TERRES DU SOLEIL / TDSP

AGENCE D'ORANGE

47 Rue Saint-Martin

84100 ORANGE

Projet de lotissement « La Chênaie du Coudoulet »

Commune d'Orange (84 087)

Étude d'impact

Juin 2024

Id	Date	Rédaction	Vérification	Évolutions
V1	21/06/2024	G DREUE	A. ZORZI ; A. SAINTVANNE	Etude d'impact

SOMMAIRE

Chapitre 1 Préambule 10
1 Contexte et cadre règlementaire 11
2 Contenu de l'étude d'impact 13
3 Maître d'ouvrage et auteurs des études 15
Chapitre 2 Présentation du projet d'aménagement du Coudoulet 17
1 Localisation du projet 18
2 Le contexte urbain 18
2.1 Un secteur agricole en limite d'urbanisation 18
2.2 Une carence en logements sociaux 18
3 Objectifs de l'aménagement 19
4 Description du projet 19
4.1 Localisation et assiette de l'opération 19
4.2 Accessibilité 19
4.3 Projet d'aménagement 19
5 Description de la phase chantier 26
6 Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus ... 26
Chapitre 3 Analyse de l'état initial du site et de son environnement 27
1 Situation géographique et aires d'étude 28
2 Milieu physique 30
2.1 Climat 30
2.2 Relief 33
2.3 Géologie 33
2.4 Eaux souterraines 33
2.5 Eaux superficielles 37
2.6 Documents de planification et de gestion des eaux 40
2.7 Les risques naturels et technologiques 43
2.8 Les sites et sols pollués 47
2.9 Analyse de l'existant 49
2.10 Résultats 60
3 Documents de planification territoriale et urbaine 104
3.1 Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) 104
3.2 Plan Local d'Urbanisme 105
4 Contexte socio-économique 105
4.1 La population 105
4.2 Le parc de logements 106
4.3 Analyse socio-économique 106
5 Les déplacements 109
5.1 Les voies de la zone d'étude 109
5.2 Projet de voies nouvelles 110
5.3 Trafics routiers 111
5.4 Transports collectifs et modes actifs 112
5.5 Modes doux de déplacement 113
6 Les réseaux 114
6.1 Les réseaux humides 114
6.2 Les réseaux secs 117
7 Qualité et cadre de vie 119
7.1 La pollution de l'air 119
7.2 Les nuisances sonores 126
7.3 La pollution lumineuse 128
7.4 Vibrations 128
7.5 La gestion des déchets 128
8 Le patrimoine culturel et archéologique 129
8.1 Patrimoine archéologique 129
8.2 Patrimoine historique 130
9 Le paysage 131

9.1 Le contexte paysager 131
9.2 Le paysage à l'échelle des quartiers 148
9.3 Le paysage à l'échelle du site 152
10 Synthèse des enjeux et contraintes 156
11 Evolution probable de l'environnement avec ou sans le projet 157
11.1 Evolution de l'occupation du sol d'Orange 157
11.2 Scénario de référence et évolution en l'absence de mise en œuvre du projet vis-à-vis du milieu naturel.....159
Chapitre 4 Esquisses des principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu 162
1 Implantation du projet 163
2 Evolution du projet d'aménagement 163
Chapitre 5 Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures prévues pour les éviter, les réduire et / ou les compenser 164
1 Démarche d'évaluation des impacts et mesures 165
1.1 La définition des effets et des impacts 165
1.2 La définition des mesures 165
2 Les effets sur le milieu physique et les mesures prises 166
2.1 Le climat et les émissions de gaz à effet de serre 166
2.2 La vulnérabilité du projet face au changement climatique.....167
2.3 Topographie 167
2.4 Eaux superficielles 168
2.5 Effets sur les eaux souterraines 170
2.6 Compatibilité du projet avec le cadre institutionnel 171
2.7 Risques naturels 171
2.8 Vulnérabilité du projet face à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.....173
3 Analyse des impacts bruts du projet sur le milieu écologique..... 174
3.2 Synthèse des impacts bruts sur les différents habitats écologiques 176
3.3 Synthèse des impacts bruts sur les différents taxons 179
3.4 Définition de mesures d'évitement et de réduction des impacts ..196
3.5 Impacts résiduels.....209
3.6 Définition des mesures d'accompagnement 234
3.7 Synthèse des impacts résiduels 240
3.8 Conclusion 241
3.9 Analyse des incidences sur les sites Natura 2000.....243
4 Les effets sur le milieu humain et les mesures prises 246
4.1 Sur la démographie 246
4.2 Sur les équipements et services 246
4.3 Effets sur les déplacements 246
5 Effets sur la qualité et le cadre de vie 250
5.1 Les nuisances sonores 250
5.2 La pollution atmosphérique.....254
5.3 Sur les réseaux 255
5.4 Sur la gestion des déchets.....256
6 Les effets du projet sur la santé humaine 257
7 Le patrimoine culturel et archéologique..... 257
8 Les effets sur le paysage et les mesures prises 257
8.1 Les impacts sur le projet.....257
8.2 Synthèse de mesures envisagées pour Supprimer, Réduire et Compenser les conséquences du projet sur le paysage 265
9 Étude de faisabilité du potentiel énergétique 271
9.1 Estimation des besoins en énergie 271
9.2 Opportunité d'un réseau de chaleur 273
9.3 Possibilité d'un aménagement à énergie positive ?.....274
9.4 Paramètres d'applicabilité – lien avec le PLU 274
9.5 Conclusions 276

10 Coûts et modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées 277
10.1 Coût des mesures 277
Chapitre 6 Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus..... 279
1 Réglementation..... 280
1.1 Notion d'effets cumulés 280
1.2 Présentation des projets connus 280
1.3 Justification des enjeux des impacts cumulés 283
Chapitre 7 Analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées 285
1 Analyse des méthodes utilisées 286
1.1 La démarche 286
1.2 Délimitation d'un fuseau d'étude 286
1.3 Analyse de l'état initial 286
1.4 Volet milieu naturel 290
2 Difficultés rencontrées..... 298
Chapitre 8 Annexes..... 299

Table des figures

Figure 1 : localisation du secteur de projet au sein de l'agglomération d'Orange..... 18
Figure 2 : Plan cadastral des parcelles concernées par l'opération..... 19
Figure 3 : Répartition des surfaces du programme d'aménagement..... 20
Figure 4 : Caractéristiques détaillées des 53 lots. 21
Figure 5 : Localisation du projet de définition des aires d'étude 29
Figure 6 : diagramme des précipitations moyennes mensuelles 30
Figure 7 :Diagramme des températures moyennes mensuelles..... 30
Figure 8 : Profils altimétriques du secteur d'étude (Source : Géoportail et google street view) 32
Figure 9 : Profils altimétriques du secteur d'étude (Source : Géoportail et google street view) 32
Figure 10 : extrait de la carte géologique n°914 d'Orange (source : BRGM) 33
Figure 11 : Carte des Masses d'Eau Souterraines (Source : BRGM, 2015)..... 34
*Figure 12 : Périmètres de protection liés au forage de Russamp (Source : PLU d'Orange)*37
Figure 13 : Principaux cours d'eau à proximité du projet de la commune d'Orange..... 38
Figure 14 : Cours d'eau et canaux à proximité du secteur de projet (source : BD Topage) 39
Figure 15 : Carte de probabilité seuillée de présence de zone humide (source : Réseau-zones humides)..... 39
Figure 16 : Canalisations de transport de matières dangereuses GRT Gaz (Source : DREAL PACA) 43
Figure 17 : Massifs forestiers du Vaucluse (Source : PDPFCI du Vaucluse 2015-2024) ... 44
Figure 18: Extrait de la carte départementale des aléas feu de forêt sur la commune d'Orange (Source : PAC de la ville d'Orange, 2015) 45
Figure 19 : Zones soumises à la réglementation relative à l'emploi du feu et au débroussaillement obligatoire dans la commune d'Orange (source : Géoportail)..... 45

Figure 20 : Cartographie des surfaces inondables en scénario moyen - La Meyne (TRI d'Avignon - Plaine du Tricastin - Basse Vallée de la Durance) 46

Figure 21 : Périmètre d'intervention du PPI du site nucléaire de Marcoule (Source : CEA Marcoule) 47

Figure 22 : Localisation du secteur de projet et détail des aires d'études naturalistes (zoom) 48

Figure 23 : Zones humides et milieux aquatiques sur l'aire d'influence naturaliste 51

Figure 24 : Enjeux de restauration du contrat de rivière de la Meyne et des annexes du Rhône (source : Pays d'orange en Provence) 52

Figure 25 : Espaces naturels remarquables sur l'aire d'influence naturaliste 55

Figure 26 : Éléments de trame verte et bleue identifiés par le SRCE sur l'aire d'influence naturaliste 57

Figure 27 : Périmètres de plans nationaux d'actions sur l'aire d'influence naturaliste 59

Figure 28 : Habitats naturels et semi-naturels présents sur l'aire d'étude naturaliste 64

Figure 29 : Habitats naturels à enjeu de conservation présents sur l'aire d'étude naturaliste 66

Figure 30 : Flore à enjeu de conservation présente au sein de l'aire d'étude naturaliste ... 69

Figure 31 : Pointages des espèces avifaunistiques à enjeu local sur l'aire d'étude 75

Figure 32 : Enjeu ornithologique sur l'aire d'étude 78

Figure 33 : Enjeux herpétologique sur l'aire d'étude 82

Figure 34 : Enjeux entomologiques sur l'aire d'étude 87

Figure 35 : Pointages des espèces de mammifères à enjeux sur l'aire d'étude 90

Figure 36 : Enjeux mammalogiques sur l'aire d'étude 91

Figure 37 : Enjeux chiroptérologiques sur l'aire d'étude naturaliste 98

Figure 38 : Continuités régionales et locales à proximité du secteur de projet et principaux éléments fragmentant 100

Figure 39 : Synthèse des enjeux écologiques sur l'aire d'étude 102

Figure 40 : Extrait du zonage du PLU D'Orange 105

Figure 41 : Population communale par tranche d'âge 106

Figure 42 : zones d'activité économiques d'Orange 108

Figure 43 : voies de déplacement autour de la zone d'étude 110

Figure 44 : principe d'aménagement de l'OAP Coudoulet 110

Figure 45 : Source : Comptages automatiques de trafic du 27 juin au 03 juillet 2023 inclus, données sur A7 communiquées par Vinci Autoroutes 111

Figure 46 : Conditions de circulation en Heures de Pointe du MATIN et du SOIR 112

Figure 47 : Extrait du plan réseau TCVO 112

Figure 48 : Extrait du plan réseau TCVO, circuits scolaires 113

Figure 49 : Carte isochrone : à moins de 3/6/9/12/15 mn A PIED du programme résidentiel Terres du Soleil 113

Figure 50 : Carte isochrone : à moins de 3/6/9/12/15 mn A VELO du programme résidentiel Terres du Soleil 114

Figure 51 : Réseau d'eau potable et parcelles raccordées / raccordables au réseau (Source : SDAEP) 115

Figure 52 : extrait de la carte du réseau des eaux usées (source : annexe sanitaire du PLU) 116

Figure 53 : Localisation de la canalisation GRT DN 150 (Source : Géorisque) 117

Figure 54 : Localisation des réseaux de gaz moyenne pression (Source : Open data grd – Gestionnaires de Réseaux de Distribution) 118

Figure 55 : Localisation des lignes électriques de THT aériennes et souterraines (source : Dreal PACA) 118

Figure 56: Localisation des lignes électriques HTA souterraines (Source : Open data grd – Gestionnaires de Réseaux de Distribution) 118

Figure 57 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote en 2021-Modélisé par AtmoSud 121

Figure 58 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en particules PM10 en 2019 – Modélisées par AtmoSud 121

Figure 59 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en particules PM2,5 en 2019 – Modélisées par AtmoSud 121

Figure 60 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles mesurées en dioxyde d'azote 122

Figure 61 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles mesurées en particules PM10 123

Figure 62 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestre de la zone d'étude 126

Figure 63 : Carte de synthèse – Localisation et résultats des mesures acoustiques 126

Figure 64 : Carte de bruit à 5 mètres de hauteur– Situation initiale 2023 127

Figure 65 : Carte de bruit à 5 mètres de hauteur– Situation initiale 2023 127

Figure 66 : zone de présomption de prescriptions archéologiques 129

Figure 67 : localisation du Coudoulet vis-à-vis des éléments du patrimoine 130

Figure 68 : Localisation du projet au niveau local 132

Figure 69 : Paysage alluvionnaire de la vallée du Rhône 133

Figure 70 : Paysage collinaire du sud d'Orange 134

Figure 71 : Paysage est du territoire d'Orange 135

Figure 72 : Les paysages de l'aire d'étude éloignée ; Unité « Le couloir Rhodanien » / Unité« les terrasses de Châteauneuf-du-Pape / Unité «La plaine de Comtadine » 136

Figure 73 : Perception frontale du paysage lointain – Le mont Ventoux 137

Figure 74 : Orange depuis la colline Saint-Eutrope 137

Figure 75 : Perception frontale sur le paysage des garrigues 138

Figure 76 : Perception plongeante depuis la colline 138

Figure 77 : Perception horizontale sur le paysage depuis la colline 138

Figure 78 : Aire d'étude éloignée 139

Figure 79 : La ville d'Orange 140

Figure 80 : 1a viticulture sur les terrasses de Châteauneuf-du-Pape 140

Figure 81 : Occupation bâtie du sol 140

Figure 82 : Le réseau hydrographique et le relief 141

Figure 83 : Carte des communes de l'aire d'étude 142

Figure 84 : L'autoroute A 7 et son talus 143

Figure 85 : Le maillage d'infrastructures : autoroute A7 144

Figure 86 : Colline Saint-Eutrope 144

Figure 87 : Théâtre municipal et théâtre antique 145

Figure 88 : Chemin intérieur 146

Figure 89 : En direction de l'autoroute 146

Figure 90 : Une vue lointaine des terrasses de Châteauneuf-du-Pape 146

Figure 91 : Résidus de chemin pour engin agricole 146

Figure 92 : Tourisme et loisirs 147

Figure 93 : Principes d'aménagement de l'OAP « Coudoulet » 148

Figure 94 : Carte des opérations immobilières autour du projet 148

Figure 95 : Espace tampon, tracé d'une ancienne forêt de chêne 149

Figure 96 : Entre la route et le mur de clôture, des traces de la forêt de chêne. 149

Figure 97 : Bassin de pluie, où l'esprit des lieux a été conservé malgré l'aménagement . 149

Figure 98 : Planche photo du paysage à l'échelle du quartier 150

Figure 99 : Planche photo du paysage à l'échelle du quartier 151

Figure 100 : Planche photo du paysage à l'échelle du site 153

Figure 101 : Planche photo du paysage à l'échelle du site 154

Figure 102 : Caractéristiques du site 155

Figure 103 : Caractéristiques du projet 156

Figure 104 : Orthophotographie de 1950 157

Figure 105 : Orthophotographie de 2000 158

Figure 106 : Orthophotographie de 2012 158

Figure 107 : Orthophotographie de 2022 159

Figure 108 : Station météorologique d'ORANGE, période de 1970 à 2012 173

Figure 109 : Plan de masse du projet 177

Figure 110 : Impacts bruts des OLD sur les habitats naturels sur et en dehors de l'emprise du projet 178

Figure 111 : Zones propices aux chiroptères sur le secteur de projet avec des arbres à cavités favorables potentielles 229

Figure 112 : Synthèse des mesures associées au projet 239

Figure 113 : Organisation du réseau viaire de l'OAP « Coudoulet » 246

Figure 114 : Répartition des flux entrant/sortant du projet 247

Figure 115 : Evaluation des Trafics Moyens Journaliers Annuels 248

Figure 116 : Situation projetée – Horizon 2048 - Niveaux d'isolement à respecter pour les futurs bâtiments 252

Figure 117 : Carte des niveaux sonores en façade – Situation future 2048 avec et sans projet 253

Figure 118 : Recul réglementaire de 100 m du projet vis-à-vis de l'autoroute 257

Figure 119 : Plan projet et création de limites visuelles vis-à-vis de l'autoroute 258

Figure 120 : Les impacts du projet sur le bois de Champauvin 260

Figure 121 : Plan projet et les différents niveaux de conservation du boisement 261

Figure 122 : Exemple de palette végétale méditerranéenne 263

Figure 123 : Plan projet et les différentes logiques d'aménagements des espaces verts publics de la structure paysagère du site 264

Figure 124 : Zonage du PLU 275

Figure 125 : Localisation des impacts cumulés à proximité du projet de lotissement 282

Figure 126 : Schématisation de la méthodologie de caractérisation des zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008, modifié le 1 er octobre 2009 292

Figure 127 : Localisation des points d'écoute pour les chiroptères et l'avifaune 294

Table des tableaux

Tableau 1 : évolution du climat sur les périodes 1981-2010 et 1991-2020 31

Tableau 2 : Masses d'eaux souterraines identifiées à proximité du secteur d'étude du coudoulet 34

Tableau 3 : qualité des eaux des nappes souterraines 35

Tableau 4 : objectifs d'état des eaux des nappes souterraines à atteindre 35

Tableau 5 : Programme de mesures vis-à-vis des eaux souterraines 35

Tableau 6 : Qualité des eaux superficielles aux abords de la commune d'Orange (source : SDAGE Rhône-Méditerranée) 40

Tableau 7 : Caractéristiques du site et sols pollués d'Orange 47

Tableau 8. Statuts de la flore à enjeu local avérée sur l'aire d'étude 68

Tableau 9. Statut de la flore à enjeu potentielle sur le secteur de projet. 68

Tableau 10 : Statuts de l'avifaune avérée sur l'aire d'étude 73

Tableau 11. Statuts de l'avifaune potentielle à enjeu sur l'aire d'étude 74

Tableau 12. Statuts de l'herpétofaune avérée sur l'aire d'étude 81

Tableau 13. Statuts de l'herpétofaune potentielle à enjeu sur l'aire d'étude 81

Tableau 14. Statuts de l'entomofaune potentielle à enjeu sur le secteur d'étude 86

Tableau 15 : Statuts de la mammalofaune avérée à enjeu sur l'aire d'étude 89

Tableau 16 : Statuts de la mammalofaune potentielle à enjeu sur l'aire d'étude 89

Tableau 17 : Statuts de la chiroptérofaune avérée sur le secteur d'étude 95

Tableau 18 : Effectifs moyens des chiroptères observés sur chaque point d'écoute 96

Tableau 19 : Hiérarchisation des enjeux écologiques sur l'aire d'étude 101

Tableau 20 : population communale. (*) 1967 et 1974 pour les DOM 105

Tableau 21 : variation de la population communale 105

Tableau 22 : évolution du taux d'actifs (INSEE 2019) 106

Tableau 23 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2020 106

Tableau 24 : emploi et activité à Orange (INSEE 2019) 107

Tableau 25 : Répartition des établissements actifs employeurs par secteur d'activité à Orange fin 2021 107

Tableau 26 : Pertes et rendements du réseau d'eau potable d'Orange 115

Tableau 27 : Synthèse des résultats des mesures acoustiques 127

Tableau 28 : Liste des monuments historiques à proximité du secteur de projet..... 130

Tableau 29 : Habitats naturels relevés à l'échelle de la ZSC (source : FSD sur l'INPN) .. 244

Tableau 30 : Espèces d'intérêt communautaire mentionnées dans la ZSC (source : FSD sur l'INPN) 245

Tableau 31 : corrections des valeurs d'isolement acoustique en fonction de l'angle de vue de l'infrastructure 251

Chapitre 1 Préambule

1 Contexte et cadre règlementaire

Le présent dossier porte sur l'aménagement d'un nouveau quartier à vocation d'habitat, au Coudoulet, sur la commune d'Orange.

Ce projet immobilier, porté par la société d'aménagement « Terres du Soleil », consiste en la création d'habitat, comprenant 72 logements (soit environ 12 420 m² de SDP) pour une surface d'assiette de 64 000 m2.

Le projet s'implante dans le quartier du Coudoulet, sur des parcelles à acquérir par la société Terres du Soleil/ Terres du Soleil Promotion.

Le projet est visé par une catégorie de la nomenclature de l'évaluation environnementale (tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement), le soumettant à examen au cas par cas :

CATÉGORIES de projets	**PROJETS soumis à évaluation environnementale**	**PROJETS soumis à examen au cas par cas**
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement.	a) Travaux et constructions créant une emprise au sol au sens de l'article R.*420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m² dans un espace autre que : -les zones mentionnées à l'article R. 151-18 du code de l'urbanisme, lorsqu'un plan local d'urbanisme est applicable ; -les secteurs où les constructions sont autorisées au sens de l'article L. 161-4 du même code, lorsqu'une carte communale est applicable ; -les parties urbanisées de la commune au sens de l'article L. 111-3 du même code, en l'absence de plan local d'urbanisme et de carte communale applicable ;	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R.*420-1 du même code supérieure ou égale à 10 000 m² ;
	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha ;	
	c) Opérations d'aménagement créant une emprise au sol au sens de l'article R.*420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m² dans un espace autre que : -les zones mentionnées à l'article R. 151-18 du code de l'urbanisme lorsqu'un plan local d'urbanisme est applicable ; -les secteurs où les constructions sont autorisées au sens de l'article L. 161-4 du même code, lorsqu'une carte communale est applicable ; -les parties urbanisées de la commune au sens de l'article L. 111-3 du même code, en l'absence de plan local d'urbanisme et de carte communale applicable.	**b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du même code est supérieure ou égale à 10 000 m².**
→ La SDP (Surface De Plancher) est de 12 420 m² environ, pour une opération portant sur 6,4 ha.		

La demande d'examen au cas par cas a été déposée le 07/02/2023. La MRAE a rendu son avis le 14/03/2023 ; celui-ci est présentée ci-après.

Extrait de l'Arrêté DREAL PACA n° AE-F09322P0386 du 14/03/2023, portant décision d'examen au cas par cas en application de l'article R122-3-1 du code de l'environnement

« Considérant la nature du projet, qui relève de la rubrique 39b du tableau annexe de l'article R122-2 du code de l'environnement et consiste en la création d'un lotissement d'une surface d'assiette de 64 000 m² pour une surface de plancher de 12 100 m² comprenant :
• 50 villas pavillonnaires ;
• 15 villas à vocation sociale ;
• des voiries avec stationnements ;
• des espaces verts ;
Considérant que ce projet a pour objectif de répondre à la demande croissante de logements sur la commune d'Orange ;
Considérant la localisation du projet :
• en zone 1AUhf2 du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune d'Orange approuvé le 15 février 2019 et correspondant à une zone future à vocation d'habitat, au sein du secteur B de l'OAP n°12 « Coudoulet habitat » ;
• en zone soumise à un aléa fort au feu de forêt du plan départemental de protection des forêts contre l'incendie, approuvé par arrêté préfectoral du 26/11/2015 (cf. article DG 5 du règlement du PLU) ;
• à 80 m de l'autoroute A7 classée en infrastructure de catégorie 1 par l'arrêté préfectoral du
02/02/2016 portant sur le classement sonore des infrastructures de transports terrestre du département du Vaucluse ;
• dans le secteur affecté par le bruit provenant de l'autoroute A7 (délimité par une bande de 300 m de part et d'autre de l'infrastructure routière5) ;
Considérant que la réalisation du projet nécessite la consommation de 1,6 ha d'espace agricole et de 4,7 ha de boisements de chênes blancs, milieux naturels abritant potentiellement une faune et flore potentiellement patrimoniales et protégées ;
Considérant que, selon le pré-diagnostic joint au dossier, le projet s'implante sur un réservoir de biodiversité boisé et dans le dernier corridor écologique terrestre boisé compris entre la commune d'Orange et l'autoroute A7 ;
Considérant que le projet est susceptible d'entraîner la destruction et l'altération d'habitats d'espèces faunistiques et floristiques ;
Considérant que le contenu de l'OAP n°1 « Coudoulet - Habitat » ne comprend aucune disposition relative à la maîtrise des impacts sanitaires subis par les futurs occupants en lien avec les nuisances induites de l'autoroute A7 ;
Considérant que l'avis de la MRAe6 susvisé relevait une insuffisance de l'OAP pour la prise en compte des enjeux environnementaux des chênaies qui n'a pas été levée dans la version approuvée du PLU ;
Considérant l'absence :
• d'étude acoustique ;
• d'éléments sur la qualité de l'air ambiant au droit du projet ;
• d'étude sur la santé du fait de la qualité de l'air et des nuisances sonores auxquelles les futurs occupants seront exposés ;
• d'éléments détaillés relatifs à la gestion des eaux de ruissellement au regard de la surface du projet et du bassin versant intercepté ;
• d'éléments relatifs aux incidences des obligations légales de débroussaillement ;
• d'étude d'insertion paysagère ;
Considérant les impacts potentiels du projet sur l'environnement qui concernent :
• la santé humaine via la qualité de l'air et les nuisances sonores liées à la proximité de l'autoroute A7 ;
• la biodiversité, les habitats naturels et potentiellement plusieurs espèces protégées via la destruction d'un réservoir de biodiversité et les effets cumulés du projet sur les chênaies avec celles de l'urbanisation voisine récente et en cours ;
• les sols et l'écoulement des eaux par artificialisation et imperméabilisation de surfaces importantes ;

En application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement, le dossier de demande d'autorisation du projet de lotissement sur le secteur de Coudoulet situé sur la commune de Orange (84) doit comporter une évaluation environnementale dont le contenu est défini par l'article R.122-5 du code de l'environnement. »

2 Contenu de l'étude d'impact

L'article R122-5 du Code de l'Environnement précise le contenu de l'étude d'impact :

I. – Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;

2° Une description du projet, y compris en particulier :

une description de la localisation du projet ;

une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;

une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;

une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement. (…)

3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

e) 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 susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;

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 ;

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ; (…)

V. – (…) L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23.(…)

VII. – Pour les actions ou opérations d'aménagement devant faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone en application de l'article L. 300-1 du code de l'urbanisme, l'étude d'impact comprend, en outre, les conclusions de cette étude et une description de la façon dont il en est tenu compte.

Dans le cas présent, l'ordre des chapitres est légèrement différent de celui donné dans la législation afin de faciliter la compréhension du projet, de ses impacts sur l'environnement et des mesures prises pour les éviter, les réduire ou les compenser.

3 Maître d'ouvrage et auteurs des études

LE MAITRE D'OUVRAGE

L'opération, objet du présent dossier, est portée par la société Terres du Soleil.

TERRES DU SOLEIL/TDSP
AGENCE D'ORANGE
47 Rue Saint-Martin
84100 ORANGE
T.04.90.34.18.92
Vaucluse@terresdusoleil.com

ASSISTANT AU MAITRE D'OUVRAGE (AMO)

Cabinet COURBI
Société de Géomètres-Experts
380 rue d'Aquitaine
84 100 ORANGE
T 04 90 34 06 57
contact@cabinet-courbi.fr

AUTEUR DE L'ETUDE D'IMPACT

Gabriel DREUE
NATURAE
15 rue Jules Vallès
34 200 SETE
Gabriel.dreue@groupelamo.fr
https://groupelamo.fr/naturae

Le plan d'aménagement a été réalisé par :

ARCHITECTE URBANISTE

Delphine BERTIER – Architecte DPLG
51, impasse du Docteur Rassat
84100 ORANGE
b2.architecture@free.fr

Ce rapport s'appuie sur les études spécifiques suivantes :

VOLET NATUREL DE L'ETUDE D'IMPACT (VNEI)

NATURAE
Pilotage de la mission :
Aurélien ZORZI et Alice SAINTVANNE
Inventaire et rédaction des volets spécifiques :
Maïna CADORET, Habitats naturels et flore
Marion BES, Nicolas GUIGNARD et Basil BEAUVAIS, mammalofaune (hors Chiroptères)
Marion BES, Entomofaune
Nicolas GUIGNARD et Basil BEAUVAIS, Herpétofaune
Nicolas Guignard, Avifaune
Olivier BELON, Chiroptérofaune
https://groupelamo.fr/naturae

ETUDE CIRCULATOIRE

HORIZON CONSEIL
23, rue Fauchier
13002 MARSEILLE
contact@horizonconseil.com
https://www.horizonconseil.com/

VOLET PAYSAGER

ARCADI
15, rue Jules Vallès
34200 SETE
arcadi@groupelamo.fr
https://groupelamo.fr/arcadi

VOLET ENERGIES RENOUVELABLES

Bureau d'études Plus de Vert
Laurent FARAVEL - gérant
520 Avenue Saint Sauveur
34980 Saint-Clément-de-Rivière
plusdevert@plusdevert.fr
https://www.plusdevert.fr/

ETUDE QUALITE DE L'AIR ET ETUDE ACOUSTIQUE

Siège social d'Aix-en-Provence
24 bis rue Roux-Alphéran
13100 AIX-EN-PROVENCE
aix@cia-acoustique.fr
https://www.cia-acoustique.fr/
https://www.cia-air.fr/

Chapitre 2 Présentation du projet d'aménagement du Coudoulet

1 Localisation du projet

1.1.1 Contexte

L'opération projetée se situe sur la commune d'Orange, en frange sud de l'agglomération, contre la voie de contournement Est-Ouest dite « Avenue Hélie Denoix de Saint Marc » qui marque la limite de l'urbanisation de la commune. Elle est bordée à l'Est par la rue Yvonne Pertat et à l'Ouest par la route de Châteauneuf-du-pape ; elle occupe une surface de 140 m sur 240 m situé entre l'avenue de Saint Marc et l'autoroute A7.

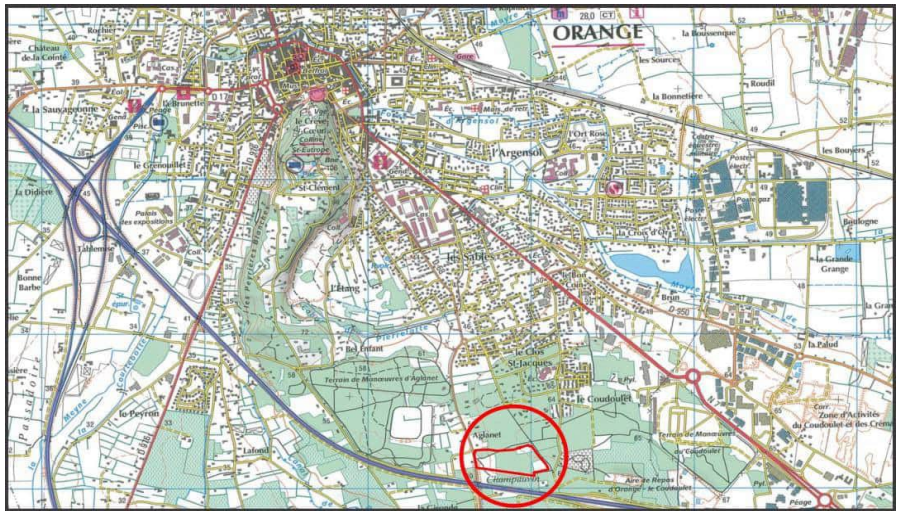


Figure 1 : localisation du secteur de projet au sein de l'agglomération d'Orange

2 Le contexte urbain

2.1 Un secteur agricole en limite d'urbanisation

L'occupation du terrain est actuellement principalement constituée de chênaies (4,31 ha) et de vignes (1,56 ha). L'environnement et les paysages urbains sont uniquement situés sur le front Nord de l'opération projetée, de l'autre côté de l'avenue de Saint Marc. Il s'agit de l'extrémité du plateau dit du Coudoulet, qui a fait l'objet d'une urbanisation progressive depuis une vingtaine d'années, par des lotissements résidentiels de faible à moyenne densité.

2.2 Une carence en logements sociaux

L'article 55 de la Loi Solidarité et Renouvellement Urbain, modifiée par la loi ALUR, impose aux Communes de plus de 3 500 habitants, appartenant à une agglomération de plus de 50 000 habitants d'avoir un nombre total de logements sociaux égal à 25% des résidences principales.

En 2016, on dénombre sur la commune d'Orange, 2 869 logements sociaux soit environ 6 500 habitants.

En 2016, le parc locatif social de la Commune représente au total 21,7% du parc de résidences principales, part largement supérieure à celle du département (13.3%) mais qui ne permet pas d'atteindre les objectifs de la loi SRU modifiée (25%).

Les logements sociaux construits entre 1948 et 1974 se concentrent principalement dans les quartiers de l'Aygues, Fourchevieilles Comtadines (4340 habitants) et la Tourre-Nogent/ Nogent Saint Clément (1180 habitants).

Certains de ces quartiers sociaux sont en plein processus de dévalorisation, ce qui se traduit par un taux de mobilité élevé et une vacance de longue durée comme à Fourchevieilles ou à l'Aygues (taux de vacance de 14%).

Extrait de l'OAP « Coudoulet Habitat » : *« Dans les secteurs identifiés au document graphique au titre de l'article L151-41 4 du code de l'urbanisme (secteur D), les programmes de logements devront affecter une part minimale de 50% de la Superficie de Plancher Habitat au logement locatif social conventionné.*

De plus, pour le reste de la zone, pour toute nouvelle opération supérieure à 10 logements, il est exigé la création de 30% minimum de logements locatifs sociaux afin de répondre aux objectifs SRU, conformément au secteur de mixité sociale au titre de l'article L.151-15 du code de l'urbanisme. »

Ainsi, le site du Coudoulet constitue un enjeu fort dans la volonté politique de résorber la carence en logements sociaux de la commune et de pouvoir accueillir une partie du personnel militaire (et leur famille) affecté à Orange-Caritat suite au déploiement du Rafale sur la Base Aérienne 115.

Par conséquent, le secteur du « Coudoulet » représente un site opportun d'aménagement urbain, prévu au PLU, en porte d'entrée de l'agglomération d'Orange, pour développer un quartier à vocation d'habitat, intégrant une mixité sociale et d'habitat, améliorant le cadre de vie, offrant des espaces publics et des aménagements paysagers qualitatifs.

3 Objectifs de l'aménagement

Les objectifs principaux poursuivis pour l'aménagement de l'OAP du Coudoulet, présentée consistent à :

« Bien relié aux infrastructures routières, en limite directe avec l'urbanisation et à proximité immédiate de l'école du Coudoulet, ce site vise à renforcer l'attractivité résidentielle pour les familles et les jeunes ménages, en poursuivant le développement du secteur « Sud Coudoulet ».

L'objectif est de produire une offre de logements correspondant aux besoins des ménages en recherche de logements individuels de grande taille dans un cadre paysager de qualité tout en permettant aux jeunes et petits ménages de s'installer sur Orange.

L'OAP doit ainsi proposer un projet de développement de l'habitat mixte en cohérence avec les besoins tout en garantissant l'intégration du projet avec son environnement bâti et paysager.

Afin de préserver les vignes existantes et les corridors écologiques de la trame verte et bleue, l'OAP a pour objectif de définir la limite d'urbanisation Sud du secteur. »

4 Description du projet

4.1 Localisation et assiette de l'opération

Le lotissement dénommé « LA CHÊNAIE DU COUDOULET », est situé lieu-dit « Champauvin », entres les voies publiques de l'avenue Hélie Denoix de Saint Marc, la rue Yvonne Pertat et la route de Châteauneuf-du-Pape, à environ 2.7 km du centre ancien d'Orange, en direction du Sud-Est.

L'opération se compose du terrain cadastré comme suit :

> Section I
> Numéros : 397, 403 à 407, 411, 412, 593, 597, 643, 762, 763, 2018, 2070, 2082, 2090, 2093, 2249
> Superficie mesurée de l'opération : 60 140 m²

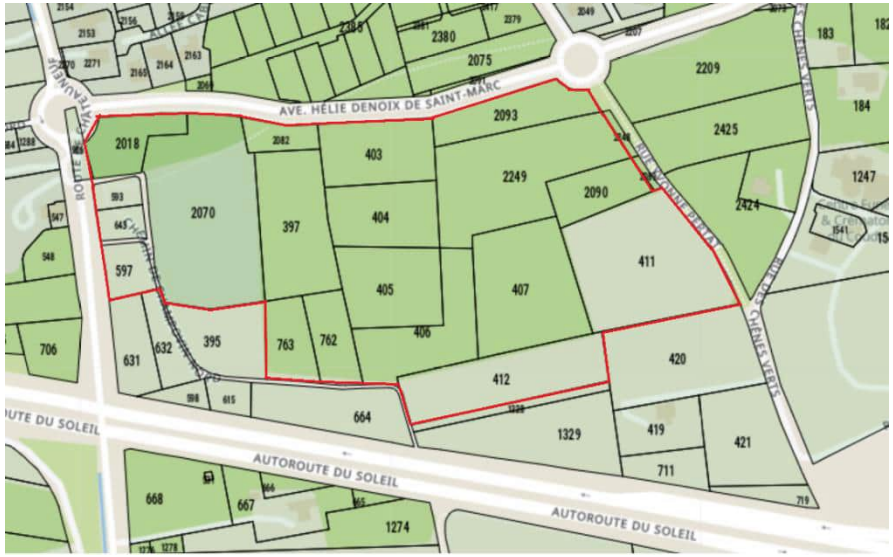


Figure 2 : Plan cadastral des parcelles concernées par l'opération

4.2 Accessibilité

Le site étant bordé de deux voies publiques et d'un chemin public destiné à être aménagé (rue Yvonne Pertat), l'opération projetée bénéficie de multiples possibilités d'accès.

La création de l'avenue de Saint Marc a donné lieu à la réalisation de deux accès au Nord du site de l'opération projetée.

4.3 Projet d'aménagement

Les dispositions qui ressortent du parti d'aménagement ont pour objectif :

> D'assurer l'insertion dans le site, le respect des orientations d'aménagement de ce secteur, l'environnement et la qualité de l'architecture.
> De répondre aux besoins en équipements publics ou privés découlant de l'opération projetée.

4.3.1 Programme de l'aménagement

Le tableau suivant présente la répartition des surfaces à l'intérieur de l'opération en fonction de la nature de l'occupation et de la vocation des sols.

Catégorie	Désignation	Surface m²	ratio %
SECTEUR OAP	**Périmètre entier** Dont le parking public existant, exclu	63 955 m² 3 815 m²	
PERIMETRE DU LOTISSEMENT	Après déduction des parties exclues	60 140 m²	100,0%
A) PARTIES COMMUNES se répartissant entre :	**Equipements et usages collectifs**	**20 843 m²**	**34,7%**
1) Espaces équipés			
	Voirie de circulation	5 281 m²	8,8%
	Stationnements communs	843 m²	1,4%
	Trottoirs	1 993 m²	3,3%
	Allées piétonnes	1 052 m²	1,7%
2) Espaces naturels	Conservation et rétablissement accès agricole	627 m²	1,0%
	sous-total 1)	***9 796 m²***	***16,3%***
	Espaces naturels boisés conservés - centre	2 032 m²	3,4%
B) LOTS	Espaces naturels boisés conservés - ouest	2 971 m²	4,9%
	Espaces naturels d'accompagnement des voie	1 360 m²	2,3%
	Espaces verts à fonction de rétention	4 684 m²	7,8%
	sous-total 2)	***11 047 m²***	***18,4%***
	Destinés à une utilisation privative	**39 297 m²**	**65,3%**

Figure 3 : Répartition des surfaces du programme d'aménagement

L'objectif de l'opération, conformément à la vocation de la zone, vise à créer un quartier résidentiel composé de **50 lots réservés à l'habitation individuelle.**

De plus, le PLU exigeant la création de 30 % minimum de logements locatifs sociaux afin de répondre aux objectifs SRU, conformément au secteur de mixité sociale au titre de l'article L 151-15 du code de l'urbanisme, l'opération offrira **3 macro-lots d'une capacité minimale de 22 logements locatifs sociaux**.

Le tableau ci-après présente les caractéristiques détaillées de ces 53 lots.

N° lot	Logements	Superficie de propriété	Surface de plancher maximale	Surface imperméabilisée et emprise maximales
1	1	700 m²	200 m²	170 m²
2	1	750 m²	200 m²	170 m²
3	1	800 m²	220 m²	180 m²
4	1	743 m²	200 m²	170 m²
5	1	800 m²	220 m²	180 m²
6	1	750 m²	200 m²	170 m²
7	1	723 m²	200 m²	170 m²
8	1	600 m²	180 m²	160 m²
9	1	700 m²	200 m²	170 m²
10	1	550 m²	160 m²	150 m²
11	1	600 m²	180 m²	160 m²
12	1	500 m²	160 m²	150 m²
13	1	500 m²	160 m²	150 m²
14	1	600 m²	180 m²	160 m²
15	1	750 m²	200 m²	170 m²
16	1	600 m²	180 m²	160 m²
17	1	858 m²	220 m²	180 m²
18	1	400 m²	140 m²	140 m²
19	1	400 m²	140 m²	140 m²
20	1	500 m²	160 m²	150 m²
21	1	650 m²	180 m²	160 m²
22	1	650 m²	180 m²	160 m²
23	1	650 m²	180 m²	160 m²
24	1	587 m²	160 m²	150 m²
25	1	700 m²	200 m²	170 m²
26	1	700 m²	200 m²	170 m²
27	1	696 m²	180 m²	160 m²
28	1	650 m²	180 m²	160 m²
29	1	650 m²	180 m²	160 m²
30	1	650 m²	180 m²	160 m²
31	1	500 m²	160 m²	150 m²
32	1	696 m²	180 m²	160 m²
33	1	700 m²	200 m²	170 m²
34	1	700 m²	200 m²	170 m²
35	1	587 m²	160 m²	150 m²
36	1	600 m²	180 m²	160 m²
37	1	600 m²	180 m²	160 m²
38	1	1 017 m²	250 m²	200 m²
39	1	900 m²	240 m²	190 m²
40	1	900 m²	240 m²	190 m²
41	1	930 m²	240 m²	190 m²
42	1	1 115 m²	250 m²	200 m²
43	1	700 m²	200 m²	170 m²
44	1	880 m²	220 m²	180 m²
45	1	825 m²	220 m²	180 m²
46	1	770 m²	200 m²	170 m²
47	1	810 m²	220 m²	180 m²
48	1	900 m²	240 m²	190 m²
49	1	900 m²	240 m²	190 m²
50	1	914 m²	240 m²	190 m²
Macro-lot A	8	1 488 m²	880 m²	1 040 m²
Macro-lot B	8	1 658 m²	880 m²	1 040 m²
Macro-lot C	6	800 m²	660 m²	450 m²
53 lots	**72 logts**	**39 297 m²**	**12 200 m²**	**10 930 m²**

Figure 4 : Caractéristiques détaillées des 53 lots.

Dans l'objectif d'obtenir un paysage urbain de qualité pour l'ensemble, harmonieux et cohérent entre les différentes constructions, un **Cahier des charges de la construction**, pièce uniquement contractuelle, fixera des prescriptions pour l'implantation et la volumétrie des bâtiments, le traitement des façades et des clôtures. A cet effet, préalablement à tout dépôt de demande de permis de construire, le dossier devra avoir été présenté à **l'Architecte-conseil de l'opération** et avoir reçu son visa ; faute de quoi le permis de construire sera refusé.

L'aménagement du site comporte :

> La réalisation des voies de desserte internes à l'opération et de leurs réseaux.
> L'aménagement d'espaces naturels communs d'agrément et à fonction occasionnelle de rétention des eaux de pluie.

L'aménagement ne donnera pas lieu à suppression de bâti comprenant de la superficie de plancher ni d'espèce végétale remarquable.

Des obligations de plantation sont définies dans l'article II.13 du règlement.

La transformation du site s'effectuera sans modifier sensiblement les niveaux actuels du terrain qui seront conservés dans la limite de l'accessibilité aux constructions et des modelés de terrain nécessaires aux ouvrages de rétention des eaux pluviales.

4.3.2 Contenu du projet

4.3.2.1 Composition et organisation du projet

Le parti d'aménagement est basé sur 3 principes qui composent et organisent le projet :

> Une urbanisation très aérée, qui procure des transparences paysagères et des continuités écologiques, par la conservation ou une préservation minimale d'importants **espaces naturels boisés** :
> - D'importants reculs des constructions - 6, 8, 10 ou 12 mètres - par rapport aux limites séparatives des lots d'habitat individuel.
> - Un espace boisé maintenu au centre et en transversalité, reliant par cheminements piétons depuis le Nord l'avenue Saint Marc jusqu'au Sud l'espace naturel tampon conservé en dehors de l'opération,

- Un espace boisé entièrement conservé dans la zone Nord-Ouest du site, limité par le cheminement piéton du gazoduc et dominant de 3 m de hauteur les abords du carrefour giratoire,
- Trois espaces verts à fonction occasionnelle de rétention, situés dans les zones les plus basses du site, qui intégreront les plus beaux sujets des chênaies.

> Une **trame d'aménagement** principalement orientée selon la direction de la limite sud de la zone (Est / Sud-Est), fixée par le PLU à 100 mètres de l'axe de l'autoroute.

> Une **voie principale structurante**, selon la direction précitée, reliant les deux accès à l'opération et organisant les niveaux de desserte inférieurs.

Les 53 lots projetés proposent un programme d'habitat varié et complémentaire, composé de deux types de logements, eux-mêmes se répartissant selon deux typologies :

Habitat individuel : 50 lots pour une superficie moyenne de 706 m²

> Lots classiques de 400 à 600 m² de superficie : au Nord-Est de l'opération et sur les côtés de l'îlot central.

> Grands lots de 650 à 1115 m² de superficie : principalement au centre et au sud de l'opération.

Habitat locatif social : 3 macro-lots d'une capacité de 22 logements

> Macro-lots A et B : destinés à la construction de 2 x 8 constructions d'habitat individuel groupées

> Macro-lot B : destiné à la construction d'un bâtiment collectif d'une capacité minimale de 6 logements

La hauteur de tous les bâtiments sera limitée à 6 mètres à l'égout du toit, ce qui correspond à une construction en rez-de-chaussée plus un étage (R +1).

4.3.2.2 Prise en compte des constructions ou paysages avoisinants

Les paysages avoisinants sont pris en compte principalement du fait de la **préservation des boisements situés sur les franges de l'opération** :

Limites Ouest et Nord-Ouest

Espaces verts à fonction occasionnelle de rétention et conservation de l'espace boisé bordé par le cheminement du gazoduc.

Limites Nord-Est et Est

Conservation des franges du boisement le long de l'avenue Saint Marc et du prolongement de la rue Yvonne Pertat, par une augmentation du recul des constructions à 6 mètres.

Limites Sud

Conservation des boisements situés à l'extérieur du périmètre de l'opération. Augmentation du recul des constructions à 10 ou 12 mètres.

La trame foncière des nouveaux terrains à bâtir suit principalement la limite sud de l'opération, à savoir la direction Est / Sud-Est.

Les règles de constructibilité suivantes organiseront le paysage urbain de l'opération et sa cohérence avec l'environnement urbain proche :

> La direction du faîtage principal des constructions sera parallèle ou perpendiculaire aux directions des voies de desserte intérieures de l'opération.

> Les vis-à-vis seront évités.

> Les constructions comporteront deux niveaux au maximum (RDC ou R+1).

4.3.2.3 Traitement des espaces communs et insertion dans l'environnement naturel

Les cheminements doux seront continus sur toute l'opération :

> Le long des voies de desserte,

> En liaison centrale transversale Nord/Sud et à travers les boisements conservés,

> En bordure sud de l'opération dans le sens Est/Ouest et à travers les boisements conservés.

Toutes les voies de desserte pour véhicules comporteront un trottoir ou un cheminement doux.

La voie principale structurante comprendra en outre une bande d'espace vert à arbres d'alignements. A la traversée du boisement central, la voie déviera en chicane et sera traitée sous la forme d'un plateau traversant.

Des arbres de haute tige sont disposés aux entrées de la plupart des lots, constituant ainsi des alignements de végétaux supplémentaires en bord de voie.

4.3.2.4 Besoin en stationnement

Afin d'assurer en dehors de la voie de desserte le stationnement des véhicules, il est exigé deux places de stationnement par logement sur l'assiette de chaque lot. Elles seront constituées par :

> Le parking privatif non clos (hors portail et clôture), qui sera réalisé par chaque acquéreur de lot au niveau de son entrée privative (en général 5 m de largeur par 5.50 m de profondeur) figurant au Plan de Composition PA 4.
> A l'intérieur du lot : un garage ou un emplacement.

65 places de stationnement commun, à destination des visiteurs, seront aménagées le long des voies internes à l'opération, représentant un équivalent de quasiment une place visiteur par logement.

4.3.3 Organisation et aménagement des accès au projet

Les accès véhicules à l'opération s'effectueront en deux endroits :

> Accès Nord sur l'avenue Hélie Denoix de Saint Marc : sur un accès existant.
> Accès Est sur le prolongement de la rue Yvonne Pertat : cette voie nouvelle doit être réalisée par la collectivité simultanément à l'opération, à partir de l'emprise actuelle du chemin rural.

Le chemin rural dit de « Champauvin Nord », qui dessert les vignes situées entre l'opération et l'autoroute depuis la route de Châteauneuf-du-pape est maintenu : son assiette à l'intérieur de l'opération (121 ml) sera légèrement adaptée pour retrouver son assiette initiale.

Les accès et liaisons piétons / cycles créeront de nombreux cheminements doux dans l'opération et en interaction et continuité avec ceux situés sur son pourtour extérieur :

> Au Nord-Ouest : cheminement du gazoduc
> Au Centre et transversal : cheminement à travers les boisements conservés.
> A l'Ouest : le long de la nouvelle rue Yvonne Pertat
> Au Sud : cheminement à travers les boisements conservés.

4.3.4 Traitement des parties du terrain situées en limite du projet

Limites Ouest et Nord-Ouest :

> A l'ouest, maintien de l'espace boisé, intégration et dissimulation dans le paysage des bassins de rétention.
> A l'est : maintien des franges boisées dans les lots privatifs sur une profondeur de 6 mètres.

Limite Nord-Est et Est :

> Maintien des franges boisées dans les lots privatifs sur une profondeur de 6 mètres et plantations nouvelles en remplacement des vignes actuelles.
> Aménagement du prolongement de la rue Yvonne Pertat : cheminement piéton doux et noue arborée.

Limite Sud :

> Maintien des franges boisées dans les lots privatifs, sur de plus larges profondeurs de 10 ou 12 mètres et plantations nouvelles en remplacement des vignes actuelles.
> Conservation des boisements existants situés sur le pourtour extérieur.

La limite Est de l'opération sera constituée du prolongement de la rue Yvonne Pertat. Cette voie nouvelle doit être réalisée par la collectivité simultanément à l'opération, à partir de l'emprise actuelle du chemin rural. Elle sera traitée de la même façon que sur la portion existante en amont : trottoir, chaussée, noue de rétention, cheminement piéton/cycles doux.

4.3.5 Equipements à usage collectif

Les dimensions et la configuration des voies de desserte répondent aux caractéristiques géométriques de ces classes de voie et permettent l'accès et le passage des engins de secours.

La structure de ces voies répondra aux caractéristiques techniques des voies de ce type et sera dimensionnée en fonction de la portance des sols en place (étude de sol préalable).

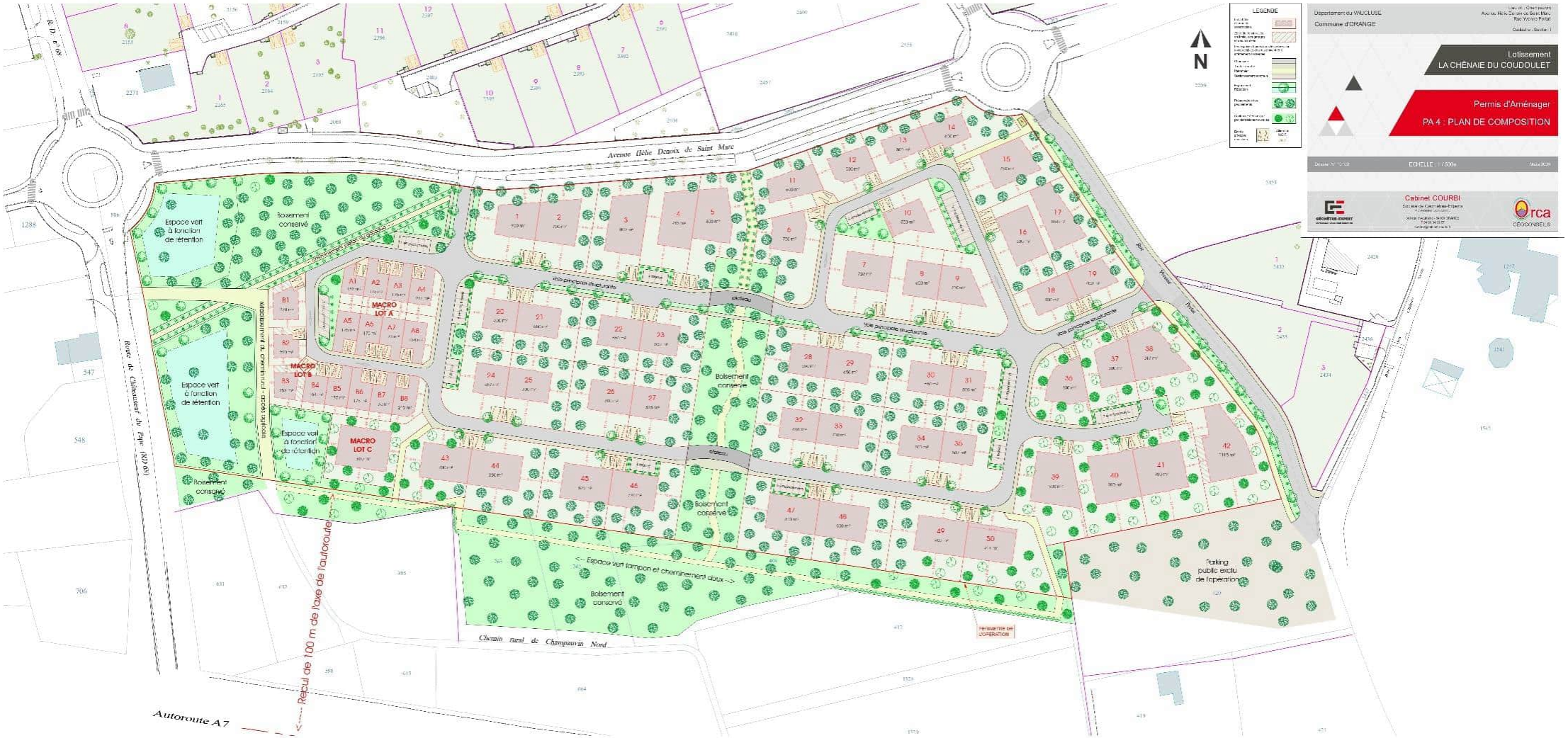
Tous les réseaux (eaux usées et pluviales, eau potable, électricité, télécommunications) seront réalisés en souterrain et raccordés à partir des réseaux publics existants sur les voies publiques qui entourent l'opération.

En application du Règlement Départemental De Défense Extérieure Contre l'Incendie (RDDECI), en situation de risque courant ordinaire, la défense contre les incendies sera assurée par la création de poteaux apte à délivrer un débit de 60 m3/h sous 1 bar minimum pendant 2 heures ; toutes les futures constructions en seront distantes de moins de 150 mètres.

La gestion des eaux pluviales vise à compenser l'imperméabilisation par création de stockage en bassins de rétention secs à ciel ouvert fonctionnant par infiltration et rejet calibré. Le dispositif et les critères du dimensionnement figurent dans la partie impact et mesures de la présente étude (cf. Chapitre 5, §2.7.2). Tous les lots seront raccordés au réseau mis en place. En outre, l'opération fait l'objet d'une déclaration au titre de la loi sur l'eau.

Tous les équipements réalisés seront conformes aux spécificités de la collectivité et des Services Concessionnaires.

Carte 1 : plan de composition



5 Description de la phase chantier

Le projet d'aménagement nécessite les travaux suivants :

> Déboisement et anticipation des OLD,
> Création d'une trame viaire pour l'ensemble de l'opération d'aménagement et acheminement des réseaux secs et humides vers les lots,
> Création du réseau pluvial : noues et bassins de rétention.
> Aménagements paysagers.

Le terrain d'assiette du projet étant plat, les travaux de terrassement seront limités. Le creusement des bassins de rétention et des noues nécessitera les terrassements les plus importants.

Une fois le site viabilisé, les lots seront vendus à des acquéreurs qui viendront bâtir les logements.

6 Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus

➢ ***Déchets en phase chantier***

La phase de chantier générera des déchets de chantier, la plupart inertes : végétation, matériaux géologiques issus des terrassements, emballages…

Ces déchets sont recyclables :

> Broyage et compostage des végétaux, ou stockage sur place et utilisation ultérieure pour le paillage des aménagements paysagers ;
> Réutilisation des matériaux géologiques sur d'autres chantiers (cf. ci-après) ;
> Tri et recyclage des déchets plastiques, bois… issus des emballages des produits nécessaires au chantier.

➢ L'estimation du volumes des déblais est d'environ :

3500 m3 pour les voies et 3900 m3 pour les bassins, soit 7400 m3 en totalité**.**

➢ ***Emissions de polluants***

La phase chantier nécessite l'utilisation de nombreux engins à moteur thermique qui émettent des pollutions atmosphériques. Il s'agit de la source principale de polluants pour la phase chantier, cependant difficile à quantifier.

Une fois le site aménagé, le trafic généré par les usagers devient la source de pollution majoritaire. Le durcissement des normes d'émissions des véhicules thermiques, l'électrification du parc de véhicule et l'incitation des usagers à recourir aux transports collectifs ou modes actifs de déplacement sont les mesures les plus efficaces pour limiter ces émissions de polluants.

Chapitre 3 Analyse de l'état initial du site et de son environnement

1 Situation géographique et aires d'étude

Le périmètre de projet correspond aux parcelles foncières visées par l'opération d'aménagement et s'étend sur une surface de 6,4 ha. Ce site est localisé sur la commune d'Orange, dans le département du Vaucluse en région PACA. Elle se situe à 20 km au nord d'Avignon dans la Vallée du Rhône. Le secteur « Coudoulet » est une zone située au sud de l'urbanisation existante.

A ce périmètre de projet est associé une **aire d'étude naturaliste**, définie par un tampon d'environ 100 m autour du périmètre de projet. Elle correspond à la zone dans laquelle l'ensemble des expertises naturalistes est réalisé. Elle varie en fonction des thématiques à étudier, de la réalité du terrain et des principales caractéristiques du projet. À l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente sur les habitats et les espèces (emprise physique et impacts fonctionnels). Dans le cadre de ce projet, l'aire d'étude naturaliste est contrainte par les infrastructures routières et habitations, elle se caractérise principalement par des secteurs de friches et espaces interstitiels. Elle s'étend sur 34 ha. A l'est, l'aire d'étude naturaliste est délimitée par le cimetière du Coudoulet et à l'ouest par le terrain militaire des Aglanets. L'autoroute du soleil marque la limite sud de cette aire d'étude naturaliste et la zone de lotissement l'Aglanese constitue la limite nord.

L'aire d'influence naturaliste, d'un rayon de 5km environ autour de l'aire d'étude naturaliste, correspond à la zone des impacts potentiels du projet à plus grande échelle. Elle concerne ainsi plusieurs communes telles que Caderousse, Châteauneuf-du-Pape, Courthezon, Jonquières et Camaret-sur-Aigues. Elle permet notamment de prendre en compte certaines données bibliographiques (faune à domaines vitaux importants) et d'identifier les éléments remarquables du patrimoine. Elle est déterminée principalement pour connaître la position du projet au regard des espaces naturels remarquables retrouvés à proximité et pour identifier les espèces de faune et flore à enjeu potentiellement présentes sur l'aire d'étude naturaliste, en fonction des milieux retrouvés.

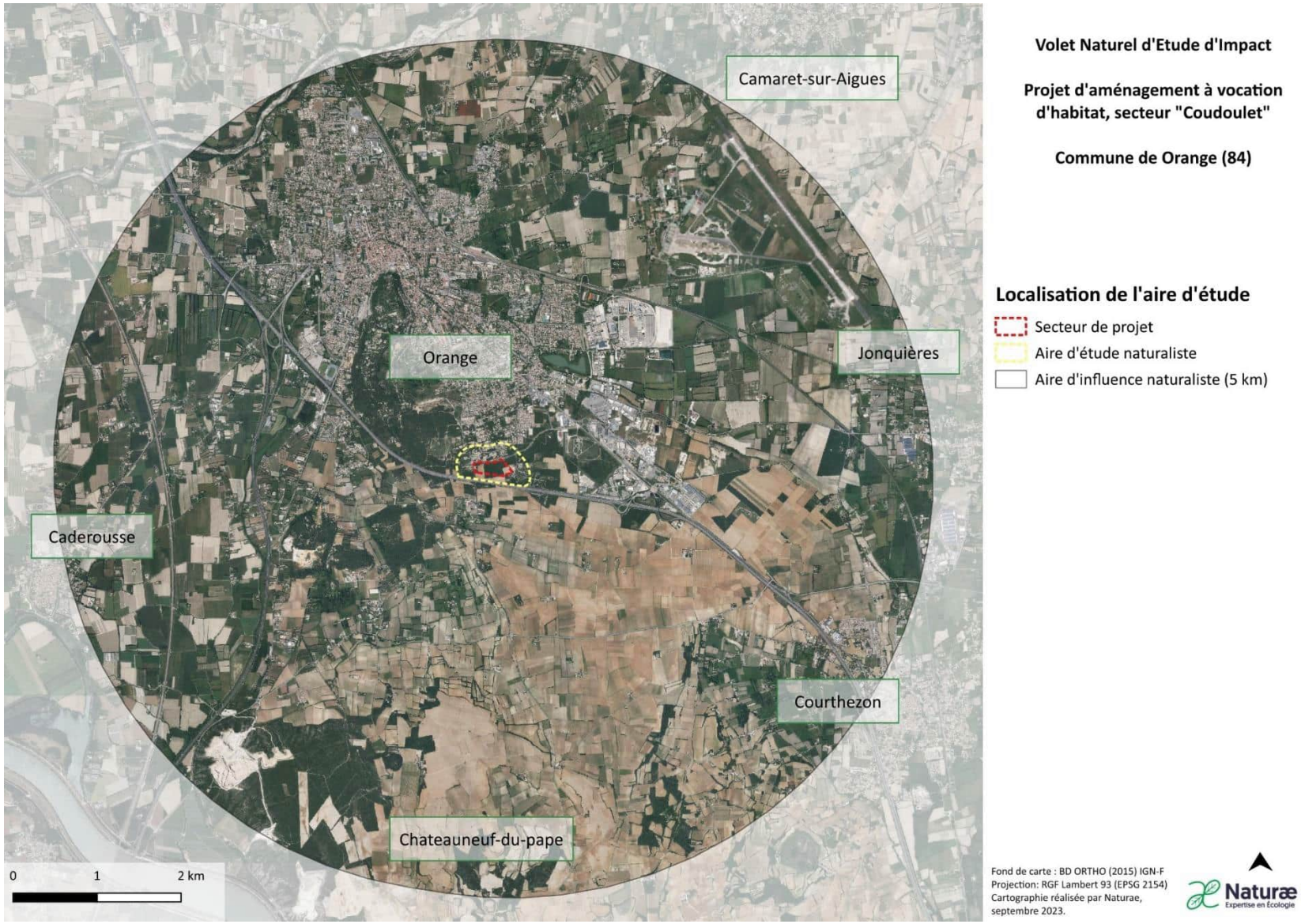


Figure 5 : Localisation du projet de définition des aires d'étude

2 Milieu physique

2.1 Climat

La commune d'Orange bénéficie d'un climat méditerranéen, caractérisé par des hivers doux et des étés chauds, et une faible pluviosité annuelle. Elle est caractérisée comme appartenant à la région climatique Provence, Languedoc-Roussillon, ayant des vents forts et peu de brouillards, en outre des caractéristiques déjà énoncées propres au climat méditerranéen.

Les normales climatiques sur la période 1991-2020 sont issues de la station météorologique la plus proche, celle d'Orange Centre. Elle est située à 2,72 km à l'ouest du projet à vol d'oiseau, à une altitude de 44m.

2.1.1 Précipitations

La moyenne annuelle des précipitations est faible, atteignant 556,8 mm avec un maximum en novembre (105,2 mm) et un minimum en juillet (19,1 mm). Les précipitations se caractérisent par des épisodes pluvieux importants en fin d'automne, et des épisodes très courts, mais violents en fin d'été. Ils sont répartis sur un faible nombre de jours (58 jours de pluie par an).

2.1.2 Températures

Les températures moyennes observées à Orange sont comprises entre 25,4°C pour le mois le plus chaud (juillet) et 7,3°C pour le mois le plus froid (janvier), avec une température moyenne annuelle de 15,5°C. Les mois les plus chauds sont recensés sur la période de juin à septembre. On compte près de 125 jours par an de chaleur (température > 25°C) dont 63,3 avec une température supérieure à 30°C.

Les mois les plus froids s'étendent de décembre à février, avec seulement 22 jours par an où la température minimale passe sous 0°C.

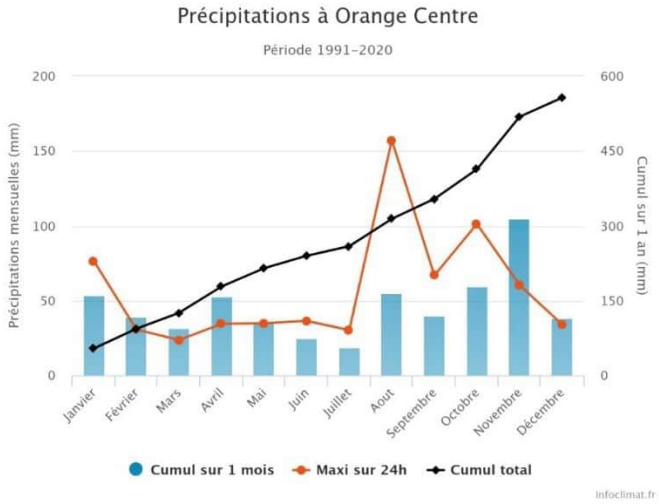


Figure 6 : diagramme des précipitations moyennes mensuelles

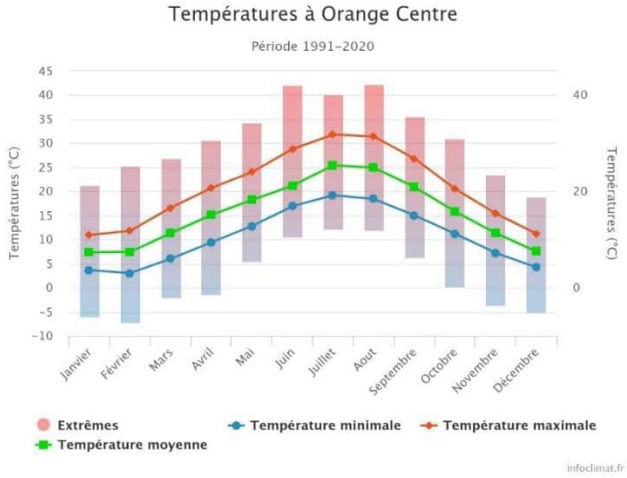


Figure 7 :Diagramme des températures moyennes mensuelles

Le Mistral, vent du nord-nord-ouest est dominant. Les mois d'octobre à février concentrent le plus grand nombre de jours ventés.

2.1.3 Evolution climatique

À l'échelle de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, l'évolution constatée du climat depuis 1969 est la suivante :

> Hausse des températures moyennes de 0,2°C par décennie en période hivernale et 0,5°C en période estivale sur la période 1961-1990
> Accentuation du réchauffement depuis les années 1980 (depuis 1989, toutes les années sont plus chaudes que la normale calculée sur la période 1961-1990)
> Diminution des précipitations sur la période 1961-2009, mais avec une grande variabilité interannuelle et saisonnière
> Des sécheresses en progression
> Diminution de la durée d'enneigement en moyenne montagne.

Selon la synthèse « Climadiag » de la commune d'Orange, réalisé par Météo-France les tendances de l'évolution du climat pour le prochain siècle sont les suivantes :

> À l'horizon 2050, la comme d'Orange devrait connaître une augmentation des températures en été comprises entre + 1,9 °C et 2,9 °C selon les scénarii pris en compte ;
> À l'horizon 2050, la région PACA devrait connaître une baisse du nombre de jours de gel compris entre 12 à 16 jours selon les scénarii pris en compte ;
> À l'horizon 2030, la région PACA devrait connaître une baisse des précipitations comprise entre 0 et 0,50 mm par jour.

À l'échelle de la station météorologique d'Orange-Caritat, à 3,69 km à vol d'oiseau du secteur du Coudoulet et assez ancienne pour discuter de l'évolution climatique, ces tendances sont vérifiées : augmentation des journées chaudes et diminution du nombre de jours de gel (cf. tableau suivant).

Tableau 1 : évolution du climat sur les périodes 1981-2010 et 1991-2020

Période	Précipitations annuelles	Nb jour Tx≥30°C	Nb jour Tx≥25°C	Nb jour Tn≤0°C
1981-2010	709,1 mm	49,6/an	110/an	31,1j/an
1991-2020	556,8	63,3j/an	125j/an	22,5/an

Tx : température moyenne ; Tn : température moyenne minimale

Ce qu'il faut retenir

Le climat d'Orange est méditerranéen. Son évolution est préoccupante, avec une augmentation des périodes de forte chaleur et une diminution des précipitations.

Vis-à-vis d'un projet immobilier, le confort thermique estival va devenir une contrainte forte dans les années à venir.

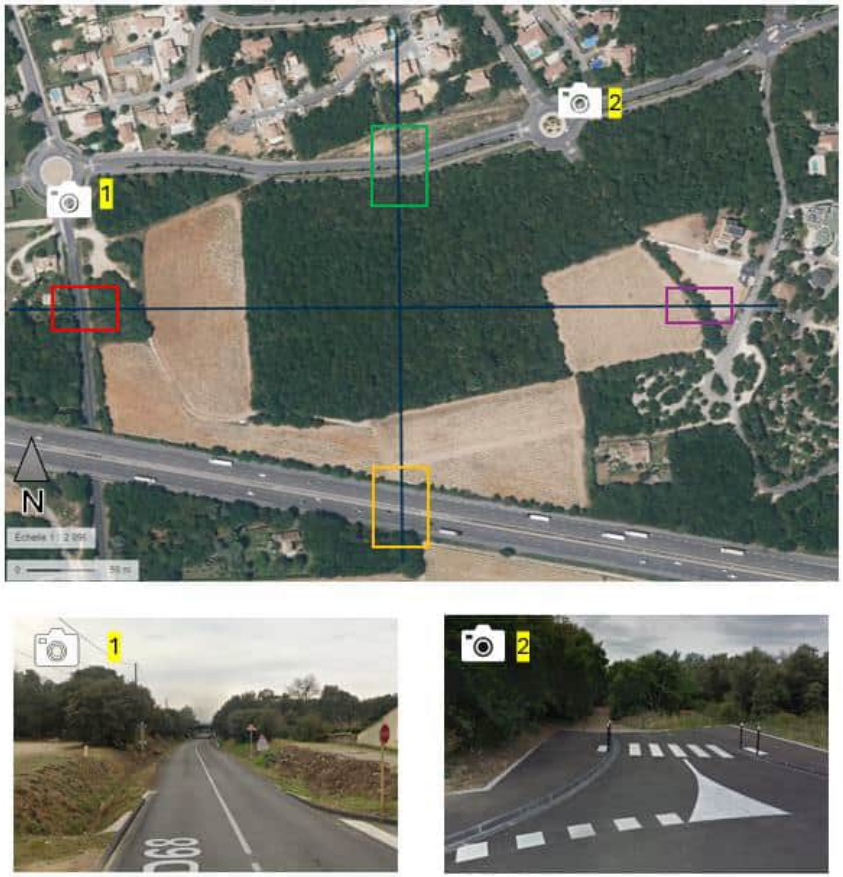


Figure 8 : Profils altimétriques du secteur d'étude (Source : Géoportail et google street view)

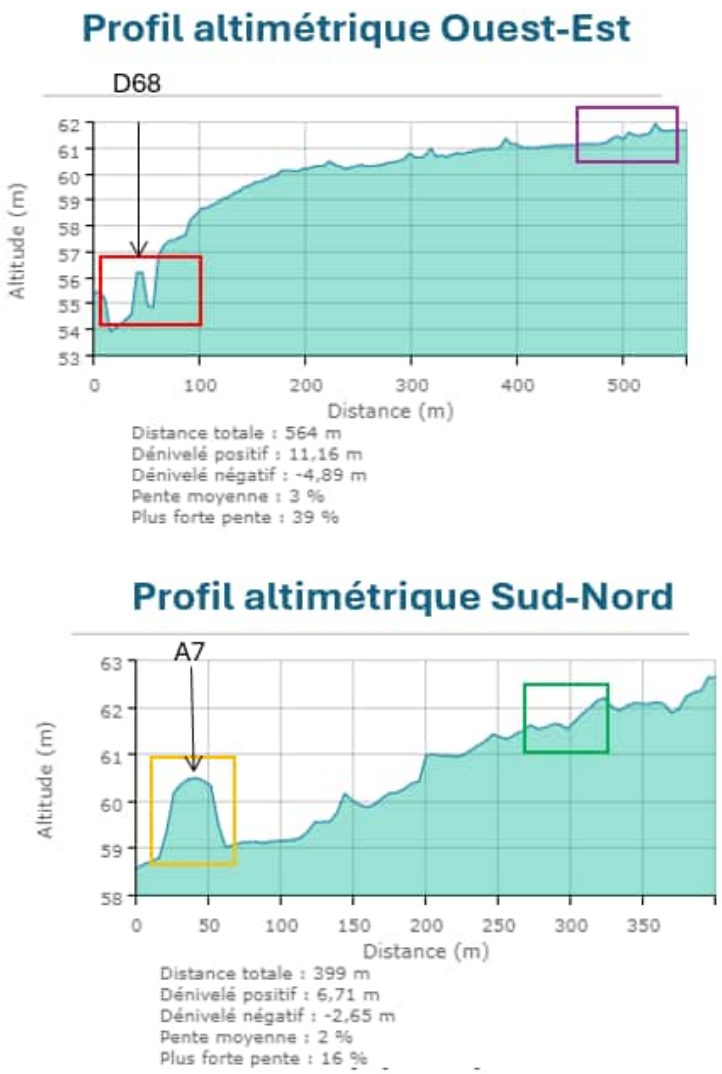


Figure 9 : Profils altimétriques du secteur d'étude (Source : Géoportail et google street view)

2.2 Relief

La commune d'Orange est relativement plate, située dans une plaine bosselée. Les reliefs notables de la commune sont au sud, situés au niveau du plateau des Brusquières, ainsi qu'au centre, où se trouve la colline Saint-Eutrope.

Le secteur du projet est sur un sol en pente de 2% en moyenne sur le secteur, les altitudes variant de 57 m NGF, en partie ouest à 61 m NGF à l'est et au nord, avec une pente générale orientée vers le nord-est.

Le site et ses abords ont été anthropisés, et les routes et chemins à proximité du secteur le structurent et le bordent. Ces modifications du relief sont particulièrement visibles au niveau des voies : la D68 et l'A7 sont bordées de fossés.

Ce qu'il faut retenir

Le relief du site est assez monotone, en pente douce, orientée au nord-est. Il est bordé par les voiries limitrophes.

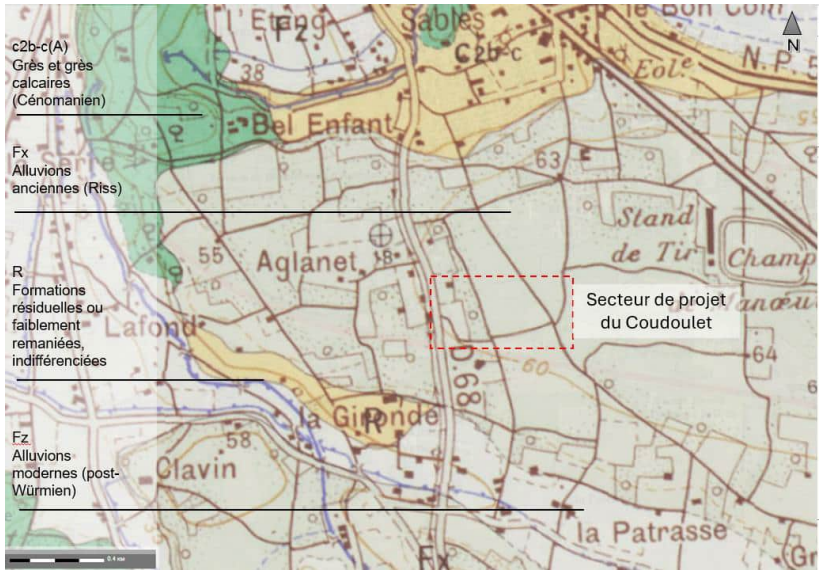


Figure 10 : extrait de la carte géologique n°914 d'Orange (source : BRGM)

2.3 Géologie

La commune d'Orange se situe dans la plaine alluviale du Rhône. Cette plaine essentiellement constituée de sédiments tertiaires (sables, argiles) ou quaternaires (argiles et cailloutis) s'est formée par alluvionnement.

Au niveau de la partie riveraine de l'autoroute A7, la plaine de l'étang, ainsi que la majorité de la commune jusqu'au cours d'eau de l'Aygues, on retrouve des alluvions modernes (post-Würmien) (Fz). Sur la colline Saint-Eutrope, le quartier Les Sables, et les collines de Lampourdier, on retrouve du Grès et grès calcaires du Cénomanien (c2b-c(A)).

Le secteur de projet du Coudoulet ainsi que le sud de la commune correspond à des dépôts d'alluvions anciens (Fx : Alluvions anciennes (Riss)). Il s'agit de formations constituées par des dépôts généralement très graveleux, issues de nappes d'alluvions plus anciennes.

Ce qu'il faut retenir

Le sous-sol est constitué de formations colluvionnaires graveleuses.

2.4 Eaux souterraines

2.4.1 Aquifères et masses d'eaux souterraines

2.4.1.1 Masses d'eau souterraines (MESO)

Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) identifie dans le rapport de « Mise en place d'un réseau de suivi des eaux souterraines sur le département du Vaucluse », publié en 2015, deux nappes d'eau souterraines (MESO) aux alentours de la commune d'Orange.

> Ordre 1 : Masse d'eau FRDG352 « Alluvions des plaines du Comtat (Aigues Lez) » à dominante alluviale et à écoulement libre et captif (majoritairement libre) ;

> Ordre 2 : Masse d'eau FRDG218 « Molasses miocènes du Comtat » à dominante sédimentaire et à écoulement libre et captif (majoritairement captif).

Tableau 2 : Masses d'eaux souterraines identifiées à proximité du secteur d'étude du coudoulet

Code MESO	Libellé MESO	Ordre*	Surface affleurante (km²)	Surface sous-couverture	Distance avec le Coudoulet
FRDG352	« Alluvions des plaines du Comtat (Aigues Lez) »	1	240	0	Immédiate
FRDG218	« Molasses miocènes du Comtat »	2	550	369	1,49 km au sud
* L'ordre définit la proximité avec la superposition verticale des entités. L'entité d'ordre 1 est la plus proche de la surface.					

> ***« Alluvions des plaines du Comtat (Aigues Lez) » (FRDG352)***

Cette masse d'eau à l'affleurement, « *Alluvions des plaines du Comtat (Aigues Lez)* », couvre une emprise estimée à 240 km².

L'état des lieux du bassin Rhône Méditerranée précise que cette masse d'eau se situe dans les départements du Vaucluse et de la Drôme. Également, les alluvions reposent en majorité sur des terrains appartenant au Miocène (molasses sablo-gréseuses à intercalations argileuses). Cette nappe est principalement libre et localement captive dans les secteurs comportant des intercalations argileuses.

La recharge se fait essentiellement à partir des pluies sur les affleurements et également par le biais des nappes alluviales et de recharge artificielle, notamment le canal de Carpentras et les surfaces en irrigations gravitaires. Elle compte un grand nombre d'aquifères morcelés. Elle n'est donc pas protégée, sur son toit et à sa base, par des terrains imperméables. Elle est donc vulnérable aux pollutions provenant de la surface.

> ***« Molasses miocènes du Comtat » (FRDG218)***

Cette masse souterraine profonde « Molasses miocènes du Comtat » couvre une superficie affleurante de 550 km² et sous couverture de 369km².

La masse d'eau correspond au remplissage molassique des bassins de Valréas et de Carpentras. La nappe s'écoule globalement selon une direction nord-est vers le sud-ouest. Son épaisseur est en moyenne de 300 à 400 m, et localement atteint jusqu'à 500 à 600 m. L'aquifère molassique est principalement constitué d'un empilement de strates alternativement sablo-gréseuses (appelées « safres ») et argilo-marneuses. Le réservoir miocène présente une structure d'aquifère multicouche, voire lenticulaire.

La nappe du miocène est principalement alimentée :

> Par infiltration des eaux de pluie sur les bordures des deux bassins où la molasse est à l'affleurement ;

> Par drainance descendante depuis les nappes alluviales (dans les secteurs où la nappe miocène est libre et sous recouvrement et en contact avec les alluvions).

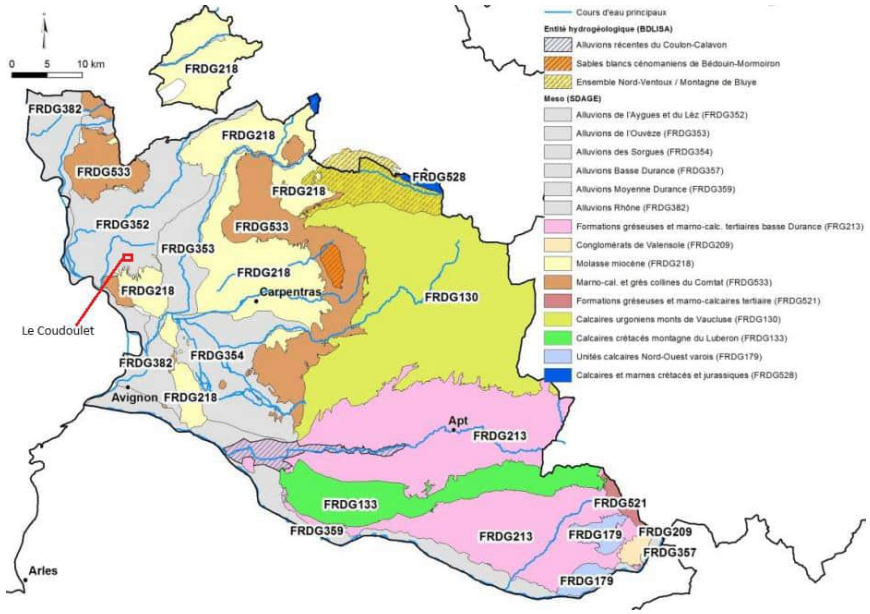


Figure 11 : Carte des Masses d'Eau Souterraines (Source : BRGM, 2015)

Tableau 3 : qualité des eaux des nappes souterraines

Qualité des eaux souterraines					
masse d'eau souterraine	**état chimique**		**état quantitatif**		**commentaires**
Alluvions des plaines du Comtat (Aigues Lez)	Médiocre	*Moyen**	Médiocre	*Elevé**	Qualité globale dégradée
					Atrazine desethyl deisopropyl / Desethyl-terbumethon
Molasses miocènes du Comtat	Médiocre	*Elevé**	Médiocre	*Moyen**	Qualité globale dégradée
					Atrazine desethyl deisopropyl /Somme des pesticides totaux

** niveau de confiance états chimique et quantitatif*

Tableau 4 : objectifs d'état des eaux des nappes souterraines à atteindre

Objectifs d'état à atteindre				
Masse d'eau	**Objectif d'état quantitatif**	***Échéance***	**Objectif d'état chimique**	***Échéance***
Alluvions des plaines du Comtat (Aigues Lez)	Bon état	*2027*	Bon état	*2027*
Molasses miocènes du Comtat	OMS	*2027*	OMS	*2027*

Tableau 5 : Programme de mesures vis-à-vis des eaux souterraines

Programme de mesures				
Pression significative *	**Libellé mesures du cycle 2022-2027**	**BE**	**ZPC**	**SUB**
Alluvions des plaines du Comtat (Aigues Lez)				
Pollutions par les pesticides	Mettre en place des pratiques pérennes (bio; surface en herbe; assolements; maîtrise foncière)	x	x	x
	Elaborer un plan d'action sur une seule AAC	x	x	x
Prélèvements d'eau	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture	x		
	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau auprès des particuliers ou des collectivités	x		
	Instruire une procédure d'autorisation dans le cadre de la loi sur l'eau sur la ressource	x		
Molasses miocènes du Comtat				
Pollutions par les pesticides	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire	x	x	x
	Mettre en place des pratiques pérennes (bio; surface en herbe; assolements; maîtrise foncière)	x	x	x
	Elaborer un plan d'action sur une seule AAC	x	x	x
Prélèvements d'eau	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver la ressource en eau	x		
	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture	x		
	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau auprès des particuliers ou des collectivités	x		
	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau	x		
	Instruire une procédure d'autorisation dans le cadre de la loi sur l'eau sur la ressource	x		
** Pression significative = pression pour laquelle une mesure est identifiée afin d'en réduire significativement l'impact*		↓	↓	↓
*La mesure est mise en œuvre au titre de l'objectif de **bon état DCE***			↓	↓
*La mesure est mise en œuvre au titre des **zones protégées des Captages prioritaires***				↓
*La mesure est mise en œuvre au titre de la réduction des **flux de substances dangereuses***				

2.4.2 Vulnérabilité

Selon l'état des connaissances du SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015, la vulnérabilité de la masse d'eau « Alluvions des plaines du Comtat (Aigues Lez) » (FRDG352) est importante par sa perméabilité relativement élevée et sa faible profondeur. Concernant la masse « Molasses miocènes du Comtat » (FRDG218), du fait de la nature de l'aquifère (alternance de niveaux perméables aquifères et niveaux argileux), la nappe miocène est « théoriquement » peu vulnérable. C'est notamment le cas dans la partie ouest de la masse d'eau, où la nappe se trouve sous couverture pliocène et présente un caractère captif. L'aquifère présente cependant une structure complexe nécessitant de nuancer ce constat. Dans la région orientale du bassin de Carpentras, à 16 km à l'est du projet, la partie supérieure de l'aquifère n'est pas protégée par les formations argileuses, les alluvions peuvent directement reposer sur les safres. La nappe est donc vulnérable dans les zones de recharge. De même, dans les secteurs de Carpentras, de nombreux forages non réalisés selon les règles de l'art (insuffisamment ou non tubés) ont mis en communication la nappe miocène et les eaux des nappes superficielles, avec un risque d'infiltration d'eaux potentiellement polluées. De fortes teneurs en nitrates sont mesurées localement du fait de l'activité maraîchère importante.

2.4.3 Usage des eaux souterraines

La commune est alimentée en eau potable par le captage de Russamp-Est, qui fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique et de périmètres de protection par arrêté préfectoral du 20 mai 1981. La station de Russamp assure la fourniture d'eau potable à Orange, et alimente également la commune de Caderousse.

La capacité de production est de 560 m^3/h (2 pompes en secours). La désinfection est assurée par injection de chlore gazeux. D'après la DUP, le volume par jour autorisé à être prélevé est égal à 22 500 m3/j, tandis que la capacité maximale de production du captage est de 13 450 m3/j. En revanche, le classement de l'Aigues et de la masse souterraine FRDG352 « Alluvions des plaines du Comtat (Aygues, Lez), sur lequel se situe le secteur de projet, en Zone de Répartition des Eaux (arrêté n°15 - 344, signé le 07/12/2015) induit une obligation de baisse des volumes prélevés sur la nappe en période d'étiage tous usages confondus.

