur production et leur utilisation sont réglementés.

Notamment en raison de leurs effets sur la santé, les HAP sont réglementés à la fois dans l'air ambiant et à l'émission.

Concernant les concentrations dans l'air ambiant, la surveillance des HAP se focalise généralement sur les molécules les plus lourdes et les plus toxiques. En France, la valeur cible pour les benzo(a)pyrène, considéré comme traceur de la pollution urbaine aux HAP et reconnu pour ses propriétés cancérogènes, est fixée à 1 ng/m³ dans la fraction PM10 en moyenne annuelle. Cette valeur cible est à respecter depuis le 31 décembre 2012.

La combustion incomplète de la matière organique est la principale source de HAP dans l'atmosphère. Les sources peuvent être naturelle (incendies de forêts) mais sont majoritairement anthropiques dans les zones à forte densité de population.

Le chauffage résidentiel est une source potentiellement importante de HAP en particulier dans les zones fortement urbanisées. Le bois peut dans certaines régions être le principal contributeur aux émissions de HAP dans le secteur résidentiel. On notera que le facteur d'émission associé à la combustion du bois est 35 fois plus important que celui lié à la combustion du fioul, deuxième combustible en termes d'émission de benzo(a)pyrène.



6.2. L'indice Atmo

L'indice ATMO (révisé au 01/01/2021), quotidiennement diffusé au grand public, est un indicateur, à l'échelle communale, qui permet de caractériser chaque jour la qualité de l'air selon les 6 qualificatifs et code couleur suivants :

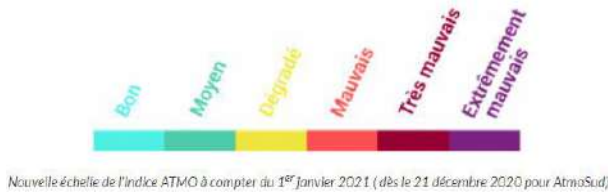


Figure 9 : Échelle de l'indice ATMO – Source AtmoSud

Cinq polluants (NO₂, SO₂, O₃, particules PM10 et PM2,5) entrent en compte dans la détermination de cet indice. En effet, de la concentration de ces polluants résultent six sous-indices (voir tableau ci-après). Le sous-indice le plus dégradé définit l'indice ATMO du jour.

Tableau 11 : Échelle des sous-indices de l'indice ATMO – Source Atmo France

		Indice arrêté du 10 juillet 2020					
		Bon	Moyen	Dégradé	Mauvais	Très mauvais	Extrêmement mauvais
Moyenne journalière	PM2.5	0-10	11-20	21-25	26-50	51-75	>75
Moyenne journalière	PM10	0-20	21-40	41-50	51-100	101-150	>150
Max horaire journalier	NO2	0-40	41-90	91-120	121-230	231-340	>340
Max horaire journalier	O3	0-50	51-100	101-130	131-240	241-380	>380
Max horaire journalier	SO2	0-100	101-200	201-350	351-500	501-750	>750

Les données nécessaires pour le calcul journalier de chaque sous-indice sont :

- La moyenne des concentrations maximales horaires observées pour le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂) et l'ozone (O₃),
- La moyenne des concentrations journalières observées pour les particules fines (PM10 et PM2,5).

6.3. Valeurs et seuils réglementaires

Les niveaux de concentration de chacune des substances polluantes sont évalués par référence à des seuils réglementaires définis dans le tableau suivant (Source : décret n°2010-1250 du 12 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air).

Tableau 12 : Définition des seuils réglementaires de référence

Normes de qualité	Définition
« Objectif de qualité »	Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble
« Valeur cible »	Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble
« Valeur limite »	Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble

Tableau 13 : Critères de qualité de l'air en vigueur

Polluants	Type de seuil	Valeur	Durée considérée	Ne pas dépasser plus de
PM2.5	X	10 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	25 µg/m³	Moyenne annuelle	-
PM10	X	30 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	40 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	50 µg/m³	Moyenne journalière	35 fois par an
Dioxyde d'azote (NO ₂)	X X	40 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	200 µg/m³	Moyenne horaire	35 fois par an
Ozone	X	120 µg/m³	Moyenne sur 8h	-
	X	120 µg/m³	En moyenne sur 8h	25 jours par an
Benzène (C ₆ H ₆)	X	2 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	5 µg/m³	Moyenne annuelle	-
Dioxyde de soufre (SO ₂)	X	50 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	125 µg/m³	Moyenne journalière	3 fois par an
	X	350 µg/m³	Moyenne horaire	24 fois par an
Benzo(a)pyrène	X	1 ng/m³	Moyenne annuelle	-
Monoxyde de carbone	X	10 000 µg/m³	Maximum de la moyenne sur 8h	-
Nickel (Ni)	X	20 ng/m³	Moyenne annuelle	-
Cadmium (Cd)	X	5 ng/m³	Moyenne annuelle	-
Arsenic (As)	X	6 ng/m³	Moyenne annuelle	-
Plomb (Pb)	X	0,5 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	0,25 µg/m³	Moyenne annuelle	-

Nota : Seul le benzo(a)pyrène dispose d'une valeur cible (absence pour les autres HAPs).



6.4. Vote de nouveaux seuils réglementaires à l’horizon 2030

Les valeurs réglementaires européennes actuelles pourraient changer dans un futur proche. En effet, dans le cadre du green deal européen, la commission européenne s'est engagée à aligner les normes de la qualité de l'air de l'Union Européenne sur les recommandations de l'OMS.

Le 24 avril 2024, le Parlement européen, réuni en séance plénière, a formellement adopté le texte compromis final issu de l'accord politique provisoire conclu le 20 février 2024 entre les représentants du Parlements européen et le Conseil de l'UE.

Les nouvelles règles approuvées par le Parlement européen révisent les normes de qualité de l'air pour les 12 polluants réglementés : valeurs limites de concentration (le type de norme la plus contraignante), valeurs cibles, objectifs à long terme, etc. Ces normes sont à respecter au 1^{er} janvier 2030. Ainsi, la nouvelle directive fixe des valeurs limites de concentration plus strictes par rapport à celles fixées par la directive 2008/50/CE, qui sont actuellement en vigueur, pour plusieurs polluants dont les particules fines (PM2.5 et PM10), le NO₂ et le SO₂.

Tableau 14 : Nouvelles normes de qualité de l’air pour la protection de la santé humaine fixées par la nouvelle directives révisant la directive 2008/50/CE et comparaison avec les valeurs guides de l’OMS (2021)

Polluant	Périodicité	Type de norme	Norme en vigueur	Norme révisée adoptée pour 2030	Dépassements autorisés	Valeurs guides de l'OMS (2021)
PM _{2,5}	Annuelle	Valeur limite	25 µg/m ³	10 µg/m ³	-	5 µg/m ³
	24h	Valeur limite	pas de norme	25 µg/m ³	18 fois/an	15 µg/m ³
PM ₁₀	Annuelle	Valeur limite	40 µg/m ³	20 µg/m ³	-	15 µg/m ³
	24h	Valeur limite	50 µg/m ³	45 µg/m ³	18 fois/an	45 µg/m ³
O ₃	Moy. jour. max. sur 8h	Valeur cible	120 µg/m ³	120 µg/m ³	18 j/an (moy. sur 3 ans)	100 µg/m ³
	Moy. jour. max. sur 8h	Objectif à long terme	120 µg/m ³	100 µg/m ³ **	3 j./an	
NO ₂	Annuelle	Valeur limite	40 µg/m ³	20 µg/m ³	-	10 µg/m ³
	24h	Valeur limite	pas de norme	50 µg/m ³	18 fois/an	25 µg/m ³
	1h	Valeur limite	200 µg/m ³	200 µg/m ³	3 fois/an	-
SO ₂	Annuelle	Valeur limite	pas de norme	20 µg/m ³	-	-
	24h	Valeur limite	125 µg/m ³	50 µg/m ³	18 fois/an	40 µg/m ³
	1h	Valeur limite	350 µg/m ³	350 µg/m ³	3 fois/an	-
CO	24h	Valeur limite	pas de norme	4 µg/m ³	18 fois/an	4 µg/m ³
	Moy. jour. max. sur 8h	Valeur limite	10 µg/m ³	10 µg/m ³	-	-
Benzène	Annuelle	Valeur limite	5 µg/m ³	3,4 µg/m ³	-	-
Plomb	Annuelle	Valeur limite	0,5 µg/m ³ *	0,5 µg/m ³	-	-
Arsenic	Annuelle	Valeur limite	6 ng/m ³ *	6 ng/m ³	-	-
Cadmium	Annuelle	Valeur limite	5 ng/m ³ *	5 ng/m ³	-	-
Nickel	Annuelle	Valeur limite	20 ng/m ³ *	20 ng/m ³	-	-
BaP	Annuelle	Valeur limite	1 ng/m ³ *	1 ng/m ³	-	-

* valeurs cibles (et non valeurs limites) fixées par la directive 2004/107/CE (toutes les autres normes ayant été fixées par la directive 2008/50/CE)
** à atteindre en 2050 et non 2030

6.5. Recommandations de l’OMS

Le 22 septembre 2021, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a publié de nouvelles lignes directrices en matière de qualité de l'air : Les données accumulées par l'organisation montrant que la pollution atmosphérique ayant des effets néfastes sur la santé à des concentrations encore plus faibles que ce qui était admis jusqu'alors. L'OMS a donc abaissé la quasi-totalité de ses seuils de référence.

Les lignes directrices de l'OMS ont été établies suivant un processus rigoureux d'examen et d'évaluation des données factuelles. Les données les plus récentes nécessaires à l'établissement des lignes directrices ont été obtenues après la revue systématique et la synthèse de plus de 500 articles scientifiques.

En effet, depuis la précédente édition des lignes directrices (2005), la quantité et la qualité des données factuelles montrant une incidence de la pollution atmosphérique sur différents aspects de la santé ont sensiblement augmenté.

C'est pourquoi, après un examen systématique des données accumulées, la majorité des seuils de référence actualisés ont été abaissés par rapport à ceux établis il y a 15 ans. Les anciens seuils de référence et ceux par lesquels ils sont remplacés en 2021 sont récapitulés dans le graphique ci-dessous.



Figure 10 : Évolution des recommandations de l’OMS – Source Air PARIF



6.6. Actions d'amélioration à l'échelon régional, départemental et local

En complément des mesures effectuées, des actions d'amélioration de la qualité de l'air sont entreprises.

En France, les collectivités territoriales, chacune selon leur échelle et leur compétences légales, sont invitées par la loi et différents plans, comme par exemple le Plan Régional Santé Environnement, à contribuer à évaluer et améliorer la qualité de l'air. Pour cela, elles s'appuient sur des indicateurs de qualité de l'air, construits par des réseaux de surveillance de la pollution atmosphérique.

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) du 30 décembre 1996 est une loi-cadre française qui élargit les champs géographiques et techniques des réseaux de mesure et qui renforce enfin le droit à l'information du public. La loi a donc permis la mise en place de plusieurs plans.

6.6.1. Réseau agréé de surveillance de la qualité de l'air

Le Code de l'environnement stipule que l'Etat assure avec le concours des collectivités territoriales, la surveillance de la qualité de l'air. Dans chaque région, l'Etat confie la mise en œuvre de cette surveillance à des associations sur un territoire défini dans le cadre d'un agrément du Ministre en charge de l'environnement.

AtmoSud est l'association agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, pour surveiller la qualité de l'air sur l'ensemble de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Les principales missions d'AtmoSud sont :

- Surveiller la qualité de l'air grâce à un dispositif de mesure et à des outils de simulation informatique et contribuer ainsi à l'évaluation des risques sanitaires et des effets sur l'environnement et le bâti.
- Informer les citoyens, les médias, les autorités et les décideurs :
- En prévoyant et en diffusant chaque jour la qualité de l'air pour le jour même et le lendemain ;
- En participant au dispositif opérationnel d'alerte mis en place par les en cas d'épisode de pollution atmosphérique, notamment en prévoyant ces épisodes pour que des mesures de réduction des émissions puissent être mises en place par les autorités.
- Comprendre les phénomènes de pollution et évaluer, grâce à l'utilisation d'outils de modélisation, l'efficacité conjointe des stratégies proposées pour lutter contre la pollution atmosphérique et le changement climatique.