Le forage soumet la commune à trois périmètres de protection : immédiat, rapproché et éloigné. Le secteur de projet n'est compris dans aucun de ces périmètres.

Les captages privés sur la commune sont nombreux. En effet, certaines habitations excentrées de la zone desservie par le réseau d'adduction, ont par ailleurs recours à des puits ou forages à des fins d'usage domestique. Bien que ces prélèvements soient encadrés par la réglementation du Code de la Santé Publique, leur nombre n'est pas négligeable puisqu'il s'élève à environ 700 liés à des habitats ainsi qu'un géré par une école. Ce dernier est géré par la commune, et présente deux périmètres de protection : immédiat et rapproché. Le secteur de projet n'est pas concerné par ces périmètres.

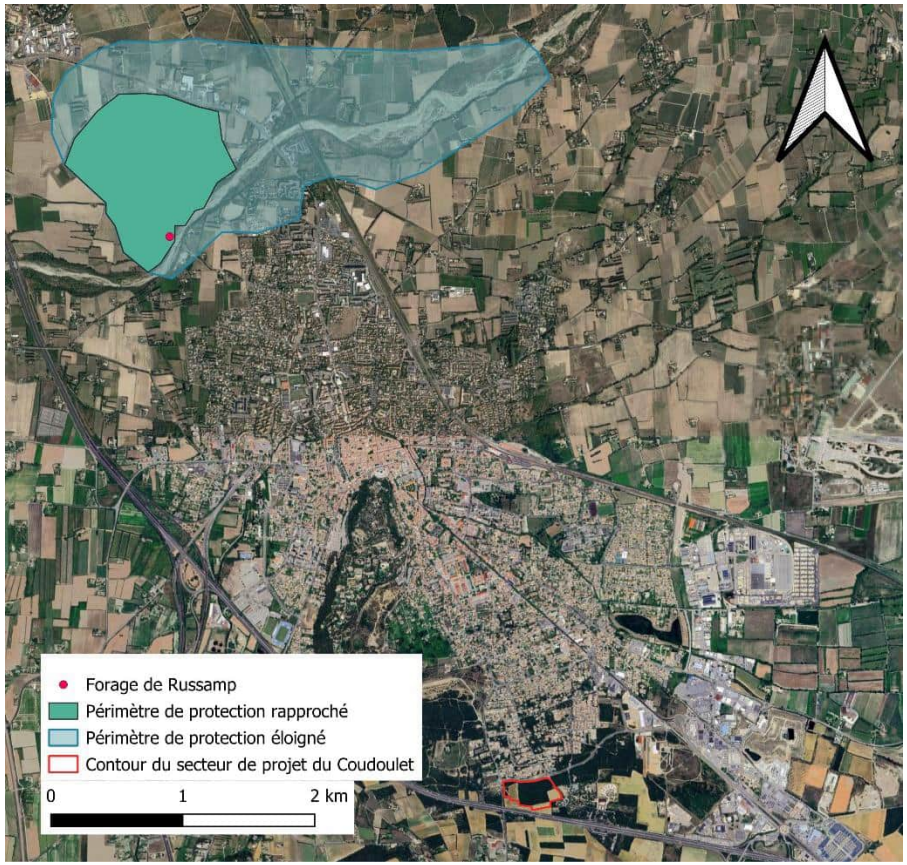


Figure 12 : Périmètres de protection liés au forage de Russamp (Source : PLU d'Orange)

Ce qu'il faut retenir
La zone d'étude n'intercepte aucun périmètre de protection rapproché de forage de la commune.

2.5 Eaux superficielles

2.5.1 Contexte hydraulique de la commune

2.5.1.1 Masses d'eaux courantes

D'après le zonage pluvial intercommunal, élaboré en 2019 et révisé en février 2021, la commune d'Orange est concernée sur la zone du secteur de projet par le bassin versant de la Meyne. La commune d'Orange est concernée en d'autres points par le bassin versant du fossé des Relagnes.

Le territoire d'Orange est fortement marqué par l'eau. L'extrémité sud-ouest de la commune est bordée par le Rhône. Bien qu'il ne la traverse pas, le fleuve a marqué le territoire, en particulier par la plaine alluviale créée sur le côté ouest de la commune.

La commune est également marquée par de nombreux autres cours d'eau, d'importance variable, ainsi que par un réseau très développé de canaux de drainages et d'irrigations. Parmi ceux-ci, on peut compter le canal de Pierre Lattes.

La partie nord d'Orange est traversée d'est en ouest par l'Aigues, qui prend sa source dans les Hautes-Alpes et conflue avec le Rhône à Caderousse. Dans la traversée de la Commune, son cours est artificiel et en grande partie endigué. La hauteur de ses eaux varie en fonction des saisons (régime méditerranéen : torrent de montagne au printemps et en hiver, et cours d'eau à sec en été avec des crues subites à la fin de l'été et au début de l'automne), pour parfois laisser entièrement apparaître le fond caillouteux de son lit.

On peut noter en outre le cours d'eau du Rieu, traversant la commune de Piolenc, à 8 km au nord-ouest du secteur du projet, se jetant dans le Rhône en amont de l'Aygues, ainsi que la Seille et ses affluents, dans la commune de Courthézon, à 3 km au sud-est du secteur de projet.

Également, la commune est drainée par un ensemble de cours d'eau naissant pour la plupart des résurgences de l'Aygues. Il s'agit de la Meyne, qui serpente dans la ville avant de rejoindre le Rhône, et de ses affluents :

> Au nord : Merderic, Cagnan, Raphaélis, Argensol, Pont Balançant, Couavede. Ce sont des affluents rejoignant la Meyne en amont ou dans l'agglomération ;

> Au sud : Courtebotte, la Gironde et Méreuilles issus du Lampourdier et les mayres Mathon et Camp Redon qui drainent la plaine agricole à l'ouest de l'autoroute

Le secteur de projet n'est pas situé à proximité immédiate d'un cours d'eau, mais est à 500 mètres au nord-est du canal de Pierre Lattes. Ce dernier est cependant séparé du secteur de projet par l'A7.

Construit au cours du 17e siècle, le canal de Pierrelatte représente l'un des plus anciens ouvrages d'irrigation de la vallée du Rhône. Autrefois s'étendant sur 55 kilomètres de Bollène à Sorgues, il a progressivement perdu son utilité agricole sur la majeure partie de son tracé. Aujourd'hui, son entretien est négligé en certains endroits et des sections ont même été comblées. Après une histoire administrative complexe, il est devenu la propriété des communes traversées depuis 1976. Malgré plusieurs études réalisées en 2003, 2007 et 2012, peu de mesures concrètes ont été prises jusqu'à présent.

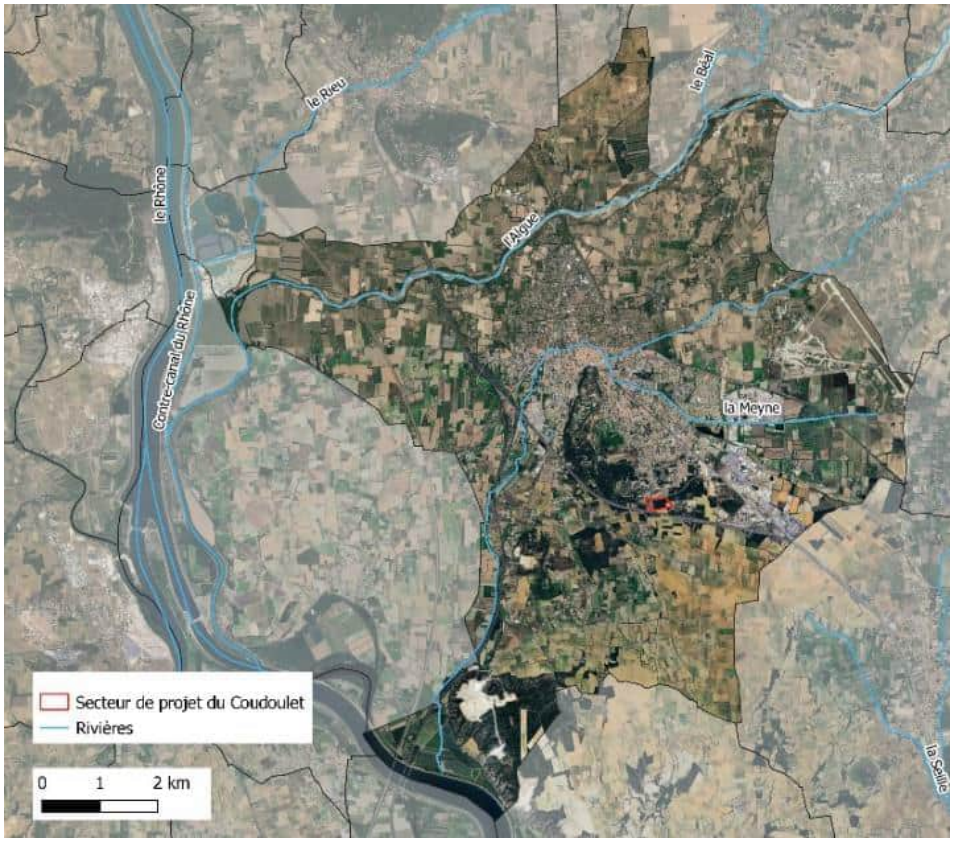


Figure 13 : Principaux cours d'eau à proximité du projet de la commune d'Orange

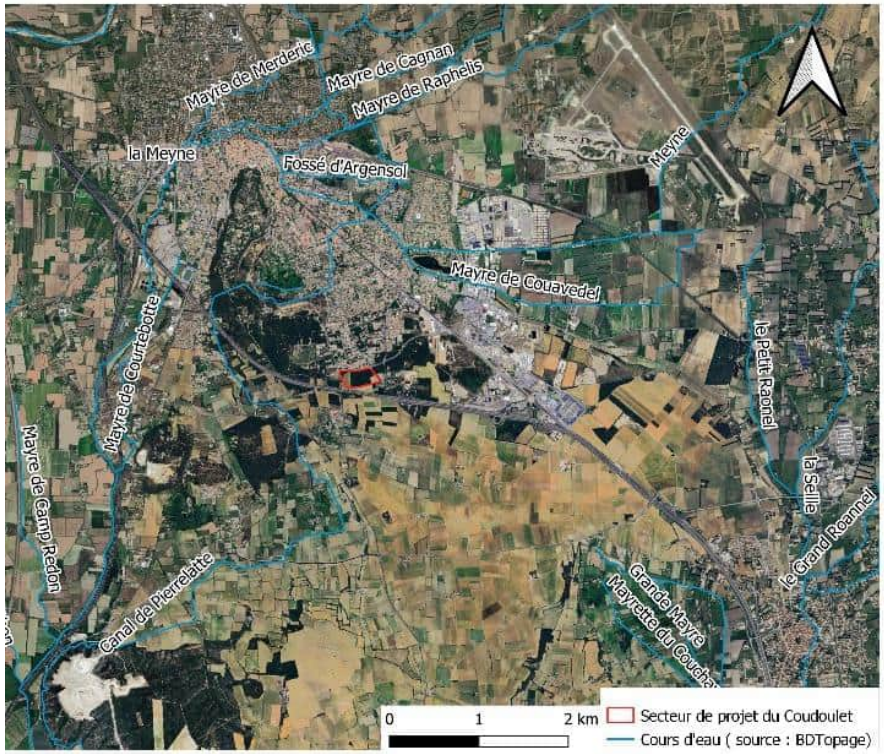


Figure 14 : Cours d'eau et canaux à proximité du secteur de projet (source : BD Topage)

> ***Le réseau pluvial***

La communauté de commune du Pays Réuni d'Orange (CCPRO) a finalisé en février 2021 un zonage pluvial intercommunal. Selon ce dernier, Orange est traversée par plusieurs ruisseaux dont les principaux sont la Meyne et ses mayres. Ils sont en partie busés, mais restent à ciel ouvert sur une partie du territoire. Ils constituent des récepteurs naturels pour le recueil des eaux pluviales. La commune est concernée par un réseau dense de canaux d'irrigation, illustrés en Figure 15.

2.5.1.2 Zones humides et plans d'eau

Le premier volet du projet de cartographie nationale des milieux humides, conduit en partenariat entre PatriNat (OFB-MHNH-CNRS-IRD), l'Université de Rennes 2, l'Institut Agro Rennes Angers, l'INRAE et la Tour du Valat, consiste à prélocaliser les zones et les milieux humides sur le territoire métropolitain. La carte de probabilité de présence seuillée permet de connaître la probabilité de présence des zones humides, seulement là où elle est significative, et de distinguer les surfaces en eau et urbanisées (figure 16).

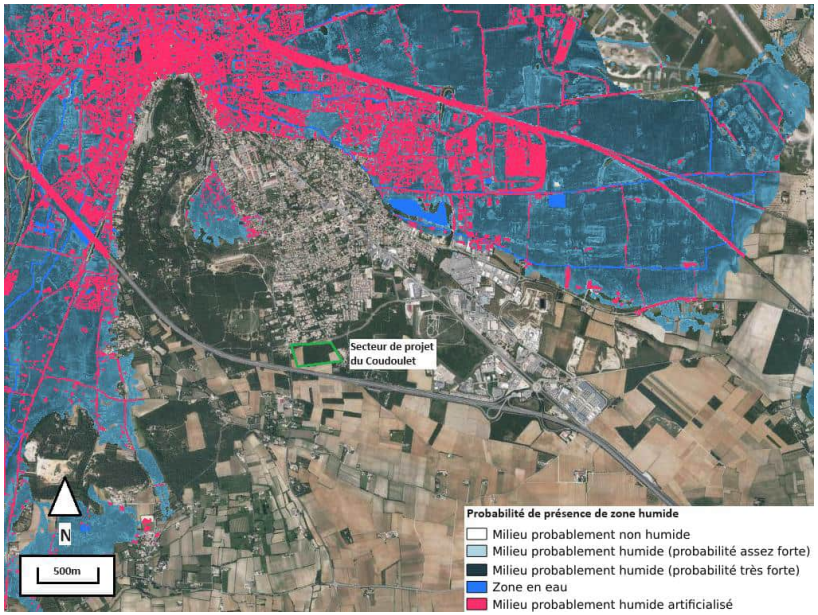


Figure 15 : Carte de probabilité seuillée de présence de zone humide (source : Réseau-zones humides)

Le secteur de projet n'est pas situé dans un périmètre à probabilité significative d'abriter une zone humide.

On peut également noter que le secteur de projet est situé à 1,33 km au sud-ouest du plan d'eau des Paluds. Cet étang a une surface de 6,3 ha.

2.5.2 Fonctionnement hydraulique de la zone d'étude

Actuellement, l'écoulement des eaux de ruissellement sur la zone d'étude suit le relief de cette dernière, c'est-à-dire du nord-est au sud-ouest. Les eaux de pluie s'écoulent ainsi dans les fossés bordant le secteur de projet.

2.5.3 Qualité des eaux superficielles

En 2021, le SDAGE Rhône-Méditerranée informait de la qualité des cours d'eau à proximité d'Orange, retranscrite dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Qualité des eaux superficielles aux abords de la commune d'Orange (source : SDAGE Rhône-Méditerranée)

Qualité des eaux superficielle				
masse d'eau superficielle	**état chimique**		**état écologique**	
La Meyne / Mayre de Raphelis / Mayre de Merderic (FRDR1251)	Bon	*Elevé**	Moyen	*Elevé**
L'Aygues de la limite du département de la Drôme au Rhône (FRDR401b)	Bon	*Elevé**	Moyen	*Elevé**
Le Rhône de la confluence Isère à Avignon (FRDR2008)	Bon	*Elevé**	Moyen	*Elevé**
Le Rieu Foyro (FRDR10478)	Bon	*Moyen**	Médiocre	*Moyen**
La Seille (FRDR11419)	Bon	*Elevé**	Bon	*Moyen**

** niveau de confiance états chimique et quantitatif*

Concernant le canal de Pierre Lattes, à 500m au sud du secteur de projet, aucun suivi de qualité n'est réalisé.

Ce qu'il faut retenir :
La zone d'étude n'est au droit d'aucun cours d'eau naturel. Les exutoires des eaux pluviales évitent la Ville.

2.6 Documents de planification et de gestion des eaux

Le fuseau d'étude est inclus dans un territoire où la ressource aquatique fait l'objet de mesures de protection, listées dans des documents opposables.

Les grands objectifs de ces schémas sont listés ci-après. Tout projet d'aménagement susceptible de toucher la ressource aquatique doit être compatible avec ces textes.

2.6.1 Le SDAGE

Document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques à l'échelle du bassin, le nouveau SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 est entré en vigueur le 4 avril 2022. Il fixe pour une période de 6 ans les orientations fondamentales pour stopper la détérioration et retrouver un bon état de toutes les eaux : cours d'eau, plans d'eau, nappes souterraines et eaux littorales. Il fixe les grandes priorités appelées « orientations fondamentales » de gestion équilibrée de la ressource en eau.

Pour le bassin Rhône-Méditerranée, les orientations fondamentales sont les suivantes :

0. S'adapter au changement climatique ;
1. Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
2. Concrétiser la mise en œuvre du principe de non- dégradation des milieux aquatiques ;
3. Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement ;
4. Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau ;
5. Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et laprotection de la santé ;
6. Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides ;
7. Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
8. Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

2.6.2 Le PGRI et la SLGRI

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation recherche la protection des biens et des personnes. Il vise à réduire les conséquences dommageables des inondations. Il encadre les outils de la prévention des risques d'inondation (PPRi,

PAPI, …), et les décisions administratives dans le domaine de l'eau. Il identifie des Territoires à Risque Important (TRI) et affiche des objectifs prioritaires ambitieux pour ces TRI.

2.6.2.1 Les objectifs du PGRI 2022-2027 « Bassin Rhône-Méditerranée »

Entré en application à compter de 2022, le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) 2022-2027 du Bassin Rhône-Méditerranée est l'outil de mise en œuvre de la directive inondation à l'échelle du Bassin Rhône-Méditerranée. Il vise à :

> Encadrer l'utilisation des outils de la prévention des inondations à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée ;
> Définir des objectifs priorisés pour réduire les conséquences négatives des inondations des 31 Territoires à Risques Important (TRI) d'inondation du bassin Rhône-Méditerranée.

Le PGRI constitue un cadre pour l'ensemble du bassin Rhône-Méditerranée et définit des objectifs priorisés pour les territoires à risque.

31 Territoires à Risque Important (TRI) à prendre en compte de manière prioritaire pour prévenir les inondations ont été identifiés dans le PGRI « Bassin Rhône-Méditerranée ».

Celui-ci fixe 5 grands objectifs (GO) de gestion des risques d'inondation pour le bassin Rhône-Méditerranée.

> GO1 : Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation.
> GO2 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques
> GO3 : Améliorer la résilience des territoires exposés
> GO4 : Organiser les acteurs et les compétences
> GO5 : Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.

Ces 5 grands objectifs sont précisés au travers de 52 dispositions qui n'ont pas toutes la même portée et se déclinent par thématique selon les enjeux environnementaux et de vulnérabilité de chaque territoire. Ainsi si certaines dispositions d'ordre général s'appliquent à l'ensemble du bassin Rhône-Méditerranée, d'autres ne concernent que les Territoires à Risque Important (TRI). Enfin, il existe des dispositions communes avec le SDAGE Rhône-Méditerranée, elles sont plutôt d'ordre environnemental.

Le PGRI est opposable à toutes les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau, aux PPRI ainsi qu'aux documents d'urbanisme dans un rapport de compatibilité. Au niveau de chaque grand bassin hydrographique, la directive inondation se traduit par la mise en place de stratégies d'adaptation locale pour la gestion du risque inondation (SLGRI), s'adaptant aux territoires à risques importants d'inondation (TRI).

2.6.2.2 Territoire à risques importants d'inondation (TRI)

En se fondant sur l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) au niveau national et les EPRI de chaque district hydrographique, un total de 122 Territoires à Risque Important d'Inondation (TRI) a été déterminé à l'échelle nationale. Dans le bassin Rhône-Méditerranée spécifiquement, 31 Territoires à Risque Important d'Inondation ont été recensés.

Les TRI peuvent servir de cadre à l'élaboration ou la révision des Plans de Prévention des Risques. Ils font l'objet d'une évaluation approfondie du risque, comprenant l'établissement d'une cartographie spécifique sur chaque TRI, validée par le préfet coordonnateur de bassin. Cette cartographie a pour objectif d'enrichir les informations disponibles pour l'État dans le domaine des inondations, tout en contribuant à la sensibilisation du public. Plus précisément, le scénario "extrême" fournit des données essentielles principalement destinées à être utilisées dans la préparation de la gestion de crise.

La commune d'Orange est concernée par le Territoire à Risque Important d'inondation n°6, intitulé « Avignon – Plaine du Tricastin – Basse Vallée de la Durance », comprenant au total 90 communes et dont la cartographie du territoire a été arrêté le 1er août 2014. Cela caractérise ainsi Orange comme une zone aux enjeux potentiellement exposés au risque d'inondation important.

Le TRI n°6 cartographie les débordements de 6 cours d'eau selon les trois types d'événements (fréquents, moyens et extrêmes)

> Le Rhône ;
> La Durance ;
> L'Ardèche ;
> Le Lez ;
> La Cèze,
> L'Eze.

Et trois ensembles de cours d'eaux pour l'événement moyen

> Ouvèze
> Rivières du Sud-Ouest du Mont-Ventoux
> Aygues/Meyne/ Rieu

La commune d'Orange est concernée tout particulièrement par deux cours d'eau : Le Rhône et l'ensemble Aygues / Meyne.

2.6.2.3 SLGRI du TRI n°6

Le TRI n°6 « Avignon - plaine du Tricastin - basse vallée de la Durance », la commune d'Orange est concernée par la Stratégie locale des affluents de la rive gauche du Rhône. Cette stratégie repose en majorité sur les mêmes grands objectifs que le PGRI, mais il définit des sous-objectifs propres au territoire :

> 1.1 Poursuivre l'élaboration des PPRI et les adapter toujours au mieux aux réalités des phénomènes et du territoire, en fonction des connaissances acquises ou mise à jour
> 1.2 Travailler à une meilleure conciliation entre risque d'inondation (débordement, pluvial, remonté de nappes) et développement urbain et économique
> 2.1 Sécuriser les digues et autres ouvrages de protection contre les crues et assurer leur gestion pérenne
> 2.2 Poursuivre le travail engagé en matière de préservation, voire de restauration des espaces stratégiques : restaurer l'espace de mobilité et localiser les champs d'expansion
> 2.3 Mettre en cohérence les niveaux de protection et les enjeux : déterminer les ouvrages à maintenir, modifier, supprimer
> 3.1 Améliorer le suivi de l'hydrologie, la prévision et l'alerte, l'organisation des services de secours
> 3.2 Réduire la vulnérabilité des enjeux exposés dans tous les domaines
> 4.1 Rétablir la continuité et la cohérence de l'action publique comme une priorité fondamentale en matière de prévention des risques d'inondation
> 5.1 Compléter, améliorer, partager la connaissance et la valoriser

Également, la stratégie locale identifie des spécificités du territoire. En effet, le territoire est soumis à de fortes pressions foncières, et son réseau hydrographique a été en partie façonné par l'Homme (endiguements, canaux destinés à l'irrigation, etc…).

2.6.2.4 Les orientations du PGRI concernant le projet urbain

Le PGRI est opposable à toutes les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau, aux PPRI ainsi qu'aux documents d'urbanisme dans un rapport de compatibilité.

Le projet urbain, nécessitant une déclaration au titre de la loi sur l'eau, doit être compatible avec le PGRI et son objectif « Respecter les principes d'un aménagement du territoire intégrant les risques d'inondations » au travers du respect des dispositions suivantes :

> D 1-3 Ne pas aggraver la vulnérabilité en orientant le développement urbain en dehors des zones à risque

« La maîtrise de l'urbanisation en zone inondable est une priorité et nécessite une bonne prise en compte du risque inondation dans l'aménagement du territoire, au travers des documents d'urbanisme et de planification à une échelle compatible avec celles des bassins versants, notamment les schémas de cohérence territoriale (SCoT). »

Sur la Commune d'Orange, cette disposition se traduit par le respect des dispositions des PPRI du Rhône et celui de l'Aygues, Meyne et Rieu.

> D 1-5 Renforcer la prise en compte du risque dans les projets d'aménagement

« Lorsqu'ils sont autorisés par les PPRI, il est recommandé que les projets urbains d'une certaine ampleur (Opération d'Intérêt National, Opération ANRU, écoquartiers…) intègrent dès l'amont – au stade de la conception – la question de la vulnérabilité au risque inondation, en sus des prescriptions des PPR lorsqu'elles existent.

Il s'agira de bâtir des quartiers résilients, à travers des solutions techniques ou organisationnelles à développer (adaptabilité du bâti et des formes urbaines, sensibilisation des habitants, organisation de l'alerte et de l'évacuation, dispositifs constructifs, etc.). »

2.6.3 Les Plans de prévention du Risque Inondation (PPRi)

La commune d'Orange (zone d'étude comprise) est concernée par deux PPRI.

2.6.3.1 *Plan de prévention du Risque Inondation (PPRi) du Rhône*

Pour prévenir le risque d'inondation, le Plan de Prévention des Risques d'Inondation du Rhône, approuvé le 20 janvier 2000 et mis en révision le 7 mai 2002. La crue de référence est la crue centennale du Rhône.

La commune d'Orange est concernée par 3 zones d'aléa qui occasionnent des prescriptions pour l'urbanisation :

> RP1 : Hauteur de crue de référence supérieure à 2 mètres ou danger particulier
> RP2b : Hauteur de la crue de référence entre 1 et 2 mètres ou danger particulier
> RP3 : Zone où l'aléa pourrait être RP1 ou RP 2b, mais caractéristiques urbaines denses, continues, ou présentant une mixité de commerces, habitats, services et centres historiques.
> RP4 : Hauteur de la crue de référence inférieure à 1 mètre et crue décennale nulle

2.6.3.2 *Plan de prévention du Risque Inondation (PPRi) de l'Aygues, Meyne et Rieu*

Le PPRI de l'Aygues, Meyne et Rieu a été approuvé le 24 février 2016. La crue de référence pour l'Aygues est la crue centennale théorique dont le débit est de 970 m3/s. Pour la Meyne et le Rieu, la crue de référence est celle de septembre 2002, respectivement de débit de 58,4 m3/s et 90 m3/s. L'aléa est cartographié.

Ce qu'il faut retenir :
Le projet est compatible avec l'ensemble des schémas et plans qui réglementent les usages de la ressource aquatique.

2.7 Les risques naturels et technologiques

Source : https://www.georisques.gouv.fr

La commune d'Orange est concernée par plusieurs risques majeurs :

> Inondation : par une crue torrentielle ou à une montée rapide de cours d'eau
> Séisme : risque existant
> Retrait-gonflements des sols argileux : exposition modérée à importante
> Feu de forêt : risque existant
> Radon : potentiel faible
> Installations industrielles classées (ICPE) : 12 installations classées ICPE non SEVESO sur la commune
> Canalisations de transport de matières dangereuses (gazoduc, canalisation d'hydrocarbures liquides TRAPIL, canalisation SPMR traversant la commune de Jonquières). On peut noter que le gazoduc longe le secteur du projet sur son périmètre nord et ouest, plaçant une partie du secteur de projet en zone de dangers très graves pour la vie humaine correspondant aux effets létaux significatifs (20 mètres de part et d'autre de la canalisation).
> Risque Nucléaire : Risque existant

La commune est également concernée par le risque de transport de matière dangereuse (TMD) par voie terrestre avec l'A7, l'A9, RN7, voie ferrée, axes importants autorisant le transit de poids lourds transportant ces matières.

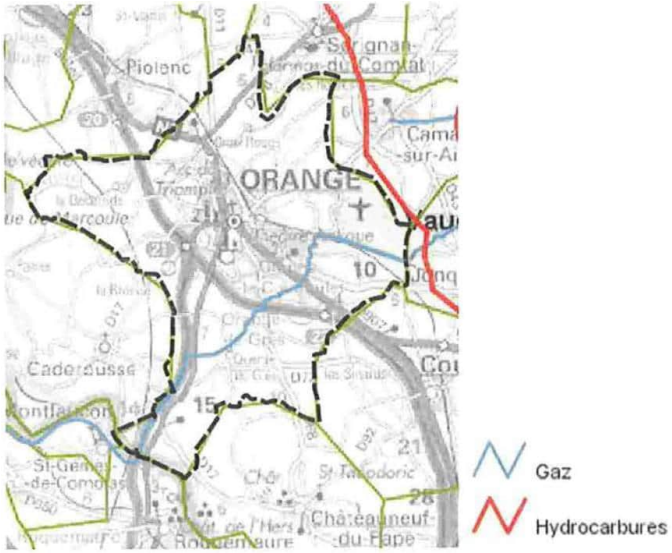


Figure 16 : Canalisations de transport de matières dangereuses GRT Gaz (Source : DREAL PACA)

2.7.1 *Risque incendie*

Le terme « feu de forêt » est employé lorsque le feu couvre une surface minimale de 1 hectare d'un seul tenant et qu'au moins une partie des étages arbustifs et/ou arborés est détruite.

Un Plan Départemental de Protection des Forêts Contre l'Incendie (PDPFCI) de Vaucluse pour la période 2015-2024 a été approuvé le 26 novembre 2015. Par ailleurs, le département du Vaucluse compte plusieurs Plans de Prévention du Risque Incendie de forêt (PPRif). La commune n'est incluse dans aucun de ces PPRif approuvés, or, le Dossier départemental des risques majeurs (DDRM) recense sur la commune plusieurs secteurs dans lesquels les niveaux d'aléas sont forts à très forts.

La commune d'Orange est soumise à un risque de feux de forêt essentiellement au niveau du massif du Lampourdier et sur les collines au sud de l'enveloppe bâtie. Ce risque correspond à un aléa moyen à très fort, le reste de la commune étant localisée en aléa faible. Depuis 1973, Orange se situe dans la tranche des communes enregistrant entre 51 et 101 départs de feux de forêt et se situe dans la première dizaine de communes les plus soumises à ce risque à l'échelle du département.

Le secteur du projet est situé dans une zone à proximité d'un massif forestier et représente alors un aléa fort à très fort.

Néanmoins, l'occupation du sol reste possible dans certaines situations, en particulier par la densification des zones déjà urbanisées.

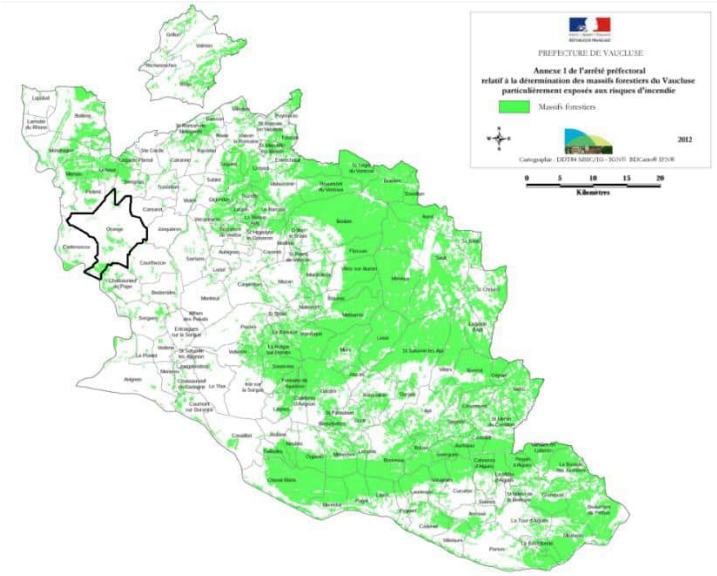


Figure 17 : Massifs forestiers du Vaucluse (Source : PDPFCI du Vaucluse 2015-2024)

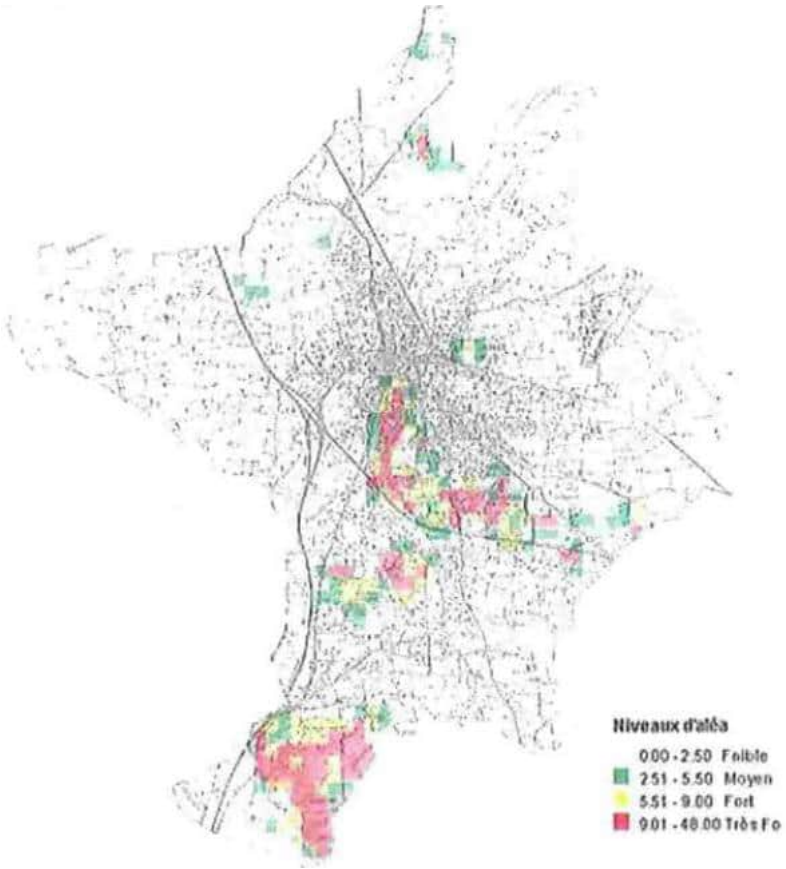


Figure 18: Extrait de la carte départementale des aléas feu de forêt sur la commune d'Orange (Source : PAC de la ville d'Orange, 2015)

Certaines communes du département, en plus d'être soumises au risque feu de forêt, sont dans l'obligation de procéder à des opérations de débroussaillement. C'est le cas de la commune d'Orange d'après l'arrêté n°2013056-0008 signé par le préfet du Vaucluse le 25 février 2013.

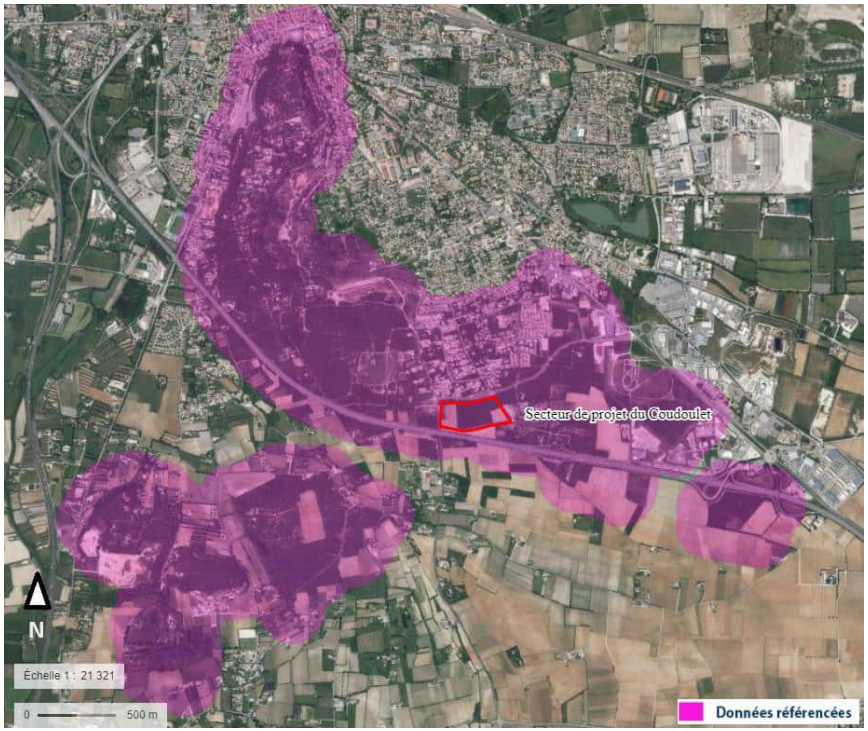


Figure 19 : Zones soumises à la réglementation relative à l'emploi du feu et au débroussaillement obligatoire dans la commune d'Orange (source : Géoportail)

2.7.2 Risque inondation

En règle générale, dans le Vaucluse, toutes les crues de rivière sont des crues torrentielles (*i.e.* provoquant des crues rapides avec des vitesses d'écoulement importantes. Des érosions de berges sont possibles et des matériaux peuvent être transportés en grande quantité), sauf celles concernant le Rhône, le bassin des Sorgues et, dans une moindre mesure, la Durance. La commune d'Orange est concernée par le risque inondation, et ce, selon plusieurs zonages :

2.7.2.1 Un Territoire à Risque Inondation (TRI)

La zone d'étude entre dans le TRI n°6 intitulé « Avignon – Plaine du Tricastin – Basse Vallée de la Durance », mais n'est cependant pas concernée par le risque de débordement du Rhône (y compris un scénario extrême) ou de la Meyne (y compris pour un scénario moyen).

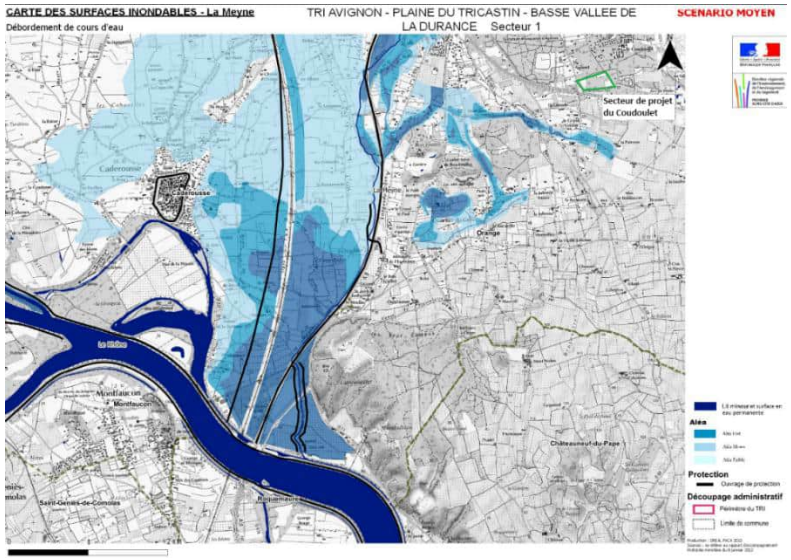


Figure 20 : Cartographie des surfaces inondables en scénario moyen - La Meyne (TRI d'Avignon - Plaine du Tricastin - Basse Vallée de la Durance)

2.7.2.2 Le Plan de Gestion du Risque inondation (PGRI) du Bassin Rhône Méditerranée 2022-2027

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation est l'outil de mise en œuvre de la directive inondation. Celui du Bassin Rhône Méditerranée vise à encadrer l'utilisation des outils de la prévention des inondations à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée et définir des objectifs priorisés pour réduire les conséquences négatives des inondations des 31 Territoires à Risques Important d'inondation du bassin Rhône-Méditerranée. Il a été revu en 2022 par rapport à celui de 2016-2021. Les cinq grands objectifs sont conservés, présentés dans le premier volume du PGRI :

1. Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation
2. Augmenter la sécurité des populations exposées en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques
3. Améliorer la résilience des territoires exposés
4. Organiser les acteurs et les compétences
5. Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation

2.7.2.3 SLGRI - Stratégie locale des affluents de la rive gauche du Rhône

Le secteur de projet est concerné par cette stratégie locale, déclinée du PGRI « Bassin Rhône-Méditerranée » (cf. 3.6.2.3).

2.7.3 Risque nucléaire

La présence du site nucléaire de Marcoule à une dizaine de kilomètres d'Orange entraîne un risque nucléaire sur la commune. Ce risque est encadré par un Plan Particulier d'Intervention (PPI) qui concerne une partie ouest d'Orange.

Le PPI constitue un dispositif établi à l'échelle locale afin de mettre en œuvre les moyens de secours et la gestion d'accident, qui peuvent impacter les populations, les biens ou l'environnement. Il n'intègre pas de prescriptions pour l'urbanisation, mais son efficacité repose sur des mesures de maîtrise de l'urbanisation détaillées par l'ASN dans son guide n°15 relatif à la maîtrise des activités au voisinage des installations nucléaires de base.

Figure 21 : Périmètre d'intervention du PPI du site nucléaire de Marcoule (Source : CEA Marcoule)

Ce qu'il faut retenir :
Le Coudoulet est en dehors des zones inondables du PPRI Rhône, du PPRI Aygues, Meyne et Rieu.
La zone d'étude est également concernée par le risque TMD, et le risque nucléaire.

2.8 Les sites et sols pollués

Sur la commune d'Orange, 253 sites d'anciennes friches industrielles sont recensés par les inventaires historiques BASIAS. Ces derniers sont répartis le long de la N7. En outre, un site et sol pollué est connu sur la commune d'Orange.

Tableau 7 : Caractéristiques du site et sols pollués d'Orange

Identifiant InfoSol	Site / Activité	Situation technique	Type de pollution	Situation par rapport au secteur de projet
SSP000413301	Agence commerciale EDF GDF (ancienne usine fabriquant du gaz)	Site libre de toutes restrictions, travaux réalisés, aucune restriction, pas de surveillance nécessaire	Dépôt enterré (hydrocarbures)	À 1,73 km au Nord-Nord-Ouest

Aucune de ces activités ne concerne le secteur du Coudoulet.

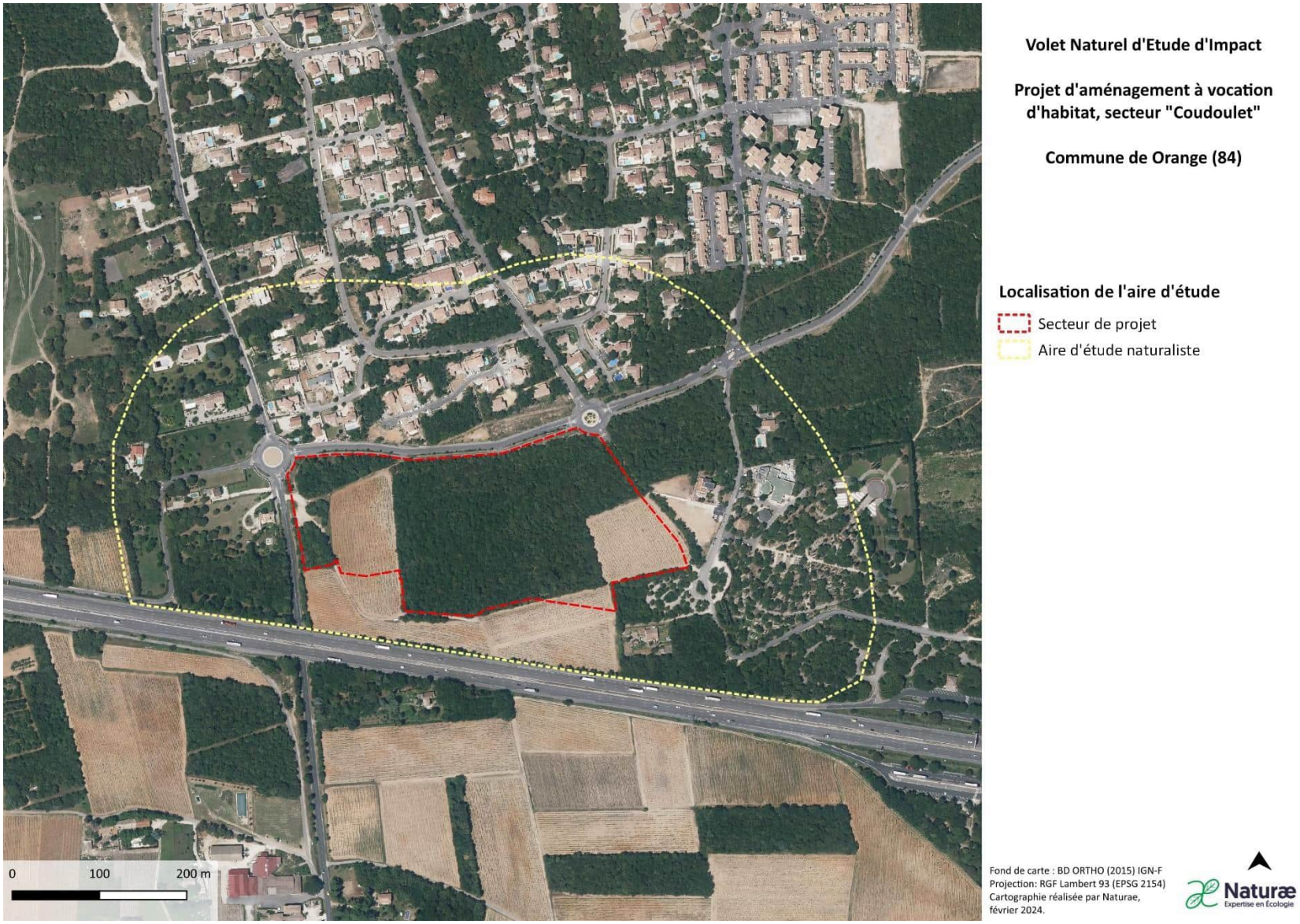


Figure 22 : Localisation du secteur de projet et détail des aires d'études naturalistes (zoom)

2.9 Analyse de l'existant

Ce chapitre fait état des périmètres d'inventaire, de gestion et de protection situés à proximité de l'aire d'étude immédiate. L'aire d'influence variant selon la nature des périmètres d'enjeu écologique, celle-ci est évaluée au cas par cas des zonages existants. L'intérêt écologique de ces espaces naturels remarquables est reconnu et ils constituent une source d'information sur la faune, la flore et les habitats patrimoniaux susceptibles d'être retrouvés sur le site étudié. Les pages suivantes présenteront une synthèse de l'ensemble de ces périmètres.

2.9.1 Périmètres d'inventaires

2.9.1.1 ZNIEFF

Les ZNIEFF ou Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique, sont des sites inventoriés présentant un intérêt écologique par la richesse de leurs écosystèmes ou la présence d'espèces rares et menacées. Sans portée réglementaire, ces zones permettent d'améliorer la connaissance scientifique du patrimoine français. Deux types de ZNIEFF sont distingués :

> *Les ZNIEFF de type I, secteurs de superficie généralement réduite, abritant au moins une espèce ou un habitat caractéristique remarquable ou rare, à forte valeur patrimoniale ;*
> *Les ZNIEFF de type II, ensembles naturels plus étendus, riches et peu artificialisés, pouvant englober des zones de type I.*

Aucune ZNIEFF de type I n'est directement concernée par le projet. Cependant, une ZNIEFF de type II est située à moins de 5 km du secteur d'étude. Elle est présentée dans le tableau suivant.

Type	Désignation	Caractéristiques	Distance de l'aire d'étude
II	930012388 « L'Aygues »	Cette ZNIEFF s'étend sur 823 ha et correspond à l'AyGues, un cours d'eau en tresse à bande active très large, à forte charge et à régime torrentiel de type méditerranéen. Bien que situé entièrement en région méditerranéenne, la végétation de l'AyGues vauclusien bénéficie d'une position de carrefour biogéographique. Si la forêt riveraine pionnière à peupliers, parfois réduite à un linéaire étroit, couvre l'ensemble du lit majeur de la totalité de l'AyGues vauclusien, il n'en demeure pas moins que des essences à affinités montagnardes existent sur tout le cours amont : aulne glutineux, aulne blanc, saule cendré, myricaire, argousier, etc. Mais toutes ces formations pionnières sont composées d'espèces arborescentes et arbustives à croissance rapide qui connaissent régulièrement des phases de destruction en fonction de la fréquence des crues et des fluctuations de la nappe phréatique. De ce fait, elles ne peuvent jamais évoluer vers des formations matures. La diversité des habitats qui la compose lui permet d'accueillir de nombreuse espèces végétale d'interêt patrimoniale. Ce cours d'eau est également doté d'un patrimoine faunistique d'un assez grand intérêt. Il comporte 40 espèces animales patrimoniales dont 14 correspondent à des espèces déterminantes. Ce sont principalement des Chiroptères, des oiseaux et quelques insectes patrimoniaux.	4,6 km au nord

2.9.1.2 Espaces Naturels Sensibles

Les Espaces Naturels Sensibles présentent une richesse écologique et paysagère, et peuvent jouer un rôle dans la prévention des inondations. Ces zones sont souvent menacées. L'inventaire des ENS permet donc d'identifier les enjeux du patrimoine environnemental, et ces zones doivent être prises en compte dans l'élaboration des documents d'urbanisme. Ces espaces peuvent bénéficier d'une protection plus stricte via une acquisition foncière par le département, une communauté de communes ou la commune elle-même qui

sont alors en charge de mettre en œuvre une politique durable de protection et de gestion de ces ENS. Lorsque cela est possible, il est envisagé d'ouvrir ces sites au public dans un but de sensibilisation et de valorisation du patrimoine naturel. Le droit de préemption assure au conseil général ou aux communes une acquisition prioritaire de certains territoires, qui sont alors appelés « zones de préemption » et sont protégés de tout projet de construction.

Aucun Espace Naturel Sensible n'est présent à moins de 5 km de l'aire d'étude.

2.9.1.3 Zones humides

L'aire d'étude se situe sur le bassin versant de l'Aygues, de la Meyne et du Rieu.

Au niveau de la commune d'Orange aucun SAGE n'a pas été identifié dans le SDAGE 2022-2027 du bassin Rhône-Méditerranée. Cependant, dans le cadre de la thématique GEMAPI, il existe deux contrats de rivière :

> *Un contrat de rivière « Meyne et annexes du Rhône » porté par la Communauté de Communes du Pays Réunion d'Orange (CCPRO). Après la mise en œuvre, d'un premier contrat de rivière (2003-2008) celui-ci a été reconduit sur la période 2019-2025 avec comme objectifs principaux l'amélioration de la qualité des eaux superficielles, la restauration et la valorisation des milieux aquatiques et terrestres (Figure 4). Ce contrat de rivière comprend la Meyne d'une longueur de 20km et ses affluents (réseau de mayres et fossés d'environ 80km) qui se jette dans le contre canal du Lampourdier ainsi que les annexes du Rhône (la Lône de Caderousse, le plan d'eau du Revestidou, le Bras des Arméniers).*

> *Un contrat de rivière « de l'AEygues » (contraction orthographique des noms de rivières du département : l'Aygues et l'Eygues) porté par le Syndicat Mixte d'Eygues en Aygues (SMEA) qui s'articule autour des volets qualité, milieux, risque inondation et patrimoine.*

L'inventaire des zones humides réalisé par le CEN PACA en 2011-2013 a recensé de nombreuses zones humides sur le département et notamment sur le territoire de la CCPRO comme au sein de l'aire d'influence naturaliste. L'aire d'étude naturaliste comme le périmètre du projet ne recoupent aucune zone humide.

Au sens de l'arrêté, une zone est considérée humide si elle présente l'un des caractères suivants :

> Les sols présentent des traces d'hydromorphie et correspondent à un ou plusieurs des types géologiques mentionnés dans la liste 1 de l'annexe de l'arrêté

> *La végétation, si elle existe, est caractérisée soit par des espèces typiques des zones humides soit par des habitats typiques des zones humides (selon des listes et méthodes décrites dans l'arrêté).*

Le Conseil d'Etat, dans une note du 22 février 2017, a modifié les conditions de définition des zones humides, en n'acceptant plus le seul principe alternatif de végétation hygrophile ou de pédologie.

Type	Désignation	Types	Distance de l'aire d'étude
ZH	84CEN0071 « Etang de la grande Grange »	Zones humides ponctuelles	2,2 km au nord-est
ZH	84CEN0072 « Etang de la Croix d'Or »	Zones humides ponctuelles	1,3 km au nord-est
ZH	84CEN0073 « L'Etang »	Marais et landes humides de plaines et plateaux	1 km au nord-ouest
ZH	84CEN0074 « Etang du Grès »	Zones humides ponctuelles	2,2 km au sud-ouest
ZH	84CEN0149 « La Courtebotte »	Plaines alluviales	2,1 km à l'ouest
ZH	84CEN0150 « Mayre de Couavedel »	Plaines alluviales	1,2 km au nord-est
ZH	84CEN0177 « Marais du Grès »	Marais et landes humides de plaines et plateaux	1 km au sud-ouest
ZH	84CEN0192 « L'AyGues »	Bordure de cours d'eau	3,2 km au nord-ouest
ZH	84CEN0181 « La Meyne »	Bordure de cours d'eau	1,5 km au nord
ZH	84CEN0012 « Etang des Paluds »	Zones humides ponctuelles	4 km au sud-est
ZH	84CEN0013 « Les Paluds de Courthézon »	Marais et landes humides de plaines et plateaux	3,2 km au sud-est

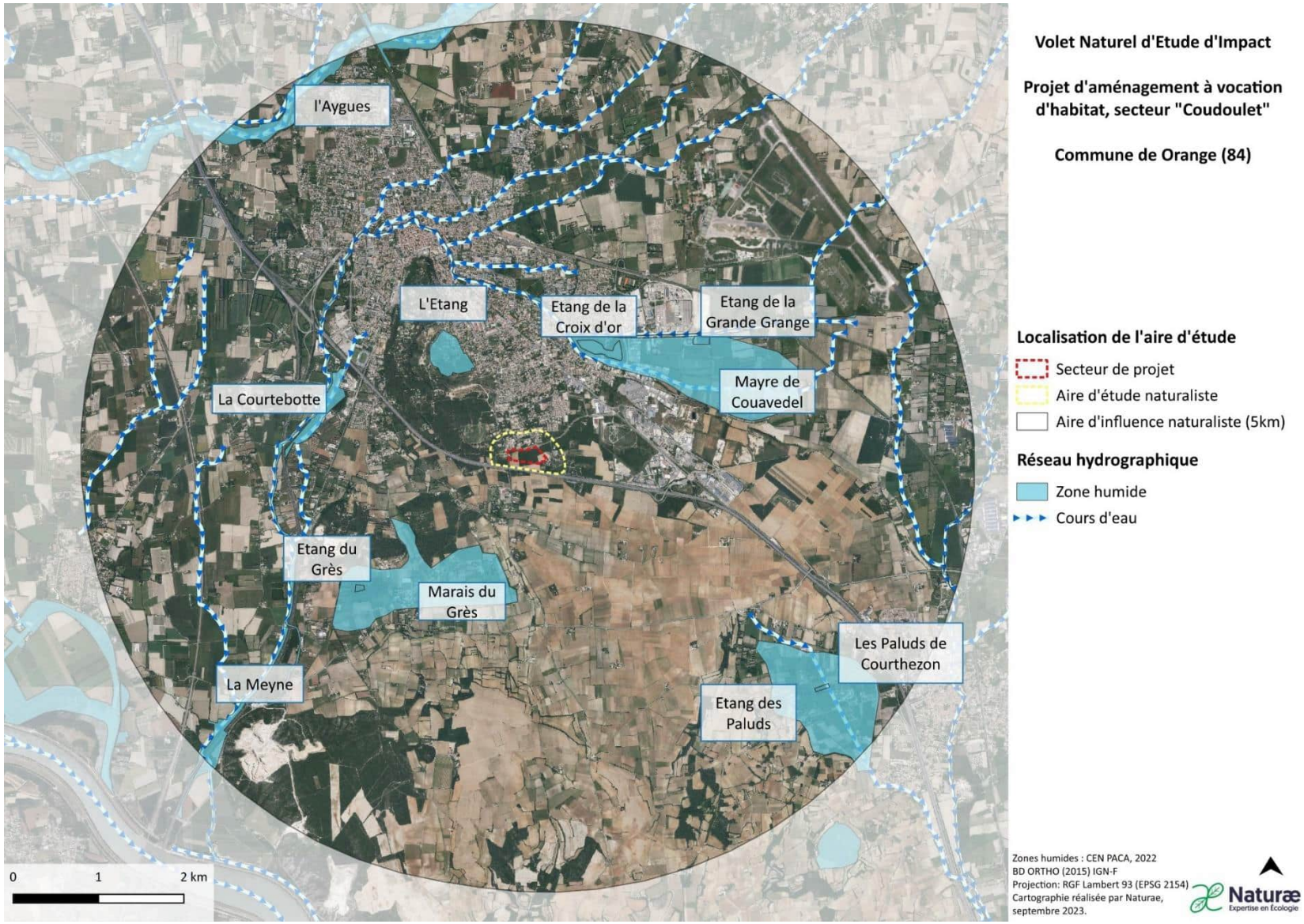


Figure 23 : Zones humides et milieux aquatiques sur l'aire d'influence naturaliste

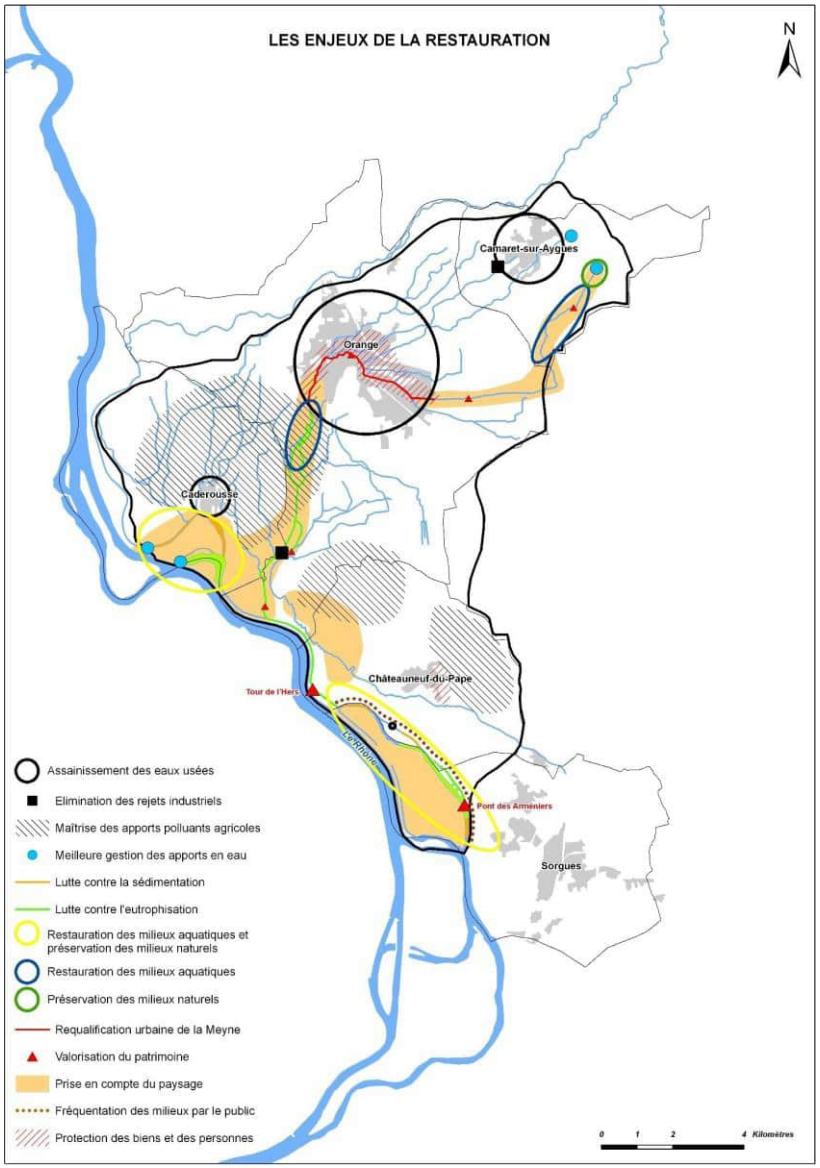


Figure 24 : Enjeux de restauration du contrat de rivière de la Meyne et des annexes du Rhône (source : Pays d'orange en Provence)

2.9.2 Périmètres de gestion concertée

2.9.2.1 Sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un ensemble de sites européens identifiés pour la rareté ou la vulnérabilité des espèces animales et/ou végétales présentes, ou des habitats rencontrés. La mise en place de ce réseau, en application des directives européennes Oiseaux et Habitats, a pour objectif de préserver et de valoriser le patrimoine naturel, en tenant compte des préoccupations économiques et sociales. Afin de préserver les habitats naturels, des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) sont définies au niveau national, tandis que des Zones de Protection Spéciale (ZPS) sont désignées pour la protection des oiseaux. La désignation d'un site Natura 2000 s'accompagne de la rédaction d'un Document d'Objectifs (DOCOB), définissant les orientations de gestion du site.

NB. La prise en compte des sites à analyser pour un projet donné doit permettre d'appréhender les impacts potentiels non seulement au niveau du secteur d'étude lui-même, mais également au sein d'une aire plus vaste. La modification d'un secteur particulier peut en effet affecter des sites Natura 2000 voisins, que ce soit par le déplacement d'espèces hors de ces sites, ou par la diffusion de pollutions en direction de ces mêmes sites.

Le site d'étude est situé à 4,6 km d'un site Natura 2000 (ZSC).

Type	Désignation	Caractéristiques	Distance du secteur d'étude
ZSC	FR9301576 « L'AyGues »	Ce site Natura 2000 de 822 ha correspond à un cours d'eau en tresses à régime méditerranéen. L'écosystème fluvial de l'Aigues présente divers habitats naturels et espèces d'intérêt communautaire. Grâce à sa qualité fonctionnelle peu altérée, l'ensemble de la rivière est exploité par des espèces remarquables, notamment divers poissons d'intérêt patrimonial. La récurrence des crues se traduit par la bonne représentativité des systèmes pionniers, et notamment de l'habitat 3250 (rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum*). De ce fait, l'AyGues constitue un bel exemple de cours d'eau méditerranéen à tresses. Les différents stades dynamiques des ripisylves sont représentés : saulaies arbustives, saulaies blanches, peupleraies noires, peupleraies blanches et formations à bois dur à frêne et chêne pédonculé. Bien que fragmentées, ces forêts présentent localement de beaux développements (surtout à l'amont de Camaret).	4,6 km au nord

2.9.2.2 Parcs Naturels Régionaux

Les Parcs Naturels Régionaux sont des territoires mis en place afin de protéger et de mettre en valeur le patrimoine naturel et culturel. Pour ce faire, ils optent pour un développement durable dans l'élaboration de leur stratégie de développement économique et sociale.

Aucun Parc Naturel Régional n'est présent à moins de 5 km de l'aire d'étude.

2.9.2.3 Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels

Le Conservatoire d'Espaces Naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN-PACA) est une association à but non lucratif d'intérêt général pour la préservation des espèces et des habitats patrimoniaux. Pour cela les missions de la structure sont axées sur la connaissance, la protection, la gestion et la valorisation du patrimoine naturel.

Le CEN PACA gère plus de 18 000 ha et 116 sites, sous convention ou en propriété propre, 1 réserve naturelle nationale et 2 réserves naturelles régionales.

Trois sites du CEN-PACA sont présents au sein de l'aire d'influence naturaliste :
> « Terrain militaire bases aériennes Orange -Travaillan » : Zone en gestion par le CEN PACA suite à la signature d'une convention de partenariat écologique entre le ministère de la Défense et la Fédération des conservatoires des espaces naturels (FCEN), avec pour objectif de ''mieux prendre en compte la biodiversité sur les terrains militaires''.
> « Marais du Grès » : Zone humide composée d'une mosaïque d'habitats s'étendant sur 17 ha, dont 5 ha en gestion par le CEN PACA, pour lequel le fonctionnement naturel fournit de nombreux services écologiques.
> « Paluds de Courthezon » : Marais qui s'étend sur une surface de 130 ha et constitue un habitat unique à l'échelle du département du Vaucluse, dont la commune d'Orange possède actuellement 2 ha. Cette zone humide fournit différents services écologiques majeurs, comme un rôle d'expansion de crue (bassin de rétention naturel) lors d'évènements pluvieux, le soutien d'étiage pour la Seille, filtration, épuration des eaux et rechargement des nappes.

2.9.3 Périmètres de protection règlementaire

2.9.3.1 Réserves Naturelles Nationales

Les Réserves Naturelles Nationales sont un moyen de protection à long terme d'espèces, d'habitats, d'ensembles de milieux fonctionnels et d'objets géologiques rares ou d'intérêt patrimonial en France. Leur statut est défini par la loi relative à la démocratie de proximité du 27 février 2002. Ces sites sont gérés en concertation afin de conserver voir de restaurer les milieux patrimoniaux naturels.

Aucune RNN n'est présente à moins de 5 km de l'aire d'étude.

2.9.3.2 Réserves Naturelles Régionales

Les Réserves Naturelles Régionales sont un outil de protection juridique de zones à patrimoines naturels remarquables. Créées par les régions, elles ont pour but, grâce à une réglementation adaptée au contexte local, de préserver les espèces et les habitats, de gérer les espaces et de sensibiliser le public à la nature.

Aucune RNR n'est présente à moins de 5 km de l'aire d'étude.

2.9.3.3 Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope APPB

L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope est un outil règlementaire permettant d'interdire un certain nombre d'usages et d'activités risquant de porter atteinte à la qualité d'habitats naturels, en vue de protéger les espèces dépendant de ces milieux. Ces arrêtés sont pris sur des secteurs de faible superficie où des enjeux forts en termes de faune sont présents. Il s'agit de préserver l'espace pour défendre l'espèce.

Aucun APPB n'est présente à moins de 5 km de l'aire d'étude.

2.9.3.4 Sites Inscrits

L'inscription d'un site à l'inventaire supplémentaire des sites constitue une garantie minimale de protection d'un site d'intérêt général du point de vue, scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire. Les sites inscrits sont généralement destinés à des espaces bâtis où l'intérêt architectural est prégnant. L'inscription d'un site impose aux maîtres d'ouvrage l'obligation d'informer l'administration quatre mois à l'avance de tout projet susceptible de modifier l'état ou l'aspect du site. L'Architecte des Bâtiments de France est consulté pour avis sur les travaux de modification de l'état du site (avis simple) et de démolition (avis conforme).

Aucun site inscrit n'est présent à moins de 5 km de l'aire d'étude

2.9.3.5 Sites Classés

Le classement d'un site est une mesure de protection règlementaire forte d'une zone d'intérêt général du point de vue, scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire. Généralement consacrés à la protection de paysages remarquables, les sites inscrits peuvent inclure des espaces bâtis d'intérêt architectural qui sont parties constitutives d'un site. Les sites classés ne peuvent être ni détruits, ni modifiés dans leur état, sauf autorisation spéciale (de niveau préfectoral ou ministériel selon la nature des travaux envisagés).

Un Site Classé est recensé à moins de 5 km de l'aire d'étude. Il s'agit de la Colline Saint-Eutrope (93C84009), qui s'étend sur 25 ha et se situe au centre la commune d'Orange, à environ 1,9 km au nord-est de l'aire d'étude.

2.9.4 Périmètres d'engagement international

2.9.4.1 Zones humides sous convention Ramsar

La convention de RAMSAR a pour mission « La conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides par des actions locales, régionales et nationales et par la coopération internationale, en tant que contribution à la réalisation du développement durable dans le monde entier ». Les sites RAMSAR, dont au moins un doit être inscrit par Partie contractante pour adhérer à la convention, sont reconnus comme important à l'échelle mondiale. Il s'agit de zones humides d'importance internationales, pour lesquelles la convention fixe des orientations de gestion que les Parties contractantes s'engagent à respecter, en prenant les mesures nécessaires pour permettre le maintien de leurs caractéristiques écologiques.

Aucun Site RAMSAR n'est présent à moins de 5 km de l'aire d'étude.

2.9.4.2 Réserves de Biosphère

Le Conseil international de coordination du Programme sur l'Homme et la biosphère de l'UNESCO désigne des sites formant un réseau d'écosystèmes et de paysages, consacré à la conservation de la diversité biologique, à la recherche et à la surveillance continue, ainsi qu'à la définition des modèles de développement durable au service de l'humanité. L'inclusion d'un site dans ce réseau mondial des réserves de biosphère facilite la coopération et les échanges aux niveaux régional et international.

Aucune réserve de biosphère n'est présente à moins de 5 km de l'aire d'étude.

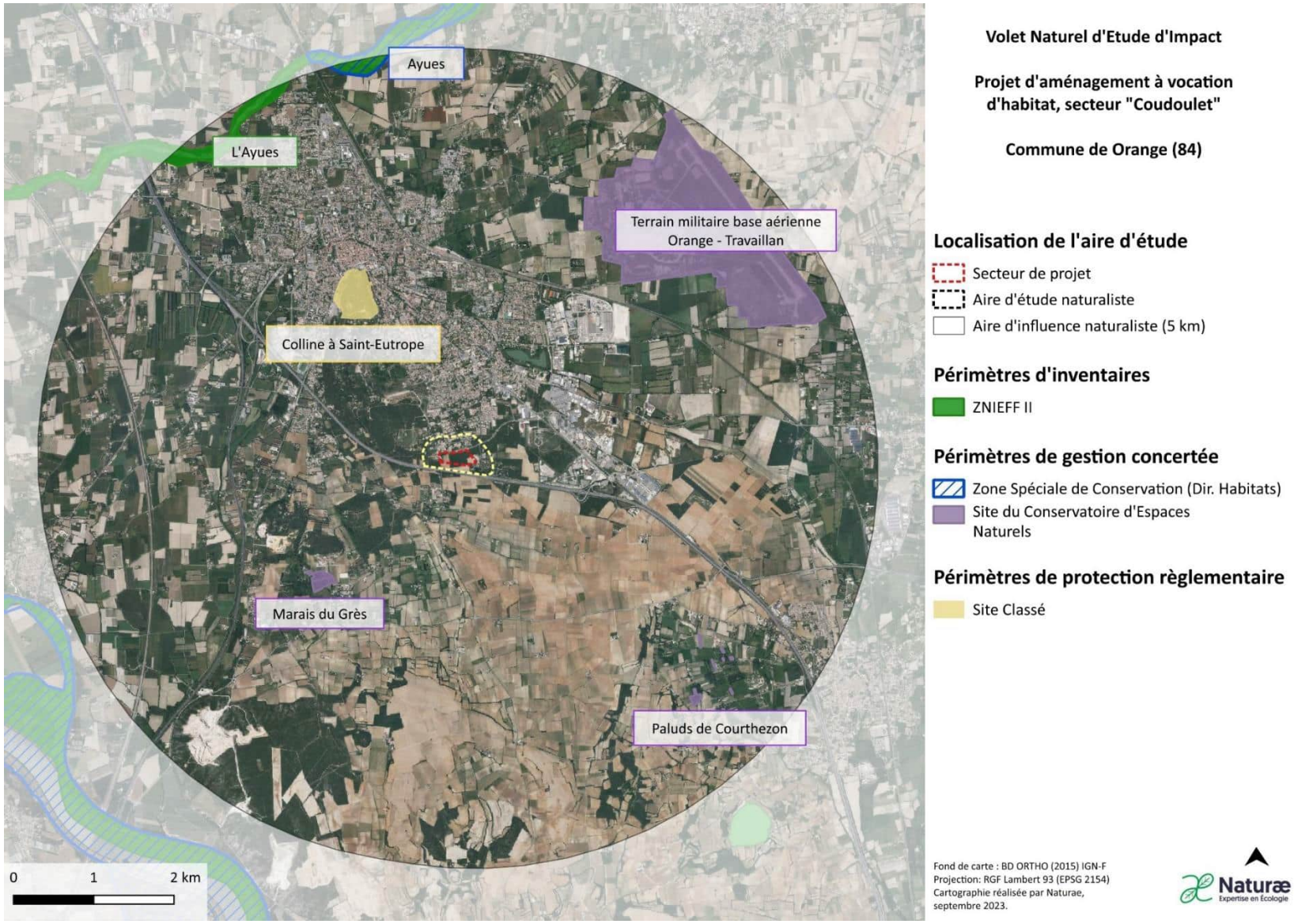


Figure 25 : Espaces naturels remarquables sur l'aire d'influence naturaliste

2.9.5 Trame verte et bleue – connectivité écologique

La Trame Verte et Bleue, un des engagements phares du Grenelle de l'Environnement, vise à maintenir et à restituer les continuités écologiques entre les milieux naturels. Elle a pour but de :

- Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèce,
- Relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par les corridors écologiques,
- Développer le potentiel écologique des cours d'eau et masses d'eau et de leurs abords,
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages,
- Permettre les migrations d'espèces sauvages dans le contexte du changement climatique,
- Contribuer à faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces indigènes de la faune et de la flore.

La trame verte comprend les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité, les corridors écologiques et les formations végétales linéaires (haies) ou ponctuelles (arbres, bosquets), permettant de relier les espaces naturels.

La trame bleue comprend quant à elle les cours d'eau, les canaux et tout ou partie des zones humides (lacs, mares, fossés) qu'elles soient en eau toute l'année ou partiellement (mares temporaires).

Deux entités principales sont distinguées :

- Les réservoirs, milieux riches en biodiversité, où les espèces effectuent tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation, repos, reproduction…) ;
- Les corridors écologiques, voies de passage qui relient les réservoirs de biodiversité. Ils peuvent être linéaires et continus, comme par exemples les cours d'eau ou les haies, en pas japonais (série de bosquets ou de mares), ou bien former des réseaux, un maillage paysager.

Des zones tampons et des zones à restaurer peuvent également être définies.

La TVB en elle-même est pensée au niveau national, mais elle est également intégrée à plusieurs niveaux : au niveau régional avec les Schémas Régionaux de Cohérence écologique (SRCE), au niveau de groupes de communes avec les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) et enfin à l'échelle communale avec les PLU. Les différentes échelles permettent de prendre en compte les besoins d'espèces aux capacités de dispersion très différentes, et chaque niveau d'étude permet d'enrichir les autres, en assurant la cohérence de la mise en œuvre de la TVB.

2.9.5.1 Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

Le « Schéma Régional de Cohérence Écologique » (ou SRCE) est en France un nouveau schéma d'aménagement du territoire et de protection de certaines ressources naturelles (biodiversité, réseau écologique, habitats naturels) et visant le bon état écologique de l'eau imposé par la directive cadre sur l'eau. Il constitue l'outil régional de la mise en œuvre de la Trame Verte et Bleue.

Le site d'étude se situe au sud de la tache urbaine d'Orange, entre des secteurs d'habitation et l'autoroute A7.

Aucun réservoir ou corridors de biodiversité identifié dans le SRCE n'est présent sur ou à proximité immédiate du site d'étude. Les réservoirs les plus proches sont situés à environ 1 km du périmètre de projet (au nord et au sud) et correspondent à des zones humides affiliées au Rhône. **Les éléments de Trame verte et Bleue du SRCE sont globalement éloignés et déconnectés du secteur de projet.**
Les continuités écologiques locales concernent essentiellement des corridors et réservoirs de biodiversité formés par une mosaïque de milieux agri-naturels (cultures) et de boisements. Des axes de transit persistent sur un axe est-ouest et connectent le site de projet à des petits réservoirs de biodiversité de milieux ouverts (zones agricoles) et fermés (boisement de chênes). Sur un axe nord-sud, les continuités écologiques sont très restreintes et peu fonctionnelles au vu du tracé de l'autoroute du soleil qui ne permet qu'aux espèces se déplaçant par les airs de transiter.
A l'échelle du site, les boisements de chênes verts et pubescents représentent un réservoir de biodiversité fonctionnel favorable à la faune.

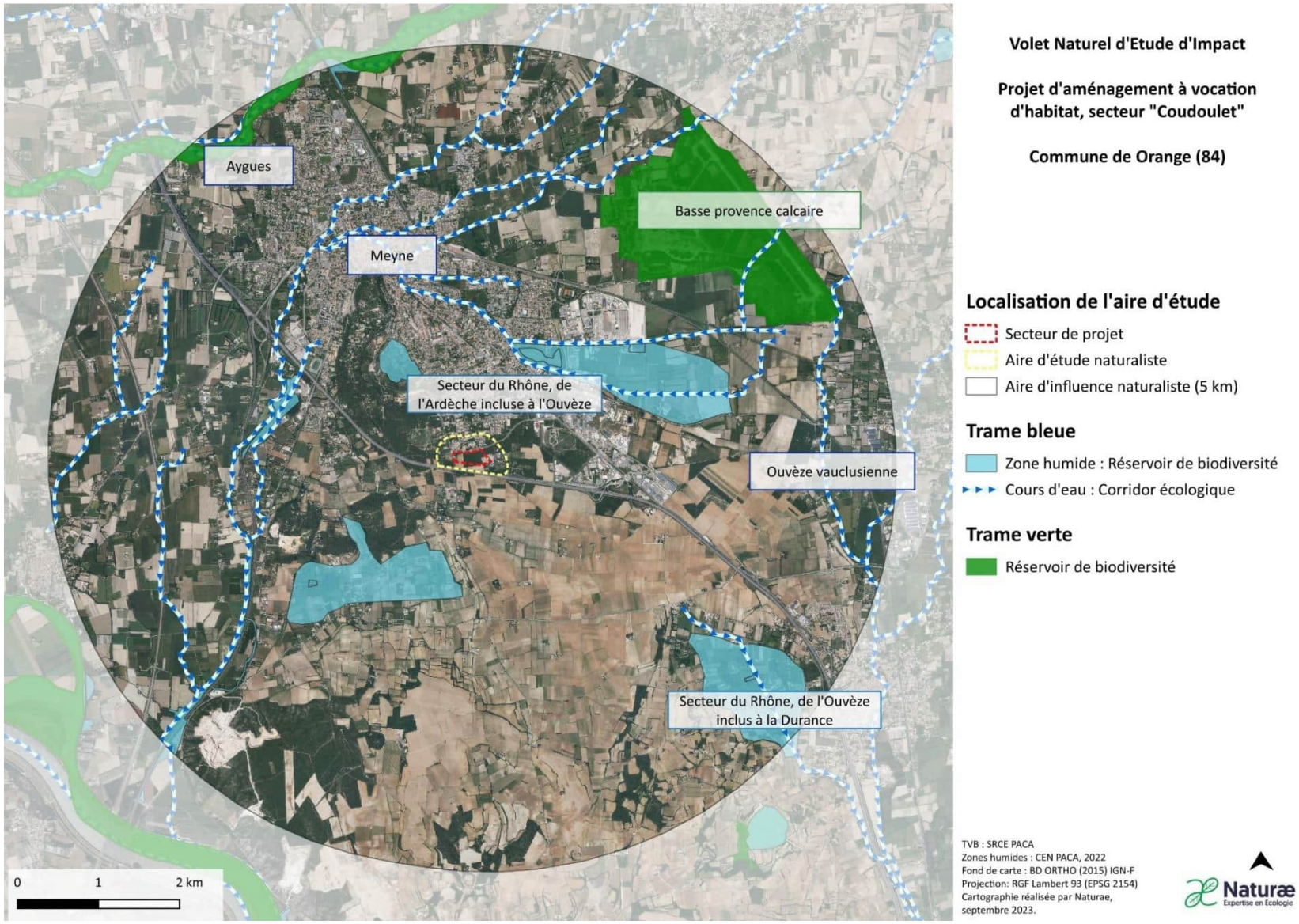


Figure 26 : Éléments de trame verte et bleue identifiés par le SRCE sur l'aire d'influence naturaliste

2.9.5.2 Plans Nationaux d'Actions

Les Plans Nationaux d'Actions (PNA) constituent un des axes de la politique française en matière de préservation de la biodiversité. Ils complètent les actions préservant des espaces, en se focalisant sur des espèces considérées comme particulièrement menacées. Chaque Plan d'Action fait l'objet d'un document présentant la biologie de l'espèce concernée, son statut en France, les menaces identifiées et les actions les plus appropriées. Le document s'accompagne de cartes, reprises sur le serveur du ministère de l'Environnement, qui n'ont pas de valeur réglementaire mais indiquent quelles sont les zones sur lesquelles les actions de préservation doivent être engagées en priorité. L'État finance ces actions, avec l'aide d'autres partenaires comme les Régions ou Départements.

L'aire d'influence naturaliste est concernée par le PNA Lézard ocellé qui englobe le périmètre de projet dans sa totalité.

Lézard ocellé	*Timon lepidus*
Le lézard ocellé (*Timon lepidus*) est un reptile diurne menacé à l'échelle nationale et européenne. Son aire de répartition en France inclut le pourtour méditerranéen, les causses lotois et le littoral atlantique. Il fréquente en général les milieux secs, dégagés et bien ensoleillés tels que les pelouses sèches et milieux ouverts broussailleux, les oliveraies et amanderaies ainsi que les dunes littorales. On le trouve rarement à plus de 50m de son nid. Les principales causes de son déclin sont la déprise rurale, la fermeture et la fragmentation de son habitat. Le PNA Lézard ocellé a pour objectif de stopper le déclin des populations de cette espèce, en mettant en œuvre des actions sur des zones qui lui sont favorables.	Crédit photo : Naturae
Le périmètre de PNA pour l'espèce s'étend sur l'intégralité du périmètre de projet	

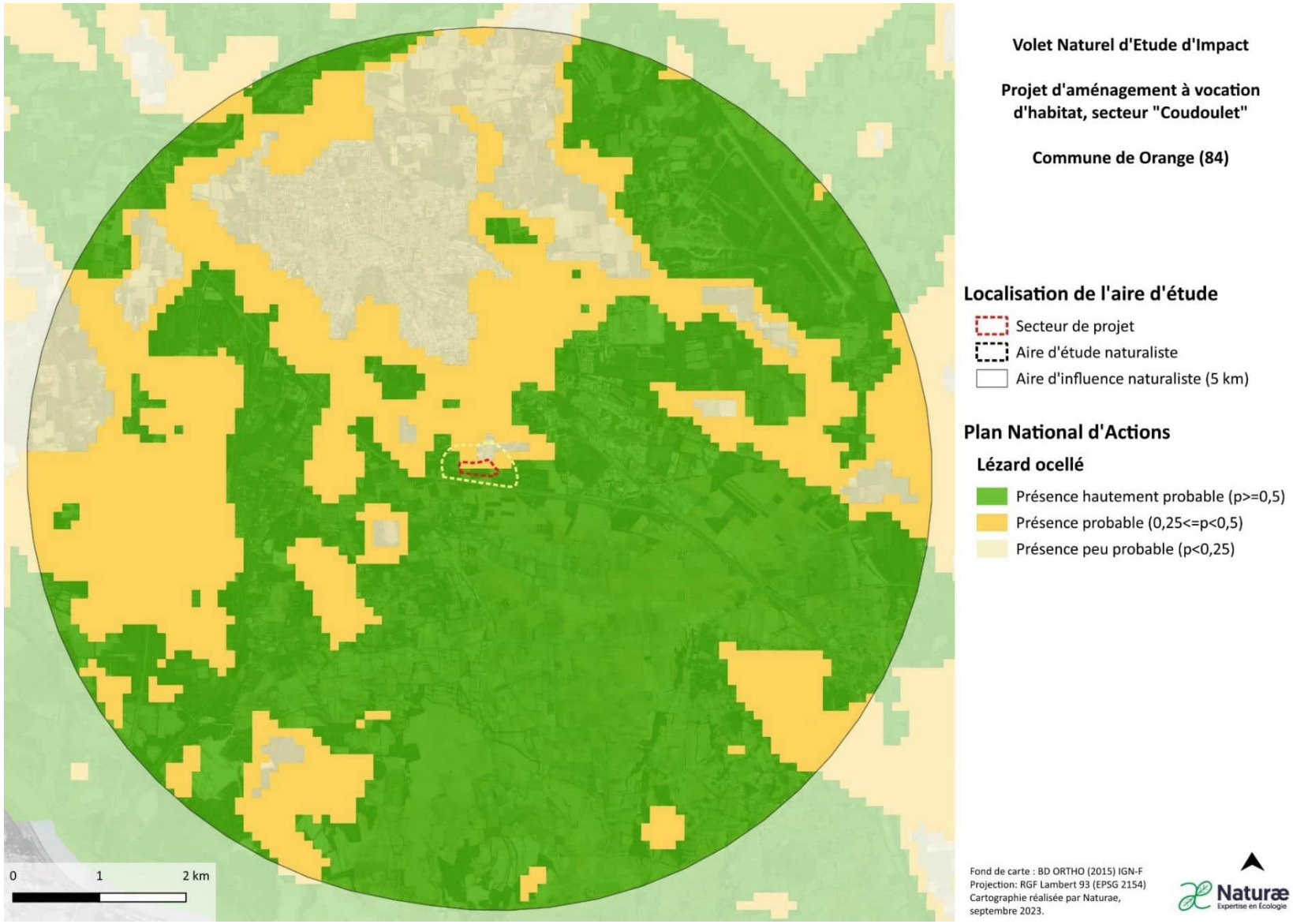


Figure 27 : Périmètres de plans nationaux d'actions sur l'aire d'influence naturaliste

2.10 Résultats

2.10.1 Habitats naturels et semi-naturels

La caractérisation des habitats naturels et semi-naturels a été réalisée par une botaniste sur la base de prospections de terrain réalisées le 31 octobre 2022, le 21 février et le 27 avril 2023. Ces périodes sont en effet favorables à l'observation de la majorité des espèces floristiques. Le passage de flore tardive n'a pas été jugé nécessaire au vu de la nature des milieux naturels en présence (absence de zone humide).

Le secteur de projet se situe dans la région naturelle du couloir Rhodanien, sur la commune d'Orange. La zone d'étude concerne majoritairement des terres agricoles ainsi que des boisements méditerranéens au sud de la tache urbaine. L'aire d'études naturalistes est composée de 10 habitats naturels, semi-naturels et anthropiques et est marquée par une dominance de milieux naturels boisés. Deux parcelles viticoles occupent également une large portion du projet. Au nord, le secteur d'étude est dominé par des secteurs de lotissements. L'est et l'ouest du secteur d'étude sont composés d'une mosaïque de milieux boisés et d'habitations diffuses.

La cartographie de ces habitats est présentée ci-après. Dans les descriptions ci-dessous, les caractéristiques stationnelles des milieux seront détaillées seulement pour les habitats à enjeux de conservation notable (> faible).

2.10.1.1 Milieux ouverts

Communautés d'espèces rudérales	**EUNIS E5.12**
Directive Habitat : hors Directive	
Surface : 0,31 ha soit 0,91 % de l'aire d'étude	
Les végétations herbacées anthropiques sont composées d'espèces nitrophiles communes dans le sud de la France, comme la folle avoine (*Avena barbata*), l'urosperme de Daléchamp (*Urospermum daleschampii*), ou encore le brome stérile (*Bromus sterilis*). Il s'agit de végétations pionnières qui s'installent principalement au bord des sentiers et sur les terrains battus. Sur le secteur d'étude, un secteur récemment ouvert à l'urbanisation a été déforesté pour construire. Le sol nu héberge de nombreuses espèces pionnières et/ou à caractère envahissant. La végétation est composée de chiendent pied-de-poule (*Cynodon dactylon*), d'érigeron crépu (*Erigeron bonariensis*) et de pourpier (*Portulaca oleracea).* Cet habitat n'abrite pas d'espèces végétales à enjeu et leur faible richesse spécifique restreint leur attrait pour la faune. Un enjeu faible localement est attribué à cet habitat fortement anthropisé.	
ENJEU LOCAL FAIBLE	

Vignobles intensifs	**EUNIS FB.4**
Directive Habitat : hors Directive	
Surface : 3,94 ha soit 11,68 % de l'aire d'étude	
EUNIS : Il s'agit de plantations de vignes intensivement traitées, généralement nettoyées de leur strate herbacée et donc pauvres en biodiversité. L'aire d'étude abrite de grandes surfaces dédiées à la viticulture. On retrouve localement une très faible diversité d'espèces avec notamment des cortèges d'espèces héliophiles et nitrophiles (*Portulaca oleacea, Diplotaxis erucoides*). Habitat largement répandu et anthropique, il présente un enjeu de conservation nul.	
ENJEU LOCAL NUL	

2.10.1.2 Milieux semi-ouverts

Friches X terrains faiblement boisés avec des arbres feuillus sempervirents EUNIS I1.5 x X14	
Directive Habitat : hors Directive	
Surface : 2,53 ha soit 7,50 % de l'aire d'étude	
EUNIS : Jachères, champs abandonnés et autres espaces interstitiels sur des sols perturbés. Ils sont colonisés par de nombreuses plantes pionnières, introduites ou nitrophiles X Terrains sur lesquels les éléments boisés comportent des feuillus sempervirents, avec une canopée couvrant moins de 5% de la surface. Sur le secteur d'étude, cet habitat correspond principalement à d'anciens boisements de chênes verts ouverts notamment dans le cadre des Obligations Légales de Débroussaillages (OLD). Des milieux herbacés hétérogènes sont donc ponctués d'individus matures de chênes verts. Ces habitats sont régulièrement débroussaillés, empêchant le développent d'une strate arbustive et bloquant le phénomène de régénération forestière. Un enjeu faible localement est attribué à cet habitat fortement anthropisé.	
ENJEU LOCAL FAIBLE	

2.10.1.3 Milieux boisés

Chênaie à *Quercus ilex*	**EUNIS G2.21**
Directive Habitat : Forêt à Quercus ilex et Quercus rotundifolia code EUR : H9340	
Surface : 6,32 ha soit 18,72 % de l'aire d'étude	
EUNIS : Il s'agit des bois de Chêne vert installés principalement à l'étage mésoméditerranéen, pouvant pénétrer dans certaines conditions (vallées) en thermoméditerranéen, plus rarement concernés par la directive à l'étage supraméditerranéen (alors en mélange avec des chênes à feuilles caduques). Cet habitat correspond aux boisements dominés par le Chêne vert (yeuseraie), ponctuellement retrouvé en taillis et se développant principalement sur des sols calcaires. Il diffère des matorrals par leur nature dense et des individus de chênes hauts et matures. La strate arbustive se compose principalement de laurier-tin (*Viburnum tinus*), de Filaire à larges feuilles (*Phillyrea latifolia*) et de fragon petit-houx (*Ruscus aculeatus*). Ces boisements offrent un habitat intéressant pour la biodiversité étant donné leur continuité et leur bon état de conservation. Ainsi, un enjeu modéré de conservation sera attribué à ces secteurs boisés d'intérêt communautaire possédant une bonne fonctionnalité écologique.	 *Secteur de chênaie verte*

Caractéristiques stationelles			
État de conservation	Dynamique	Menace	Enjeu local
Bon (cortège végétal et structure typique	Les boisements de chênes verts vont	Aménagements anthropiques	**MODÉRÉ**

de l'habitat de référence, boisements plus ou moins jeunes en fonction du parcellaire)	tendre à évoluer vers des chênaies mixtes méditerranéennes de chênes verts et chênes pubescents.	divers, incendies, fragmentation	

Chênaie à *Quercus ilex X Quercus pubescens occidentales*	**EUNIS G2.21**
Directive Habitat : hors Directive	
Surface : 4,82 ha soit 14,27 % de l'aire d'étude	
EUNIS : Il s'agit de mosaïque de bois de Chêne vert et bois de *Quercus pubescens* des régions sub- et supraméditerranéennes françaises, et des stations chaudes dans des régions plus septentrionales d'Europe occidentale. Cet habitat correspond aux boisements dominés par le chêne vert (yeuseraie) et le chêne pubescent se développant principalement sur des sols calcaires. La strate arbustive se compose principalement de laurier-tin (*Viburnum tinus*), de Filaire à larges feuilles (*Phillyrea latifolia*), le Rosier toujours vert (*Rosa sempervirens*), de genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*) ou encore le fragon petit-houx (*Ruscus aculeatus*). Ces boisements offrent un habitat intéressant pour la biodiversité étant donné leur maturité et leur bon état de conservation. De plus, les chênaies pubescentes sont classées « Quasi-menacée » sur la Liste Rouge de l'IUCN. Ainsi, un enjeu modéré de conservation sera attribué à ces secteurs boisés.	

Caractéristiques stationnales			
État de conservation	Dynamique	Menace	Enjeu local
Moyen (cortège végétal et structure typique de l'habitat de référence, boisement jeune)	Les boisements de chênes verts et pubescents représentent le climax de la végétation potentielle dans ce secteur. La composition floristique et la physionomie de cet habitat sont relativement stables dans le temps.	Aménagements anthropiques divers, incendies, fragmentation	**MODÉRÉ**

Taillis de chêne vert	**EUNIS G5.71**
Directive Habitat : hors Directive	
Surface : 0,21 ha soit 0,64 % de l'aire d'étude	
EUNIS : Étapes de la régénération des bois traités en taillis simples. Sur le secteur d'étude, le bois de la parcelle n°2090 a été récolté durant l'hiver 2022-2023. Les espèces restantes correspondent à la strate arbustives et herbacée du *Quercion ilicis* (*Viburnum tinus, Pistachia lentiscus, P. terebinthus, Smilax aspera, Ruscus aesculentus*, ect). Un enjeu faible localement est attribué à cet habitat fortement dégradé.	
ENJEU LOCAL FAIBLE	

Haie d'espèces indigènes pauvres en espèces	**EUNIS FA.4**
Directive Habitat : hors Directive	
Surface : 0,12 ha soit 0,37 % de l'aire d'étude	
Les végétations herbacées anthropiques sont composées d'espèces nitrophiles communes dans le sud de la France, comme la folle avoine (*Avena barbata*), l'urosperme de Daléchamp (*Urospermum daleschampii*), le brome stérile (*Bromus sterilis*), le brome de Madrid (*Bromus madritensis*) ou encore l'égilops négligé (*Aegilops neglecta*). Il s'agit de végétations pionnières qui s'installent principalement au bord des sentiers et sur les terrains battus. Sur le secteur d'étude, une bande arborée constituée essentiellement de chêne vert a été préservée entre la route et les vignobles. Cette haie est néanmoins peu dense et fragmentée, et la diversité floristique très basse. Un enjeu faible localement est attribué à cet habitat fortement dégradé.	
ENJEU LOCAL FAIBLE	

Bâtiments résidentiels des villages et des périphéries urbaines EUNIS J1.2	
Directive Habitat : hors Directive	
Surface : 11.87 ha soit 35,17 % de l'aire d'étude	
EUNIS : Bâtiments résidentiels des périphéries urbaines et des villages où les bâtiments et d'autres surfaces imperméables occupent entre 30% et 80% de la surface. Les zones bâties présentes sur l'aire d'étude correspondent aux infrastructures routières et aux diverses habitations privées. Cela inclus également l'infrastructure du centre funéraire. Cet habitat anthropisé présente globalement très peu d'intérêt pour la flore et la faune.	 *Lotissement en construction au nord du secteur de projet*
ENJEU LOCAL FAIBLE	

2.10.1.4 Milieux anthropisés

Zones piétinées	**EUNIS H5.6**
Directive Habitat : hors Directive	
Surface : 0,09 ha soit 0,27 % de l'aire d'étude	
EUNIS : Sols nus résultant du piétinement par des humains ou par d'autres vertébrés, y compris les oiseaux. Cet habitat résulte du passage répété d'engin motorisé sur un petit secteur à l'ouest du périmètre de projet. Aucune végétation ne s'y développe.	 *Zone de retournement et de passage de véhicules*
ENJEU LOCAL NUL	

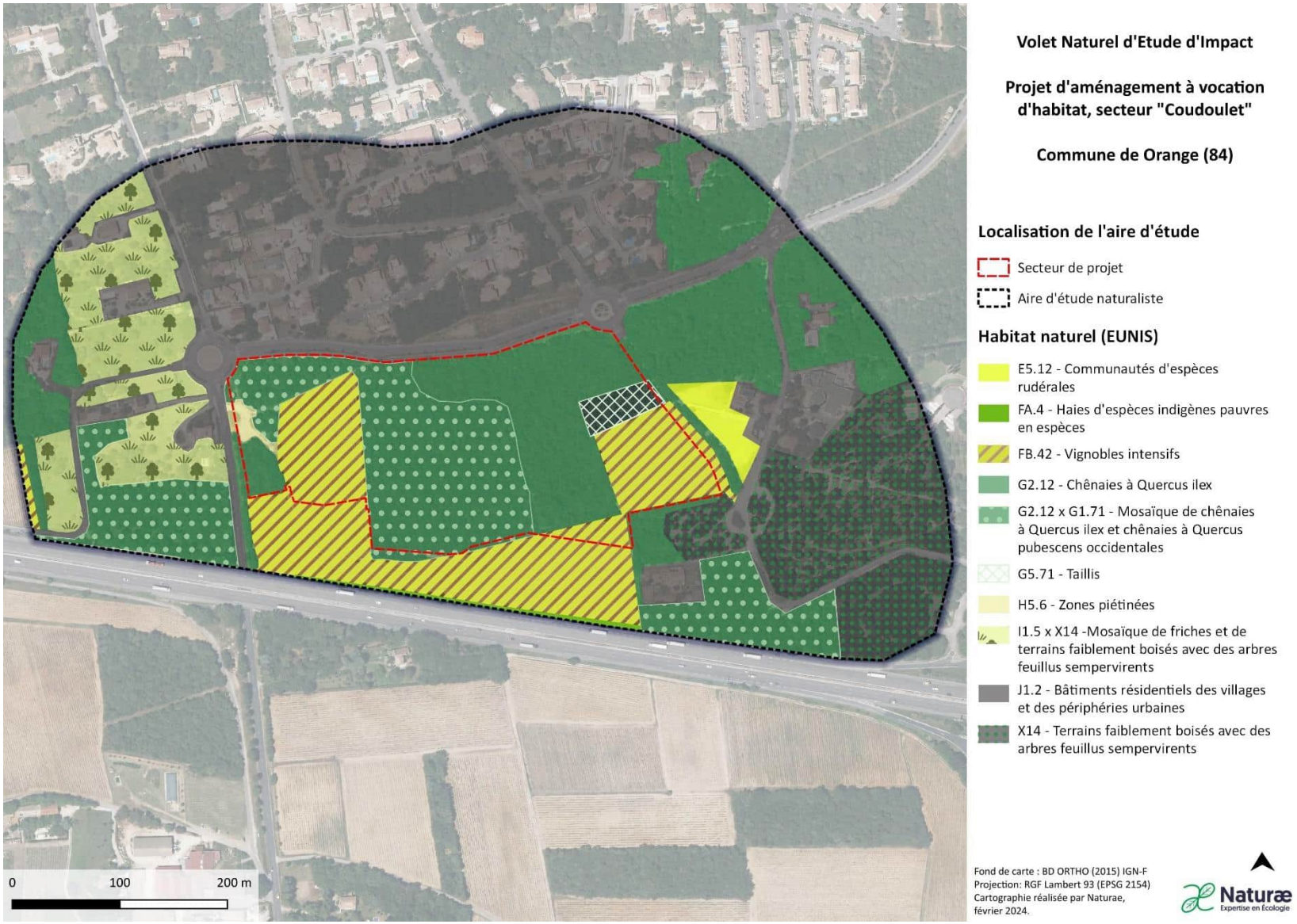


Figure 28 : Habitats naturels et semi-naturels présents sur l'aire d'étude naturaliste

2.10.1.5 Habitats à enjeu local de conservation

Parmi les habitats naturels et semi-naturels identifiés au sein de l'aire d'étude, deux présentent un enjeu intrinsèque en tant que tel. En effet, les chênaies vertes méditerranéennes sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Habitat sous la dénomination **« Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia* – 9340 »**. Un enjeu de conservation modéré est attribué à cet habitat d'intérêt communautaire. Enfin, des secteurs de chênaies vertes comprennent une grande proportion de *Quercus pubescens*. Les chênaies pubescentes sont des écosystèmes menacés par le changement climatique et l'artificialisation des sols. Ces dernières sont par ailleurs classées « Quasi-menacées (NT) » selon la méthodologie de le Liste Rouge de l'IUCN, soulignant la raréfaction et l'urgence de diminuer les pressions sur ces habitats naturels. Les milieux agricoles, jardins et secteurs artificialisés présentent cependant des enjeux de conservation faibles à nuls au vu de leur dégradation et de leur anthropisation.

Nom	Code EUNIS	Code EUR 28	Enjeu régional	Physionomie sur site	Enjeu local	Surface d'habitat sur l'emprise de projet
Chênaies vertes méditerranéennes	G2.12	9340	**MODÉRÉ**	Ces boisements correspondent à d'anciennes futaies. De fait, l'âge et la taille des individus de chênes sont assez hétérogènes. Néanmoins, la composition floristique et la physionomie de la végétation sont typiques de l'habitat d'intérêt communautaire de référence.	**MODÉRÉ**	2,25 ha
Chênaies à *Quercus ilex* X Chênaies à *Quercus pubescens* occidentales	G2.12 x G1.71	-	**MODÉRÉ**	Cet habitat correspond à des secteurs où la succession végétale est plus avancée et se rapproche du climax local. Cet habitat est classé « quasi-menacée » selon la liste rouge de l'IUCN.	**MODÉRÉ**	2,65 ha

2.10.1.6 Justification des enjeux liés aux habitats naturels

Deux habitats naturels patrimoniaux ont été caractérisés sur l'ensemble de l'aire d'étude naturaliste : « Chênaies verte méditerranéenne » et « Chênaies à Quercus Ilex X Chênaies à Quercus pubescens occidentales ». Ils présentent chacun un enjeu de conservation modéré dont l'un inscrit à l'Annexe I de la Directive européenne Habitats sous la dénomination : « Forêt à Quercus ilex et Quercus rotundifolia - 9340 » et se retrouvant à l'est du site d'étude. Les milieux agricoles, jardins et autres secteurs artificialisés présentent quant à eux des enjeux de conservation faibles à nuls au vu de leur dégradation et de leur anthropisation.

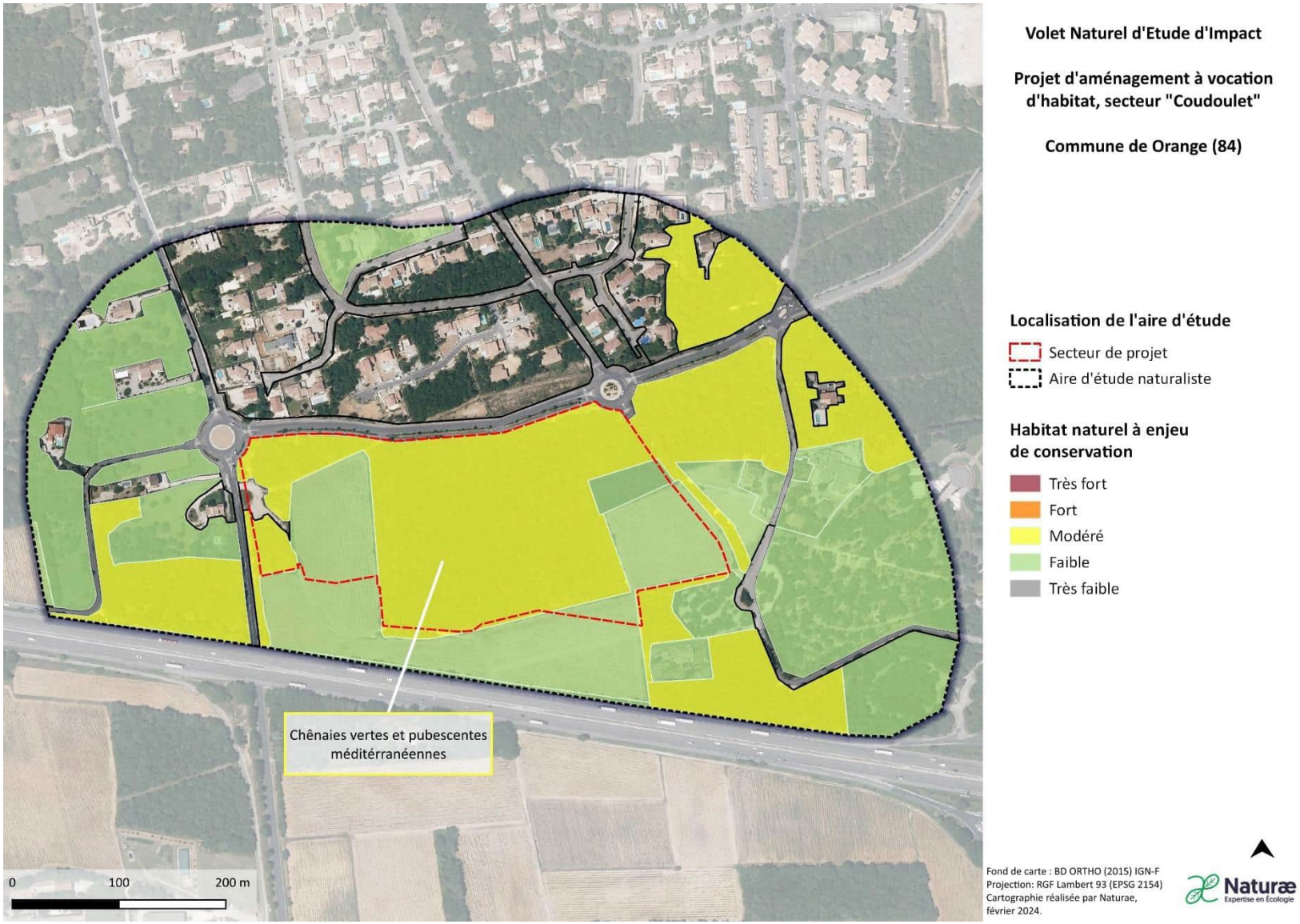


Figure 29 : Habitats naturels à enjeu de conservation présents sur l'aire d'étude naturaliste

2.10.2 Zones humides

À la suite des trois prospections de terrain réalisées entre octobre 2022 et avril 2023, aucune végétation hygrophile ou sol hydromorphe n'a été détecté et aucun habitat naturel n'a été identifié comme zone humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

2.10.3 Flore

Les trois journées de prospections réalisées par une botaniste en octobre 2022, février et avril 2023 ont permis de contacter 110 espèces végétales vasculaires sur l'aire d'étude naturaliste. Cette richesse spécifique basse était attendue au regard de l'homogénéité des habitats naturels (boisements denses) ainsi que de la dégradation des habitats semi-naturels et anthropiques en présence. Ces habitats sont en effet peu favorables au développement d'une flore riche et patrimoniale.

De nombreuses plantes pionnières et rudérales ont pu être observées sur les secteurs fréquentés, où l'entretien régulier des « espaces verts » limite le développement d'une grande proportion d'espèces. À l'inverse, dans les secteurs boisés, des espèces caractéristiques des zones calcaires du domaine thermoméditerranéen sont observées. La strate arbustive des chênaies était composée d'espèces telles que le cade (*Juniperus oxycedrus),* la filaire à feuille étroite *(Phillyrea angustifolia),* l'alaterne *(Rhamnus alaternus),* le pistachier térébinthe *(Pistachia terebinthus)* ou le buis *(Buxus sempervirens).*

2.10.3.1 Espèces floristiques avérées à enjeu local

De manière générale, la flore relevée est composée d'espèces communes en région méditerranéenne. Elles sont toutes classiques des cortèges dans lesquels elles se développent. Aucune espèce protégée n'a été observée, en revanche une espèce peu fréquente pour la région a été vue au sein des boisements, il s'agit de **l'Orcanette de Matthiole** (*Alkanna matthioli*). Cette espèce est déterminante pour la délimitation des ZNIEFF en région méditerranéenne (Occitanie, 2021).

Orcanette de Matthiole	***Alkanna matthioli***
L'Orcanette de Matthiole (*Alkanna matthioli*) est une plante de la famille des Boraginacées. Elle ne dépasse pas les 50 cm et forme des touffes denses au niveau du sol. Ses feuilles sont recouvertes de soies raides lui donnant une allure hérissée. Cette plante fleurit d'avril à juin. Cette espèce se développe dans les pelouses ouvertes sur sable du littoral ou de l'intérieur. Elle est principalement connue du bassin méditerranéen et se cantonne plus particulièrement aux départements de l'Hérault, du Gard, des Bouches du Rhône, du Var, du Vaucluse et remonte jusqu'en Ardèche. Cette plante fait partie de la liste des espèces végétales déterminantes ZNIEFF pour la région méditerranéenne de l'Occitanie. Les enjeux de conservation de cette espèce sont modérés.	 *Orcanette de Matthiole* © Naturae
Une station d'une dizaine d'individus a été observée au sein de la chênaie verte.	
ENJEU LOCAL MODÉRÉ	

Tableau 8. Statuts de la flore à enjeu local avérée sur l'aire d'étude

Espèces		Statuts									
Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Prot. Nat.**	**Prot. Rég. LR**	**Dir. Hab.**	**LR Europ.**	**LR France**	**ZNIEFF**	**Enjeu régional**	**Commentaires**	**Enjeu local**	**Surface habitat favorable sur l'emprise de projet**
Alkanna matthioli	**Orcanette de Matthiole**	-	-	-	-	LC	Dét.	**MODÉRÉ**	Espèce caractéristique des pelouses des sables basophiles, submaritimes, méditerranéennes, catalanes. 1 station totalisant une dizaine d'individus a été observée au niveau d'un substrat sableux au sein de la chênaie verte.	**MODÉRÉ**	0,02 ha

Légende : Protection nationale : Art. 1 = article 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982, fixant la liste des végétaux protégés sur le territoire national. Protection régionale : Art. 1 = article 1 de l'arrêté du 29 octobre 1997, fixant la liste des végétaux protégés en région LR. Listes rouges : LC = préoccupation mineure ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable. ZNIEFF : Dét. = déterminant stricte ; Rem. = remarquable.

2.10.3.2 Espèces floristiques potentielles à enjeu local

Après une analyse bibliographique poussée et deux inspections de terrain en période favorable à l'observation de la flore précoce et de pleine saison, la potentialité de présence d'espèces patrimoniales sur le secteur de projet et plus largement au sein de l'aire d'étude naturaliste est jugée très faible en raison de la nature des habitats. Les potentialités concerneraient surtout des espèces de milieux de pelouses ouvertes (Gagée de lacaitae), habitat naturel absent de l'aire d'étude.

La liste des espèces à enjeu potentiellement présentes sur l'aire d'étude est présentée ci-dessous.

Tableau 9. Statut de la flore à enjeu potentielle sur le secteur de projet.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu régional	Localisation / *Source*	Données descriptives / Potentialité *a priori*	Niveau de potentialité évalué après prospection
Gagea lacaitae	**Gagée de Lacaitae**	**FORT**	Commune SINP	Cette espèce se développe dans les lieux ouverts de prés ou de pelouses. Floraison : février à avril *Non avérée lors de la prospection spécifique en février 2023*	**TRES PEU PROPABLE**

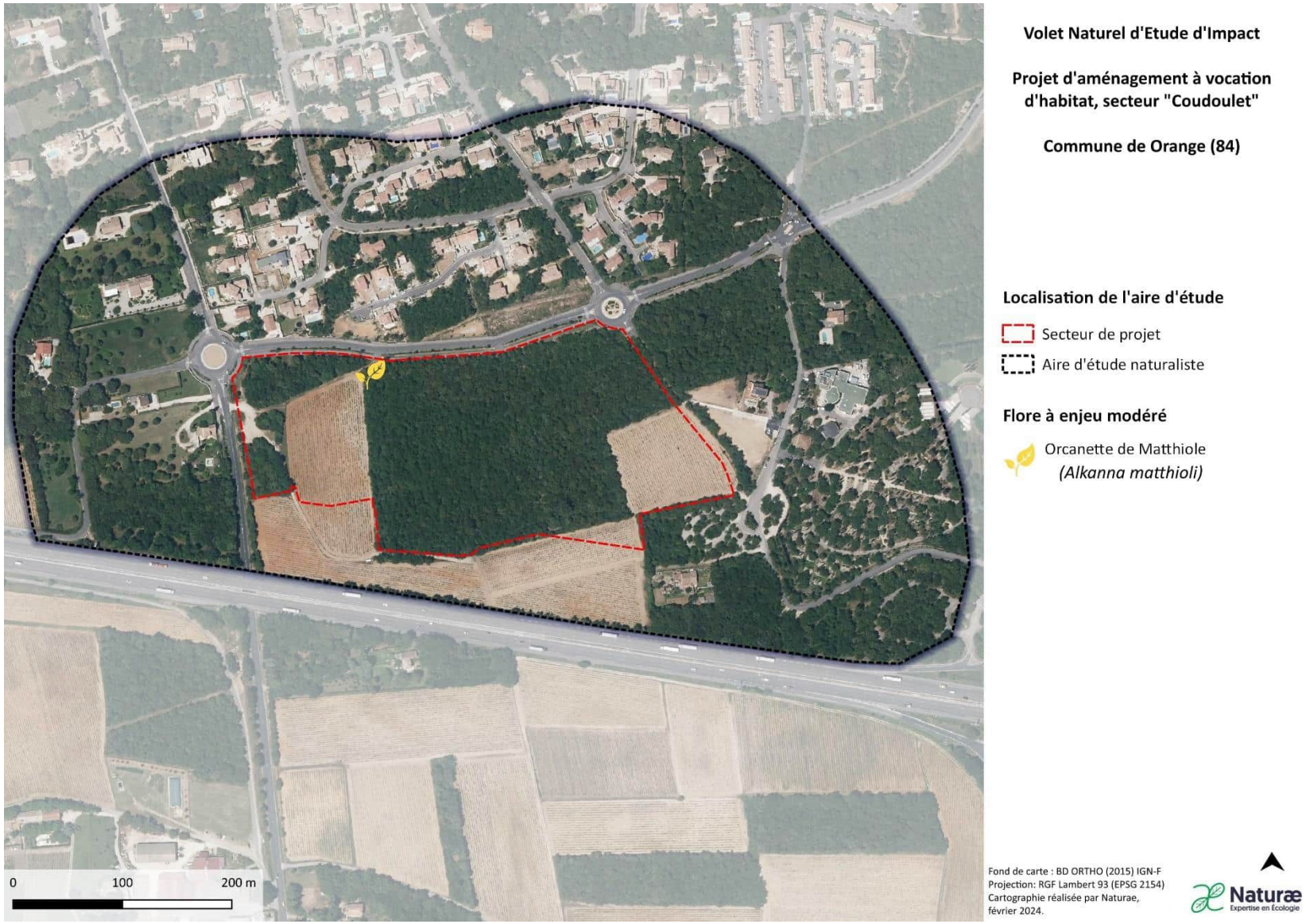


Figure 30 : Flore à enjeu de conservation présente au sein de l'aire d'étude naturaliste

2.10.4 Avifaune

L'aire d'étude est constituée d'une mosaïque de milieux agri-naturel et de boisements.

Au total, ce sont 36 espèces différentes qui ont pu être contactées au sein de la zone d'étude. Sur ces 36 espèces contactées, 27 sont nicheuses sur l'aire d'étude. Cette diversité se révèle intéressante mais reste relativement modérée. 7 espèces en migration rampante, 1 espèce en halte migratoire et 1 espèce en alimentation.

Intérêt du site pour la nidification

Les secteurs de vignes sont favorables à une avifaune typique des milieux agri-naturels ouverts et semi-ouverts (alouette lulu, choucas des tours, etc) alors que les zones les plus fermées sont favorables aux cortèges des oiseaux forestiers (pic vert, pic épeiche, tourterelle des bois, serin cini, verdier d'Europe, etc.) et généralistes (mésanges, moineau friquet, pigeon ramier, etc.). Sur ces 27 espèces nicheuses au niveau du secteur projet, 4 espèces représentent un enjeu modéré au niveau régional et local :

> la **Fauvette mélanocéphale** (*Sylvia melanocephala*) - minimum de 2 couples nicheurs
> le **Moineau friquet** (*Passer montanus*) - minimum de 2 couples nicheurs
> le **Serin cini** (*Serinus serinus*) - minimum de 2 couples nicheurs
> le **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*) - minimum de 2 couples nicheurs

En dehors du moineau friquet, toutes ces espèces sont présentes au niveau des boisements de la zone d'implantation. Le serin cini et le verdier d'Europe n'exploitent en revanche que la lisière du boisement.

Intérêt du site pour l'alimentation

En plus des espèces nicheuses sur l'aire d'étude, 1 espèce supplémentaire (corneille noire) à enjeu faible à l'échelle régionale utilise le site en alimentation.

Intérêt du site pour la migration

L'aire d'étude ne présente pas de structure canalisant ou attirant les oiseaux en migration de par la typologie d'habitats et la proximité aux infrastructures humaines (autoroute, route, habitation).

Sur les 7 espèces observées, 3 espèces représentent un enjeu modéré au niveau régional mais faible en local :

> Le **Tarin des aulnes** *(Carduelis spinus),* en halte migratoire
> L**'Hirondelle rustique** *(Hirundo rustica),* en déplacement local – 1 individu en vol
> Le **Milan noir** (*Milvus migrans*), en transit – 1 individu en vol

Intérêt du site pour l'hivernage

En hiver, le site ne semble accueillir aucune espèce hivernante en dehors des espèces sédentaires. Ces milieux sont en effet assez pauvres mais également trop perturbés pour l'alimentation des oiseaux hivernants. La probabilité de présence d'espèce à enjeu est donc assez faible.

2.10.4.1 Espèces avérées à enjeu sur l'aire d'étude

Fauvette mélanocéphale — ***Sylvia melanocephala***

La **Fauvette mélanocéphale** (*Sylvia melanocephala*) est un passereau typiquement méditerranéen à l'allure singulière. Le mâle présente une gorge blanche contrastant nettement avec une tête noire de jais et un large œil rouge. La femelle est plus terne. Cette fauvette apprécie particulièrement la strate buissonnante, composée d'une végétation souvent assez dense. Elle est assez tolérante à la présence de l'Homme et peut donc être retrouvée dans de nombreux milieux sous réserve que sa strate préférentielle soit bien représentée ; maquis, fourrés, haies des cultures, jardins, végétation buissonnante des villes etc.
En France la répartition de l'espèce est strictement méditerranéenne et concentrée sur une bande des Alpes-Maritimes jusqu'à l'extrême est des Pyrénées-Orientales. Elle ne remonte qu'à la marge au-dessus des départements littoraux. Elle est également présente sur le littoral corse, à l'exception du littoral est. On note depuis la fin du XXe siècle une extension assez remarquable de

Fauvette mélanocéphale,
© J.P. Siblet

l'aire de répartition de l'espèce, qui était jusqu'alors considérée comme l'espèce la plus strictement méditerranéenne de notre avifaune. Si les populations ont progressé de concert à la fin du XXe siècle, on note toutefois un déclin modéré depuis le début du XXIe siècle, sans qu'aucune explication réellement probante ne puisse être apportée. Sur la période 2009-2012, la population française était estimée entre 150 000 et 250 000 couples. La Fauvette mélanocéphale niche sur la parcelle au sein des chênaies vertes et pubescentes

L'espèce est présente dans les boisements de l'aire d'étude avec au moins 2 couples nicheurs sur le périmètre de projet.

ENJEU LOCAL MODÉRÉ

Hirondelle rustique ***Hirundo rustica***

Statut : Protection nationale (arrêté du 29 octobre 2009)

L'Hirondelle rustique a besoin pour se nourrir d'espaces dégagés comme les terres agricoles et les zones humides, d'habitude à des altitudes inférieures à 1000 mètres, mais localement jusqu'à 3000 m.

Les plans d'eau jouent un rôle essentiel, d'une part pour la chasse en conditions climatiques difficiles et d'autre part pour y boire lors des périodes de canicule. Pour la reproduction, elle est très dépendante de l'homme et de ses constructions. Elle affectionne les fermes et les villages ruraux où elle trouve les espaces confinés (écuries, étables, granges, garages et autres lavoirs) où elle peut construire son nid. La condition est que ces espaces soient accessibles en tout temps. C'est pourquoi elle niche plus rarement à l'intérieur des maisons ou appartements. La présence de fils électriques et téléphoniques servant de perchoirs est un facteur très favorable. Cependant, elle est rare en ville, probablement du fait de l'éloignement des zones de chasse et de la rareté des sites de nidification. Les effectifs de population sont en chute libre.

Hirondelle rustique,
© M. et F. Vernaudon

1 individu, en transit, contacté en vol.

ENJEU LOCAL FAIBLE

Milan noir ***Milvus migrans***

Statut : Protection nationale (arrêté du 29 octobre 2009)

Le **Milan noir** *(Milvus migrans)* est un rapace qui ressemble par certains aspects au milan royal. Il est cependant plus petit que ce dernier et son plumage dorsal parait beaucoup plus sombre. C'est un oiseau ubiquiste qui exige seulement la présence de milieux boisés (haies, ripisylves, petits bosquets ou forêts) pour nicher et de milieux ouverts pour s'alimenter. Il fait preuve d'une grande adaptabilité ce qui lui permet d'être présent dans des zones semi-arides, des steppes, des grandes zones humides et même dans des zones urbaines. L'espèce est ainsi présente sur l'ensemble du territoire hormis la Bretagne et le nord de la France.

En 2000 les effectifs nationaux étaient estimés entre 20 000 et 24 000 couples et la tendance est à une augmentation modérée (48% depuis 2001). Il semble en effet que cet oiseau plutôt méridional bénéficie pour l'instant des changements climatiques.

Milan noir,
J.Calvo (Naturae)©,2023

1 individu, en transit, contacté en vol.

ENJEU LOCAL FAIBLE

Serin cini ***Serinus serinus***

Le **Serin cini** (*Serinus serinus*) est un fringille de petite taille, à bec court et fort, fortement marqué de jaune chez le mâle adulte. Le serin cini fréquente une large gamme d'habitats semi-ouverts avec au moins quelques grands arbres, fortement naturels comme assez urbains. Au nord de son aire de répartition il est d'ailleurs presque exclusivement lié aux milieux anthropisé (fermes, parcs ; jardins, cimetières etc.). L'espèce niche préférentiellement dans des conifères (pins, cyprès, genévriers, sapins etc.) mais accepte également les feuillus.

Serin cini
N. Guignard (Naturae)©,2016

Le serin cini est répandu sur l'ensemble du territoire, sauf dans les grands massifs forestiers et les marais. Il est surtout abondant en plaine et connait ses plus fortes densités en région méditerranéenne. Bien qu'assez commune (250 000 à 500 000 couples sur la période 2009 à 2012), l'espèce connait un déclin modéré depuis la fin du XXe siècle.

L'espèce est bien représentée sur l'aire d'étude notamment en lisière des boisements avec au moins 2 couples nicheurs

ENJEU LOCAL MODÉRÉ

Tarin des Aulnes ***Corduelis spinus***

Statut : Protection nationale (arrêté du 29 octobre 2009)

Le **Tarin des Aulnes** *(Corduelis spinus)* est un passereau qui fréquente les forêts de conifères et mixtes. En France, on le retrouve généralement dans les montagnes où il se reproduit (Vosges, Jura, Alpes, Massif Central, Pyrénées et Corse). Il se nourrit de graines de résineux. C'est un migrateur partiel qui hiverne dans le centre et le sud de l'Europe. En France, l'hiver, l'espèce peut être notée sur l'ensemble du territoire où elle va fréquenter une grande diversité d'habitats mais affectionne plus particulièrement les peuplements d'aulnes et de bouleaux. L'abondance et la répartition fluctuent de façon spectaculaire d'une année à l'autre. L'espèce forme souvent de grande bande en hiver et se déplace beaucoup même en période de nidification. L'hivernage de l'espèce est aussi complexe que sa reproduction. Sur des sites de nourrissage artificiel, approvisionnés régulièrement en graines, seulement 8% des individus sont sédentaires. Les autres sont considérés comme en transit. Ils se déplacent régulièrement tout au long de l'hiver et peuvent parcourir en une seule journée des distances comprises entre 10 et 40 km. De plus sur un même site, durant tout l'hivernage qui se termine au mois de mars, de nouveaux Tarins (migrateurs et sédentaires) sont régulièrement observés.

1 individu, en halte migratoire.

ENJEU LOCAL FAIBLE

Moineau friquet ***Passer montanus***

Le **Moineau friquet** (*Passer montanus*) est un moineau de petite taille à la calotte brune et à la joue nettement pâle ponctuée d'une large marque noire. Le moineau friquet est un habitant classique des milieux ruraux à l'ancienne, à l'assolement varié, ponctués de fermes, hameaux et villages avec jardins, vieux vergers, haies, arbres isolés, friches etc. Il peut fréquenter également les périphéries d'agglomération et reste, à la différence du moineau domestique considéré comme le « moineau des villes », un moineau des champs.

En France il paye historiquement un lourd tribut à l'intensification des pratiques agricoles, notamment du fait de la suppression des haies, de l'homogénéisation des cultures sur de grandes surfaces remembrées, de la fin des fermes à l'ancienne mais encore de l'utilisation des produits phytosanitaires. En 2012, sa population nationale était estimée entre 70 000 et 140 000 couples (Issa & Muller, 2015), mais l'espèce connaît un fort déclin.

L'espèce est présente au nord de l'aire d'étude dans le secteur urbanisé avec au moins 2 couples nicheurs

ENJEU LOCAL MODÉRÉ

Verdier d'Europe ***Chloris chloris***

Le **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*) est un passereau assez trapu de la taille du moineau domestique. Le mâle est nettement teinté de jaune, tandis que la femelle et le juvénile sont plus pâles. Commensale de l'Homme, l'espèce est assez commune dans la plupart des habitats arborés semi-ouverts. Le verdier affectionne particulièrement les parcs, jardins, bouquets d'arbres, bocages, vergers et habitats de lisière. L'espèce apprécie notamment les grands arbres ou arbustes touffus, préférentiellement feuillus.

Le verdier est répandu dans l'ensemble de la France, hormis en haute montagne où il est absent. L'espèce connaît en France un déclin modéré depuis la fin du XXe siècle et tend à s'accroître depuis le début des années 2000. Sur la période de 2009 à 2012, les effectifs nicheurs étaient estimés entre 1 000 000 et 2 000 000 de couples (Issa et Muller, 2015).

L'espèce est présente sur l'aire d'étude notamment en lisière des boisements avec au moins 2 couples nicheurs

ENJEU LOCAL MODÉRÉ

Tableau 10 : Statuts de l'avifaune avérée sur l'aire d'étude

Espèces		Statut						Source	Enjeu régional	Commentaires	Enjeu local	Surface favorable à la nidification sur l'emprise de projet
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Prot. Nat.	Dir. Hab.	LR PACA	LR FR	PNA	ZNIEFF					
Sylvia melanocephala	Fauvette mélanocéphale	Art. 3	-	LC	NT	-	-	Naturae	MODÉRÉ	Espèce avérée en nidification Minimum de 2 couples nicheurs	MODÉRÉ	4,93 ha
Passer montanus	Moineau friquet	Art. 3	-	NT	EN	-	-	Naturae	MODÉRÉ	Espèce avérée en nidification Minimum de 2 couples nicheurs	MODÉRÉ	-
Serinus serinus	Serin cini	Art. 3	-	NA	VU	-	-	Naturae	MODÉRÉ	Espèce avérée en nidification Minimum de 2 couples nicheurs	MODÉRÉ	1,31 ha
Chloris chloris	Verdier d'Europe	Art. 3	-	NA	VU	-	-	Naturae	MODÉRÉ	Espèce avérée en nidification Minimum de 2 couples nicheurs	MODÉRÉ	1,31 ha
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Art. 3	-	NT	NT	-	-	Naturae	MODÉRÉ	Espèces en transit 1 individu en vol	FAIBLE	-
Milvus migrans	Milan noir	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	MODÉRÉ	Espèces en transit 1 individu en vol	FAIBLE	-
Corduelis spinus	Tarin des Aulnes	Art. 3	-	DD	LC	-	-	Naturae	MODÉRÉ	Espèce en halte migratoire Minimum d'1 individu	FAIBLE	-
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE	Espèces avérées en nidification Espèces communes de milieux ouvert (*mésange bleue, mésange charbonnière, mésange à longue queue, accenteur mouchet, pigeon ramier, étourneau sansonnet, geai des chênes, tourterelle turque)*	FAIBLE	1,31 ha
Columba palumbus	Pigeon ramier	-	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	1,31 ha
Lullula arborea	Alouette lulu	Art. 3	An. I	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	1,31 ha
Emberiza cirlus	Bruant zizi	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	1,31 ha
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Art. 3	-	VU	VU	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	1,31 ha
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	1,31 ha
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	4,93 ha
Picus viridis	pic vert	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	4,93 ha
Dendrocopos minor	pic épeiche	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	4,93 ha
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	-
Phoenicurus phoenicurus	Rougequeue à front blanc	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	1,31 ha
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE	Espèces communes de milieux boisés (pic vert, pic épeiche, *grimpereau des jardins, merle noir, rougegorge familier, rougequeue noir, bruant zizi, chardonneret élégant, fauvette à tête noire, rougequeue à front blanc, roitelet à triple bandeau, pinson des arbres, alouette lulu, choucas des tours, moineau domestique)*	FAIBLE	4,93 ha
Turdus merula	Merle noir	-	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	4,93 ha
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	4,93 ha
Parus major	Mésange charbonnière	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	4,93 ha
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	4,93 ha
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	4,93 ha
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	4,93 ha
Corvus monedula	Choucas des tours	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	1,31 ha
Passer domesticus	Moineau domestique	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	-
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	-	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	-
Garrulus glandarius	Geai des chênes	-	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	4,93 ha
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	-	-	LC	LC	-	-	Naturae	FAIBLE		FAIBLE	-

Légende : Protection nationale : Art. 3 = article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009, fixant la liste des oiseaux protégés ainsi que leurs habitats sur le territoire national. Directive Oiseaux : An. I = annexe I de la directive européenne, indiquant les espèces justifiant la désignation des ZPS ; An. II = annexe II de la directive européenne, indiquant les espèces pour lesquelles la chasse peut être autorisée ; An. III = annexe III de la directive

européenne, indiquant les espèces réglementées sur le territoire européen. ZNIEFF PACA : Dét. = déterminante stricte ; Crit. : Déterminante à critères ; Rem. = remarquable. LR France (Liste rouge France métropolitaine) et LR PACA : NA = non applicable ; DD = Données insuffisantes ; LC = préoccupation mineure ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacé ; EN = en danger ; CR = en danger critique.

2.10.4.2 Espèces potentielles à enjeu local sur l'aire d'étude

Une espèce à enjeu modéré est également potentielle en nidification sur le site :

- la **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*), que nous pourrions retrouver dans les parties de boisements clairs en lisières des espaces agricoles.

Tableau 11. Statuts de l'avifaune potentielle à enjeu sur l'aire d'étude

Espèces		Statut						Source	Enjeu régional	Potentialité / Commentaires	Enjeu local	Surface favorable à la nidification sur l'emprise de projet
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Prot. Nat.	Dir. Hab.	LR PACA	LR FR	PNA	ZNIEFF					
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	-	-	VU	VU	-	-	Naturae	MODÉRÉ	Espèce potentielle en reproduction dans les boisements et haies du site	MODÉRÉ	1,31 ha

Légende : Protection nationale : Art. 3 = article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009, fixant la liste des oiseaux protégés ainsi que leurs habitats sur le territoire national. Directive Oiseaux : An. I = annexe I de la directive européenne, indiquant les espèces justifiant la désignation des ZPS ; An. II = annexe II de la directive européenne, indiquant les espèces pour lesquelles la chasse peut être autorisée ; An. III = annexe III de la directive européenne, indiquant les espèces réglementées sur le territoire européen. ZNIEFF PACA : Dét. = déterminante stricte ; Crit. : Déterminante à critères ; Rem. = remarquable. LR France (Liste rouge France métropolitaine) et LR PACA : NA = non applicable ; LC = préoccupation mineure ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacé ; EN = en danger ; CR = en danger critique.

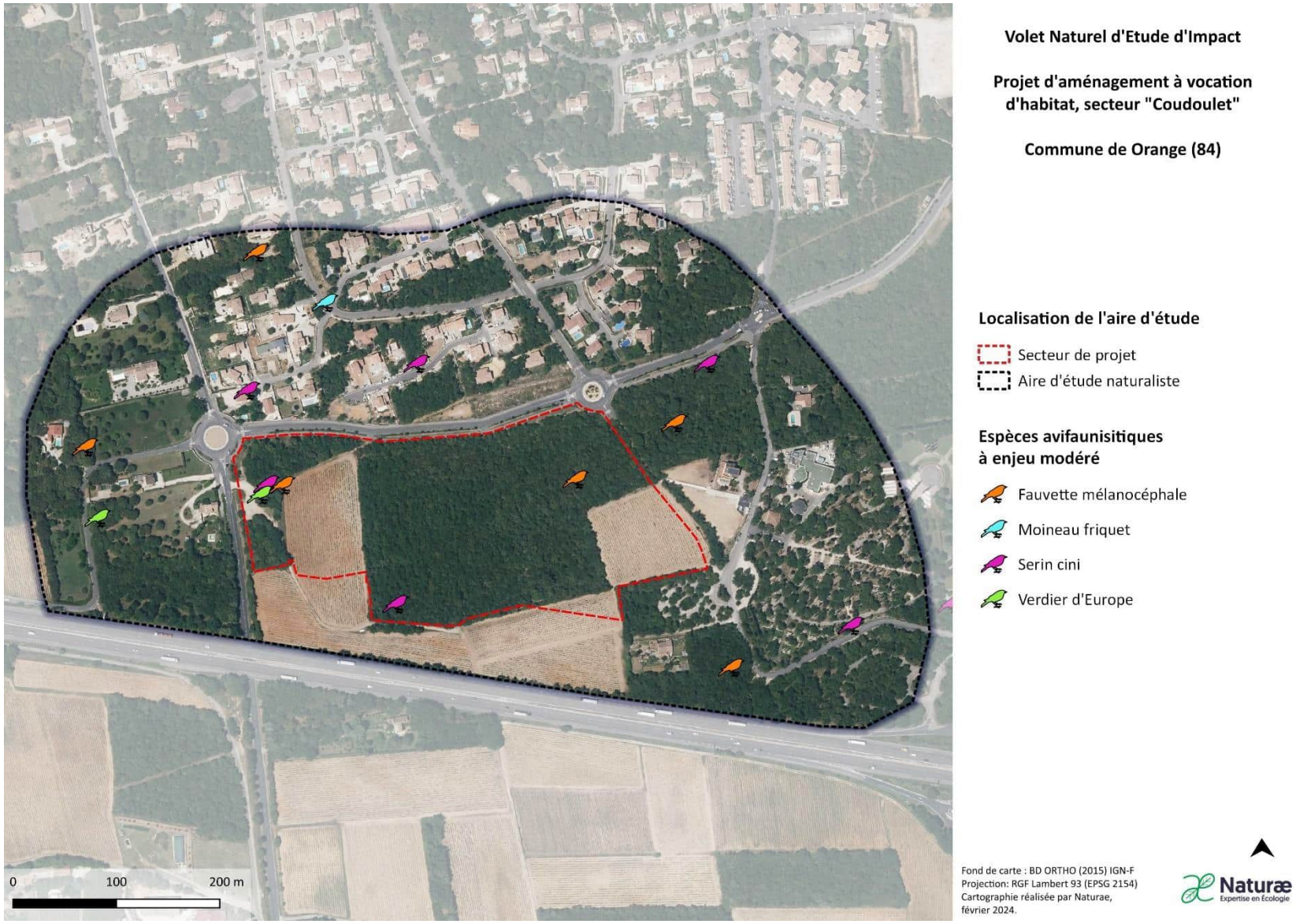


Figure 31 : Pointages des espèces avifaunistiques à enjeu local sur l'aire d'étude

2.10.4.3 Justification des enjeux pour l'avifaune

Les habitats à enjeu modéré pour l'avifaune sont représentés par des friches et terrains faiblement boisés avec des arbres feuillus persistants. Ces milieux sont nécessaires pour l'alimentation de nombreuses espèces comme le verdier d'Europe.

La strate arborée est également une composante importante pour l'avifaune. En ce sens, les chênaies de chênes verts et de chênes blancs, les taillis et les terrains faiblement boisés avec des arbres à feuillage persistant sont intéressants et revêtent un enjeu modéré pour l'avifaune que cela soit pour la nidification de différentes espèces comme le serin cini, ou pour l'alimentation que ces habitats peuvent procurer.

Les haies constituent également un élément écologique important car elles permettent à différentes espèces de nicher et de trouver refuge comme pour la Fauvette mélanocéphale. De plus les haies permettent de créer des corridors écologiques, des trames vertes, favorisant grandement le déplacement, et donc la vie de la petite faune.

Les habitats à enjeu faible pour l'avifaune correspondent à des milieux de vignobles intensifs et à des zones piétinées. Il est à noter cependant que nous avons qualifié cet habitat que représente le bâti de faible, mais il est important de souligner que le moineau friquet en l'occurrence, semble nicher au sein des habitations situées au nord, en dehors du secteur de projet, mais dans l'aire d'étude naturaliste rapprochée. Selon leur configuration, ces bâtiments peuvent être propices pour la nidification de ces espèces comme les moineaux ou encore les hirondelles.

Il est intéressant de souligner pour les quatre espèces avérées considérées à enjeu au niveau régional et local sur l'emprise de projet, que selon le dernier Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC) qui a eu lieu entre 2001 et 2021 :

- La tendance régionale du serin cini est considérée comme stable avec une hausse de 17%.
- La tendance régionale du verdier d'Europe est considérée comme stable avec une légère baisse de -5%.
- La tendance régionale du moineau friquet est considéré comme incertaine avec une hausse de 32% mais cette tendance est considérée comme incertaine du fait d'une trop faible représentativité des données.

Notons que ces 3 espèces apparaissent fortement représentées en région PACA (notamment le serin cini, omniprésent sur les départements du littoral méditerranéen). Ces espèces sont considérées à enjeu modéré. La distribution sporadique du moineau friquet et de ses effectifs, plus concentrée en milieu agricole, est à l'origine de cette évaluation. Le verdier d'Europe a de son côté vu ses effectifs décroître assez nettement dans certaines régions de France, tandis que l'évaluation d'enjeu du serin cini est motivée par la répartition géographique très limitée de l'espèce, ainsi que son déclin sur les bordures de sa distribution. Pour autant, ces espèces se révèlent communes à très communes en milieu méditerranéen et s'accommodent facilement de l'artificialisation. **Cet enjeu régional et local modéré reste donc à nuancer.**

- La tendance régionale de la fauvette mélanocéphale est considérée comme stable avec une hausse de 22%. Cette espèce est fréquente en milieu méditerranéen et tolérante vis-à-vis de l'Homme

Notons également la présence potentielle de la tourterelle des bois en nidification, mais cette dernière n'a pas été confirmée lors des inventaires. La dynamique de ses populations suit malheureusement la tendance à la baisse avec un déclin modéré de -53% entre 2001 et 2021. Tout comme pour le moineau friquet, cette tendance est considérée comme incertaine du fait d'une trop faible représentativité des données.

Intérêt du site pour la migration

Aucune espèce présentant un enjeu de conservation en période migratoire n'a été relevée sur le site. Les milieux sont peu attractifs pour une halte de par la typologie d'habitats et la proximité aux infrastructures humaines (autoroute, route, habitation). Ainsi, on note seulement la présence d'une espèce en migration sur le site : le Tarin des aulnes.

Intérêt du site pour l'hivernage

En hiver, le site ne semble accueillir aucune espèce hivernante en dehors des espèces sédentaires. Les milieux sont en effet assez pauvres mais également trop perturbés pour l'alimentation des oiseaux hivernants. La probabilité de présence d'espèce à enjeu est donc assez faible.

Intérêt du site pour la nidification

Six espèces à enjeu patrimonial modéré ont été recensées sur l'aire d'étude. Parmi elles, deux espèces ont seulement été observées en vol ; il s'agit de **l'hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*) et du **milan noir** (*Milvus migrans*). C'est pourquoi leur enjeu local a été abaissé à faible. Ainsi, 4 espèces avérées possèdent un enjeu local modéré : la **fauvette mélanocéphale** (*Sylvia melanocephala*), le **moineau friquet** (*Passer montanus*), le **serin cini** (*Serinus serinus*) et le **verdier d'Europe** (*Chloris chloris*). En dehors du moineau friquet, toutes ces espèces sont présentes au niveau des boisements de la zone d'implantation. Le serin cini et le verdier d'Europe n'exploitent en revanche que la lisière du boisement, tout comme la tourterelle des bois, seule espèce potentielle.

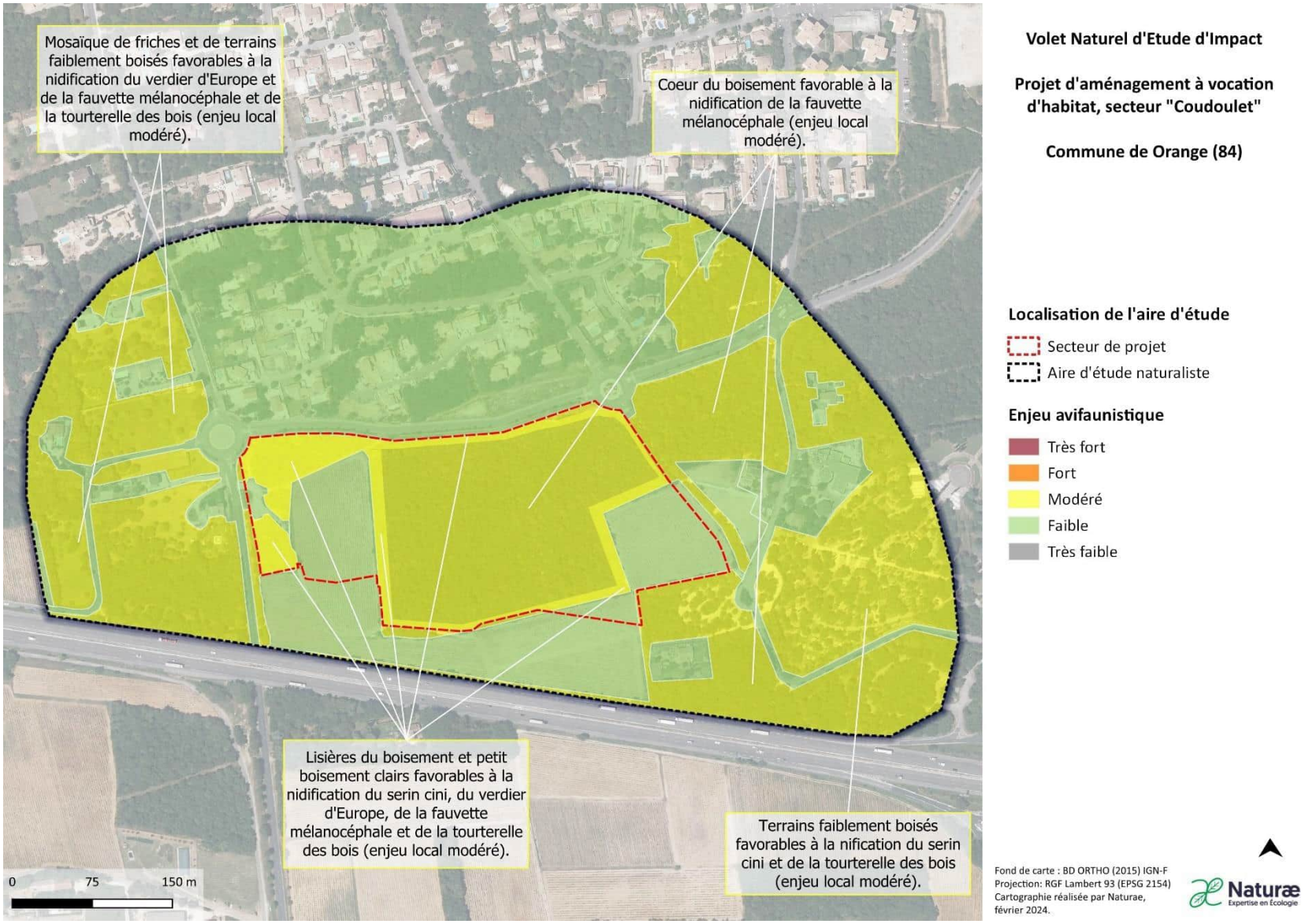


Figure 32 : Enjeu ornithologique sur l'aire d'étude

2.10.5 Herpétofaune

2.10.5.1 Espèces de reptiles et d'amphibiens avérées à enjeu local

Reptiles

Aucune espèce à enjeu local n'a été observée sur le secteur de projet. Néanmoins, les friches présentes à l'ouest de l'aire d'étude naturaliste et les lisières de boisements clairs et sentier du projet peuvent offrir des habitats favorables à certaines espèces potentielles de reptiles à enjeu mentionnées ci-dessous.

Des espèces d'enjeu local faible ont toutefois été observées. Il s'agit du Lézard à deux raies, une espèce qui fréquente les zones présentant une strate arborée ou arbustive importante et qui a été vue en lisière de chênaies sur le site. Des lézards des murailles ont également été observés en lisière de chênaies sur les galets composant le sol des vignes ainsi que dans les zones urbanisées de lotissement au nord. Sur cette zone de lotissement, des Tarentes de Maurétanie ont également été observées.

Une zone de dépôt, constituée de plaques de toiture en fibrociment et autres matériaux, située au sud de la zone de projet en lisière de boisement représente une zone de refuge voire de gîte potentiel intéressante pour les reptiles.

Zone de dépôt intéressante pour les reptiles

Amphibiens

L'aire d'étude ne présente pas de point d'eau favorable à la reproduction des amphibiens, ce qui limite fortement les potentialités de présence pour ce groupe. **Aucune espèce n'a été contactée** sur l'aire d'étude pendant les inventaires.

2.10.5.2 Espèces de reptiles et d'amphibiens potentielles à enjeu local

Reptiles

> La **couleuvre à échelons** (*Zamenis scalaris*) est potentielle au niveau des lisières de boisements et dans les boisements clairs sur le secteur de projet. En dehors du secteur de projet, elle est également potentielle dans les zones non cultivées (friches, jardinets, bois clairs) présentes dans l'aire d'étude naturaliste élargie.
> Le **seps strié** (*Chalcides striatus*) est potentiel uniquement en dehors de l'emprise de projet dans les zones localisées de friches adjacentes au projet.

Amphibiens

L'aire d'étude ne présente pas de potentialité marquée pour les amphibiens. Aucun site de reproduction potentiel n'est présent sur le périmètre de l'aire d'étude et aucune espèce d'amphibien à enjeu n'est attendue.

2.10.5.3 Justification des enjeux pour l'herpétofaune

Le secteur de projet, composé majoritairement de boisements denses à chêne vert et de vignes intensives, n'offre pas d'habitat favorable à une herpétofaune à enjeu. De plus, l'herpétofaune de cette zone est également limitée en raison de la position géographique du site qui est encadrée par des routes ayant un trafic important, dont l'autoroute A7 au sud, et par les zones bâties au nord.

Plus précisément, en ce qui concerne les reptiles, seules des espèces communes et n'ayant pas d'enjeu particulier ont été détectées en lisière de boisement, comme le **lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) et le **lézard à deux raies** *(Lacerta bilineata).* Dans le périmètre étendu de l'aire d'influence naturaliste, de petites zones de friches herbacées situées à l'ouest semblent plus favorables à

certaines espèces de reptiles à enjeu, comme le **seps strié** ou la **couleuvre à échelons**. Cependant, les surfaces réduites de ces zones potentiellement favorables et les routes qui les bordent limitent fortement les probabilités de présence de ces espèces au sein du secteur de projet. Toutefois, il faut noter que la couleuvre à échelons pourrait potentiellement fréquenter les lisières de boisements méditerranéens, les bois clairs et les sentiers qui parcourent le secteur de projet.

Pour ce qui est des amphibiens, aucun site de reproduction n'est présent sur le site d'étude ou aux alentours. De ce fait, aucun amphibien à enjeu n'est attendu sur la zone de projet, pas même en hivernage du fait de l'absence de site de reproduction à proximité mais également en raison des routes qui constituent des barrières écologiques importantes (infranchissable en ce qui concerne l'autoroute).

Tableau 12. Statuts de l'herpétofaune avérée sur l'aire d'étude

Espèces		Statut						Source	Enjeu régional	Potentialité / Commentaires	Enjeu local	Surface habitat favorable sur l'emprise de projet
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Prot. Nat.	Dir. Hab.	LR PACA	LR FR	PNA	ZNIEFF					
Tarentola mauretanica	Tarente de Maurétanie	Art. 3	-	LC	LC	-	-	Naturae	**FAIBLE**	**Espèce avérée** en lisière de boisement dans le secteur de projet, au bord d'un chemin. De nombreux individus repérés sur le bord des routes et trottoirs en zone urbaine en dehors du secteur de projet.	**FAIBLE**	1,31 ha
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	Art. 2	-	LC	LC	-	-	Naturae	**FAIBLE**	**Espèce avérée** en lisière de boisement clair sur un talus.	**FAIBLE**	1,31 ha
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Art. 2	-	LC	LC	-	-	Naturae	**FAIBLE**	**Espèce avérée** en lisière de boisement, à proximité de sentiers et de vignes.	**FAIBLE**	1,31 ha

Légende : Protection nationale : Art. 2 = article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007, fixant la liste des reptiles et amphibiens protégés ainsi que leurs habitats sur le territoire national ; Art. 3 = article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007, fixant la liste des reptiles et amphibiens protégés sur le territoire national. Directive Habitats : Ann. II = annexe II de la directive européenne, indiquant les espèces justifiant la désignation des ZSC ; Ann. IV = annexe IV de la directive européenne, indiquant les espèces protégées sur le territoire européen. ZNIEFF PACA : Dét. = déterminante stricte ; Crit. : Déterminante à critères ; Rem. = remarquable. Liste rouge : LC = préoccupation mineure ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; CR = en danger critique.

Tableau 13. Statuts de l'herpétofaune potentielle à enjeu sur l'aire d'étude

Espèces		Statut						Source	Enjeu régional	Potentialité / Commentaires	Enjeu local	Surface habitat favorable sur l'emprise de projet
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Prot. Nat.	Dir. Hab.	LR PACA	LR FR	PNA	ZNIEFF					
Zamenis scalaris	Couleuvre à échelons	Art. 3	-	NT	LC	-	-	Naturae	**MODÉRÉ**	**Espèce faiblement potentielle** dans les boisements clairs et sentiers du secteur de projet. Espèce potentielle dans les friches, jardinets et bord de haies hors zone de projet.	**MODÉRÉ**	1,31 ha
Chalcides striatus	Seps strié	Art. 3	-	NT	LC	-	-	Naturae	**MODÉRÉ**	**Espèce faiblement potentielle en dehors du secteur de projet** dans les friches herbacées de l'aire d'étude naturaliste	**MODÉRÉ** (hors zone projet)	-

Légende : Protection nationale : Art. 2 = article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007, fixant la liste des reptiles et amphibiens protégés ainsi que leurs habitats sur le territoire national ; Art. 3 = article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007, fixant la liste des reptiles et amphibiens protégés sur le territoire national. Directive Habitats : Ann. II = annexe II de la directive européenne, indiquant les espèces justifiant la désignation des ZSC ; Ann. IV = annexe IV de la directive européenne, indiquant les espèces protégées sur le territoire européen. ZNIEFF PACA : Dét. = déterminante stricte ; Crit. : Déterminante à critères ; Rem. = remarquable. Liste rouge : LC = préoccupation mineure ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; CR = en danger critique.

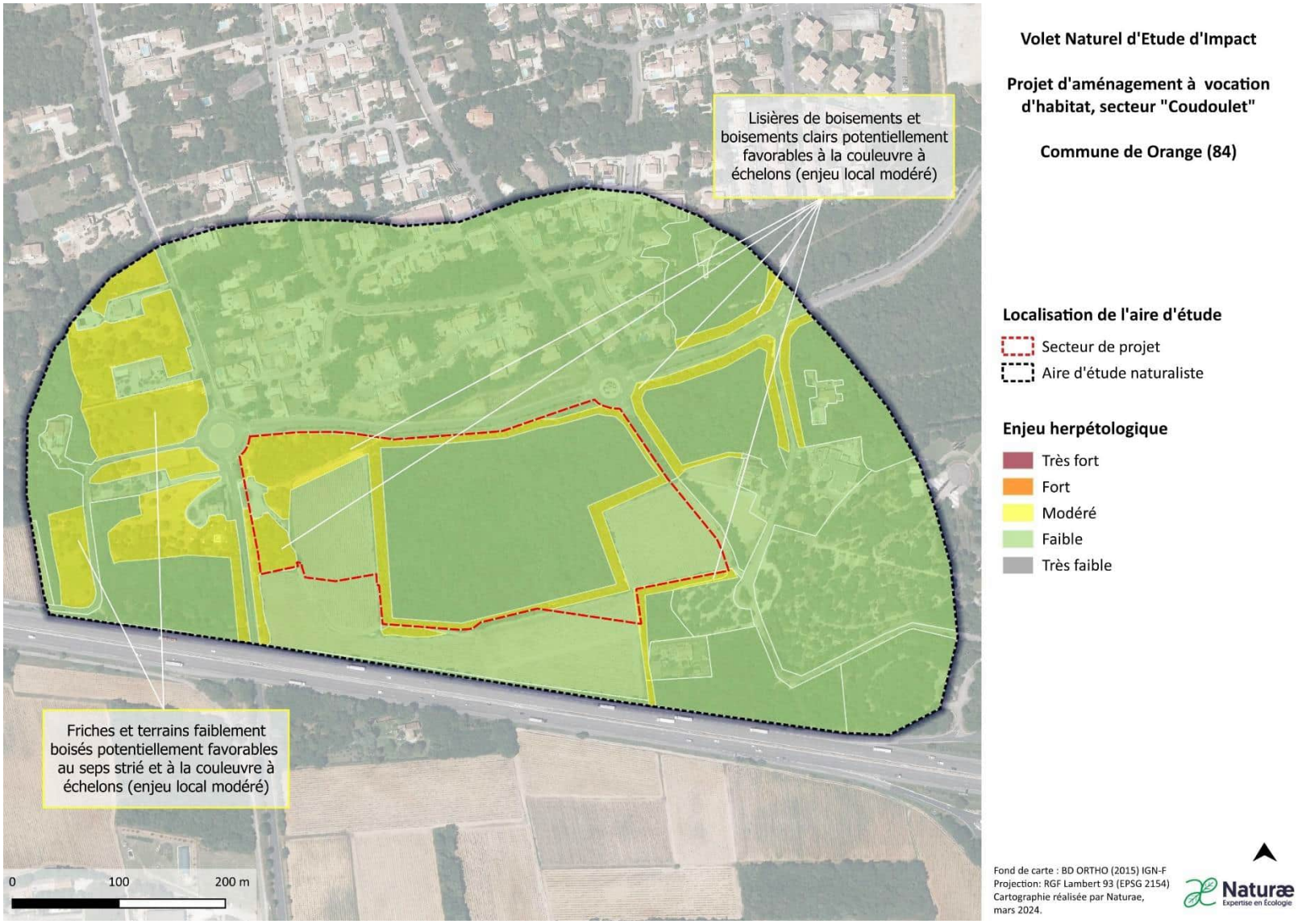


Figure 33 : Enjeux herpétologique sur l'aire d'étude

2.10.6 Entomofaune

Le secteur de projet n'offre que peu de diversité en termes d'habitats. De ce fait, les milieux sont très homogènes et composés d'environ 20% de vignobles intensifs et 70% de boisements denses de chênes verts, le reste étant constitué de divers habitats de petites surfaces. Néanmoins, au sein de l'aire d'étude naturaliste, et malgré une part importante de surfaces bâties, de petites zones de friches arbustives sont présentes à l'ouest et peuvent représenter un habitat favorable à une entomofaune patrimoniale. Mais les potentialités au sein de ses surfaces réduites sont tout de même à relativiser.

Les prospections entomologiques ont permis de recenser 40 espèces d'Arthropodes sur l'aire d'étude naturaliste. Cet inventaire n'est pas exhaustif, car une majorité d'invertébrés nécessite un prélèvement pour une identification ultérieure sous loupe binoculaire afin de certifier une identification. Les prospections ont donc été concentrées sur les Lépidoptères, Odonates, Orthoptères et Coléoptères à enjeu.

Lépidoptères

23 espèces de Rhopalocères ont été recensées, ce qui représente une diversité spécifique faible, en lien avec la pauvreté floricole des milieux et leur homogénéité. En effet, la forte proportion de boisements denses, les vignes intensives et la dégradation générale des habitats semi-naturels et anthropiques présents induisent une très faible diversité floristique. Ainsi, une partie des espèces de rhopalocères observées sont communes dans les espaces en bord de cultures, comme **l'hespérie de l'alcée** (*Carcharodus alceae*) ou **le fadet commun** *(Coenonympha pamphilus)*, tandis que d'autres forment un cortège communément observé en bordure de haies et lisières de boisement comme le **tircis** (*Pararge aegeria*), le **thècle du chêne** (*Neozephyrus quercus*) et le **silène** (*Brintesia circe*).

Parmi l'ensemble des espèces inventoriées, **aucune espèce à enjeu n'a été relevée**. La **proserpine** (*Zerynthia rumina*), une espèce patrimoniale de papillon protégée en France, était potentielle en raison de la présence de sa plante hôte (aristoloche pistoloche) dans une zone très localisée au sud-est de l'aire d'étude naturaliste, en bordure d'autoroute et hors zone de projet. Néanmoins cette espèce n'a pas été observée et aucun œuf ou chenille n'ont été détectés sur les plantes concernées. Cette espèce ne semble donc pas présente et aucune autre espèce de lépidoptère à enjeu n'est attendue sur l'aire d'étude.

Odonates

Trois espèces d'odonates ont été recensées. Il s'agit d'espèces communes qui, durant leur phase de maturation, peuvent s'éloigner des zones de reproduction pour aller s'alimenter, notamment en lisière de boisements voire en zones de cultures. Parmi ces trois espèces contactées, qui affectionnent les habitats terrestres ensoleillés et abrités, **aucune espèce ne dispose d'un enjeu de conservation particulier**.

Par ailleurs, au vu des habitats disponibles sur la zone de projet et d'après les données bibliographiques disponibles sur ce groupe, aucune espèce à enjeu n'est attendue sur l'aire d'étude.

Orthoptères

12 espèces d'Orthoptères ont été relevées durant les prospections entomologiques. Cette faible richesse spécifique s'explique par la faible diversité des milieux présents sur le site d'étude, dont la très faible surface d'espaces herbacés favorables à l'alimentation et à la reproduction de ce taxon. Ainsi, d'après les habitats présents, une partie des espèces contactées peut être qualifiée de généraliste et commune dans les zones de friches thermophiles ou dans les strates herbacées en lisière de boisement, comme le **criquet noir-ébène** (*Omocestus rufipes*), le **criquet blafard** (*Euchorthippus elegantulus*) ou le **dectique à front blanc** (*Decticus albifrons*). Une autre partie des espèces contactées est dite géophile et se retrouve typiquement dans des zones ensoleillées comprenant une part importante de sol nu ou avec une végétation lacunaire. **L'œdipode turquoise** (*Oedipoda caerulescens*), le **criquet de jago** (*Dociostaurus jagoi occidentalis*) et le **caloptène ochracé** (*Calliptamus barbarus*) sont des espèces communes dans la région et typiques de ce genre de milieux. Il est à noter qu'une espèce fréquente dans les vignobles et répandue en zone méditerranéenne, la **courtilière des vignes** (*Gryllotalpa vineae*), a été entendue sur le secteur de projet dans les parcelles de vignes et au niveau des zones ouvertes à proximité (enjeu faible dans la région).

Aucune espèce à enjeu n'a été contactée sur la zone d'étude en ce qui concerne le groupe des orthoptères.

Une espèce de sauterelle était estimée potentielle dans la zone restreinte de friche arbustive située à l'ouest de l'aire d'étude naturaliste, en dehors de la zone de projet, la **decticelle à serpe** (*Platycleis falx laticauda*), mais n'a pas été détectée durant le passage estival. Cette espèce n'est plus jugée potentielle

dans cette zone enclavée et de faible surface et aucune espèce supplémentaire d'orthoptères à enjeu n'est attendue sur l'aire d'étude.

Coléoptères

L'aire d'étude est fortement boisée. Cependant, les boisements qui occupent une grande partie du secteur de projet ne sont pas particulièrement âgés et ne présentent pas d'arbres matures ou sénescents ensoleillés favorables aux espèces patrimoniales de coléoptères saproxyliques. En ce sens, sur le secteur de projet en lui-même, une prospection fine des arbres a été menée et n'a pas révélé la présence d'arbre favorable ou de marques de présence. Ainsi, les espèces de coléoptères à enjeu potentiellement présentes, le **grand capricorne** (*Cerambyx cerdo*), une espèce protégée en France qui présente un enjeu modéré dans la région et le **lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*), une espèce à enjeu modéré également, ne sont finalement plus jugées potentielles au sein des boisements de l'emprise de projet. En revanche, en dehors de la zone de projet mais à proximité de celle-ci, un grand chêne mature est présent en bordure de friche à l'ouest de l'aire d'étude naturaliste, illustré ci-dessous, et semble être favorable aux coléoptères précités.

2.10.6.1 Espèces avérées d'entomofaune à enjeu local

En ce qui concerne l'entomofaune, **aucune espèce à enjeu n'a été contactée** lors des inventaires entomologiques au sein de l'aire d'étude.

2.10.6.2 Espèces potentielles d'entomofaune à enjeu local

Deux espèces considérées à enjeu modéré peuvent potentiellement être présente en reproduction sur le grand chêne présent à l'ouest de l'aire d'étude naturaliste, en dehors du secteur de projet. Ces espèces concernent uniquement le groupe des Coléoptères :

- Le **grand capricorne** (*Cerambyx cerdo*), qui fréquente les forêts, les alignements d'arbres ou encore les arbres isolés. Il affectionne les vieux feuillus comme le chêne ou l'orme. Visible de mai à août, cette espèce est probable sur les chênes les plus âgés ou sénescents, ensoleillés. Un grand chêne mature et isolé situé à l'ouest de l'aire d'étude naturaliste (hors secteur de projet) pourrait répondre aux exigences de ce coléoptère.
- Le **lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*), qui, comme le grand capricorne, fréquente les lisières et les trouées en forêts de feuillus, les alignements d'arbres ou les arbres isolés. Il est visible de mai à juillet, et pourrait potentiellement utiliser le grand chêne mature et isolé situé à l'ouest de l'aire d'étude naturaliste (hors secteur de projet) pour sa reproduction.

2.10.6.3 Justification des enjeux entomologiques

L'aire d'étude, composée majoritairement de boisements denses de chênes et de vignes intensives, offre peu d'habitats favorables à une entomofaune patrimoniale. Seules certaines espèces de coléoptères saproxyliques pourraient représenter un enjeu écologique modéré à l'échelle locale par l'utilisation potentielle d'un grand chêne mature et isolé situé en dehors du secteur de projet, à l'ouest dans l'aire d'étude naturaliste, pour leur reproduction. Ces espèces en question sont le **grand capricorne** et le **lucane cerf-volant** qui en raison de leur faible détectabilité n'ont pas été observées durant ces inventaires mais qui restent potentiellement présents dans l'aire d'étude naturaliste à proximité de ce chêne.

Chêne mature (hors zone de projet) favorable aux Coléoptères saproxyliques

Indice de présence sur chêne mature (hors zone projet)

Toutefois, la prospection attentive du boisement présent au sein du secteur de projet n'a pas permis de relever d'arbres suffisamment matures-sénescents et

ensoleillés favorables à ces espèces à enjeu. En effet, le boisement est très dense (forte densité de très jeunes arbres et arbustes) et relativement jeune (diamètre des arbres généralement inférieur à 20 cm) et aucun sujet réellement intéressant en lisière, soit suffisamment ensoleillé, n'a été contacté. Ainsi, **ces coléoptères à enjeu ne sont donc pas jugés potentiels au sein du secteur de projet au sens strict**.

Les habitats comprenant des vignes intensives ou des zones bâties ne présentent aucun enjeu vis-à-vis de l'entomofaune patrimoniale. Enfin, les quelques friches et jardins privés présents à l'ouest de l'aire d'étude naturaliste, en dehors de la zone de projet, pourraient représenter des habitats favorables à quelques orthoptères à enjeux, mais leurs surfaces restreintes et leurs positions en zone très anthropisée limite l'utilisation de ces espaces par les espèces à enjeux.

Tableau 14. Statuts de l'entomofaune potentielle à enjeu sur le secteur d'étude

Espèces		Statut					Enjeu régional	Potentialité / Commentaires	Enjeu local	Surface habitat favorable sur l'emprise de projet
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Prot. Nat.	Dir. Hab.	LR France	PNA	ZNIEFF				
Cerambyx cerdo	Grand capricorne	Art. 2	An. II & IV	-	-	-	MODÉRÉ	Espèce potentielle en dehors du secteur de projet sur le grand chêne mature à l'ouest de l'aire d'étude naturaliste	MODÉRÉ (hors zone projet)	-
Lucanus cervus	Lucane cerf- volant	-	An. II	-	-	-	MODÉRÉ	Espèce potentielle en dehors du secteur de projet sur le grand chêne mature à l'ouest de l'aire d'étude naturaliste	MODÉRÉ (hors zone projet)	-

Légende : Protection nationale : Art. 2 = article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007, fixant la liste des reptiles et amphibiens protégés ainsi que leurs habitats sur le territoire national ; Art. 3 = article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007, fixant la liste des reptiles et amphibiens protégés sur le territoire national. Directive Habitats : Ann. II = annexe II de la directive européenne, indiquant les espèces justifiant la désignation des ZSC ; Ann. IV = annexe IV de la directive européenne, indiquant les espèces protégées sur le territoire européen. ZNIEFF PACA : Dét. = déterminante stricte ; Crit. : Déterminante à critères ; Rem. = remarquable. Liste rouge : LC = préoccupation mineure ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; EN = En danger ; CR = en danger critique d'extinction.

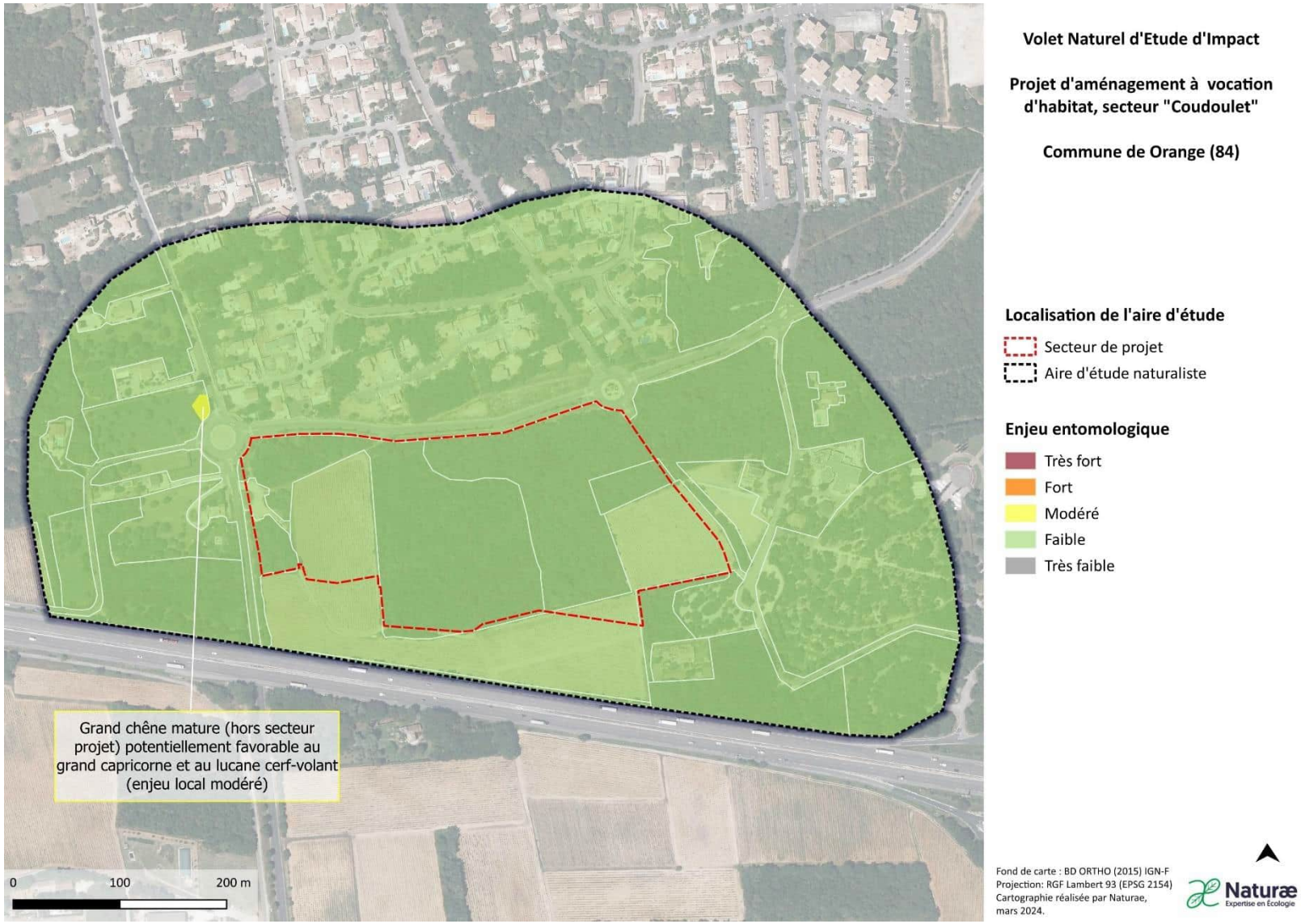


Figure 34 : Enjeux entomologiques sur l'aire d'étude

2.10.7 Mammalofaune (hors chiroptères)

2.10.7.1 Espèces avérées de mammifères à enjeu local

La mammalofaune terrestre recensée sur le site est relativement pauvre puisque seul le lapin de garenne et l'écureuil roux ont été observés. Toutefois, le **lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*), dont les populations sont en fort déclin, représente un **enjeu modéré localement**. L'individu observé était malade et certainement atteint par la myxomatose. Les friches à l'ouest de l'aire d'influence naturaliste et les lisières de boisements représentent des habitats favorables à cette espèce. Concernant **l'écureuil roux** (*Sciurus vulgaris*), bien que bénéficiant d'un statut de protection national, **il représente un enjeu régional et local faible.** A noter cependant que les boisements du secteur de projet offrent un habitat de reproduction et de repos favorable à cette espèce.

Lapin de garenne	***Orictolagus cuniculus***
Lapin de garenne *© Naturae*	Le lapin de garenne (*Orictolagus cuniculus*) est classé comme quasi-menacé (NT) d'après la liste rouge nationale de l'IUCN. Il est considéré comme une espèce à enjeu modéré à l'échelle régionale, en partie à cause du déclin de ses populations mais aussi de par ses liens avec des espèces à enjeu rédhibitoire comme l'aigle de Bonelli, dont il constitue 50% du régime alimentaire en été, ou des espèces à enjeu très fort comme le lézard ocellé qui utilise les terriers de lapin comme gîte. **Un individu a été observé en lisière de boisement sur un chemin**
ENJEU LOCAL MODÉRÉ	

Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*
Ecureuil roux *©Patrice CASSIER*	L'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) est classé comme préoccupation mineur (LC) d'après la liste rouge nationale de l'IUCN. Bien que bénéficiant d'un statut de protection national, il représente un enjeu régional faible. L'Écureuil roux est arboricole. On le trouve donc à proximité des bois et dans les forêts, notamment dans les forêts anciennes. Il est associé notamment aux épicéas et aux pins qui lui fournissent une nourriture abondante toute l'année. **Un individu a été observé au sud-est de l'aire d'étude naturaliste sur des terrains faiblement boisés.**
ENJEU LOCAL FAIBLE	

Concernant les micromammifères (insectivores et rongeurs), au vu de la faible détectabilité de ce groupe, de la complexité des méthodes d'échantillonnages (sessions de piégeage nécessaires) et des faibles enjeux associés, aucun inventaire n'a été réalisé.

2.10.7.2 Espèces potentielles de mammifères à enjeu local

Le hérisson d'Europe, protégé mais d'enjeu faible, est potentiel dans différents types de milieux. Il affectionne les forêts riches en sous-bois, et plus particulièrement les forêts de feuillus. Cependant il se rencontre aussi dans des milieux plus ouverts comme les bocages et plus largement les friches. En dehors de cette espèce, d'après les habitats en présence et les recherches bibliographiques, **aucune espèce à enjeu local de conservation notable n'est attendu** sur l'aire d'étude.

2.10.7.3 Justification des enjeux pour les mammifères terrestres

La nature des milieux ouverts correspondant pour la plupart à des vignes en gestion intensive n'est que peu favorable au lapin de Garenne, espèce à enjeu local modéré, qui préférera sur le site les taillis de chênes, les lisières et les cœurs de boisements. En dehors du secteur de projet, cette espèce pourra utiliser des milieux plus ouverts comme les friches et autres terrains faiblement boisés disponibles

Tableau 15 : Statuts de la mammalofaune avérée à enjeu sur l'aire d'étude

Espèces		Statut						Enjeu régional	Commentaires	Enjeu local	Surface habitat favorable sur l'emprise de projet
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Prot. Nat.	Dir. Hab.	LR PACA	LR France	PNA	ZNIEFF				
Orictolagus cuniculus	Lapin de garenne	-	-	-	NT	-	Rem.	MODÉRÉ	Espèce avérée en lisière de chênaie sur un chemin du secteur de projet. Les taillis et zones de chênaies claires du secteur de projet sont également propices à l'espèce.	MODÉRÉ	1,31 ha
Sciurus vulgaris	Écureuil roux	Art. 2	-	-	LC	-	-	FAIBLE	Espèce avérée en dehors du secteur de projet, dans une zone faiblement boisée. Les chênaies et taillis du secteur de projet sont également propices à la présence de l'espèce.	FAIBLE	4,93 ha

Légende : Protection nationale : Art. 2 = article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007, fixant la liste des reptiles et amphibiens protégés ainsi que leurs habitats sur le territoire national ; Art. 3 = article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007, fixant la liste des reptiles et amphibiens protégés sur le territoire national. Directive Habitats : Ann. II = annexe II de la directive européenne, indiquant les espèces justifiant la désignation des ZSC ; Ann. IV = annexe IV de la directive européenne, indiquant les espèces protégées sur le territoire européen. ZNIEFF PACA : Dét. = déterminante stricte ; Crit. : Déterminante à critères ; Rem. = remarquable. Liste rouge : LC = préoccupation mineure ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; CR = en danger critique.