L'association AtmoSud compte 58 sites de mesures fixes et 11 stations mobiles :

- Alpes de Haute Provence – 2 stations fixes de fond
- Hautes-Alpes – 1 station fixe trafic
- Alpes-Maritimes – 9 stations fixes de fond – 2 stations fixes industrielles – 2 stations fixes trafic _ 3 sites de stations mobiles
- Bouches-du-Rhône – 17 stations fixes de fond – 20 stations fixes industrielles – 3 stations fixes trafic _ 10 sites de stations mobiles
- Var – 9 stations fixes de fond – 1 site fixe trafic
- Vaucluse – 4 stations fixes de fond – 1 station fixe trafic.

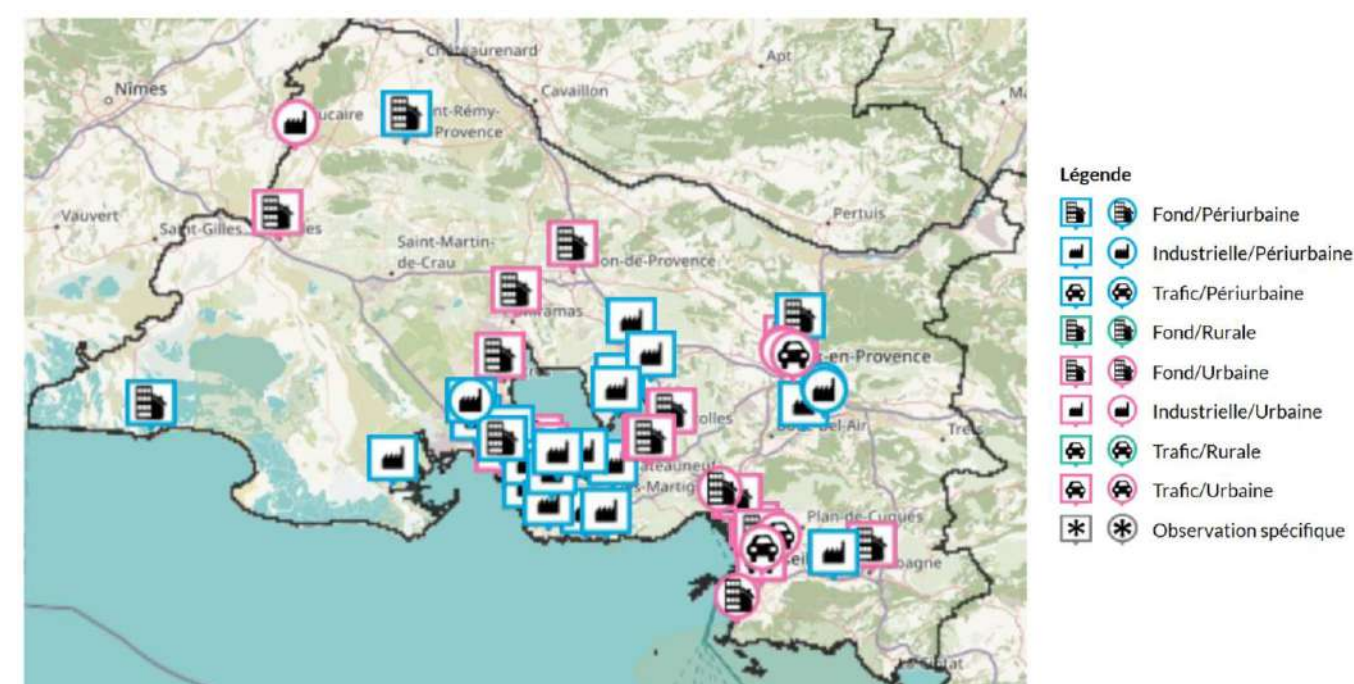


Figure 11 : Réseau de surveillance de la qualité de l'air – source AtmoSud – Bouches-du-Rhône

Les stations fixes les plus proches du projet sont : la station urbaine de fond Salon-de-Provence, la station industrielle Port de Bouc Leque ainsi que la station urbaine trafic Aix Roy René.



La qualité de l'air varie tout autant que les paysages rencontrés. En fonction de l'environnement, la population n'est pas exposée aux mêmes polluants, ni aux mêmes concentrations :

- Les zones urbanisées – Aix-Marseille, Nice, Toulon et Avignon sont les quatre unités urbaines principales de la région. Trois de ces villes font parties des dix plus grandes de France. La façade côtière est très urbanisée, près de 3 habitants sur 4 vivent à moins de 20 km de la mer. Les niveaux de concentration des polluants sont assez élevés du fait des nombreuses sources d'émissions d'origine industrielle, résidentielle ou liée aux transports routiers rassemblées en un même territoire.
- Les transports – La région Provence-Alpes-Côte d'Azur est un carrefour important du trafic de transit à travers la France, elle compte deux axes majeurs de transit, l'axe nord-sud et l'axe Espagne – France – Italie. La région possède également deux aéroports internationaux, l'aéroport Marseille Provence à Marignane et l'aéroport Nice Côte d'Azur. Le trafic maritime est également important, en particulier pour les ports de Marseille, Nice et Toulon. Ces différents modes de transport sont fortement utilisés durant toute l'année du fait de l'attractivité touristique de la région. L'évolution technologique des carburants et des moteurs a permis de diminuer notablement les émissions routières de certains polluants (dioxyde de soufre, monoxyde de carbone, plomb et benzène) mais d'autres émissions persistent voire augmentent (dioxyde d'azote et particules).
- Les industries – de nombreuses et importantes sources de pollutions industrielles sont localisées aux abords de l'étang de Berre et impactent l'ensemble des Bouches-du-Rhône et les départements limitrophes. Les substances rejetées dans l'air par les industries sont très nombreuses et seules quelques-unes sont des polluants réglementés dans l'air ambiant, même si d'autres sont potentiellement toxiques.
- Le milieu rural – il regroupe ce qui n'est pas urbain, trafic ou industriel, c'est-à-dire les zones boisées et agricoles, mais aussi les petites agglomérations et les grands espaces montagnards. Ce domaine est d'autant plus sensible aux émissions naturelles qu'il subit moins les émissions d'origines anthropiques hormis celles directement issues de l'agriculture. Les polluants rencontrés en quantité importante diffèrent, pour certains des trois précédents environnements de vie : COVnM (Composés Organiques Volatils non Méthaniques) (forêts de conifères), méthane, ammoniac et protoxyde d'azote (agriculture).

La région est fortement marquée par le Mistral (qui suit la vallée du Rhône). Vents du nord, froid, sec et violent, il permet de disperser rapidement les épisodes de pollution.

Il faut distinguer les émissions de polluants (comptabilisées par le CITEPA selon une méthodologie basée sur les sources d'émission) et les concentrations des polluants dans l'air ambiant, qui dépendent des émissions et des phénomènes de dispersion, mesurées par le réseau de surveillance AtmoSud.



6.6.2. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE)

6.6.2.1. Cadre du projet de SRCAE

Le cadre du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) a été défini par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

Le SRCAE de Provence-Alpes-Côte d'Azur a été approuvé par l'assemblée régionale le 28 juin 2013 et arrêté par le préfet de région le 17 juillet 2013. Il remplace l'ancien Plan Régional pour la Qualité de l'Air.

Le SRCAE est un document stratégique permettant de renforcer la cohérence des politiques territoriales en matière d'énergie, de qualité de l'air et de changement climatique. Il remplace le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA).

6.6.2.2. Objectifs et orientations du SRCAE

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) définit des orientations régionales à l'horizon de 2020 et 2050 en matière de lutte contre la pollution atmosphérique, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux changements climatiques.

Le SRCAE pose un certain nombre d'objectifs :

- Des objectifs sectoriels
- Des objectifs de développement des énergies renouvelables
- Des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre
- Des objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques :
 - -30% des émissions de PM2.5 pour 2015 (par rapport à l'année de référence 2007)
 - -40% des émissions de NOx d'ici 2020 (par rapport à l'année de référence 2007)
- Des objectifs régionaux pour 2050 : -75% d'émissions de gaz à effet de serre, -50% de consommation totale d'énergie et 67% de part de renouvelable dans la consommation finale d'énergie.

Depuis la loi NOTRe, ces SRCAE ont été intégrés aux SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires).

Le 26 juin 2019, l'Assemblée régionale a voté le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), qui déploie la stratégie de la Région Sud (Provence-Alpes-Côte d'Azur) pour 2030 et 2050, pour l'avenir de nos territoires. L'objectif de ce plan ambitieux est de bâtir un nouveau modèle d'aménagement du territoire en coordonnant l'action régionale dans 11 domaines définis par la loi.

Le Préfet de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur a rendu son arrêté portant approbation du Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires le 15 octobre 2019. Le SRADDET est désormais pleinement applicable et opposable aux documents de planification territoriaux infrarégionaux.

6.6.2.3. Objectifs du SRADDET

Le SRADDET fixe les objectifs de moyen et long termes en lien avec plusieurs thématiques :

- Équilibre, et égalité des territoires,
- Implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional,
- Désenclavement des territoires ruraux,
- Habitat,
- Gestion économes de l'espace,
- Intermodalité et développement des transports,
- Maîtrise et valorisation de l'énergie,
- Lutte contre le changement climatique,
- Pollution de l'air,
- Protection et restauration de la biodiversité,
- Prévention et gestion des déchets.

Il se substitue aux schémas sectoriels idoines : SRCE, SRCAE, SRI, SRIT et PRPGD.

Celui de la région Sud, adopté le 26 juin 2019, a pour objectifs :

- Diminuer de 50 % le rythme de la consommation d'espaces agricoles, naturels et forestiers agricoles 375 ha/an à horizon 2030
- Démographie : un objectif de + 0,4 % à horizon 2030 et 2050
- Atteindre 0 perte de surface agricole irriguée
- Horizon 2030 : + 30 000 logements par an dont 50 % de logements abordables
- Horizon 2050 : rénovation thermique et énergétique de 50 % du parc ancien
- Une région neutre en carbone en 2050
- Une offre de transports intermodale à l'horizon 2022



6.6.3. Plan de Protection de l’Atmosphère (PPA)

6.6.3.1. Cadre du PPA

Les plans de protection de l’atmosphère (PPA) définissent les objectifs et les mesures, réglementaires ou portées par les acteurs locaux, permettant de ramener, à l’intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants et des zones où les valeurs limites réglementaires sont dépassées ou risquent de l’être, les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires.

Le dispositif des plans de protection de l’atmosphère est régi par le code de l’environnement (articles L222-4 à L222-7 et R222-13 à R222-36).

Le Préfet des Bouches-du-Rhône a signé le 17 mai 2013 l’arrêté préfectoral portant l’approbation du Plan de Protection de l’Atmosphère révisé.

Les plans de protection de l’atmosphère :

- Rassemblent les informations nécessaires à l’inventaire et à l’évaluation de la qualité de l’air de la zone considérée ;
- Énumèrent les principales mesures, préventives et correctives, d’application temporaire ou permanente, devant être prises en vue de réduire les émissions des sources fixes et mobiles de polluants atmosphériques, d’utiliser l’énergie de manière rationnelle et d’atteindre les objectifs fixés par la réglementation nationale ;
- Fixent les mesures pérennes d’application permanente et les mesures d’urgence d’application temporaire afin de réduire de façon chronique les pollutions atmosphériques ;
- Comportent un volet définissant les modalités de déclenchement de la procédure d’alerte, en incluant les indications relatives aux principales mesures d’urgence concernant les sources fixes et mobiles susceptibles d’être prises, à la fréquence prévisible des déclenchements, aux conditions dans lesquelles les exploitants des sources fixes sont informés et aux conditions d’information du public.

6.6.3.2. Objectifs et orientations du PPA

Le PPA prévoit un ensemble de mesures à mettre en œuvre pour améliorer la qualité de l’air sur le territoire des Bouches-du-Rhône. Il compte 37 mesures multi-sectorielles (7 action Industrie, 23 actions Transport, 5 actions Résidentiel/Tertiaire/Agriculture, 2 actions transversales) :

- Les actions réglementaires (20) : ces mesures constituent le cœur du PPA, elles ont vocation à être déclinées et précisées par des arrêtés préfectoraux ou municipaux une fois le PPA approuvé. Elles relèvent de la compétence des préfets ou des maires ;
- Les actions volontaires et incitatives (15) : Ces actions ont pour but, sur la base du volontariat, d’inciter les acteurs – qu’il s’agisse d’industriels, de collectivités ou de citoyens – à mettre en place des actions de réduction de leurs émissions de polluants atmosphériques ;
- Les actions d’accompagnement (2) : ces mesures visent à sensibiliser et à informer la population, ou à améliorer les connaissances liées à la qualité de l’air sur la zone du PPA ;

Ces actions visent à réduire l’exposition des populations pour les 5 polluants ou famille de polluants réglementés ciblés par le PPA à savoir le dioxyde de soufre (SO2), les oxydes d’azote (NOx), les particules en suspension (PM), l’ozone (O3) et les composés Organiques Volatiles (COV) dont le benzène. Néanmoins, les objectifs de réduction des émissions chiffrés ne s’appliquent qu’aux 3 polluants prioritaires pour lesquels des dépassements réguliers de valeurs limites sont observés :

- Les oxydes d’azote ;
- Les PM10 ;
- Les PM2.5 ;

Dans le PPA, les objectifs de réduction des émissions ont été initialement fixés à l’horizon 2015 sur la base de l’année de référence 2007. Toutefois, les actions locales ayant commencé à être mise en œuvre en 2013, une mise à jour des objectifs de réduction des émissions à l’horizon 2020 a été réalisée par AtmoSud en 2015. Le tableau ci-après présente les objectifs de réduction attendus dans le cadre du scénario « tendanciel + PPA ».