Tableau 16 : Statuts de la mammalofaune potentielle à enjeu sur l'aire d'étude

Espèces		Statut						Enjeu régional	Potentialité / Commentaires	Enjeu local	Surface habitat favorable sur l'emprise de projet
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Prot. Nat.	Dir. Hab.	LR PACA	LR France	PNA	ZNIEFF				
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Art. 2	-	-	LC	-	-	FAIBLE	Espèce potentielle sur l'aire d'étude. Les zones boisées sont propices à la présence de cette espèce, ainsi que les milieux plus ouverts comme les bocages et plus largement les friches.	FAIBLE	4,93 ha

Légende : Protection nationale : Art. 2 = article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007, fixant la liste des reptiles et amphibiens protégés ainsi que leurs habitats sur le territoire national ; Art. 3 = article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007, fixant la liste des reptiles et amphibiens protégés sur le territoire national. Directive Habitats : Ann. II = annexe II de la directive européenne, indiquant les espèces justifiant la désignation des ZSC ; Ann. IV = annexe IV de la directive européenne, indiquant les espèces protégées sur le territoire européen. ZNIEFF PACA : Dét. = déterminante stricte ; Crit. : Déterminante à critères ; Rem. = remarquable. Liste rouge : LC = préoccupation mineure ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; CR = en danger critique.

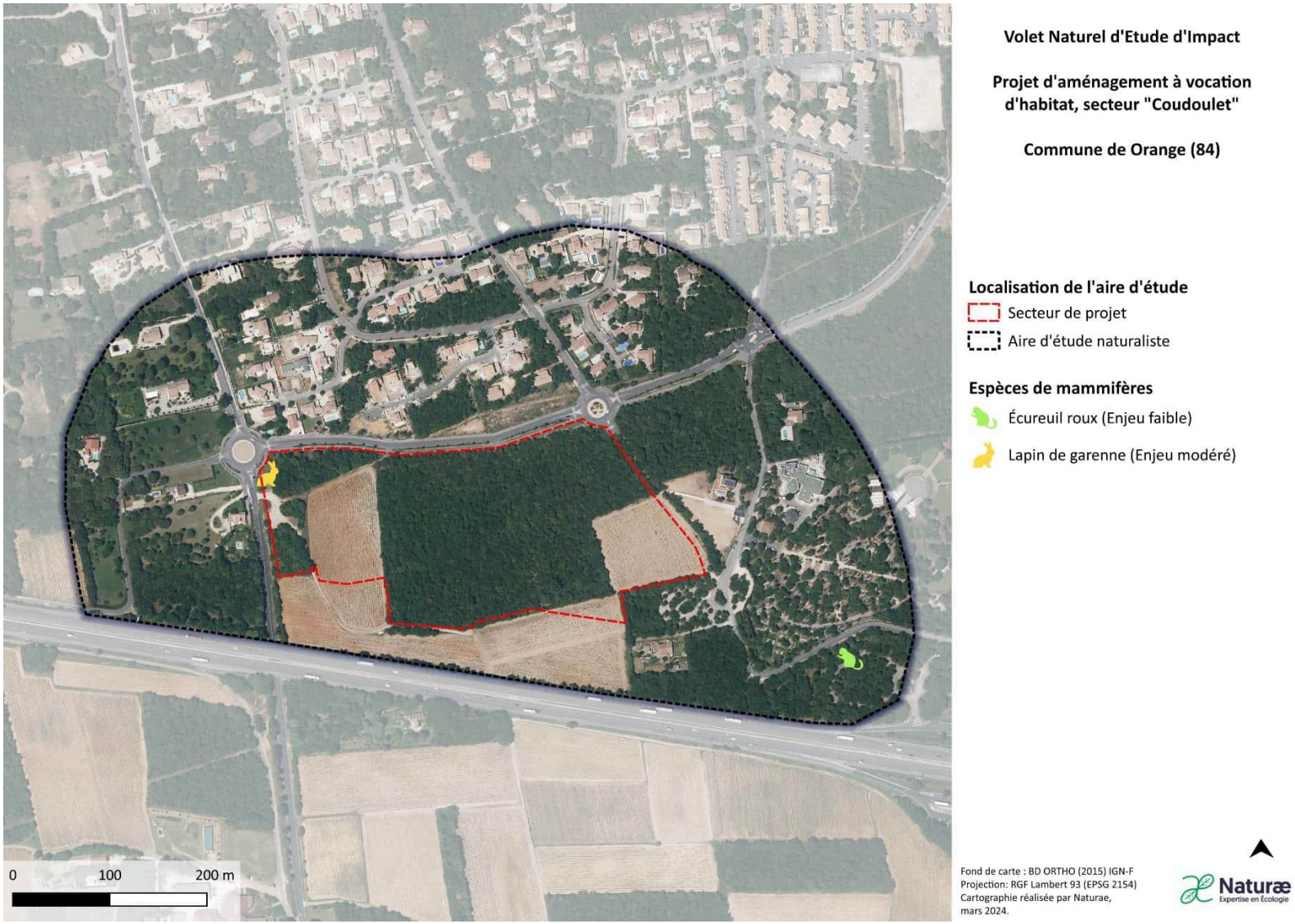


Figure 35 : Pointages des espèces de mammifères à enjeux sur l'aire d'étude

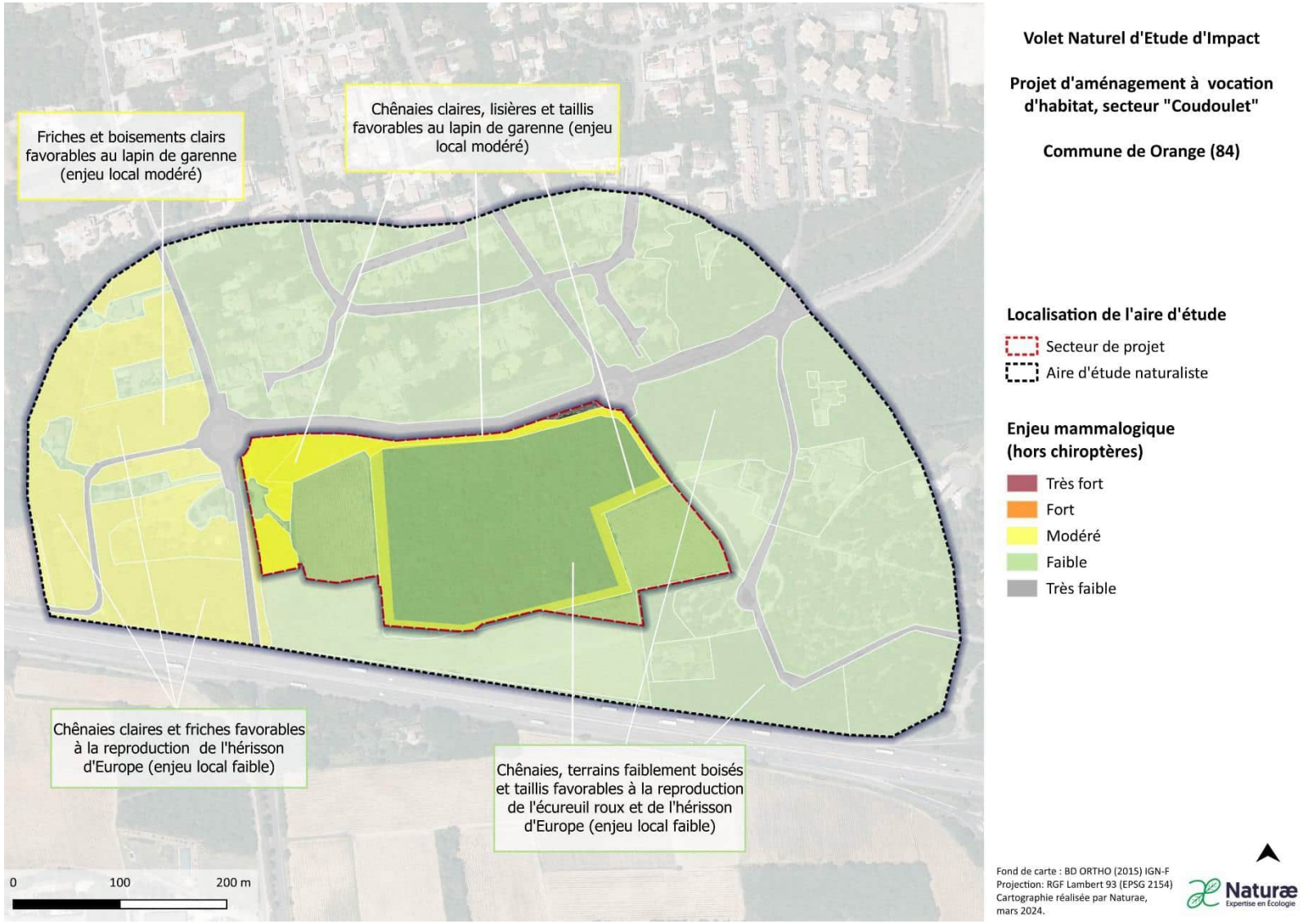


Figure 36 : Enjeux mammalogiques sur l'aire d'étude

2.10.8 Chiroptérofaune

2.10.8.1 Intérêt des milieux

L'analyse qui suit se base sur les prospections de terrain (parcours de la zone d'étude) ainsi que sur les données cartographiques (SCAN25, orthophotos, etc.) disponibles. A partir de ces éléments, nous avons cherché à évaluer l'intérêt des milieux et notamment leurs potentialités en termes de gîtes, d'habitats de chasse et d'axes de déplacement pour les Chiroptères.

Les gîtes

Différents types de gîtes peuvent être utilisés par les Chiroptères en fonction de la saison et des espèces : les gîtes arboricoles, anthropophiles, cavernicoles et enfin rupestres. Les potentialités sur la zone d'étude en elle-même se limitent aux gîtes arboricoles :

- Les gîtes arboricoles : il peut s'agir de cavités arboricoles (trou de pic, carie d'arbre), de fissures ou de simples décollements d'écorce. Les arbres de gros diamètres sont plus susceptibles de présenter ce genre de gîtes, particulièrement lorsqu'il s'agit de feuillus sénescents.

Les zones boisées sont constituées pour l'essentiel de chênes verts et dans une moindre mesure de chênes blancs. Les arbres, pour la plupart de diamètre très modéré, pourraient offrir des cavités arboricoles d'intérêt. En outre, il n'est pas exclu que des arbres de plus gros diamètre et donc plus intéressants soient présents au sein des boisements. Les potentialités de gîtes arboricoles d'intérêt sont jugées globalement moyennes.

- Les gîtes anthropophiles : plusieurs espèces de Chiroptères peuvent trouver refuge dans les constructions humaines, qu'il s'agisse d'habitations ou de ruines, de bâtiments à vocation agricole ou d'ouvrages d'art. Suivant les espèces elles occupent préférentiellement les grands volumes (combles, cave, etc.) ou les espaces plus confinés (fissures, disjointements, etc.).

Aucun bâtiment n'est présent sur la zone de projet cependant elle se situe en zone périurbaine, à proximité immédiate de lotissements et d'habitations individuelles susceptibles de disposer de combles voire de dépendances favorables aux chiroptères. On notera également la présence du centre funéraire d'Orange qui pourrait avoir les mêmes qualités.

- Les gîtes cavernicoles et rupestres : il va s'agir des volumes souterrains naturels (grottes, avens) ou artificiels (mines, tunnels, etc.), des petites volumes (fissures et autres interstices) dans les falaises.

La base de données du BRGM ne mentionne aucune cavité dans un rayon de près de 10 km et aucune zone rupestre d'intérêt n'est présente non plus à l'exception des fronts de taille des carrières du Bois feuillet et de Lampourdier, respectivement à environ 2 et 5 km, qui pourraient être favorables.

Les habitats de chasse

Ils peuvent être très variables d'une espèce à l'autre, en fonction du degré de spécialisation de chacune en termes d'insectes-proies et de techniques de chasse (poursuite, glanage, affût, etc.). Ainsi, suivant les espèces, les chauves-souris peuvent chasser très près voire dans la végétation, en lisière ou très éloignée. Elles peuvent capturer leurs proies directement sur la végétation, en vol, au sol ou même à la surface de l'eau. Certaines espèces savent se montrer opportunistes. Il existe donc une multitude d'habitats de chasse potentiels qui sont susceptibles de présenter de l'intérêt pour seulement quelques espèces ou la plupart des Chiroptères.

La zone de projet est occupée à environ 20% par des milieux ouverts, essentiellement des vignes, et à 70% par une chênaie relativement dense traversée par quelques chemins et sentiers. Les zones boisées constituent une zone de production et de refuge pour les insectes. En outre, elles offrent de nombreuses zones de lisières. Cet écotone concentre les insectes volants et constitue de fait un habitat de chasse très favorable à la plupart des chiroptères qu'ils glanent leurs proies sur la végétation ou les capture en vol, en lisière proche ou éloignée, en canopée, etc. Les milieux ouverts comme fermés sont également susceptibles d'être exploités bien que dans une moindre mesure.

Les axes de déplacement

Les Chiroptères utilisent la structure du paysage dans leurs déplacements quotidiens ou saisonniers. Selon les espèces elles en sont plus ou moins dépendantes et l'utilisent à différentes échelles : ainsi un rhinolophe volera près de la végétation, le long des lisières, talus ou haies et une noctule pourra voler plus haut se guidant avec le relief, les cours d'eau, etc.

La zone de projet est située en zone périurbaine, au Sud d'Orange. Ce secteur boisé présente de nombreuses lisières qui structure le paysage et offre des axes de déplacement d'intérêt pour les chiroptères locaux. En outre, cette zone

boisée est en lien avec le Rhône, corridor écologique d'intérêt national, via diverses cours d'eau, boisements et reliquats bocagers. Elle participe également à faire le lien avec l'Ouvèze et les premiers contreforts alpins plus à l'Ouest, bien que celui-ci soit de plus en plus ténu en raison de l'extension urbaine au Sud-Est d'Orange, le long de la route nationale N7. Le SRCE ne mentionne aucun réservoir de biodiversité ni corridor écologique. Sur ou à proximité immédiate de la zone de projet.

2.10.8.2 Espèces de chiroptères avérées à enjeu local

Les inventaires nocturnes ont permis de mettre en évidence la présence d'au moins 14 espèces sur la zone d'étude. Cette diversité, jugée dans la moyenne haute, est notable dans le contexte périurbain du site. Il est probable que la présence des boisements joue un rôle important dans cette diversité, de même que le caractère semi-naturel du site.

La fréquentation est cependant jugée significative pour seulement 3 à 4 espèces et notamment les **pipistrelles de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) et/ou de **Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) et la **noctule de Leisler** *(Nyctalus leisleri).* L'activité de **l'oreillard gris** (*Plecotus austriacus*) bien que très hétérogène peut être significative. Il est cependant possible, qu'en période moins sèche ou à la faveur d'émergences, d'autres espèces présentent une activité significative ou plus importante que celle observée : ce pourrait notamment être le cas des autres espèces de pipistrelles.

Les espèces à enjeu local significatif sont succinctement décrites dans les encadrés ci-après et les statuts de l'ensemble des espèces avérées sont présentés dans le tableau qui suit.

Noctule de Leisler	***Nyctalus leisleri***
Statut : Protection nationale (arrêté du 23 avril 2007)	
La **noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) est visée en Annexe IV de la Directive Habitats mais est tout de même jugée quasi-menacée au niveau national. Cette espèce trouve souvent refuge en gîte arboricole (loge de pic, fissure, décollement d'écorce, etc.) bien que ce ne soit pas une constante. On la retrouve en effet dans les nichoirs de toute sorte et le bâti, que ce soit dans les anfractuosités d'un mur, l'isolation d'une toiture ou encore les disjointements d'un pont. La Noctule de Leisler est également très éclectique dans le choix de ses terrains de chasse, elle chasse là où se trouvent les concentrations d'insectes les plus importantes y compris en milieu urbain (parcs et jardins, éclairages nocturnes notamment.). Les milieux boisés et les zones humides font partie de ses habitats de chasse de prédilection probablement pour leur forte production en insecte. Espèce migratrice elle est capable, lors de ces sorties nocturnes, de s'affranchir de la structure du paysage et peut voler à haute altitude. Elle s'éloigne généralement jusqu'à 10 km de son gîte mais peut aller au-delà de 15 km si cela s'avère nécessaire.	 *Noctule de Leisler, ©O. Belon*
Parfois difficile à distinguer au sein du groupe des « sérotules », la noctule de Leisler a été contacté avec assurance sur l'ensemble des points d'écoute avec un degré d'activité moyen. Les contacts en début de nuit laissent penser qu'un ou des gîtes se trouvent sur ou à proximité de la zone de projet. Le site est jugé favorable à la chasse au niveau des lisières et de la canopée, en raison de milieux propices à la production et à l'accueil d'insectes-proies. Il présente également un intérêt pour le gite compte tenu du caractère arboricole de l'espèce et des potentialités de gîte de ce type dans les boisements. Le bâti proche pourrait également abriter cette espèce.	
ENJEU LOCAL MODÉRÉ	

Pipistrelle de Nathusius	***Pipistrellus nathusii***
Statut : Protection nationale (arrêté du 23 avril 2007)	
La **pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) est mentionnée en Annexe IV de la Directive Habitats et jugée quasi-menacée au niveau national. Elle est principalement arboricole (loge de pic, fissure, décollement d'écorce, etc.) mais colonise régulièrement les gîtes fissuricoles artificiels (cabane forestière, nichoirs et même empilement	

de planches) du moment qu'elle se trouve au contact du bois. On la trouve parfois aussi dans les combles de maisons. La Pipistrelle de Nathusius montre en matière de territoires de chasse, une forte attirance pour les habitats forestiers et les milieux humides qui vont conditionner son régime alimentaire en grande partie constitué de chironomes. S'agissant d'une espèce migratrice, elle s'avère plus mobile que les autres pipistrelles lors de ses sorties nocturnes et peut s'éloigner à plus de 5 km de son gîte.

Pipistrelle de Nathusius, ©O. Belon

Difficile à distinguer de la pipistrelle de Kuhl, la pipistrelle de Nathusius a cependant été identifiée avec certitude sur l'ensemble des points d'écoute avec un degré d'activité jugé potentiellement moyen à élevé pour cette espèce. Les contacts en début de nuit laissent penser qu'un ou des gîtes se trouvent sur ou à proximité de la zone de projet. Le site est jugé favorable à la chasse au niveau des lisières et de la canopée, en raison de milieux propices à la production et à l'accueil d'insectes-proies. Il présente également un intérêt pour le gite compte tenu du caractère arboricole de l'espèce et des potentialités de gîte de ce type dans les boisements. Le bâti proche pourrait également abriter cette espèce dès lors qu'elle peut être au contact du bois.

ENJEU LOCAL MODÉRÉ

Pipistrelle de Kuhl	***Pipistrellus kuhlii***
Statut : Protection nationale (arrêté du 23 avril 2007)	

La **pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) est visée en Annexe IV de la Directive Habitats et représente une préoccupation mineure en France.

La plus anthropophile des pipistrelles, on la retrouve quasi-exclusivement en bâti : sous les toits, dans les murs ou les fissures tout au long de l'année. Elle pourra également être trouvée en milieu rupestre dans une fissure rocheuse.

Opportuniste, elle chasse là où se trouvent les insectes mais se retrouvera plus facilement en milieu sec que les autres pipistrelles, ces dernières la supplantant souvent à proximité des milieux humides. Elle ne s'éloigne pas à plus de quelques kilomètres de son gîte pour chasser, souvent moins de 2 km.

Cette espèce a été contactée sur l'ensemble des points d'écoute avec un degré d'activité moyen sur les points P1 et P2 et élevé sur les points P3 et P4. La pipistrelle de Kuhl représente *a minima* 80 % des contacts là où, fait inhabituel, les pipistrelles commune et pygmée ne dépassent pas 4 % ensemble ; la première étant quasiment absente. Les contacts en début et fin de nuit indique la présence de gîtes sur ou à proximité de la zone de projet.

Le site est jugé favorable à la chasse au niveau des lisières et de la canopée, en raison de milieux propices à la production et à l'accueil d'insectes-proies. Il ne présente qu'un intérêt faible pour le gite compte tenu du caractère très anthropophile de l'espèce ; il est probable qu'une ou plusieurs colonies se trouvent dans le bâti proche à l'est de la zone de projet. Il n'est cependant pas exclu que des individus trouvent refuge dans les boisements de la zone de projet mais la présence d'une colonie d'intérêt parait peu probable.

ENJEU LOCAL MODÉRÉ

Tableau 17 : Statuts de la chiroptérofaune avérée sur le secteur d'étude

Espèces		Statut					Source	Enjeu régional	Degré d'activité	Utilisation de la zone d'étude	Enjeu local
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Prot. Nat.	Dir. Hab.	LR France	PNA	ZNIEFF					
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Art. 2	An. IV	NT	Oui	Rem.	BELON 2023	**MODÉRÉ**	**Moyen**	**Chasse et gîte proche** Gîte possible	**MODÉRÉ**
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Art. 2	An. IV	NT	Oui	Rem.	BELON 2023	**MODÉRÉ**	**Potentiellement moyen à élevé**	**Chasse et gîte proche** Gîte possible	**MODÉRÉ**
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Art. 2	An. IV	LC	Oui	-	BELON 2023	**FAIBLE**	**Moyen à élevé**	**Chasse et gîte proche**	**MODÉRÉ**
Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers	Art. 2	An. II et IV	VU	Oui	Dét.	BELON 2023	**TRÈS FORT**	**Faible**	Chasse possible	**FAIBLE**
Myotis capaccinii	Murin de Capaccini	Art. 2	An. II et IV	NT	Oui	Dét.	BELON 2023	**TRÈS FORT**	**Faible**	Transit uniquement	**FAIBLE**
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Art. 2	An. IV	LC	Oui	-		**FAIBLE**		Transit uniquement	**FAIBLE**
Myotis blythii	Petit murin	Art. 2	An. II et IV	NT	Oui	Dét.	BELON 2023	**TRÈS FORT**	**Faible**	Chasse et gîte proche possibles	**FAIBLE**
Myotis myotis	Grand murin	Art. 2	An. II et IV	LC	Oui	Dét.		**FORT**		Chasse et gîte proche possibles	**FAIBLE**
Tadarida teniotis	Molosse de Cestoni	Art. 2	An. IV	NT	Oui	Rem.	BELON 2023	**FORT**	**Faible**	Chasse possible	**FAIBLE**
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	Art. 2	An. II et IV	LC	Oui	Dét.	BELON 2023	**FORT**	**Faible**	Chasse et gîte proche possibles	**FAIBLE**
Nyctalus noctula	Noctule commune	Art. 2	An. IV	VU	Oui	Rem.	BELON 2023	**MODÉRÉ**	**Faible**	Chasse et gîte possibles	**FAIBLE**
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Art. 2	An. IV	NT	Oui	-	BELON 2023	**MODÉRÉ**	**Très faible**	Chasse et gîte proche possibles	**FAIBLE**
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Art. 2	An. IV	LC	Oui	-	BELON 2023	**FAIBLE**	**Faible à moyen**	Chasse et gîte proche possibles	**FAIBLE**
Hypsugo savii	Vespère de Savi	Art. 2	An. IV	LC	Oui	Rem.	BELON 2023	**FAIBLE**	**Très faible**	Chasse et gîte possibles	**FAIBLE**
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	Art. 2	An. IV	LC	Oui	-	BELON 2023	**FAIBLE**	**Faible**	**Gîte proche** Chasse possible	**FAIBLE**
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Art. 2	An. IV	NT	Oui	-	BELON 2022	**FAIBLE**	**Très faible**	**Gîte proche** Chasse possible	**FAIBLE**

Légende : Protection nationale : Art. 2 = article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007, fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur le territoire national. Directive Habitats : An. II = annexe II de la directive européenne, indiquant les espèces justifiant la désignation des ZSC ; An. IV = annexe IV de la directive européenne, indiquant les espèces protégées sur le territoire européen. PNA : Oui = Plan National d'Action en cours. ZNIEFF : Dét. = déterminante stricte ; Crit. : Déterminante à critères ; Rem. = remarquable. Liste rouge : LC = préoccupation mineure ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; CR = en danger critique ; DD = données insuffisantes.

Tableau 18 : Effectifs moyens des chiroptères observés sur chaque point d'écoute

Espèces		Source	Effectifs moyens observés (contacts par nuit)			
Nom scientifique	**Nom vernaculaire**		P1	P2	P3	P4
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	BELON 2023	**6,3**	**14,3**	**16,7**	**10,3**
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	BELON 2023	**3,3**	**1**	**1,3**	**5,3**
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	BELON 2023	**206,3**	**54,7**	**914**	**936,7**
Pipistrellus kuhlii/nathusii	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	BELON 2023	**60,7**	**22,3**	**26,7**	**111,7**
Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers	BELON 2023	**-**	**-**	**-**	**0,3**
Myotis capaccinii	Murin de Capaccini	BELON 2023	**2**	**-**	**0,7**	**-**
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton					
Myotis blythii	Petit murin	BELON 2023	**-**	**-**	**0,7**	**-**
Myotis myotis	Grand murin					
Tadarida teniotis	Molosse de Cestoni	BELON 2023	**1,3**	**-**	**-**	**2,3**
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	BELON 2023	**-**	**-**	**0,3**	**0,7**
Myotis sp.	Murin indéterminé	BELON 2023	**0,3**	**2**	**-**	**-**
Nyctalus noctula	Noctule commune	BELON 2023	**1**	**0,3**	**1**	**-**
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	BELON 2023	**-**	**-**	**-**	**1**
Eptesicus/Nyctalus	Sérotule	BELON 2023	**1**	**-**	**3**	**1**
Plecotus austriacus	Oreillard gris	BELON 2023	**10,3**	**1**	**2,7**	**2,3**
Hypsugo savii	Vespère de Savi	BELON 2023	**1**	**-**	**-**	**1**
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	BELON 2023	**23,3**	**15,3**	**21,3**	**27,7**
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	BELON 2023	**2**	**1**	**-**	**2,3**
Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus	Pipistrelle commune/pygmée	BELON 2023	**1,3**	**1**	**0,3**	**-**

2.10.8.3 Justification des enjeux chiroptérologiques

Bien qu'elle se trouve en périphérie d'une zone urbaine relativement dense, la zone de projet présente des milieux jugés favorables aux chiroptères en ce qui concerne l'activité de chasse (lisière et canopée) et dans une moindre mesure le gîte (boisements). D'un point de vue fonctionnel, elle présente également un intérêt en raison de son lien avec le Rhône, corridor écologique d'intérêt national, et dans une bien moindre mesure avec l'Ouvèze et les premiers contreforts alpins.

La diversité spécifique des chiroptères est jugée dans la moyenne haute avec 14 espèces confirmées sur la zone de projet et potentiellement 16 si l'on considère les suspicions de présence. Parmi celles-ci, on dénombre 4 à 6 espèces à enjeu régional fort à très fort (**minioptère de Schreibers**, **murin à oreilles échancrées**, **petit ou grand murin** et suspicion de **murin de Capaccini**) mais montrant une activité faible.

La **noctule de Leisler**, la **pipistrelle de Nathusius** et la **pipistrelle de Kuhl** vont constituer un enjeu local significatif en raison de leur activité marquée, particulièrement en ce qui concerne la dernière. L'enjeu local est d'autant plus significatif que les inventaires ont mis en évidence la proximité de gîtes ainsi que des potentialités de gîtes arboricoles directement sur la zone de projet pour ces trois espèces.

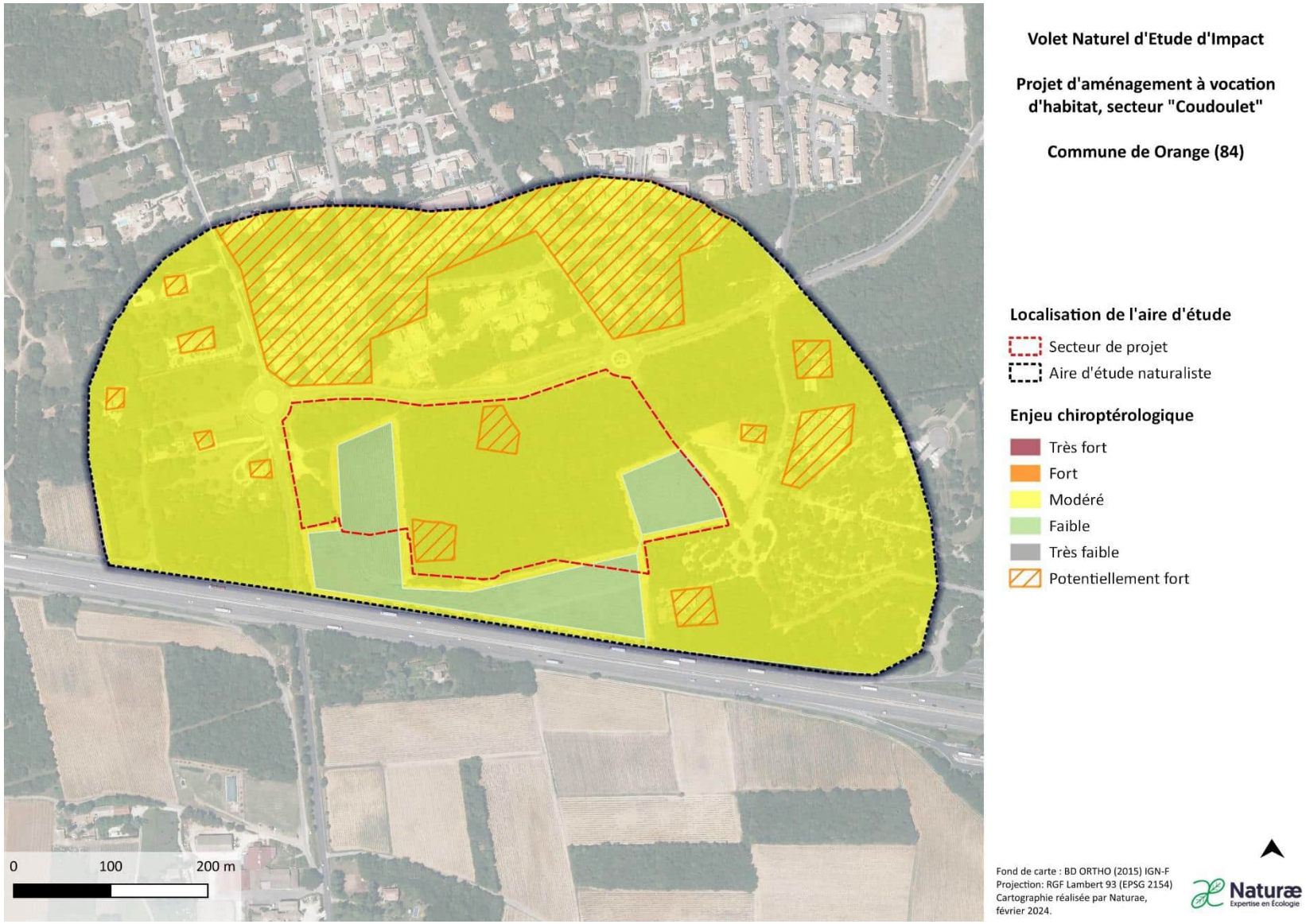


Figure 37 : Enjeux chiroptérologiques sur l'aire d'étude naturaliste

2.10.9 Continuités écologiques

Le site d'étude se situe au sud de la tache urbaine d'Orange, entre des secteurs d'habitation et l'autoroute A7.

Aucun réservoir ou corridors de biodiversité identifié dans le SRCE n'est présent sur ou à proximité immédiate du site d'étude. Les réservoirs les plus proches sont situés à environ 1 km du périmètre de projet (au nord et au sud) et correspondent à des zones humides affiliées au Rhône. Ces périmètres sont cependant séparés du site de projet par de multiples barrières (routes, habitations, …).

Les continuités écologiques locales concernent essentiellement des corridors et réservoirs de biodiversité formés par une mosaïque de milieux agri-naturels (cultures) et de boisements. Des axes de transit persistent sur un axe est-ouest et connectent le site de projet à des petits réservoirs de biodiversité de milieux ouverts (zones agricoles) et fermés (boisement de chênes). Sur un axe nord-sud, les continuités écologiques sont très restreintes et peu fonctionnelles au vu du tracé de l'autoroute du soleil qui ne permet qu'à certaines espèces se déplaçant par les airs de transiter.

A l'échelle du site, les boisements de chênes verts et pubescents représentent un réservoir de biodiversité fonctionnel favorable à la faune.

Le secteur de projet est situé au sud de la tache urbaine d'Orange. Il est connecté aux paysages agri-naturels alentours au sud et à l'ouest par des corridors écologiques peu fonctionnels (de nombreux axes routiers fragmentent notamment les milieux). Les éléments de Trame verte et Bleue du SRCE sont globalement éloignés et déconnectés du secteur de projet.
Situé à proximité de la tache urbaine, plusieurs éléments de ruptures écologiques portent atteinte à la fonctionnalité écologique du site. Ces principaux éléments sont l'autoroute A7 bordant le secteur d'étude au sud ainsi que les secteurs bâtis s'étendant à l'ouest, à l'est et au nord du site.
Ainsi, malgré la présence d'un réservoir de biodiversité boisé au sein du périmètre de projet, la fonctionnalité écologique du site semble réduite par les diverses infrastructures routières et les secteurs d'habitats alentours. L'enjeu portant essentiellement sur les boisements selon une continuité Est-Ouest est jugé modéré.

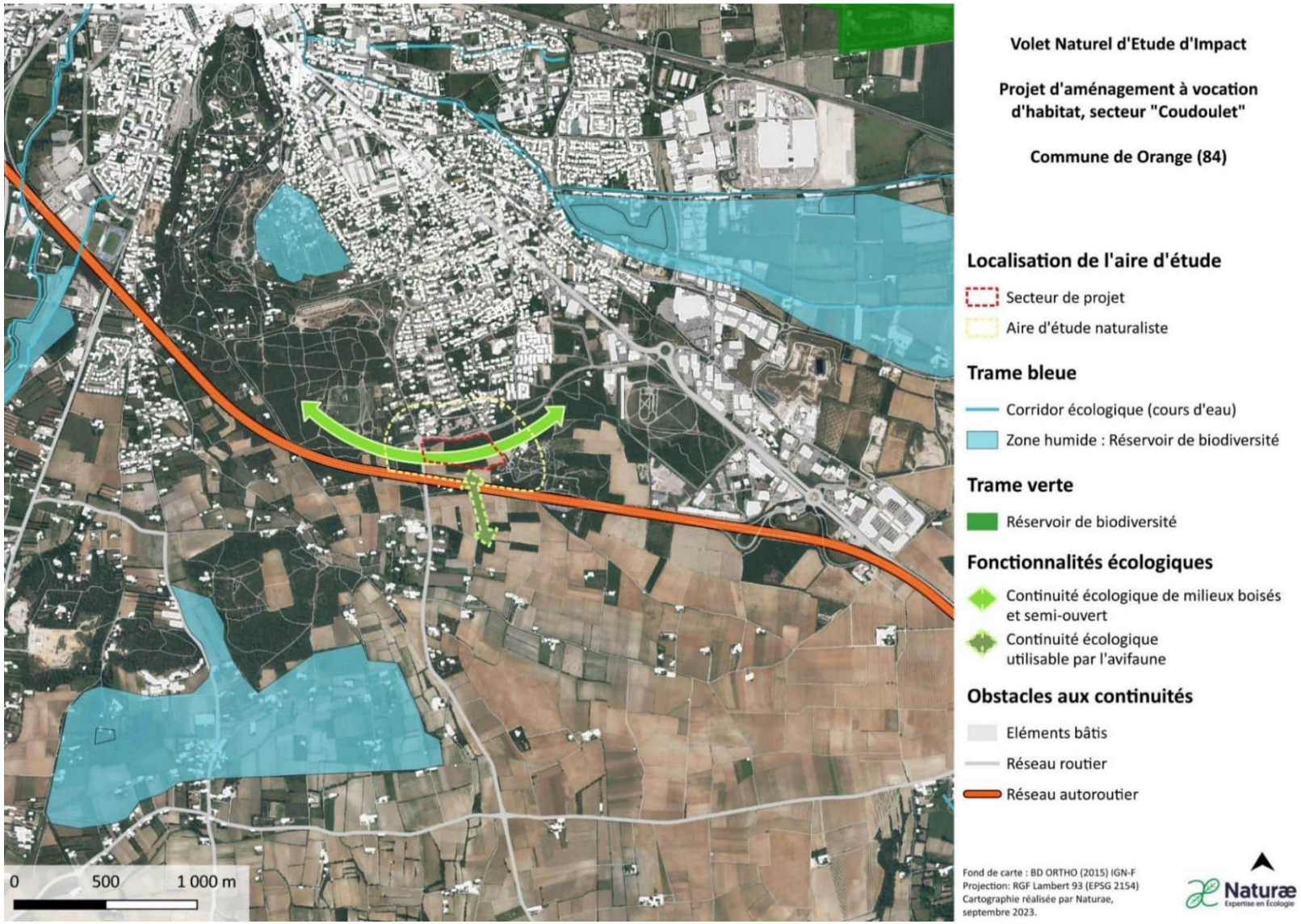


Figure 38 : Continuités régionales et locales à proximité du secteur de projet et principaux éléments fragmentant

2.10.10 Synthèse et hiérarchisation des enjeux écologiques

Afin d'avoir une vision globale de l'ensemble des enjeux présents sur le site, chaque groupe concerné s'est vu attribué un niveau d'enjeu global correspondant au niveau d'enjeu local le plus élevé. L'ensemble de ceux-ci est affiché dans le tableau ci-dessous :

Tableau 19 : Hiérarchisation des enjeux écologiques sur l'aire d'étude

Groupe taxonomique ou entité	Niveau d'enjeu global	Justification de l'enjeu
Chiroptérofaune	**MODÉRÉ A FORT**	Milieux favorables à la chasse pour la plupart des espèces de chiroptères et potentialité de gîtes arboricoles modéré. **14 à 16 espèces** différentes dont **4 à 6** représentants un **enjeu régional fort à très fort** (Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Petit ou Grand murin et suspicion de Murin de Capaccini) mais une activité faible. **3 espèces à enjeu local modéré**, significativement actives sur la zone de projet susceptible de trouver refuge sur le site : Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle de Kuhl
Avifaune	**MODÉRÉ**	**4 espèces avérées à enjeu local modéré** (Serin cini, Verdier d'Europe, Fauvette mélanocéphale, Moineau friquet) **1 espèce potentielle à enjeu local modéré** (Tourterelle des bois)
Flore	**MODÉRÉ**	**1 espèce avérée à enjeu local modéré** (Orcanette de Matthiole) **Aucune espèce à enjeu supplémentaire attendue**
Habitats naturels	**MODÉRÉ**	**2 habitats naturels à enjeu de conservation modéré** (Chênaie verte méditerranéenne ; Chênaies à *Quercus ilex* X Chênaies à *Quercus pubescens* occidentales)
Mammalofaune terrestre	**MODÉRÉ**	**1 espèce avérée à enjeu local modéré** (Lapin de garenne) **1 espèce avérée à enjeu local faible** (Ecureuil roux) **1 espèce potentielle à enjeu local faible** (Hérisson d'Europe)
Continuités écologiques	**MODÉRÉ**	**Connectivités écologiques locales localisé est-ouest jugées moyennement fonctionnelles au vu des barrières écologiques et espaces artificialisés ponctuant les abords du périmètre d'étude**
Herpétofaune	**MODÉRÉ**	**Aucune espèce avérée de reptiles à enjeu** **1 espèce potentielle de reptile à enjeu modéré sur le secteur de projet** (Couleuvre à échelons) **1 espèce faiblement potentielle de reptile à enjeu modéré en dehors du secteur de projet** (Seps strié) **Aucune espèce d'amphibien à enjeu potentielle ou avérée**
Entomofaune	**FAIBLE**	**Aucune espèce avérée d'insectes à enjeu sur le secteur de projet.** **2 espèces potentielles de coléoptères à enjeu modéré hors zone de projet** (Lucane cerf-volant et Grand capricorne)

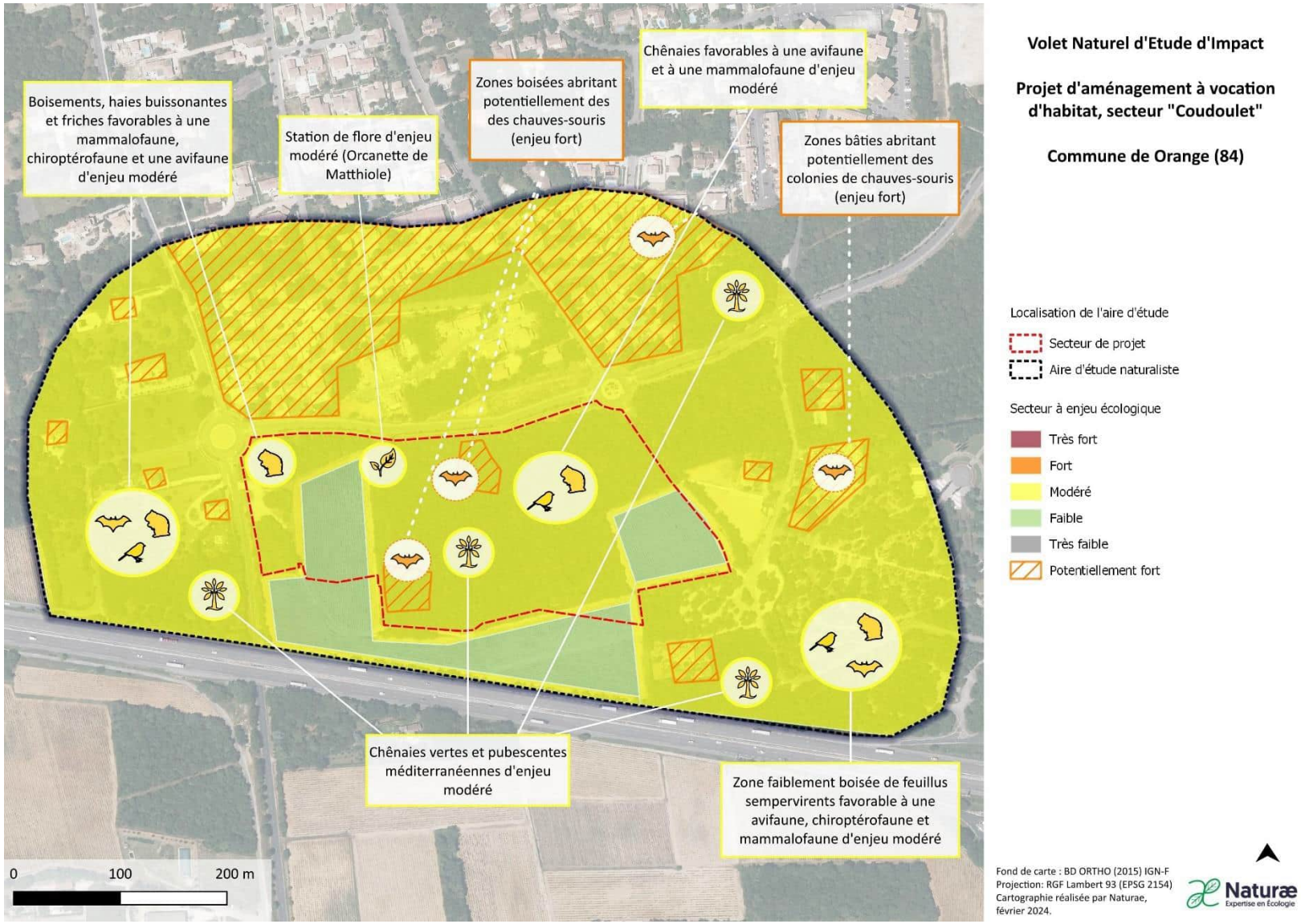


Figure 39 : Synthèse des enjeux écologiques sur l'aire d'étude

2.10.11 Conclusion de l'état initial

Le secteur de projet est majoritairement constitué de chênaies méditerranéennes (environ 70%), le reste étant constitué de cultures de vignes intensives (environ 20%). Or, les chênaies mixtes et notamment les chênaies pubescentes sont des écosystèmes menacés par le changement climatique et l'artificialisation des sols. Ces dernières sont par ailleurs classées « Quasi- menacées (NT) » selon la méthodologie de le Liste Rouge de l'IUCN, soulignant la raréfaction et l'urgence de diminuer les pressions sur ces habitats naturels.

Pour ce qui est de la flore, aucune espèce protégée n'a été inventoriée, mais une espèce déterminante ZNIEFF en région méditerranéenne et peu fréquente, l'Orcanette de Matthiole, a été observée dans une zone sableuse en lisière de boisements, soulignant l'intérêt écologique de ces milieux.

De même, en ce qui concerne l'entomofaune, aucune espèce à enjeu n'a été détectée au sein de la zone d'étude. Deux espèces de coléoptères à enjeu modéré de conservation sont susceptibles d'utiliser des arbres matures situés à proximité de l'emprise de projet, notamment un grand chêne situé à l'ouest en dehors de celle-ci. En revanche, sur le secteur de projet lui-même, aucun arbre favorable n'a été relevé, l'intérêt des boisements du site n'est donc pas avéré pour les coléoptères patrimoniaux.

Concernant les reptiles sur le secteur de projet, seules des espèces communes et n'ayant pas d'enjeu particulier ont été détectées en lisière de boisement ou dans les zones bâtis (lézard des murailles, tarente de Maurétanie, lézard à deux raies). Des espèces à enjeu pourraient potentiellement fréquenter de petites zones de friches herbacées situées à l'ouest de l'aire d'influence naturaliste (hors zone projet), comme le seps strié ou la couleuvre à échelons. Mais au sein du secteur de projet en lui-même, seule la couleuvre à échelons est jugée faiblement potentielle au niveau des lisières, des zones de bois clairs et des sentiers du site.

Pour les amphibiens, aucun site de reproduction n'est présent sur le site d'étude ou aux alentours et aucune espèce à enjeu n'est attendue sur la zone de projet, pas même en hivernage du fait de l'absence de site de reproduction à proximité, mais également en raison des routes qui constituent des barrières écologiques importantes (infranchissable en ce qui concerne l'autoroute).

Pour ce qui est des chiroptères, à nouveau les boisements et leurs lisières représentent un intérêt écologique non négligeable pour l'activité de chasse (lisière et canopée) et dans une moindre mesure pour le gîte (boisements). Avec 14 espèces confirmées, dont 4 à 6 espèces à enjeu régional fort à très fort (minioptère de Schreibers, murin à oreilles échancrées, petit ou grand murin et suspicion de murin de Capaccini), mais montrant une activité faible, la richesse spécifique de chiroptères est jugée dans la moyenne haute sur l'aire d'étude. De plus, trois espèces à enjeu modéré de conservation (noctule de Leisler, pipistrelle de Nathusius et pipistrelle de Kuhl) ont une activité marquée sur le site, et les inventaires ont mis en évidence la proximité de gîtes, mais aussi des potentialités de gîtes arboricoles directement sur la zone de projet.

Une espèce de mammifère à enjeu modéré, le lapin de Garenne a également été observée, en lisière de boisements au bord d'un chemin au sein du secteur de projet. Une autre espèce de mammifère, d'enjeu local faible mais protégée nationalement, l'écureuil roux, a été relevée au sud-est de l'aire d'étude (hors zone de projet) sur des terrains faiblement boisés. Le lapin de Garenne est susceptible d'utiliser les lisères, chemins et bordures internes de chênaies qui constituent des zones refuges, ainsi que les milieux ouverts de friches à l'ouest du site pour l'alimentation. L'écureuil roux est présent partout où il y a des arbres en quantité suffisante (forêts, bosquets, parcs, bocages …). Il préfère les forêts de résineux mais il fréquente aussi volontiers les feuillus.

Concernant l'avifaune, les chênaies, taillis et zones faiblement boisées représentent des zones d'alimentation et de nidification pour diverses espèces, dont des espèces à enjeu tel que le serin cini, le verdier d'Europe, la fauvette mélanocéphale et la tourterelle des bois. Enfin, les espaces de friches et zones semi-ouvertes comprenant quelques feuillus persistants sont également des milieux nécessaires à l'alimentation de nombreuses espèces. Les vignobles et zones piétinées que l'on retrouve dans le secteur de projet sont déjà fortement dégradés et présentent un intérêt moindre pour l'alimentation de l'avifaune.

3 Documents de planification territoriale et urbaine

3.1 Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)

Le SCoT est un document d'urbanisme et de planification intercommunal opposable juridiquement, notamment aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) communaux ou intercommunaux (PLUi).

Il fixe les objectifs et orientations du territoire à 20 ans en matière de gestion économe et de lutte contre l'artificialisation des sols, de logement, de transports et de déplacements, d'implantation commerciale, de préservation des ressources naturelles, de protection et de mise en valeur des espaces naturels, forestiers et des paysages.

La commune d'Orange est intégrée au Schéma de Cohérence Territoriale du Bassin de Vie du Pays d'Avignon. Après plusieurs années de travail sur la 1ère révision du SCOT approuvé de 2011, ponctué de modifications de périmètres et d'évolutions législatives, le projet de SCOT révisé a été arrêté en décembre 2019. Il intègre désormais 34 communes et 4 établissements publics de coopération intercommunale (EPCI).

Au regard des avis rendus par les PPA à la suite de cet arrêt, et des nouvelles évolutions législatives structurantes durant l'année 2021 avec la loi Climat et Résilience et l'Ordonnance de modernisation des SCOT, il est apparu que les bases juridiques devenaient trop fragiles pour poursuivre la révision en l'état et qu'il était nécessaire de repartir sur des bases saines.

Ainsi, le Comité syndical par délibération du 23 mai 2022 a décidé à l'unanimité de prescrire une nouvelle révision du SCOT approuvé de 2011, sur la base d'objectifs mis à jour et d'un contenu modernisé. Les travaux de révision reprennent donc à partir de tout le travail fourni jusqu'à présent, qui sera mis à jour et rediscuté au niveau des instances élues, sur les points structurants du projet politique.

Les choix fondateurs pour le territoire à 2045 (le PADD) du SCOT de 2011 reposent sur 4 grands axes :

- 1 : Tirer parti du positionnement stratégique du territoire : le territoire est qualifié par l'échelon régional de carrefour géoéconomique entre le flux Nord/Sud de la Vallée du Rhône (entre Lyon et Marseille) et le flux Est/Ouest de l'arc méditerranéen (entre Barcelone et Gênes).
- 2 : Maintenir une attractivité productive, durable et maitrisée
- 3 : Établir un contrat foncier durable
- 4 : Promouvoir un urbanisme innovant et intégré

Le Document d'Orientation Générales (DOG) constitue l'aspect réglementaire du SCOT et précise les choix fondateurs. Les orientations du SCOT approuvé de 2011 ont pour vocation d'être révisées en 2024. Cependant, il est à noter que dans la version originale du SCOT de 2011, plusieurs orientations portent sur les projets d'aménagement urbain, résidentiels et d'activité :

Objectif 2 : Construire une attractivité résidentielle réaliste, adaptée et diversifiée

Objectif 5 : Protéger les espaces agricoles, naturels et paysagers

Objectif 7 : Développer un urbanisme en adéquation avec la préservation et la gestion durable de la ressource en eau du territoire

Objectif 10 : Favoriser la qualité urbaine

Ce qu'il faut retenir :
Le projet du Coudoulet devra être compatible avec ces orientations.

3.2 Plan Local d'Urbanisme

La commune d'Orange dispose d'un PLU approuvé par le Conseil Municipal le 15 février 2019.

Dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du PLU, le secteur du Coudoulet bénéficie en majeure partie du zonage 1AUhf2 : Zone d'urbanisation future à vocation d'habitat, soumis à aléas feu de forêt.

Le secteur du Coudoulet est concerné par une orientation d'aménagement et de programmation (OAP) sectorielle d'aménagement. Pour le secteur classé en 1AUhf2, il convient de se reporter aux dispositions définies dans le cadre de l'orientation d'aménagement et de programmation :

> Mixité fonctionnelle et sociale : Le projet d'aménagement proposera une offre de logements diversifiée composée :
  - D'une offre d'habitat individuel en R+1 d'environ 100 logements ;
  - D'une offre d'habitat individuel groupé en R+1 d'environ 100 logements ;
  - D'une offre d'habitat collectif en R+2/R+3 d'environ 330 logements.

> Qualité de l'insertion architecturale, urbaine et paysagère : Les constructions doivent présenter un aspect compatible avec le caractère ou l'intérêt des lieux avoisinants, des sites et paysages naturels bâtis.

Le secteur du Coudoulet est soumis aux dispositions de l'article DG 5 du règlement (prise en compte du risque incendie et des obligations de débroussaillement).

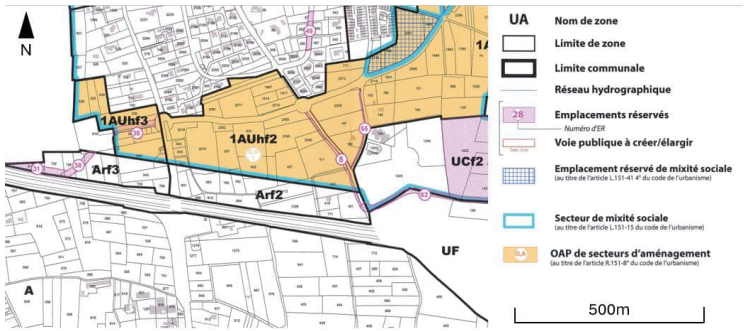


Figure 40 : Extrait du zonage du PLU D'Orange

La zone d'étude est concernée par l'emplacement réservé n°8 : L'élargissement de la Rue Yonne Pertat entre le rond-point et l'ER n°64.

Aucun autre élément ne limite la constructibilité de la zone (espace boisé classé par exemple).

4 Contexte socio-économique

4.1 La population

La commune d'Orange compte 28 454 habitants en 2020. La commune a connu des années 30 aux années 2014, une croissance démographique soutenue avec un taux de croissance annuel moyen de 0,4% sur la période 1968-2014. Mais entre 2014 et 2020, la population d'Orange a décru annuellement de 0,6%.

Tableau 20 : population communale. (*) 1967 et 1974 pour les DOM

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2009	2014	2020
Population	24 562	25 137	26 499	26 964	27 989	28 989	28 990	28 454
Densité moyenne (hab/km²)	331,0	341,9	357,1	363,4	377,2	390,7	397,3	383,5

Tableau 21 : variation de la population communale

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2009	2009 à 2014	2014 à 2020
Variation annuelle moyenne de la population en %	0,5	0,6	0,2	0,4	0,4	0,3	-0,6

En corollaire, la population vieillit : la population des moins de 44 ans diminue alors que celle des plus de 45 ans augmente. La commune perd donc une population en âge scolaire et jeunes actifs et gagne des retraités.

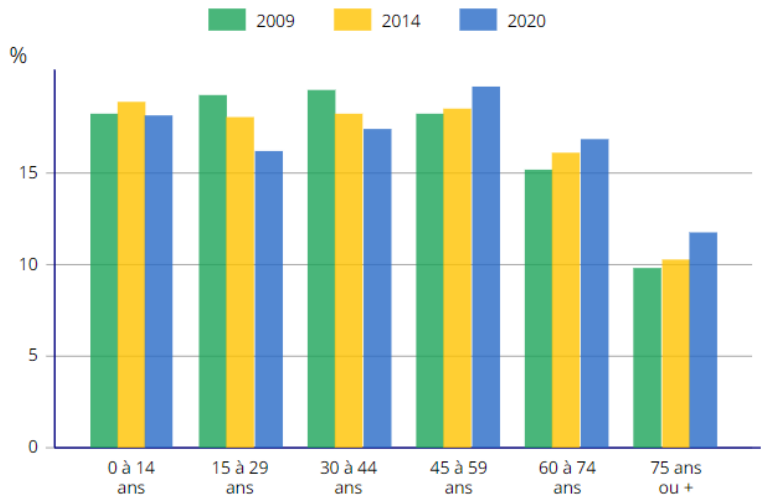


Figure 41 : Population communale par tranche d'âge

Depuis les années 2000, cette évolution démographique est dans le prolongement de celle de la commune d'Avignon, la préfecture du Vaucluse, où le taux de croissance annuel moyen de la population était en moyenne de -0,3% entre 2014 et 2020. La population y vieillit également, mais de manière moins marquée.

4.2 Le parc de logements

La commune comptait 14 528 logements en 2020, répartis à 88,9% en résidences principales, pour 1,6% en résidences secondaires, et 9,5% en logements vacants. La part des maisons constitue 50,1% du parc de logements.

Entre 1968 et 2019, le nombre de logements a connu une augmentation de 1,75 fois, tandis que la population a augmenté seulement de 1,16 fois au cours de la même période. Cette croissance moindre de la population par rapport à celle des logements met en évidence le phénomène de desserrement des ménages. Les événements tels que la décohabitation (départ des enfants, séparations, placements en structures spécialisées, etc.) contribuent à la diminution de la taille des ménages. À Orange, ainsi que dans la ville d'Avignon, la taille moyenne des ménages a fortement diminué, passant à Orange de 3,12 en 1968 à 2,13 en 2020. Cette réduction de la taille moyenne des ménages entraîne une demande accrue de nouveaux logements. Afin d'héberger le même nombre d'habitants, répartis dans un plus grand nombre de ménages, il est nécessaire de disposer de davantage de logements.

Aujourd'hui, le parc de résidences principales est constitué à 60,7% par des logements de 4 pièces et plus. L'offre n'est donc plus en adéquation avec la taille des ménages.

✓ ***Le parc de logements sociaux***

Comptant plus de 3 500 habitants, la commune d'Orange est soumise à la loi SRU impliquant l'atteinte du taux légal applicable de 20 à 25% de logements sociaux. En 2023, Orange a été exemptée de sanction selon l'arrêté de carence au titre de l'article L. 302-9-1 du Code de la construction et de l'habitation. En effet, la commune d'Orange comptait en 2021, 2 719 logements sociaux, soit presque 19% de logements sociaux.

4.3 Analyse socio-économique

4.3.1 Evolution de l'activité et de l'emploi

En 2020, les actifs à Orange représentent 12 185 personnes, soit 71,9% de la population communale. Comparée à la situation de 2014, la commune a gagné +0,3% d'actifs, quand la population totale communale perdait 0,6% de ses habitants. Ce sont donc principalement des inactifs qui partent de la commune.

Tableau 22 : évolution du taux d'actifs (INSEE 2019)

	2009	2014	2020
Pourcentage d'actifs (%)	68,5	71,6	71 ,9

Tableau 23 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2020

	Population (%)
Actifs ayant un emploi	59,9
Chômeurs	12,1
Retraités	5,8
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés	8,6
Autres inactifs	13,6

La population des actifs regroupe 11,7% de chômeurs et 56,8% en emploi. Le chômage des 15-64 ans concerne 2043 personnes en 2020 ; ce taux a connu un pic en 2014, concernant presque 20% de la population, mais est en baisse depuis. Il touche cependant principalement les jeunes (15-24 ans).

Tableau 24 : emploi et activité à Orange (INSEE 2019)

	2009	2014	2020
Nombre d'emplois dans la zone	13 841	13 764	14 119
Actifs ayant un emploi résidant dans la zone	10 503	10 498	10 379
Indicateur de concentration d'emploi	131,8	131,1	136,0
Taux d'activité parmi les 15 ans ou plus en %	53,3	54,4	53,4

Entre 2009 et 2020, le nombre d'emplois sur la commune a globalement augmenté : +278 emplois, soit +2%, avec un indicateur de concentration d'emploi désormais de 136% en 2020. La forte concentration d'emplois à Orange classe cette commune en bassin d'emploi. En effet, à partir d'un taux supérieur à 100%, la commune est considérée comme un bassin d'emploi car elle propose plus d'emplois que le nombre d'actifs communaux ayant un emploi.

Ce pôle d'emploi rayonne à l'échelle de l'agglomération d'Orange, mais ne profite pas pleinement aux habitants de la ville : 45,9% des actifs résidant à Orange travaillent en dehors de la commune : les emplois proposés sur la commune ne sont pas totalement ceux des résidents.

La commune d'Orange constitue un bassin d'emploi qui draine les actifs autour de son territoire, mais la moitié des résidents actifs travaillent en dehors de la commune.

4.3.2 Les entreprises du territoire

4.3.2.1 Les secteurs d'activité

Les entreprises et activités présentes sur la commune sont largement dominées par le secteur d'activité du « commerce, transports, services divers ».

Tableau 25 : Répartition des établissements actifs employeurs par secteur d'activité à Orange fin 2021

	Pourcentage
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	12,2
Commerce, transports, services divers	68,1
Construction	10,5
Industrie	4,5
Agriculture, sylviculture et pêche	4,6

Le secteur tertiaire est également le secteur le plus dynamique en termes de création d'activité, avec 35,3% des entreprises créées en 2022 concernant le commerce de gros et de détail, transport, hébergement et restauration.

Le secteur des transports est notamment porté par la présence de grandes entreprises comme l'entreprise Autoroutes du Sud de France (ASF). Les services et commerces sont localisés dans les zones d'activités de périphérie et dans le centre-ville.

4.3.2.2 Les zones d'activités économiques

Les zones d'activités d'Orange constituent 160 hectares du territoire orangeois. Elles sont localisées au nord et au sud-est de la commune, ainsi qu'en son centre. Elles s'articulent le long de la N7, mais également de l'A7 et la voie ferrée pour les zones d'activités au sud.

Ces zones d'activités économiques sont ainsi particulièrement bien desservies au niveau viaire (proche de l'échangeur autoroutier et le long de l'A7) et draine un territoire important.

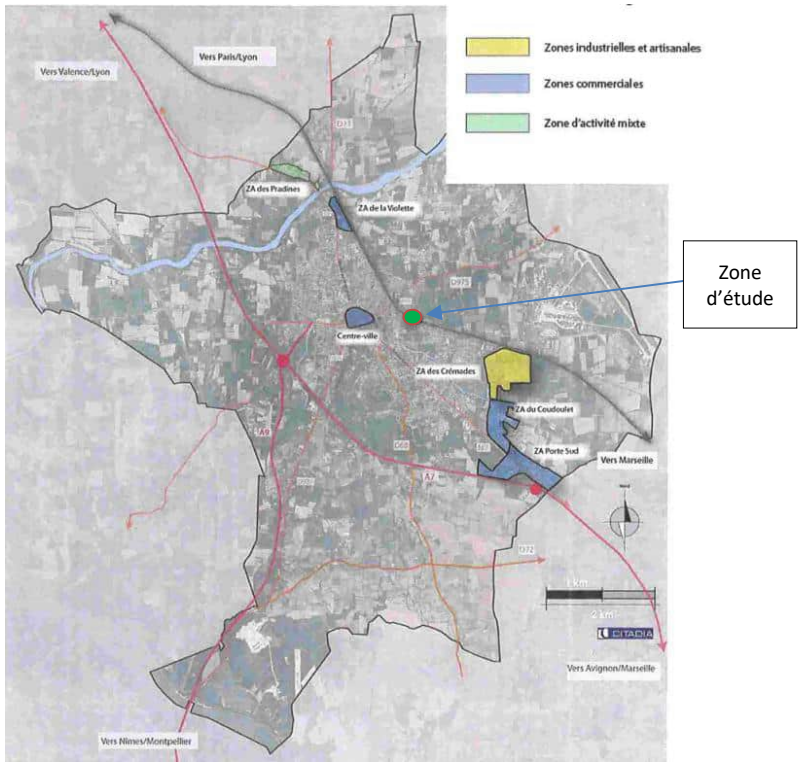


Figure 42 : zones d'activité économiques d'Orange

✓ ***La Zone d'activité des Pradines***

La zone d'activité des Pradines est une zone d'activité mixte, composées de commerces, services et de logements. Elle a une surface de 11 ha et a été créée en 2005. Cette zone est celle située la plus au nord d'Orange, légèrement à l'ouest. Elle est située à 10 minutes du centre-ville, services et alimentation sont accessibles à tous. Elle s'étend sur une portion de la N7, mais présente tout de même des contraintes liées aux difficultés d'assainissement et au risque inondation, par la proximité de l'Aygues.

✓ ***La Zone d'activité de la Violette***

Ce parc d'activité se situe au nord, à proximité de la zone d'activité des Pradines, et s'étend également le long de la N7.

Cette zone est une zone commerciale composée de 4 enseignes articulée autour du centre commercial Intermarché et Bricomarché. La zone a été créée en 1990 et fait une surface de 11 ha. Ce secteur est à destination d'être valorisé, en lien avec la proximité des logements.

✓ ***Le centre-ville***

Le centre-ville d'Orange accueille une activité commerciale dynamique concentrée dans les rues piétonnes et semi-piétonnes du centre ancien. Les commerces franchisés sont peu nombreux, et les enseignes locales fortement qualitatives se maintiennent dans le centre, principalement dans les secteurs de l'équipement de la personne attirant une clientèle à l'échelle de la commune, mais aussi au-delà.

Plusieurs supérettes de proximité sont localisées en centre-ville, ainsi qu'un certain nombre de commerces alimentaires (boucher, boulanger) et de commerces de bouche (restaurants, snacks).

✓ ***La zone d'activité des Crémades***

La zone d'activité des Crémades est située au sud-est de la commune, a été créée en 1960, et fait une surface de 56 hectares. C'est à la fois la zone d'activité la plus grande et la plus ancienne de la commune. Cette dernière a ainsi pour volonté de revaloriser la zone et de la moderniser. Les Crémades représentent une zone mixte industrielle, logistique et artisanale, qui est organisée autour de la société ISOVER. La zone est reliée à la voie ferrée.

✓ ***La zone d'activité du Coudoulet***

La Zone d'activité du Coudoulet est située dans le prolongement sud de la zone "Les Crémades". Elle est située à proximité de la N7. Elle est composée de 35 hectares et 160 établissements dont Carrefour et Décathlon, faisant d'elle une zone commerciale. Son état est globalement dégradé, et la commune a pour volonté de valoriser la zone.

✓ ***La zone d'activité Porte Sud***

La zone d'activité Porte sud en située dans le prolongement sud de la zone d'activité du Coudoulet, et à proximité immédiate d'une sortie de l'autoroute A7. Elle a été créée en 1990 et renforcée en 2008, ce qui fait d'elle une zone commerciale moderne et attractive de 11 ha, composée d'enseignes nationales (Conforama, Kiabi, C&A) et articulée autour du centre commercial "Orange les vignes" de 30 000m² ouvert en 2010.

4.3.2.3 Les équipements publics

La commune dispose d'une offre de services publics de l'enfance et de la petite enfance :

> 10 écoles élémentaires accueillent les enfants d'Orange, dont 2 privées.
> 4 collèges sont également situés sur le territoire.
> 4 lycées, un d'enseignement général (Lycée privé Saint Louis), un général et technique (Lycée de l'Arc) et deux d'enseignement technique.

Pendant les vacances et les mercredis, la ville organise des accueils de Loisirs extrascolaires :

> 3-5 ans : ALSH du Coudoulet - Rue des Chênes Verts.
> 6-17 ans : ALSH de Boisfeuillet - Chemin Blanc.

Bien que la population soit en baisse et vieillissante, la commune anticipe la croissance des besoins en équipements scolaires. Entre 2010 et 2016, les effectifs d'élèves étaient en moyenne de 814 par an pour les écoles maternelles et 1639 par an pour les écoles élémentaires. Pour cette période et en moyenne, la commune d'Orange pouvait accueillir 70 élèves de plus en maternelle, et 151 élèves de plus en élémentaire.

Sur le plan culturel, Orange présente des éléments structurants. Elle compte une médiathèque municipale, un conservatoire de musique ainsi que 2 salles de théâtre : le Palais des princes, théâtre municipal, et le théâtre du Sablier. De plus, la commune présente des sites historiques à visiter, dont deux monuments classés Patrimoine Mondial de l'UNESCO : le Théâtre Antique et l'Arc de Triomphe.

Un parcours du patrimoine est en cours d'élaboration afin de valoriser ces richesses. Un musée d'art et d'histoire permet de compléter ces visites. Le parc des expositions permet d'accueillir des événements d'ampleur. Également, des événements annuels se tiennent à Orange à différentes périodes afin d'animer la vie culturelle locale : les « Chorégies d'Orange », « Orange se met au Jazz », « la Journée médiévale » et « les Au'Antiques d'Orange ».

4.3.2.4 Les activités agricoles

D'après le Recensement Général de l'Agriculture (RGA), la surface agricole utilisée (SAU) d'Orange était de 2 743 ha en 2010 qui sont consacrés surtout à la culture de la vigne et à la culture maraichère. Au RGA de 2020, la culture de fruit est majoritaire et la SAU a légèrement augmenté pour atteindre 2 746 ha. On dénombrait 148 exploitations en 2010, contre 111 en 2020. Le fait que la taille moyenne des exploitations ait augmenté, passant de 18,5 ha en 2010 à 24,7 en 2020, confirme le fait que les exploitations ont tendance à fusionner dans le secteur.

4.3.2.5 Les activités touristiques

Orange bénéficie d'un cadre naturel exceptionnel (Mont Ventoux, Vignobles de Châteauneuf, Plaine du Comtat Venaissin) et d'une grande richesse architecturale et patrimoniale (Théâtre Antique, Arc de Triomphe...) des époques romaines, médiévales et modernes.

Au-delà des sites culturels, Orange propose aussi une des manifestations phares du Département, les Chorégies, avec en moyenne 40 000 visiteurs par an.

D'autres manifestations comme "Orange se met au Jazz", la "Journée médiévale", ou "les Au'Antiques d'Orange" attirent également un nombre non négligeable de visiteurs.

La commune comporte également une offre importante de logements touristiques. Ainsi, Orange dénombre 18 hôtels en 2012, dont une dizaine à proximité directe du centre historique permettant d'offrir plus de 800 lits sur l'ensemble de la commune. La majorité est classée en 3 étoiles.

Ce qu'il faut retenir
L'activité économique d'Orange est dispersée du sud-est au nord de la commune, suivant la N7. La ville profite de l'échangeur autoroutier A9/A7.

5 Les déplacements

5.1 Les voies de la zone d'étude

Les voies de communication qui structurent la commune sont :

> La RN7

La route nationale RN7, appelée la « route des vacances », qui était la plus longue des routes nationales avec près de 1 000 km de linéaire de voirie de Paris à Menton en passant par Lyon jusqu'à son déclassement partiel.

> **La RD 976**

La route départementale RD 976, qui passe à 4,3 km à l'ouest du site. Cette route traverse la commune du nord-est au sud-ouest.

> **A7 et A9**

Les autoroutes A7 et A9 dites respectivement « l'autoroute du soleil » et « la Languedocienne » qui se rejoignent au niveau de l'échangeur d'Orange. L'autoroute A9, située à 4,9 km à l'ouest du site, traverse la commune dans un axe nord-sud. Elle relie Perpignan à Orange. L'autoroute A7, qui passe à 420 m au sud du site, traverse la commune dans un axe Nord-Ouest/Sud-Est. Elle relie Lyon à Marseille en empruntant la vallée du Rhône.

Ce projet sera desservi par une voie de desserte raccordée sur un axe récemment aménagé, l'avenue Hélie Denoix de St Marc, elle-même connectée à la RD68 (route de Châteauneuf du Pape) et à la RN7. Cette future zone résidentielle sera également accessible à partir de la rue Yvonne Pertat prolongée au sud de l'av Hélie Denoix de St Marc.

Figure 43 : voies de déplacement autour de la zone d'étude

Cette excellente desserte viaire est un atout fondamental pour le site car elle permet de concilier l'accessibilité aux pôles économiques, aux axes routiers nationaux, et aux transports (gares, aéroports) voisins avec un cadre de vie agréable.

5.2 Projet de voies nouvelles

A moyen terme, il est prévu que le secteur de l'OAP Coudoulet soit desservi par l'avenue Hélie Denoix de Saint Marc qui est l'axe principal Est/Ouest du quartier. Les voies secondaires (en Orange) sont en cours de réalisation pour les secteurs en cours d'urbanisation de l'OAP.

Au niveau des secteurs D et E, les carrefours existants devront être réorganisés pour permettre le raccordement de cet axe principal avec les nouvelles voies de desserte interne du quartier (cf. principe d'aménagement de l'OAP Coudoulet).

Un bouclage viaire avec le quartier voisin pourra être assuré au nord de l'OAP rendant possible l'accès au site depuis la rue Saint Exupéry et la rue des Chênes Verts.

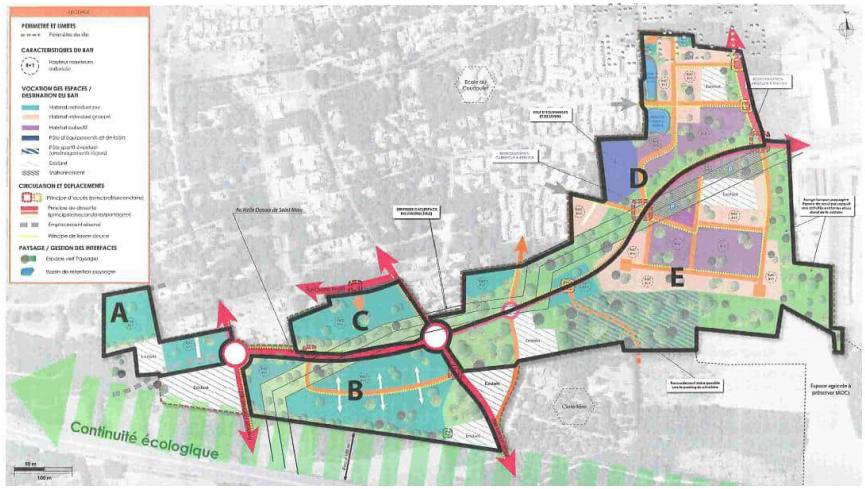


Figure 44 : principe d'aménagement de l'OAP Coudoulet

5.3 Trafics routiers

Le site est bordé de voies supportant un trafic important notamment en période estivale et aux heures de pointe.

> **Route Départementale 68 (Rte de Châteauneuf du Pape)**

Un flux compris entre 4 730 véhicules/jour au nord du secteur de projet et 5 850 véhicules/jour ouvré au droit de l'O.A. de l'autoroute A7, une circulation relativement équilibrée sur la section « Sud », légèrement prépondérante en direction du centre-ville d'Orange sur la section « Nord » (55 % du flux deux sens), une part de trafic Poids Lourds très faible (section « Sud »), représentant 1,8 % du flux total Tous Véhicules, soit 110 PL par jour dans les deux sens de circulation et un niveau de trafic limité au nord de la nord de l'avenue H.D. de St Marc, modéré plus au sud, et largement compatible avec un gabarit à deux voies.

> **Avenue Hélie Denoix de Saint Marc**

Un trafic variant entre 5 070 véhicules/jour ouvré deux sens depuis/vers la RD68 et 6 250 véhicules/jour ouvré deux sens côté RN7 (Est), des flux modérés, en adéquation avec les caractéristiques géométriques de l'axe (une voie par sens) et un flux PL marginal, de l'ordre de 20 PL par jour.

> **Autoroute A7 entre Orange Sud et Orange Centre**

58 300 véhicules/jour ouvré deux sens dont un flux PL élevé, représentant près de 15 % du flux total (Tous Véhicules). Cependant l'échangeur actuel permet un accès dans de bonnes conditions de sécurité.

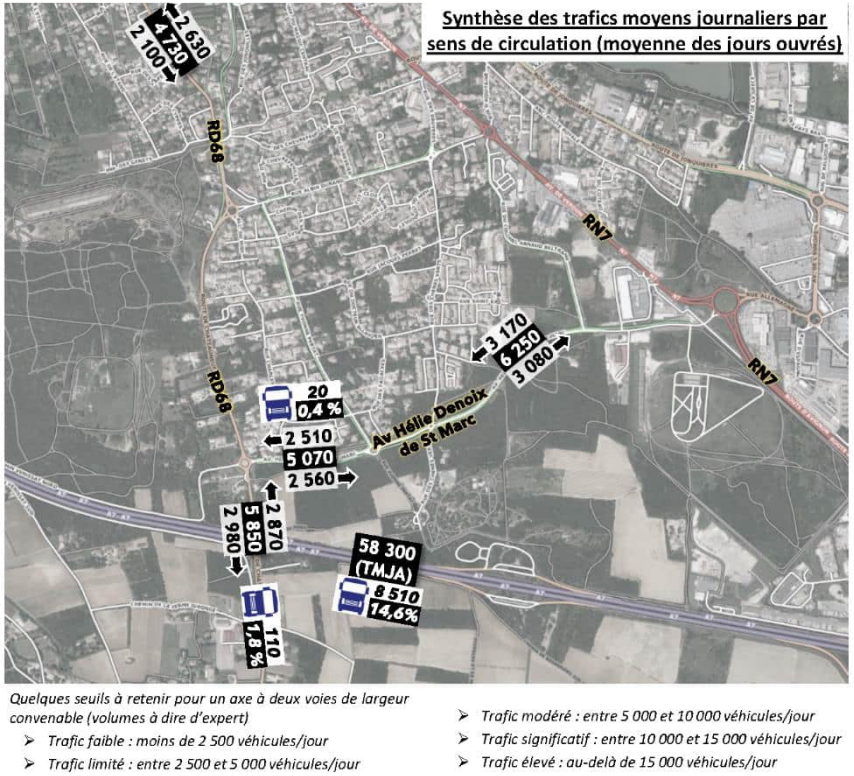
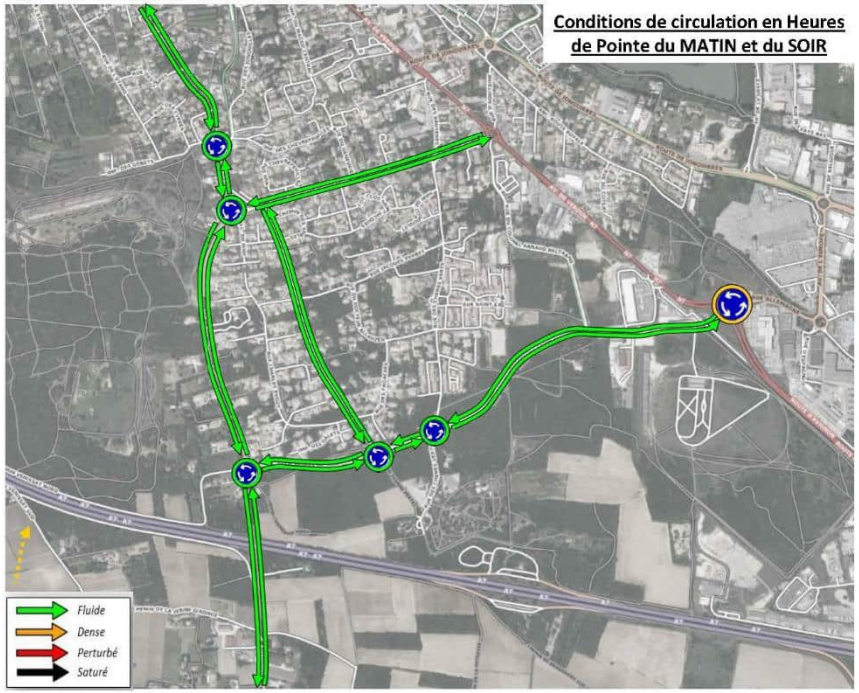


Figure 45 : Source : Comptages automatiques de trafic du 27 juin au 03 juillet 2023 inclus, données sur A7 communiquées par Vinci Autoroutes

Les conditions de circulation en heures de pointe sont caractérisées par :

> Une circulation logiquement fluide au regard des flux recensés sur l'ensemble des axes de circulation du secteur d'étude : RD68 / Rte de Châteauneuf, av H.D. de St Marc, rue Y. Pertot, rue A. Durand,

> Un fonctionnement fluide des principaux carrefours : giratoire RD68 – Av H.D. de St Marc, giratoires sur l'axe H.D. de St Marc, giratoire de l'itinéraire « RD68 ». Au regard de leur charge de trafic, ces carrefours disposent de confortables réserves de capacité.



Fluide = Ecoulement satisfaisant
Dense = Circulation dense et continue, à vitesse plus « réduite » mais sans phénomène de rétention ou de circulation « en accordéon »
Perturbé = Ecoulement ralenti mais sans blocage des flux, infrastructure en limite de capacité.
Saturé = Circulation « au pas » / bloquée, liée aux entrecroisements, à des manœuvres de rabattement / franchissement de carrefour. Voie ne répondant plus à la demande de trafic.

Figure 46 : Conditions de circulation en Heures de Pointe du MATIN et du SOIR

5.4 Transports collectifs et modes actifs

Le secteur du projet est actuellement desservi par la ligne 4 du réseau T.C.V.O. (Transports en Commun de la Ville d'Orange) assurant la liaison Nord-Ouest – Sud-Est entre le parking du Bourbonnais et Orange les Vignes.

L'offre reste toutefois limitée : 10 services/jour/sens, un service par heure et par sens en moyenne.

L'arrêt le plus proche du projet « Champauvin », rue Y. Pertat, est accessible en moins de 5 mn à pied.

Plus à l'est, la ligne 3 Parking du Bourbonnais – Centre Funéraire est accessible à son terminus « Sud » suivant un temps de parcours piéton de l'ordre de 7 mn environ. L'offre de service est là encore relativement modeste : 12 bus/jour/sens (un bus/heure).

A noter que circule sur l'avenue H.D. de St Marc au droit du projet la ligne scolaire S1 desservant le collège J. Giono ainsi que plus à l'est la ligne S3 desservant le collège Arausio et le lycée Argensol.

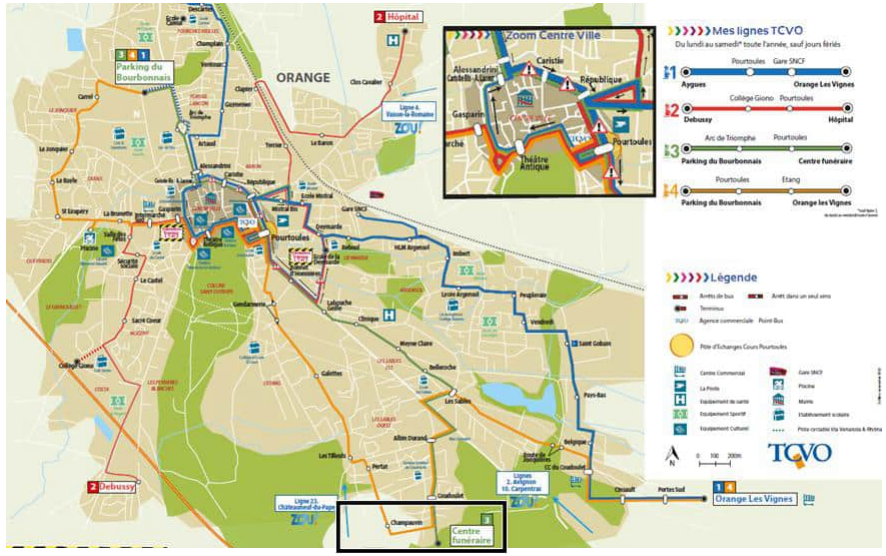


Figure 47 : Extrait du plan réseau TCVO

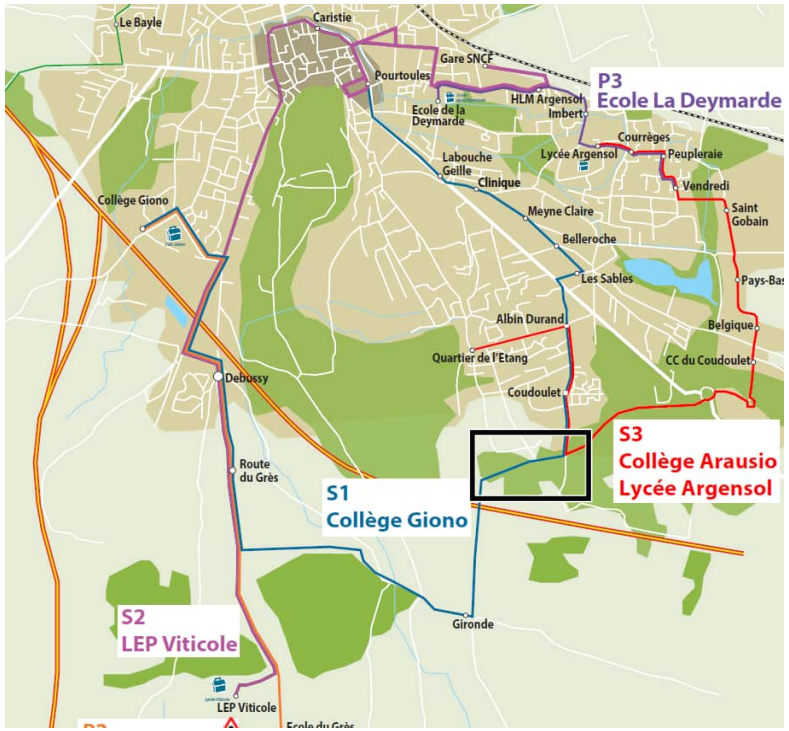


Figure 48 : Extrait du plan réseau TCVO, circuits scolaires

5.5 Modes doux de déplacement

<u>Accessibilité PIETONNE au programme résidentiel Terres du Soleil</u>

Un atout majeur du secteur est la présence d'une trame viaire bien pensée, intégrant des cheminements piétons sécurisés sur des axes tels que l'avenue H.D. de St Marc, la rue Y. Pertot et la rue de Châteauneuf. Ces aménagements offrent aux résidents un environnement urbain plus sûr et plus agréable pour les déplacements à pied.

Toutefois, une contrainte notable réside dans le positionnement du projet, situé en continuité et en limite sud de la zone urbanisée d'Orange. Cette localisation engendre des trajets piétons supérieurs à 15 minutes pour accéder aux principaux équipements et services, ce qui pourrait limiter l'attractivité et l'accessibilité de la zone pour certains habitants.La Commune d'Orange dispose de nombreuse voies cyclables et est reliée à la ViaRhona (Genève) et la Via Venaissia (Carpentras).

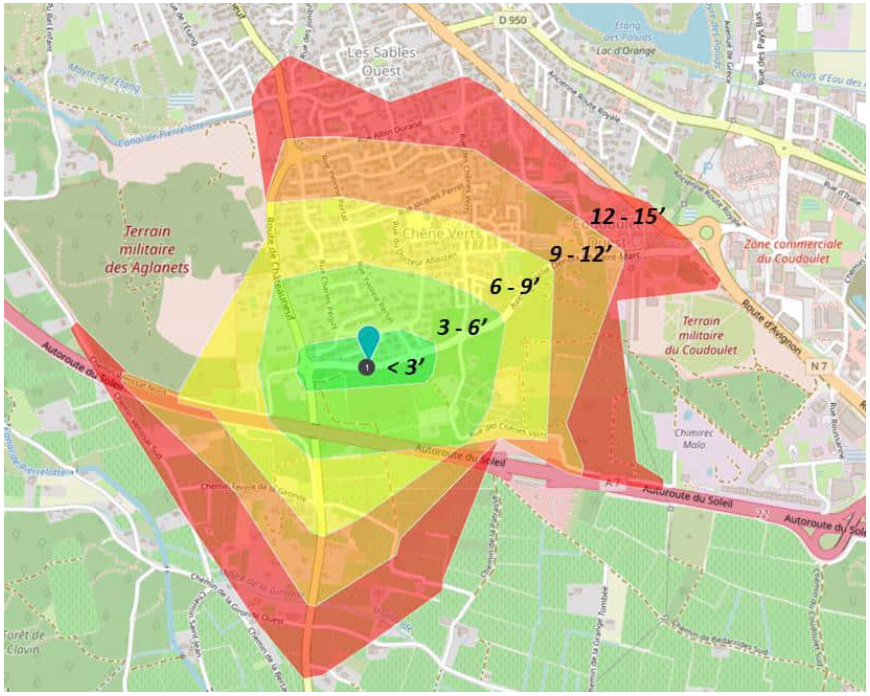


Figure 49 : Carte isochrone : à moins de 3/6/9/12/15 mn A PIED du programme résidentiel Terres du Soleil

<u>Accessibilité CYCLABLE au programme résidentiel Terres du Soleil</u>

Le mode de déplacement à vélo présente un atout considérable pour des parcours internes à Orange, notamment vers le centre-ville et les quartiers sud, offrant des temps de trajet compétitifs et pratiques. L'avenue H.D. de St Marc, par exemple, a récemment été aménagée avec des bandes cyclables unidirectionnelles sur trottoir, facilitant ainsi les déplacements sécurisés des cyclistes.

Cependant, des contraintes subsistent, notamment des aménagements cyclables ponctuels situés plus au nord, comme sur la rue A. Durand et la voie douce Nord-Sud reliant la caserne militaire. De plus, le réseau cyclable global de

la ville est encore en développement et nécessite une construction plus extensive pour être pleinement efficace et intégré.

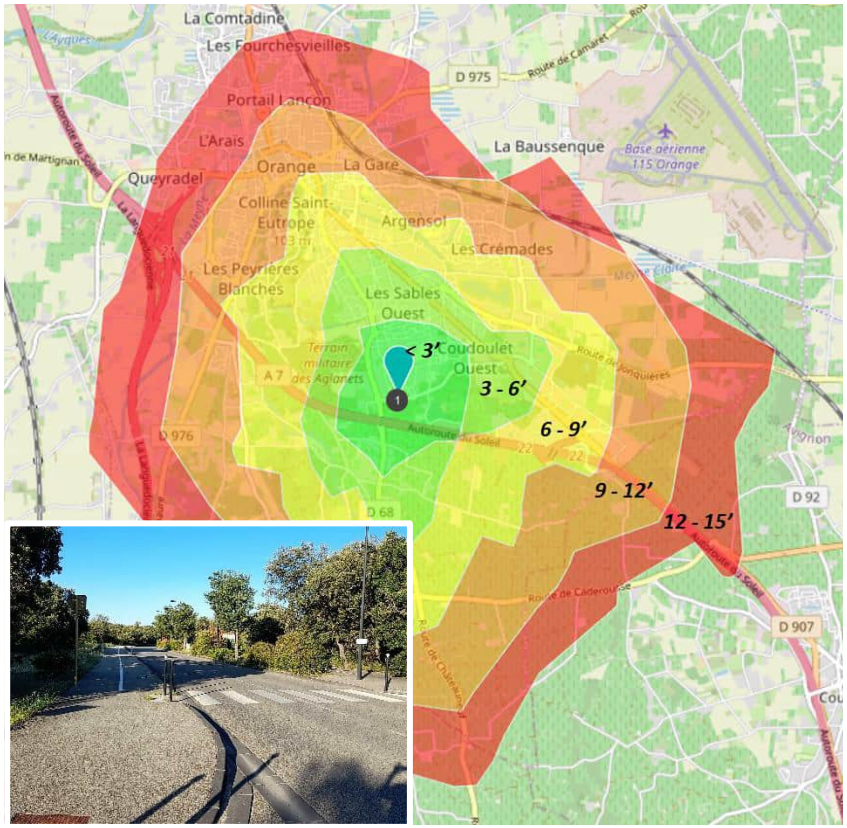


Figure 50 : Carte isochrone : à moins de 3/6/9/12/15 mn A VELO du programme résidentiel Terres du Soleil

Ce qu'il faut retenir

Le secteur du Coudoulet dispose d'une très bonne desserte routière pour accéder aux principaux pôles de l'agglomération et aux axes structurants nationaux.
Les transports en commun existent au niveau du projet, mais l'offre reste toutefois limitée.
Le site dispose de cheminements piétons sécurisés et d'aménagements cyclables ponctuels, le réseau étant largement à construire.

6 Les réseaux

6.1 Les réseaux humides

6.1.1 L'alimentation en eau potable

6.1.1.1 La compétence AEP et les études engagées

La Commune D'Orange a finalisé en 2017 son « Schéma directeur d'alimentation en eau potable ». Ce schéma décline un programme pluriannuel de travaux, en poursuivant 9 objectifs :

> L'amélioration du rendement des réseaux
> La recherche d'une seconde ressource
> L'augmentation de la capacité de stockage
> Le raccordement au réseau AEP d'abonnés alimentés par des forages privés présentant des problèmes de qualité
> Le renouvellement des branchements en plombs
> La réhabilitation du captage de Russamp-Est
> La révision d'un Schéma de Distribution à annexer au PLU de la commune
> L'amélioration du service de défense incendie

6.1.1.1.1 Les ressources sollicitées sur le territoire d'Orange

Le réseau d'eau potable communal d'Orange est en totalité alimenté par le forage de Russamp-Est, pompant dans la nappe de l'Aygues. Ce forage alimente également la commune de Caderousse. Le territoire compte en outre de nombreux captages privés, forant dans la même nappe.

Le forage de Russamp est un puits à drains rayonnants soumis à l'arrêté préfectoral d'autorisation DUP du 20 mai 1981, autorisant un débit de prélèvement de 1 000m^3 / h, soit 22 500 m^3 / j en 22h30 de pompage. Le forage est également classé en Zone de Répartition des Eaux (ZRE) par l'arrêté n°15-344 signé le 7 décembre 2015.

Du fait de son classement en ZRE, il a été défini, en accord avec la Direction Départementale des Territoires (DDT) de limiter l'augmentation des prélèvements sur le forage de Russamp à la valeur actuelle de production.

Le SDAEP (Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable) présente la synthèse des bilans besoin/ressources de 2013 et à l'Horizon 2030 :

Le SDAEP de la ville d'Orange indique qu'en 2030, l'amélioration du rendement sera à 80.4% de sa capacité au lieu de 67 actuellement, ce qui devrait permettre de limiter l'augmentation de la production, si les objectifs sont atteints. La production sera limitée, mais pas diminuée. Ainsi, la production de pointe de 2030 sera comprise entre +135 m^3 / j et +670 m^3 / j, selon le rendement que la commune arrivera à atteindre. Le SDEP indique que la capacité de production est suffisante pour subvenir aux besoins actuels et futurs.

6.1.1.2 Desserte, stockage et distribution

6.1.1.2.1 Desserte

Sur Orange, le réseau d'eau potable communal est pris en charge par le service Suez Eau Carpentras, et la compétence des services de production, de stockage et de distribution d'eau potable et d'assainissement collectif est assurée par la Communauté de commune du Pays Réuni d'Orange.

Le secteur de projet est longé sur sa bordure nord et est par le réseau d'Eau potable, et la majeure partie des parcelles sont déjà raccordables au réseau.

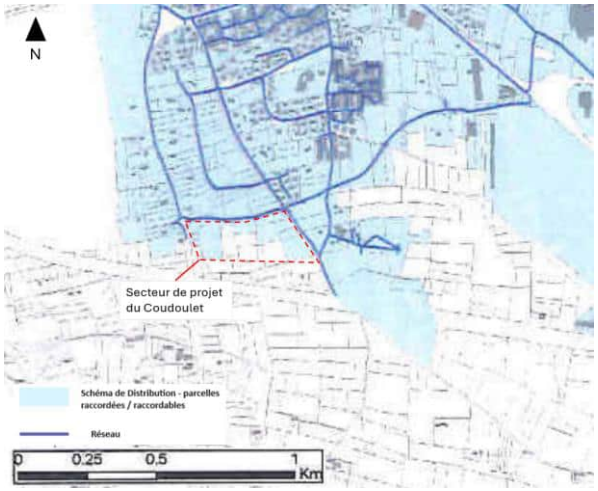


Figure 51 : Réseau d'eau potable et parcelles raccordées / raccordables au réseau (Source : SDAEP)

6.1.1.2.2 Stockage

La commune d'Orange dispose d'un réservoir de 5 000 m^3 répartis en 4 cuves de stockage :

> 3 cuves de 1 000 m^3
> 1 cuve de 2 000 m^3

Le réservoir a été réalisé en 1980 et est situé au lieu-dit le « Crève-cœur » sur la Colline Sainte Eutrope.

6.1.1.2.3 Qualité de l'eau distribuée

Les analyses réalisées sur l'eau distribuée sur la commune d'Orange présentent un taux de conformité de 100% pour ce qui concerne la microbiologie et de 100% pour ce qui concerne les paramètres physico-chimiques soumis à une limite réglementaire.

6.1.1.2.4 Le fonctionnement du service

Le SDAEP a présenté les volumes d'eau consommés, vendus à la commune de Caderousse, ainsi que les volumes de pertes afin de calculer le rendement primaire de 2008 à 2015.

Tableau 26 : Pertes et rendements du réseau d'eau potable d'Orange

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2015
Volumes consommés autorisés (m^3)	1 699 802	1 615 575	1 640 312	1 564 557	1 485 873	1 444 324	1 619 040
Volumes vendus à Caderousse (m^3)	132 077	122 332	130 639	140 858	127 512	121 598	130 589
Volumes mis en distribution / produits (m^3)	2 365 220	2 411 554	2 611 038	2 515 752	2 428 542	2 352 193	2 383 696
Volume de pertes (m^3)	533 341	673 647	840 087	810 337	815 157	786 271	634 066
Rendement primaire (%)	77	72	68	68	66	67	73

6.1.2 L'assainissement des eaux usées

6.1.2.1 L'organisme gestionnaire

La Communauté de Communes du Pays Réuni d'Orange (CC du Pays Réuni d'Orange) possède la compétence » eau et assainissement » depuis le 1er janvier 2019.

L'exploitation du service est déléguée à la Lyonnaise des eaux / SUEZ EAUX Frange par contrat d'affermage pour la collecte et le transport des eaux usées, ainsi que le traitement en station d'épuration. Le contrat de délégation a débuté le 1er janvier 2013, pour une durée de 12 ans.

Le service d'assainissement bénéficie ainsi d'un bon suivi, avec des investissements en faveur de l'optimisation des réseaux, de leur entretien, et d'une identification des dysfonctionnements. La ville a de plus investi dans la mise en place de l'autosurveillance des réseaux d'assainissement, en équipant les déversoirs d'orage et en mettant en place des postes de relevage.

Le Schéma Directeur d'Assainissement a été réactualisé conjointement au PLU. Cette révision, ciblée essentiellement sur la localisation des entrées d'eau claire parasites, a été finalisée.

6.1.2.2 Le réseau de collecte

Le réseau d'assainissement d'Orange s'étend en 2016 sur 109 km de canalisation, et peut se décomposer en deux parties distinctes :

> Premièrement, le centre-ville ancien est desservi par un réseau unitaire qui récupère les eaux usées domestiques ;

> En périphérie et dans les quartiers plus récents, un réseau séparatif d'eau usée domestique existe.

En 2016, le délégataire compte 12 103 abonnés à Orange pour une population estimée de 26 100 habitants desservis. Le réseau compte 35 postes de relèvement des eaux usées répartis sur le réseau permettant le transport de l'eau lorsque la pente n'est pas favorable. La base aérienne de Caritat possède quant à elle son propre réseau d'assainissement et son propre ouvrage de dépollution.

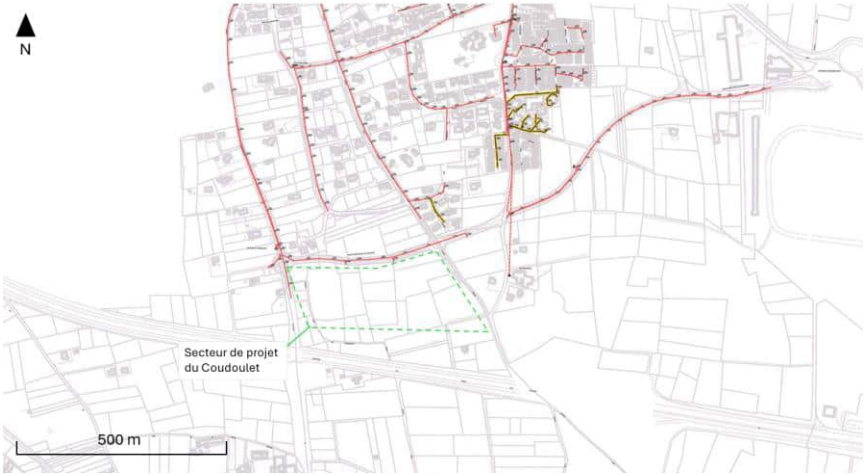


Figure 52 : extrait de la carte du réseau des eaux usées (source : annexe sanitaire du PLU)

L'épuration des eaux usées

Le réseau d'assainissement de la Commune d'Orange est connecté à la station d'épuration Raspail située chemin de l'Arnage, à 2,66 km au nord-ouest du secteur de projet.

La capacité de traitement de la station d'épuration est de 45 000 équivalents-habitants (EH), avec un débit de référence de 9 000m^3/j en temps sec (avec un débit de point de 900 m3/h en temps sec et de 2 900m3/h en temps de pluie).

La technologie employée est celle des boues activées/ dénitrification/ désphosphatation. L'exutoire des eaux traitées est la Meyne avec un rejet en qualité baignade.

D'un point de vue de la charge hydraulique, la station d'épuration a vu en 2016 sa capacité nominale hydraulique atteignant à 113%. Cet apport prenait en compte les eaux claires parasites. La révision du schéma directeur de l'assainissement est axée sur la réduction de ces eaux résiduelles. D'un point de vue organique, la station traitait uniquement 54% de sa capacité en 2016.

La station d'épuration comporte des dysfonctionnements. La station est sensible aux eaux claires parasites, et le Schéma directeur de l'assainissement considère ce problème parmi ses objectifs. Également, le dégrillage est insuffisant en entrée de station, et de nouveaux équipements de type tamis rotatifs devront être mis en place.

6.1.2.3 Perspectives

Le Plan Local d'Urbanisme projette une population d'environ 33 000 habitants à horizon 2030 correspondant à un taux de croissance annuel moyen de 1%. La commune envisage ainsi d'accueillir près de 3 200 habitants supplémentaires. Il stipule que tous les secteurs de projets feront l'objet d'un raccordement à la STEP communale, à partir des réseaux existants aux abords immédiats, ou à partir de réseaux devant être créés. La capacité de traitement de la STEP sera suffisante pour faire face à ces raccordements. Les problématiques liées aux eaux claires parasites seront également traitées, et un programme prévisionnel de travaux de 2017 à 2028 a été établi.

6.2 Les réseaux secs

> Gaz

Le seul réseau présent aux abords immédiats du site est un réseau de Gaz Transport qui est un réseau très sensible. **La conduite GRT GAZ DN 150** longe le secteur de projet sur sa partie Nord et Ouest. Elle représente une contrainte non négligeable. Il convient d'éviter toute intervention sur cette conduite. En effet, elle place une partie du secteur de projet en zone de dangers très graves pour la vie humaine (20 mètres de part et d'autre de la canalisation sans mesures de protection).

Cette conduite constitue une servitude d'utilité publique et donne lieu à des prescriptions d'urbanisme relatives à la prise en compte du risque technologique. L'arrêté préfectoral en date du 19 février 2009 précise les prescriptions applicables en zone de risque. Il est proscrit la construction ou l'extension d'immeuble de grande hauteur et d'établissements recevant du public, susceptibles de recevoir plus de 100 personnes. Le projet ne correspond pas à ces critères.

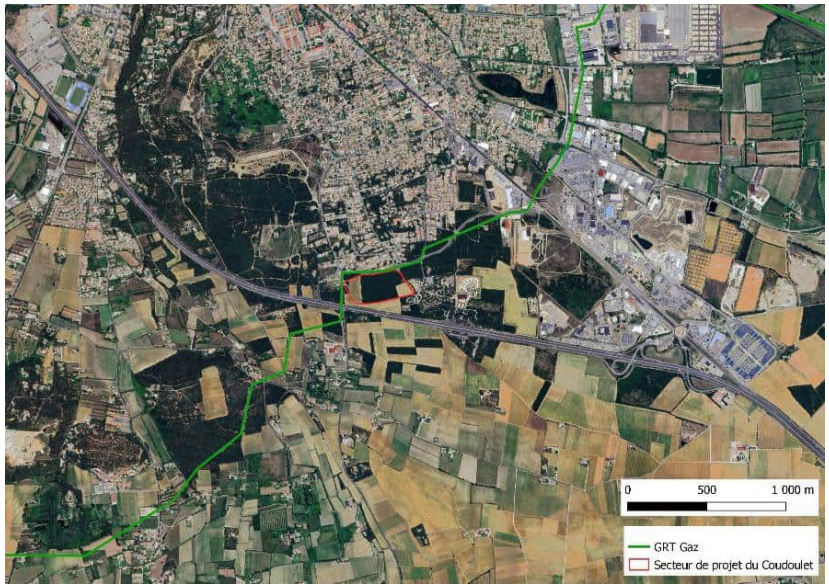


Figure 53 : Localisation de la canalisation GRT DN 150 (Source : Géorisque)

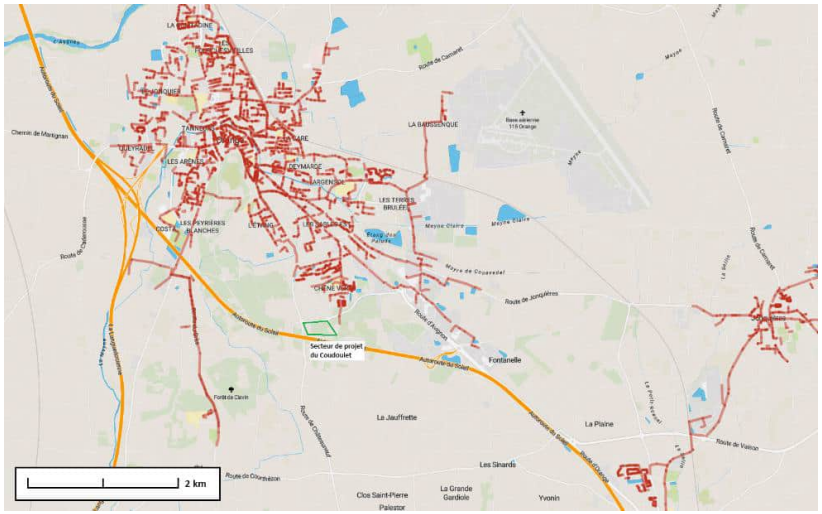


Figure 54 : Localisation des réseaux de gaz moyenne pression (Source : Open data grd – Gestionnaires de Réseaux de Distribution)

D'autres réseaux de gaz sont situés aux abords du projet. Ils sont de moyenne pressions et sont gérés par GRDF. Ils sont assez éloignés pour ne pas concerner le projet.

> Electricité

La ligne électrique de très haute tension (THT) souterraine LIAISON 63kV N0 1 COUREGES-COURTHEZON passe à 2km au nord-ouest du secteur de projet. La ligne aérienne passe à 600m à l'est du secteur de projet. Toutes deux sont maintenues, entretenues et alimentés par RTE, et ont une tension de 63kV.

Le secteur est également bordé par des lignes HTA souterraines gérées par Enedis.

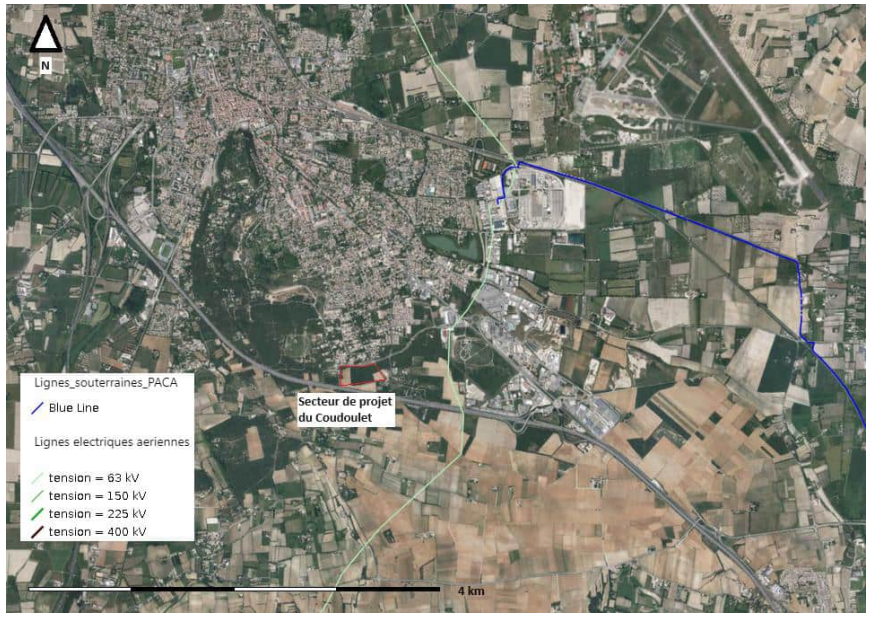


Figure 55 : Localisation des lignes électriques de THT aériennes et souterraines (source : Dreal PACA)

Figure 56: Localisation des lignes électriques HTA souterraines (Source : Open data grd – Gestionnaires de Réseaux de Distribution)

7 Qualité et cadre de vie

7.1 La pollution de l'air

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.

7.1.1 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'émissions sur l'année 2019. 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 orange.

7.1.1.1.1 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 essentiellement émis par les activités agricoles ;
- 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 NOx ;

7.1.1.1.2 Département du Vaucluse (84)

Au niveau départemental, les principaux secteurs d'activités responsables émetteurs restent inchangés.

7.1.1.1.3 Commune de Orange

Les principaux secteurs émetteurs de la commune sont l'industrie, le secteur résidentiel et le transport routier.
Le trafic routier est identifié comme une des principales sources émettrices d'oxydes d'azote (70% des émissions) et une source importante de particules fines PM10 et PM2,5 (respectivement 15% et 15% des émissions) dans l'atmosphère. Cependant la majorité des particules sont émises par le secteur industriel avec 65% des PM10 et PM2.5 émis dans l'atmosphère.

7.1.2 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 les stations de mesures fixes d'AtmoSud en 2022 à proximité de la zone d'étude, sont reportées dans le tableau ci-après.

Les stations de mesures les plus proches de la zone d'étude sont Carpentras, Le Pontet, Avignon Mairie et Avignon Sémard. Lorsque les données de ces stations ne sont pas disponibles, d'autres stations plus éloignées ont été utilisées.

En comparant ces concentrations moyennes annuelles à la règlementation française en vigueur, aucun dépassement n'est observé concernant le dioxyde d'azote.

En site trafic mais également en site de fond, il faut noter le dépassement de l'objectif de qualité des particules PM2,5 (10 µg/m³). L'objectif de qualité annuel du benzène (2 µg/m³) est également dépassé en site trafic à Marseille (Rabatau).

De plus les nouveaux seuils de recommandation annuels de l'OMS sont dépassés sur toutes les stations étudiées pour le dioxyde d'azote (10 µg/m³), les particules PM10 (15 µg/m³), ainsi que les particules PM2,5 (5 µg/m³).

En site de trafic urbain, à la station Avignon Sémard les oxydes d'azote dépassent le seuil de protection de la végétation (30 µg/m³).

D'après le bilan Air-Climat-Energie de 2022 d'AtmoSud, dans la région la qualité de l'air s'améliore avec une diminution des émissions d'oxydes d'azotes à 27% et des particules fines (PM2,5) à 12%. En effet, la baisse des émissions dans les secteurs d'activité résulte de l'évolution de la réglementation et des plans et programmes déployés dans la région. Ces dernières années, on observe une tendance générale vers la réduction des polluants. Entre 2000 et 2021 seul l'ozone voit sa concentration augmenter de presque 20% avec le NO2, PM10 et PM2,5 chutant respectivement de plus de 40%, 50% et 60%.

7.1.3 Concentrations modélisées par l'AASQA aux alentours de la zone de projet

Les cartes ci-après présentent les concentrations moyennes 2019 en NO2 ainsi qu'en particules PM10 et PM2,5 modélisées par AtmoSud.

AtmoSud n'a modélisé les concentrations que jusqu'en 2021. C'est pourquoi les concentrations moyennes annuelles 2019 sont considérées comme étant les données représentatives les plus récentes, car en dehors de la pandémie de la COVID-19.

Le respect des seuils règlementaires au niveau des axes routiers très fréquentés est observé pour les PM10 et PM2,5 mais pas pour le dioxyde d'azote. L'objectif de qualité est atteint pour le dioxyde d'azote mais dépassé pour les PM10 et PM2,5, respectivement fixés à 30 µg/m³ et 10 µg/m³.

Cependant, la nouvelle valeur seuil de recommandation annuel de l'OMS est dépassée sur l'ensemble des axes routiers très fréquentés autour la zone étudiée.

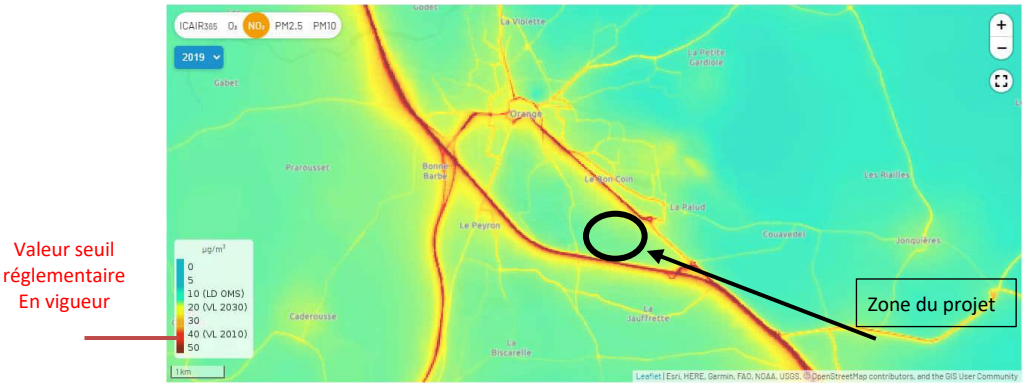


Figure 57 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote en 2021- Modélisé par AtmoSud

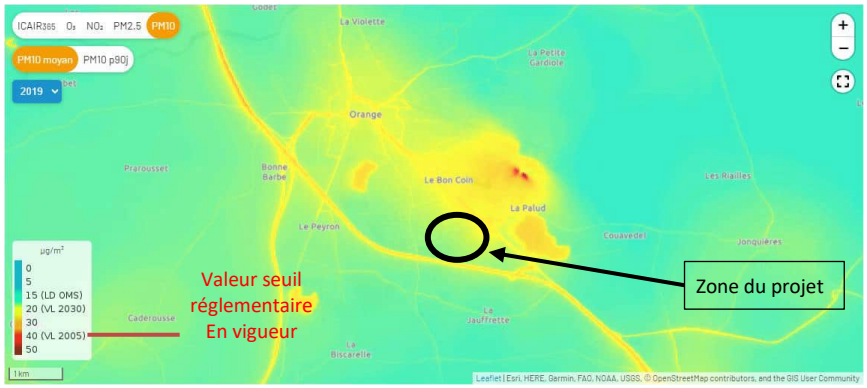


Figure 58 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en particules PM10 en 2019 – Modélisées par AtmoSud

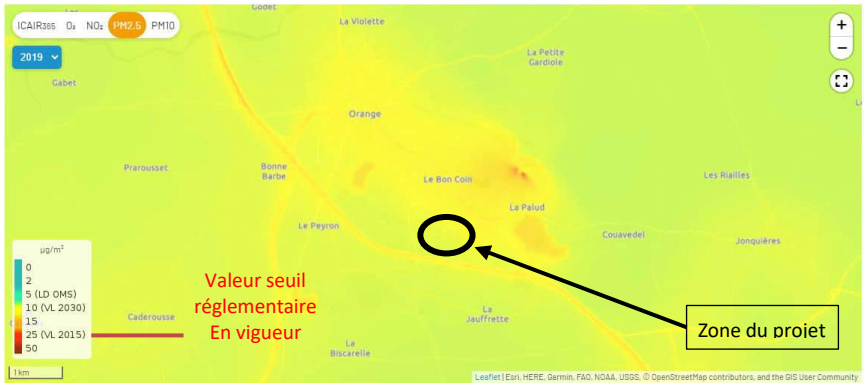


Figure 59 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en particules PM2,5 en 2019 – Modélisées par AtmoSud

7.1.4 Mesures réalisées in-situ

7.1.4.1 Dioxyde d'azote

Les concentrations 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.

Sur l'ensemble des sites trafic (périurbain et urbain), la moyenne des concentrations annuelles mesurées s'élève à 13,2 µg/m³. Les concentrations moyennes annuelles en site trafic sont comprises entre un maximum de 19,1 µg/m³ (point 4 : route de Châteauneuf RD68) et un minimum s'élevant à 8,8 µg/m³ au (point numéro 5 : Rue Jacques Perret).

Les concentrations moyennes annuelles mesurées sont toutes inférieures à la concentration mesurée à la station trafic Avignon Rocade De Gaulle (23,7 µg/m³). Il faut noter que les concentrations moyennes annuelles aux sites 5, 3 et 2 bien que sous influence du trafic, sont relativement faibles. En effet celles-ci sont inférieures à la concentration mesurée par AtmoSud à la station de fond Le Pontet (13,1 µg/m³).

Les concentrations moyennes annuelles mesurées sont inférieures à la valeur règlementaire et à l'objectif de qualité (tous deux de 40 µg/m³ en moyenne annuelle). Toutefois, il faut noter qu'à l'exception du point de fond numéro 5, toutes les concentrations sont supérieures à la valeur guide annuelle recommandée par l'OMS (10 µg/m³).

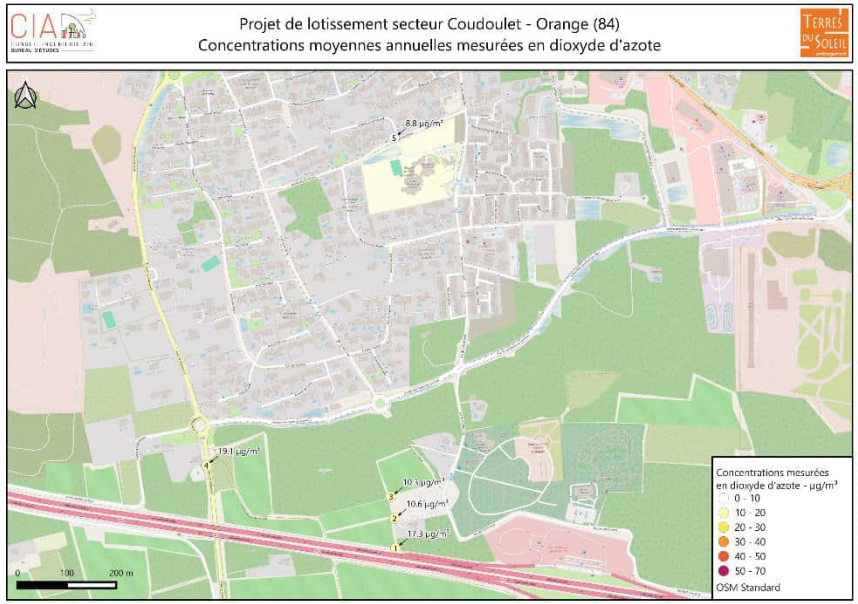


Figure 60 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles mesurées en dioxyde d'azote

7.1.4.2 Particules PM10

Deux points de mesures ayant été réalisés, cela n'est pas suffisant pour établir des statistiques sur les types de sites. En revanche, cela permet de qualifier les niveaux de concentrations en particules PM10 de la zone étudiée. Le dispositif de prélèvement du point 5 ayant été dérobé, aucune moyenne annuelle ne peut être établie en ce point.

La concentration moyenne annuelle en PM10 mesurée au point trafic numéro 4 (avec 25 µg/m³) est inférieure à la valeur seuil règlementaire (40 µg/m³) et à l'objectif de qualité (30 µg/m³). Toutefois, il faut noter qu'elle est supérieure à la valeur guide annuelle recommandée par l'OMS (15 µg/m³).

La concentration moyenne annuelle au site trafic numéro 4 est inférieure à la concentration mesurée par AtmoSud à la station trafic Avignon Rocade De Gaulle (31,7 µg/m³ en moyenne, sur la période des deux campagnes). Celle-ci est en revanche supérieure à la concentration mesurée à la station de fond Avignon Mairie (20,5 µg/m³ en moyenne, sur la période des deux campagnes - AtmoSud).

Il faut noter qu'une saisonnalité inhabituelle des concentrations en PM10 est observée au point 4 : avec une concentration en période chaude plus élevée qu'en période froide. Ce phénomène n'étant pas observé pour le dioxyde d'azote (traceur du trafic routier) en ce point, une source extérieure au trafic routier est probablement à l'origine de ce phénomène et augmente les concentrations en période chaude.

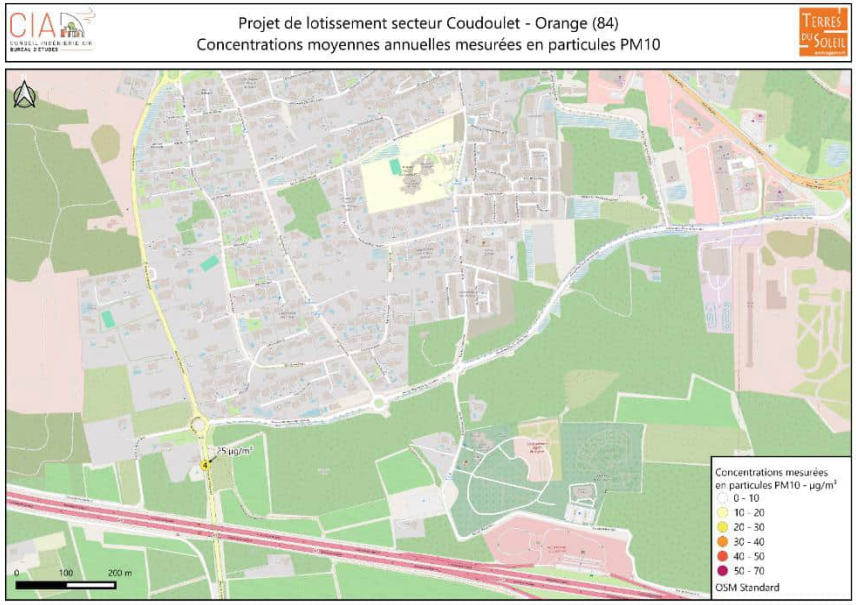


Figure 61 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles mesurées en particules PM10

7.1.4.2.1 Emissions atmosphériques

L'étude de l'inventaire des émissions de 2019 de la commune de Orange, a permis d'identifier l'industrie, le résidentiel et le transport routier comme principaux secteurs émetteurs de polluants.

Ainsi, des modifications de trafic routier découlant du projet pourraient avoir un impact (positif ou négatif) sur la qualité de l'air locale.

Il faut noter que :

> La majorité des émissions de NOx viennent du secteur transport routier (67%)

> Le secteur industriel contribue majoritairement à l'émissions de Dioxyde de soufre (64%) ;

> Les particules fines proviennent du secteur résidentiel (50% des PM2.5 et 39% des PM10), du transport routier (25% des PM2.5 et 28% des PM10) et de l'industrie (19% des PM2.5 et 27% des PM10).

7.1.4.2.2 Concentrations

Les concentrations des principaux polluants émis par le trafic routier, mesurés par l'AASQA AtmoSud en 2022 dans les environs de la zone d'étude ainsi que les concentrations modélisées en 2022 ont été étudiées.

L'analyse des données mesurées par les stations fixes d'AtmoSud met en évidence :

> Aux trois stations choisies, il n'y a pas de dépassement des valeurs de recommandation pour le dioxyde d'azote.

> Le non-respect de l'objectif de qualité fixé pour le benzène en site trafic (2 µg/m³)

> En site trafic et également en site fond urbain, il faut noter le dépassement de l'objectif de qualité des particules PM2,5 (10 µg/m³) ;

> Le dépassement des nouveaux seuils de recommandation annuels de l'OMS sur toutes les stations étudiées, pour le dioxyde d'azote (10 µg/m³), les particules PM10 (15 µg/m³), ainsi que les particules PM2,5 (5 µg/m³) ;

> D'après le bilan 2022 d'AtmoSud, ces dernières années une baisse des concentrations est observée pour le dioxyde d'azote et les particules (PM10 et PM2,5) et les dépassements des critères nationaux se réduisent ou sont moins marqués pour ces polluants. Cela entraine une diminution au fil du temps du nombre d'habitants exposés à des concentrations dépassant les seuils. Il faut noter que l'ozone ne voit pas ses concentrations diminuer au fil du temps.

Aucun dépassement des seuils réglementaires ne sont observés au niveau de la zone du projet selon les modélisations AtmoSud.

Localement, les facteurs pouvant favoriser des niveaux de pollution élevés sont les suivants :

> La présence d'axes routiers au trafic élevé ;

> Des sources d'émissions multiples ;

> Un ensoleillement important (réaction photochimiques) ;
> La disposition des bâtiments (rue canyon).

7.1.4.3 Mesures in-situ

7.1.4.3.1 Campagnes de mesures

Conformément au guide méthodologique, deux campagnes de mesures de la qualité de l'air au droit de la zone de projet ont été réalisées en saison contrastées (période chaude et période froide).

Les campagnes de mesures se sont intéressées aux principaux polluants d'origine automobile que sont le dioxyde d'azote (NO2) ainsi que les particules (PM10).

Ces polluants ont été mesurés, pour chacune des deux campagnes réalisées, sur une période de 4 semaines à l'aide d'échantillonneurs passifs pour le NO2 et de capteurs passifs pour les particules.

Celles-ci ont été réalisées sur 5 sites, répartis de façon à couvrir l'ensemble du périmètre d'étude.

Ce rapport présente la moyenne des résultats des deux campagnes réalisées en saison contrastée : la concentration calculée est considérée comme représentative de la concentration moyenne annuelle. Ces concentrations moyennes annuelles sont ainsi comparables critères nationaux de qualité de l'air.

7.1.4.3.2 Concentrations en dioxyde d'azote

Sur l'ensemble des sites trafic (périurbain et urbain), la moyenne des concentrations annuelles mesurées s'élève à 13,2 µg/m³. Les concentrations moyennes annuelles en site trafic sont comprises entre un maximum de 19,1 µg/m³ (point 4 : route de Châteauneuf RD68) et un minimum s'élevant à 8,8 µg/m³ au (point numéro 5 : Rue Jacques Perret).

Les concentrations moyennes annuelles mesurées sont toutes inférieures à la concentration mesurée à la station trafic Avignon Rocade De Gaulle (23,7 µg/m³). Il faut noter que les concentrations moyennes annuelles aux sites 5, 3 et 2 bien que sous influence du trafic, sont relativement faibles. En effet celles-ci sont inférieures à la concentration mesurée par AtmoSud à la station de fond Le Pontet (13,1 µg/m³).

Les concentrations moyennes annuelles mesurées sont inférieures à la valeur règlementaire et à l'objectif de qualité (tous deux de 40 µg/m³ en moyenne annuelle). Toutefois, il faut noter qu'à l'exception du point de fond numéro 5, toutes les concentrations sont supérieures à la valeur guide annuelle recommandée par l'OMS (10 µg/m³).

L'étude de la répartition spatiale des concentrations met en évidence que les concentrations en dioxyde d'azote sont plus élevées près des axes routiers (A7 et RD68) et sont plus faibles dans le tissu urbain (point 5).

Un demi-transect a été installé, c'est-à-dire plusieurs points de mesures rapprochés s'éloignant progressivement de l'axe. Le but est d'étudier l'influence de la route sur la dispersion atmosphérique en période chaude. Une analyse similaire sera également réalisée en période froide.

Placé de manière à étudier l'influence de l'autoroute A7, il est observé une diminution des concentrations en s'éloignant de l'axe du point 1 vers le point 3. Il est constaté une nette diminution des concentrations entre le point 1 et le point 2 et une diminution beaucoup moins marquée entre le point 2 et le point 3.

Cette décroissance témoigne de l'influence de l'axe sur les concentrations locales jusqu'à environ 70 mètres autour de l'autoroute A7.

Il est observé pour la majorité des sites, une saisonnalité des concentrations en dioxyde d'azote, avec des concentrations en période froide plus élevées qu'en période chaude, en cohérence avec la saisonnalité habituelle des concentrations.

En effet, en période froide les conditions météorologiques favorisent les émissions de rejet automobile ainsi que la stagnation des polluants dans l'atmosphère. De plus, l'apparition de nouvelles sources de pollutions comme le chauffage contribuent à cette augmentation des concentrations.

Cependant le point 1 fait exception, celui-ci présente une saisonnalité inversée avec une concentration plus élevée en période chaude qu'en période froide. Deux hypothèses sont considérées :

> Soit une source extérieure au trafic routier a perturbé la mesure en période chaude ;
> Soit le trafic routier a été beaucoup plus élevé ou plus embouteillé en période chaude qu'en période froide ;

7.1.4.3.3 Concentrations en particules PM10

Deux points de mesures ayant été réalisés, cela n'est pas suffisant pour établir des statistiques sur les types de sites. En revanche, cela permet de qualifier les niveaux de concentrations en particules PM10 de la zone étudiée. Le dispositif de prélèvement du point 5 ayant été dérobé, aucune moyenne annuelle ne peut être établie en ce point.

La concentration moyenne annuelle en PM10 mesurée au point trafic numéro 4 (avec 25 µg/m³) est inférieure à la valeur seuil règlementaire (40 µg/m³) et à l'objectif de qualité (30 µg/m³). Toutefois, il faut noter qu'elle est supérieure à la valeur guide annuelle recommandée par l'OMS (15 µg/m³).

La concentration moyenne annuelle au site trafic numéro 4 est inférieure à la concentration mesurée par AtmoSud à la station trafic Avignon Rocade De Gaulle (31,7 µg/m³ en moyenne, sur la période des deux campagnes). Celle-ci est en revanche supérieure à la concentration mesurée à la station de fond Avignon Mairie (20,5 µg/m³ en moyenne, sur la période des deux campagnes - AtmoSud).

7.2 Les nuisances sonores

Le trafic routier est à l'origine de nuisances sonores.

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002, transposée en droit français par les articles L. 572-1 à L. 572-11 et R. 572-1 à R. 572-11 du Code de l'environnement, et deux arrêtés des 3 et 4 avril 2006, spécifie pour les grandes agglomérations et les grandes infrastructures des transports (grands axes routiers et ferroviaires, grands aérodromes) la réalisation de cartes de bruit dites « stratégiques » et l'adoption de plans d'actions (dénommés dans la transposition française « Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement » (PPBE)).

Le classement sonore des infrastructures de transport terrestre distingue 5 catégories, de la catégorie 1, la plus bruyante à la catégorie 5, la moins bruyante.

De part et d'autre du bord de la chaussée sont délimités des « secteurs affectés par le bruit » à l'intérieur desquels les futurs bâtiments sensibles au bruit (habitations, bâtiments d'enseignement, bâtiments de santé, hôtel) devront présenter u n isolement de façade renforcé vis-à-vis du bruit provenant de l'extérieur. La largeur maximale des secteurs où s'appliquent ces règles de construction particulières dépend de la catégorie sonore du tronçon.

L'autoroute A7 est une infrastructure bruyante classée de catégorie 1. Le projet se situe dans la bande de 300 m affectée par le bruit de l'autoroute.

7.2.1 Localisation et résultats des mesures acoustiques

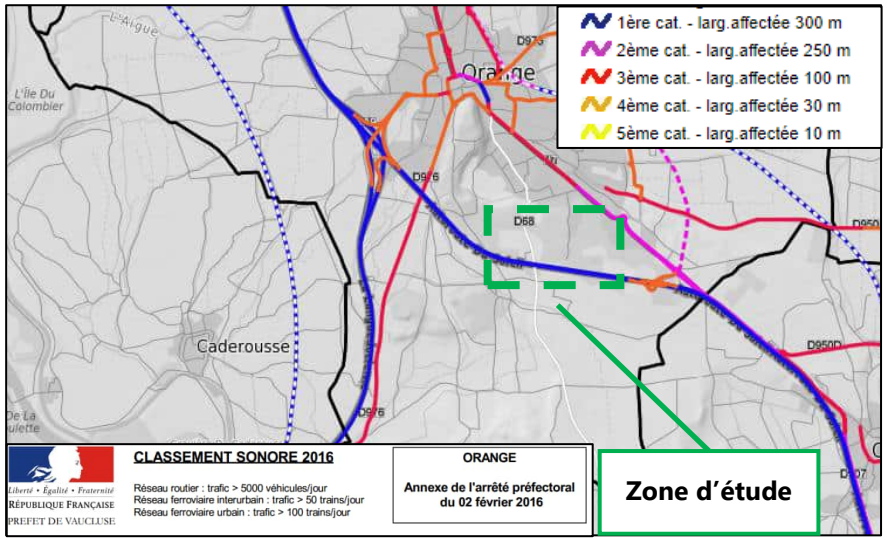


Figure 62 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestre de la zone d'étude

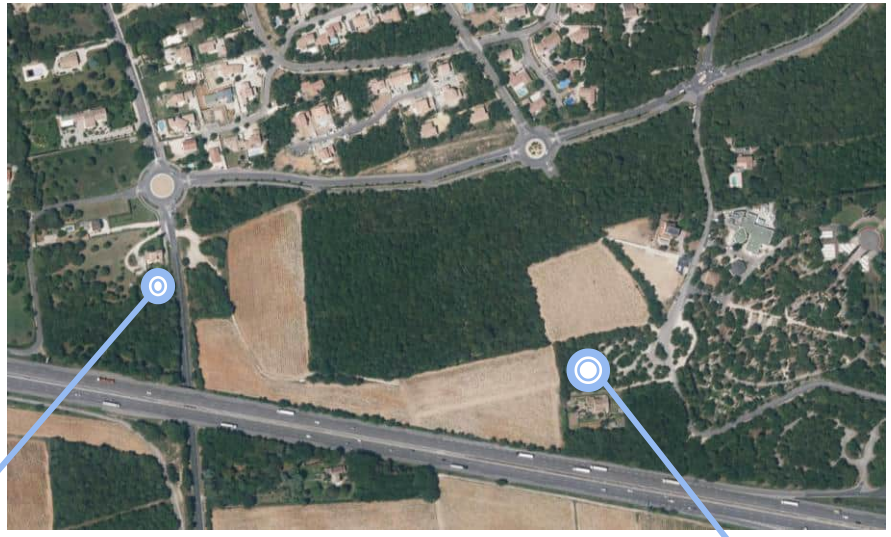


Figure 63 : Carte de synthèse – Localisation et résultats des mesures acoustiques

PF1
LAeq (6h-22h) = 60.5 dB(A)
LAeq (22h-6h) = 52.0 dB(A)

PF2
LAeq (6h-22h) = 58.0 dB(A)
LAeq (22h-6h) = 52.5 dB(A)

Mesure acoustique de 24 heures

Tableau 27 : Synthèse des résultats des mesures acoustiques

Numéro du point de mesure	Date	Localisation	LAeq (6h-22h) mesuré en dB(A)*	LAeq (22h-6h) mesuré en dB(A)*	Ecart jour/nuit En dB(A)*	Ambiance sonore
PF1	26/06/2023 au 27/06/2023	828 rue de Châteauneuf 84100 Orange	60,5	52,0	8,5	Modérée
PF2	26/06/2023 au 27/06/2023	Rue des Chênes verts 84100 Orange	58,0	52,5	5,5	Modérée

Commentaires

> Les niveaux de bruits mesurés permettent de définir une ambiance sonore, **modérée** de la zone d'étude

> Les conditions météorologiques une incidence faible ou nulle sur les niveaux mesurés. L'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est précisée dans les fiches de mesures.

7.2.2 Simulation acoustique de l'état initial

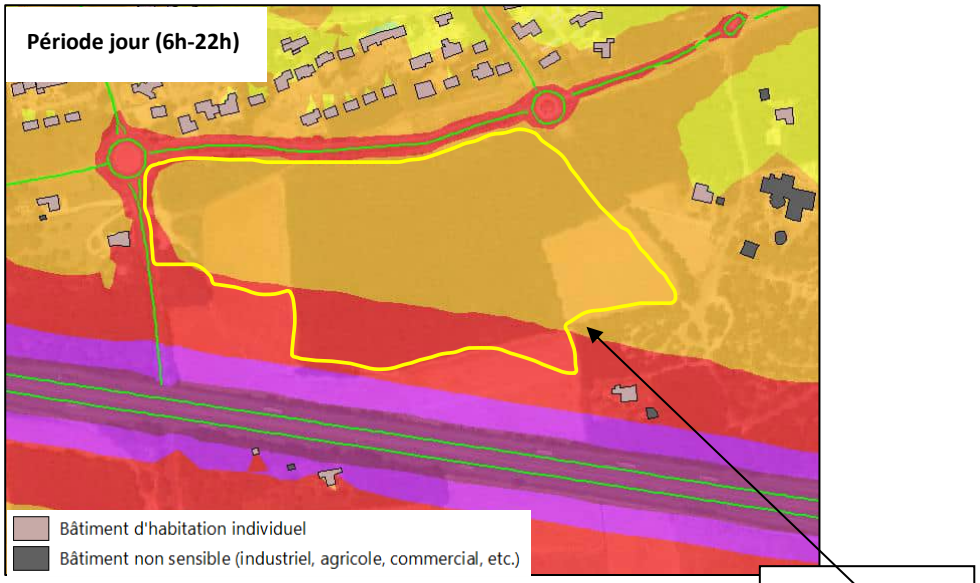


Figure 64 : Carte de bruit à 5 mètres de hauteur– Situation initiale 2023

Secteur d'étude

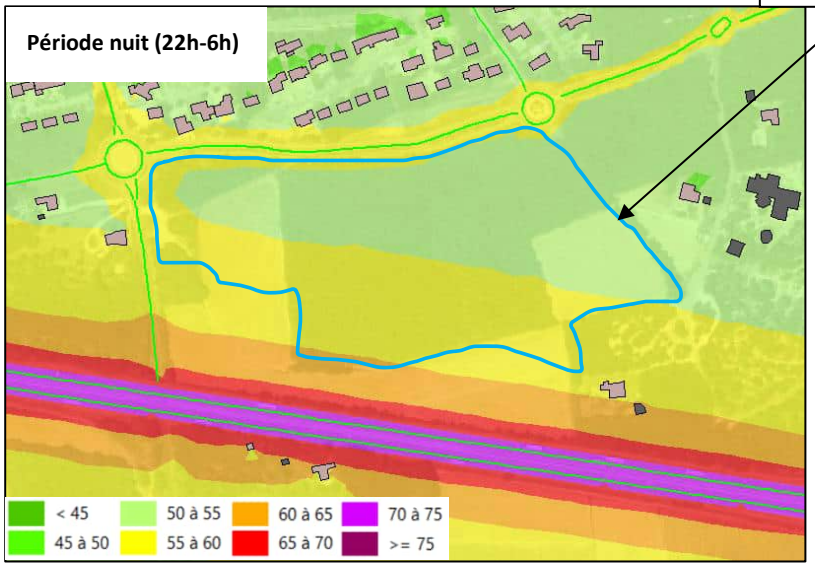


Figure 65 : Carte de bruit à 5 mètres de hauteur– Situation initiale 2023

7.2.3 Conclusion de la situation initiale

Ces investigations ont permis de déterminer que le projet s'inscrit dans une ambiance sonore préexistante qu'on peut qualifier de modérée.

7.3 La pollution lumineuse

Le site d'étude est bordé de zones urbaines et axes routiers éclairés la nuit. Il est donc concerné par la pollution lumineuse nocturne.

7.4 Vibrations

Le trafic poids-lourds sur l'A7 est la seule source proche de vibration. Localement, les travaux nécessitant le compactage des sols sont aussi source d'impact.

7.5 La gestion des déchets

Pays d'Orange en Provence (CCPOP) collecte les déchets triés en Points d'apports volontaires (PAV). Les déchets sont collectés en porte-à-porte ou en points d'apports volontaires, dans des conteneurs qui récoltent séparément le verre, les papiers, journaux et magazines, et les emballages ménagers.

Ce qu'il faut retenir
Le site d'étude est soumis au bruit des infrastructures de transport (A7) et à la pollution atmosphérique de l'agglomération d'Orange (trafic routier sur l'A7 et la RD68 principalement).

8 Le patrimoine culturel et archéologique

8.1 Patrimoine archéologique

La Commune d'Orange compte de nombreux vestiges archéologiques avérés. D'après la base de données éditée par la Direction Régionale de l'Architecture (DRAC) Provence-Alpes-Côte d'Azur, trois zones géographiques conduisant à envisager la présence d'éléments du patrimoine archéologique sont déterminées sur la commune d'Orange. Ces dernières ont fait l'objet d'une actualisation par Arrêté préfectoral n°840787-2016 en décembre 2016 :

> La **zone n°1** correspond à une vaste zone du Rhône à l'Aygues, du Sud de la commune jusqu'au centre-ville au Nord ;
> La **zone n°2** correspond au Bas-Abrian et au Colombier ;
> La **zone n°3** correspond à la Blissonne.

Le site d'étude n'est inclus dans aucune de ces zones.

D'après la base de données éditée par la DRAC PACA, il existe trois zones de présomption de prescription archéologique au sein de la commune d'Orange. Le site du projet n'est inclus dans aucun d'entre eux et il n'est pas situé à proximité d'un site archéologique connu.

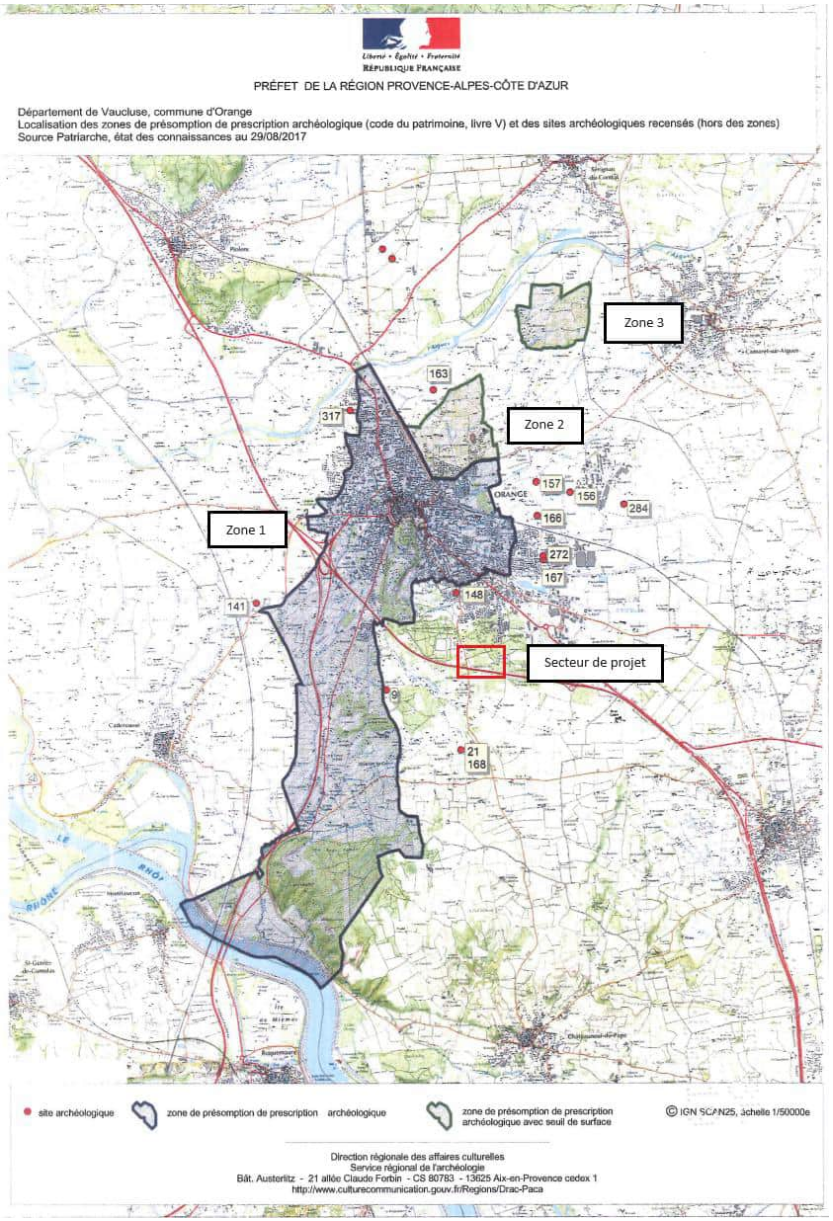


Figure 66 : zone de présomption de prescriptions archéologiques

8.2 Patrimoine historique

L'image touristique d'Orange repose essentiellement sur son riche patrimoine culturel et historique, incarné par des sites emblématiques. Deux de ces monuments, le Théâtre antique et l'Arc de Triomphe, bénéficient du statut de Patrimoine Mondial de l'UNESCO.

Il convient de noter que le site d'étude n'empiète sur aucun monument historique classé ou inscrit, ni même sur une zone protégée en vertu de la loi du 31 décembre 1913, complétée par la loi du 25 février 1943 (servitude de type AC1). Cependant, l'agglomération orangeoise compte plusieurs monuments historiques, présentés exclusivement dans le tableau ci-dessous, qui se situent dans un rayon de 3 km autour de la zone du projet.

Tableau 28 : Liste des monuments historiques à proximité du secteur de projet

Commune	Nom du monument	Type de monument	Date de classement / inscription	Distance par rapport au site
Orange	Théâtre municipal et Arc de Triomphe	Immeuble partiellement inscrit	29/10/1975	2,53 km
Orange	Périmètre de protection du Rempart romain	Classé MH	21/08/1935	2,47 km
Orange	Périmètre de protection du site archéologique de la Colline Saint-Eutrope	Inscrit MH	23/10/1995	2 km

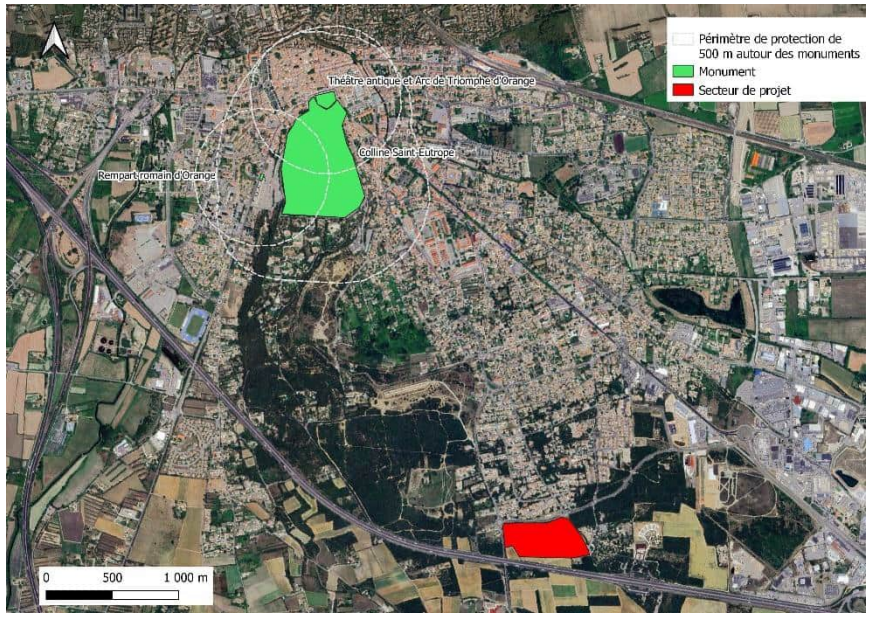


Figure 67 : localisation du Coudoulet vis-à-vis des éléments du patrimoine

Ce qu'il faut retenir
Le site d'étude est hors des périmètres de protection de monuments historiques, sites classés et zone de prospections archéologiques.

9 Le paysage

9.1 Le contexte paysager

La zone d'incidence de 5km de rayon du projet d'aménagement dit du COUDOULET (OAP1 secteur B) au lieu-dit de Champauvin se situe à cheval entre l'unité paysagère du Couloir rhodanien, les terrasses de Châteauneuf-du-Pape et la plaine Comtadine. Ces trois unités paysagères sont comprises dans l'ensemble paysager de la Vallée du Rhône.

9.1.1 L'unité paysagère du couloir rhodanien

La vallée du Rhône est caractérisée par une alternance de bassins de confluence et de seuils naturels, qui ont conduit à l'implantation de cités fortifiées comme Mornas, Châteauneuf, et Avignon. Les reliefs environnants, tels que le massif d'Uchaux et la colline de Châteauneuf-du-Pape, délimitent cette vallée. Les modifications glaciaires et marines ont formé des terrasses, avec des galets visibles à Châteauneuf-du-Pape. La plaine alluviale est recouverte de dépôts fertiles du Rhône et de ses affluents.

La vallée est continuellement transformée par des projets d'infrastructure (échangeur autoroutier à Piolenc, véloroute via Rhône, poursuite du LEO à Avignon) et industriels (éoliennes, fermes photovoltaïques). De nouvelles zones d'activités et d'habitation sont en cours de développement.

Le site du projet est situé au cœur de ce paysage en transformation, proche de l'autoroute A7 et des zones d'activités comme l'aire d'autoroute d'Orange, contribuant à la banalisation du paysage et marquant l'entrée de ville d'Orange. Cependant, le site reste cloisonné et isolé du reste de la zone urbaine, excentré au nord d'Orange et bloqué par l'A7 au sud. Les valeurs paysagères de la vallée du Rhône y sont moins perceptibles, le site se situant à la jonction entre le couloir rhodanien et les terrasses de Châteauneuf-du-Pape.

Figure 68 : Localisation du projet au niveau local

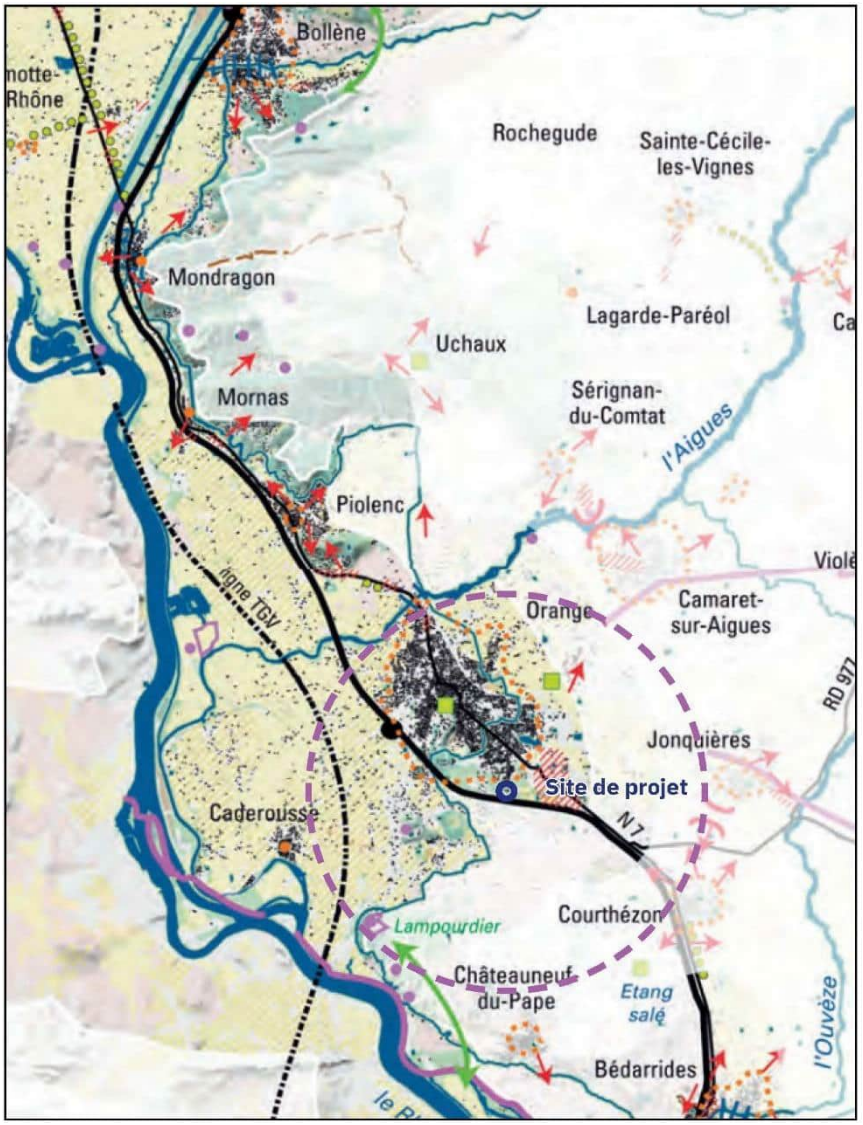


Figure 69 : Paysage alluvionnaire de la vallée du Rhône

9.1.2 L'unité paysagère : Les terrasses de Châteauneuf-du- pape

Malgré sa faible hauteur de 100 à 125 m, ce relief constitue une coupure importante entre la plaine comtadine et la vallée du Rhône. Il présente des pentes marquées près du Rhône et de l'Ouvèze, et est bordé par la Seille à l'est et le canal de Pierrelatte au sud et à l'ouest. Composé de sédiments calcaires et recouvert de galets de quartzite au Quaternaire, ce plateau est exploité pour ses carrières de sable et de calcaire à Lampourdier.

La viticulture, développée depuis le XIIIe siècle et devenue dominante au XVIIIe, occupe presque tout le territoire, incluant la plaine autour de la colline. Ce vignoble, bénéficiant d'une des premières Appellations d'Origine Contrôlée en 1936, s'étend sur près de 3 000 hectares. Châteauneuf est l'un des crus les plus renommés des Côtes-du-Rhône, caractérisé par des parcelles vastes et un entretien soigné qui met en valeur la structure de galets.

Le site du projet est à la jonction des unités paysagères des terrasses de Châteauneuf-du-Pape et du couloir rhodanien, près de l'autoroute marquant une rupture paysagère. Les collines, les terrasses viticoles et les carrières de calcaires sont visibles en toile de fond. Les vues potentielles sur le site sont situées au sud, avec des routes discrètes offrant des perspectives panoramiques sur le paysage vallonné.

9.1.3 L'unité paysagère de La plaine comtadine

« La plaine est séparée de la vallée du Rhône par une ligne de collines qui correspondent à d'anciennes terrasses du Rhône. Il y a environ 20 000 ans, la plaine de la Sorgue constituait un delta marécageux très étendu où confluaient la Durance, l'Ouvèze, le Coulon, la Sorgue, la Nesque et les affluents de l'adret du Ventoux. Ils franchissaient le seuil de Vedène pour aller rejoindre le Rhône au nord de l'emplacement actuel d'Avignon. Ce vaste marécage a été drainé dès l'époque gallo-romaine et durant le moyen-âge, puis irrigué. Le canal de Carpentras, construit au XIXe, qui dérive des eaux de la Durance riches en limons, ceinture la plaine à l'Est au niveau de la cote NGF 100 m. Il se rejette dans l'Aigues après un parcours de 112,5 km. Plusieurs cours d'eau sillonnent la plaine : l'Auzon, la Nesque, l'Ouvèze ou le Calavon au Sud. La Sorgue dont la source se situe à Fontaine de Vaucluse a été transformée par l'homme en un vaste réseau de 500 km de cours d'eau. »

« Les terres sont limoneuses, riches, favorables aux cultures maraîchères et aux vergers. L'arrivée du chemin de fer dans les années 1850 a déterminé l'apparition d'un paysage d'agriculture intensive en permettant l'exportation des fruits et légumes. Le vent a contraint le paysage. La trame des haies protège les cultures du mistral. Les façades nord des maisons sont pratiquement sans ouverture. Le vent limite l'humidité : il sèche très rapidement les vignes et favorise certaines cultures. La carte des campaniles calque celle du mistral : l'architecture des clochers s'est aussi adaptée. L'extension des lotissements et de l'habitat diffus, le développement des agglomérations au travers de nombreuses zones commerciales et d'activités engendrent une banalisation du paysage. Les structures végétales sont souvent ignorées dans les extensions récentes : peu d'entrées de ville sont plantées. La ville marque sa présence, y compris au milieu des zones rurales : des bâtiments isolés abritant des jardineries, des garages, etc. se signalent au milieu des cultures. Les constructions anciennes, mas, rangeons, sont transformés, agrandis, et abritent de nouveaux usages. »

Le site se trouve à proximité d'une troisième unité de paysage : la plaine Comtadine. Ancien marécage, celle-ci se caractérise en un paysage moderne, avec l'arrivée du chemin de fer en 1850 ce qui a déterminé l'apparition d'un paysage d'agriculture intensive. Cette unité paysagère est longée par l'autoroute A7 jusqu'aux portes de notre site. On observe que la présence de haies bocagères et de la viticulture est une adaptation au vent important : Le Mistral. À la différence des autres unités, les villages sont plutôt regroupés et le parcellaire est souligné par le réseau d'irrigation.

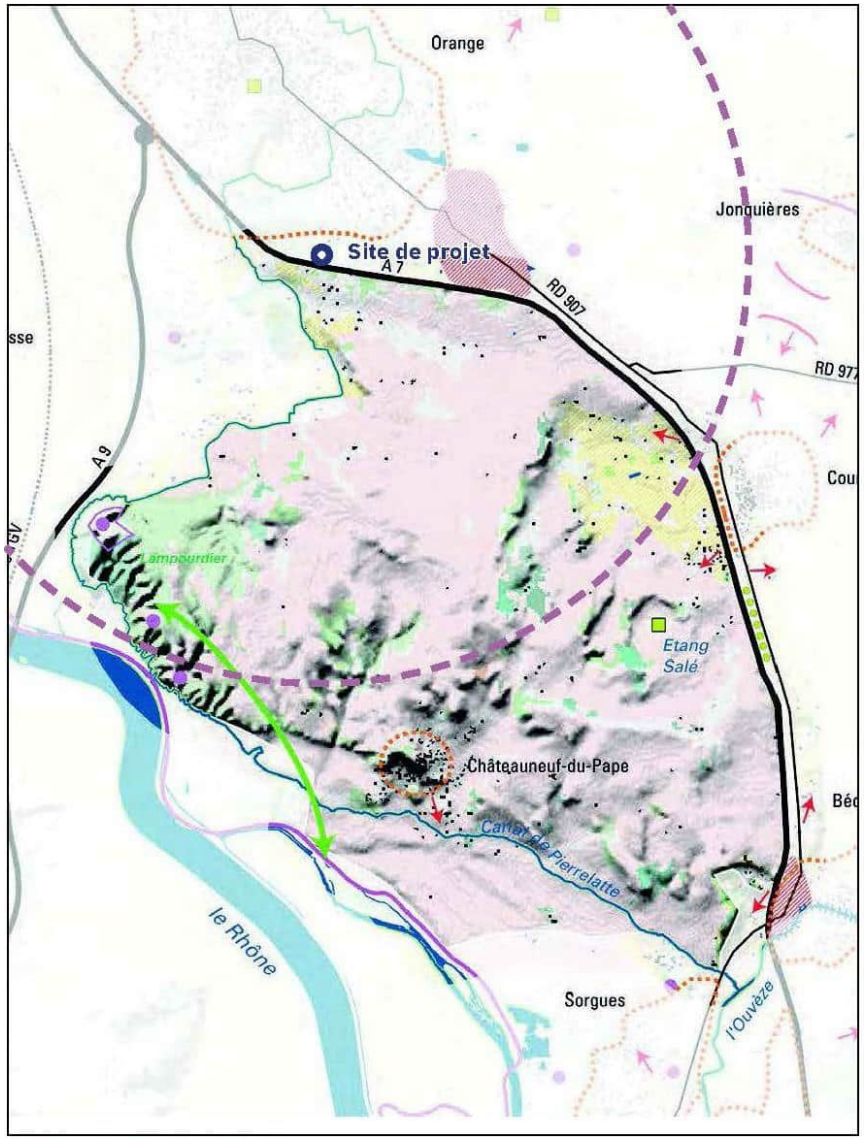


Figure 70 : Paysage collinaire du sud d'Orange

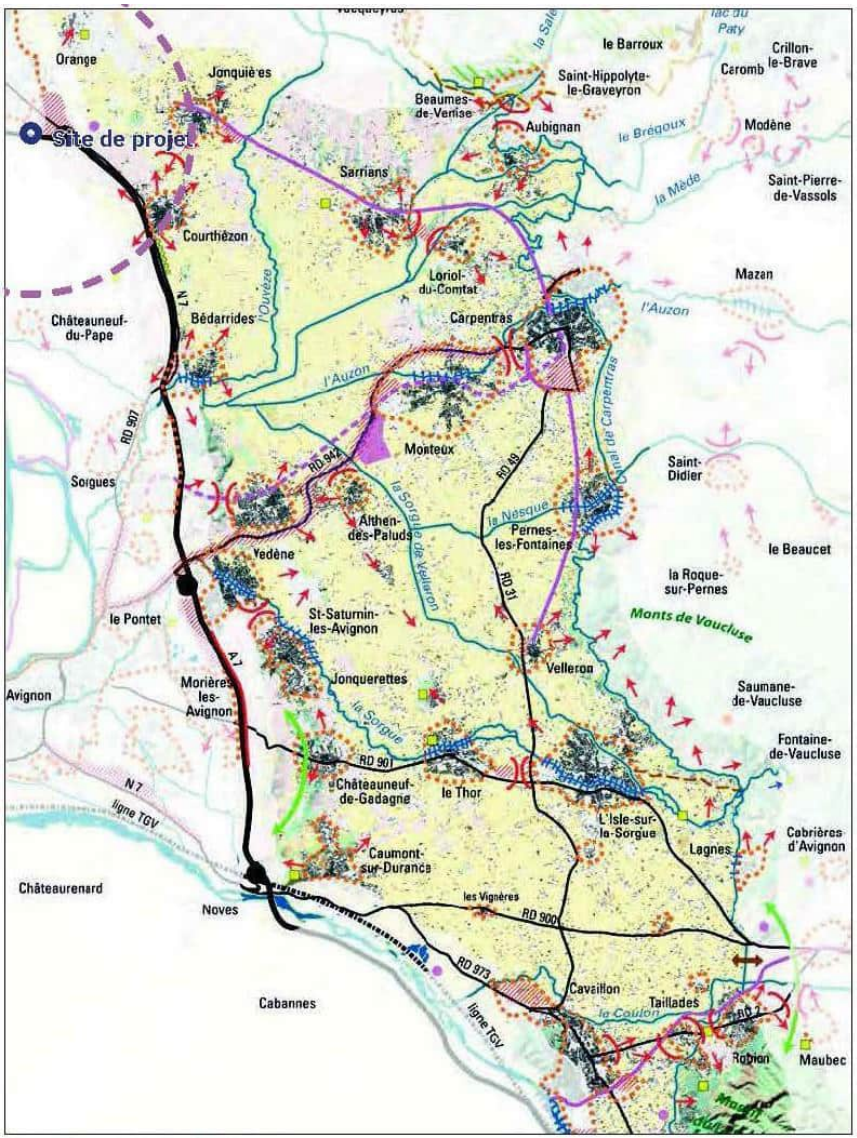


Figure 71 : Paysage est du territoire d'Orange

Figure 72 : Les paysages de l'aire d'étude éloignée ; Unité « Le couloir Rhodanien » / Unité« les terrasses de Châteauneuf-du-Pape / Unité «La plaine de Comtadine »

9.1.4 Le microrelief de l'aire d'étude éloignée

Le relief, vallonné et faiblement creusé par les cours d'eau, varie entre 24 m et 125 m d'altitude. L'altitude minimum se trouve sur les rives du Rhône (Caderousse) et l'altitude maximum se trouve au nord-ouest l'aire d'étude éloignée au niveau de la colline sainte-Eutrope.

Le territoire de l'aire d'étude éloignée est caractérisé par un relief très marqué : d'un côté un relief plan sur la plaine de Champauvin, des Sinards ou des Sables. De l'autre, les contreforts collinaires avec des pentes qui s'élèvent doucement, et un point haut.

Du côté plaine, les ruisseaux et cours d'eau s'insèrent discrètement, sans creuser profondément le relief. Les fenêtres, les fermetures, les points de vue sont existants du fait des masques créés par la végétation ou les constructions. Ce territoire est construit en chambre, ce qui démontre une politique d'aménage- ment au coup par coup.

Du côté des forêts de chênes, les vues sont existantes. Le regard est bloqué par les structures paysagères franches, fermées et proches. On distingue donc 2 grands types de reliefs prédominants : un relief caractérisé par la colline sainte-Eutrope au cœur, nord-ouest de l'aire d'étude éloignée et un relief plan présentant une plaine au relief très peu marqué mais en pente douce penchant vers le sud-ouest, se rapprochant du lit du Rhône sur le reste de l'aire d'étude.

Il en résulte plusieurs types de perceptions :

> Des perceptions filtrées présentant une succession de fermetures selon les masques (végétation, infrastructures, bâti).
> Des perceptions frontales ou plongeantes en pied de coteau ou depuis la colline
> Des perceptions horizontales fermées depuis l'intérieur de la plaine.

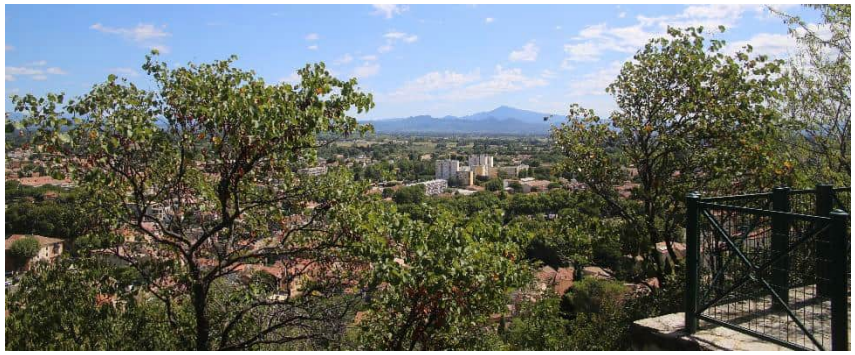


Figure 73 : Perception frontale du paysage lointain – Le mont Ventoux

Figure 74 : Orange depuis la colline Saint-Eutrope

9.1.5 Les bassins versants de l'aire d'étude éloignée

Le territoire de l'aire d'étude éloignée se situe dans la basse vallée du Rhône, à l'exception de la colline Saint-Eutrope et du Massif du Lampourdier, l'ensemble du territoire est situé dans le lit majeur de l'Aygues. D'une manière générale, les formes du relief sont orientées Nord/Nord-Est ; Sud/Sud-Ouest, et sont caractérisées par :

> À l'est, les bassins de Vaison et de Nyons constituent de bas massifs.
> Au nord, depuis la ville s'étend la plaine d'Orange située entre 50 à 100 mètres d'altitude, occupée par l'Aygues et l'Ouvèze, autrefois toutes deux navigables. L'Aygues suit une pente régulière avant d'être canalisée parallèlement au Rhône.

Figure 75 : Perception frontale sur le paysage des garrigues

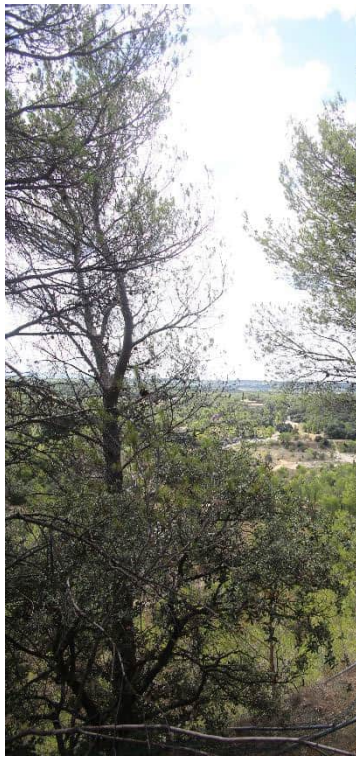


Figure 76 : Perception plongeante depuis la colline

Figure 77 : Perception horizontale sur le paysage depuis la colline

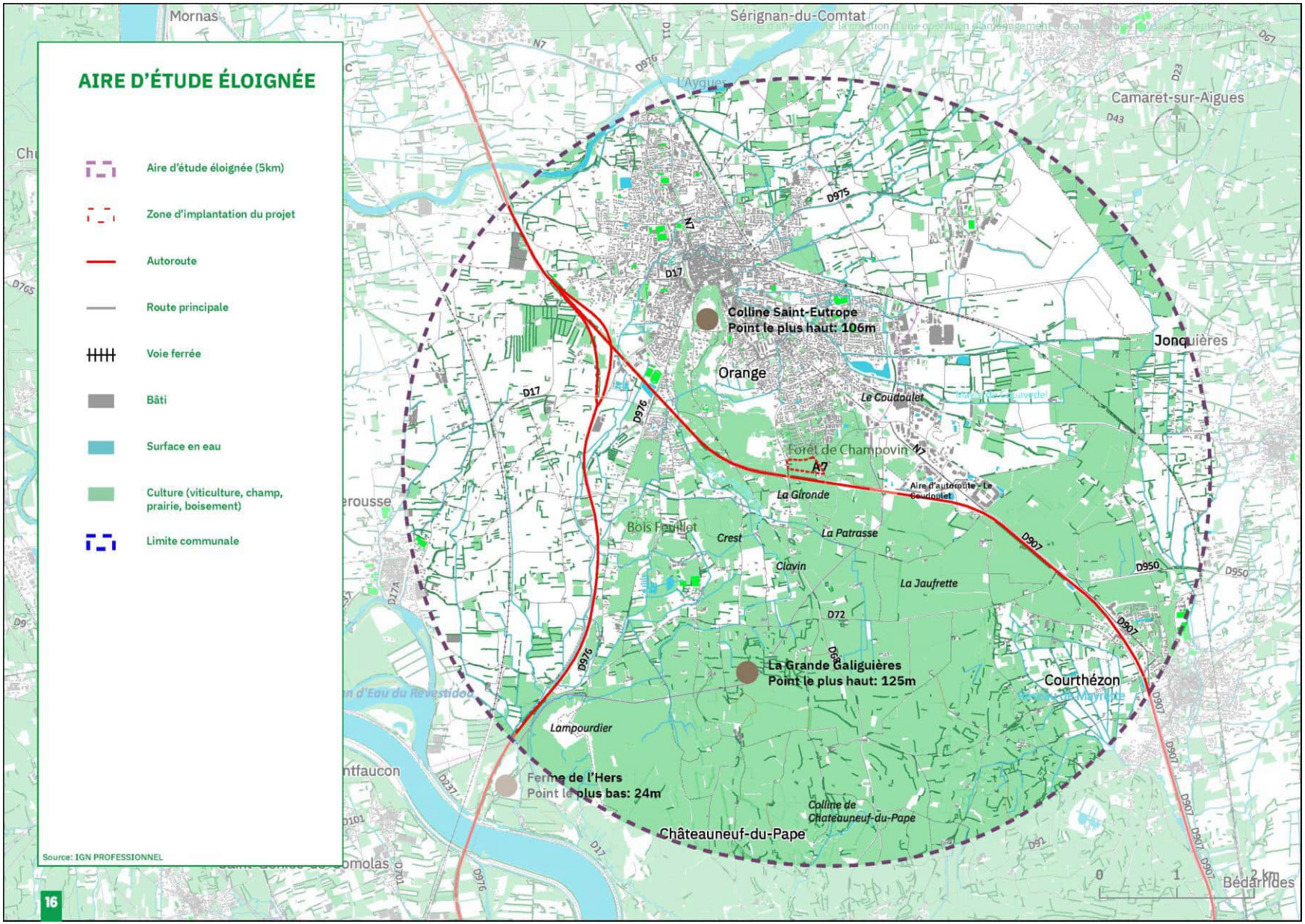


Figure 78 : Aire d'étude éloignée

9.1.6 Hydrographie : un réseau orienté d'est en ouest

Le réseau hydrographique autour d'Orange est dense, avec de nombreux cours d'eau rejoignant le Rhône. L'Aygues traverse la partie nord de la ville, endiguée pour protéger l'agglomération, et est marquée par des fluctuations saisonnières typiques des régimes méditerranéens. La rivière, bien que polluée par des pesticides, est adaptée aux loisirs et à l'irrigation.

Orange est drainée par plusieurs cours d'eau, notamment le Merderic, Cagnan, Raphaélis, Argensol, Pont Balançant et Couavedel au nord, et la Courtebotte, Gironde, Méreuilles, Mathon et Camp Redon au sud. Toutefois, le site du projet est isolé et dépourvu d'eau.

Figure 79 : La ville d'Orange

Figure 80 : 1a viticulture sur les terrasses de Châteauneuf-du-Pape

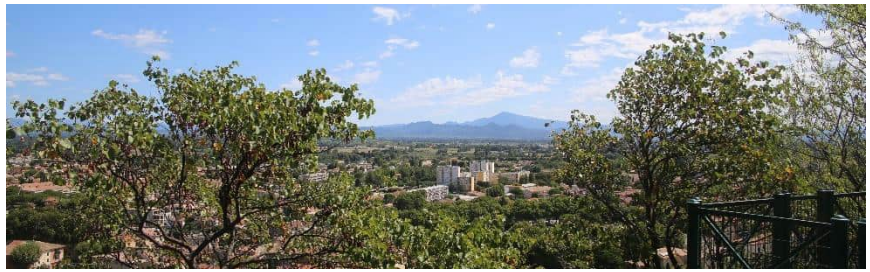


Figure 81 : Occupation bâtie du sol

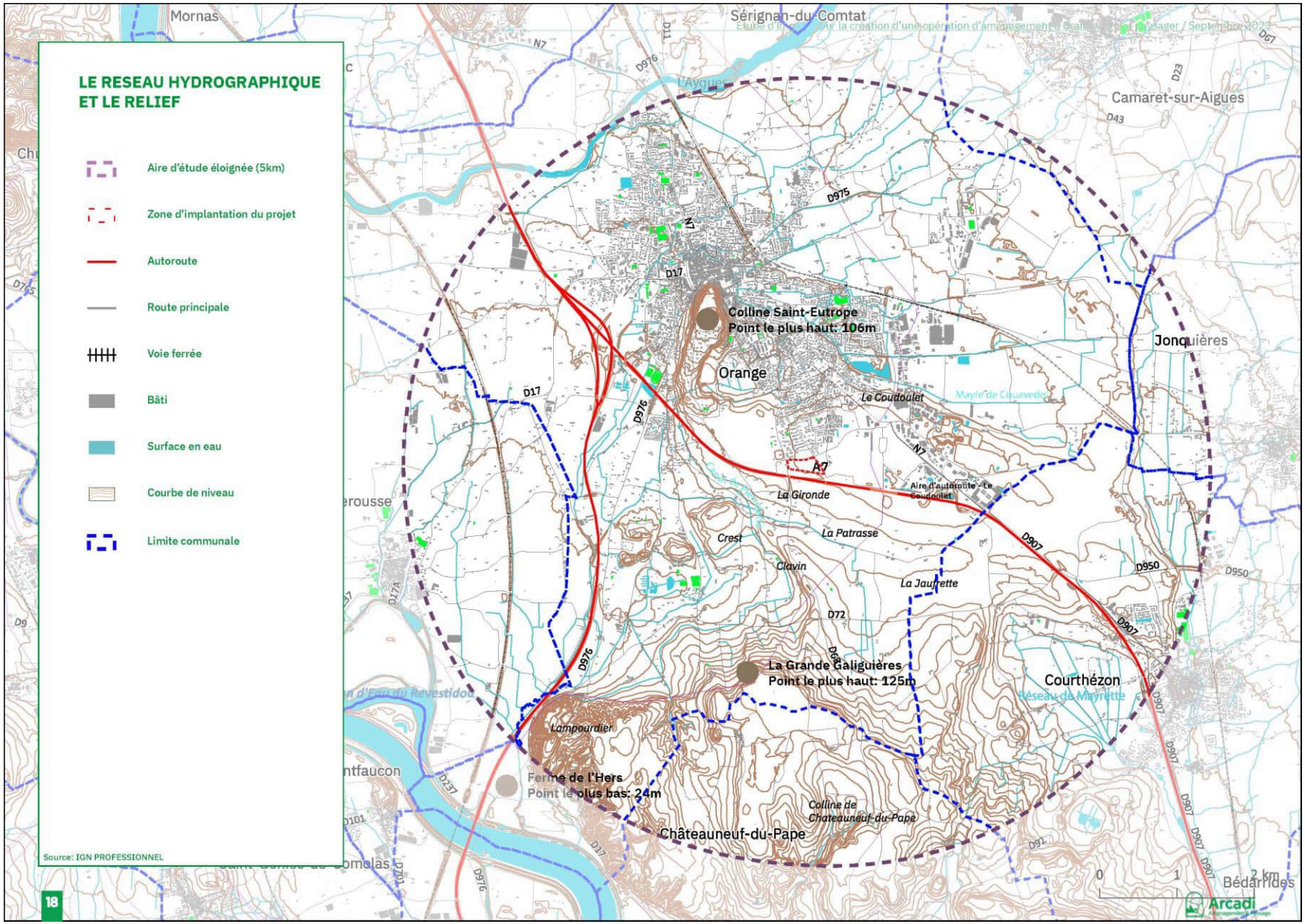


Figure 82 : Le réseau hydrographique et le relief

9.1.7 L'occupation des sols : tendance viticole nuancée à l'approche du site

Depuis une vingtaine d'années, l'occupation du sol sur l'aire d'étude éloignée subit une forte variation. Le sud de la commune d'Orange est marqué par les forêts de Champauvin, Aglanet et le Coudoulet. Il s'agit d'un secteur faiblement vallonné. Pendant les dernières décennies, la forêt de Champauvin a été grignotée par l'avancée de l'urbanisation. Elle est aujourd'hui réduite à son état le plus minimal.