Tableau 15 : Objectifs de réduction des émissions du PPA des Bouches-du-Rhône aux horizons 2015 et 202 – Source : Atmosud – évaluation du PPA 2013-2018

ZONE PPA13	Evolution 2007 –2015			Evolution 2007 – 2020		
	PM10	PM2.5	NO _x	PM10	PM2.5	NO _x
Secteur						
Industrie (tendanciel + PPA)	-6 %	-5 %	-7 %	-13 %	-11 %	-19 %
Transports (tendanciel + PPA)	-9 %	-13 %	-20 %	-13 %	-14 %	-27 %
Res/Ter/Agri (tendanciel + PPA)	-7 %	-9 %	-2 %	-13 %	-13 %	-1 %
Total gain (tendanciel + PPA)	-22 %	-28 %	-29 %	-39 %	-39 %	-47 %
Actions PPA seules	-9%	-9 %	-8 %	-	-	-
Objectifs Nationaux (Grenelle)	-30 %	-30 %	-40 %	-	-	-



6.6.4. Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)

Le PREPA fixe la stratégie de l’État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. C’est l’un des outils de déclinaison de la politique climat-air-énergie. Il combine les différents outils de politique publique : réglementation sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d’amélioration des connaissances.

Tels que prévu par l’article 64 de la Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), le PREPA est composé :

- D’un décret fixant les objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants à l’horizon 2020, 2025 et 2030 ;
- D’un arrêté établissant pour la période 2017-2021, les actions prioritaires retenues et les modalités opérationnelles pour y parvenir.

L’élaboration du plan s’appuie sur l’étude « aide à la décision pour l’élaboration du PREPA réalisée en 2015 et 2016. Pour sélectionner les mesures sectorielles (industrie, résidentiel tertiaire, transports et agriculture), les plus pertinentes, une analyse multicritères a été réalisée.

Pour chaque mesure, l’évaluation a porté sur le potentiel de réduction d’émissions au niveau national, le potentiel d’amélioration de qualité de l’air, la faisabilité juridique, le niveau de controverse, le ratio coût-bénéfices et les co-bénéfices.

Les parties prenantes et les membres du Conseil national de l’ait ont été consultés tout au long de la démarche d’élaboration. La consultation du public a été réalisée du 6 au 27 avril 2017.

Le PREPA prévoit la poursuite et l’amplification des mesures de la LTECV et des mesures supplémentaires de réduction des émissions dans tous les secteurs, ainsi que des mesures de contrôle et de soutien des actions mises en œuvre :

- Industrie – application des meilleures techniques disponibles (cimenteries, raffineries, installations de combustion...) et renforcement des contrôles ;
- Transports – poursuite de la convergence essence-gazole, généralisation de l’indemnité kilométrique vélo, mise en œuvre des certificats Crit’Air, renouvellement des flottes par des véhicules à faibles émissions, contrôles des émissions, contrôles des émissions réelles des véhicules, initiative avec les pays méditerranéens pour mettre en place une zone à basses émissions en Méditerranée ;
- Résidentiel tertiaire – baisse de la teneur en soufre du fioul domestique, cofinancement avec les collectivités d’aides au renouvellement des équipements de chauffage peu performants, accompagnement des collectivités pour le développement d’alternatives au brûlage des déchets verts ;
- Agriculture – réduction des émissions d’ammoniac (utilisation d’engrais moins émissifs, utilisation de pendillards ou enfouissement des effluents d’élevage...), développement de filières alternatives au brûlage des résidus agricoles, mesure des produits phytosanitaires dans l’air, contrôle de l’interdiction des épandages aériens, accompagnement du secteur agricole par la diffusion des bonnes pratiques, le financement de projets pilote et la mobilisation des financements européens.

Le PREPA prévoit également des actions d’amélioration des connaissances, de modélisation des acteurs locaux et des territoires, et la pérennisation des financements en faveur de la qualité de l’air.

Les objectifs du PREPA sont fixés à l’horizon 2020 et 2030 conformément à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance et à la directive 2016/2284.



Figure 12 : Réduction des émissions par rapport à 2005 – Source : Ministère de l’environnement, de l’énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA)

La mise en œuvre du PREPA permettra :

- De limiter très fortement les dépassements des valeurs limites dans l’air : ceux-ci sont réduits fortement dès 2020, et quasiment supprimés à l’horizon 2030. La concentration moyenne en particules fines baissera d’environ 20% d’ici 2030 ;
- D’atteindre les objectifs de réduction des émissions à 2020 et 2030. Les mesures du PREPA sont tout particulièrement indispensables pour atteindre les objectifs de réduction des émissions d’ammoniac ;
- De diminuer le nombre de décès prématurés liés à une exposition chronique aux particules fines d’environ 11 200 cas/an à l’horizon 2030.



AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR



Dépassement des valeurs limites (PM10, PM2,5 et NO2) et des valeurs cibles (O3)

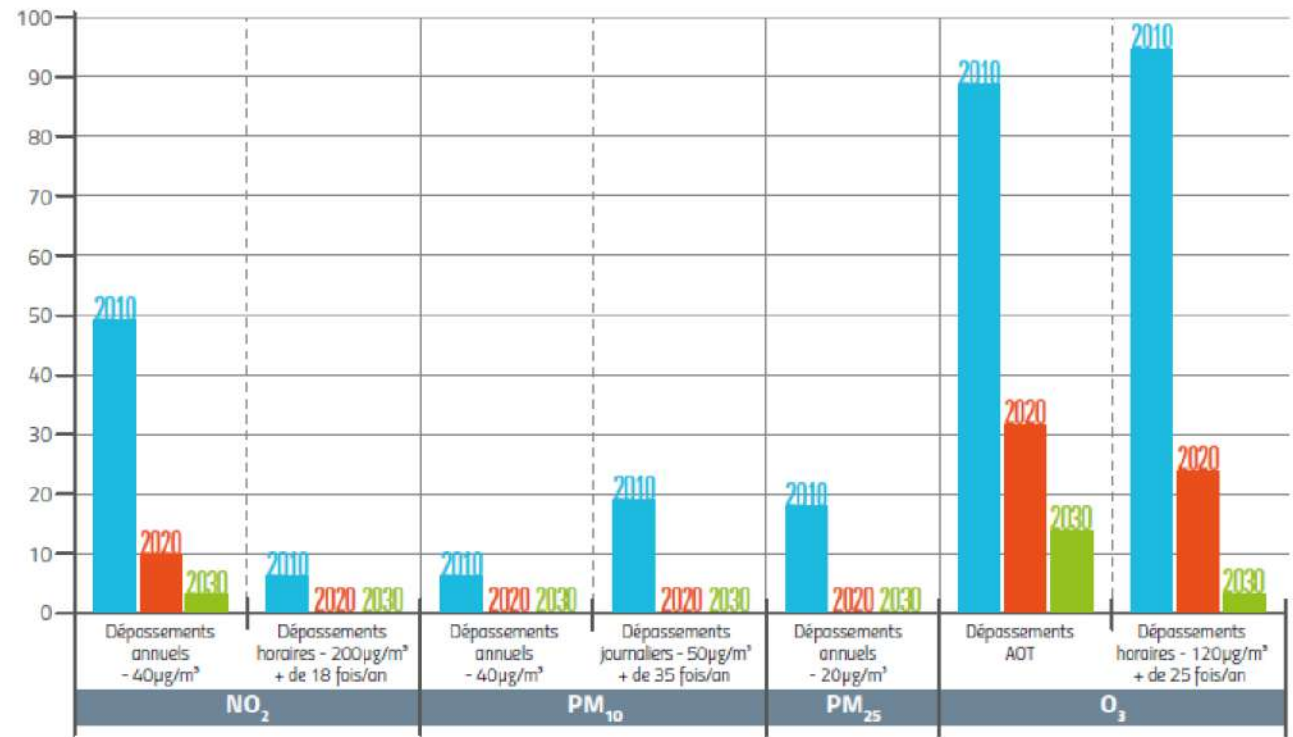


Figure 13 : Amélioration de la qualité de l'air – Source : Ministère de l'environnement de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA).

Le PREPA est un plan interministériel, il est suivi par le Conseil national de l'air au moins une fois par an et sera révisé tous les cinq ans.

6.6.5. Schéma de Cohérence Territorial

Le SCoT est le document ensemble de la stratégie métropolitaine. Il a vocation à incarner la vision partagée du devenir du territoire. A ce titre, il doit servir de cadre de référence pour tous les documents de planification métropolitains et définir un ensemble d'orientations pour le développement et l'aménagement du territoire métropolitain.

La commune d'Istres fait partie de la Métropole Aix-Marseille Provence. La création de la Métropole au 1er janvier 2016 a conduit à l'élaboration d'un SCoT couvrant l'ensemble de ses 92 communes. Actuellement, la Métropole travaille à établir ce document unique, dont les orientations s'inscrivent dans le long terme, jusqu'en 2040. Celui-ci devrait être approuvé au cours du premier semestre 2025.

En attendant, les schémas de cohérence territoriale (SCoT) existants restent en vigueur. Pour la commune d'Istres c'est donc le SCoT Ouest Étang de Berre qui s'applique, approuvé le 22 octobre 2015.



6.6.6. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

Le Plan Climat-Air-Énergie Territorial (PCAET) est un projet territorial de développement durable, à la fois stratégique et opérationnel. Établi pour 6 ans, il prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes :

- La réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- L'adaptation au changement climatique,
- L'amélioration de la qualité de l'air,
- La réduction des consommations d'énergie
- Le développement des énergies renouvelables.

La loi confie la mise en place des PCAET aux établissements publics de coopération intercommunales (EPCI) de plus de 20 000 habitants.

Le PCAET est la pierre angulaire des politiques locales de sobriété énergétique, de lutte contre le changement climatique et d'amélioration de la qualité de l'air dans les territoires. Le PCAEM (Plan Climat Air Energie Métropolitain de AMP) nourrit l'ensemble des autres programmes stratégiques métropolitains portant sur des sujets communs.

6.6.7. Plan Climat Air Energie Métropolitain de AMP (PCAEM)

Le PCAEM d'Aix-Marseille-Métropole, a été présenté le 26 septembre 2019 et a été approuvé par les élus.

Ce plan répond aux dispositions obligatoires de la loi Grenelle 2 et traduit la volonté de la métropole de participer aux objectifs nationaux à l'horizon 2030 :

- Réduire de 40% les émissions de gaz à effet de serre ;
- Porter à 32% la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie.

Le PCAEM de AMP propose 100 actions qui sont hiérarchisé selon 13 axes :

- Axe 1 : Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles
- Axe 2 : Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques
- Axe 3 : Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable
- Axe 4 : Accompagnons la transition des moteurs économiques
- Axe 5 : Renforçons les enjeux climat-air-énergie dans les activités portuaires et aéroportuaires
- Axe 6 : Maîtrisons les impacts air, énergie, bruit sur les équipements et le bâti
- Axe 7 : Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération.
- Axe 8 : Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation
- Axe 9 : Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables
- Axe 10 : Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion
- Axe 11 : Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux aquatiques et terrestres
- Axe 12 : Mobilisons les acteurs autour des enjeux climat-air-énergie sur le territoire
- Axe 13 : Animons la démarche plan climat métropolitain

6.6.8. Plan National et Plan Régional Santé Environnement (PNSE4 et PRSE4)

Ces deux plans définissent des actions pour réduire et éviter l'impact sur la santé des pollutions environnementales.

Le Plan National Santé-Environnement (PNSE) est un plan qui doit être renouvelé tous les cinq ans, conformément à l'article L. 1311 du code de la santé publique.

Le Troisième Plan National Santé-Environnement (PNSE 3), dont les travaux d'élaboration ont été lancés en 2013, se décline en 4 grandes catégories d'enjeux :

- Enjeux de santé prioritaires ;
- Connaissance des expositions et de leurs effets ;
- Recherche en santé environnement ;
- Actions territoriales, information, communication et formation.

Le quatrième plan national santé environnement PNSE4, publié le 07 mai 2021, a pour objectif ambitieux de mieux comprendre les risques auxquels chaque individu est exposé, dans le but de se protéger soi-même et de protéger son environnement. Fondé sur l'approche "Une seule santé", ce plan vise à permettre à tous les acteurs - citoyens, consommateurs, élus, professionnels, chercheurs - d'agir en faveur d'un environnement propice à la santé globale.

Le PNSE 4 se distingue des plans précédents en proposant des actions concrètes et moins nombreuses, qui répondent au plus près des besoins de chacun. La consultation du public, qui s'est déroulée du 26 octobre au 9 décembre 2020, ainsi que les recommandations de la commission d'enquête de l'Assemblée nationale sur l'évaluation des politiques publiques de santé environnementale, ont contribué à la finalisation de ce plan. Il s'articule autour de 4 axes majeurs :

- Axe 1 : S'informer, se former et informer sur l'état de notre environnement et les bons gestes à adopter ;
- Axe 2 : Réduire les expositions environnementales affectant la santé humaine et celle des écosystèmes ;
- Axe 3 : Démultiplier les actions concrètes menées par les collectivités dans les territoires ;
- Axe 4 : Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations et sur les écosystèmes.

Le PRSE4 de la région PACA, **publié en avril 2024**, est la déclinaison régionale du PNSE4, en 8 axes thématiques. Certaines actions sont plus orientées sur la qualité de l'air :

- Action 4 : Accompagner l'évolution des pratiques d'aménagement et d'urbanisme pour placer la santé et l'environnement au cœur de la prise de décision ;
- Action 5 : Réduire l'exposition des populations – en particulier des publics les plus vulnérables – à la pollution de l'air extérieur ;
- Action 6 : Développer des habitats favorables à la santé : agir sur la qualité de l'air intérieur (QAI) ;

Son adoption sera formalisée par la prise d'un arrêté du Directeur général de l'ARS, d'un arrêté du Préfet de région et par d'une délibération du Président de la Région.



6.6.9. Plan de Mobilité (PDM)

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) créé en 1982, est un document de planification qui permet de déterminer l'organisation du transport des personnes, des marchandises et la circulation, dans le but notamment de limiter les pollutions de l'air et le stationnement.

Remplaçant le PDU, le PDM a été introduit par la Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) de 2019. Il couvre un champ d'action plus large, intégrant non seulement les zones urbaines mais aussi les zones périurbaines et rurales. Le PDM cherche à répondre aux besoins de mobilité de tous les territoires et populations, tout en réduisant les impacts environnementaux, et en développant des solutions de mobilité plus inclusives et durables. Les objectifs restent similaires à ceux du PDU, mais le PDM vise à être plus flexible et adapté aux besoins spécifiques de chaque territoire.

La commune d'Istres fait partie de la métropole AMP (Aix-Marseille-Provence). En tant qu'autorité organisatrice de la Mobilité Durable (AOMD) sur l'ensemble de son territoire, la Métropole AMP a pour obligation d'établir un PDM.

Le projet du PDM AMP a été approuvé par délibération du conseil métropolitain le 16 décembre 2021.

Le PDM d'AMP réunit 4 enjeux et 17 objectifs :

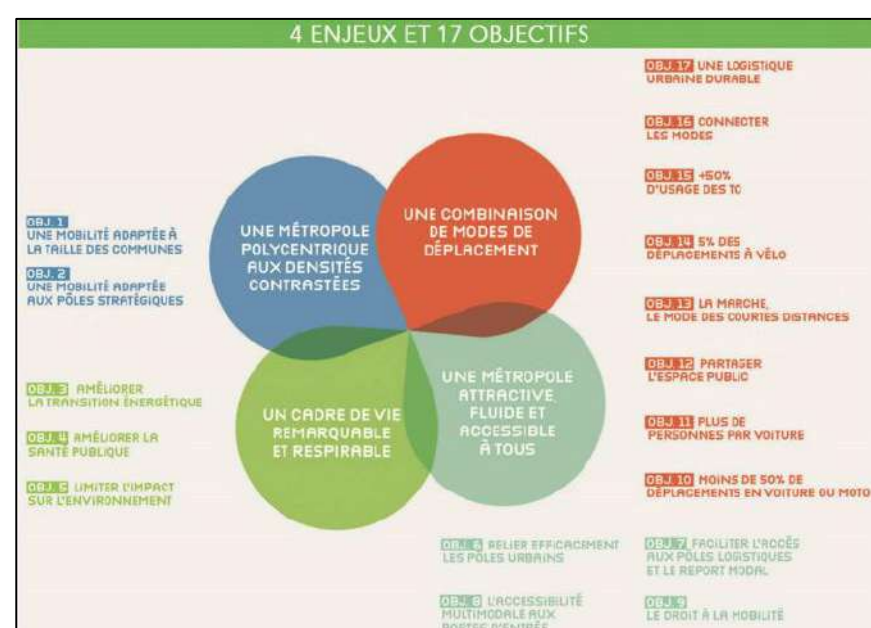


Figure 14 : Schéma des enjeux et objectifs du projet de PDU d'AMP (source : AMP)

D'ici 2030, le PDU ambitionne :

- Une diminution de 26% des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) liées au trafic routier par rapport à 2012
- Une diminution de 75% des oxydes d'azote liées au trafic routier par rapport à 2012
- Une diminution de 37% des particules fines, PM10 liées au trafic routier par rapport à 2012
- Une diminution de 50% des particules fines, PM2,5 liées au trafic routier par rapport à 2012

Il vise notamment la réduction de la part de la voiture par des politiques favorisant le covoiturage, de restrictions des voitures dans le centre-ville, d'instauration de Zones de Faibles Emissions (ZFE) ainsi que par le développement des transports en commun et du « système vélo global ».



6.7. Qualité de l'air à proximité de la zone d'étude

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime que 42 000 décès prématurés en France sont causés chaque année par la pollution de l'air en milieu urbain. Les polluants, qui étaient auparavant majoritairement émis par l'industrie, ont aujourd'hui pour origine principale le transport puis le chauffage.

Le cumul des sources de pollution atmosphériques implique un « effet cocktail » ayant un effet délétère sur la santé de la population. Ainsi, les sources émettrices locales de la zone d'étude sont étudiées dans cette partie.

6.7.1. Emissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité

Dans cette partie, les calculs des pourcentages d'émission de polluants ont été calculés à partir des données d'inventaire d'émissions¹ sur l'année 2021. Ces données sont issues de l'extraction de la base de données Consultation d'Inventaires Géolocalisés Air Climat Energie (CIGALE) mise à disposition par AtmoSud : l'Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) de la région PACA.

Les données des émetteurs non inclus, ont été retranchées afin de calculer ces pourcentages. Pour chaque polluant les secteurs d'émission majoritaires sont surlignés en jaune.

Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Au niveau régional, les principaux secteurs d'activités responsables émetteurs sont :

- L'industrie ;
- Le résidentiel ;
- Le transport routier ;

A l'exception de :

- L'ammoniac et le protoxyde d'azote (NH₃ et N₂O) essentiellement émis par les activités agricoles ;
- Le méthane (CH₄) principalement émis par le secteur des déchets et dans une moindre mesure par l'agriculture ;
- Le dioxyde de soufre en grande partie émis par le secteur de l'énergie ;
- Le secteur maritime contribuant de façon non négligeable aux émissions de NO_x ;

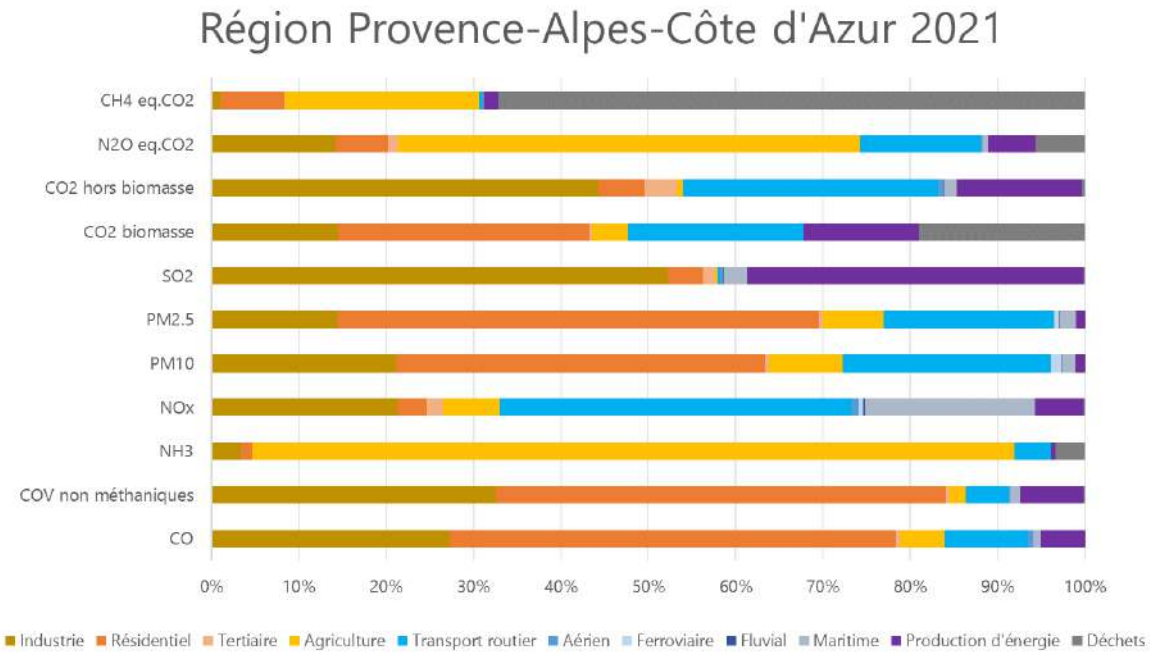
Tableau 16 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région PACA (CIGALE AtmoSud 2021)

	Industrie	Résidentiel	Tertiaire	Agriculture	Transport routier	Aériens	Autres transports			Branche énergie	Déchets
							Ferroviaire	Fluvial	Maritime		
CO	27%	51%	0%	5%	10%	1%	0%	0%	1%	5%	0%
COVnm*	33%	52%	0%	2%	5%	0%	0%	0%	1%	7%	0%
NH ₃	3%	1%	0%	87%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
NO _x	21%	3%	2%	6%	40%	1%	0%	0%	19%	6%	0%
PM10	21%	42%	0%	8%	24%	0%	1%	0%	1%	1%	0%
PM2.5	14%	55%	0%	7%	19%	0%	0%	0%	2%	1%	0%
SO ₂	52%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	39%	0%
CO ₂ b**	14%	29%	0%	4%	20%	0%	0%	0%	0%	13%	19%
CO ₂ hb***	44%	5%	4%	1%	29%	0%	0%	0%	1%	14%	0%
N ₂ O eq.CO ₂	14%	6%	1%	53%	14%	0%	0%	0%	1%	5%	6%
CH ₄ eq.CO ₂	1%	7%	0%	22%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	67%

*COVnm : Composés Organiques Volatils non méthaniques

**CO₂ b : CO₂ biomasse

***CO₂ hb : CO₂ hors biomasse



Source: Conseil Ingénierie Air d'après la base de données CIGALE - inventaire AtmoSud – version 10.2 extraction du 12/04/2024

Figure 15 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région PACA (CIGALE AtmoSud 2021)

¹ Extraction de l'outil CIGALE d'AtmoSud- Version 10.2 – Données d'émissions 2021 - Date d'extraction le 12/04/2024. Il faut noter que les secteurs aériens et maritimes ne tiennent ici pas compte de la navigation, seules les émissions au niveau du quai, rade et manœuvres sont prises en compte pour le maritime et Landing and Take Off (LTO) pour l'aérien.



Département des Bouches-du-Rhône (13)

Au niveau départemental, les principaux secteurs d’activités responsables émetteurs restent inchangés.

Commune d’Istres

Les principaux secteurs émetteurs de la commune d’Istres sont le secteur industriel, résidentiel, l’agriculture et le transport routier.