L'urbanisation au sud et au nord de l'autoroute est existante et certaines terres agricoles se retrouvent ainsi enclavées. Peu de terres sont laissées à l'abandon, ce qui montre à l'évidence une utilisation conséquente des terres à des fins agricoles et une forte pression foncière de l'immobilier sur cette dernière. Une importante partie du territoire de l'aire d'étude est consacrée au vignoble

Les parcelles viticoles sont de grande taille : monoviticulture ponctuellement modifiée par la présence des bosquets de chênes, de grands domaines viticoles et d'habitations individuelles à vocation résidentielle. Les sols ont un fort potentiel qualitatif pour la viticulture.

Le site du projet s'implante sur une partie des derniers vestiges de la forêt de Champauvin. Le site de projet présente également la dernière parcelle viticole enclavée entre l'avancée de l'urbanisation et l'autoroute.

9.1.8 L'occupation humaine

9.1.8.1 Villes et Villages de l'aire d'étude éloignée

Sur l'aire d'étude éloignée, quatre villes et villages sont présents : Orange, Caderousse, Clavin, Courthézon, Jonquière.

Le site du projet se situe à Orange aux abords de l'autoroute A7. Nous sommes au cœur du Vaucluse.

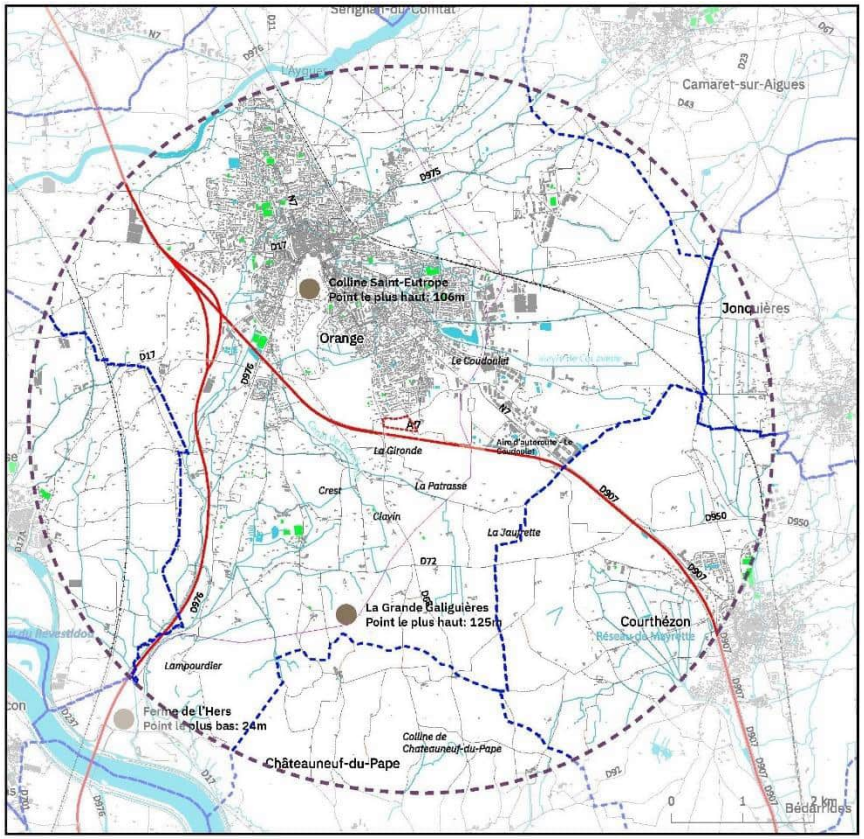


Figure 83 : Carte des communes de l'aire d'étude

Orange est située au cœur de la vallée du Rhône, cette dernière étant structurée par une alternance de bassins et de seuils. Le bassin correspond aux sites de confluence avec les principaux affluents qui sont Aigues et Cèze.

Toutefois, la colline Saint Eutrope, où s'implantent quelques grandes propriétés peut éventuellement ouvrir des vues sur le site du projet. Le site de projet reste toutefois inclus dans une trame urbaine déjà présente et significative.

Les sensibilités paysagères des franges sud de Orange et des contreforts sud de la colline Saint-Eutrope sont faibles du fait de l'inclusion du site du projet dans un tissu urbain préexistant.

Des reliefs marquent les limites de la vallée : massif d'Uchaux, colline de Châteauneuf-du- Pape, ligne de collines du Comtat, "montagne" de Pujaut-Villeneuve et rocher des Doms. **Le risque de visibilité depuis les autres bourgs (Caderousse, Clavin, Courthézon, Jonquières est nul du fait du relief. Les sensibilités paysagères de ces bourgs sont donc nulles.**

9.1.8.2 Le bâti proche

Sur l'aire d'étude éloignée, quelques hameaux isolés sont présents : Grande Neuve, La Jauffrette, Les Sinards, Le Grand Veneur, La Patrasse, La Gironde.

On note que ces hameaux font partie intégrante de la ville d'Orange et sont intégrés au tissu urbain.

Sur la commune, à proximité immédiate du site sont également présents : l'aire de repos d'Orange - le Coudoulet, le terrain militaire de manœuvre d'Aglanet et du Coudoulet et le centre funéraire d'Orange.

La présence de l'autoroute A7 sur un talus haut réduit le risque de visibilité du projet depuis les points situés au sud de l'aire d'étude.

Le Mians, Clavin, Le Peyron sont situés sur les premières pentes de la plaine, le risque de visibilité sur le projet sera inexistant du fait du relief en direction du Rhône, des nombreux masques de végétation et du bâti.

Les autres hameaux sont situés dans la plaine. Ils sont largement bordés d'arbres ou de murs. Les masques de végétation rendent inexistants les risques de visibilités du projet depuis ces hameaux.

Les sensibilités paysagères du bâti proche sont donc nulles.

9.1.9 Le réseau de communication

Le réseau de communication est organisé dans le sens nord-sud. On retrouve donc :

> L'autoroute A7 : elle traverse l'aire d'étude éloignée de part en part, du nord au sud. L'ensemble des axes de l'aire d'étude sont impactés par cet axe majeur et l'infrastructure est très présente dans le paysage. Elle est installée sur un talus assez important et on dénombre de nombreux ponts de franchissements, tunnels, bretelles d'accès, échangeurs...

> La D907 : elle longe l'autoroute et dessert l'ensemble des villes et villages de l'aire d'étude notamment le cœur d'Orange.

Les sensibilités paysagères sont fortes depuis ces axes, de leur position généralement surplombante ou présentant de larges points de vue sur le territoire. Ces axes sont très présents du site malgré de nombreux masques visuels créés par la végétation.

À une échelle plus locale, on retrouve les routes suivantes :

> La N7 : autrefois reliant Paris à Menton, celle-ci a été déclassée, mais traverse toujours la ville d'Orange.
> La D68 : reliant Orange à Châteauneuf-Du-Pape.
> La D976 : partant du centre-ville d'Orange et rejoignant le Gard

Depuis ces axes, les sensibilités paysagères seront nulles du fait de leur éloignement géographique par rapport au projet.

Un autre axe de communication traverse l'aire d'étude éloignée de part en part, du nord au sud : c'est la voie ferrée qui relie Nord de la France et le Midi. Cela en fait un axe de communication très fréquenté. La voie de chemin de fer est très éloignée. **Depuis cet axe, les risques de covisibilité sont nuls.**

Figure 84 : L'autoroute A 7 et son talus

Figure 85 : Le maillage d'infrastructures : autoroute A7

9.1.10 Les points de vue remarquables

L'aire d'étude éloignée présente un point de vue remarquable confirmé par la visite de terrain : le point de vue depuis le parc de la Colline Saint-Eutrope : patrimoine naturel situé au cœur de l'aire d'étude éloignée, qui offre un large panorama sur le sud de la ville d'Orange. **Son éloignement par rapport au site du projet fait que les visibilités du projet depuis ce point de vue seront très fortement réduites, voire nulles. Les masques visuels et les fronts bâtis coupent les points de vue.**

9.1.11 Le patrimoine protégé

Le recensement des monuments historiques sur la zone d'étude a été réalisé grâce à la base Architecture Mérimée du ministère de la Culture et de la Communication. Le recensement des sites inscrits et classés a été effectué grâce à la base communale de la DREAL PACA. Sur l'aire d'étude ont été recensés : 1 monument historique classé et inscrit, 7 monuments classés, ainsi que 6 sites inscrits. Il est à noter la présence d'aucun site patrimonial remarquable (SPR).

Les terrains du projet ne sont concernés par aucun périmètre de protection de monument historique. L'unique enjeu restant est donc la visibilité du projet depuis ces différents éléments patrimoniaux protégés.

Le théâtre antique – monument historique classé et inscrit

Le théâtre antique est classé MH depuis 1840. Le mur de soutènement de construction romaine sis sur la colline à laquelle est adossé le théâtre : classement par arrêté du 30 avril 1919. Vestiges archéologiques fouillés : ensemble château-capitole, basilique Saint- Eutrope, citernes, bastions modernes ainsi que les sols et vestiges à venir situés sur la colline et constituant la parcelle tu 2787 : inscription par arrêté du 23 octobre 1995. Situé sur la parcelle 0259 de la section BR du cadastre, tels qu'ils figurent délimités et hachurés en rouge sur le plan annexé à l'arrêté : classement par arrêté du 27 juin 2018. **Le risque de visibilité du projet est nul.**

Rempart romain - monument historique Classé

Porte du rempart située à l'entrée du cimetière, route de Roquemaure, au sud-ouest de la ville (cad. P 49) : classement par arrêté du 21 août 1935 ; Restes du rempart au sud-ouest de la ville (cad. P 45 à 47, 55, 56) : classement par arrêté du 5 décembre 1938. **Le risque de visibilité du projet est donc nul depuis l'édifice.**

Théâtre municipal - monument historique

Les façades et toitures : inscription MH par arrêté du 29 octobre 1975, à plus de 2.5 km du site de projet. **Le risque de visibilité du projet est donc nul depuis l'édifice du fait du relief très prononcé.**

Les autres sites classés et inscrits

Les autres sites classés et/ou inscrits répertoriés sur la carte sont inclus dans le tissu urbain de Orange ou sont éloignés du site de projet. **Les sensibilités paysagères concernant ces éléments sont donc nulles.**

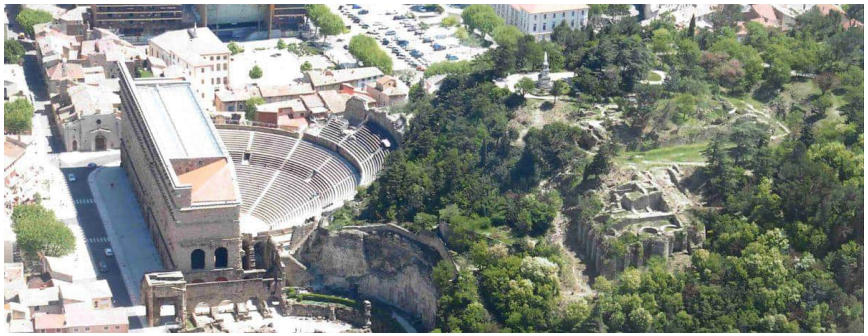


Figure 86 : Colline Saint-Eutrope

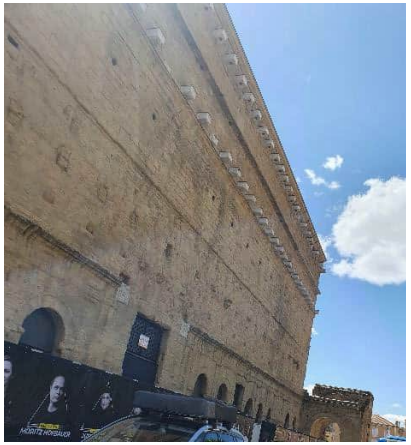


Figure 87 : Théâtre municipal et théâtre antique

9.1.12 Le patrimoine culturel, de tourisme et de loisirs

En plus des éléments protégés déjà évoqués, le territoire d'étude comporte quelques éléments patrimoniaux, culturels, touristiques et de loisirs mis en avant notamment par les offices de tourisme.

L'inventaire de ces éléments se base sur la consultation des offices de tourisme et autres acteurs touristiques à différentes échelles :

> L'office de tourisme du département du Vaucluse et de la région PACA,
> Les informations à l'échelle de la communauté de communes Pays Réuni d'Orange,
> Les informations à l'échelle des communes concernées par l'aire d'étude éloignée : office du tourisme d'Orange et de Châteauneuf-Du-Pape

Figure 88 : Chemin intérieur

Figure 89 : En direction de l'autoroute

Figure 90 : Une vue lointaine des terrasses de Châteauneuf-du-Pape

Figure 91 : Résidus de chemin pour engin agricole

9.1.12.1 À l'échelle départementale et du pays

L'office de tourisme du département du Vaucluse propose de nombreuses activités liées aux activités sportives et de pleine nature.

Les circuits cyclables sont principalement situés au cœur de la ville d'Orange, se faufilant d'ouest en est à travers les routes de campagne, reliant le Rhône aux plaines du Vaucluse. Plusieurs circuits cyclables ont été identifiés à proximité du site du projet.

Ces circuits ne seront pas impactés par les aménagements du projet. **Les sensibilités paysagères concernant ces éléments sont donc nulles.**

9.1.12.2 À l'échelle de la Communauté de Communes

L'aire d'étude éloignée comprend la communauté de commune Pays Réuni d'Orange. Sur le site de la communauté de commune, aucun GR ni chemin de randonnée ne sont répertoriés. On répertorie seulement une voie verte qui relie Caderousse aux rives du Rhône mais qui ne passe pas le site de projet.

9.1.12.3 À l'échelle locale

À l'échelle de la commune d'Orange, plusieurs randonnées cyclables ont été identifiées. Elles proposent une découverte de la campagne d'Orange d'ouest en est.

Les sensibilités paysagères de cette randonnée seront nulles du fait du relief et de l'éloignement géographique de la randonnée par rapport au site d'étude et des différents masques visuels existants.

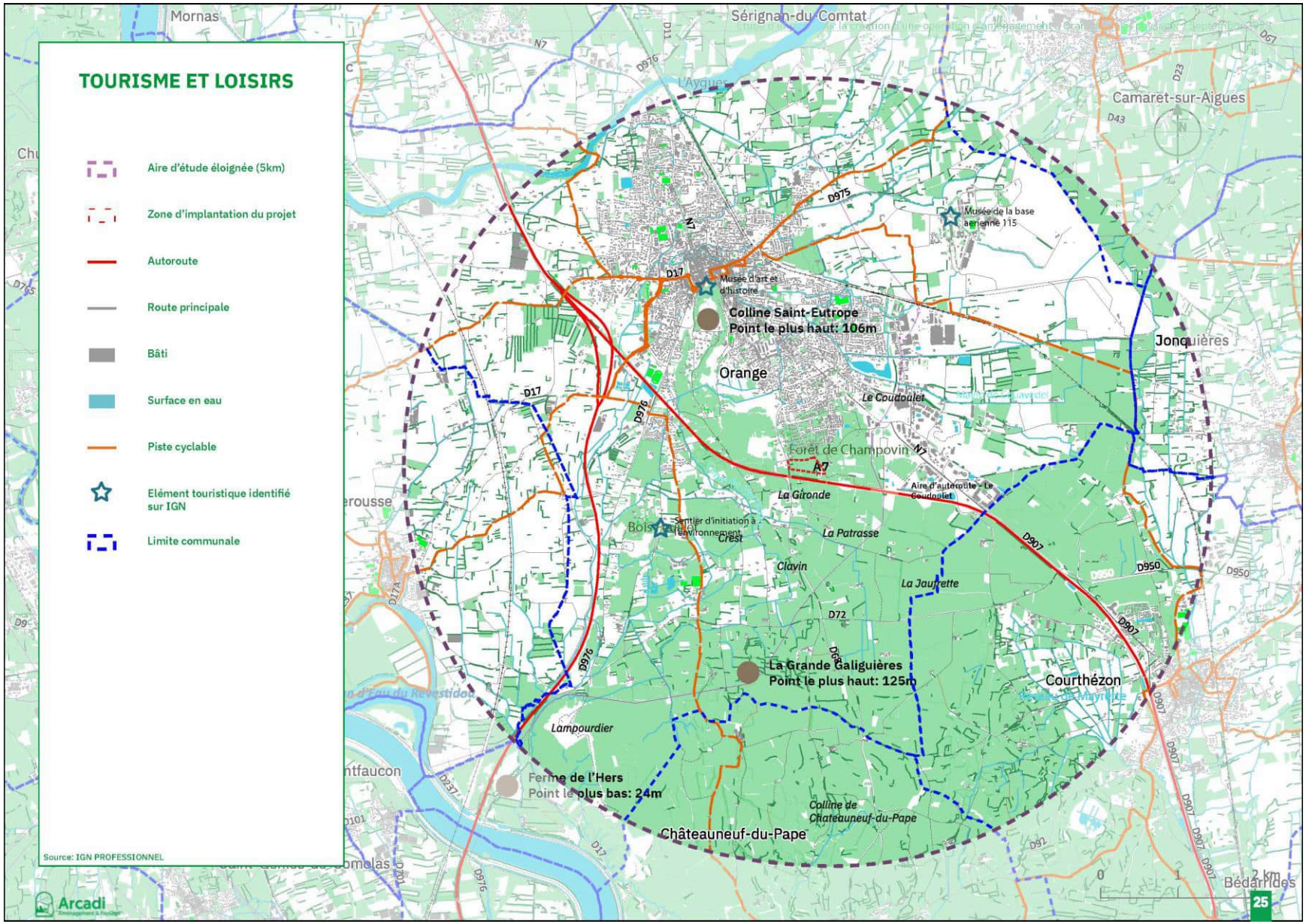


Figure 92 : Tourisme et loisirs

9.2 Le paysage à l'échelle des quartiers

Le paysage à l'échelle des quartiers s'inscrit dans l'enceinte naturelle créée par l'autoroute A7 au sud, la D907 au Nord.

Les quartiers situés à proximité du site d'étude sont des quartiers essentiellement résidentiels. On note toutefois la présence d'une zone d'activité dite du Coudoulet au Nord-Est et le crématorium à l'est.

Figure 93 : Principes d'aménagement de l'OAP « Coudoulet »

9.2.1 Les opérations d'aménagement Limitrophes

Le projet est au cœur d'un ensemblier d'opération de logements. Il s'intègre dans une volonté politique d'extension de la ville jusqu'à l'autoroute A7. Comme on peut le constater, de nombreux projets ont déjà vu le jour autour de ce dernier.

> Quartier des Sables Ouest
> Quartier du chêne vert
> Quartier du Coudoulet Ouest
> Zone réservée militaire de la Légion étrangère
> Cimetière du Coudoulet

Le quartier du Chêne vert est notable car il prend en compte les anciennes structures paysagères.

Cette prise en compte des structures paysagères se traduit, entre autres mesures, par :

> la conservation maximale des arbres existants aussi bien dans les emprises publiques que privées
> le traitement des bassins de pluie pour retrouver le vocabulaire de la garrigue de Champauvin. Les chênes ont été conservés, et un débroussaillage à leur pied est souvent pratiqué.
> une organisation du bâti classique avec toutefois des voies de desserte bordées de chênes conservés lors des travaux du quartier.
> des palettes végétales et traitements des espaces publics en adéquation avec les caractéristiques paysagères du secteur.

D'autres opérations immobilières du secteur montrent une prise en compte moins importante des structures paysagères préexistantes. Malgré un respect d'une palette végétale adaptée localement, les arbres existants n'ont pas été conservés par exemple. Ils ont été remplacés par des sujets élevés en pépinière dont la structure reste classique : arbres tiges implantés dans un alignement strict. Aucune conservation des arbres, ni dans les espaces publics ni au sein des parcelles privatives.

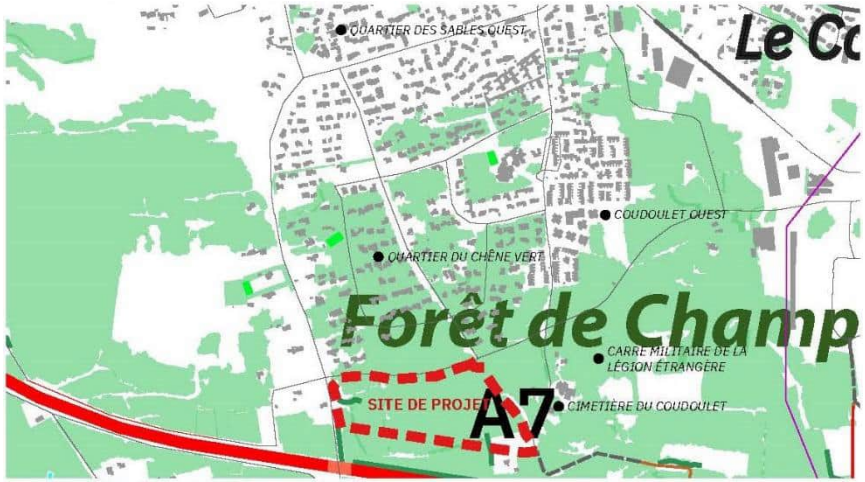


Figure 94 : Carte des opérations immobilières autour du projet

Figure 95 : Espace tampon, tracé d'une ancienne forêt de chêne

Figure 96 : Entre la route et le mur de clôture, des traces de la forêt de chêne.

Figure 97 : Bassin de pluie, où l'esprit des lieux a été conservé malgré l'aménagement

Figure 98 : Planche photo du paysage à l'échelle du quartier

Les traces de forêt sont remplacées par des chênes tiges replantées et des couvre-sol de galets

Les espaces résiduels et de rétention sont traités d'une manière classique sans réflexion autour de l'esprit des lieux.

Figure 99 : Planche photo du paysage à l'échelle du quartier

9.3 Le paysage à l'échelle du site

9.3.1 Le site aujourd'hui : un paysage soumis aux infrastructures

Depuis plus d'un siècle, ce site sert à la production agricole et forestière. Entre viticulture et chênaie, ce paysage était la structure de la campagne de la ville d'Orange.

Aujourd'hui, la masse végétale, l'organisation structurelle de la parcelle et les infrastructures à ses abords ont créé un paysage fermé, cloisonné, dit « en chambre ». Sa structure en « timbre-poste » favorise la fermeture visuelle de la parcelle et du milieu.

La proximité immédiate avec l'autoroute A7 sera à prendre en compte dans les prescriptions paysagères de l'opération pour intégrer au mieux les impacts du projet et encourager la construction d'un corridor écologique comme espace tampon entre les deux infrastructures.

9.3.2 Les structures paysagères du projet

Les structures paysagères se définissent comme l'agencement ou la combinaison d'élément végétaux, minéraux, hydrauliques, agricoles et urbains, qui forment des ensembles et des structures différentes : terrasse de culture, bocages, chemin...

Sur le site, on retrouve plusieurs structures paysagères tel que :

> la chênaie verte
> la parcelle agricole
> les résidus de chemins/voiries internes à la parcelle
> les haies en lisière de parcelle

Chaque structure correspond à l'organisation du site, de fait à sa perception.

La chênaie verte s'étale sur une grande partie de la parcelle, elle recouvre environ 70% du site. Cette chênaie témoigne de l'agropastoralisme de cette partie de la ville d'Orange. Elle a fabriqué avec le temps un masque de végétation dense très difficile à arpenter.

Les deux parcelles agricoles, comme des timbres-poste, viennent se placer en creux dans la forêt de chêne.

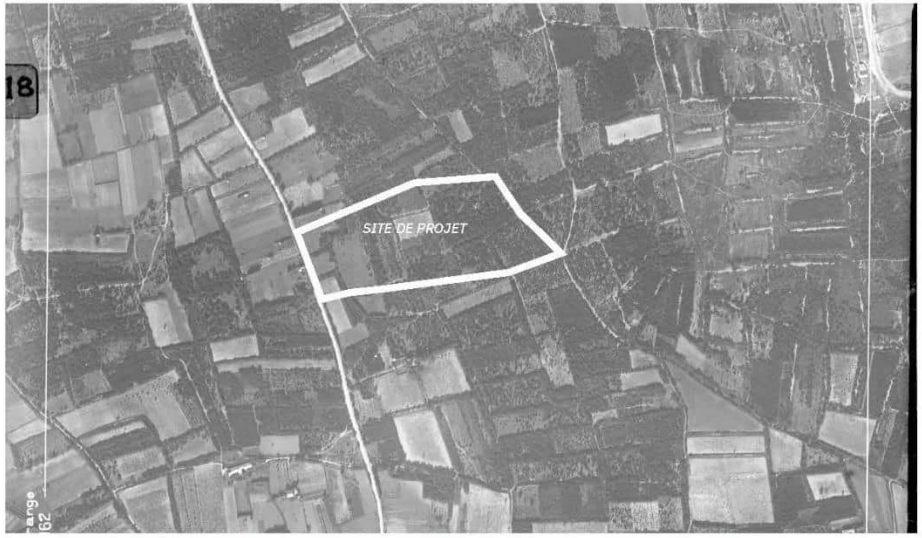
Ces parcelles viticoles, sont toujours en fonctionnement et constituent le paysage périphérique de la ville.

Les résidus de chemins et de voiries forment un nœud à l'ouest du site, puis se déploient à travers la parcelle en longeant les parcelles agricoles internes.

Les haies, en lisière de parcelle, constituées du cortège floristique de la garrigue, forment la frontière du site.

Elles témoignent de la présence d'une forêt passée et d'un passé agricole intensif du début du siècle.

Des masques de végétation, la frontière que constitue l'autoroute, les bordures routières et l'emplacement général de la parcelle ne permettent aucune perspective intérieure ou extérieure. Semblable à une cour au milieu d'une forteresse, celle-ci n'est appréciable que lorsque nous avons passé les frontières de la parcelle.



le site en 1938 : une structure paysagère composée de forêts et entrecoupée par des haies séparatrices

Le site aujourd'hui

Vue sur le site du projet entre parcelle agricole et chênaie verte

Figure 100 : Planche photo du paysage à l'échelle du site

Vue sur le site du projet entre parcelle agricole et chênaie verte

Vue sur le site du projet entre parcelle agricole et chênaie verte

Les limites du site sont matérialisées par une haie de chêne et de nouvelles maisons en construction

Vue sur le site du projet entre parcelle agricole et chênaie verte

Figure 101 : Planche photo du paysage à l'échelle du site

9.3.3 Caractéristiques du site

Les microreliefs

Le site est relativement plan, les différences de niveaux sont très légères. Mais quelques micro-lieux sont intéressants à retrouver, à protéger ou à reconstruire.

Les limites

Depuis le cœur du site, les limites sont masquées. De fait, il faut faire le tour du site pour pouvoir les appréhender.

Le réseau hydrographique

Sur site, le réseau hydrographique est inexistant et les pentes se dirigent vers la D68.

La végétation du site

Le site est composé de deux typologies de structures paysagères : la forêt de garrigue, dense et opaque et de deux parcelles de vignes, claires et ouvertes. Deux structures faites de « plein et de vide », qui se complètent.

Les accès

Aujourd'hui le site est accessible par une route en terre à l'ouest et par des chemins de promenade à travers la forêt et les vignes. Au nord du site, au niveau du rond-point, un accès est réservé au niveau du rond-point.

Microrelief arbustif

Accès depuis la rue des chênes verts

Chemin interne au site couvert de galet ocre clair

Depuis le chemin, l'autoroute est omniprésente, crée une barrière physique depuis le site

Figure 102 : Caractéristiques du site

À une échelle du grand territoire

Les sensibilités paysagères sont faibles, voire nulles, notamment au niveau du réseau routier. Le contexte paysager du projet induit de nombreux masques visuels autour de la zone, ce qui limite les vues lointaines et dégagées (bloquées par la végétation ou l'organisation du bâti). Ce contexte écarte tout risque d'impact important.

Vis-à-vis du projet d'opération d'aménagement à niveau au sud d'Orange, les sensibilités paysagères ne se concentrent à proximité directe du projet.

Les sensibilités paysagères sont faibles voire nulles :

> Depuis les hauteurs des collines alentours

Les sensibilités paysagères sont modérées à fortes :

> Au niveau de l'autoroute A7 qui longe le site au sud

A l'échelle du quartier et du site

Les sensibilités paysagères portent uniquement sur le risque de perte de l'esprit du lieu et de ces marqueurs historiques que sont la forêt de Champauvin présente originellement et l'histoire viticole du lieu.

Les caractéristiques paysagères marquantes du lieu sont :

une hydrographie invisible / la présence d'un boisement de chênes verts et d'une végétation de type garrigue à chênes verts / de la présence de l'histoire viticole forte et d'un sous-sol caractéristique avec une forte présence du galet / de la présence de lisières typiques établissant une frontière marquée entre l'espace urbain, l'espace forestier et l'espace agricole.

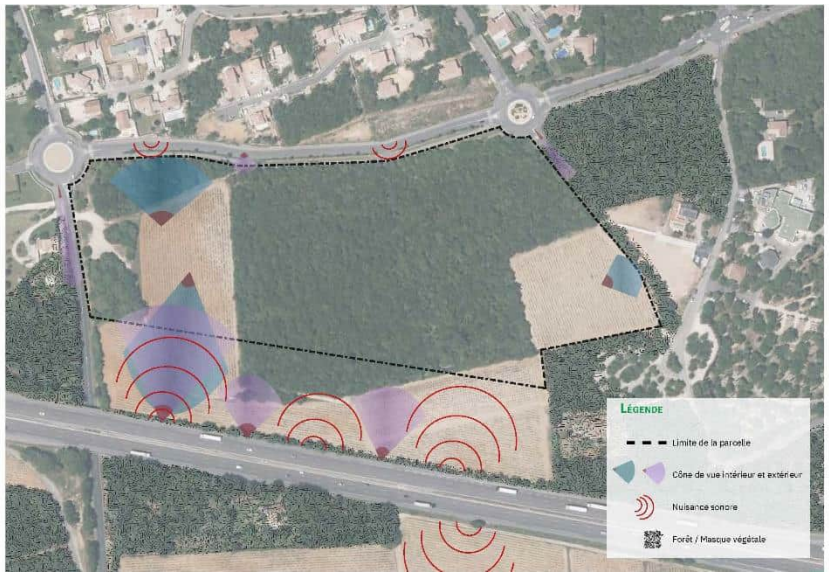


Figure 103 : Caractéristiques du projet

10 Synthèse des enjeux et contraintes

Les principaux enjeux de la zone d'étude sont présentés dans le tableau ci-après, avec un code couleur pointant leur sensibilité (contrainte que ces enjeux imposent au projet) :

Thématique	Principaux enjeux	Objectifs environnementaux à atteindre	Niveau de sensibilité au regard du projet
MILIEU PHYSIQUE			
Climat	Climat méditerranéen avec intensification des événements climatiques extrêmes (pluies, canicules)	Prise en compte du risque de canicules	MOYEN
Géologie et relief	Le relief du site est assez monotone, en pente douce, orientée au nord-est	Adaptation au relief	FAIBLE
Eaux superficielles	La zone d'étude n'est au droit d'aucun cours d'eau naturel.	Maintenir les écoulements et compenser l'imperméabilisation	FAIBLE
Eaux souterraines	La zone d'étude n'intercepte aucun périmètre de protection rapproché de forage de la commune.	Eviter la pollution des eaux souterraines	FAIBLE

Risques naturels	Risque incendie, risque nucléaire et risque TMD En dehors des PPRI	Ne pas aggraver les risques naturels	MOYEN
MILIEU NATUREL			
Habitats naturels et flore	Enjeux modérés pour les habitats de chênaies méditerranéennes	Eviter les secteurs à enjeu et limiter l'effet d'emprise	MOYEN
Faune	Enjeux modérés pour les chiroptères, avifaune et reptiles	Eviter les habitats d'espèces à enjeu	MOYEN
Continuités écologiques	Enclavement de la zone de projet au sein de l'urbanisation mais con tinuité Est-Ouest existante	Maintenir les fonctionnalités écologiques existantes Est-Ouest	FAIBLE à MOYEN
MILIEU HUMAIN			
Activité économique	Aucune activité économique sur le site	Pas d'enjeux	FAIBLE
Cadre de vie	Le site d'étude est soumis au bruit des infrastructures de transport (A7) et à la pollution atmosphérique de l'agglomération d'Orange (trafic routier sur l'A7 et la RD68 principalement).	Adapter les constructions à l'ambiance sonore	MOYEN
Patrimoine	Aucun élément du patrimoine		NUL
Paysage	Vues vers le paysage environnant Site peu ou pas visible depuis l'extérieur, éloigné du canal du midi.	Veiller à l'insertion paysagère du projet sans dénaturation, valoriser les vues lointaines	FAIBLE

11 Evolution probable de l'environnement avec ou sans le projet

11.1 Evolution de l'occupation du sol d'Orange

Figure 104 : Orthophotographie de 1950

En 1954, l'urbanisation d'Orange déborde peu de l'emprise de l'ancienne cité médiévale. Elle commence à s'étendre vers le Sud, le long des axes de communication. C'est le début de l'apparition du mitage urbain.

A cette époque, la ville compte environ 17 500 habitants.

Figure 105 : Orthophotographie de 2000

Dans les années 2000, on voit apparaître un accroissement de la cité au Sud.

Les autres poches d'urbanisation correspondent au développement autour des axes viaires.

En 2006, la ville compte environ 30 000 habitants, en 50 ans la ville s'est bien développée et a augmenté sa population de 12 500 habitants. Ce qui correspond à un gain d'environ 250 habitants par an.

Figure 106 : Orthophotographie de 2012

En 2012, la ville compte environ 29 300 habitants. L'accélération de l'urbanisation se poursuit au Sud de la commune, mais la population municipale décroit de 600 habitants.

Figure 107 : Orthophotographie de 2022

En 2022, la ville compte environ 30 000 habitants, soit 600 habitants supplémentaires en 10 ans, c'est-à-dire 60 habitants supplémentaires par an.

L'urbanisation touche le nord du secteur de projet. La population augmente mais ralentit son accroissement.

11.2 Scénario de référence et évolution en l'absence de mise en œuvre du projet vis-à-vis du milieu naturel

11.2.1 Rappel sur la description de l'état actuel de l'environnement : scénario de référence

Le secteur de projet est majoritairement constitué de chênaies méditerranéennes (environ 70%), le reste étant constitué de cultures de vignes intensives (environ 20%). Or, les chênaies mixtes et notamment les chênaies pubescentes sont des écosystèmes menacés par le changement climatique et l'artificialisation des sols. Ces dernières sont par ailleurs classées « Quasi-menacées (NT) » selon la méthodologie de le Liste Rouge de l'IUCN, soulignant la raréfaction et l'urgence de diminuer les pressions sur ces habitats naturels.

Pour ce qui est de la flore, aucune espèce protégée n'a été inventoriée, mais une espèce déterminante ZNIEFF en région méditerranéenne et peu fréquente, l'Orcanette de Matthiole, a été observée dans une zone sableuse en lisière de boisements, soulignant l'intérêt écologique de ces milieux.

De même, en ce qui concerne l'entomofaune, aucune espèce à enjeu n'a été détectée au sein de la zone d'étude. Deux espèces de coléoptères à enjeu modéré de conservation sont susceptibles d'utiliser des arbres matures situés à proximité de l'emprise de projet, notamment un grand chêne situé à l'ouest en dehors de celle-ci. En revanche, sur le secteur de projet lui-même, aucun arbre favorable n'a été relevé, l'intérêt des boisements du site n'est donc pas avéré pour les coléoptères patrimoniaux.

Concernant les reptiles sur le secteur de projet, seules des espèces communes et n'ayant pas d'enjeu particulier ont été détectées en lisière de boisement ou dans les zones bâtis (lézard des murailles, tarente de Maurétanie, lézard à deux raies). Des espèces à enjeu pourrait potentiellement fréquenter de petites zones de friches herbacées situées à l'ouest de l'aire d'influence naturaliste (hors zone projet), comme le seps strié ou la couleuvre à échelons. Mais au sein du secteur de projet en lui-même, seule la couleuvre à échelons est jugée faiblement potentielle au niveau des lisières, des zones de bois clairs et des sentiers du site.

Pour les amphibiens, aucun site de reproduction n'est présent sur le site d'étude ou aux alentours et aucune espèce à enjeu n'est attendue sur la zone de projet, pas même en hivernage du fait de l'absence de site de reproduction à proximité mais également en raison des routes qui constituent des barrières écologiques importantes (infranchissable en ce qui concerne l'autoroute).

Pour ce qui est des chiroptères, à nouveau les boisements et leurs lisières représentent un intérêt écologique non négligeable pour l'activité de chasse (lisière et canopée) et dans une moindre mesure pour le gîte (boisements). Avec 14 espèces confirmées, dont 4 à 6 espèces à enjeu régional fort à très fort (minioptère de Schreibers, murin à oreilles échancrées, petit ou grand murin et suspicion de murin de Capaccini) mais montrant une activité faible, la richesse spécifique de chiroptères est jugée dans la moyenne haute sur l'aire d'étude. De plus, trois espèces à enjeu modéré de conservation (noctule de Leisler, pipistrelle de Nathusius et pipistrelle de Kuhl) ont une activité marquée sur le site, et les inventaires ont mis en évidence la proximité de gîtes ainsi que des potentialités de gîtes arboricoles directement sur la zone de projet pour celles-ci.

Une espèce de mammifère à enjeu modéré, le lapin de Garenne a également été observé, en lisière de boisements au bord d'un chemin au sein du secteur de projet. Une autre espèce de mammifère, d'enjeu local faible mais protégée nationalement, l'écureuil roux, a été relevée au sud-est de l'aire d'étude (hors zone de projet) sur des terrains faiblement boisés. Le lapin de Garenne est susceptible d'utiliser les lisères, chemins et bordures internes de chênaies qui constituent des zones refuges, ainsi que les milieux ouverts de friches à l'ouest du site pour l'alimentation. L'écureuil roux est présent partout où il y a des arbres en quantité suffisante (forêts, bosquets, parcs, bocages …). Il préfère les forêts de résineux mais il fréquente aussi volontiers les feuillus.

Concernant l'avifaune, les chênaies, taillis et zones faiblement boisées représentent des zones d'alimentation et de nidification pour diverses espèces, dont des espèces à enjeu tel que le serin cini, le verdier d'Europe, la fauvette mélanocéphale et la tourterelle des bois. Enfin, les espaces de friches et zones semi-ouvertes comprenant quelques feuillus persistants sont également des milieux nécessaires à l'alimentation de nombreuses espèces. Les vignobles et zones piétinées que l'on retrouve dans le secteur de projet sont déjà fortement dégradés et présentent un intérêt moindre pour l'alimentation de l'avifaune.

11.2.2 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

La mise en œuvre du projet va engendrer la consommation des espaces naturels à semi-naturels locaux, et donc la perte de milieux d'intérêts pour certaines espèces patrimoniales de la flore et de la faune. Au-delà de l'artificialisation du secteur, considéré comme une 'dent creuse' au sein de d'Orange, la réalisation du projet va participer, également, à l'urbanisation croissante identifiée dans cette partie du Vaucluse. Quoi qu'il en soit, la mise en œuvre du projet va engendrer une diminution de la biodiversité localement, seules des espèces communes et à caractère anthropophile pouvant se maintenir.

11.2.3 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de la mise en œuvre du projet, le secteur pourrait évoluer selon les différentes pressions auxquelles il pourrait être soumis.

Tout d'abord, étant donné la pression d'urbanisation grandissante de l'agglomération d'Orange et l'enclavement du secteur, il est très probable que ce dernier reste identifié comme zone d'urbanisation préférentielle, et soit urbanisé à moyen terme. Cette artificialisation engendrerait une perte d'habitats pour l'ensemble des espèces locales, comme déjà évoqué précédemment.

En l'absence du projet, le site devrait pouvoir se maintenir comme à l'heure actuelle, c'est-à-dire en boisement de chênes verts et pubescents. Toutefois, la problématique liée au changement climatique et, notamment à l'intensification des épisodes climatiques extrêmes (sècheresse, canicule), risque d'engendrer des dommages forestiers causés par le stress hydrique (déficit de croissance, perte en feuillage, développement de pathogènes…) ce qui entrainera probablement le dépérissement de certains arbres.

Par ailleurs, le principal facteur de modification du milieu est lié au risque incendie. En effet, compte tenu de l'embroussaillement et des problématiques de sècheresse, la zone pourrait être soumise à un risque feu de forêt élevé en l'absence d'entretien régulier.

De plus, et dans une moindre mesure, même si les parcelles agricoles sont principalement localisées au sud de l'autoroute A7, on peut noter une extension des domaines viticoles au nord de l'infrastructure routière. Aussi, la zone pourrait être déboisée au profit d'un système agricole qui modifierait également, à terme, le paysage mais aussi les cortèges d'espèces floristiques et faunistiques.

Cela étant, il est cependant très probable que le secteur soit soumis à une évolution notable d'origine anthropique. En effet, l'enclavement de la parcelle concernée, au sein de l'urbanisation actuelle, la soumettront

vraisemblablement à une pression d'aménagement. Ainsi, à terme, des éventuels projets d'urbanisation pourraient voir le jour.

11.2.4 Conclusion

En d'autres termes, en l'absence du projet d'aménagement à vocation résidentielle envisagé par la société TERRES DU SOLEIL, il est donc probable que les milieux restent similaires à ce qu'ils sont aujourd'hui mais avec des risques de perturbations climatiques fortes. Il est possible aussi que le secteur soit soumis à une pression d'origine anthropique : habitations permises par le PLU opposable et favorisées par la desserte routière et la présence de tous les réseaux de viabilité ou à défaut par la viticulture.

Chapitre 4 Esquisses des principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu

1 Implantation du projet

Le projet architectural a fait l'objet de plusieurs esquisses avant d'arriver au projet d'aménagement présenté en permis de construire.

Toutefois, les grandes lignes du projet sont dictées par l'orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP n° 1 : Coudoulet habitat) figurant au PLU. Cette zone d'une surface totale de 36,3 hectares, située au sud de la commune, prévoit une programmation visant à renforcer l'attractivité résidentielle et garantissant l'intégration du projet avec son environnement bâti et paysager. Le présent projet, objet de l'étude, s'inscrit sur le dernier secteur de l'OAP à urbaniser de 6,68 hectares (Secteur B). Il s'agit du dernier aménagement à vocation de logement avant la limite urbaine Sud (A7).

Le projet, concerné par un aléa feu de forêt fort, a donc été défini en fonction des différentes prescriptions relatives à l'insertion architecturale, urbaine et paysagère :

> Limitation de la hauteur des constructions à 6m à l'égout du toit (correspondant à une construction en rez-de-chaussée plus un étage : R+1) ;
> Intégration d'un maximum d'élément paysagers et limitation de l'emprise au sol en favorisant des formes d'habitat respectueuse de l'environnement ;
> Végétalisation des espaces libres afin de favoriser l'infiltration naturelle et limiter l'écoulements des eaux pluviales sur le domaine public ;
> Compensation des volumes imperméabilisés par de nombreux espaces verts communs ;
> Programmation d'environ 50 logements individuels sur une orientation Nord / Sud sur des lots de taille confortable intégrant des zones non aedificandi (conservation de la flore et infiltration des eaux pluviales à la parcelle) ;
> Densification du projet initial par l'ajout de 30% de Logements sociaux particulièrement destinés aux personnels civils et militaires en cours d'affectation sur la BA 115

2 Evolution du projet d'aménagement

Fort de ces orientations, Terres Du Soleil a souhaité proposer un projet d'aménagement encore plus vertueux en prenant en compte le caractère et / ou l'intérêt écologique du site et des paysages naturels afin d'offrir un habitat de qualité aux familles et jeunes ménages souhaitant s'installer.

A ce titre, le projet a été modifié à l'issue des études naturalistes pour mieux s'insérer dans son environnement tout en prenant en compte les prescriptions liées aux Obligations Légales de Débroussaillement (OLD). Le parcellaire a ainsi été repensé et le règlement du futur Lotissement modifié en ce sens.

Aussi, des secteurs favorables à certaines espèces floristiques et faunistiques ont été observés justifiant la révision de l'implantation de certains bâtiments. Les macro-lots ont notamment été repositionnés plus au Sud afin de conserver un boisement remarquable en bordure de voie (côté Rond-point).

Ainsi, au nord-ouest du site, le macro-lot A a été regroupé avec le macro-lot B afin de maintenir l'intégrité de la zone de développement de l'Orcanette de Matthiole. Cette adaptation et prise en compte de l'existant (faune, flore et topographie) permet également de limiter les surfaces de voierie imperméabilisées et de ceinturer le lotissement par des espaces verts à vocation de rétention.

De la même manière, le périmètre du projet a été élargi au sud (hors périmètre OAP et zone constructible) pour sanctuariser une mosaïque de chênaie offrant ainsi aux futurs résidents une protection vis-à-vis du bruit et du vent ainsi qu'un maintien de l'habitat pour la faune anthropophile.

Par ailleurs, bien que le projet soit contraint par des OLD, le projet a été réfléchi pour qu'un maximum d'arbres soit conservé et notamment les arbres présentant des cavités favorables. L'implantation des zones de bâtis a également été modifiée et réduite pour garantir une certaine perméabilité et une continuité écologique est / ouest favorable à des cortèges d'espèces protégées.

Chapitre 5 Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures prévues pour les éviter, les réduire et / ou les compenser

1 Démarche d'évaluation des impacts et mesures

En dehors du corpus réglementaire et normatif auquel l'étude d'impact doit répondre, c'est par une approche thématique que sont menées la détermination des impacts du projet et l'identification des mesures d'évitement, réduction et compensation proposées pour les impacts recensés.

Pour chacun des thèmes environnementaux sont identifiés les impacts directs et indirects, temporaires et permanents de l'opération elle-même ainsi que des travaux nécessaires à sa réalisation.

Préalablement, il convient de préciser les notions d'effets et de mesures utilisées tout au long de ce chapitre.

1.1 La définition des effets et des impacts

Les textes français régissant l'étude d'impact désignent les conséquences d'un projet sur l'environnement sous le terme d'effets. Les termes d'effets et d'impacts sont souvent utilisés indifféremment pour nommer ces conséquences et c'est le parti qui a été pris dans la présente étude, dans un souci de fluidité du discours.

Les effets directs et indirects

La réglementation relative aux études d'impact distingue effets directs et effets indirects :

> un effet direct traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps
> un effet indirect résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Un effet indirect peut concerner des territoires éloignés du projet, ou apparaître dans un délai plus ou moins long.

Les effets permanents et temporaires

La réglementation relative aux études d'impact fait aussi la distinction entre effets permanents et effets temporaires :

> un effet permanent est un effet persistant dans le temps ; il est dû à la construction même du projet ou à son exploitation et son entretien.
> un effet temporaire est un effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Les travaux de réalisation d'un aménagement sont par essence limités dans le temps : la plupart des effets liés aux travaux sont de ce fait des effets temporaires.

1.2 La définition des mesures

La démarche progressive de l'étude d'impact implique d'abord un ajustement du projet au cours de son élaboration vers le moindre impact. Cependant, malgré cette approche préventive, tout projet induit des impacts.

Dès lors qu'un impact dûment identifié comme dommageable ne peut être totalement évité, le maître d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures réductrices et compensatrices et de budgéter les dépenses afférentes au titre de l'économie globale du projet.

LES MESURES D'EVITEMENT D'IMPACT

Les mesures d'évitement sont mises en œuvre ou intégrées dans la conception du projet :

> choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un impact jugé intolérable pour l'environnement,
> choix technologique permettant de supprimer des effets à la source.

Il est parfois difficile de mettre en évidence cette mesure.

LES MESURES DE REDUCTION D'IMPACT

Les mesures réductrices sont mises en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elles visent à atténuer les effets négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent. Elles peuvent s'appliquer aux phases de chantier, de fonctionnement et d'entretien des aménagements. Il peut s'agir d'équipements particuliers, mais aussi de règles d'exploitation et de gestion.

LES MESURES DE COMPENSATION D'IMPACT

Ces mesures à caractère exceptionnel sont envisageables dès lors qu'aucune possibilité de supprimer ou de réduire les impacts d'un projet n'a pu être

déterminée. Elles peuvent ainsi se définir comme tous travaux, actions et mesures :

> ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites,
> justifiés par un effet direct ou indirect clairement identifié et évalué,
> s'exerçant dans le même domaine, ou dans un domaine voisin, que celui touché par le projet,
> intégrés au projet mais pouvant être localisés, s'il s'agit de travaux, hors de l'emprise finale du projet et de ses aménagements connexes.

LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Ces mesures viennent en complément des mesures de suppression, de réduction ou de compensation. Elles ne répondent pas à un impact déterminé mais elles viennent enrichir le projet : ces mesures d'accompagnement renforcent l'impact positif du projet.

2 Les effets sur le milieu physique et les mesures prises

2.1 Le climat et les émissions de gaz à effet de serre

✓ ***Modification du couvert végétal***

Le projet n'est pas de nature à modifier les caractéristiques climatiques générales du site pouvant modifier localement le climat.

MESURES DE REDUCTION : STOCKAGE DANS LA BIOMASSE

Une urbanisation très aérée, qui procure des transparences paysagères et des continuités écologiques, par la conservation ou une préservation minimale d'importants espaces naturels boisés :

> D'importants reculs des constructions - 6, 8, 10 ou 12 mètres - par rapport aux limites séparatives des lots d'habitat individuel.
> Un espace boisé maintenu au centre et en transversalité, reliant par cheminements piétons depuis le Nord l'avenue Saint Marc jusqu'au Sud l'espace naturel tampon conservé en dehors de l'opération,
> Un espace boisé entièrement conservé dans la zone Nord-Ouest du site, limité par le cheminement piéton du gazoduc et dominant de 3 m de hauteur les abords du carrefour giratoire,
> Trois espaces verts à fonction occasionnelle de rétention, situés dans les zones les plus basses du site, qui intégreront les plus beaux sujets des chênaies.

✓ ***Phase chantier***

La phase chantier et les dispositifs constructifs retenus sont à l'origine d'émissions de gaz à effet de serre (GES).

Les travaux les plus émetteurs sont les travaux préparatoires (principalement les terrassements et le creusement des fondations des bâtiments) et la construction des bâtiments, si le choix est fait de recourir à des procédés classiques béton/ciment.

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION : DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Plusieurs dispositions constructives permettent d'éviter ou de limiter l'émission de gaz à effets de serre :

> L'utilisation de matériaux biosourcés ou géosourcés (constructions en ossature bois, matériaux isolants biosourcés…) permet de stocker du carbone dans le bâti et évite les émissions de carbone des procédés basés sur le béton et le ciment (diminution du bilan carbone du poste construction/équipement de -23% par rapport au béton lorsque le matériau principal est du bois) ;
> L'utilisation de ressources biosourcées permet aussi de diminuer le temps de chantier (éléments fabriqués en usine, assemblés sur place) et donc les émissions de GES de la phase chantier ;
> L'utilisation d'engins et matériel aux normes actuelles d'émission permet de diminuer les émissions de GES pendant les travaux.

✓ ***Phase exploitation***

En phase exploitation, les émissions de gaz à effet de serre sont dues au trafic généré par les usagers du site et au chauffage bois.

Les émissions induites par le trafic routier sont difficilement réductibles. Toutefois, le projet s'inscrit dans la trame urbaine d'Orange, à proximité des commerces et

équipements, ce qui devrait modérer le recours au véhicule individuel thermique et favoriser le recours aux modes actifs de déplacement.

D'autre part, l'abandon de la commercialisation des véhicules thermiques et l'électrification du parc automobile va permettre de décarboner ce secteur sur le long terme.

L'impact résiduel du projet sur le climat est faible. Les quantités d'émissions de GES sont fortement dépendantes des choix des matériaux de construction utilisés, puis de l'évolution de la mobilité individuelle.

2.2 La vulnérabilité du projet face au changement climatique

Les éléments clés du changement climatique dans le Vaucluse sont des étés plus chauds, des hivers plus doux, l'évolution des paysages… Malgré la variabilité naturelle du climat, le signal du changement climatique est désormais observé.

Le projet a pris en compte le dérèglement climatique par différents aspects :

> Le respect de la RE2020 qui est basée sur 3 axes : performance énergétique, diminution de l'impact sur le climat du bâtiment (analyse du cycle de vie), confort thermique dont le confort d'été (en cas de canicules).
> Le risque de pluies diluviennes est pris en compte avec la limitation de l'imperméabilisation du site, l'aménagement d'un réseau pluvial et de dispositifs de rétention ;
> Le choix de maintenir en pleine terre au moins 20% du foncier dédié à l'habitat et aux activités permet de lutter contre l'effet de l'ilot de chaleur et de dissiper pendant la nuit la chaleur accumulée du jour, avec obligation de végétaliser aux abords des constructions individuelles et collectives ;
> Les plantations d'arbres de haute tige le long des voiries ;

Les espèces végétales plantées sont des espèces locales adaptées aux conditions écologiques locales. Les espaces verts seront arrosés lors des premières années afin de s'assurer de la bonne reprise des végétaux.

Toutefois, avec les sécheresses répétées sur plusieurs années, le risque de mortalité et de défoliation des arbres, d'arrivée de nouveaux parasites ainsi que d'incendie est accru : les plantations devront donc être surveillées et si des sujets s'avéraient malades, ils devraient être remplacés par des espèces plus résistantes.

Une fois en place, les espaces verts permettront en cas de canicule estivale de trouver un peu de fraîcheur, même en journée, à l'ombre des arbres.

La faune présente sur le site et objet des mesures d'évitement et de réduction d'impact est généralement sensible au changement climatique et risque de voir ses aires de répartition évoluer. Face à des changements si rapides, les espèces les plus vulnérables sont les moins mobiles et celles à long cycle de vie. On comprend, dans ce contexte, la nécessité de préserver les capacités de mobilité des espèces à travers les continuités écologiques. C'est également l'existence d'une grande diversité intraspécifique (diversité génétique au sein d'une même espèce) qui pourra permettre aux populations de s'adapter aux modifications de leur environnement.

La faune et la flore du site d'étude suivront la trajectoire identifiée par les expérimentations et les modélisations :

> Habitats naturels : assèchement du sol et modification de la végétation ;
> Flore en général : raréfaction des espèces les moins xérophiles ;
> Herpétofaune : favorisation des espèces les plus tolérantes à la sécheresse ;
> Batrachofaune : raréfaction des amphibiens en réponse à une raréfaction des zones humides ;
> Entomofaune : raréfaction des espèces dépendantes de milieux humides ou de plantes hôtes très peu sensibles à la sécheresse ;
> Avifaune : favorisation des espèces les plus tolérantes à la sécheresse.

Ces phénomènes sont complexes à appréhender et sont sous l'influence de multiples facteurs notamment locaux.

2.3 Topographie

Le projet est développé au niveau du terrain naturel en respectant le relief. Toutefois, des terrassements sont nécessaires pour le raccordement de la voirie à l'avenue Hélie Denoix de Saint Marc et le prolongement de la rue Yvonne Pertat.

L'estimation du volumes des déblais est d'environ :
3500 m3 pour les voies et 3900 m3 pour les bassins, soit 7400 m3 en totalité.

MESURES D'EVITEMENT : ADAPTATION DU PROJET AU SITE

Les bâtiments sont implantés au niveau du terrain naturel.

MESURES DE REDUCTION : REEMPLOI SUR PLACE DES MATERIAUX GEOLOGIQUES

Dans la mesure du possible, les matériaux géologiques seront réutilisés sur place pour la voirie et les aménagements paysagers.

Cette démarche de limitation des terrassements permet d'éviter tout apport de matériaux géologiques extérieurs au site. Ceci a un double avantage :

> évitement du trafic poids-lourds pour le transport des matériaux géologiques vers le site ;
> évitement de l'import de terres extérieures potentiellement polluées (pollutions chimiques, larves ou œufs d'espèces animales invasives, graines ou tubercules végétales envahissantes).

Le surplus de déblais sera réutilisé sur d'autres chantiers ou utilisés pour combler des carrières en fin d'exploitation. Le cas échéant, le surplus sera mis en décharge réglementée.

Les mesures mises en place ne permettent pas de diminuer l'impact résiduel du projet sur les sols ; celui-ci est moyen car le chantier demeure excédentaire en matériaux géologiques.

2.4 Eaux superficielles

2.4.1 Effets sur la qualité des eaux en phase chantier

Il existe un risque avéré de contamination des eaux pendant la période de chantier. L'origine de la pollution peut provenir de l'activité du chantier lui-même (pollution mécanique) ou d'une pollution accidentelle.

Les travaux peuvent générer une pollution occasionnelle d'origine mécanique induite par le lessivage par les eaux de pluie de zones terrassées par les engins de chantier, les affouillements du sol pour la création des ouvrages de compensation et les fondations des bâtis. Il s'agit d'une pollution par les Matières en Suspension (MES). L'érosion par l'eau et le vent des sols décapés, la manipulation des matériaux et le rejet des eaux sales utilisées pour le chantier conduisent à la production de matières en suspension. Les MES contribuent à la turbidité des eaux et en concentration élevée peuvent entraîner une asphyxie des milieux et de la faune.

Les risques de pollution accidentelle des sols et des eaux pendant la phase travaux, sont liés à la présence et à la circulation d'engins de chantier, mais aussi à l'utilisation, la production et la livraison de produits polluants tels que des carburants, des huiles de vidange et des laitances béton. La pollution accidentelle survient à la suite d'un déversement de matières polluantes consécutif à un accident et ses conséquences sont variables selon la nature, la quantité de produit déversé et le lieu de l'accident.

Les risques de pollution des eaux superficielles et souterraines de la phase travaux peuvent provenir aussi du rejet d'eaux usées : la réalisation des chantiers nécessite l'installation de sanitaires.

Le risque est plus marqué pour les eaux souterraines et pollution des eaux rejetées dans les réseaux eau potable de la ville. Toutefois le risque reste faible.

La conduite normale du chantier et le respect des règles de l'art sont de nature à éviter tout déversement susceptible de polluer les eaux.

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Les mesures prises visent à limiter les sources de pollution (poussières, rejets polluants) et à empêcher leur transfert vers les eaux superficielles et souterraines.

Le transport vers l'extérieur des matériaux de déblais ne devra pas être source de production de poussières. Pour ce faire, les matériaux seront transportés par camion benne bâché afin d'éviter l'envol des poussières entre la zone du Coudoulet et le lieu de réutilisation des matériaux géologiques. Si besoin, la chaussée sera nettoyée aux abords du chantier.

Sur le chantier, toutes les dispositions seront prises pour éviter les pollutions chroniques ou accidentelles des eaux superficielles et souterraines.

En premier lieu, les aménagements de compensation seront mis en place préalablement à la construction des bâtis et de l'imperméabilisation des sols afin de limiter toute perturbation des écoulements.

Les entreprises ne devront en aucun cas polluer les sols par d'éventuels déversements, vidanges, nettoyages… et seraient entièrement responsables d'éventuels désordres apportés sur l'environnement. L'entretien, la réparation, le ravitaillement des engins de chantier ainsi que le stockage des carburants et lubrifiants sont interdits à proximité des fossés et devront être réalisés sur les

bases de cantonnement. Ces aires seront munies de bassins de rétention qui permettront de retenir une pollution accidentelle. Ces aires seront étanches et situées en dehors des zones sensibles (haies à sauvegarder). Les eaux pluviales ruisselant sur ces aires étanches transiteront via un déshuileur avant rejet dans les bassins de rétention afin d'être dépolluées.

Les autres dispositions à prendre sont classiques et permettent de réduire fortement les risques de pollution du sol et/ou de la nappe :

> bacs de rétention pour le stockage des produits inflammables,
> enlèvement des bidons d'huile usagée à des intervalles réguliers,
> stockages de fluides équipés de dispositifs de rétention permettant de limiter une pollution du milieu en cas de fuite.

La mise en œuvre des revêtements hydrocarburés s'effectuera en période sèche, sans pluie prévue à 5 jours.

Les dispositifs de rejet des eaux pluviales devront être aménagées de manière à ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux, ne pas provoquer l'érosion des sols et limiter la formation des dépôts.

La réalisation des travaux nécessite un apport d'eau pour la réalisation de certaines tâches : arrosage des pistes, fabrication de béton, arrosage des matériaux avant leur mise en œuvre, nettoyage des engins, etc… Aucun pompage dans les eaux souterraines n'est autorisé. Les besoins en eau seront de la compétence et de la responsabilité de l'entreprise en charge des travaux.

Enfin, des sanitaires seront installés pendant toute la durée du chantier sur chaque section.

2.4.2 Effets sur les eaux pluviales

2.4.2.1 Effets en phase chantier

D'un point de vue quantitatif, le chantier pourrait avoir un impact en cas d'épisode pluvieux (à éviter par ailleurs pour l'aspect qualitatif) : les écoulements superficiels seraient perturbés et accrus si les ouvrages hydrauliques de compensation de l'imperméabilisation ne sont pas encore aménagés.

MESURES DE COMPENSATION

Comme pour tout chantier, les aménagements de compensation seront mis en place préalablement à la construction des bâtis et de l'imperméabilisation des sols afin de limiter toute perturbation des écoulements. Ce sont les premiers ouvrages créés en phase chantier.

2.4.2.2 Effets de l'imperméabilisation nouvelle

Le projet entraine une imperméabilisation du sol ce qui induit une augmentation du débit de pointe en aval de l'aménagement.

A l'état actuel, le secteur du Coudoulet est entièrement perméable (friche agricole) ; en situation projetée, les surfaces imperméabilisées atteignent 2 ha sur les 6 ha de l'aménagement.

D'autre part, l'activité humaine induit du trafic routier ; ce trafic génère une pollution des eaux de ruissellement de la plate-forme routière.

MESURES DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

En vue de compenser l'imperméabilisation des sols, des mesures de réduction des effets du projet sur l'écoulement des eaux seront mises en œuvre.

Le projet prévoit de limiter les surfaces imperméabilisées ainsi que la mise en place d'un réseau d'assainissement pluvial et des ouvrages de rétention afin de compenser l'impluvium généré par l'augmentation des superficies imperméabilisées, limitant ainsi le rejet vers l'aval.

Ces ouvrages de compensation à l'imperméabilisation sont intégrés au projet. Ils respectent les prescriptions de la Police de l'eau du Vaucluse. Avec la mise en place de ce dispositif d'assainissement, l'impact sur les écoulements des eaux sera nul. Les débits générés à l'aval de l'opération ne seront pas augmentés et même diminués. Le débit de fuite global de l'opération correspondra au débit biennal généré par les parcelles du projet à l'état actuel.

Trois bassins de rétention, d'un volume total d'environ 3 873 m³, seront réalisés sur les différents bassins versants du projet urbain. Les volumes ont été définis selon les prescriptions de la MISE du Vaucluse, sur la base de 120l/ m² imperméabilisé. Ils permettront de compenser l'imperméabilisation générée par l'aménagement projeté.

Les eaux seront collectées par un réseau de canalisations dimensionnées sur l'occurrence décennale. Les écoulements seront ensuite renvoyés vers les exutoires situés à proximité du périmètre de l'opération.

L'ensemble de ces mesures sera exposé plus en détail dans le cadre du Dossier Loi sur l'Eau associé à l'aménagement.

2.4.2.3 Effets sur la qualité des eaux

En phase exploitation, de manière générale, les zones urbaines sont susceptibles d'altérer la qualité des eaux superficielles et souterraines par la pollution chronique liées au lessivage des zones imperméabilisées et par la pollution accidentelle par déversement accidentel de produit polluant.

✓ ***Pollution chronique***

La pollution chronique est apportée au milieu à l'occasion de chaque épisode pluvieux et résulte du lessivage des surfaces imperméabilisées sur lesquelles s'accumulent pendant les périodes de temps secs, divers polluants.

En zone urbaine, la pollution chronique est liée au lessivage des toitures et façades, à la production de débris (papier, plastique…), à la présence de débris et rejets organiques (végétaux ou animaux) ainsi qu'au trafic automobile et infrastructures routières (usure de la chaussée, corrosion des équipements, hydrocarbures…) ou encore aux activités industrielles ou commerciales.

Le projet consiste en l'aménagement majoritairement d'habitations individuelles résidentielles et quelques bâtis collectifs locatifs. En application au présent projet d'aménagement urbain, soulignons les éléments suivants :

> la pollution chronique induite par le bâti et les activités sera négligeable compte tenu de l'absence d'activité industrielle ;

> en revanche, la desserte du projet pourra entraîner des rejets polluants sur la voirie, tels que fuites d'hydrocarbures, émissions atmosphériques précipitées sur le bitume….

Les poussières liées à la circulation routière peuvent avoir un impact mécanique sur les éléments d'hydrographie (colmatage du fond) et un impact biologique (apports de matières organiques difficilement dégradables dans le milieu).

Le lessivage des produits toxiques (métaux lourds, hydrocarbures, etc…) accumulés sur la chaussée en période de sécheresse (80 % de la charge est lessivée dans les premières minutes de pluie) peut provoquer une augmentation très forte de la concentration des rejets, susceptibles de causer des dommages sur les milieux voisins. Les hydrocarbures qui parviennent dans les milieux aquatiques avec les eaux de ruissellement forment un film à la surface qui réduit la capacité de réoxygénation de l'eau, perturbant les cycles biologiques.

✓ ***Pollution accidentelle***

Il existe également un risque de pollution accidentelle, consécutive à un accident de circulation au cours duquel sont déversées des matières dangereuses. La pollution accidentelle est, par définition, un phénomène aléatoire faisant appel aux concepts de probabilité. Ce type de risque est essentiellement lié au trafic poids-lourds, même s'il peut avoir pour origine un véhicule léger (camionnette, réservoir de voiture…).

MESURES DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

✓ ***Pollution chronique***

Pour cette opération, les eaux de ruissellement des plateformes imperméabilisées seront collectées par des bassins de compensation favorisant l'abattement des matières en suspension et des particules adsorbées (hydrocarbures). L'abattement des matières en suspension par décantation est estimé à environ 80 à 90 %. De plus, une cloison siphoïde et une vanne martelière seront mises en place sur les différents ouvrages de rétention.

✓ ***Pollution accidentelle***

Afin de limiter le risque de pollution accidentelle, le réseau d'assainissement et de drainage des plateformes nouvellement aménagées est conçu de manière à assurer le traitement et le confinement d'une pollution accidentelle.

Un dispositif de confinement d'une pollution accidentelle sera aménagé au droit des ouvrages de compensation à l'imperméabilisation afin de permettre de retenir par temps sec une éventuelle pollution accidentelle. Les polluants pourront alors être pompés et évacués vers des centres de traitement appropriés.

L'ensemble de ces mesures sera détaillé dans le cadre de du dossier loi sur l'eau associé au projet afin de s'assurer que les eaux de ruissellement de l'opération ne contribuent pas à une dégradation des masses d'eau aval.

Les impacts résiduels sur la qualité des eaux sont nuls.

2.5 Effets sur les eaux souterraines

L'ensemble des mesures prises pour la protection des eaux superficielles est favorable aux eaux souterraines. Le projet d'aménagement ne prévoit pas la réalisation de captage ni l'implantation d'activités polluantes.

Il sera par ailleurs prévu des mesures pour limiter l'impact du projet sur les eaux souterraines :

> En phase travaux : aire étanche, collecte des eaux souillées et traitement avant rejet vers le réseau pluvial de la ville ;
> En phase d'exploitation : entretien des bassins, vanne martelière pour traitement de la pollution accidentelle, décanteur-déshuileur et lame siphoïde pour traitement de la pollution chronique.

2.6 Compatibilité du projet avec le cadre institutionnel

2.6.1 Le SDAGE

Le projet d'aménagement de la Montagnette est conforme aux orientations fondamentales du SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027 car il est prévu des dispositifs de compensation vis-à-vis de l'imperméabilisation nouvelle, qui joueront également le rôle de bassin de traitement rustique vis-à-vis des pollutions. En cela, le projet répond à l'orientation fondamentale « 2. Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques ». Le projet n'est concerné par aucune des autres orientations fondamentales.

2.6.2 La compatibilité du projet avec le PGRI « Bassin Rhône-Méditerranée »

Le projet est compatible avec les orientations du PGRI 2022-2027 « Bassin Rhône-Méditerranée » car :

> les prescriptions du PPRI sont intégrées au projet, car celui-ci n'autorise que des occupations compatibles avec les enjeux liés aux risques d'inondation : pas de risque d'inondation sur la zone.
> l'imperméabilisation des sols liée à l'urbanisation nouvelle du site est compensée par la réalisation d'espaces de rétention pluviaux et en les positionnant hors des zones inondables,
> la dépollution des eaux pluviales est un dispositif de lutte contre les inondations et contre la dégradation de la qualité des eaux de ruissellement.

2.7 Risques naturels

2.7.1 Risque incendie

Les terrains sur lesquels se situent le projet sont situés dans une zone à proximité d'un massif forestier et représente alors un aléa fort à très fort. Néanmoins, l'occupation du sol dans certaines situations est possible, notamment la densification des zones déjà urbanisées.

L'obligation de débroussaillement est applicable sur ce territoire.

MESURES A PRENDRE EN PHASE CHANTIER

Classiquement, des mesures de prévention du risque incendie seront mises en place en phase chantier :

> les engins de chantier ne doivent circuler que dans les emprises définies ;
> l'entretien courant des engins de chantier s'effectue sur les zones prévues à cet effet, vides de produits ou végétaux pouvant s'enflammer ;
> interdiction de stocker des produits inflammables à l'air libre (uniquement en container fermé à clé et en quantités suffisantes pour les besoins courants) ;
> le chantier sera équipé de dispositif d'extinction des départs d'incendie (extincteur).

MESURES DE DEFENSES INCENDIE SUR LE SITE

L'implantation des poteaux incendies sur le projet du Coudoulet respectera le règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie approuvé en décembre 2023.

L'ensemble des bâtiments du projet urbain aura un potentiel calorique modéré et un risque de propagation faible à moyen. Ils entreront donc dans la catégorie des bâtiments « profil urbain » pour le risque courant ordinaire ». Pour ce type de projet, le règlement départemental demande que soient respectées les conditions suivantes : les besoins en eau sont d'un volume minimal utilisable de 120 m3 situé à 150 m maximum, soit : 1 hydrant d'au moins 60 m3/h sous 1 bar de pression minimum pendant 2h ou 1 PENA d'une capacité d'au moins 120 m3.

Le présent projet suit ces prescriptions.

2.7.2 Risque inondation

2.7.2.1 Gestion de l'imperméabilisation des lots privatifs

Le projet se situe en dehors des zones inondables des PPRI Aygues, Meyne & Rieu. L'imperméabilisation des lots privatifs est limitée par l'étude hydraulique (annexée à la présente étude d'impact) et sa traduction dans le règlement du lotissement. Les eaux pluviales des lots privatifs seront entièrement collectées puis dirigées vers les ouvrages de rétention communs.

2.7.2.2 Dispositif commun de compensation de l'imperméabilisation

La surface imperméabilisée à compenser par le dispositif commun, comprend :

> les espaces communs : chaussées, trottoirs, stationnements, piétonniers, espaces verts.
> les espaces privatifs des lots individuels, pour les emprises imperméabilisées maximales de :

Habitat individuel (moyenne) : 168 m²/lot
Habitat individuel groupé (macro-lots A et B) : 130 m²/lot
Habitat collectif (macro-lot C): 450 m²/lot

2.7.2.3 Nature des ouvrages de rétention

Le procédé de stockage retenu est celui des **bassins secs de rétention** fonctionnant en infiltration et rejet calibré.
La collecte et le stockage des eaux s'effectuent en trois bassins versants et ouvrages distincts :

> Bassin BV 1 Nord : recouvre les lots 1 à 14, 20 à 23 et 28 à 31
> Bassin BV 2 Sud : recouvre les lots 15 à 19, 24 à 27, 32 à 50
> Bassin BV 3 Ilot dense : recouvre les macro-lots d'habitat dense

2.7.2.4 Rejets possibles

Le rejet autorisé par la norme départementale est de : **13 l/s/ha**

2.7.2.5 Capacité d'absorption du sol

	BV 1	BV 2	BV 3
Coefficient de perméabilité K moyen	106 mm/h	114 mm/h	140 mm/h
Coefficient de colmatage	0,50	0,50	0,50
Capacité d'absorption de l'ouvrage	53 mm/h	57 mm/h	70 mm/h

La capacité d'absorption est le produit du coefficient de perméabilité par celui de colmatage.

2.7.2.6 Débit de fuite

Le débit de fuite total d'un ouvrage est déterminé en additionnant la capacité d'absorption du sol et le rejet autorisé utilisable par bassin versant. Cette combinaison permet de gérer efficacement les eaux de ruissellement, en s'assurant que le sol peut absorber une partie de l'eau tandis que le reste est rejeté de manière contrôlée selon les autorisations en vigueur. Le débit de fuite total d'un ouvrage est déterminé en additionnant la capacité d'absorption du sol et le rejet autorisé utilisable par bassin versant. Cette combinaison permet de gérer efficacement les eaux de ruissellement, en s'assurant que le sol peut absorber une partie de l'eau tandis que le reste est rejeté de manière contrôlée selon les autorisations en vigueur.

BV 1	BV 2	BV 3
13 l/s/ha	13 l/s/ha	13 l/s/ha

2.7.2.7 Traitement et impact des ouvrages

La profondeur des bassins est faible et les pentes modérées par rapport à la taille des ouvrages. Tous les ouvrages sont plantés d'arbres de haute tige et d'arbustes, accessibles à partir des voies. De plus, les plus beaux sujets des chênaies seront conservés et intégrés dans les talutages.

Les zones d'habitat ne génèrent pas de pollution spécifique des eaux pluviales.

2.7.2.8 Temps de vidange

Les temps de vidange, déterminés selon la modélisation de la méthode des pluies, à partir du moment où les bassins sont remplis, sont inférieurs à la durée de 24 heures fixée par la MISE 84.

2.7.2.9 Conclusions quantitatives

Le dispositif permet de faire face à la pluie d'occurrence centennale.

Le calcul des débits avant et après aménagement, montre l'amélioration de l'hydraulique du quartier.

				SITUATION AVANT		SITUATION APRES		Régulation
Période de retour	Coefficients de Montana a	b	Intensité (mm/mn)	coef ruis.	Débit pointe (l/s)	coef ruis.	Débit pointe (l/s)	Rejet (l/s)
5 ans	4,249	0,398	1,55	0,10	**142**	0,40	**569**	**78**
10 ans	5,024	0,409	1,78	0,10	**163**	0,40	**654**	**78**
20 ans	5,900	0,425	2,00	0,15	**276**	0,43	**791**	**78**
30 ans	6,421	0,434	2,13	0,20	**391**	0,46	**898**	**78**
50 ans	7,072	0,444	2,29	0,25	**525**	0,49	**1025**	**78**
100 ans	8,077	0,462	2,50	0,30	**687**	0,52	**1185**	**78**

Figure 108 : Station météorologique d'ORANGE, période de 1970 à 2012

2.8 Vulnérabilité du projet face à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

L'objectif de cette partie est de décrire pour chaque risque d'accident ou de catastrophes majeurs pouvant se rapporter au projet les incidences négatives attendues sur l'environnement et le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences.

Le terme catastrophe désigne les effets dommageables d'un phénomène brutal, durable ou intense, d'origine naturelle ou humaine. Deux types de catastrophes peuvent être distingués selon leur origine : les phénomènes naturels et ceux liés à des activités humaines.

Parmi les phénomènes naturels, certains sont difficilement prévisibles (tremblements de terre, inondations de petits bassins versants, feux de forêt, tornades…) alors que pour d'autres (tempêtes, vents violents, précipitations abondantes…), des prévisions peuvent être réalisées dans des délais de quelques heures à quelques jours.

Parmi les catastrophes d'origine humaine, on distingue les catastrophes (ou accidents) industriels ou technologiques (nucléaire, incendies), les accidents liés aux transports de personnes et les urgences complexes (guerres, déplacements de populations et réfugiés, …).

Les accidents ou catastrophes majeurs pouvant intervenir sur le site du Coudoulet sont le risque de départ d'incendie sur le site, le risque de phénomènes climatiques violents (orages, vents violents, tempêtes) et le risque d'accident sur les voies limitrophes. Les incidences attendues en cas de catastrophe majeure sont détaillées dans le tableau ci-après.

Risques ou catastrophes majeurs auxquels le projet est susceptible d'être confronté	Incidences attendues du projet sur l'environnement	Mesures envisagées pour les éviter ou les réduire
Catastrophes naturelles		
Départ d'incendie	Extension de l'incendie aux haies limitrophes Destruction d'habitats naturels et d'espèces animales et végétales Emission de gaz à effet de serre et polluants atmosphériques	Dispositifs d'alarme dans les logements Dispositifs d'alarme et extincteurs dans les parties communes Voies pompiers et réseau de bornes incendie
Phénomène climatique violent (vent, orage, tempête)	Chute d'arbres Inondations aux points bas	Entretien des plantations et des arbres
Catastrophes liées aux activités humaines		
Accident de véhicules, y compris véhicules transportant des matières dangereuses (RD612, A9)	Risque de pollution des milieux adjacents (air, eau) à la voie où se produit l'accident	Mise en place de dispositifs de sécurité de manière à retenir les véhicules en cas d'accident Avertissement de la population en cas de risque de pollution atmosphérique et mesures appropriées (par ex : confinement des habitants)
Risque nucléaire (centrales de Tricastin et Marcoule)	Risque de rejet dans l'atmosphère des éléments radioactifs et en particulier de l'iode radioactif (131I).	Mise à l'abri (confinement) des populations dans les habitations

3 Analyse des impacts bruts du projet sur le milieu écologique

Sont ici considérés les impacts du projet tels qu'ils avaient été envisagés au premier stade de conception.

Ainsi, les impacts sont ici évalués à partir d'un périmètre de projet initial, sans considérer les mesures d'évitement géographique et de réduction des impacts qui ont été retenues en application de la séquence ERC lors de l'élaboration du projet.

L'ensemble des espèces avérées et potentielles localisées au sein du secteur de projet, dès lors qu'elles justifient, à minima, d'un enjeu modéré et/ou d'un statut de protection sont reprises dans les tableaux d'analyses des impacts du projet.
A noter qu'aucune espèce patrimoniale ou commune d'amphibien n'est avérée ou attendue sur la zone de projet. Aussi, ce taxon ne fera pas l'objet d'une analyse des impacts et ne figurera pas dans les tableaux de synthèses ci-après.

3.1.1 Destruction et altération d'habitats par emprise directe

Il s'agira d'identifier les habitats écologiques détruits définitivement lors de la phase travaux et lors de la mise en exploitation du site.

3.1.1.1 Altération de zones refuges pour la faune

Les zones refuges permettent à la faune de se mettre à l'abri, de manière temporaire, des prédateurs ou de perturbations éventuelles. Les zones boisées et les lisières associées offrent des milieux abrités et moins ouverts utilisés par de nombreuses espèces (mammifères, insectes, reptiles, avifaune…). L'altération de ces zones refuge entraine également la modification d'un écotone favorable aux continuités écologiques.

3.1.1.2 Destruction/altération d'habitat de reproduction/de repos

Un habitat de reproduction offre les ressources nécessaires permettant aux espèces de se reproduire et/ou de se reposer (halte migratoire, hivernage). En l'occurrence, les milieux boisés abritent de nombreuses espèces protégées et joue un rôle essentiel dans la nidification pour l'avifaune mais également pour d'autres groupes taxonomiques tels que les chiroptères, les coléoptères saproxyliques ou les mammifères.

3.1.1.3 Destruction d'habitat de chasse et d'alimentation

Cet impact concerne surtout les espèces à large territoire pour lesquelles il est aisé de distinguer un site de nidification d'un site d'alimentation (une zone de chasse). Cela concerne notamment les chiroptères et les oiseaux. En phase travaux, la destruction des boisements mais également des vignobles pourrait altérer la qualité du territoire de chasse d'espèces de ces deux groupes.

3.1.2 Destruction d'individus

En phase chantier, une mortalité directe des espèces présentes peut se produire de plusieurs manières :

> Les travaux de destruction de végétation arbustive (haies, fourrés…), d'abattage d'arbres, de dessouchage, de terrassement sont potentiellement une cause importante de destruction d'individus sans capacité de fuite, présents dans leur habitat de reproduction ou de repos hivernal, tels que : des œufs (oiseaux, reptiles, insectes), des juvéniles (oiseaux, chiroptères, mammifères non volants), des hérissons en toute saison, des adultes en hivernage (chiroptères, hérisson, amphibiens, reptiles). Le comportement d'enfouissement de certaines espèces (lézards en général) les prédispose à la mortalité en phase travaux.

> Les travaux de destruction de bâtiments pourraient entrainer la destruction d'individus d'espèces protégées et notamment de chiroptères susceptibles de trouver refuge dans les combles, les fissures ou simplement derrière un volet.

> Le trafic sera relativement important mais caractérisé par une vitesse réduite. Compte tenu de la vitesse limitée des engins, cet impact concerne essentiellement les espèces dont les capacités de déplacement sont très faibles (juvéniles d'oiseaux ou de chiroptères, amphibiens, insectes, hérisson, écureuil).

De la même manière, la phase d'exploitation implique un risque indirect de mortalité au niveau des voies de circulation prévue dans le projet d'aménagement à vocation résidentielle. En effet, les véhicules les utilisant sont susceptibles d'entrainer la mortalité d'individus de la petite faune, notamment de mammifères, d'oiseaux et de chiroptères par collision.

La destruction d'individus peut toucher des espèces protégées et à enjeu. Aussi, des mesures d'évitement et de réduction d'impacts (e.g. adaptation du calendrier des travaux) sont préconisées et précisées au chapitre 7.

3.1.2.1 Dérangement des espèces par perturbation sonore ou visuelle

Triplet et Schricke (1999) définissent le dérangement comme : « tout événement généré par l'activité humaine qui provoque une réaction (l'effet) de défense ou de fuite d'un animal, ou qui induit, directement ou non, une augmentation des risques de mortalité (l'impact) pour les individus de la population considérée ou, en période de reproduction, une diminution du succès reproducteur ».

Le dérangement de la faune peut découler de trois principales causes :

> La perturbation visuelle, qui concerne les espèces ayant une acuité visuelle suffisante pour détecter les objets en mouvement, et qui peut être causée par le simple passage d'usagers, ou d'engins ;
> La perturbation lumineuse, liée à la première, et causée par l'éclairage nocturne ;
> La perturbation sonore, à cause de bruits pouvant être générés par des engins ou par des personnes (voix, cris).

Le dérangement d'espèces par perturbation sonore ou visuelle peut s'avérer importante lors de la phase travaux. La sensibilité des espèces diffère notablement selon les groupes taxonomiques considérés (oiseaux, insectes, grands mammifères) mais également, de façon intra-groupe, selon chaque espèce (espèce farouche, anthropophile etc.). En période de travaux, le dérangement causé aux oiseaux est susceptible de causer une perte d'habitat de reproduction supplémentaire, momentanée, par effet repoussoir (les oiseaux désertant les bordures du site, pourtant non impactées). L'effet repoussoir évolue de façon globalement proportionnelle à la largeur du domaine vital des espèces considérées. Ainsi, si l'effet s'avère significatif pour un grand mammifère ou un oiseau à large domaine vital, il reste de conséquences beaucoup plus faibles pour un papillon diurne ou un petit lézard.

Les oiseaux sont particulièrement touchés par cette problématique. En période de reproduction, le dérangement peut être à l'origine d'une diminution du succès reproducteur, notamment par abandon des nids ou par augmentation de la prédation sur les couvées. En période d'hivernage ou de migration, il est susceptible, entre autres, d'affaiblir les oiseaux par diminution de leurs ressources énergétiques ou de limiter l'accès aux milieux d'alimentation.

Sur l'aire d'étude, la chiroptérofaune et l'avifaune seront principalement perturbées par les travaux. Ceux-ci concerneront principalement les chauves-souris et les cortèges d'oiseaux des milieux fermés et semi-ouverts dans le périmètre de chantier, en phase de reproduction, de repos et d'alimentation.

La majorité du dérangement causé aux espèces faunistiques aura donc lieu en phase chantier. Toutefois, en phase exploitation, la nature et le degré des perturbations varient et peuvent toucher des taxons épargnés jusqu'alors. Les chiroptères, chassant de nuit, peuvent être affectés par la problématique de la pollution lumineuse. Il est actuellement admis que si certaines espèces comme les pipistrelles tirent profit des éclairages nocturnes qui attirent les insectes volants, c'est au détriment d'autres espèces dites lucifuges comme les rhinolophes : outre la perte d'habitat de chasse induite par les éclairages, ces derniers drainent les insectes volants locaux et les concentrent en-dehors des habitats de chasse des espèces lucifuges.

Au risque de sur-prédation ainsi induit sur certaines espèces d'insectes volants nocturnes, s'ajoute une baisse potentielle du succès reproducteurs de ceux-ci qui s'épuisent à voler autour des éclairages nocturnes au lieu de se reproduire.

Par ailleurs, les oiseaux et grands mammifères restent affectés, de façon plus marginale qu'en phase chantier, par le dérangement. Les reptiles et insectes sont moins dérangés par les perturbations visuelles, ayant intégré les nouveaux éléments bâtis comme faisant partie de leur environnement.