Le transport routier est la principale source d’émission d’oxydes d’azote (48 %) et une source non négligeable de particules fines PM10 et PM2,5 (13% des émissions de PM10 et 10% des PM2,5). L’industrie joue un rôle important également dans les émissions de NOx (27 %) et de particules (40% des émissions de PM10 et 37% des PM2,5). Le secteur résidentiel est également un contributeur majeur des émissions de particules (40% des émissions de PM10 et 50% des PM2,5).

Tableau 17 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans le département des Bouches-du-Rhône (CIGALE AtmoSud 2021)

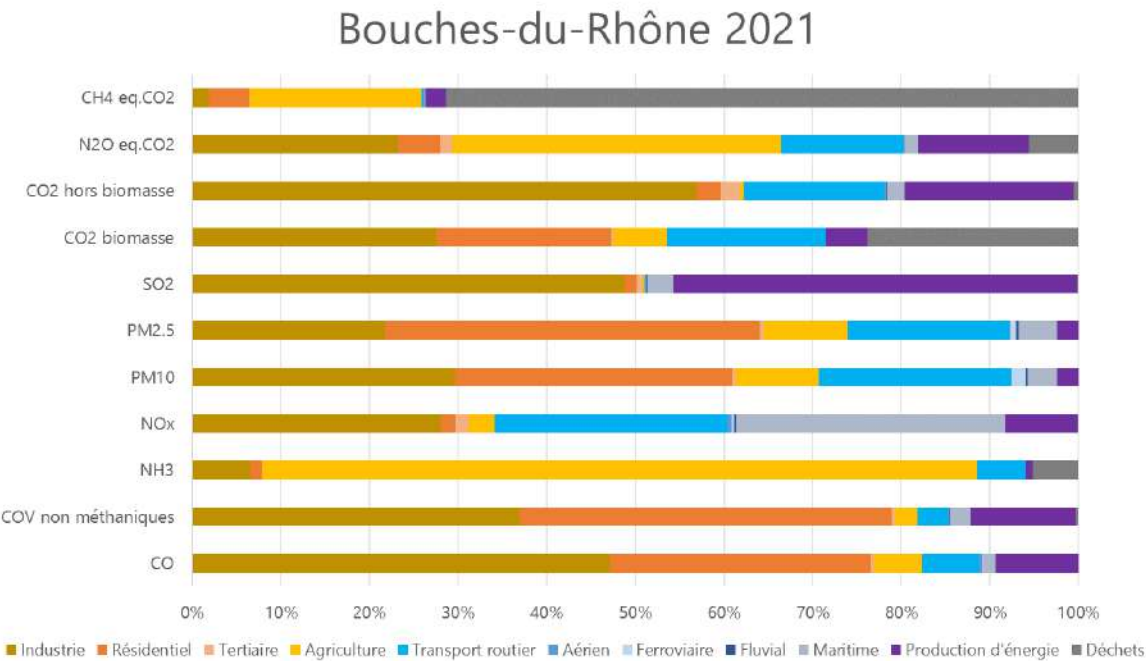
	Industrie	Résidentiel	Tertiaire	Agriculture	Transport routier	Aériens	Autres transports			Branche énergie	Déchets
							Ferroviaire	Fluvial	Maritime		
CO	47%	29%	0%	6%	6%	0%	0%	0%	1%	9%	0%
COVnm*	37%	42%	0%	3%	3%	0%	0%	0%	2%	12%	0%
NH3	7%	1%	0%	81%	6%	0%	0%	0%	0%	1%	5%
NOx	28%	2%	1%	3%	26%	1%	0%	0%	30%	8%	0%
PM10	30%	31%	0%	9%	22%	0%	2%	0%	3%	2%	0%
PM2.5	22%	42%	0%	10%	18%	0%	1%	0%	4%	2%	0%
SO2	49%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	46%	0%
CO2 b**	27%	20%	0%	6%	18%	0%	0%	0%	0%	5%	24%
CO2 hb***	57%	3%	2%	0%	16%	0%	0%	0%	2%	19%	0%
N2O eq.CO2	23%	5%	1%	37%	14%	0%	0%	0%	2%	12%	6%
CH4 eq.CO2	2%	5%	0%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	71%

*COVnm : Composés Organiques Volatils non méthaniques
**CO2 b : CO2 biomasse
***CO2 hb : CO2 hors biomasse

Tableau 18 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans la commune d’Istres (CIGALE AtmoSud 2021)

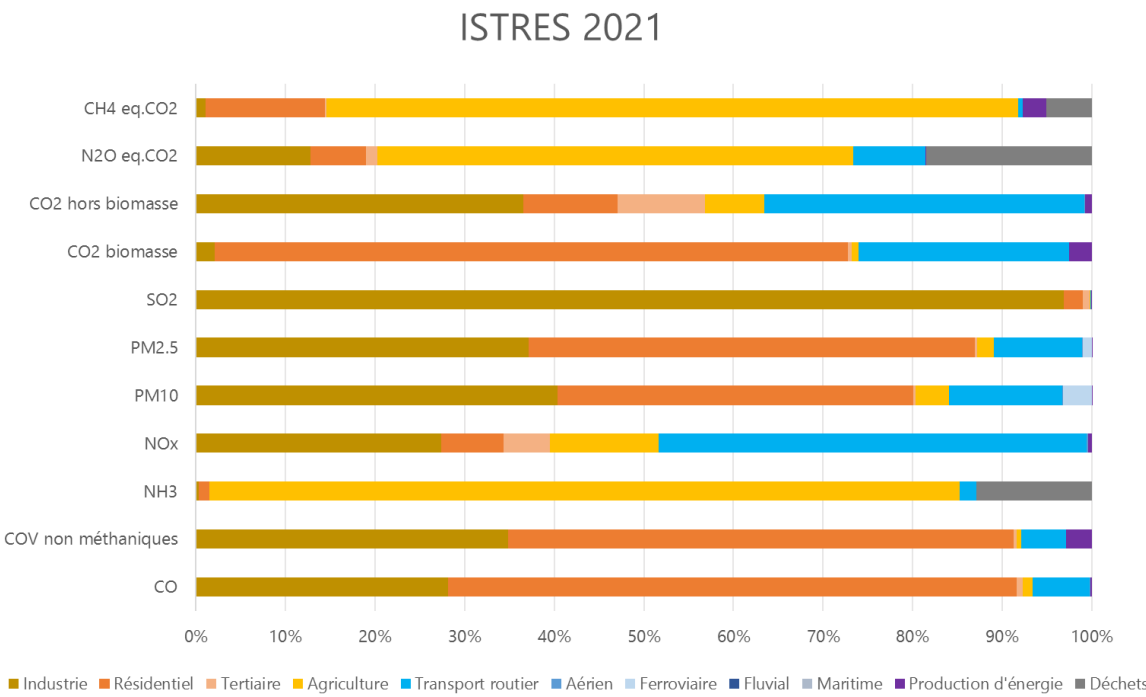
	Industrie	Résidentiel	Tertiaire	Agriculture	Transport routier	Aérien	Autres transports			Branche énergie	Déchets
							Ferroviaire	Fluvial	Maritime		
CO	28%	63%	1%	1%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
COVnm*	35%	56%	0%	1%	5%	0%	0%	0%	0%	3%	0%
NH3	0%	1%	0%	84%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	13%
NOx	27%	7%	5%	12%	48%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
PM10	40%	40%	0%	4%	13%	0%	3%	0%	0%	0%	0%
PM2.5	37%	50%	0%	2%	10%	0%	1%	0%	0%	0%	0%
SO2	97%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CO2 b**	2%	71%	0%	1%	24%	0%	0%	0%	0%	2%	0%
CO2 hb***	37%	10%	10%	7%	36%	0%	0%	0%	0%	1%	0%
N2O eq.CO2	13%	6%	1%	53%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	18%
CH4 eq.CO2	1%	13%	0%	77%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	5%

*COVnm : Composés Organiques Volatils non méthaniques
**CO2 b : CO2 biomasse
***CO2 hb : CO2 hors biomasse



Source: Conseil Ingénierie Air d'après la base de données CIGALE - inventaire AtmoSud - version 10.2 extraction du 12/04/2024

Figure 16 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans le département des Bouches-du-Rhône (CIGALE AtmoSud 2021)



Source: Conseil Ingénierie Air d'après la base de données CIGALE - inventaire AtmoSud - version 10.2 extraction du 12/04/2024

Figure 17 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône (CIGALE AtmoSud 2021)



6.7.2. Sources industrielles rejetant des polluants dans l'air

La commune d'Istres se situe à proximité du golfe de Fos-sur-Mer où selon l'IREP il y a une concentration d'industries qui rejettent des polluants dans l'air en 2022, mais celles-ci sont éloignées du projet : aucune industrie rejetant des polluants dans l'air en 2022 n'est répertoriée dans un rayon de 5 kilomètres autour de la zone du projet. La cartographie ci-dessous présente la position des industries (IREP 2022).

Les industries les plus proches sont situées au Sud-Ouest (environ à 6km) et la zone du projet n'est pas sous les vents de ces industries (voir la rose des vents ci-contre).

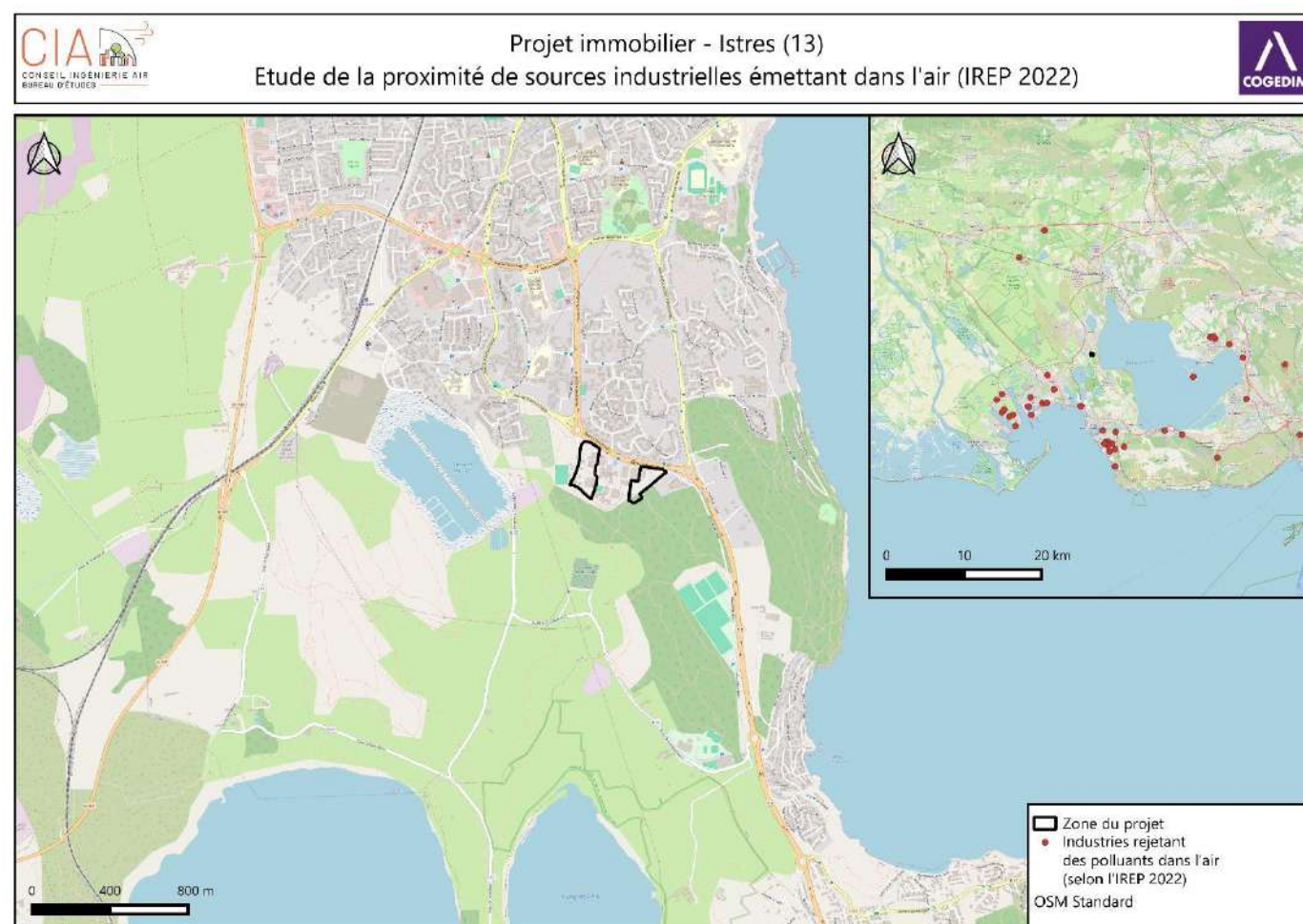


Figure 18 :Cartographie représentant l'emplacement des industries rejetant des polluants dans l'air selon l'IREP

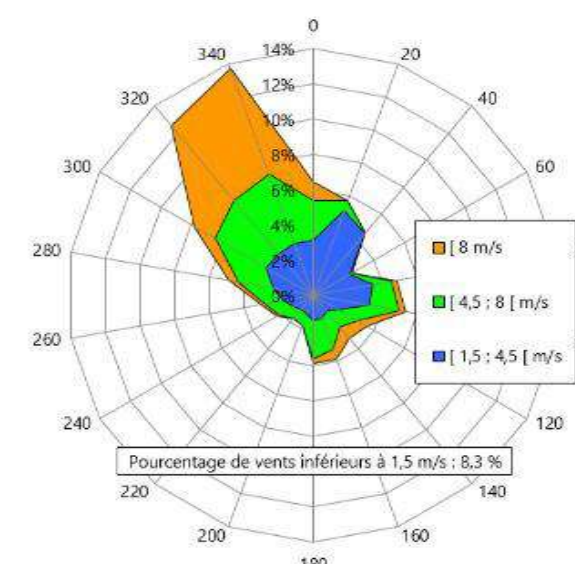


Figure 19 : Rose des vents à la station Istres de Météo France - Période 2013-2023

Cependant il faut noter que le projet est sous les vents de deux carrières et d'une base aérienne, bien qu'éloignées (environ 6 km au Nord-Ouest du projet) ceux-ci peuvent avoir une influence sur les concentrations locales.



6.7.3. Concentrations mesurées par l’AASQA en air ambiant aux alentours de la zone d’étude

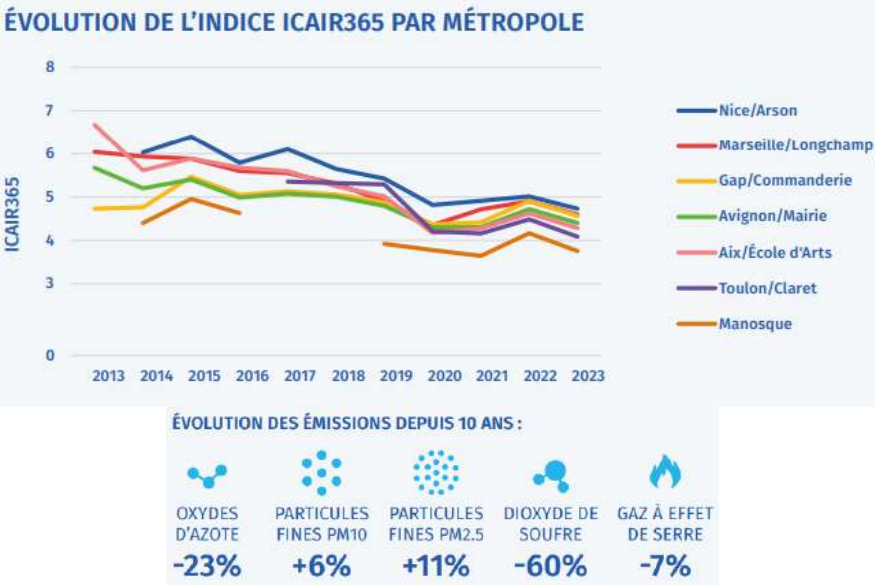
A titre informatif, les concentrations moyennes annuelles des polluants d’intérêt, mesurées par AtmoSud en 2023 à proximité de la zone d’étude, sont reportées dans le tableau ci-après. Celles-ci sont considérées comme étant les données représentatives les plus récentes.

En comparant ces concentrations moyennes annuelles à la réglementation française en vigueur (cf partie 6.3 du rapport d’étude ci-présent), aucun dépassement des valeurs règlementaires n’est observé pour les stations aux alentours de la zone de projet (Martigues et Istres). Toutefois, aucun de ces sites n’est sous influence du trafic routier. Des dépassements des critères nationaux de la qualité de l’air sont en revanche observés à Marseille, notamment au site trafic Rabatau concernant les oxydes d’azote (seuil pour la protection de la végétation) et les particules (dépassement des objectifs de qualité des PM10 et des PM2,5).

Il faut cependant noter que les nouveaux seuils de recommandation annuels de l’OMS (cf paragraphe 6.5) sont dépassés sur toutes les stations y compris en site de fond pour le dioxyde d’azote (10 µg/m³), les particules PM10 (15 µg/m³), ainsi que les particules PM2,5 (5 µg/m³).

En période chaude, une pollution chronique à l’ozone est à noter dans la région, en lien avec l’ensemble des rejets locaux et aux conditions météorologiques de fortes chaleurs et d’ensoleillement.

Les futures valeurs seuils règlementaires (applicables en 2030) sont dépassées en site trafic à Marseille Rabatau pour le dioxyde d’azote (20 µg/m³) et également à Marignane pour les particules fines PM10 (20 µg/m³) et PM2,5 (10 µg/m³).



Selon le rapport annuel 2023 d’AtmoSud :

En 2023, la valeur d'ICAIR365 varie entre 4 et 5 dans toutes les villes, indiquant que les concentrations de polluants dépassent au moins quatre fois les recommandations de l'OMS.

Bien qu’une nette amélioration de la qualité de l’air ait été observée depuis 2013, des défis sanitaires majeurs persistent pour réduire les niveaux de pollution en dessous des seuils recommandés par l’Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

Figure 20: Evolution des concentrations depuis 10 ans – Rapport annuel 2023 AtmoSud

Tableau 19 : Concentrations moyennes annuelles mesurées dans l’air ambiant par AtmoSud et comparaison avec les valeurs de référence et réglementaires

Composé	Station AtmoSud	Typologie de la station	Concentration moyenne annuelle	Année	Unité	Dépassements nouveaux seuils de l’OMS	Dépassements valeurs règlementaires et objectif de qualité annuels
Dioxyde d’azote (NO ₂)	Marignane	Fond Urbaine	18,0	2023	µg/m³	>10 µg/m³	-
	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	33,6				-
Monoxyde d’azote (NO)	Marignane	Fond Urbaine	6,8			-	-
	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	23,7			-	-
Oxydes d’azote (NO _x)	Marignane	Fond Urbaine	28,4			-	-
	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	69,0			>30 µg/m³ valeur pour la protection de la végétation	-
Ozone (O ₃)	Martigues Notre Dame des Marins	Fond Urbaine	71,8			-	-
	Istres	Fond Urbaine	61,9			-	-
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Martigues Notre Dame des Marins	Industrielle Urbaine	1,3			-	-
	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	0,9			-	-
1,3-butadiène	Martigues Lavera	Périurbain Industriel	0,4			-	-
Monoxyde de carbone (CO)	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	0,314		mg/m³	-	-
Benzène	Martigues Lavera	Périurbain Industriel	1,25		µg/m³	-	-
Particules PM10	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	18,7			>15 µg/m³	-
	Marignane	Fond Urbaine	20,5				-
	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	37,0			> 30 µg/m³ objectif de qualité annuel	-
Particules PM2,5	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	10,0			>5µg/m³	-
	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	12,4				>10µg/m³ objectif de qualité
Arsenic (métal, dans les PM10)	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	0,3		ng/m³	-	-
Nickel (métal, dans les PM10)	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	1,4			-	-
Cadmium (métal, dans les PM10)	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	0,1			-	-
Plomb (métal, dans les PM10)	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	0,004			-	-
Benzo(a)pyrène (dans les PM10)	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	0,1			-	-



6.7.4. Concentrations modélisées par l'AASQA aux alentours de la zone de projet

Les cartes ci-après présentent les concentrations moyennes 2022 en NO₂ ainsi qu'en particules PM10 et PM2,5 modélisées par AtmoSud.

Les concentrations sont plus élevées au droit des axes routiers (RD5, avenue Felix Gouin et avenue des anciens combattants). Celles-ci respectent toutefois les valeurs limites (du NO₂, des PM10 et des PM2,5- cf paragraphe 6.3) ainsi que l'objectif de qualité du NO₂. Il faut noter le dépassement des objectifs de qualité des PM10 (avenue des anciens combattants au niveau du rond-point) et des PM2,5 (dans toute la zone étudiée y compris en dehors des axes routiers).

Le même constat est effectué pour les lignes directrices de l'OMS ayant été revues à la baisse en 2021, les concentrations de toute la zone étudiée leurs sont supérieures (cf paragraphe 6.5).

Les futures valeurs limites, applicables en 2030 (cf paragraphe 6.4), sont dépassées au niveau des axes routiers pour le dioxyde d'azote, les PM10 et les PM2,5 et également approchées dans la zone étudiée pour les PM10 (aux alentours de 19 µg/m³) et les PM2,5 (aux alentours de 9 µg/m³).

Dans le tracé du périmètre du projet les concentrations :

- En dioxyde d'azote : Varient entre environ 11 µg/m³ (au plus loin de la route) et 19 µg/m³ (au plus près de la route) ;
- En PM2,5 : Varient entre 9,7 µg/m³ (au plus loin de la route) et 10,6 µg/m³ (au plus près de la route) ;
- En PM10 : Varient entre environ 19 µg/m³ (au plus loin de la route) et 22 µg/m³ (au plus près de la route) ;

Dans la zone du projet l'indice ICAIR365 avoisine 5 (sur 10), ce qui signifie que les concentrations cumulées sont presque 5 fois supérieures aux recommandations de l'OMS.

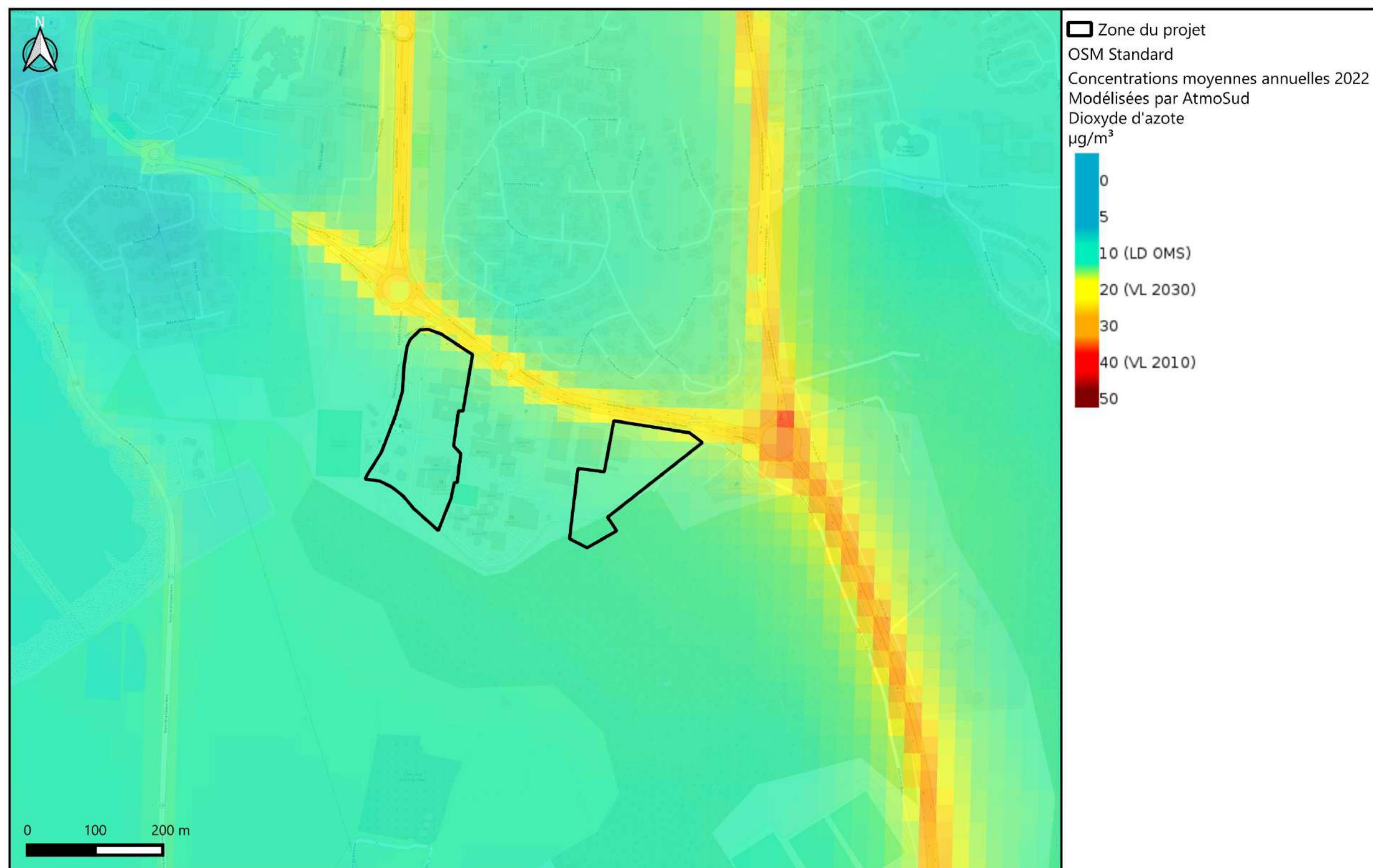


Figure 21 : Cartographie des concentrations moyennes annuelle en dioxyde d'azote en 2022 – Modélisation par AtmoSud