3.1.2.2 Nuisances par pollutions diverses

Les pollutions diverses (rejets de liquides, dépôts de matériaux solides) sont susceptibles de toucher l'ensemble de la faune et la flore du site par modification des ressources trophiques de certaines espèces (empoisonnement de populations de proies pour des reptiles, chiroptères ou oiseaux) et dégradation de certains habitats ou micro-habitats d'espèces faunistiques et floristiques (e.g. destruction indirecte par rejets de produits toxiques de plantes hôtes de papillons).

Il s'agit de la pollution induite par l'utilisation des désherbants, d'huiles, de produits divers pour l'entretien des équipements. Ces pollutions sont susceptibles de toucher l'ensemble de la faune et la flore du site par modification des ressources trophiques de certaines espèces (empoisonnement de populations de proies pour des reptiles, chiroptères ou oiseaux) et dégradation de certains habitats ou micro-habitats d'espèces faunistiques et floristiques (e.g. destruction indirecte par rejets de produits toxiques de plantes hôtes de papillons.

3.2 Synthèse des impacts bruts sur les différents habitats écologiques

Habitat naturel	Enjeu local	Surface totale sur l'emprise du projet	Surface détruite sur l'emprise du projet	Surface détruites par les OLD	TOTAL surfaces détruites	Impact brut
Milieux ouverts						
Communauté d'espèces rudérales (E5.12)	**FAIBLE**	-	-	-	**-**	**NUL**
Vignobles intensifs (FB.42)	**NUL**	1,69 ha	1,69 ha	-	**1,69 ha**	**FAIBLE**
Milieux semi-ouverts						
Mosaïque de friches et de terrains faiblement boisés avec des arbres feuillus sempervirents (I1.5 x X14)	**FAIBLE**	-	-	-	**-**	**NUL**
Terrains faiblement boisés avec des arbres feuillus sempervirents (X14)	**FAIBLE**	-	-	-	**-**	**NUL**
Milieux boisés						
Chênaie à Quercus Ilex (G2.12)	**MODERE**	2,07 ha	1,51 ha	0,74 ha	**2,25 ha**	**FORT**
Mosaïques de chênaies à Quercus Ilex et chênaies à Quercus pubescents occidental (G2.12 x G1.71)	**MODERE**	2,65 ha	1,33 ha	1,32 ha	**2,65 ha**	**FORT**
Taillis de chêne vert (G5.71)	**FAIBLE**	0,21 ha	0,15 ha	0,06 ha	**0,21 ha**	**MODERE**
Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces (FA.4)	**FAIBLE**	-	-	-	**-**	**NUL**
Milieux anthropisés						
Bâtiments résidentiels des villages et des périphéries urbaines (J1.2)	**FAIBLE**	0,06 ha	0,06 ha	-	**0,06 ha**	**NUL**
Zones piétinées (H5.6)	**NUL**	0,08 ha	0,08 ha	-	**0,08 ha**	**NUL**
TOTAL		**6,76 ha**	**4,82 ha**	**2,12 ha**	**6,94 ha**	

Les travaux liés au projet d'aménagement ont des impacts directs et permanents significatifs sur la conservation d'habitats naturels d'intérêt communautaire que sont les chênaies ainsi que sur le maintien de taillis de chêne.

De plus, il est important de noter que le projet se situe dans une zone d'aléas fort aux feux de forêt ce qui implique la mise en œuvre d'OLD strictes qui font partie intrinsèque du projet. L'obligation de débroussailler est définie par l'article L134-6 et suivants du Code forestier et s'applique sur une profondeur de 50 mètres aux abords des constructions, chantiers, travaux et installations de toute nature. A ce titre, près de la moitié des boisements sont détruits du fait des OLD malgré une volonté initiale de la part du maître d'ouvrage de conservation et d'évitement.

L'impact brut de la destruction intégrale d'habitats écologiques est donc jugé fort pour les boisements de chênes (Mosaïques de chênaies à Quercus ilex et chênaies à Quercus pubescents occidental (G2.12 x G1.71) ; Chênaie à Quercus ilex (G2.12)) et modéré pour les zones de taillis de chênes verts qui représentent une surface réduite et dont l'état de conservation est moyen.

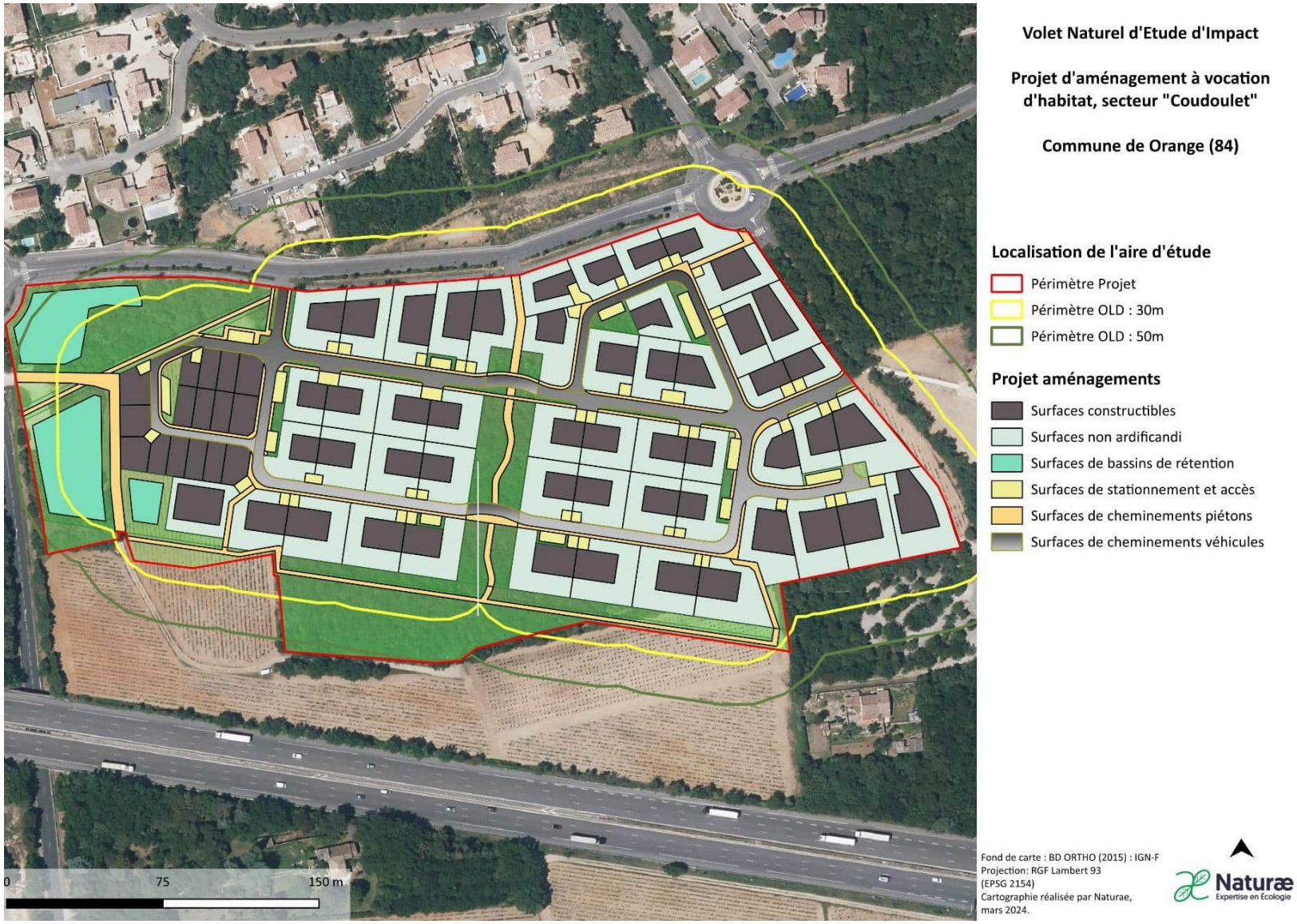


Figure 109 : Plan de masse du projet

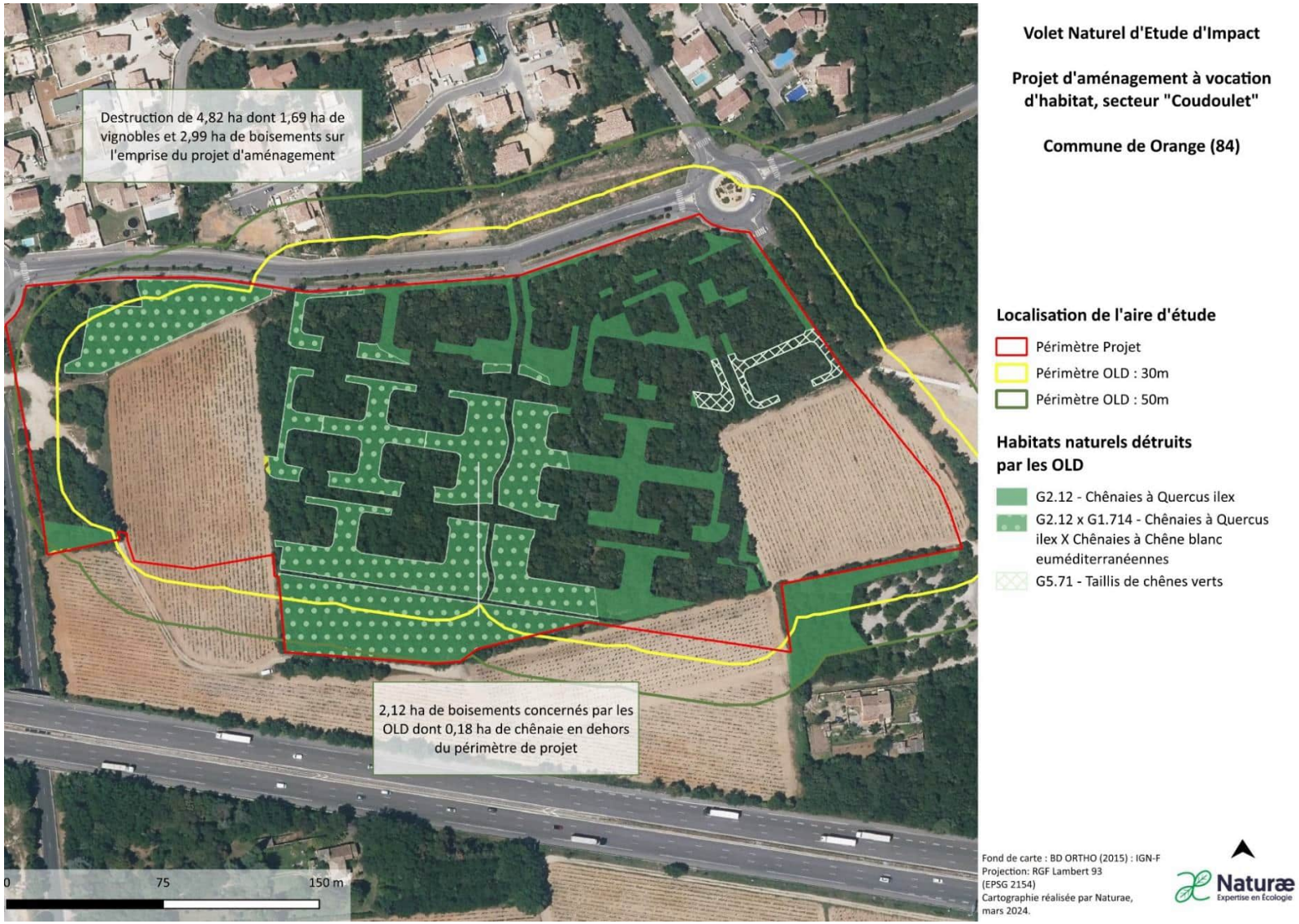


Figure 110 : Impacts bruts des OLD sur les habitats naturels sur et en dehors de l'emprise du projet

3.3 Synthèse des impacts bruts sur les différents taxons

Le tableau suivant détaille les différents groupes taxonomiques inventoriés sur l'aire d'étude naturaliste, leurs enjeux intrinsèques, la nature de l'impact, le type d'impact, ainsi que la justification du niveau d'impacts bruts et les surfaces correspondantes en considérant le périmètre de projet initial.

FLORE						
Espèce	**Enjeu Local**	**Nature de l'impact**	**Type d'impact**	**Impacts bruts**	**Justification de l'impact**	**Superficie impactée**
Orcanette de Matthiole	**MODERE**	Destruction d'individus / de stations	Direct Permanent	**FORT**	Travaux de terrassement, passage d'engins de chantier Risque de piétinement et de prélèvement	*1 station d'une dizaine de pieds*
		Pollution	Indirect Temporaire	**FORT**	Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides Utilisation de produits phytosanitaires	*1 station d'une dizaine de pieds*

Les travaux en phase chantier et l'usage du site en phase exploitation ont des impacts significatifs sur le maintien dans un état de conservation favorable de cette espèce floristique peu fréquente et déterminante pour la délimitation des ZNIEFF en région méditerranéenne.

L'impact brut de la destruction et d'une pollution de la station d'orcanette Matthiole est donc jugé fort.

AVIFAUNE							
Cortège	**Espèce**	**Enjeu Local**	**Nature de l'impact**	**Type d'impact**	**Impacts bruts**	**Justification de l'impact**	**Superficie impactée (ha)**
Milieux boisés	Tourterelle des bois (*Espèce potentielle*)	**MODERE**	Destruction d'habitats repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE A MODERE**	**Espèce se reproduisant particulièrement dans des arbustes à proximité des cultures, dans des haies, bosquets, lisières de boisement.** Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement (lisières des boisements et boisements clairs). Mise en place des mesures OLD. Destruction limitée d'un habitat déjà fortement dérangé et dégradé par l'urbanisation. Peu favorable à cette espèce farouche. Cependant, en raison de la tendance régionale de cette espèce, considérée comme à la baisse avec un déclin de -53%% de la population de 2001 à 2021, l'impact est jugé faible à modéré.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD*
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE**	Destruction des vignobles et des zones piétinées déjà fortement dégradés.	*- 1,69 ha de vignobles* *- 0,08 ha de zones piétinées*
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FORT**	Les opérations d'abattage d'arbres en période de nidification, peuvent entrainer la destruction d'individus sans capacités de fuite (œufs, juvéniles). Mise en place des mesures OLD.	-
			Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**MODERE**	Perturbations sonores et visuelles.	-
			Pollution	Indirect Temporaire	**MODERE**	Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-
	Fauvette mélanocéphale	**MODERE**	Destruction d'habitats repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE**	**Espèce se reproduisant dans des sous-bois touffus, des boisements clairs, mais aussi dans les haies en lisière de boisement. Utilisation de la strate arbustive.** Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement. Mise en place des mesures OLD (destruction de la strate arbustive). Espèce ubiquiste. En raison de la tendance régionale de cette espèce, considérée comme stable avec une hausse de 22% de la population de 2001 à 2021, l'impact est jugé modéré.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*

			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE**	Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement. Mise en place des mesures OLD (destruction de la strate arbustive). L'impact brut est jugé modéré.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FORT**	Les opérations d'abattage d'arbres en période de nidification, peuvent entrainer la destruction d'individus sans capacités de fuite (œufs, juvéniles). Mise en place des mesures OLD.	-
			Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**MODERE**	Perturbations sonores et visuelles.	-
			Pollution	Indirect Temporaire	**MODERE**	Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-
	Serin cini	**MODERE**	Destruction d'habitats repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE A MODERE**	**Espèce se reproduisant à proximité des cultures, dans des haies, bosquets, lisières de boisement.** Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement (lisières des boisements et boisements clairs). Destruction limitée d'un habitat déjà fortement dérangé et dégradé par l'urbanisation. Mise en place des mesures OLD. En raison de la tendance régionale de cette espèce, considérée comme stable avec une hausse de 17% de la population de 2001 à 2021, l'impact est jugé faible à modéré.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD*
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE A MODERE**	Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement. Destruction des vignobles et des zones piétinées déjà fortement dégradés. Mise en place des mesures OLD.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD* *- 1,77 ha de vignobles et zones piétinées*
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FORT**	Les opérations d'abattage d'arbres en période de nidification, peuvent entrainer la destruction d'individus sans capacité de fuite (œufs, juvéniles). Mise en place des mesures OLD.	-
			Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**MODERE**	Perturbations sonores et visuelles.	-
			Pollution	Indirect Temporaire	**MODERE**	Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-

	Verdier d'Europe	**MODERE**	Destruction d'habitats repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE**	**Espèce se reproduisant dans des lisières, haies et bocages.** Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement (lisières des boisements et boisements clairs). Destruction limitée d'un habitat déjà fortement dérangé et dégradé par l'urbanisation. Mise en place des mesures OLD. En raison de la tendance régionale de cette espèce, considérée comme stable malgré une légère baisse de -5% de la population de 2001 à 2021, l'impact est jugé modéré.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD*
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE A MODERE**	Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement. Destruction des vignobles et des zones piétinées déjà fortement dégradés. Mise en place des mesures OLD.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD* *- 1,77 ha de vignobles et zones piétinées*
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FORT**	Les opérations d'abattage d'arbres en période de nidification, peuvent entrainer la destruction d'individus sans capacité de fuite (œufs, juvéniles). Mise en place des mesures OLD.	-
			Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**MODERE**	Perturbations sonores et visuelles.	-
			Pollution	Indirect Temporaire	**MODERE**	Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-
	Espèces communes protégées utilisant le site en nidification (*grimpereau des jardins, pic vert, pic épeiche, merle noir, mésange bleue, mésange charbonnière, mésange à longue queue, pinson des arbres, rougegorge familier, roitelet*	**FAIBLE**	Destruction d'habitats repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE**	**Espèces se reproduisant dans les boisements (cœur et lisière).** Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement. Mise en place des mesures OLD. En raison de leur tendance, de leur tolérance envers l'homme, et de leur capacité d'adaptation pour la recherche et la création de nouvelles zones de reproduction, l'impact brut est jugé modéré.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE**	Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement. Mise en place des mesures OLD. En raison de leur tendance, leur tolérance envers l'homme, et de leur capacité d'adaptation pour la recherche de nourriture, l'impact brut est jugé modéré.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*

	triple bandeau, geai des chênes)		Destruction d'individus	Direct Permanent	**FORT**	Les opérations d'abattage d'arbres en période de nidification, peuvent entrainer la destruction d'individus sans capacité de fuite (œufs, juvéniles). Mise en place des mesures OLD.	-
			Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**MODERE**	Perturbations sonores et visuelles	-
			Pollution	Indirect Temporaire	**MODERE**	Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides	-
Milieux anthropiques	Moineau friquet	**MODERE**	Destruction d'habitats repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE**	L'espèce fréquente le secteur urbanisé en dehors de la zone de projet.	-
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE**	Destruction des vignobles et des zones piétinées déjà fortement dégradés.	*- 1,77 ha de vignobles et zones piétinées*
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE**	L'espèce fréquente le secteur urbanisé en dehors de la zone de projet.	-
			Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**FAIBLE**	Capacité à s'adapter facilement à l'urbanisation.	-
			Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	L'espèce fréquente le secteur urbanisé en dehors de la zone de projet.	-
Milieux ouverts et semi-ouverts	Espèces communes protégées utilisant le site en nidification (*choucas des tours, accenteur mouchet, alouette lulu, bruant zizi, chardonneret élégant, fauvette à tête noire, rougequeue noir, rougequeue à front blanc*)	**FAIBLE**	Destruction d'habitats repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE A MODERE**	**Espèces se reproduisant dans des lisières, haies, bocages et garrigues.** Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement (lisières des boisements et boisements clairs). Mise en place des mesures OLD. Cependant, en raison de leur tendance, de leur tolérance envers l'homme, et de leur capacité d'adaptation pour la recherche et la création de nouvelles zones de reproduction, l'impact brut est jugé faible à modéré.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD*
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE A MODERE**	Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement. Destruction des vignobles et des zones piétinées déjà fortement dégradés. Mise en place des mesures OLD. En raison de de leur tendance, leur tolérance envers l'homme, et de leur capacité d'adaptation pour la recherche de nourriture, l'impact brut est jugé faible à modéré.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD* *- 1,77 ha de vignobles et zones piétinées*

			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FORT**	Les opérations d'abattage d'arbres en période de nidification, peuvent entrainer la destruction d'individus sans capacité de fuite (œufs, juvéniles). Mise en place des mesures OLD.	-
			Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**MODERE**	Capacité à s'adapter facilement à l'urbanisation.	-
			Pollution	Indirect Temporaire	**MODERE**	Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-

Les conséquences importantes de la destruction des habitats de reproduction et d'alimentation pour des espèces évoluant dans des milieux boisés (cœur de boisement et lisières), telles que la fauvette mélanocéphale et les espèces communes protégées de milieux boisés sont soulignées par un impact brut modéré.

De plus, en raison de sa tendance à la baisse en région PACA, le verdier d'Europe voit son impact brut sur la destruction d'habitat de reproduction jugé modéré. En revanche, cet impact est jugé faible à modéré pour le serin cini (tendance à la hausse en PACA) et la tourterelle des bois (milieu fortement dérangé pour cette espèce farouche).

Ces impacts sont considérés comme faibles pour les espèces qualifiées d'anthropophiles et/ou ubiquistes, comme le moineau friquet par exemple, qui fréquentent le secteur urbanisé en dehors de la zone projet.

Les impacts liés au dérangement, à la pollution et à la destruction d'individus sont plus prononcés pour des espèces évoluant au sein de milieux boisés, ouverts et semi-ouverts que celles inféodées au milieu anthropique. En effet, en raison de leur capacité à s'adapter facilement à l'urbanisation, ces dernières sont moins sensibles aux perturbations et peuvent établir leurs nids ailleurs que dans des zones boisées, comme dans des secteurs bâtis.

MAMMIFERES						
Espèce	**Enjeu Local**	**Nature de l'impact**	**Type d'impact**	**Impacts bruts**	**Justification de l'impact**	**Superficie impactée (ha)**
Lapin de Garenne	**MODERE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE**	Les habitats utilisés pour la reproduction de cette espèce et impactés par le projet sont les lisières de boisements de chênes, les taillis de chênes verts et boisements clairs. Travaux de destruction de la végétation arbustive et arborée, de débroussaillage, d'abattage, de dessouchage, de terrassement impactant ces habitats. Mise en place et entretien des mesures OLD.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD*
		Destruction d'habitats d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE**	Les habitats utilisés pour l'alimentation chez cette espèce et impactés par le projet sont les lisières de boisements de chênes, les taillis de chênes verts et boisements clairs, ainsi que les vignobles et zones piétinées déjà fortement dégradés. Travaux de destruction de la végétation arbustive et arborée, de débroussaillage, d'abattage, de dessouchage, de terrassement impactant ces habitats.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD* *- 1,77 ha de vignobles et zones piétinées*

					Mise en place et entretien des mesures OLD.	
		Destruction d'individus	Direct Permanent	**FORT**	Les opérations de débroussaillement, d'abattage d'arbres et de terrassement en période de reproduction peuvent entrainer la destruction d'individus en capacité limitée ou nulle de fuite (juvéniles). Mise en place et entretien des mesures OLD.	-
		Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**MODERE**	Perturbations sonores et visuelles pouvant être impactante, notamment en période de reproduction.	-
		Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	Impact non significatif.	-
Ecureuil roux	**FAIBLE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE**	Les habitats utilisés pour la reproduction de cette espèce potentielle sur le secteur de projet et impactés par ce dernier sont les boisements de chênes et les taillis de chênes verts. Travaux de destruction de la végétation arbustive et arborée, de débroussaillage, d'abattage, de dessouchage, de terrassement impactant ces habitats. Mise en place et entretien des mesures OLD. Destruction d'une surface notable d'habitat de reproduction malgré l'adaptabilité de cette espèce largement répandue (il fréquente tous types de boisement). L'écureuil roux est l'un des mammifères les plus largement répandus en PACA. L'impact brut est jugé modéré.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*
		Destruction d'habitats d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE**	Les habitats utilisés pour l'alimentation chez cette espèce potentielle et impactés par le projet sont les boisements de chênes et les taillis de chênes verts. Travaux de destruction de la végétation arbustive et arborée, de débroussaillage, d'abattage, de dessouchage, de terrassement impactant ces habitats. Mise en place et entretien des mesures OLD. Destruction d'une surface notable d'habitat d'alimentation malgré l'adaptabilité de cette espèce largement répandue (il fréquente tous types de boisement). L'espèce est omnivore opportuniste qui adapte son alimentation aux disponibilités alimentaires saisonnières. L'impact brut est jugé modéré.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*
		Destruction d'individus	Direct Permanent	**FORT**	Les opérations de débroussaillement, d'abattage d'arbres et de terrassement en période de reproduction peuvent entrainer la destruction d'individus en capacité limitée ou nulle de fuite (juvéniles). Mise en place et entretien des mesures OLD.	-

		Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**MODERE**	Perturbations sonores et visuelles pouvant être impactante, notamment en période de reproduction.	-
		Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	Impact non significatif.	-
Hérisson d'Europe (*Espèce potentielle*)	**FAIBLE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE**	Les habitats utilisés pour la reproduction de cette espèce potentielle et impactés par le projet sont les boisements de chênes et les taillis de chênes verts. Travaux de destruction de la végétation arbustive et arborée, de débroussaillage, d'abattage, de dessouchages, de terrassement impactant ces habitats. Mise en place et entretien des mesures OLD. Destruction d'une surface notable d'habitat de reproduction malgré l'adaptabilité de cette espèce. Ses milieux de vie sont diversifiés et constitués de forêts de feuillus peu âgées, de jardins, de parcs urbains, de prairies, de zones agricoles mêlées de haies, de friches. L'impact brut est jugé modéré.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*
		Destruction d'habitats d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE**	Les habitats utilisés pour l'alimentation chez cette espèce potentielle et impactés par le projet sont les boisements de chênes et les taillis de chênes verts. Travaux de destruction de la végétation arbustive et arborée, de débroussaillage, d'abattage, de dessouchages, de terrassement impactant ces habitats. Mise en place et entretien des mesures OLD. Destruction d'une surface notable d'habitat d'alimentation malgré l'adaptabilité de cette espèce. Espèce opportuniste ayant un régime alimentaire très varié, principalement constitué d'invertébrés (vers, limaces, araignées, insectes) mais aussi d'animaux morts, champignons, fruits, œufs, petits mammifères ou oisillons. L'impact brut est jugé modéré.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*
		Destruction d'individus	Direct Permanent	**FORT**	Les opérations de débroussaillement, d'abattage d'arbres et de terrassement en période de reproduction peuvent entrainer la destruction d'individus en capacité limitée ou nulle de fuite (juvéniles). Mise en place et entretien des mesures OLD.	-
		Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**MODERE**	Perturbations sonores et visuelles pouvant être impactante, notamment en période de reproduction.	-
		Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	Impact non significatif.	-

Le projet impactera fortement les boisements et artificialisera une grande partie du site, impactant les zones de refuge et d'alimentation du Lapin de Garenne, de l'Ecureuil roux et du Hérisson d'Europe (boisements et leurs lisières). Les impacts bruts liés à la perte d'habitat de reproduction et d'alimentation sont donc jugés modérés pour les espèces plutôt communes appartenant à ce groupe biologique dans cette zone déjà soumise à un fort dérangement et bordée par des milieux largement anthropisés. La destruction d'individus peut également être significative avec un impact brut fort en raison de la mobilité réduite des juvéniles en période de reproduction. Le dérangement en phase travaux impliquera également un impact modéré sur les espèces en raison de leur sensibilité aux perturbations sonores et visuelles en fonction de la période d'intervention.

REPTILES (Potentiels à enjeu et communs avérés)						
Espèce	**Enjeu Local**	**Nature de l'impact**	**Type d'impact**	**Impacts bruts**	**Justification de l'impact**	**Superficie impactée (ha)**
Seps strié *(potentiel)*	**MODERE**	Non concerné	-	**NUL**	Pas d'habitat favorable au sein du secteur de projet. L'espèce n'est pas jugée potentielle sur site et ne sera donc pas impactée. De même, les zones potentiellement favorables à proximité (friches) ne seront pas impactées.	-
Couleuvre à échelons *(potentielle)*	**MODERE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE**	Les habitats utilisés pour la reproduction par cette espèce potentielle et impactés par le projet sont les lisières de chênaies et les taillis de chênes verts. Travaux de destruction de la végétation arbustive et arborée, de débroussaillage, de dessouchage et de terrassement impactant ces habitats. Mise en place et entretien des mesures OLD. L'impact sur les habitats de reproduction de cette espèce potentielle et tolérante envers des milieux anthropisés est jugé modéré.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD*
		Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE**	Les habitats utilisés pour l'alimentation par cette espèce potentielle et impactés par le projet sont les lisières de chênaies, les taillis de chênes verts, les vignobles et les zones piétinées. Travaux de destruction de la végétation arbustive et arborée, de débroussaillage, de dessouchages, de terrassement impactant ces habitats. Mise en place et entretien des mesures OLD. L'impact sur les habitats d'alimentation de cette espèce potentielle et tolérante envers des milieux anthropisés est jugé modéré.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD* *-1,77 ha de vignobles et zones piétinées*
		Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE A FORT**	Les opérations de débroussaillement, d'abattage d'arbres et de terrassement en période de reproduction ou en période d'hibernation peuvent entrainer la destruction d'individus en capacité limitée ou nulle de fuite (œufs, juvéniles, individu en léthargie). Mise en place et entretien des mesures OLD. Impact jugé faible à fort en fonction du calendrier des opérations.	-
		Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**MODERE**	Perturbations sonores, visuelles et vibratoires.	-
		Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	Impact non significatif.	-
Espèce commune protégée de milieu boisé (*Lézard à deux raies*)	**FAIBLE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE**	Les habitats de reproduction utilisés par le Lézard à deux raies sont les chênaies et les taillis de chênes verts, dont les zones les plus favorables (lisières, zones de boisement claires, taillis) représentent des surfaces modérées. Les travaux de destruction de la végétation arbustive et arborée, de débroussaillage, de dessouchage, de terrassement ainsi que la mise en place	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*

					et l'entretien des mesures OLD auront un impact jugé modéré pour l'habitat de reproduction de cette espèce commune.	
		Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE**	Les habitats d'alimentation utilisés par le Lézard à deux raies sont les chênaies, notamment au niveau des lisières entre boisement et vignobles, ainsi que les taillis de chênes verts. L'impact sur les habitats d'alimentation de cette espèce commune est jugé modéré.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD - 1,77 ha de vignobles et zones piétinées*
		Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE A FORT**	Les opérations de débroussaillement, d'abattage d'arbres et de terrassement en période de reproduction ou en période d'hibernation peuvent entrainer la destruction d'individus en capacité limitée ou nulle de fuite (œufs, juvéniles, individu en léthargie). Mise en place et entretien des mesures OLD. Impact jugé faible à fort en fonction du calendrier des opérations.	-
		Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**MODERE**	Perturbations sonores, visuelles et vibratoires.	-
		Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	Impact non significatif.	-
Espèces communes protégées anthropophiles (*Tarente de Maurétanie, Lézard des murailles*)	**FAIBLE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE**	La Tarente de Maurétanie et le Lézard des murailles utilisent les lisières de boisements comprenant des abris (souches de bois, amas de pierres/galets), les taillis en tant qu'habitat de reproduction ou de repos et exploitent également les zones urbanisées. Les travaux de destruction de la végétation arbustive et arborée, de débroussaillage, de dessouchage et de terrassement ainsi que la mise en place et l'entretien des mesures OLD auront un impact jugé faible pour ces espèces communes, opportuniste et largement adaptées aux zones anthropisées. De plus, l'ouverture des milieux est favorable à ces espèces, même en zone urbanisée, notamment pour des besoins de thermorégulation.	*- 1,31 ha de boisement clairs et lisières favorables à la Tarente et Lézard des murailles*
		Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE**	Les lisières de chênaies et les taillis de chênes verts sont des habitats d'alimentation utilisés par la Tarente de Maurétanie et le Lézard des murailles qui seront impactés. Toutefois l'impact sur cet habitat d'alimentation reste jugé faible pour ces espèces opportunistes largement adaptées aux milieux anthropisés.	*- 1,31 ha de boisement clairs et lisières - 1,77 ha de vignobles et zones piétinées*
		Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE A FORT**	Les opérations de débroussaillement, d'abattage d'arbres et de terrassement en période de reproduction ou en période d'hibernation peuvent entrainer la destruction d'individus en capacité limitée ou nulle de fuite (œufs, juvéniles, individu en léthargie). Mise en place et entretien des	-

					mesures OLD. Impact jugé faible à fort en fonction du calendrier des opérations.	
		Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**MODERE**	Perturbations sonores, visuelles et vibratoires.	-
		Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	Impact non significatif.	-

Le projet impactera fortement les boisements et artificialisera une grande surface de la zone de projet, impactant les zones de refuge (boisements) et d'alimentation (lisières) des reptiles. Néanmoins, certaines espèces de reptiles anthropophiles, telles que la Tarente de Maurétanie et le Lézard des murailles ne seront pas significativement impactées par ce projet d'aménagement. Ces deux espèces communes et particulièrement adaptées aux milieux anthropisés ont donc des impacts bruts liés à la perte d'habitat de repos et d'alimentation jugés faibles.

En revanche, les impacts sur les habitats de reproduction et d'alimentation du Lézard à deux raies, qui est plus inféodé aux zones boisées ou arbustives, même s'il peut être retrouvé dans des jardins, sont jugés modérés sur cette espèce commune et à large répartition.

En ce qui concerne la Couleuvre à échelons, qui fréquente potentiellement les lisières de boisements et chênaies claires du site, l'impact sur les habitats de reproduction et d'alimentation est jugé modéré pour cette espèce assez tolérante envers les milieux anthropisés qu'elle peut être amenée à fréquenter (ex : jardins, haies).

L'impact concernant les risques de destruction d'individus est jugé faible à fort en fonction du calendrier des opérations. De même, les serpents et les lézards étant sensible aux modifications et aux perturbations de leur environnement (sonores, visuelles, vibrations), l'impact lié au dérangement pour ces espèces est jugé modéré.

CHIROPTEROFAUNE							
Cortège	**Espèce**	**Enjeu local**	**Nature de l'impact**	**Type d'impact**	**Impacts bruts**	**Justification de l'impact**	**Superficie impactée**
Arboricoles & Anthropophiles	Noctule de Leisler	**MODERE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE**	Espèce arboricole et parfois anthropophile gîtant sur ou à proximité de la zone de projet.	*- 4,9 ha de milieux boisés avec les OLD*
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE**	Site d'alimentation favorable au niveau des lisières du boisement et de la canopée.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**MODERE**	Compte tenu du caractère arboricole de l'espèce, les abattages d'arbres peuvent entrainer la destruction d'individus particulièrement en période d'hivernage.	-
			Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**FAIBLE**	Perturbations sonores et visuelles.	-
			Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-

	Pipistrelle de Nathusius	**MODERE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE**	Espèce arboricole et parfois anthropophile gîtant sur ou à proximité de la zone de projet.	*- 4,9 ha de milieux boisés avec les OLD*
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE**	Site d'alimentation favorable au niveau des lisières du boisement et de la canopée.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**MODERE**	Compte tenu du caractère arboricole de l'espèce, les abattages d'arbres peuvent entrainer la destruction d'individus y compris de juvéniles, particulièrement en période de reproduction et d'hivernage.	-
			Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**FAIBLE**	Perturbations sonores et visuelles.	-
			Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-
	Espèces à enjeu local faible (*Murin de Daubenton, noctule commune*)	**FAIBLE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE**	Espèces arboricoles peu présentes en période de reproduction sur la zone de projet et les alentours. Intérêt du site pour le gîte faible.	*- 4,9 ha de milieux boisés avec les OLD*
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE**	Site d'alimentation d'intérêt faible à modéré au niveau des lisières du boisement et de la canopée. Espèces peu présentes.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE**	Compte tenu du caractère arboricole de l'espèce, les abattages d'arbres peuvent entrainer la destruction d'individus en gîte mais espèces peu présentes et faible potentialité de gîte.	-
			Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**FAIBLE**	Perturbations sonores et visuelles.	-
			Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-
Anthropophiles	Pipistrelle de Kuhl	**MODERE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE**	Espèce anthropophile gîtant à proximité de la zone de projet, rarement arboricole.	-
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE**	Site d'alimentation favorable au niveau des lisières du boisement et de la canopée.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE**	Compte tenu du caractère très anthropophile de l'espèce, les abattages d'arbres pourraient entrainer la destruction d'individus isolés uniquement.	-
			Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**FAIBLE**	Perturbations sonores et visuelles.	-
			Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-

	Espèces à enjeu local faible (*Petit murin, grand murin, murin à oreilles échancrées, sérotine commune, oreillard gris, pipistrelle pygmée, pipistrelle commune*)	**FAIBLE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE**	Espèces peu ou pas arboricoles.	-
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE**	Habitats de chasse d'intérêt faible à modéré et espèces peu présentes sur le site.	*5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE**	Espèces peu présentes et peu ou pas arboricoles.	-
			Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**FAIBLE**	Perturbations sonores et visuelles.	-
			Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-
Cavernicoles ou Rupestres	Espèces à enjeu local faible (*Minioptère de Schreibers, murin de Capaccini, molosse de Cestoni, vespère de Savi)*	**FAIBLE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE**	Espèces peu ou pas arboricoles.	-
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE**	Habitats de chasse d'intérêt faible à modéré et espèces peu présentes sur le site.	*5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE**	Espèces peu présentes et peu ou pas arboricoles.	-
			Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**FAIBLE**	Perturbations sonores et visuelles.	-
			Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-

Le projet réduira de manière importante la surface boisée et artificialisera une surface importante, impactant les habitats de chasses et surtout la production d'insectes-proies qui seront grandement réduits. Ces habitats sont utilisés de manière active et régulière pour la chasse par les chiroptères et notamment la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle de Kuhl. Les impacts bruts liés à la perte d'habitat de chasse sont donc jugés modérés pour ces trois espèces.

Le défrichement d'une surface boisée de près de 5 ha risque de détruire des arbres-gîtes et ainsi réduire la ressource locale en gîtes arboricoles mais également les individus les occupants. Les risques de destruction de gîtes et d'individus sont donc également jugés modérés pour la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius très arboricoles, et faible pour la Pipistrelle de Kuhl essentiellement anthropophile.

Les impacts liés au dérangement et à la pollution sont jugés faibles pour les trois espèces à enjeu significatif en raison de leur faible sensibilité aux perturbations de leur environnement (espèce anthropophiles et/ou à large rayon d'action) ainsi qu'à leur caractère nocturne.

Des impacts notables sont mis en avant concernant les chiroptères (impacts bruts modéré pour la destruction d'habitats potentiels de reproduction et d'individus des espèces arboricoles).

INSECTES (Potentiels)						
Espèce	**Enjeu Local**	**Nature de l'impact**	**Type d'impact**	**Impacts bruts**	**Justification de l'impact**	**Superficie impactée (ha)**
Grand capricorne	**MODERE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE**	Pas d'habitat favorable à la reproduction de l'espèce sur le secteur de projet. L'espèce n'est pas jugée potentielle sur site et ne sera donc pas impactée. De même, les zones de reproduction potentiellement favorables à proximité ne seront pas impactées.	**-**
		Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE**	Pas d'habitat favorable à l'alimentation de l'espèce sur le secteur de projet. L'espèce n'est pas jugée potentielle sur site et les zones d'alimentation potentiellement favorables à proximité ne seront pas impactées.	-
		Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE**	Espèce jugée non potentielle sur la zone de projet. Pas d'impact significatif.	**-**
		Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**FAIBLE**	Pas d'impact significatif.	**-**
		Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	Pas d'impact significatif.	-
Lucane cerf-volant	**MODERE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE**	Pas d'habitat favorable à la reproduction de l'espèce sur le secteur de projet. L'espèce n'est pas jugée potentielle sur site et ne sera donc pas impactée. De même, les zones de reproduction potentiellement favorables à proximité ne seront pas impactées.	-
		Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE**	Pas d'habitat favorable à l'alimentation de l'espèce sur le secteur de projet. L'espèce n'est pas jugée potentielle sur site et les zones d'alimentation potentiellement favorables à proximité ne seront pas impactées.	-
		Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE**	Espèce jugée non potentielle sur la zone de projet. Pas d'impact significatif.	-

		Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**FAIBLE**	Pas d'impact significatif.	-
		Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	Pas d'impact significatif.	-

Aucune espèce d'insectes à enjeu n'a été relevée au cours des inventaires sur l'aire d'étude. Seules des potentialités ont été émises sur des espèces de coléoptères saproxylophages à enjeu dans une zone située à l'ouest de l'aire d'étude naturaliste, soit en dehors de la zone de projet. En effet, la chênaie comprise dans le secteur de projet au sens strict a été prospectée de manière approfondie afin de détecter la présence d'arbres matures ou sénescents favorables à ces coléoptères patrimoniaux potentiellement présents dans les environs du projet. Or, il s'est avéré que le boisement de chênes est très dense (forte densité de très jeunes arbres et arbustes) et relativement jeune (diamètre des arbres généralement inférieur à 20 cm), et aucun sujet réellement intéressant en lisière ou suffisamment ensoleillé n'a été relevé. Ainsi, au sein du secteur de projet concerné dans cette étude, aucun impact brut n'est jugé potentiel sur ce taxon.

CONTINUITES ECOLOGIQUES							
Cortège	**Habitat / entité écologique**	**Enjeu Local**	**Nature de l'impact**	**Type d'impact**	**Impacts bruts**	**Justification de l'impact**	**Superficie impactée (ha)**
Milieux semi-ouverts	Mosaïques de milieux agri-naturels (vignes intensives)	**FAIBLE**	Altération du corridor écologique	Direct Permanent	**FAIBLE**	Destruction de la totalité des vignobles	*1,69 ha de vignobles*
			Perte d'habitats d'espèce	Direct Permanent	**FAIBLE**		
Milieux boisés	Mosaïques de chênaies à *Quercus ilex* et chênaies à *Quercus pubescens* occidental (G2.12 et G2.12 x G1.71)	**MODERE**	Altération du corridor écologique	Direct Permanent	**FORT**	Destruction totale des boisements de chênes. Mise en place et entretien des mesures OLD.	*5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*
			Perte d'habitat d'espèces	Direct Permanent	**MODERE**	Destruction des boisements de chênes et mise en place et entretien des mesures OLD. Ces boisements, dont l'état de conservation est moyen, sont soumis à un fort dérangement et représente un habitat d'espèce dont l'enjeu est jugé modéré.	

Les connectivités écologiques locales sont jugées moyennement fonctionnelles au vu des barrières écologiques et espaces artificialisés ponctuant les abords du périmètre d'étude. Toutefois, les milieux fermés, constitués par les boisements sur la zone de projet, forment des réservoirs de biodiversité d'intérêt modéré et permettent de maintenir un axe de transit est-ouest favorable à la biodiversité.

L'impact brut en termes d'altération du corridor écologique est donc jugé fort en ce qui concerne les boisements qui représentent un intérêt écologique notable en tant que continuité locale. Pour ce qui est de la perte d'habitat d'espèces l'impact est jugé modéré.

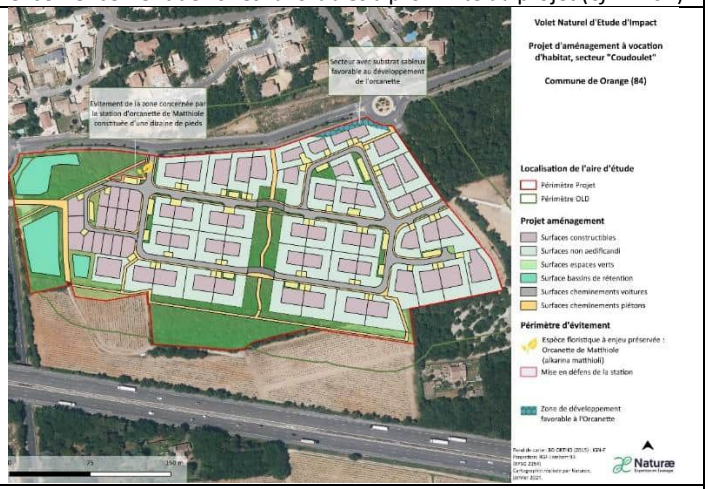
3.4 Définition de mesures d'évitement et de réduction des impacts

3.4.1 Sommaire des mesures d'évitement et de réduction d'impact

Type de mesures	Libellé des mesures
MESURE D'EVITEMENT	ME 01 : Evitement de la station d'orcanette de Matthiole
MESURES DE RÉDUCTION	MR 01 : Adaptation du calendrier des travaux
	MR 02 : Balisage du chantier et mise en défens de la station d'orcanette
	MR 03 : Préservation d'un maximum d'arbres et gestion des OLD
	MR 04 : Adaptation du protocole d'abattage et intervention d'un chiroptérologue
	MR 05 : Balisage du chantier et mise en défens des boisements préservés
	MR 06 : Limitation des pollutions diffuses en phase chantier
	MR 07 : Adaptation des éclairages extérieurs
	MR 08 : Limitation de la prolifération des espèces invasives
	MR 09 : Réduction de l'effet barrière des clôtures
	MR 10 : Création et gestion écologique des espaces verts

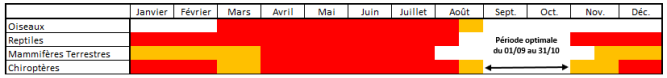
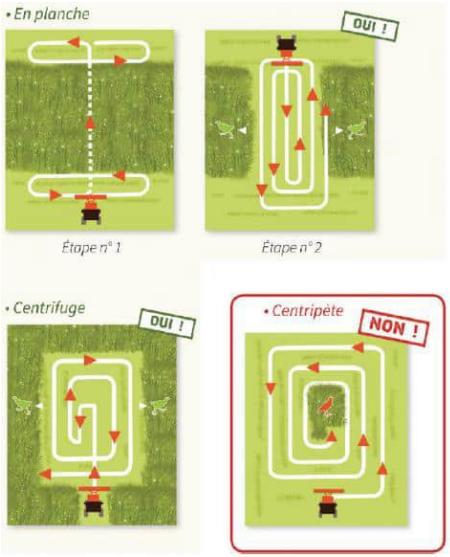
3.4.2 Mesures d'évitement d'impact

Les mesures d'évitement d'impact constituent la première étape de la démarche ERC. Elles font suite à une démarche itérative avec la maitrise d'ouvrage dans la conception du projet permettant l'évitement de secteurs à enjeu à des fins de préservation.

ME 01 EVITEMENT DE LA STATION D'ORCANETTE de MATTHIOLE		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Après Travaux**
OBJECTIF	Préserver les espèces rares et/ou déterminante pour la délimitation de périmètres d'inventaire en région méditerranéenne.	
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLÉS	- Orcanette de Matthiole (*Alkanna matthioli*)	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Destruction de stations / pieds	
DESCRIPTION	Il s'agit ici d'éviter la destruction de la station d'Orcanette identifiée à l'entrée du projet d'aménagement. Il est prévu de ne pas intervenir (aucun décaissement ni terrassement) sur cette zone permettant ainsi d'éviter la destruction de pieds et de faciliter la recolonisation par l'espèce. Afin de réduire l'impact du projet sur la taille et la qualité écologique de la station d'Orcanette de Matthiole, cette mesure sera complétée par les mesures de réduction relatives au balisage et à la mise en défens des pieds (*Cf MR 02*). Une mesure d'accompagnement pourra être envisagée pour accroitre son potentiel de colonisation et de préservation en envisageant une collecte de graines et un ensemencement de zones favorables à proximité du projet (*Cf MA 02*).	
ILLUSTRATION		
MODALITES DE SUIVIS ENVISAGEES	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)	
BUDGET ESTIMATIF	*Accompagnement en phase chantier par un expert écologue : Compris dans MR02 et MA01*	

3.4.3 Mesures de réduction d'impact

Plusieurs mesures de réduction d'impact s'avèrent nécessaires, en tête desquelles, l'adaptation du calendrier des travaux.

MR 01 ADAPTATION DU CALENDRIER DES TRAVAUX		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Après Travaux**
OBJECTIF	Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes de sensibilité des différentes espèces (reproduction, hivernage etc.) afin de limiter les risques de destruction d'individus des différents compartiments biologiques.	
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLÉS	- Avifaune - Reptiles - Mammalofaune dont chiroptères	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Destruction d'individus d'espèces protégées et de leur ponte	
DESCRIPTION	<u>Avifaune :</u> La période critique pour ce taxon est représentée par la période de nidification, durant laquelle des nichées pourraient être détruites. Cette période de sensibilité forte s'étend du 1er mars au 31 août. Les travaux de débroussaillage, abattage d'arbres et terrassement, s'ils existent, devront donc être exclus de cette période. <u>Reptiles :</u> Pour ce groupe biologique, les périodes de sensibilité accrue à la destruction sont celles de reproduction (accouplement, ponte, incubation des œufs) et de léthargie hivernale. Les travaux de terrassement et remaniement des milieux naturels, s'ils existent, devraient donc avoir lieu entre le 15 août et le 31 octobre. <u>Chiroptérofaune :</u> Les périodes les plus sensibles pour les Chiroptères sont les périodes de reproduction, d'élevage des jeunes et d'hibernation au cours desquelles adultes et/ou juvéniles sont dans l'incapacité de fuir. Les travaux de défrichement (abattage des arbres) devront avoir lieu en avril ou en septembre-octobre. <u>Mammalofaune (hors chiroptères) :</u> La période la plus sensible pour la mammalofaune est celle de reproduction. Cette période de sensibilité forte s'étend de fin mars à fin juillet. Les travaux de débroussaillage, abattage d'arbres et terrassement, s'ils existent, devront donc être exclus de cette période. **En conséquence, en cumulant les périodes de sensibilité de la plupart des compartiments biologiques, les travaux de démolition, débroussaillage, abattage, arasement des milieux naturels et démolition, s'il y en a, seront réalisés, <u>entre le 1er septembre et le 31 octobre</u>.** De plus, si les travaux ont lieu en plusieurs phases et/ou durant plusieurs années, ces travaux préparatoires devront respecter ce calendrier pour chaque phase et un débroussaillage préventif pourra être réalisé pour défavorabiliser les zones concernées. D'une manière générale, les débroussaillements et les fauches respecteront la méthode dite centrifuge pour permettre à la petite faune, potentiellement encore présente, de s'échapper et de trouver refuge sur les extrémités.	
ILLUSTRATIONS	 	
MODALITES DE	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et	

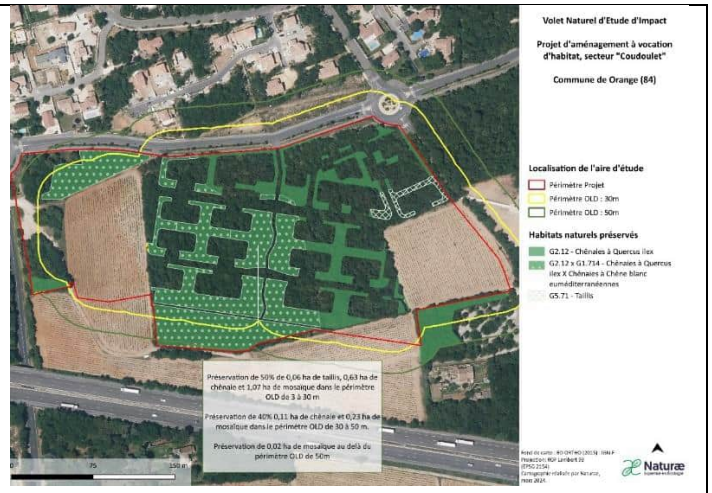
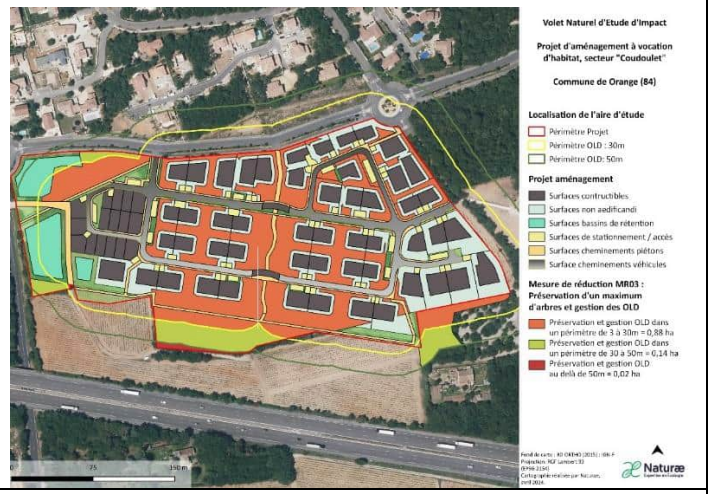
SUIVIS ENVISAGEES	conformes) ; Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien et remplacement réalisés…)
BUDGET ESTIMATIF	*Accompagnement en phase chantier par un expert écologue : Compris dans MA01*

MR 02 BALISAGE DU CHANTIER ET MISE EN DEFENS DE LA STATION D'ORCANETTE		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Après Travaux**
OBJECTIF	L'objectif est de protéger les zones d'évitement et de proscrire tout débordement du chantier (passage d'engin, stockage…) en dehors des emprises des travaux.	
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLÉS	- Flore	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Risque de destruction directe d'individus d'espèces floristiques	
DESCRIPTION	Un balisage strict des emprises de chantier et des zones à préserver permet de sensibiliser les équipes de chantier quant aux mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre sur le chantier afin d'éviter tout risque de pollution, dégradation ou destruction accidentelle pendant les travaux. Cette mesure sera accompagnée par la mesure MA 01 relative au suivi de chantier par un expert écologue et concerne la **mise en défens de la station d'orcanette de Matthiole.** La zone sera balisée durant la période favorable à la détection des pieds, entre avril et juin. Si des contraintes temporelles empêchent la réalisation de la mise en place de piquets plantés et peints bien visibles à cette période, alors la matérialisation des stations de l'espèce pourra se faire grâce aux données de géolocalisation des stations (données Naturae 2022). En phase chantier, la zone sera balisée par une chaînette qui devra être maintenue en place et en bon état pendant toute la durée du chantier. La mesure sera complétée par la pose d'une signalétique interdisant la cueillette, l'accès, l'émission de poussières, le dépotage sur la zone.	

	 Cette mise en défens devra perdurer en phase exploitation par la mise en place de ganivelles, par exemple, et par l'installation d'un panneau pédagogique interdisant notamment le piétinement, l'usage de produits phytosanitaires et le prélèvement.
MODALITES DE SUIVIS ENVISAGEES	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ; Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien et remplacement réalisés…)
BUDGET ESTIMATIF	*Fourniture et pose de chaînette protection (phase chantier) : 50€ HT environ* *Fourniture et pose de ganivelles protection (phase exploitation) : 250€ HT environ* *Panneau sensibilisation chantier : 50€ / unité environ* *Conception, fabrication et pose d'un panneau pédagogique : 1 000€ HT environ* *Accompagnement en phase chantier par un expert écologue : Compris dans MA01*

MR 03 PRESERVATION D'UN MAXIMUM D'ARBRES ET GESTION DES OLD		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Après Travaux**
OBJECTIF	L'objectif est de favoriser le maintien et l'attrait de la biodiversité dans un contexte urbanisé en permettant de préserver un minimum d'arbres ainsi que des axes de continuités écologiques fonctionnelles.	
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES	- Toute la biodiversité	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Destruction d'habitats pour la faune et la flore - Destruction de continuités écologiques	

DESCRIPTION	Le maître d'ouvrage s'engage **à inscrire sur les plans des permis d'aménagement et de construire, l'obligation pour les propriétaires des lots à bâtir de préserver un maximum d'arbres en cohérence avec** les usages et la gestion des OLD à savoir que tous les arbres conservés devront être situés à partir de 3 mètres minimum d'une ouverture ou d'un élément de charpente apparent ainsi que des accès. Aussi, pour éviter toute superposition de strate et densité excessive, il sera prévu, conformément au « Guide du débroussaillement règlementaire aux abords des constructions dans le département de Vaucluse (2ème édition) » édité par le Syndicat mixte forestier : - <u>Dans un périmètre de 0 à 3 mètres</u> : la suppression de tout ligneux et de toute végétation herbacée de plus de 30 cm ; - <u>Dans un périmètre de 3 à 30 mètres</u> : la suppression de toute végétation herbacée de plus de 30 cm ainsi que de tout ligneux (jeunes arbres, ronces, taillis) d'une circonférence inférieure à 10 cm et/ou d'une hauteur inférieure à 2 mètres. **La végétation conservée devra respecter un écartement de 2 mètres entre houppiers. Les arbres identifiés comme gîtes (avifaune et chiroptérofaune) seront conservés en priorité. Dans le cas contraire, il conviendra d'appliquer la MR 04 – protocole d'abattage ;** - <u>Dans un périmètre de 30 à 50 mètres</u> : la suppression de toute végétation herbacée de plus de 30 cm ainsi que de tout ligneux (jeunes arbres, ronces, taillis) d'une circonférence inférieure à 10 cm et/ou d'une hauteur inférieure à 2 mètres. **Toutefois des ilots boisés d'une surface de 50 m² séparés de 5 mètres les uns des autres seront conservés** ; - A delà de 50 mètres, les boisements seront laissés en libre évolution, favorisant ainsi le développement des nombreuses espèces. Les débroussaillages seront réalisés dans le respect du calendrier écologique, de préférence à l'automne, au moins 1 fois tous les 2 ans les premières années puis tous les 3 ou 4 ans en fonction de l'évolution du couvert végétal et des conditions climatiques. **A ce titre, le maître d'ouvrage s'engage à inscrire ces dispositions dans le cahier des charges de lotissement destiné aux futurs résidents ainsi que l'interdiction d'abattre les arbres conservés sauf pour des raisons sanitaires ou de sécurité.** Les arbres conservés feront l'objet d'un balisage strict et d'une mise en défens (voir MR 05) par les propriétaires des lots à bâtir avant le démarrage de leurs travaux. Le maitre d'ouvrage s'engage à séquestrer une somme suffisante lors de la passation des actes notariés pour appliquer une pénalité de 1 000€ par arbres abattus en dehors des périmètres définis. Chaque arbre abattu arbitrairement devra être remplacé pour être conforme aux autorisations administratives et environnementales. Au regard du nombre d'arbres conservés et du couvert végétal associé aux habitats en présence, il est possible d'estimer que cette mesure permet de réduire l'impact relatif à la destruction des boisements et de maintenir une trame écologique fonctionnelle en préservant **0,96 ha** : - **50%** des boisements dans le périmètre de 3 à 30m **soit 0,88 ha (1,76 ha** x **50%)** - **40%** des boisements dans le périmètre de 30 à 50m soit **0,14 ha** (**0,34 ha** x **40%**) - **100%** des boisements au-delà de 50m soit **0,02 ha**

ILLUSTRATION	 
MODALITES DE SUIVIS ENVISAGEES	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ; Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien et remplacement réalisés…)
BUDGET ESTIMATIF	*Accompagnement en phase chantier par un expert écologue : Compris dans MA01*

MR 04 ADAPTATION DU PROTOCOLE D'ABATTAGE et INTERVENTION D'UN CHIROPTEROLOGUE			
Avant Travaux		**Pendant Travaux**	**Après Travaux**
OBJECTIF	L'objectif est de limiter le risque de destruction d'individus de chiroptères protégés.		
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES	- Chiroptères arboricoles		
IMPACT(S) CONCERNE(S)	- Destruction directe d'habitats naturels - Risque de destruction directe d'individus d'espèces protégées		
DESCRIPTION	Dans la continuité de la mesure relative à l'adaptation du calendrier des travaux, il est préconisé de faire intervenir un chiroptérologue préalablement à l'abattage des arbres. Compte tenu de la présence d'une strate sous-arborée dense, un débroussaillage préalable, respectant la méthode dite centrifuge, sera réalisé pour supprimer des buissons et des arbres de faible diamètre (< 10 cm à environ 1,2 m de hauteur) afin de faciliter l'accès de l'expert. Ce dernier marquera depuis le sol ou à l'aide de tout autre moyen (échelle, nacelle ou grimpeurs élagueurs mis à disposition), les arbres à cavités avérées ou potentielles. **Dans la mesure du possible, les arbres présentant des potentialités ou des gîtes avérés seront conservés pour continuer à jouer un rôle écologique. Dans le cas contraire, si l'abattage ne peut pas être évité,** selon le cas, les arbres à cavité feront l'objet d'un protocole d'abattage différent : 1. <u>Lorsque la présence de chauve-souris est avérée ou potentielle</u> : - Lorsque cela est possible, mise en place de systèmes anti-retour (cône d'exclusion, chaussette, etc.) une semaine à un mois avant l'abattage pour permettre aux éventuels animaux de s'échapper sans possibilité de retour au gîte. L'intervention sera faite par le chiroptérologue si les cavités sont accessibles ou rendues accessibles (échelle, mise à disposition de nacelle) ou par une équipe de grimpeurs élagueurs ; - Abattage selon préconisations du chiroptérologue : a/ Abattage par démontage en l'absence de systèmes anti-retour ou en cas de doute sur la présence de chiroptères : il		

conviendra de débiter l'arbre sur pieds en tronçon, 1m au-dessus et 1m en dessous de la cavité, en présence d'un chiroptérologue et selon ses indications éventuelles. Les tronçons seront ensuite déposés au sol à proximité de l'arbre coupé, inspectés par le chiroptérologue et, en cas de doute persistant quant à la présence de chiroptères, entreposés orifice de la cavité vers le haut, pendant au moins 48 heures afin que les éventuels chiroptères puissent quitter la cavité ;
b/ Abattage classique si des systèmes anti-retours ont été posés et que la présence de chiroptères est exclue.

2. Lorsque l'absence de chauve-souris est avérée :

- Obstruction de la ou des cavités avec un matériau adapté selon le délai avant abattage (papier journal pour quelques jours, tissu résistant agrafé pour plus, une semaine à un mois, etc.) ;
- Abattage classique possible.

Les grumes et tronçons restants pourront être entreposés sur place (refuge à petite faune), de préférence en plein soleil, ou bien débités et évacués.

Le chiroptérologue devra accompagner le prestataire et, le cas échéant, prendre en charge les éventuels chiroptères en détresse qui n'auraient pas été détectés : c'est-à-dire pratiquer une capture, conserver le ou les individus dans une boîte prévue à cet effet afin de les relâcher sur ou à proximité du site en début de soirée, ou assurer le transport vers un centre de soin en cas d'individu blessé

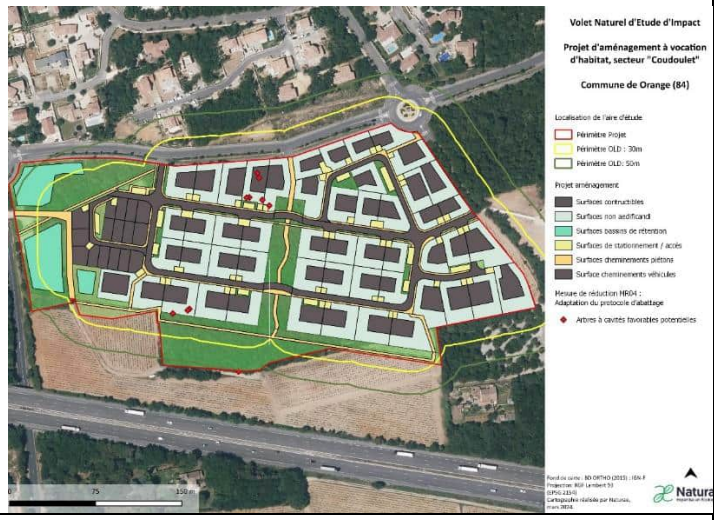
ILLUSTRATION

		Présence chiroptère		
		avérée	potentielle	nulle
Cavité favorable	Inspection intégrale			
	Inspection partielle ou condamnation impossible			
Absence de cavité				

Mise en place d'un système anti-retour + abattage doux

Obstruction de la cavité + possibilité d'abattage classique

Possibilité d'abattage classique



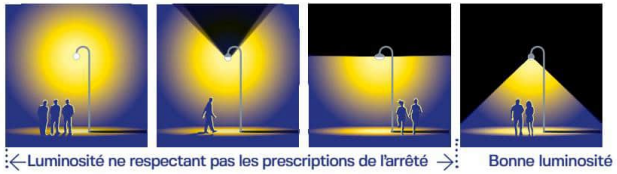
MODALITES DE SUIVIS ENVISAGEES	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)
BUDGET ESTIMATIF	*Base d'une journée de travail à 700 €HT*

MR 05 **BALISAGE DU CHANTIER ET MISE EN DEFENS DES BOISEMENT PRESERVES**		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Après Travaux**
OBJECTIF	L'objectif est de protéger les boisements préservés évoqués en MR 03 et de prévenir tout débordement du chantier (passage d'engin, stockage…) en dehors des emprises des travaux.	
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLÉS	- Chênes pubescents et chênes verts - Cortège d'oiseaux associés - Chiroptères - Reptiles - Mammalofaune (hors chiroptères)	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Destruction directe d'habitats naturels - Risque de destruction directe d'individus d'espèces faunistiques - Risque de dérangement d'individus d'espèces ou d'altération	

	des milieux
DESCRIPTION	Un balisage strict des zones à préserver permet de sensibiliser les équipes de chantier quant aux mesures de réduction mises en œuvre sur le chantier afin d'éviter tout risque de pollution, dégradation ou destruction accidentelle pendant les travaux. Cette mesure sera accompagnée par la mesure MA 01 relative au suivi de chantier par un expert écologue et une chainette associée à des piquets bois sont à privilégiées par rapport aux rubalises ou filets avertisseurs dont la solidité et la durabilité sur le chantier sont faibles. De plus, les arbres gîtes ou remarquables isolés seront protégés de manière individuelle par des gaines TPC rouge de diamètre 50 ou 63mm sur une hauteur minimum de 3 mètres ou à minima jusqu'au démarrage des premières charpentières. Une signalétique viendra compléter ces préconisations pour interdire l'accès, l'abattage, les feux, les prélèvements, le stockage de polluants… et avertir les équipes de chantier de la présence d'une faune protégées et d'espaces boisés, d'alignements d'arbres ou d'arbres isolés à conserver.

ILLUSTRATION	
MODALITES DE SUIVIS ENVISAGEES	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ; Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien et remplacement réalisés…)
BUDGET ESTIMATIF	*Protections éléments boisés : 10€ HT/ml environ y compris Gaine TPC* *Panneaux sensibilisation chantier : 50€ / unité environ* *Accompagnement en phase chantier par un expert écologue : Compris dans MA01*

MR 06 LIMITER LES POLLUTIONS DIFFUSES EN PHASE CHANTIER		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Après Travaux**
OBJECTIF	L'objectif est de mettre en œuvre des mesures spécifiques avant le démarrage des travaux et durant la phase travaux pour limiter voire supprimer tout risque de pollution.	
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES	- Toute la biodiversité	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Destruction d'habitats naturels - Risque de destruction d'individus d'espèces faunistiques et floristiques - Risque de dérangement d'individus d'espèces ou d'altération des milieux	
DESCRIPTION	Après avoir intégré les sensibilités écologiques dans le calendrier de réalisation du projet, **le maître d'ouvrage s'engage à intégrer des mesures en faveur de la biodiversité dans le cadre de ses marchés notamment au travers d'une charte de chantier propre et de la rédaction d'une notice de respect de l'environnement.** Cette mesure sera accompagnée par la mesure MA 01 relative au suivi de chantier par un expert écologue : - Les accès chantier s'inscrivent à l'intérieur des emprises de travaux via le réseau de voiries existantes de même que la circulation des camions et engins ; - Mise en place d'aires de stockage des matériaux polluants ou de tout matériel immobilisé sur le chantier (groupes électrogènes, compresseurs, pompes, raccords de section…) dans des containers étanches, bacs de rétention, surfaces imperméabilisées… à plus de 30m de tous milieux aquatiques. - Les engins seront entretenus sur une aire étanche avec un système de récupération des eaux liquides et résiduelles et répondront parfaitement aux normes en vigueur ; - Mise en place d'une aire dédiée pour le lavage des camions toupies ainsi que d'une tour de lavage pour les bennes à béton des grues. Elles seront équipées d'une fosse étanche de décantation récupérant les boues de lavage (débourbeur) et d'un dispositif de récupération des hydrocarbures en sortie. Ces eaux seront récupérées et transportées hors du site dans un centre agréé. - Les opérations de remplissage des réservoirs seront sécurisées (pistolets à arrêt automatique, contrôle de l'état des flexibles) et réalisées de préférence à l'extérieur du site ; - Les vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillement des engins seront également réalisés sur des emplacements aménagés à cet effet : plate-forme étanche avec recueil des eaux dans un bassin ou bac ; - Les huiles usées et les liquides hydrauliques seront récupérés et stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé ; - Une collecte efficace des eaux de ruissellement du chantier sera réalisée avec rejet, après décantation ; - La base de vie du chantier sera imperméabilisée et autonome afin de ne pas rejeter d'eaux souillées dans le milieu ; - Chaque engin, installation… doit disposer d'un kit antipollution ; - Un plan d'alerte et de secours en cas de pollutions accidentelles pendant le chantier sera défini. En cas de pollution, le chef de chantier devra informer au plus tôt les services de la Police de l'eau, l'exploitant de la ressource en eau ou encore la gendarmerie la plus proche.	
MODALITES DE SUIVIS ENVISAGEES	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ; Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien et remplacement réalisés…).	
BUDGET ESTIMATIF	*Accompagnement en phase chantier par un expert écologue : Compris dans MA01*	

MR 07 ADAPTATION DES ECLAIRAGES EXTERIEURS		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Après Travaux**
OBJECTIF	L'objectif de cette mesure est de favoriser la trame noire notamment au sein de la coulée verte et de limiter la perturbation des chiroptères (et autres espèces nocturnes).	
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES	- Chiroptères - Rapaces nocturnes - Insectes	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Perturbation des Chiroptères - Perturbation des rapaces nocturnes - Perturbation et cause de mortalité des insectes	
DESCRIPTION	Plusieurs espèces de Chiroptères contactées sur la zone d'étude sont lucifuges. Toutefois, même si certaines espèces de Chiroptères sont susceptibles de venir chasser autour des éclairages nocturnes, celles-ci peuvent être sensibles à l'éclairage de leur gîte et de son entrée. Par ailleurs, les éclairages perturbent les écosystèmes locaux en concentrant les insectes volants qui deviennent alors des proies faciles induisant un risque de sur-prédation locale. En l'absence de prédation ils meurent souvent d'épuisement sans s'être reproduits. Il conviendra donc d'adapter la mise en place des éclairages afin d'éviter de perturber les Chiroptères et de réduire l'attractivité pour les insectes sur l'ensemble du projet. L'arrêté ministériel sur la *prévention, la réduction et la limitation des nuisances lumineuses* en date du 27/12/2018 prescrit de nouvelles obligations règlementaires en matière de gestion de l'éclairage. Aussi, si des installations d'éclairage extérieur (de type candélabres) sont installées sur le projet, le maître d'ouvrage est tenu, de mettre en place des éclairages à faisceau lumineux strictement dirigé vers le sol respectant un seuil de températures de couleur chaude (teinte orangée) inférieur à 3 000 Kelvin (K) ainsi qu'une certaine densité surfacique : les installations ne devront éclairer que la zone pour laquelle elle a été mise en place (au niveau des zones de stationnement par exemple) et ne pas diffuser la lumière vers les bâtiments d'habitation ni chercher à mettre en valeur les espaces boisés, les espaces verts et les bassins de rétention du lotissement. **Dans le cadre du projet, le maître d'ouvrage s'engage, en plus, à prévoir la mise en œuvre d'un système de gestion automatique de l'éclairage extérieur (horloges mécaniques ou astronomiques) qui intègrera également des coupures programmées entre 23h00 et 6h00 permettant ainsi l'extinction des éclairages en-dehors des périodes d'activité humaine.**	
ILLUSTRATION	 *Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire*	
MODALITES DE SUIVIS ENVISAGEES	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ; Vérification de l'atténuation de la nuisance par des mesures adaptées	
BUDGET ESTIMATIF	*Fourniture et pose du système de gestion : 1 500€ HT environ*	

MR 08 LIMITATION DE LA PROLIFERATION DES ESPECES INVASIVES		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Exploitation**
OBJECTIF	L'objectif est de limiter et de gérer la prolifération d'espèces exotiques envahissantes ou d'espèces invasives (type cannes de Provence) dont la croissance est rapide avec un fort recouvrement et qui concurrencent les autres espèces jusqu'à entraîner leur disparition.	
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES	- Biodiversité en général	
IMPACT(S) CONCERNE(S)	- Prolifération d'espèces exotiques envahissantes liée au chantier	
DESCRIPTION	Cette mesure sera accompagnée par la mesure MA 01 relative au suivi de chantier par un expert écologue et les équipes de chantier devront être sensibilisées à cette problématique en amont du démarrage des travaux. **A ce titre, l'entreprise réalisant notamment les abattages, défrichement et terrassement mais également toutes les entreprises susceptibles d'amener sur le site des engins mécaniques s'engagent, avant de pénétrer sur le chantier du lotissement, à ce que leur matériel ait été préalablement lavé et séché pour être exempt de boue, de sable et/ou de matière végétale risquant de contaminer la zone.**	

	Si la présence d'espèces végétales invasives est identifiée avant tout démarrage de travaux, les zones concernées seront localisées précisément sur un plan. Si la présence d'espèces végétales invasives est identifiée en cours de chantier, elles devront également être gérées, selon le cas : 1. Si la présence d'espèces invasives est en limite de la zone de chantier et qu'elles ne font pas l'objet de purge, la zone devra être mise en défens et une signalétique devra rappeler les interdictions d'accès, de prélèvement et de déboisage. 2. Si des espèces invasives se situent dans l'emprise du chantier et qu'une purge est nécessaire, la suppression des espèces invasives présentes devra être réalisée selon un protocole spécifique à définir avec l'écologue. A titre d'exemple, il pourra être prévu : - **Criblage et concassage** : Cette étape vise à trier et à séparer les matériaux puis à réduire les rhizomes en fibres à l'aide d'un godet-cribleur-concasseur ou d'un broyeur à pierres en fonction du volume à traiter. Pour cela, une maille de 10mm est préconisée pour dévitaliser un stock suffisant de rhizomes. Préalablement à cette action, une aire sera identifiée et répartie en 3 zones : une zone de stockage des terres infestées, une zone de traitement et une zone de stockage des terres neutralisées. - **Enfouissement** : le principe est d'enfouir à une profondeur plus importante que la profondeur maximale que les rhizomes peuvent atteindre à partir de la surface. A titre d'exemple, pour la renouée du Japon, il est préconisé de creuser une fosse d'une profondeur de 5 mètres (extension du rhizome : 4m environ). Pour les cannes de Provence, il est

	préconisé de creuser une fosse d'une profondeur de 3 mètres (extension du rhizome : 1,50m environ). Les rhizomes criblés et concassés sont ensuite déposés sur un filtre anti-racine et répartis sur une couche de 30 à 45cm dans le fond de la fosse avant d'être recouverts par de la terre saine (la terre est considérée comme « saine » au-delà de 3 mètres de profondeur. La terre neutralisée [1]peut également être utilisée en tant que terre végétale). Les terres excavées et triées non neutralisées sont envoyées dans des Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND) de classe 2. Les terres « contaminées » ne devront pas être déplacées sur d'autres sites et les engins de chantier devront être nettoyés minutieusement pour éviter une éventuelle prolifération dans des secteurs non touchés. Dans ce cas, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place une aire de lavage étanche destinées aux engins évacuant les matériaux contaminés par les plantes exotiques envahissantes. - **Bâchage** : Le matériel enfoui peut ensuite être recouvert d'une membrane technique (de type géotextile ou géomembrane opaque et étanche) pendant une durée de 12 à 18 mois pour favoriser le pourrissement total des rhizomes et limiter les repousses. - **Localisation du site d'enfouissement** : le site d'enfouissement devra être situé à au moins 50 mètres des cours d'eau, de toutes zones humides ou d'espèces menacées ou vulnérables. Le sol du site choisi ne devra pas être perturbé, remanié ou creusé pendant plusieurs années. En cas de revégétalisation sur ce secteur, il est donc préconisé de procéder aux

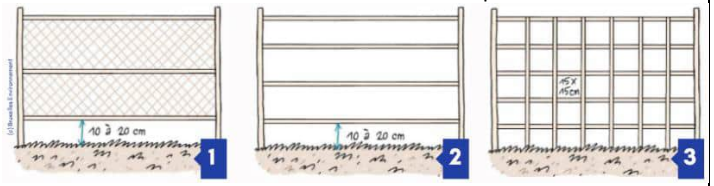
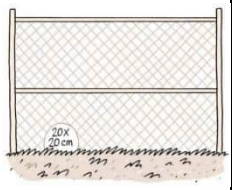
[1] Il est donc préconisé de mettre en culture, au niveau de la zone dédiée, les terres infestées issues du criblage-concassage pendant une durée de 3 semaines avant de les réutiliser de manière à s'assurer de la neutralisation des rhizomes

	semis et/ou plantations d'espèces locales en parallèle de l'enfouissement. - **Période d'intervention** : Fin d'automne (novembre). - **Entretien et suivi** : les sites d'enfouissement devront figurer sur un plan de récolement pour suivre et vérifier que les espèces invasives et exotiques ne recolonisent pas les milieux fragilisés par les défrichements. La zone peut ensuite être pâturée pour limiter les jeunes pousses ou fauchée plusieurs fois par an pendant plusieurs années. D'une manière générale, afin de limiter le développement de plantes invasives, il est préconisé d'éviter tout apport de terres exogènes. La réutilisation de la terre issue du chantier est préconisée pour garantir un ensemencement identique à l'état actuel et la plantation d'espèces exotiques envahissantes est totalement proscrite.
MODALITES DE SUIVIS ENVISAGEES	Suivi de l'évolution des milieux ; Inscription de cette interdiction ainsi que de la liste des espèces invasives dans le cahier des charges de lotissement destiné aux futurs résidents.
BUDGET ESTIMATIF	*Absence d'incidence financière à ce stade du projet – Compris dans MA01*

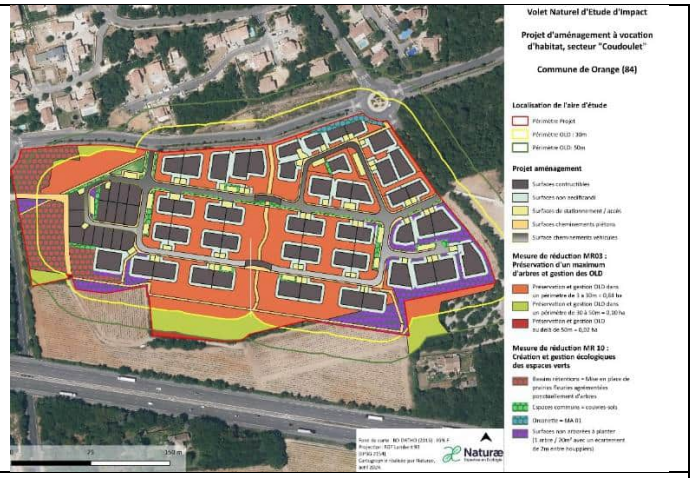
Liste des espèces méditerranéennes proscrites dans le cadre de l'aménagement et annexée au cahier des charges de lotissement du projet (source : invmed.fr)

LISTE NOIRE DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES EN MEDITERRANNEE	
Nom scientifique	Nom français
Acacia dealbata Link, 1822	Mimosa argenté
Acer negundo L., 1753	Érable negundo
Agave americana L., 1753	Agave d'Amérique
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle, 1916	Faux-vernis du Japon
Akebia quinata Decne., 1839	Akébie à cinq feuilles
Ambrosia artemisiifolia L., 1753	Ambroise élevée
Ambrosia psilostachya DC., 1836	Ambroisie à épis lisses
Amorpha fruticosa L., 1753	Indigo du Bush
Araujia sericifera Brot., 1818	Araujia
Artemisia verlotiorum Lamotte, 1876	Armoise des Frères Verlot
Azolla filiculoides Lam., 1783	Azolla fausse-fougère
Baccharis halimifolia L., 1753	Séneçon en arbre,
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddleja du père David
Carpobrotus acinaciformis (L.) L.Bolus, 1927	Ficoïde à feuilles en sabre
Carpobrotus edulis (L.) N.E.Br., 1926	Ficoide doux
Cenchrus setaceus (Forssk.) Morrone, 2010	Herbe fontaine
Cortaderia selloana (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., 1900	Herbe de la Pampa
Egeria densa Planch., 1849	Élodée dense
Elaeagnus angustifolia L., 1753	Olivier de bohème
Elide asparagoides (L.) Kerguélen, 1993	Elide en forme d'asperge
Elodea canadensis Michx., 1803	Élodée du Canada
Elodea nuttalii (Planch.) H.St.John, 1920	Élodée à feuilles étroites
Erigeron karvinskianus DC., 1836	Érigéron de Karvinsky
Fallopia baldschuanica (Regel) Holub, 1971	Renouée grimpante
Gleditsia triacanthos L., 1753	Févier d'Amérique
Hakea sericea Schrad. & J.C.Wendl., 1798	Hakea
Helianthus tuberosus L., 1753	Topinambour
Heracleum mantegazzianum Sommier & Levier, 1895	Berce du Caucase
Humulus japonicus Siebold & Zucc., 1846	Houblon japonais
Impatiens glandulifera Royle, 1833	Balsamine de l'Himalaya,
Lagarosiphon major (Ridl.) Moss, 1928	Lagarosiphon
Lemna minuta Kunth, 1816	Lentille d'eau minuscule
Lonicera japonica Thunb., 1784	Chèvrefeuille du Japon
Ludwigia grandiflora (Michx.) Greuter & Burdet, 1987	Jussie
Ludwigia peploides (Kunth) P.H.Raven, 1963	Jussie
Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verdc., 1973	Myriophylle du Brésil

Nicotiana glauca Graham, 1828	Tabac glauque
Opuntia ficus-indica (L.) Mill., 1768	Figuier de Barbarie
Opuntia rosea DC.	Oponce rose
Opuntia stricta (Haw.) Haw., 1812	Oponce
Paspalum dilatatum Poir., 1804	Paspale dilaté
Paspalum distichum L., 1759	Paspale à deux épis
Passiflora caerulea L., 1753	Fruit de la passion
Pennisetum villosum R.Br. ex Fresen., 1837	Pennisetum hérissé
Periploca graeca L., 1753	Bourreau-des-arbres
Phyla filiformis (Schrad.) Meikle, 1985	Lippia
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon
Reynoutria x bohemica Chrtek & Chrtkova, 1983	Renouée de Bohême
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia
accharum spontaneum L., 1771	Canne à sucre fourragère
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon sud-africain
Solanum elaeagnifolium Cav., 1795	Morelle à feuilles de chalef
Symphyotrichum lanceolatum (Willd.) G.L.Nesom, 1995	Aster lancéolé
Symphyotrichum x salignum (Willd.) G.L.Nesom, 1995	Aster à feuilles de Saule
Tamarix ramosissima Ledeb., 1829	Tamaris très ramifié
Yucca gloriosa L., 1753	Yucca

MR 09 REDUCTION DE L'EFFET BARRIERE DES CLÔTURES		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Exploitation**
OBJECTIF	L'objectif est de limiter l'isolement des populations des différentes espèces et l'effet barrière des clôtures.	
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES	- Herpétofaune - Mammalofaune - Corridors écologiques	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Isolement de petites populations de différentes espèces - Altération / suppression de continuités écologiques de trame verte	
DESCRIPTION	Les clôtures imperméables, comme les murs pleins, les murets, ou les grillages à petite maille empêchent la circulation de la petite faune. **Afin de limiter ces pertes de continuités, le maître d'ouvrage s'engage à utiliser en premier lieu des « clôtures végétales » (i.e. haies). A défaut, des clôtures adaptées à la circulation de la petite faune seront installées (grillage à grandes mailles, clôture surélevée, murs avec des ouvertures à leur base…).** Parmi les préconisations, on retrouve notamment : > un espace de 10-20 cm aux bas de la clôture (clôture surélevée) – [1] et [2] > des clôtures à mailles de 15 cm minimum [3] > une hauteur maximale d'1,3 m Les doubles clôtures ou les murs en béton sont à proscrire.  Si des ouvertures naturellement présentes sont visibles au pied d'un grillage existant, conservé sur le lotissement :  > Soit, ces ouvertures seront maintenues en l'état ou agrandies si nécessaire afin d'obtenir des ouvertures d'environ 20 cm de côté > Soit, de nouvelles ouvertures de 10-20cm seront créées de façon à couvrir tout le linéaire de grillage (une ouverture tous les 10-15 mètres) **D'une manière générale, le maître d'ouvrage s'engage à opter pour la plus grande ouverture possible pour permettre à des animaux de plus grande taille de bénéficier également de ce passage (écureuils, lapins de garenne) et de doubler les clôtures avec des haies végétales constituées d'espèces locales.**	
MODALITES DE SUIVIS ENVISAGEES	Vérification du respect des prescriptions, engagements, Suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, reproduction, etc.).	
BUDGET ESTIMATIF	*Absence d'incidence financière à ce stade du projet – Compris dans MA01*	

MR 10 CREATION ET GESTION ECOLOGIQUE DES ESPACES VERTS		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Après Travaux**
OBJECTIF	L'objectif est de favoriser le maintien et l'attrait de la biodiversité dans un contexte urbanisé en permettant des fauches tardives et en préservant des axes de continuités écologiques fonctionnelles.	
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES	- Toute la biodiversité	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Destruction d'habitats pour la faune et la flore - Destruction de continuités écologiques	
DESCRIPTION	**Le maître d'ouvrage s'engage à créer et à prévoir une gestion des espaces verts en faveur de la biodiversité afin de préserver des continuités écologiques locales ainsi que leurs fonctionnalités.** Ainsi, la flore rudérale pourra être laissée en place (Cf ME 01 relative à la préservation de l'Orcanette) ou être associée à des espèces plantées ou semées au niveau des espaces verts communs et/ou à fonction de rétention. Dans le cas d'un ensemencement la terre devra être préalablement décompactée, ameublie, nivelée et griffée. Un arrosage régulier sera nécessaire au moment du premier semis. De plus, compte tenu du contexte climatique local, le maître d'ouvrage s'engage à semer des essences végétales adaptées en automne (octobre-novembre) ou au printemps (mars-avril). Un panneau pédagogique informera les usagers du lotissement de la gestion différenciée de ces espaces. Pour compenser les arbres abattus, les espaces à fonction de rétention ainsi que des surfaces non aedificandi de lots à bâtir dépourvues de couverts arborés seront agrémentés d'arbres d'essences méditerranéenne (*Cf palette végétale #2*) soit environ **1 arbre tous les 20m² afin de respecter les préconisations liées aux OLD et de respecter, à minima, les écartements de 2m entre houppiers.** Les fosses de plantation seront amendées d'un compost à base de 80% d'écorces et/ou déchets végétaux broyés, fermentés et compostés d'au moins 6 mois et de 20% de boues de station d'épuration contrôlées ou autre produit organique de recyclage. Un paillage (50x50) constitué de plaquettes forestières issues de feuillus sera réalisé autour des baliveaux (b200-250) sur une épaisseur de 15cm. Des manchons anti-rongeurs (H= 0,60cm) seront placés autour de ces baliveaux et des tuteurs (1,75 m de long et de Ø4/6 placés du côté des vents dominants et enfoncés dans 50cm de sol) seront prévus. Les attaches seront biodégradables (bande de jute ou ficelle coco). Ces arbres recevront un élagage ponctuel en cohérence avec le calendrier écologique et le maitre d'ouvrage s'engage à prévoir, au cahier des charges du lotissement, l'interdiction d'abattre ces arbres sauf pour des raisons sanitaires ou de sécurité. En adéquation avec les OLD, les espaces verts communs (aux abords des stationnements notamment) seront constitués de couvre-sols composés d'espèces végétales méditerranéennes diversifiées (*Cf palette végétale #3*) dont la hauteur ne devra pas excéder 30cm à maturité. Pour rappel, conformément à la règlementation en vigueur depuis le 15/01/2021, l'usage de produits phytosanitaires est interdit dans l'ensemble des propriétés à usage d'habitation (habitat individuel et collectif) et la plantation d'espèce exotiques envahissantes est proscrites (Cf MR Limitation de la prolifération des espèces invasives).	
PALETTE VEGETALE #2 : Plantation d'arbres isolés au niveau des espaces verts à vocation de rétention et sur les surfaces non aedificandi des lots dépourvus de couverts arborés	*Fraxinus angustifolia, Frêne à feuilles étroites* *Fraxinus ornus, Frêne à fleur* *Laurus nobilis, Laurier sauce* *Quercus pubescent, Chêne pubescent* *Quercus ilex, Chêne vert* *Populus alba, Peuplier blanc* *Crataegus azarolus, Azérolier* *Crataegus monogyna, Aubépine* *Cydonia oblonga, Cognassier* *Prunus dulcis, Amandier* *Punica granatum, Grenadier* *Pyrus amygdaliformis, Poirier à feuille d'amandier* *Sorbus domestica, Sorbier domestique*	
PALETTE VEGETALE #3: Création de couvre-sols au niveau des espaces verts communs	*Rosmarinus officinalis prostratus*, Romarin rampant *Thymus vulgaris*, thym *Juniperus procumbens Nana*, Genévrier rampant *Satureja spicigera,* Sarriette vivace rampante *Euphorbia myrsinites*, Euphorbe de Corse *Festuca glauca*, Fétuque bleue	

ILLUSTRATION	
MODALITES DE SUIVIS ENVISAGEES	Suivi de l'évolution des milieux pendant une durée de 5 ans à raison de 2 passages entre avril et juillet à N+1, N+3 et N+5.
BUDGET ESTIMATIF	*Fourniture et plantation de baliveaux (b200-250) : 150€ HT / unité environ* *Fourniture et plantation des espaces communs : 95 € HT /m² environ* *Conception, fabrication et pose d'un panneau pédagogique (fauche tardive) : 1 000€ HT environ* *La révision des fréquences d'intervention permet de réduire les coûts d'entretien en termes de moyens humains et de matériel affectés par le gestionnaire du lotissement et à terme par la collectivité après rétrocession des espaces.* *Suivi populations de l'évolution des milieux y compris compte rendu : mutualisé avec les suivis faunistiques*

3.5 Impacts résiduels

3.5.1 Analyse des impacts résiduels sur les habitats

Après respect et application des mesures de réduction, les impacts restants sont réévalués. C'est ce que l'on nomme impact résiduel.