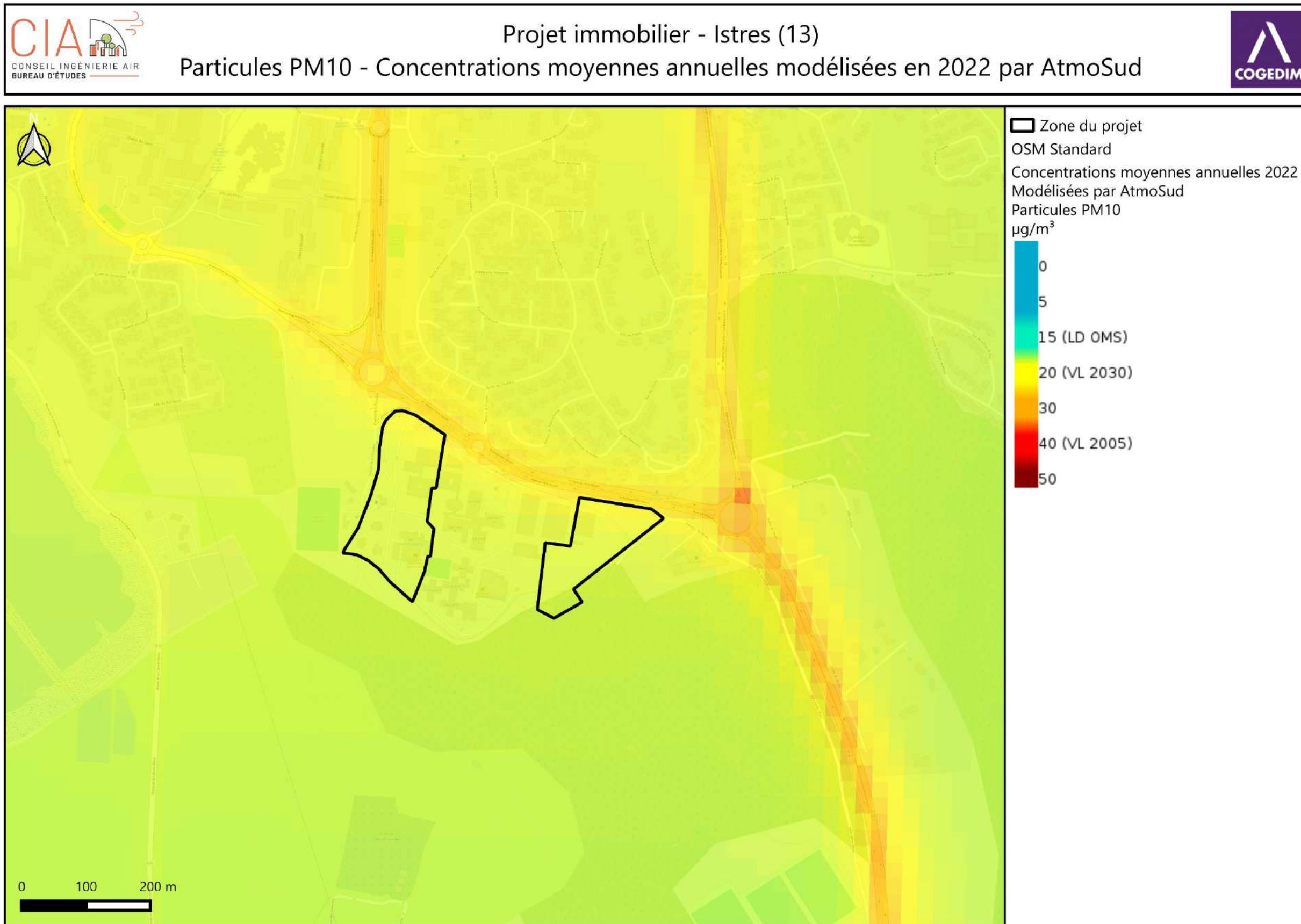


Figure 22 : Cartographie des concentrations moyennes annuelle en particules PM10 en 2022 – Modélisation par AtmoSud

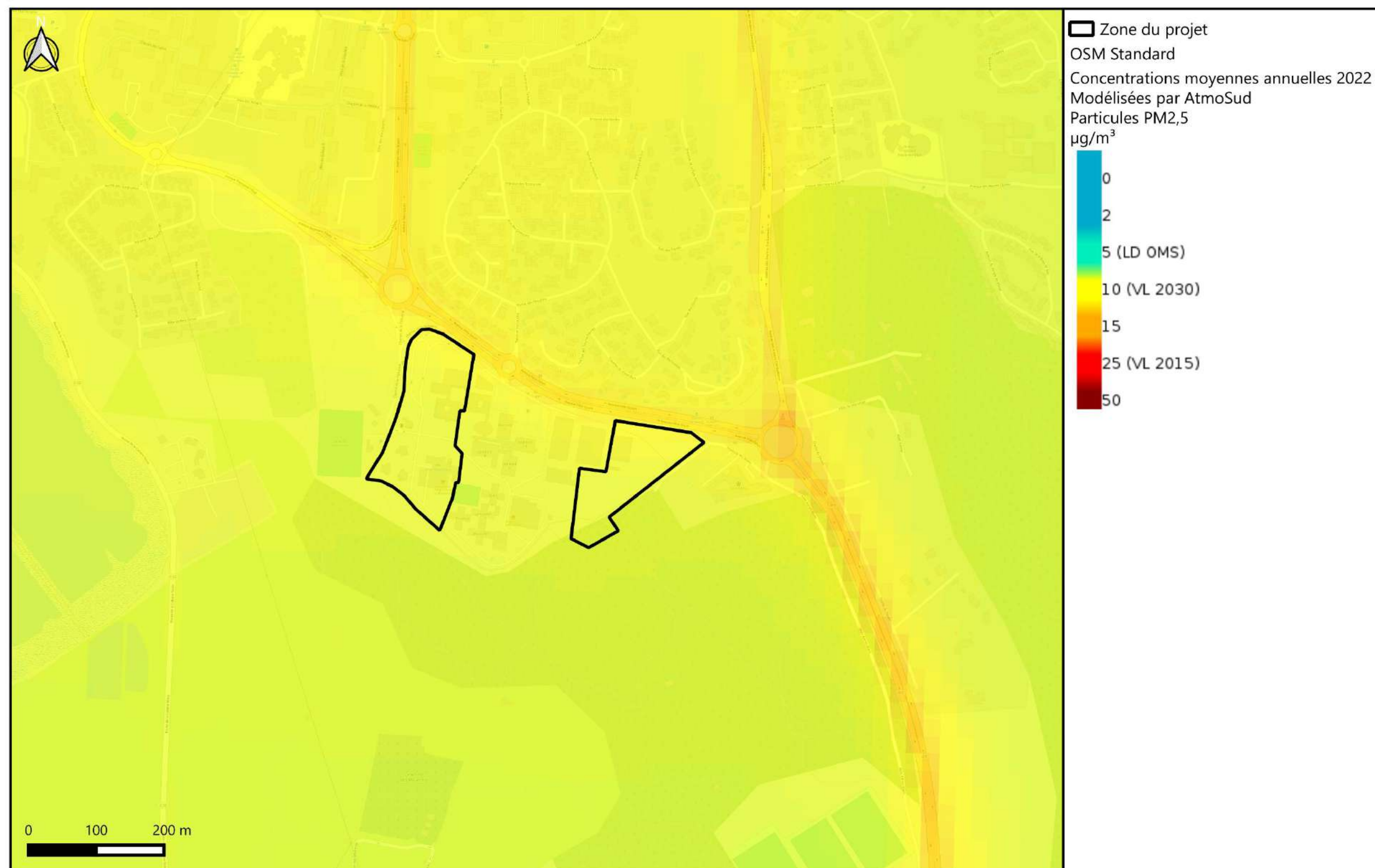


Figure 23 : Cartographie des concentrations moyennes annuelle en particules PM_{2,5} en 2022 – Modélisation par AtmoSud

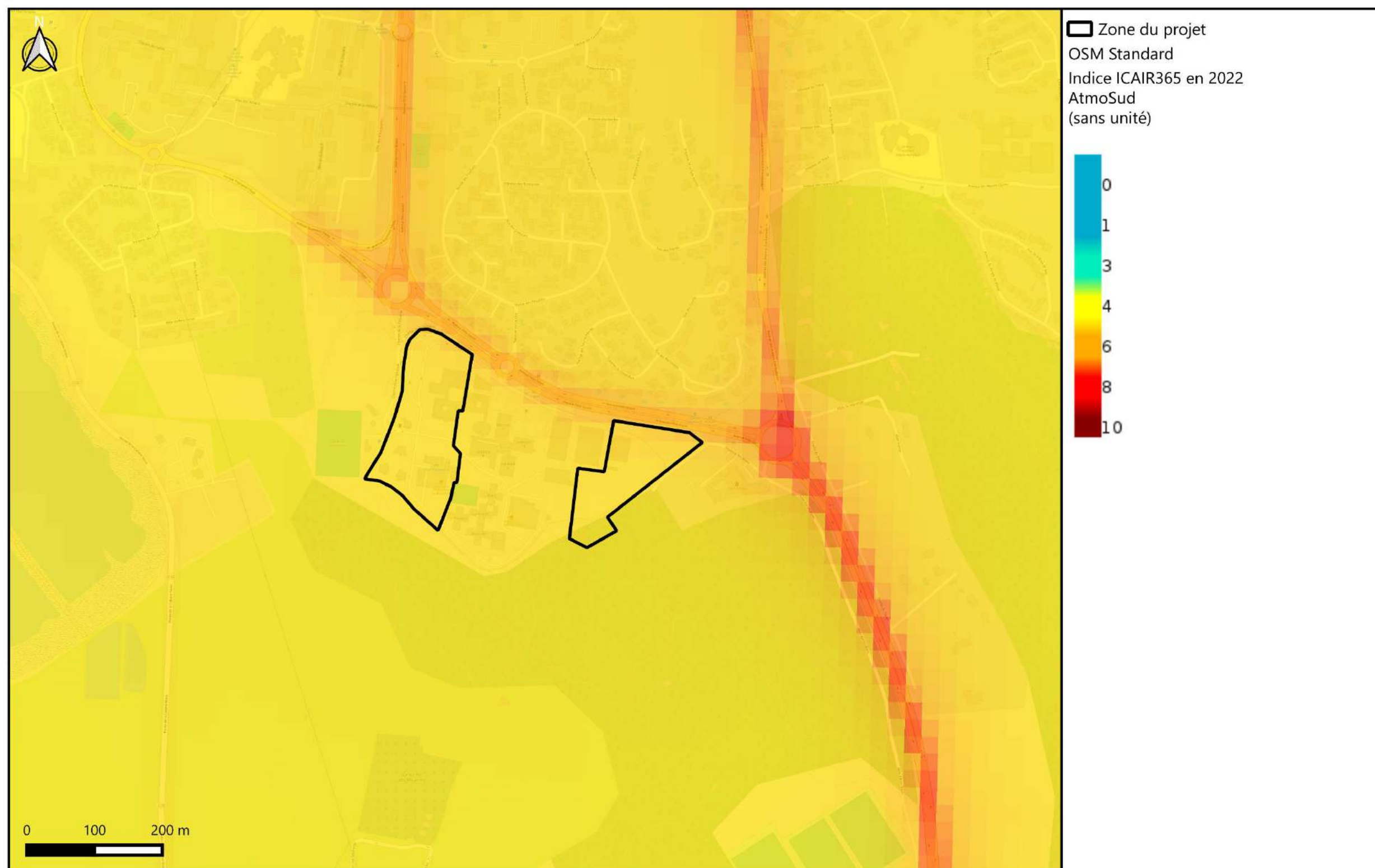


Figure 24 : Cartographie de l'indice ICAIR365 en 2022 - AtmoSud



6.8. Mesures réalisées in situ

Une campagne de mesures a été réalisée en période chaude. Le tableau ci-après synthétise les informations relatives à cette campagne de mesures.

Tableau 20 : Organisation des campagnes de mesures dans la zone d'étude

Campagne	Dates des mesures	Méthode de prélèvement	Composés mesurés	Nombres de sites
Période chaude	13/05/2024 –10/06/2024	Tubes passifs PASSAM	NO ₂	6

6.8.1. Méthodologie d'étude

Cette campagne de mesures s'est intéressée au traceur de la pollution automobile : le dioxyde d'azote (NO₂). Le dioxyde d'azote a été prélevé sur une période de 4 semaines à l'aide d'échantillonneurs passifs. Cette technique de mesure permet d'obtenir une évaluation de la concentration atmosphérique moyenne sur cette durée.

La méthodologie d'échantillonnage consiste à la suspension des échantillonneurs passifs dans une boîte qui les protège des intempéries. Ces boîtes sont placées à une hauteur de 2 à 2,5 mètres du sol, en suspension libre, aux endroits de mesures choisis.

Au total, 6 points de mesures ont été équipés. Les points ont été répartis sur l'ensemble de la zone d'étude afin de caractériser au mieux la qualité de l'air du secteur.

Les points de mesures sont distingués selon leur type d'environnement (urbain, périurbain ou rural) ainsi que selon l'influence (source d'émission de polluants) à laquelle ils sont soumis (trafic, industrielle ou fond).

Ainsi lors de cette étude, un type de site est représenté :

- Périurbain fond : 4 sites de mesures ;
- Urbain trafic : 2 sites de mesures

Le détail des sites de mesures, leur typologie ainsi que les polluants mesurés sont présentés dans le tableau ci-après et seront détaillés plus amplement en Annexe 2.

Tableau 21 : Typologie et influence des sites de mesures et polluants d'intérêts

N°du site	Polluants mesurés	Typologie et influence	Choix du site
1	NO ₂	Urbain Trafic	Site du projet (partie Est)
2	NO ₂	Urbain Trafic	Transect Avenue Felix Gouin
3	NO ₂	Périurbain Fond	
4	NO ₂	Périurbain Fond	
5	NO ₂	Périurbain Fond	Site du projet (partie Ouest)
6	NO ₂	Périurbain Fond	Fond



6.8.2. Localisation des points de mesures

La cartographie ci-dessous présente les ponts de prélèvements passifs déployés lors de la campagne de mesures, ainsi que les polluants y étant mesurés.

Les fiches de mesures en Annexe 2 détaillent plus amplement les caractéristiques de chaque point de mesure.

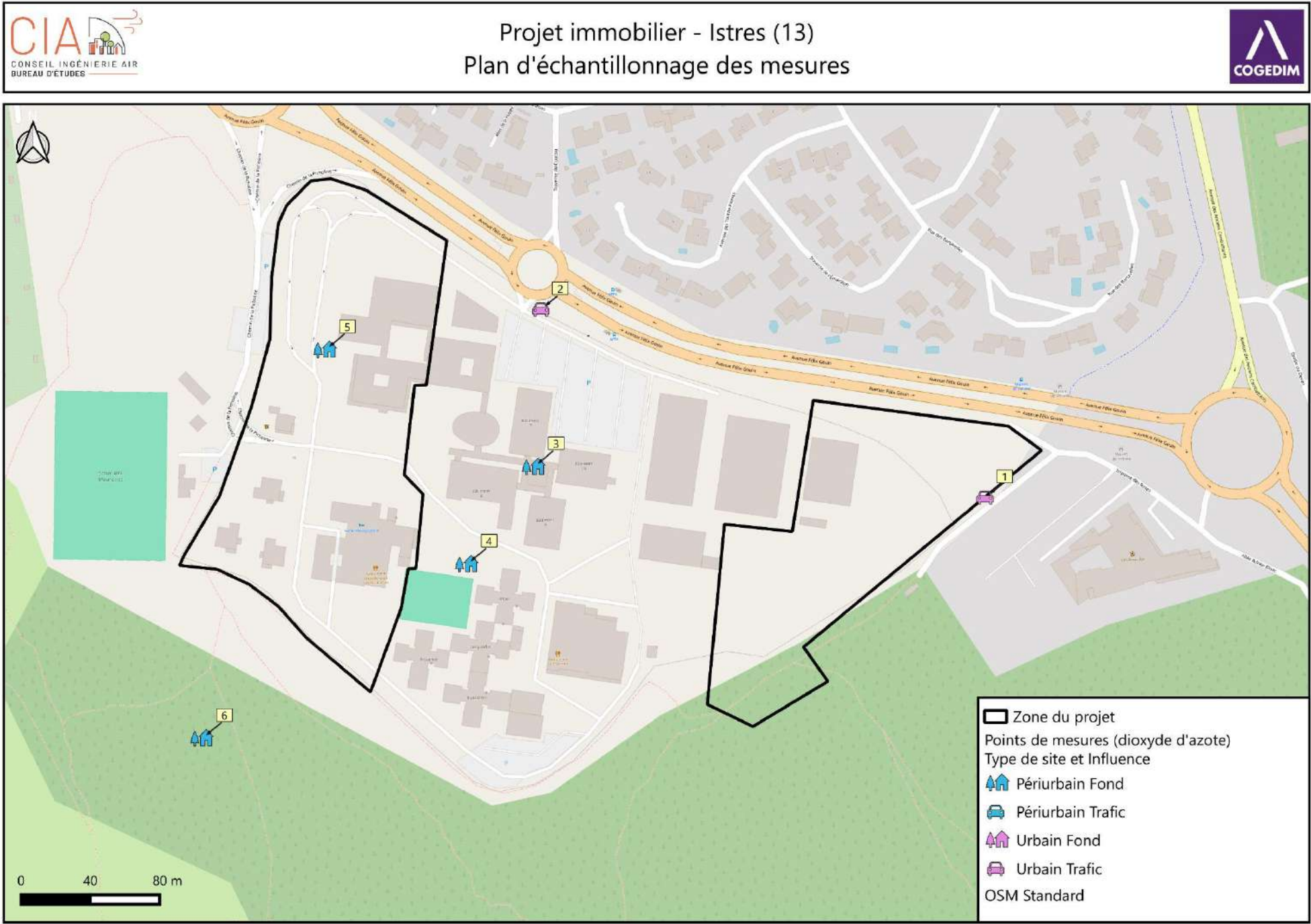


Figure 25 : Plan d'échantillonnage des mesures réalisées



6.8.3. Conditions météorologiques

La qualité de l'air dépend de l'émission de substances polluantes par différentes sources comme les industries, les transports, les sources tertiaires et domestiques mais dépend également des conditions météorologiques. En effet, la climatologie (vitesse et direction du vent, température, rayonnement, pression atmosphérique...) influence le transport, la transformation et la dispersion des polluants.

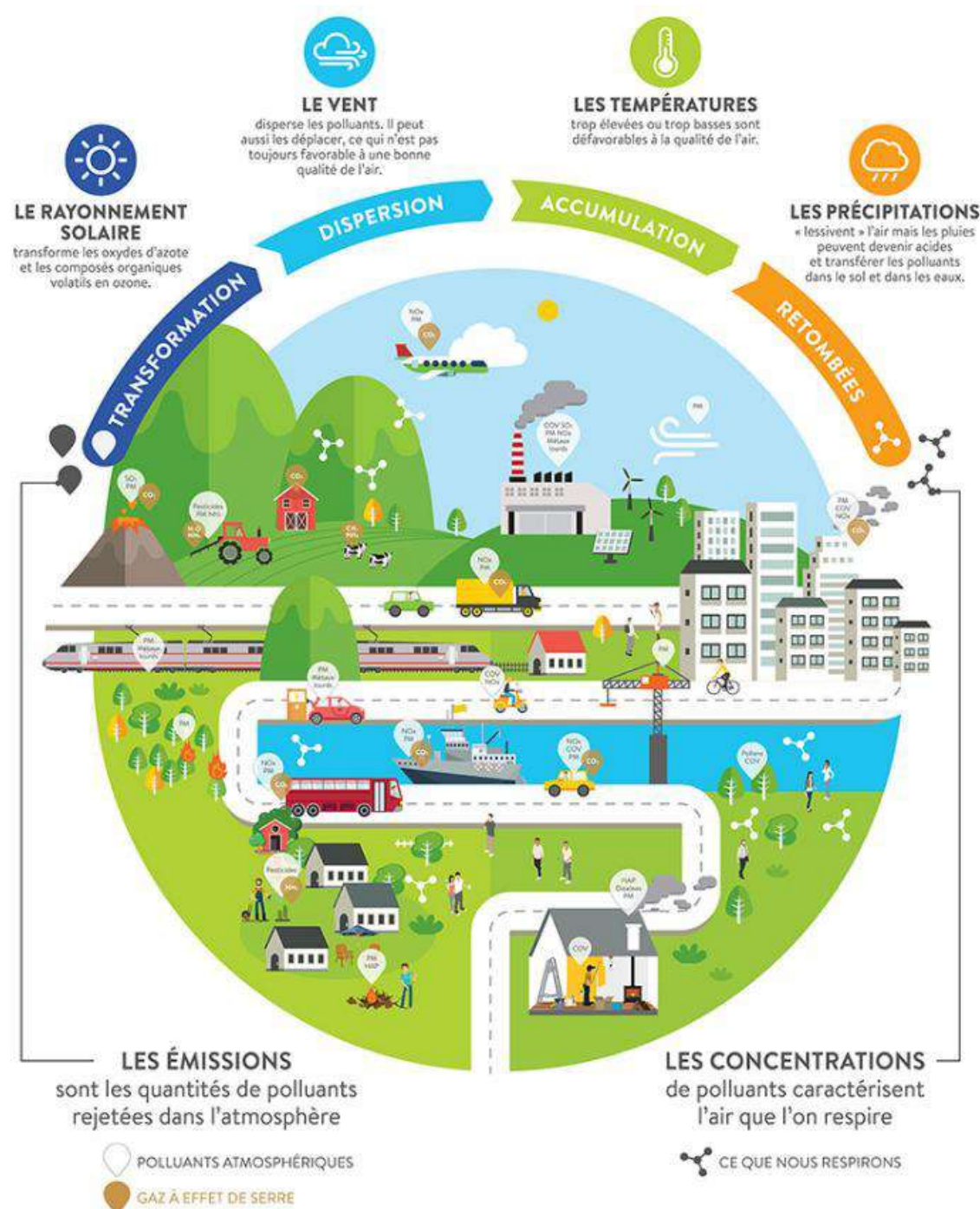


Figure 26 : Influence des conditions météorologiques sur la dispersion des polluants - Source : ATMO Auvergne Rhône Alpes

La pluie et les vents forts sont généralement bénéfiques pour la qualité de l'air puisque les précipitations « lessivent » l'atmosphère et que les vents « balaient » la pollution en éloignant les polluants, ce qui mène en général à une diminution des concentrations des polluants émis localement.

Les températures, trop élevées ou trop basses sont défavorables à la qualité de l'air. La température agit à la fois sur la chimie et les émissions des polluants. Ainsi certains composés voient leur volatilité augmenter avec la température, c'est le cas des composés organiques volatils.

Le froid, lui, augmente les rejets automobiles du fait d'une moins bonne combustion. La chaleur estivale et l'ensoleillement favorisent les processus photochimiques, comme la formation d'ozone.

Des phénomènes de masses d'air chaudes bloquées sous des masses d'air froides, appelé phénomène d'inversion de température, vont favoriser la stagnation des polluants émis localement (également soumis aux réactions photochimiques en cas de fort ensoleillement) et contribuer à la dégradation de la qualité de l'air.

Les données météorologiques tri horaires mesurées en continu à la station Météo France d'Istres (Annexe 3), ont été analysées sur la période chaude (du 13/05/2024 au 10/06/2024) pour les paramètres suivants :

- Températures,
- Pluviométrie,
- Force et direction du vent.

Les conditions météorologiques ont été conformes aux conditions moyennes d'expositions de la zone d'étude pour la période de mesure, à l'exception d'une pluviométrie plus importante (pouvant favoriser des concentrations en particules plus faibles).

Les conditions météorologiques sont détaillées ci-après.