Le tableau suivant présente les grands types de milieux impactés par le projet après mesures d'évitement et suivant le périmètre du projet d'aménagement final à vocation résidentiel. **Cependant, malgré une volonté forte de préservation des boisements, les mesures de gestion liées aux OLD ne permettent pas d'appliquer des mesures d'évitement liée à la destruction d'habitats.**

Habitat naturel	Impact Brut	Surface (ha) détruite avant évitement	Surface (ha) détruite après évitement	Mesures de réduction d'impact	Impact résiduel
Chênaie à *Quercus ilex* (G2.12)	FORT	*2,25 ha*	-	*1,89 ha* Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 0,36 ha **(MR 03, MR 05)**	MODERE Destruction de 1,89 ha de chênaie à *Quercus ilex*
Mosaïques de chênaies à *Quercus ilex* et chênaies à *Quercus pubescens* occidental (G2.12 x G1.71)	FORT	*2,65 ha*	-	*2 ha* Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 0,65 ha **(MR 03, MR 05)**	MODERE Destruction de 2 ha de mosaïque de chênaies à *Quercus ilex* et chênaies à *Quercus pubescens*
Taillis de chênes verts (G5.71)	MODERE	*0,21 ha*	-	*0,18 ha* Préservation de zones de taillis à	MODERE Destruction de 0,18 ha de taillis de

				l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 0,03 ha **(MR 03, MR 05)**	chênes verts
TOTAL		5,11 ha	0 ha	1,04 ha	4,07 ha

Considérant l'emprise maximale du projet, jusqu'à 4,07 ha de milieux boisés seront impactés soit environ 80% de l'habitat actuel notamment dû à la gestion des OLD. Aussi, au regard des enjeux liés aux milieux relevés, les impacts résiduels de destruction d'habitat sont jugés significatifs.

Les impacts résiduels sur les habitats sont considérés comme modérés.

3.5.2 Analyse des impacts résiduels sur la flore

Espèce	Enjeu local	Nature de l'impact	Type d'impact	Impacts bruts	Superficie impactée (ha)	Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Evaluation de l'impact résiduel éventuel
Orcanette de Matthiole	**MODERE**	Risque de destruction d'individus lors des travaux de terrassement, passage d'engins de chantier…	Direct Permanent	**FORT**	*1 station d'une dizaine de pieds*	Evitement de la station d'orcanette de Matthiole (**ME 01**)	Balisage du chantier et mise en défens de la station d'orcanette (**MR 02)**	**FAIBLE** Préservation de la station identifiée
		Risque de piétinement et de prélèvement	Direct Permanent	**FORT**	*1 station d'une dizaine de pieds*	-	Balisage du chantier et mise en défens de la station d'orcanette (**MR 02)** Limitation de la prolifération des espèces invasives (**MR 08)**	**FAIBLE** Préservation de la station identifiée
		Risque de pollution par le biais de rejet de liquides, dépôt de matières solides, utilisation de produits phytosanitaires	Direct Temporaire	**FORT**	*1 station d'une dizaine de pieds*	-	Limitation des pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06)**	**FAIBLE** Préservation de la station identifiée

La préservation de la station d'Orcanette de Matthiole associée à des mesures de balisage et de mise en défens permet de limiter significativement le risque de destruction de la station et des pieds de cette espèce en phase chantier et exploitation. L'accompagnement par l'écologue en phase chantier (MA 01) permettra également de s'assurer du respect de ces prescriptions. La collecte de graines (MA 02) peut aussi accroître le potentiel de colonisation de cette espèce floristique peu fréquente dans la région.

Les impacts résiduels sur l'Orcanette de Matthiole sont donc jugés non significatifs.

3.5.3 Analyse des impacts résiduels sur l'avifaune

Cortège	Espèce	Enjeu local	Nature de l'impact	Type d'impact	Impacts bruts	Superficie impactée (ha)	Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Evaluation de l'impact résiduel
Milieux boisés	Tourterelle des bois	**MODERE**	Destruction d'habitats repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE A MODERE** **Espèce se reproduisant particulièrement dans des arbustes à proximité des cultures, dans des haies, bosquets, lisières de boisement.** Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement (lisières des boisements et boisements clairs). Mise en place des mesures OLD. Destruction limitée d'un habitat déjà fortement dérangé et dégradé par l'urbanisation. Peu favorable à cette espèce farouche. Cependant, en raison de la tendance régionale de cette espèce, considérée comme à la baisse avec un déclin de -53%% de la population de 2001 à 2021, l'impact est jugé faible à modéré.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**FAIBLE A MODERE** Destruction d'une surface de 1,31 ha. Cette espèce utilise particulièrement des arbustes pour la nidification. Malgré la préservation de 1,04 ha de zones boisées, la strate arbustive sera détruite par les OLD.
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE** Destruction des vignobles et des zones piétinées déjà fortement dégradés. Destruction limitée d'habitat favorable à l'alimentation par emprise du projet.	*- 1,69 ha de vignobles* *- 0,08 ha de zones piétinées*	-	-	**FAIBLE**
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FORT** Les opérations d'abattage d'arbres en période de nidification, peuvent entrainer la destruction d'individus sans capacités de fuite (œufs, juvéniles).	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre début mars et fin août (**MR 01**).	**FAIBLE**
			Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**MODERE** Perturbations sonores et visuelles.	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre début mars et fin août (**MR 01).** Limitation de l'éclairage nocturne (**MR 07**).	**FAIBLE**

			Pollution	Indirect Temporaire	**MODERE** Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-	Limiter les pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06**).	-	**FAIBLE**
	Fauvette mélanocéphale	**MODERE**	Destruction d'habitats repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE** **Espèce se reproduisant dans des sous-bois touffus, des boisements clairs, mais aussi dans les haies en lisière de boisement. Utilisation de la strate arbustive.** Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement. Mise en place des mesures OLD (destruction de la strate arbustive). Espèce ubiquiste. En raison de la tendance régionale de cette espèce, considérée comme stable avec une hausse de 22% de la population de 2001 à 2021, l'impact brut est jugé modéré.	- *5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**MODERE** Destruction d'une surface de 5,11 ha. Cette espèce utilise essentiellement la strate arbustive pour la nidification. Elle sera détruite par les OLD.
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE** Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement. Mise en place des mesures OLD (destruction de la strate arbustive). L'impact brut est jugé modéré.	- *5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**MODERE** Destruction d'une surface de 5,11 ha. Cette espèce utilise essentiellement la strate arbustive pour l'alimentation. Elle sera détruite par les OLD.
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FORT** Les opérations d'abattage d'arbres en période de nidification, peuvent entrainer la destruction d'individus sans capacités de fuite (œufs, juvéniles).	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre début mars et fin août (**MR 01**).	**FAIBLE**
			Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**MODERE** Perturbations sonores et visuelles.	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre début mars et fin août (**MR 01**).	**FAIBLE**

								Limitation de l'éclairage nocturne (**MR 07**).	
			Pollution	Indirect Temporaire	**MODERE** Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-	Limiter les pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06**).	-	**FAIBLE**
	Serin cini	**MODERE**	Destruction d'habitats repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE A MODERE** Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement (lisières des boisements et boisements clairs). Destruction limitée d'un habitat déjà fortement dérangé et dégradé par l'urbanisation. En raison de la tendance régionale de cette espèce, considérée comme stable avec une hausse de 17% de la population de 2001 à 2021, l'impact brut est jugé faible à modéré.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**). Ces zones boisées, initialement denses en cœur de boisement, pourront être utilisées par cette espèce pour la reproduction.	**FAIBLE**
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE A MODERE** Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement (lisières des boisements et boisements clairs). Destruction limitée d'habitat favorable à l'alimentation par emprise du projet. Destruction des vignobles et des zones piétinées déjà fortement dégradés.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD* *1,77 ha de vignobles et zones piétinées*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**FAIBLE**
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FORT** Les opérations d'abattage d'arbres en période de nidification, peuvent entrainer la destruction d'individus sans capacités de fuite (œufs, juvéniles).	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre début mars et fin août (**MR 01**).	**FAIBLE**

			Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**MODERE** Perturbations sonores et visuelles.	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre début mars et fin août (**MR 01**). Limitation de l'éclairage nocturne (**MR 07**).	**FAIBLE**
			Pollution	Indirect Temporaire	**MODERE** Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-	Limiter les pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06**).	-	**FAIBLE**
	Verdier d'Europe	**MODERE**	Destruction d'habitats repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE** Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement (lisières des boisements et boisements clairs). Destruction limitée d'un habitat déjà fortement dérangé et dégradé par l'urbanisation. En raison de la tendance régionale de cette espèce, considérée comme stable malgré une légère baisse de -5% de la population de 2001 à 2021, l'impact brut est jugé modéré.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**). Ces zones boisées, initialement denses en cœur de boisement, pourront être utilisées par cette espèce pour la reproduction.	**FAIBLE A MODERE** Destruction d'une surface de 0,27 ha.
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE A MODERE** Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement (lisières des boisements et boisements clairs). Destruction limitée d'habitat favorable à l'alimentation par emprise du projet Destruction des vignobles et des zones piétinées déjà fortement dégradés.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD* *1,77 ha de vignobles et zones piétinées*		Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**FAIBLE**
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FORT** Les opérations d'abattage d'arbres en période de nidification, peuvent entrainer la destruction d'individus sans capacités de fuite (œufs, juvéniles).	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre début mars et fin août (**MR 01**).	**FAIBLE**

			Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**MODERE** Perturbations sonores et visuelles.	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre début mars et fin août (**MR 01**). Limitation de l'éclairage nocturne (**MR 07**).	**FAIBLE**
			Pollution	Indirect Temporaire	**MODERE** Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-	Limiter les pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06**).	-	**FAIBLE**
	Espèces communes protégées utilisant le site en nidification (*grimpereau des jardins, pic vert, pic épeiche, merle noir, mésange bleue, mésange charbonnière, mésange à longue queue, pinson des arbres, rougegorge familier, roitelet triple bandeau, geai des chênes*)	**FAIBLE**	Destruction d'habitats repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE** **Espèces se reproduisant dans les boisements (cœur et lisière).** Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement. Mise en place des mesures OLD. En raison de leur tendance, de leur tolérance envers l'homme, et de leur capacité d'adaptation pour la recherche et la création de nouvelles zones de reproduction, l'impact brut est jugé modéré.	*5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**FAIBLE A MODERE** Destruction d'une surface de 4,07 ha.
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE** Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement. En raison de leur tendance, de leur tolérance envers l'homme, et de leur capacité d'adaptation pour la recherche de nourriture, l'impact brut est jugé faible.	*5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**FAIBLE A MODERE** Destruction d'une surface de 4,07 ha.
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FORT** Les opérations d'abattage d'arbres en période de nidification, peuvent entrainer la destruction d'individus sans capacités de fuite (œufs, juvéniles).	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre début mars et fin août (**MR 01**).	**FAIBLE**

			Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**MODERE** Perturbations sonores et visuelles.	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre début mars et fin août (**MR 01**). Limitation de l'éclairage nocturne (**MR 07**).	**FAIBLE**
			Pollution	Indirect Temporaire	**MODERE** Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-	Limiter les pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06**).	-	**FAIBLE**
Milieux ouverts et semi-ouverts	Espèces communes protégées utilisant le site en nidification (*choucas des tours, accenteur mouchet, alouette lulu, bruant zizi, chardonneret élégant, fauvette à tête noire, rougequeue noir, rougequeue à front blanc*)	**FAIBLE**	Destruction d'habitats repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE** **Espèces se reproduisant dans des lisières, haies, bocages et garrigues.** Travaux de destruction de la végétation arbustive, d'abattage d'arbres, de dessouchages, de terrassement (lisières des boisements et boisements clairs). Mise en place des mesures OLD. Cependant, en raison de leur tendance, de leur tolérance envers l'homme, et de leur capacité d'adaptation pour la recherche et la création de nouvelles zones de reproduction, l'impact brut est jugé faible.	*1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**FAIBLE**
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE** Destruction des vignobles et des zones piétinées déjà fortement dégradés. En raison de leur tendance, de leur tolérance envers l'homme, et de leur capacité d'adaptation pour la recherche de nourriture, l'impact brut est jugé faible.	*1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD* *1,77 ha de vignobles et zones piétinées*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**FAIBLE**
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FORT** Les opérations d'abattage d'arbres en période de nidification, peuvent entrainer la destruction d'individus sans capacités de fuite (œufs, juvéniles).	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre début mars et fin août (**MR 01**).	**FAIBLE**

			Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**MODERE** Perturbations sonores et visuelles.	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre début mars et fin août (**MR 01).** Limitation de l'éclairage nocturne (**MR 07**).	**FAIBLE**
			Pollution	Indirect Temporaire	**MODERE** Rejet de liquides, dépôt de matériaux solides.	-	Limiter les pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06**).	-	**FAIBLE**

Les impacts bruts pour la destruction d'habitats de reproduction et d'alimentation du serin cini (tendance à la hausse en PACA) sont suffisamment atténués par les mesures de réduction.

Les impacts bruts pour la fauvette mélanocéphale utilisant la strate arbustive pour la nidification, ne sont pas suffisamment atténués par les mesures de réduction. Même si ces dernières permettent la préservation de certaines zones boisées d'une superficie de 1,04 ha à l'intérieur de la zone du projet, l'impact résiduel est considéré comme étant modéré en raison de la destruction de l'ensemble de la strate arbustive due en partie aux OLD. Il en va de même pour la tourterelle des bois, avec un impact résiduel considéré comme étant faible à modéré en raison de la destruction de la strate arbustive.

Les impacts bruts pour la destruction d'habitats de reproduction et d'alimentation des espèces protégées communes de milieux boisés sont réduits par la mise en place de mesures de réduction, mais demeurent faible à modéré.

Les vignobles et les zones piétinées (habitat à enjeu faible), déjà fortement dégradés, et servant de zones d'alimentation pour beaucoup d'oiseaux, seront entièrement détruits sur la zone de projet (1,77 ha).

Les impacts liés au dérangement, à la pollution et à la destruction d'individus peuvent être atténués, dans la mesure où les travaux lourds n'ont pas lieu durant la période de reproduction. De plus, des mesures préventives visant à contrer la pollution, ainsi que des dispositifs temporaires d'assainissement pour la gestion des eaux pluviales et de chantiers, seront instaurés. En phase d'exploitation, les perturbations liées à l'éclairage nocturne seront atténuées dans la mesure où l'éclairage est orienté vers le sol et éteint en dehors des heures d'activité.

3.5.4 Analyse des impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Espèce	Enjeu local	Nature de l'impact	Type d'impact	Impacts bruts	Superficie impactée (ha)	Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Evaluation de l'impact résiduel
Lapin de Garenne	**MODERE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE** Destruction d'une surface significative d'habitat de reproduction	*- 1,31 ha de boisements clairs et lisières avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**MODERE** Destruction d'une surface significative d'habitat de reproduction (1,31 ha de boisements clairs et lisières)
		Destruction d'habitats d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE** Destruction d'une surface significative d'habitats d'alimentation	*- 1,31 ha de boisements clairs et lisières avec les OLD* *- 1,77 ha de vignobles et zones piétinées*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**MODERE** Destruction d'une surface significative d'habitats d'alimentation : - 1,31 ha de boisements clairs et lisières - 1,77 ha de vignobles et zones piétinées
		Destruction d'individus	Direct Permanent	**MODERE** Les opérations d'abattage d'arbres et terrassement en période de reproduction peuvent entrainer la destruction d'individus sans capacités de fuite (juvéniles).	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre mars et juillet (**MR 01**).	**FAIBLE**
		Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**MODERE** Perturbations sonores et visuelles impactante, notamment en période de reproduction.	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre mars et juillet (**MR 01**).	**FAIBLE**
		Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	-	-	Limitation des pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06)**	**FAIBLE**
Ecureuil roux	**FAIBLE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	**MODERE** Les habitats utilisés pour la reproduction de cette espèce potentielle et impactés par le projet sont les boisements de chênes et les taillis de chênes verts. Travaux de destruction de la végétation arbustive et arborée, de débroussaillage, d'abattage, de dessouchages, de terrassement impactant ces habitats. Mise en place et entretien des mesures OLD.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**MODERE** Destruction notable d'habitat de reproduction (4,07 ha).

				Destruction d'une surface notable d'habitat de reproduction malgré l'adaptabilité de cette espèce largement répandue (il fréquente tous types de boisement). L'écureuil roux est l'un des mammifères les plus largement répandus en PACA. L'impact brut est jugé modéré.				
		Destruction d'habitats d'alimentation	Destruction d'habitats d'alimentation	**MODERE** Les habitats utilisés pour l'alimentation chez cette espèce potentielle et impactés par le projet sont les boisements de chênes et les taillis de chênes verts. Travaux de destruction de la végétation arbustive et arborée, de débroussaillage, d'abattage, de dessouchages, de terrassement impactant ces habitats. Mise en place et entretien des mesures OLD. Destruction d'une surface notable d'habitat d'alimentation malgré l'adaptabilité de cette espèce largement répandue (il fréquente tous types de boisement). L'espèce est omnivore opportuniste qui adapte son alimentation aux disponibilités alimentaires saisonnières. L'impact brut est jugé modéré.	- *5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**MODERE** Destruction notable d'habitat de d'alimentation (4,07 ha).
		Destruction d'individus	Destruction d'individus	**MODERE** Les opérations d'abattage d'arbres et terrassement en période de reproduction peuvent entrainer la destruction d'individus sans capacités de fuite (juvéniles).	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre mars et juillet (**MR 01**).	**FAIBLE**
		Dérangement	Dérangement	**MODERE** Perturbations sonores et visuelles impactante, notamment en période de reproduction.	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre mars et juillet (**MR 01**).	**FAIBLE**

		Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	-	-	Limitation des pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06)**	**FAIBLE**
Hérisson d'Europe	**FAIBLE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	**MODERE** Les habitats utilisés pour la reproduction de cette espèce potentielle et impactés par le projet sont les boisements de chênes et les taillis de chênes verts. Travaux de destruction de la végétation arbustive et arborée, de débroussaillage, d'abattage, de dessouchages, de terrassement impactant ces habitats. Mise en place et entretien des mesures OLD. Destruction d'une surface notable d'habitat de reproduction malgré l'adaptabilité de cette espèce. Ses milieux de vie sont diversifiés et constitués de forêts de feuillus peu âgées, de jardins, de parcs urbains, de prairies, de zones agricoles mêlées de haies, de friches. L'impact brut est jugé modéré.	- *5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**MODERE** Destruction importante d'habitat de reproduction (4,07 ha).
		Destruction d'habitats d'alimentation	Destruction d'habitats d'alimentation	**MODERE** Les habitats utilisés pour l'alimentation chez cette espèce potentielle et impactés par le projet sont les boisements de chênes et les taillis de chênes verts. Travaux de destruction de la végétation arbustive et arborée, de débroussaillage, d'abattage, de dessouchages, de terrassement impactant ces habitats. Mise en place et entretien des mesures OLD. Destruction d'une surface notable d'habitat d'alimentation malgré l'adaptabilité de cette espèce. Espèce opportuniste ayant un régime alimentaire très varié,	- *5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**MODERE** Destruction notable d'habitat d'alimentation (4,07 ha).

				principalement constitué d'invertébrés (vers, limaces, araignées, insectes) mais aussi d'animaux morts, champignons, fruits, œufs, petits mammifères ou oisillons. L'impact brut est jugé modéré.				
		Destruction d'individus	Destruction d'individus	**MODERE** Les opérations d'abattage d'arbres et terrassement en période de reproduction peuvent entrainer la destruction d'individus sans capacités de fuite (juvéniles).	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre mars et juillet (**MR 01**).	**FAIBLE**
		Dérangement	Dérangement	**MODERE** Perturbations sonores et visuelles impactante, notamment en période de reproduction.	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction entre mars et juillet (**MR 01**).	**FAIBLE**
		Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	-	-	Limitation des pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06)**	**FAIBLE**

L'impact des aménagements prévus reste modéré malgré les mesures de réduction pour le lapin de Garenne, l'écureuil roux et le hérisson d'Europe en ce qui concerne les habitats de reproduction et d'alimentation que sont les zones boisées.

Le respect d'un calendrier d'intervention interdisant tout démarrage des travaux lourds durant la période de reproduction des mammifères précités permet de réduire les impacts de destruction et de dérangement des individus à faible.

3.5.5 Analyse des impacts résiduels sur les reptiles

Espèce	Enjeu local	Nature de l'impact	Type d'impact	Impacts bruts	Superficie impactée (ha)	Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Evaluation de l'impact résiduel
Seps strié *(potentiel)*	**MODERE**	Non concerné	-	**NUL**	-	-	-	**NUL** Pas d'habitat favorable au sein du secteur de projet. L'espèce n'est pas jugée potentielle sur site et ne sera donc pas impactée. De même, les zones potentiellement favorables à proximité ne seront pas impactées.
	MODERE	Destruction d'habitats de	Direct Permanent	**MODERE**	*- 1,31 ha de lisières de*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la	**MODERE**

		repos ou de reproduction		Destruction d'une surface modérée d'habitats de reproduction pour cette espèce potentielle relativement tolérante aux milieux anthropisés.	*boisements et boisements clairs avec les OLD*		zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	Destruction de 1,31 ha de boisements clairs et lisières favorables à la reproduction de cette espèce potentielle relativement tolérante aux milieux anthropisés.
		Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE** Destruction d'une surface modérée d'habitats d'alimentation pour cette espèce potentielle relativement tolérante aux milieux anthropisés.	*- 1,31 ha de lisières de boisements et boisements clairs avec les OLD - 1,77 ha de vignobles et zones piétinées*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**MODERE** Destruction de 1,31 ha de boisements clairs/lisières et de 1,77 ha vignobles et zones piétinées favorables à l'alimentation de cette espèce potentielle relativement tolérante aux milieux anthropisés.
Couleuvre à échelons *(potentielle)*		Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE A FORT**	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction ni pendant la phase d'hibernation entre novembre et mi-août et mise en place d'un balisage (**MR 01, MR 05**).	**FAIBLE**
		Dérangement	Direct Temporaire	**MODERE**	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction ni pendant la phase d'hibernation entre novembre et mi-août et mise en place d'un balisage (**MR 01, MR 02**).	**FAIBLE**
		Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	-	-	Limitation des pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06)**	**FAIBLE**
Espèce commune protégée de milieu boisé (*Lézard à deux raies*)	**FAIBLE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE** Destruction d'une surface modérée d'habitats favorables à la reproduction de cette espèce commune.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD pour le Lézard à deux raies*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**MODERE** Destruction de 4,07 ha de milieux boisés favorable à la reproduction de cette espèce commune.

		Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE** Destruction d'une surface modérée d'habitats favorables à l'alimentation de cette espèce commune.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD* *- 1,77 ha de vignobles et zones piétinées*	-	**-**	**MODERE** Destruction de 4,07 ha de milieux boisés favorables à l'alimentation de cette espèce commune.
		Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE A FORT**	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction ni pendant la phase d'hibernation entre novembre et mi-août et mise en place d'un balisage (**MR 01, MR 05**).	**FAIBLE**
		Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**MODERE**	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction ni pendant la phase d'hibernation entre novembre et mi-août et mise en place d'un balisage (**MR 01, MR 05**).	**FAIBLE**
		Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	-	-	Limitation des pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06)**	**FAIBLE**
Espèces communes protégées anthropophiles (*Tarente de Maurétanie, Lézard des murailles*)	**FAIBLE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE** La destruction de la végétation arbustive et arborée sur la zone de projet aura un impact jugé faible pour la reproduction de ces espèces communes et opportunistes qui exploitent les lisières mais également les zones anthropisées. L'ouverture des milieux peut être favorable à ces espèces, même en contexte urbanisé.	*- 1,31 ha de boisement clairs et lisières favorables à la Tarente et au Lézard des murailles*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**FAIBLE** Destruction de 1,31 ha de lisières de boisements favorables à la reproduction de ces espèces communes, opportunistes et anthropophiles qui exploitent fortement les zones anthropisées, impliquant un impact résiduel jugé faible.
		Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE** La destruction des zones ouvertes (vignes) et de la végétation arbustive et arborée impactant les lisières sur la zone de projet aura un impact jugé	*- 1,31 ha de boisement clairs et lisières*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**FAIBLE** Destruction de 1,31 ha de lisières de boisements et de 1,77 ha de vignobles et zones piétinées favorables

				faible pour l'alimentation de ces espèces communes et opportunistes adaptées aux milieux anthropisés.	*- 1,77 ha de vignobles et zones piétinées*			à l'alimentation de ces espèces opportunistes bien adaptées aux milieux anthropisés, impliquant un impact résiduel jugé faible.
		Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE A FORT**	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction ni pendant la phase d'hibernation entre novembre et mi-août et mise en place d'un balisage (**MR 01, MR 05**).	**FAIBLE**
		Dérangement	Direct Temporaire/Permanent	**MODERE**	-	-	Pas de travaux pendant la période de reproduction ni pendant la phase d'hibernation entre novembre et mi-août et mise en place d'un balisage (**MR 01, MR 05**).	**FAIBLE**
		Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	-	-	Limitation des pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06)**	**FAIBLE**

Malgré des mesures de réduction visant à limiter l'impact du projet sur les milieux boisés, et par conséquent sur les zones de lisières qui sont fortement exploitées par les reptiles, l'aménagement prévu sur ce secteur et l'application des OLD strictes dans la zone impactent significativement les boisements du site. De ce fait, en ce qui concerne le Lézard à deux raies, qui fréquente les milieux boisés/arbustifs, l'impact résiduel reste modéré sur ses habitats de reproduction et d'alimentation.

Pour les espèces anthropophiles que sont la Tarente de Maurétanie et le Lézard des murailles, les aménagements prévus et l'application des OLD ne viendront pas impacter significativement les espèces à l'échelle locale qui exploitent particulièrement les zones anthropisées.

Enfin pour l'espèce potentielle que représente la Couleuvre à échelons, l'impact du projet et des OLD sur les lisières de boisements et chênaies claires du site qu'elle pourrait fréquenter implique un impact résiduel jugé modéré pour cette espèce relativement tolérante aux milieux anthropisés qu'elle peut fréquenter (ex : jardins, haies).

Le respect d'un calendrier d'intervention interdisant tout démarrage des travaux lourds durant la période de reproduction et d'hibernation des reptiles permet de réduire les impacts de destruction et de dérangement des individus à un niveau faible.

Les impacts résiduels pour la destruction des habitats de reproduction et d'alimentation reste modéré pour une espèce de reptile commune avérée, le Lézard à deux raies, et pour une espèce potentielle, la Couleuvre à échelons. La cause principale de cet impact résiduel qui demeure significatif est la destruction de boisement qui ne peut être réduit notamment du fait de l'application stricte des OLD dans le secteur, interdisant toute strate arbustive ou continuité de végétation (arboré/arbustive) et limitant fortement les possibilités de gîtes, de refuges et de corridor de déplacement pour ces reptiles.
La mise en place d'un calendrier d'intervention permet de réduire les impacts liés à la destruction et au dérangement d'individus à un niveau jugé non significatif.

3.5.6 Analyse des impacts résiduels sur les chiroptères

Cortège	Espèce	Enjeu local	Qualification de l'impact	Type d'impact	Impacts bruts	Superficie impactée	Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Evaluation de l'impact résiduel éventuel
Arboricoles & Anthropophiles	Noctule de Leisler	**MODERE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE**	*- 4,9 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**MODERE** Destruction importante d'habitats potentiels de reproduction (3,89 ha).
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE**	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**). Adaptation des éclairages publics **(MR 07)**.	**MODERE** Destruction importante d'habitat d'alimentation (4,07 ha).
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**MODERE**	-	-	Adaptation du calendrier des travaux **(MR 01)** Adaptation du protocole d'abattage et intervention d'un chiroptérologue **(MR 04)**	**FAIBLE**
			Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**FAIBLE**	-	-	Adaptation du calendrier des travaux **(MR 01)** Adaptation des éclairages extérieurs **(MR 07)**	**FAIBLE**
			Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	-	-	Limitation des pollutions diffuses en phase chantier **(MR 06)**	**FAIBLE**
	Pipistrelle de Nathusius	**MODERE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**MODERE**	*- 4,9 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**MODERE** Destruction importante d'habitats potentiels de reproduction (3,89 ha).
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE**	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**). Adaptation des éclairages publics **(MR 07)**.	**MODERE** Destruction importante d'habitat d'alimentation (4,07 ha).
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**MODERE**	-	-	Adaptation du calendrier des travaux **(MR 01)** Adaptation du protocole d'abattage et intervention d'un chiroptérologue **(MR 04)**	**FAIBLE**
			Dérangement	Direct	**FAIBLE**	-	-	Adaptation du calendrier des travaux **(MR 01)**	**FAIBLE**

				Temporaire/ Permanent				Adaptation des éclairages extérieurs **(MR 07)**	
			Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	-	-	Limitation des pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06)**	**FAIBLE**
	Espèces à enjeu local faible (*Murin de Daubenton, noctule commune*)	**FAIBLE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE**	*- 4,9 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**).	**FAIBLE**
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE**	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**). Adaptation des éclairages publics **(MR 07)**.	**FAIBLE**
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE**	-	-	Adaptation du calendrier des travaux **(MR 01)** Adaptation du protocole d'abattage et intervention d'un chiroptérologue **(MR 04)**	**FAIBLE**
			Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**FAIBLE**	-	-	Adaptation du calendrier des travaux **(MR 01)** Adaptation des éclairages extérieurs **(MR 07)**	**FAIBLE**
			Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	-	-	Limitation des pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06)**	**FAIBLE**
Anthropophiles	Pipistrelle de Kuhl	**MODERE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE**	-	-	-	**FAIBLE**
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**MODERE**	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**). Adaptation des éclairages publics **(MR 07)**.	**MODERE** Destruction importante d'habitat d'alimentation (4,07 ha).
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE**	-	-	-	**FAIBLE**
			Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**FAIBLE**	-	-	Adaptation du calendrier des travaux **(MR 01)** Adaptation des éclairages extérieurs **(MR 07)**	**FAIBLE**

			Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	-	-	Limitation des pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06)**	**FAIBLE**
	Espèces à enjeu local faible (*Petit murin, grand murin, murin à oreilles échancrées, sérotine commune, oreillard gris, pipistrelle pygmée, pipistrelle commune*)	**FAIBLE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE**	-	-	-	**FAIBLE**
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE**	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**). Adaptation des éclairages publics **(MR 07)**.	**FAIBLE**
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE**	-	-	-	**FAIBLE**
			Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**FAIBLE**	-	-	Adaptation du calendrier des travaux **(MR 01)** Adaptation des éclairages extérieurs **(MR 07)**	**FAIBLE**
			Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	-	-	Limitation des pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06)**	**FAIBLE**
Cavernicoles ou Rupestres	Espèces à enjeu local faible (*Minioptère de Schreibers, murin de Capaccini, molosse de Cestoni, vespère de Savi)*	**FAIBLE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE**	-	-	-	**-FAIBLE**
			Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE**	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*	-	Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**). Adaptation des éclairages publics **(MR 07)**.	**FAIBLE**
			Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE**	-	-	-	**FAIBLE**
			Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**FAIBLE**	-	-	Adaptation du calendrier des travaux **(MR 01)** Adaptation des éclairages extérieurs **(MR 07)**	**FAIBLE**
			Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	-	-	Limitation des pollutions diffuses en phase chantier (**MR 06)**	**FAIBLE**

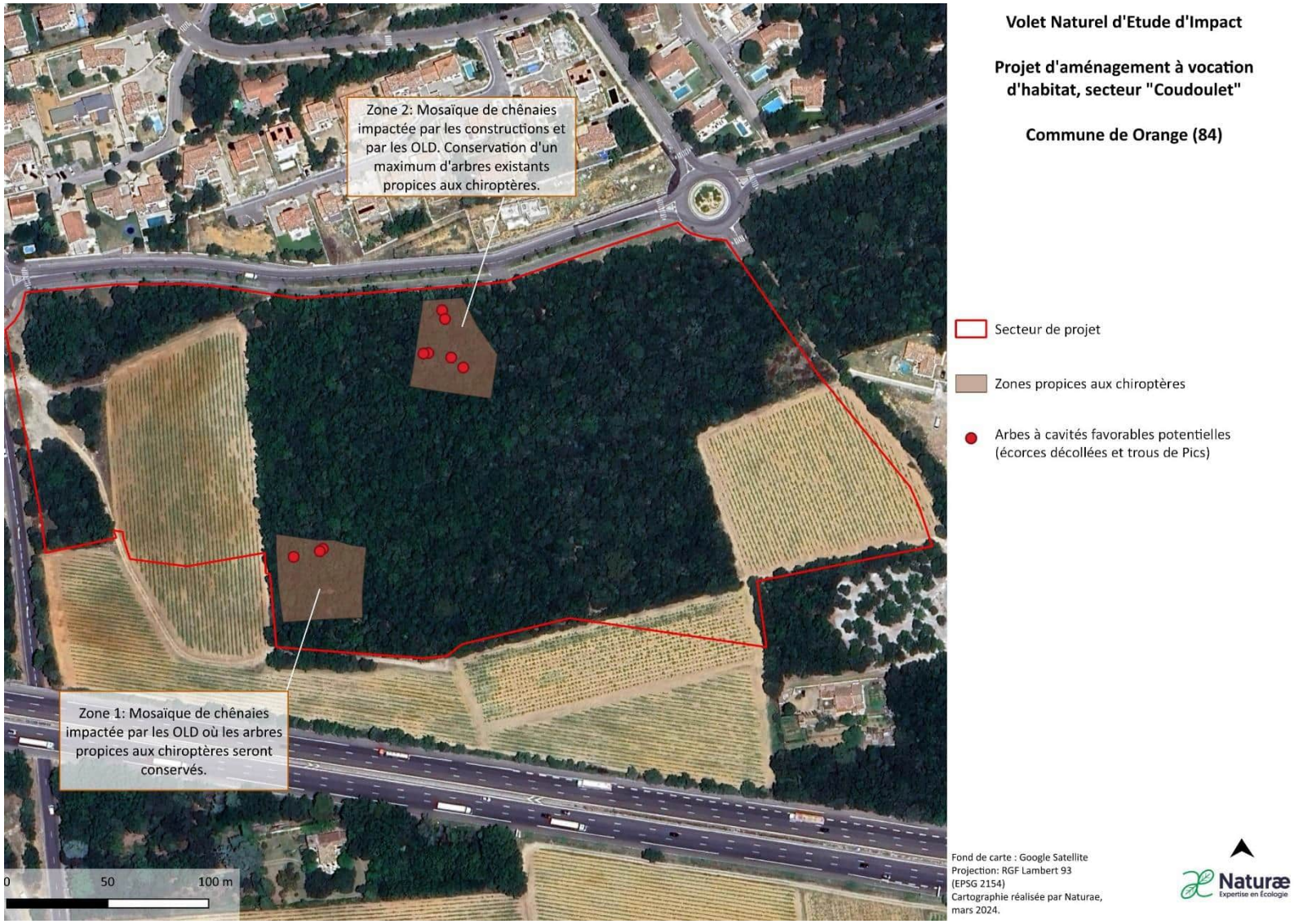


Figure 111 : Zones propices aux chiroptères sur le secteur de projet avec des arbres à cavités favorables potentielles

La bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des impacts vont permettre de réduire le risque de destruction d'individus à un niveau jugé faible.

La réduction des surfaces déboisées ainsi que la conservation de zones boisées périphériques permettent de réduire la surface de boisement détruite à environ 2,89 ha. Cela n'est pas jugé suffisant pour réduire les impacts liés à la destruction d'habitats (reproduction et chasse) : les impacts résiduels de ces derniers sont toujours jugés significatifs en ce qui concerne la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et, dans une moindre mesure du fait de sa grande plasticité, la Pipistrelle de Kuhl.

Malgré les mesures d'évitement et de réduction des impacts, les impacts résiduels sur les chiroptères sont jugés modérés en ce qui concerne la destruction d'habitats pour la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle de Kuhl.

A la suite d'une nouvelle inspection du secteur de projet le 09/01/2024, deux zones ont été identifiées comme propices à l'accueil des chiroptères en gîtes. Ces zones renferment des arbres intéressants présentant des trous de Pic et des écorces décollées susceptibles d'offrir un abri aux chiroptères. Ces arbres ont été marqués à l'aide d'une bombe de peinture jaune. Bien que ces deux zones soient considérées comme particulièrement favorables aux chiroptères, il demeure essentiel d'appliquer la mesure de réduction MR 04 « Adaptation du protocole d'abattage et intervention d'un chiroptérologue », sur l'ensemble de la zone boisée.

3.5.7 Analyse des impacts résiduels sur les insectes

Espèce	Enjeu local	Nature de l'impact	Type d'impact	Impacts bruts	Superficie impactée (ha)	Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Evaluation de l'impact résiduel
Grand capricorne	**MODERE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE** Pas d'habitat favorable à la reproduction de l'espèce sur le secteur de projet. L'espèce n'est pas jugée potentielle sur site et ne sera donc pas impactée. De même, les zones de reproduction potentiellement favorables à proximité ne seront pas impactées.	-	-	-	**FAIBLE** Pas d'habitat favorable à la reproduction de l'espèce sur le secteur de projet. L'espèce n'est pas jugée potentielle sur site et ne sera donc pas impactée. De même, les zones de reproduction potentiellement favorables à proximité ne seront pas impactées.
		Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE** Pas d'habitat favorable à l'alimentation de l'espèce sur le secteur de projet. L'espèce n'est pas jugée potentielle sur site et les zones d'alimentation potentiellement favorables à proximité ne seront pas impactées.	-	-	-	**FAIBLE** Pas d'habitat favorable à l'alimentation de l'espèce sur le secteur de projet. L'espèce n'est pas jugée potentielle sur site et les zones d'alimentation potentiellement favorables à proximité ne seront pas impactées.
		Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE** Espèce jugée non potentielle sur la zone de projet. Pas d'impact significatif.	-	-	-	**FAIBLE** Espèce jugée non potentielle sur la zone de projet. Pas d'impact significatif.
		Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**FAIBLE**	-	-	-	**FAIBLE**
		Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	-	-	-	**FAIBLE**
Lucane cerf-volant	**MODERE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	Direct Permanent	**FAIBLE** Pas d'habitat favorable à la reproduction de l'espèce sur le secteur de projet. L'espèce n'est pas jugée potentielle sur site et ne sera donc pas impactée. De même, les zones de reproduction potentiellement favorables à proximité ne seront pas impactées.	-	-	-	**FAIBLE** Pas d'habitat favorable à la reproduction de l'espèce sur le secteur de projet. L'espèce n'est pas jugée potentielle sur site et ne sera donc pas impactée. De même, les zones de reproduction potentiellement favorables à proximité ne seront pas impactées.

		Destruction d'habitats de chasse, d'alimentation	Direct Permanent	**FAIBLE** Pas d'habitat favorable à l'alimentation de l'espèce sur le secteur de projet. L'espèce n'est pas jugée potentielle sur site et les zones d'alimentation potentiellement favorables à proximité ne seront pas impactées.	-	-	-	**FAIBLE** Pas d'habitat favorable à l'alimentation de l'espèce sur le secteur de projet. L'espèce n'est pas jugée potentielle sur site et les zones d'alimentation potentiellement favorables à proximité ne seront pas impactées.
		Destruction d'individus	Direct Permanent	**FAIBLE** Espèce jugée non potentielle sur la zone de projet. Pas d'impact significatif.	-	-	-	**FAIBLE** Espèce jugée non potentielle sur la zone de projet. Pas d'impact significatif.
		Dérangement	Direct Temporaire/ Permanent	**FAIBLE**	-	-	-	**FAIBLE**
		Pollution	Indirect Temporaire	**FAIBLE**	-	-	-	**FAIBLE**

Les inventaires n'ont pas révélé la présence d'insectes protégés ou disposant d'un enjeu notable sur le secteur de projet. Au vu des habitats en présence, seules des potentialités avaient été émises sur des espèces de coléoptères saproxylophages à enjeu. Néanmoins, ces potentialités concernaient une zone située à l'ouest de l'aire d'étude naturaliste, en dehors de la zone de projet. En effet, la chênaie comprise dans le secteur de projet au sens strict a été prospectée de manière approfondie et ne paraît pas présenter des caractéristiques favorables aux exigences écologiques des espèces potentielles (chênes matures ou sénescents, situés en lisières ou suffisamment ensoleillés). Ainsi, au sein du secteur de projet concerné dans cette étude, aucun habitat n'est jugé favorable pour des espèces à enjeux ou protégés d'insectes et les impacts résiduels pour ce groupe biologique sont jugés faibles.

3.5.8 Analyse des impacts résiduels sur la fonctionnalité écologique locale

Habitat / Entité écologique	Enjeu local	Nature de l'impact	Type d'impact	Impacts bruts	Superficie impactée (ha)	Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Evaluation de l'impact résiduel
Milieux boisés constitués d'une mosaïque de chênaie à *Quercus ilex* et chênaie à *Quercus pubescens*	**MODERE**	Altération du corridor écologique	Direct Permanent	**FORT**	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*		Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**). Adaptation des éclairages publics **(MR 07)**. Réduction de l'effet barrière des clôtures **(MR 09)**.	**MODERE A FORT** Destruction et altération du milieu boisé (4,07 ha) Malgré la préservation d'un maillage arboré et la mise en place des mesures de réduction, l'application des OLD limitant les possibilités de continuités arborées sur le secteur de projet altèrera la fonctionnalité du corridor écologique boisé.
		Perte d'habitat d'espèces	Direct Permanent	**MODERE** Destruction des boisements de chênes et mise en place et entretien des mesures OLD. Boisements soumis à un fort dérangement, moyennement conservés, dont l'enjeu en tant qu'habitat d'espèce est modéré. Impact brut jugé modéré.	*- 5,11 ha de milieux boisés avec les OLD*		Préservation de zones boisées à l'intérieur de la zone du projet d'une superficie de 1,04 ha (**MR 03**, **MR 05**). Adaptation des éclairages publics **(MR 07)**. Réduction de l'effet barrière des clôtures **(MR 09)**.	**MODERE** Destruction et altération du milieu boisé (4,07 ha). Toutefois, un maillage arboré sera conservé parmi ces boisements dans un état de conservation moyen et fortement dérangés.

Les connectivités écologiques locales sont jugées moyennement fonctionnelles au vu des barrières écologiques et espaces artificialisés ponctuant les abords du périmètre d'étude. Toutefois, les milieux boisés présents sur la zone de projet forment des réservoirs de biodiversité d'intérêt modéré et constitue un corridor écologique selon un axe de transit est-ouest important pour la biodiversité.

L'impact résiduel en ce qui concerne l'altération du corridor écologique formé par les milieux boisés est jugé fort localement. Concernant la perte d'habitat d'espèces, l'impact résiduel est jugé modéré.

3.6 Définition des mesures d'accompagnement

3.6.1 Sommaire des mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement sont assez transversales et globales. Si elles ne sont pas réglementairement obligatoires, elles sont fortement recommandées pour montrer la bonne prise en compte de l'environnement dans tout projet.

Dans ce dossier, les mesures d'accompagnement préconisées sont les suivantes :

Type de mesures	Libellé des mesures
MESURES ACCOMPAGNEMENT	MA 01 : Suivi du chantier par un expert écologue
	MA 02 : Collecte de graines
	MA 03 : Installation de gîtes à chauve-souris
	MA 04 : Installation de nichoirs pour l'avifaune
	MA 05 : Installation de gîtes à reptiles

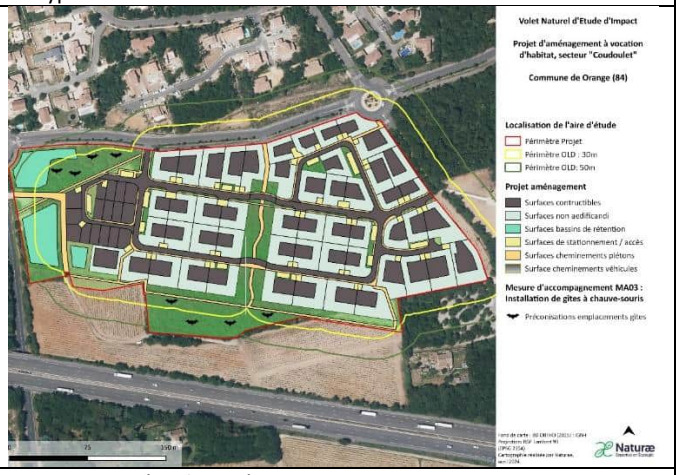
3.6.2 Mesures d'accompagnement

MA 01 SUIVI DU CHANTIER PAR UN EXPERT ECOLOGUE		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Après Travaux**
OBJECTIF	L'objectif est d'accompagner le maître d'ouvrage afin de se prémunir d'impacts sur les milieux naturels, la faune et la flore lors des travaux et de garantir le respect des engagements et de la règlementation environnementale.	
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLÉS	- Toute la biodiversité	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Destruction directe d'habitats naturels - Risque de destruction d'individus d'espèces protégées - Risque de dérangement ou d'altération	
DESCRIPTION	L'accompagnement écologique intervient en différentes étapes. L'expert écologue sera en charge : - de rédiger une notice de Respect de l'Environnement ; - d'analyser en amont le Plan Assurance de l'Environnement (PAE) produit par l'entreprise titulaire ; - d'analyser les offres des entreprises pour s'assurer du respect des obligations environnementales avant la passation des marchés ; - de préparer le chantier par la mise en défens strictes des emprises de chantier et des zones à préserver ; - de sensibiliser et informer le personnel de chantier aux enjeux écologiques de l'emprise travaux et de leur transmettre les consignes liées au respect des mises en défens ; - de suivre le chantier de façon régulière : 1 fois par semaine pendant la première phase de travaux (défrichement, débroussaillage, abattage et premiers terrassements-extraction et décaissement-), ensuite, un passage une fois toutes les 3 semaines pendant toute la durée des travaux ; un ultime passage au moment de la réception du chantier permettra de conclure sur le bon respect des préconisations.	
BUDGET ESTIMATIF	*Base d'une journée de travail à 600 € H.T* ***Avant travaux** :* - *1 journée de balisage et mise en défens avant le lancement des travaux* - *1 journée de sensibilisation des équipes* ***Travaux préparatoires avec défrichement et arasement des milieux naturels** :* - *1 passage par semaine y compris rédaction des comptes-rendus* ***Travaux :*** - *1 passage toutes les 3 semaines y compris rédaction des comptes-rendus* ***Réception :*** - *1 passage y compris rédaction du bilan* *Rédaction d'une Notice de Respect de l'Environnement : 550€ HT* *Rédaction d'une charte de chantier propre : 550 € HT*	

MA 02 COLLECTE DE GRAINES		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Après Travaux**
OBJECTIF	L'objectif est de collecter des graines 100% locales et sauvages destinées à accroître le potentiel de développement de l'Orcanette de Matthiole sur et à proximité de la zone de projet. *Nota : En l'absence de données bibliographiques suffisantes concernant la récolte et la transplantation de cette espèce pouvant*	

	attester de son efficacité, cette mesure relève de l'accompagnement car elle s'assimile à de l'expérimentation.
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLÉS	- Orcanette de Matthiole (*Alkanna matthioli*)
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Risque de destruction d'individus d'espèce protégée
DESCRIPTION	La récolte sur *Alkanna matthioli,* de la famille des Boraginacées, est tout à fait envisageable. La difficulté sur la grande majorité des Boraginacées est que la floraison est très étalée et que les graines issues de la fructification tombent rapidement à peine mature. Ainsi, plusieurs méthodes peuvent être envisagées : - <u>Option 1 – récolte manuelle</u> : Prévoir au moins 1 passage par semaine pendant au moins 1 mois pendant la période de fructification. Prévoir de « battre » les inflorescences ou de séparer les graines des déchets - <u>Option 2 – récolte sur toile</u> : Prévoir un système pour récupérer les graines qui tombent (toile de jute par exemple) et des passages réguliers (tous les 15 jours) pour les ramasser. Prévoir de séparer débris végétaux et graines - <u>Option 3 – récolte du sol</u> : Prévoir de laisser tomber les graines au sol afin de les prélever (en 1 ou 2 fois) en fin de fructification et de les trier si nécessaire. Prévoir au moins un échantillon à trier pour évaluer la quantité de graines récoltées. Cette méthode peut être associée à l'option 1 pour accroître le succès de réussite. Les graines pourront être stockées à l'air libre sans contrainte particulière la première année (température et hygrométrie ambiantes). Au-delà d'un an, il sera préférable de les stocker dans un endroit frais et sec, idéalement dans un réfrigérateur. Par la suite, en l'absence de bibliographie précise sur cette espèce, l'ensemencement devra être réalisé à des périodes différentes : à la fin de l'été / septembre, fin février / courant mars et novembre / décembre et des semis ex-situ pourront également être envisagés pour maximiser le succès de reprise.
BUDGET ESTIMATIF	*Base d'une journée de travail d'un botaniste à 700€ HT* *<u>Option 1</u> : 4 à 6 passages soit 4 200€* *<u>Option 2</u> : 5 jours y compris la mise en place du système re récupération et le nettoyage des semences soit 3 500€ HT* *<u>Option 3</u> : 3 jours y compris déplacement, tri ou évaluation de la présence de graines soit 2 100€ HT* *L'association des options 1 et 3 est préconisée car l'espèce est relativement méconnue et qu'il est fortement conseillé de varier les méthodes et les conditions de semis : **7 jours soit 4 900€***

MA 03 INSTALLATION DE GITES A CHAUVE-SOURIS		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Après Travaux**
OBJECTIF	L'objectif est de proposer des gîtes pour maintenir une attractivité et une disponibilité en gîte sur le site de projet. *Cette mesure relève de l'accompagnement car l'efficacité sur les espèces ciblées n'est pas garantie.*	
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLÉS	- Chiroptères	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Destruction directe d'habitats naturels - Risque de dérangement ou d'altération	
DESCRIPTION	Il s'agit de prévoir la pose d'abris cylindriques qui imitent un site de repos ou d'hibernation naturel et qui peuvent accueillir plusieurs individus. A l'exclusion du gîte d'hibernation, ces abris sont autonettoyants pour plus de pérennité et moins de dérangement et, ne nécessitent donc pas d'intervention. Les gîtes doivent être très stables et fixés à au moins 4 mètres du sol sur des arbres exposés au sud ou à l'ouest selon les possibilités. Pour couvrir l'ensemble des besoins des différentes espèces potentielles, 4 types de gîte sont préconisés : - <u>Type 1</u> : gîte de repos - mélange de béton et de fibre de bois - 4 compartiments – Hauteur : 85 cm ; diamètre : 25 cm ; poids : 23kg – Fixation sur support avec orifices supplémentaires pour corde ou câble (*Exemple modèle Miramare Woodstone*) - <u>Type 2</u> : gîte d'hibernation – béton de bois - 3 compartiments – Dimensions extérieures : Hauteur 50 cm ; diamètre 38 cm ; poids 28kg – suspension avec un clou en aluminium et deux tasseaux de suspension – Protection contre les chutes grâce à l'anse et la paroi frontale (*Exemple modèle Schwegler 1FW*)	

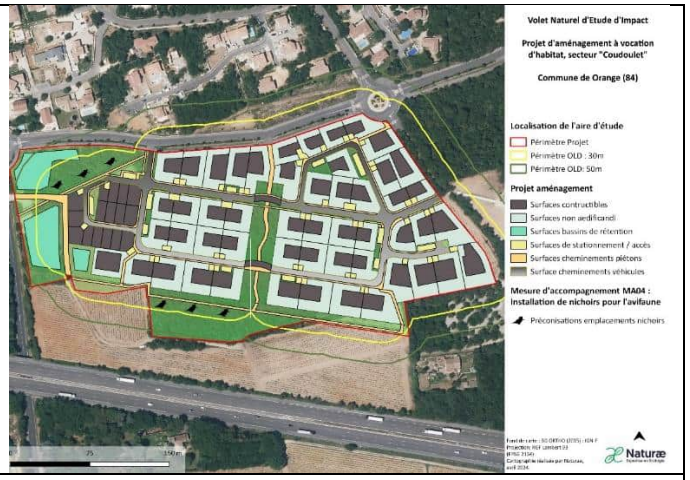
	- <u>Type 3</u> : gîte de repos – béton de bois - Dimensions extérieures : Hauteur 36 cm ; diamètre 16 cm ; poids 5kg – suspension avec un clou en aluminium (*Exemple modèle Schwegler 2FN*) - <u>Type 4</u> : gîte de repos – béton de bois - Dimensions extérieures : Hauteur 36 cm ; diamètre 16 cm ; poids 5kg – suspension avec un clou en aluminium (*Exemple modèle Schwegler 3FN*) Ces gîtes devront être mis en place idéalement 6 mois à 1 an avant le début des travaux afin que les individus locaux puissent prendre connaissance de ces gîtes de substitution au cours de leur période d'activité. Les emplacements favorables seront identifiés par un chiroptérologue qui vérifiera également les installations. A ce stade, il est préconisé la pose de 2 de type 1, 2 de type 2, 2 de type 3 et 2 de type 4.
ILLUSTRATION	
BUDGET ESTIMATIF	*Prix unitaire gîte chiroptère type 1 : 115 € HT* *Prix unitaire gîte chiroptère type 2 : 362€ HT* *Prix unitaire gîte chiroptère type 3 : 66€ HT* *Prix unitaire gîte chiroptère type 4 : 58€ HT* *Accompagnement par un expert chiroptérologue : 600€ HT /j* *Suivi populations chiroptère y compris compte rendu : 3 600€ HT*

MA 04 INSTALLATION DE NICHOIRS POUR L'AVIFAUNE		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Après Travaux**
OBJECTIF	L'objectif est de proposer des gîtes pour maintenir une attractivité et une disponibilité en gîte sur le site de projet. *Cette mesure relève de l'accompagnement car l'efficacité sur les espèces ciblées n'est pas garantie.*	
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLÉS	- Avifaune nicheuse	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Destruction directe d'habitats naturels - Risque de dérangement ou d'altération	
DESCRIPTION	Les nichoirs sont des cavités artificielles de formes et de tailles variables, permettant de cibler diverses espèces d'oiseaux. Il est possible d'utiliser des nichoirs en bois ou en béton de bois, disponibles chez différents fournisseurs tels que la boutique de la LPO, la société Schwegler ou les jardineries locales. Il est intéressant d'installer 3 types de nichoirs pour répondre de manière globale aux besoins des espèces présentes localement. Une orientation est/sud-est est conseillée et le trou d'envol doit être protégé des vents dominants. Les nichoirs doivent être légèrement inclinés vers l'avant pour protéger les oiseaux des intempéries et seront posés dans un endroit calme. Pour cela, une pose à plus de 3 mètres de haut est recommandée. Pour les mettre hors de portée des prédateurs, ils devront également être éloignés des branches, corniches et autres structures horizontales que les chats, notamment, peuvent utiliser pour accéder aux nichoirs. En fonction des espèces attendues, le diamètre du trou d'envol, la dimension du nichoir et la hauteur de pose sont variables :	

Dimensions optimales par espèces potentielles	Diamètre Trou d'envol	Dimension de la chambre	Hauteur Trou d'envol	Hauteur de pose
Type 1 – « Petit Nichoir » en	**28 mm**	**14x14x26 cm**	**11 à 17 cm**	**Entre 2 et 5 m**

	béton de bois favorable aux espèces de type mésanges charbonnières, mésanges huppées				
	Type 2 – « Nichoir Moyen » favorable aux espèces de type moineaux, rouge queue (*exemple modèle Schwegler 1B*)	**32 mm**	**Ø 12 cm**	**17 cm**	**Entre 3 et 8 m**
	Type 3 – « Grand Nichoir » en béton de bois favorable aux espèces de type étourneau sansonnet (*exemple modèle Schwegler 3S*)	**45 mm**	**Ø 14 cm**	**21 cm**	**Entre 8 et 12 m**

Ces gîtes devront être mis en place dès l'automne pour permettre aux oiseaux de les utiliser comme gîte durant l'hiver. Les emplacements favorables seront identifiés par un ornithologue qui vérifiera également les installations. A ce stade, il est préconisé la pose de 2 de type 1 – 2 de type 2 – 2 de type 3 et d'une manière générale, selon les préconisations de la LPO, les nichoirs de mêmes types seront éloignés entre eux de 30 mètres et les nichoirs qui attireront des espèces différentes seront espacés de 3 ou 4 mètres.

ILLUSTRATION	
BUDGET ESTIMATIF	*Prix unitaire nichoirs oiseaux type 1 : 37,90€ HT* *Prix unitaire nichoirs oiseaux type 2 : 42€ HT* *Prix unitaire nichoirs oiseaux type 3 : 48€ HT* *Accompagnement par un expert ornithologue : 600€ HT /j* *Suivi populations avifaune nicheuse y compris compte rendu : 3 600€ HT*

MA 05 **INSTALLATION DE GITES A REPTILES**		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Après Travaux**
OBJECTIF	L'objectif est de proposer des gîtes pour maintenir une attractivité et une disponibilité en gîte sur le site de projet. *Cette mesure relève de l'accompagnement car l'efficacité sur les espèces ciblées n'est pas garantie dans le cadre de la présente étude.*	
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLÉS	- Herpétofaune (reptiles)	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Destruction directe d'habitats naturels - Risque de dérangement ou d'altération	
DESCRIPTION	Il sera réalisé 2 types d'aménagement : <u>1er type</u> : Aménagement de sites de pontes et de gîtes constitués d'hibernaculum pour répondre de manière globale aux besoins des espèces présentes localement. Ces gîtes seront positionnés à l'abris	

des vents dominants, dans des endroits ensoleillés et éloignés des axes routiers. Le gîte sera composé de divers types de matières organiques (gros volumes (20-30m3) de ballots agricoles en décomposition, débris végétaux, compost et/ou fumier) disposés en tas puis légèrement tassés. Ils seront enfermés par des murets en pierre sèche de hauteur variable, recouvert d'une géomembrane ou de pierres sèches.

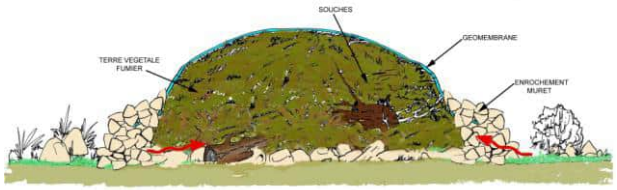


Schéma de principe d'un site de ponte et hibernaculum artificiel (CEREMA)

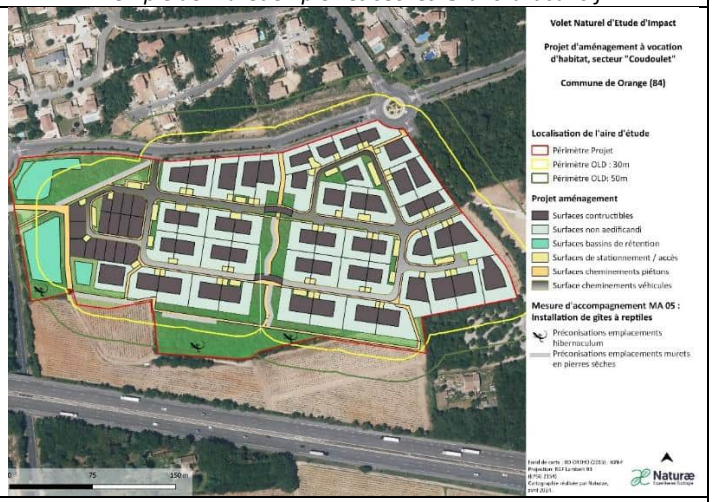
Ces gîtes devront être mis en place dès l'automne pour offrir des refuges aux espèces pendant la période hivernale. Les emplacements favorables seront identifiés par un herpétologue qui suivra également la mise en œuvre de la mesure. A ce stade, il est préconisé la création de 3 hibernaculum distants d'environ 20 à 30 mètres.

A noter qu'il sera nécessaire de relancer l'activité de décomposition en renouvelant tous les 2 ans la matière organique. Afin d'éviter de déranger les œufs et les individus hivernants, il est conseillé de renouveler le gîte entre début avril et fin mai.

2ème type : Réalisation de murets de pierres sèches d'une épaisseur minimum de 30cm sur une hauteur de 50cm. Ces murets seront réalisés entre décembre et février, sans mortier ou avec le moins possible pour conserver un maximum d'interstices entre les pierres. Ils pourront être positionnés le long des chemins piétonniers.

Exemple de muret en pierres sèches © allo-artisans.fr

ILLUSTRATION



BUDGET ESTIMATIF

Prix unitaire hibernaculum : 200 à 400€ HT/ gîte
Prix réalisation muret en pierres sèches : 100 à 160€ HT/ml
Accompagnement par un expert herpétologue : 600€ HT /j
Suivi populations de reptiles y compris compte rendu : 3 600€ HT

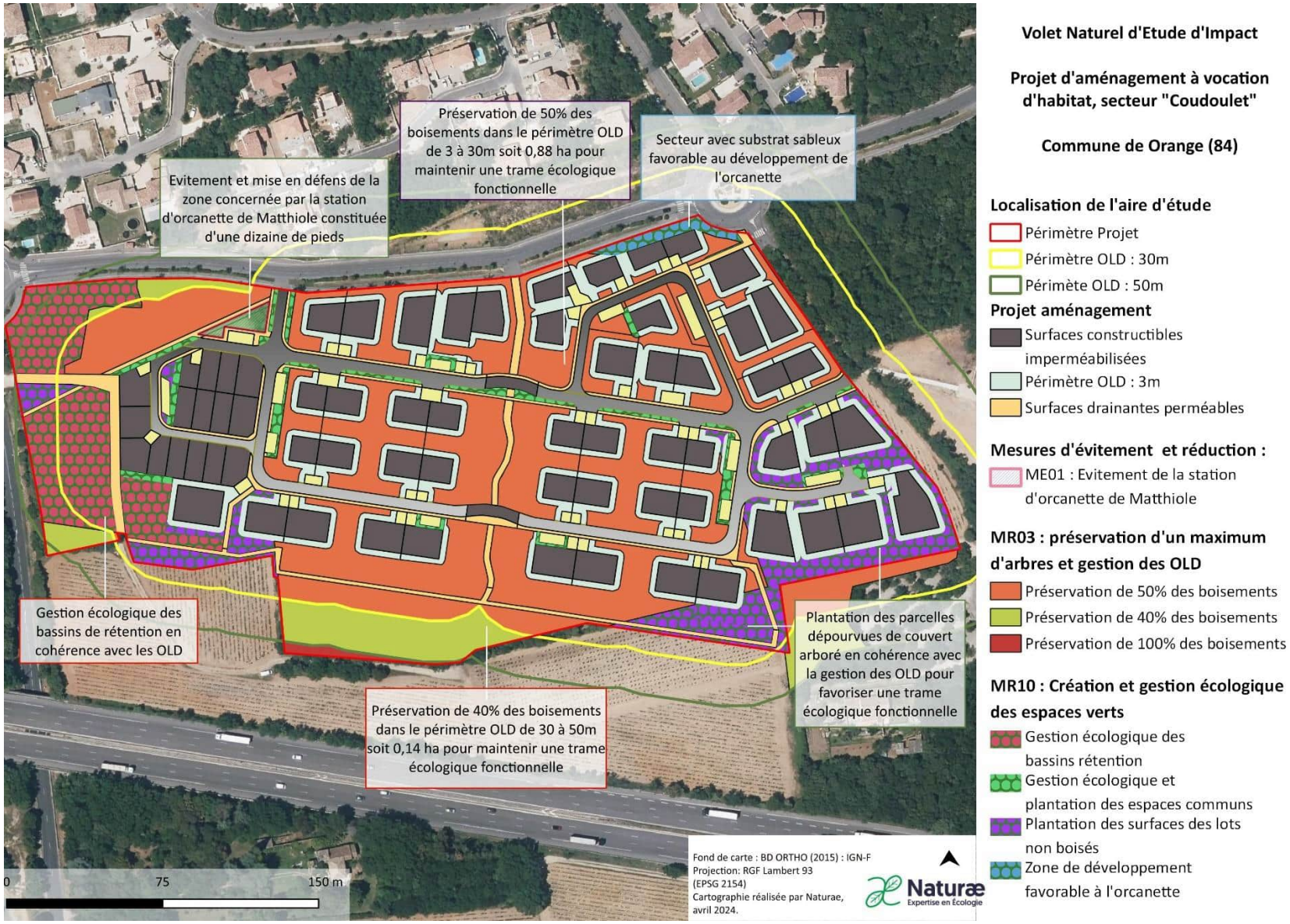


Figure 112 : Synthèse des mesures associées au projet

3.7 Synthèse des impacts résiduels

HABITAT				
Habitat naturel	**Enjeu local**	**Nature de l'impact**	**Evaluation de l'impact résiduel**	**Espèce**
Chênaie à Quercus Ilex (G2.12)	**MODERE**	Destruction d'habitats	**MODERE** Destruction de 4,07 ha	-
Mosaïques de chênaies à Quercus Ilex et chênaies à Quercus pubescens occidental (G2.12 x G1.71)				
Taillis de chêne vert (G5.71)				

AVIFAUNE				
Cortège	**Enjeu local**	**Nature de l'impact**	**Evaluation de l'impact résiduel éventuel**	**Espèce**
Milieux boisés	**MODERE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	**MODERE** Destruction de 5,11 ha	**Fauvette mélanocéphale**
		Destruction d'habitats d'alimentation		
		Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	**FAIBLE A MODERE** Destruction de 1,31 ha	**Tourterelle des bois**
		Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	**FAIBLE A MODERE** Destruction de 0,27 ha	**Verdier d'Europe**
	FAIBLE	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	**FAIBLE A MODERE** Destruction de 4,07 ha	**Espèces communes protégées utilisant le site en nidification** (*grimpereau des jardins, pic vert, pic épeiche, merle noir, mésange bleue, mésange charbonnière, mésange à longue queue, pinson des arbres, rougegorge familier, roitelet triple bandeau, geai des chênes*)
		Destruction d'habitats d'alimentation		

MAMMALOFAUNE				
Cortège	**Enjeu local**	**Nature de l'impact**	**Evaluation de l'impact résiduel**	**Espèce**
-	**FAIBLE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	**MODERE** Destruction de 4,07 ha	**Ecureuil roux Hérisson d'Europe**
		Destruction d'habitats d'alimentation		
	MODERE	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	**MODERE** Destruction de 1,31 ha	**Lapin de Garenne**
		Destruction d'habitats d'alimentation	**MODERE** -1,31 ha de boisements clairs et lisières -1,77 ha de vignobles et zones piétinées	

HERPETOFAUNE				
Cortège	**Enjeu local**	**Nature de l'impact**	**Evaluation de l'impact résiduel éventuel**	**Espèce**
-	**MODERE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	**FAIBLE A MODERE** Destruction de 1,31 ha	**Couleuvre à échelon**

		Destruction d'habitats d'alimentation	**FAIBLE A MODERE** -1,31 ha de boisements clairs et lisières -1,77 ha de vignobles et zones piétinées	
Milieux boisés	**FAIBLE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	**FAIBLE A MODERE** Destruction de 4,07 ha	**Lézard à deux raies**
		Destruction d'habitats d'alimentation	**FAIBLE A MODERE** -4,07 ha de boisements clairs et lisières -1,77 ha de vignobles et zones piétinées	

CHIROPTEROFAUNE				
Cortège	**Enjeu local**	**Nature de l'impact**	**Evaluation de l'impact résiduel éventuel**	**Espèce**
-	**MODERE**	Destruction d'habitats de repos ou de reproduction	**MODERE** Destruction de 3,89 ha	**Noctule de Leisler** **Pipistrelle de Nathusius**
		Destruction d'habitats d'alimentation	**MODERE** Destruction de 4,07 ha	
		Destruction d'habitats d'alimentation	**MODERE** Destruction de 4,07 ha	**Pipistrelle de Kuhl**

3.8 Conclusion

Un certain nombre d'enjeux écologiques ont été mis en évidence au sein de l'aire d'étude, dont un grand nombre sont liés à la présence de deux habitats naturels d'intérêt communautaire à enjeu de conservation modéré (Chênaie verte méditerranéenne ; Chênaies à *Quercus ilex* X Chênaies à *Quercus pubescens* occidentales) et du cortège faunistique associé.

Dans un contexte d'aménagement urbain des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement ont été appliquées afin de conserver un maximum d'habitat naturel au sein de la zone projet, de maintenir le plus possible in situ une continuité écologique orientée est / ouest et de limiter les impacts cumulés en matière de destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation.

Après application de la séquence éviter-réduire-accompagner, des impacts résiduels persistent, notamment en raison de la destruction d'habitat naturel. En effet, les boisements de chênes verts seront impactés par le projet, avec un impact résiduel jugé modéré (destruction de 4,07 ha).

Pour l'avifaune, un impact modéré persiste pour la fauvette mélanocéphale avec la destruction de 5,11 ha d'habitat de reproduction et d'alimentation. Toutefois, cet impact est à relativiser du fait que l'espèce est qualifiée de communes en milieu méditerranéen (tendance stable voir à la hausse en PACA) et s'accommodant assez facilement de la présence anthropique. En ce qui concerne le verdier d'Europe, contrairement à la fauvette, il pourra nicher dans les zones boisées conservées sur le secteur de projet, tout comme la tourterelle des bois (seulement potentielle sur le secteur de projet) et de nombreuses autres espèces communes protégées utilisant le site en nidification.

Pour les mammifères terrestres, des impacts modérés persistent pour l'écureuil roux et le hérisson avec la destruction de 4,07 ha d'habitat de reproduction et d'alimentation. En ce qui concerne le lapin de garenne, 1,31 ha d'habitat de reproduction (lisières et boisements clairs) et 1,77 ha d'habitat d'alimentation seront détruits.

Les milieux composants la zone d'étude n'accueillent pas d'insectes à enjeu écologique notable ou d'espèce protégée. De fait, ce groupe biologique n'apparaît pas comme impacté par le projet.

Pour ce qui est des reptiles, des impacts résiduels modérés persistent en ce qui concerne une espèce de serpent potentielle, la couleuvre à échelons, et une espèce commune avérée, le lézard à deux raies. En effet, la destruction de

boisement dont l'impact ne peut être réduit du fait de l'application stricte des OLD dans le secteur, interdisant toute strate arbustive ou continuité de végétation (arboré/arbustive), limite fortement les possibilités de gîtes, de refuges et de déplacement pour ces reptiles. Toutefois, pour cette dernière espèce avérée, l'impact est à relativiser du fait de la très large répartition du lézard à deux raies, de son caractère très commun même à proximité immédiate de zone urbanisée, et que seul un individu a été contacté au cours de l'ensemble des inventaires, laissant présager une population locale de faible envergure. Pour les espèces anthropophiles que sont la Tarente de Maurétanie et le Lézard des murailles, les aménagements prévus et l'application des OLD ne viendront pas impacter significativement ces espèces qui exploitent particulièrement les zones anthropisées.

Pour les chiroptères, la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des impacts vont permettre de réduire le risque de destruction d'individus à un niveau jugé faible. La réduction des surfaces déboisées ainsi que la conservation de zones boisées périphériques permettent de réduire la surface de boisement détruite à environ 2,89 ha. Cela n'est pas jugé suffisant pour réduire les impacts liés à la destruction d'habitats (reproduction et chasse) : les impacts résiduels de ces derniers sont toujours jugés significatifs en ce qui concerne la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et, dans une moindre mesure du fait de sa grande plasticité, la Pipistrelle de Kuhl.

3.9 Analyse des incidences sur les sites Natura 2000

Le site Natura 2000 le plus proche se trouvent à environ 4 km du projet. Une analyse des incidences est donc fournie ci-après pour le site concerné, à savoir la ZSC « L'Aygues » FR9301576.

3.9.1 Habitats et espèces de la ZSC « L'Aygues » FR9301576

Cette ZSC correspond à un cours d'eau à régime méditerranéen et couvre une surface totale de 822 ha. 8 habitats naturels d'intérêt communautaire dont un prioritaire et 14 espèces d'intérêt communautaire (mammifères dont chiroptères, poissons et insectes) sont mis en avant dans ce site Natura 2000. Ces habitats et espèces sont présentés dans les tableaux suivants issus du site de l'INPN.

3.9.2 Analyse des incidences Natura 2000

Les habitats d'intérêt communautaire présents sur la ZSC sont liés aux zones humides et au cours d'eau et se trouvent à environ 4 km du projet. Aucun de ces habitats n'est présent sur la zone d'étude. Il en est de même pour la mammalofaune terrestre et la chiroptérofaune d'intérêt communautaire qui sont, pour la plupart des espèces inféodées au cours d'eau ou à des milieux naturels particuliers et dont les habitats inventoriés sur la zone d'étude ne peuvent être favorables.

Seul le Lucane cerf-volant serait susceptible d'être impacté dans la mesure où les larves de cette espèce se nourrissent au sein d'habitats équivalents à celui de la zone projet. Cependant, les boisements de chênes ne sont pas suffisamment mâtures pour accueillir cette espèce saproxylique sur le site à aménager.

Les incidences du projet sur les habitats d'intérêt communautaire de la ZSC sont donc jugées négligeables.
Les incidences du projet sur la mammalofaune terrestre, la chiroptérofaune et l'entomofaune d'intérêt communautaire de la ZSC sont jugées négligeables.
Au regard de la localisation du projet, de l'écart des milieux en présence par rapport à ceux de la ZSC « L'AyGues » et des mesures prises en phase chantier et exploitation, le projet ne présente pas d'impact prévisible sur la destruction d'espèces d'intérêt communautaire visées à la ZSC « L'AyGues ». L'incidence est donc jugée faible.
Ainsi, le projet ne présente aucun effet notable dommageable sur l'état de conservation des habitats et espèces du site « L'AyGues » FR9301576.

Tableau 29 : Habitats naturels relevés à l'échelle de la ZSC (source : FSD sur l'INPN)

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
					Représent -ativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
3140 *Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.*		0,05 (0,01 %)		M	C	C	B	C
3250 *Rivières permanentes méditerranéennes à Glaucium flavum*		216 (26,28 %)		M	A	B	A	A
3260 *Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion*		0,4 (0,05 %)		M	C	C	B	C
3270 *Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.*		72 (8,76 %)		M	B	C	B	B
3280 *Rivières permanentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion avec rideaux boisés riverains à Salix et Populus alba*		88 (10,71 %)		M	B	B	B	B
6420 *Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion*		0,24 (0,03 %)		M	D			
7240 *Formations pionnières alpines du Caricion bicoloris-atrofuscae*	X	0,55 (0,07 %)		M	B	C	B	C
92A0 *Forêts-galeries à Salix alba et Populus alba*		183 (22,26 %)		M	A	C	B	B

- **PF :** Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative :** A = 100 $\geq$ p > 15 % ; B = 15 $\geq$ p > 2 % ; C = 2 $\geq$ p > 0 % .
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

Tableau 30 : Espèces d'intérêt communautaire mentionnées dans la ZSC (source : FSD sur l'INPN)

Espèce			Population présente sur le site						Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
				Min	Max		C|R|V|P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
M	1324	*Myotis myotis*	c	1000	1500	i	R	P	C	B	C	B
M	1337	*Castor fiber*	p	6	6	localities	C	M	C	B	C	B
M	1355	*Lutra lutra*	c			i	V	M	C	C	B	B
F	6147	*Telestes souffia*	p			i	R	P	C	B	C	B
F	6150	*Parachondrostoma toxostoma*	p			i	R	P	C	B	C	B
I	6199	*Euplagia quadripunctaria*	p			i	C	M	D			
I	1044	*Coenagrion mercuriale*	p	2	2	localities	P	G	C	B	C	B
I	1083	*Lucanus cervus*	p			i	R	DD	D			
M	1303	*Rhinolophus hipposideros*	c	70	80	i	R	M	C	B	C	C
M	1307	*Myotis blythii*	c	1000	1500	i	R	P	C	B	C	B
M	1308	*Barbastella barbastellus*	c			i	R	P	C	B	C	B
M	1310	*Miniopterus schreibersii*	c			i	R	P	C	B	C	C
M	1321	*Myotis emarginatus*	c			i	R	P	C	B	C	C
M	1323	*Myotis bechsteinii*	c			i	V	P	C	B	C	C

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type :** p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population :** A = 100 $\geq$ p > 15 % ; B = 15 $\geq$ p > 2 % ; C = 2 $\geq$ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement :** A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.

4 Les effets sur le milieu humain et les mesures prises

4.1 Sur la démographie

L'augmentation du nombre de logements induit l'augmentation de la population et l'installation de nouvelles familles avec enfants.

En prenant la taille moyenne des ménages d'Orange (2,13), il est attendu environ 166 habitants sur le projet du Coudoulet. La population ciblée est de type « jeunes ménages + militaire de la BA » soit des familles avec enfants.

4.2 Sur les équipements et services

L'installation de nouvelles familles avec enfants pose la question des équipements scolaires communaux et de leur capacité à accueillir de nouveaux enfants.

La commune dispose de groupes scolaires capables d'accueillir une augmentation de sa population en âge scolaire.

Un nouveau groupe solaire (maternelle + primaire) est actuellement en cours de construction rue Hélie Denoix de St Marc (OAP Secteur D ; en mauve sur le plan).

4.3 Effets sur les déplacements

4.3.1 L'organisation du réseau viaire

Les accès véhicules à l'opération s'effectueront en deux endroits :

> Accès Nord sur l'avenue Hélie Denoix de Saint Marc : sur un accès existant.
> Accès Est sur le prolongement de la rue Yvonne Pertat : cette voie nouvelle sera réalisée dans le cadre des travaux, à partir de l'emprise actuelle du chemin rural.

Le chemin rural dit de « Champauvin Nord », qui dessert les vignes situées entre l'opération et l'autoroute depuis la route de Châteauneuf-du-pape est maintenu : son assiette à l'intérieur de l'opération (121 ml) sera légèrement adaptée pour retrouver son assiette initiale.

Les accès et liaisons piétons / cycles créeront de nombreux cheminements doux dans l'opération et en interaction et continuité avec ceux situés sur son pourtour extérieur :

> Au Nord-Ouest : cheminement du gazoduc
> Au Centre et transversal : cheminement à travers les boisements conservés.
> A l'Ouest : le long de la nouvelle rue Yvonne Pertat
> Au Sud : cheminement à travers les boisements conservés.

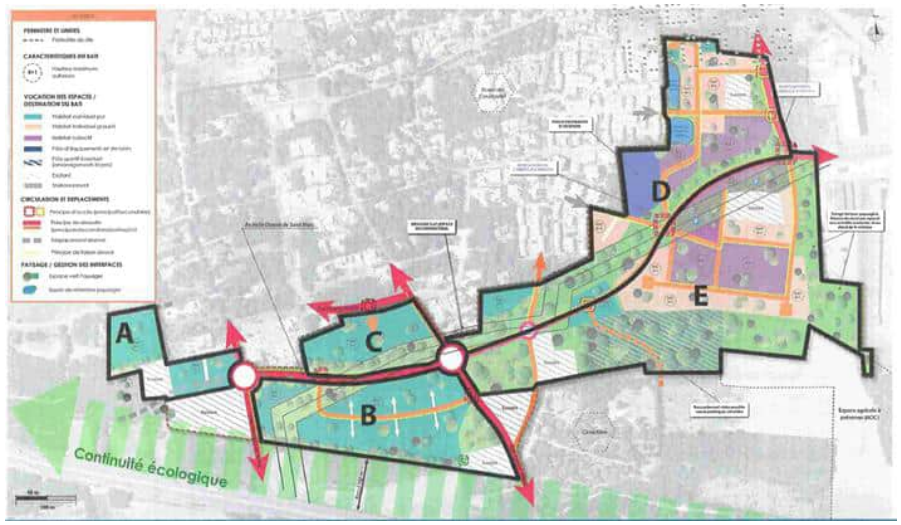


Figure 113 : Organisation du réseau viaire de l'OAP « Coudoulet »

4.3.2 Le stationnement

Afin d'assurer en dehors de la voie de desserte le stationnement des véhicules, il est exigé deux places de stationnement par logement sur l'assiette de chaque lot. Elles seront constituées par :

> Le parking privatif non clos (hors portail et clôture), qui sera réalisé par chaque acquéreur de lot au niveau de son entrée privative (en général 5 m de largeur par 5.50 m de profondeur) figurant au Plan de Composition PA 4.
> A l'intérieur du lot : un garage ou un emplacement.

65 places de stationnement commun, à destination des visiteurs, seront aménagées le long des voies internes à l'opération, représentant un équivalent de quasiment une place visiteur par logement.

Afin de limiter le ruissellement et l'imperméabilisation des sols, d'utiliser les capacités d'infiltration « in situ », et dans un objectif de qualité paysagère et d'harmonie avec le caractère des lieux, toutes les places de stationnement commun et les entrées privatives non closes, feront l'objet d'un traitement par des matériaux perméables.

4.3.3 Le trafic routier induit par l'aménagement

L'observation des modes de transport « Domicile-Travail » sur le territoire d'Orange montre que l'essentiel des trajets se fait en voiture particulière. Cette situation se traduit par le fait que la plupart des ménages dispose d'au moins une voiture, et même fréquemment deux voitures ou plus. Du fait de la facilité des déplacements avec le bassin d'emplois d'Orange, un grand nombre de résidents vont chaque jour travailler à Orange.

Le projet d'aménagement avec près de 72 logements soit environ 166 habitants induira une augmentation du trafic général autour du site.

Les flux générés par le projet d'habitat ont été évalués à partir des paramètres suivants :

> Indicateurs de mobilité sur des villes de taille équivalente à celle d'Orange, et spécifiques à cette commune pour les flux Domicile - Travail,
> D'une analyse de la localisation du site par rapport aux infrastructures de transport (cf. TC et modes doux).

Au niveau de l'agglomération d'Orange il y a environ 1,3 véhicules/ménage. On estime que chaque habitant effectue entre 3,04 et 3,42 déplacements par jour, et entre 80% à 90% de ces déplacements sont motorisés. Ces données transposées au projet amènent à estimer que le trafic induit par les 166 habitants qui effectueront 629 déplacements par jour dont 80% à 90% en VL représentera 404 déplacements/jours.

En résumé à l'horizon 2028 : un trafic généré de près de 405 véhicules/jour deux sens dont 32 à 44 véhicules/heure dans les deux sens de circulation en heures de pointe du matin et du soir, soit des volumes relativement limités.

Répartition des flux entrant / sortant du projet résidentiel Terres du Soleil			
	Entrée	Sortie	Total
Heure de Pointe du Matin 8h - 9h	2	31	32
Heure de Pointe du Soir 17h - 18h	36	9	44

Figure 114 : Répartition des flux entrant/sortant du projet

4.3.4 Evolution du trafic avec le projet

4.3.4.1 Augmentation du trafic sur les axes routiers

Les projections de trafic en moyenne journalière annuelle aux horizons 2028 et 2048 mettent en lumière les caractéristiques suivantes :

> Avenue Hélie Denoix de St Marc : Les trafics futurs 2028 et 2048 varient entre 4 655 et 6 090 véhicules/jour deux sens, soit des volumes limités, largement compatibles avec un dimensionnement de l'infrastructure à une voie par sens de circulation. La réserve de capacité sur cet axe structurant peut être évaluée à minima autour de 7 000 véhicules/jour (débit maxi suivant la capacité des carrefours). Le projet porté par Terres du Soleil génère un flux supplémentaire de 110 véhicules/jour sur la section Ouest et de 185 véhicules/jour sur la section Est (en valeur journalière annuelle).
> Rue Yvonne Pertat Nord : Les trafics futurs 2028 et 2048 varient entre 900 et 1 175 véhicules/jour deux sens. Le gabarit de cet axe de desserte locale et de quartiers est compatible avec les trafics projetés. Le projet porté par Terres du Soleil génère un flux supplémentaire de 75 véhicules/jour.
> Rue Yvonne Pertat Sud : Les trafics futurs 2028 et 2048 s'élèvent à 380 véhicules/jour deux sens, intégrant l'impact du projet Terres du Soleil et une partie des flux desservant le centre funéraire. L'aménagement viaire est cohérent avec le flux projeté.
> RD68 de part et d'autre de l'av H. D. de St Marc : Les trafics futurs 2028 et 2048 varient entre 2 675 et 6 330 véhicules/jour deux sens, soit des volumes là encore limités et compatibles avec le gabarit de la voie. La réserve de capacité sur cet axe structurant peut être estime à minima autour de 7 000 véhicules/jour (débit maxi suivant la capacité des carrefours). Le projet porté par Terres du Soleil génère un flux supplémentaire de 35 à 55 véhicules/jour suivant la section, soit une valeur négligeable au regard des volumes globaux.

> Autoroute A7 : L'impact du projet reste marginal au regard du flux total, de l'ordre de quelques dizaines de véhicules par jour.

Trafics TV DEUX SENS	T.M.J.A. Actuel 2023	T.M.J.A. 2028 SANS Projet Terres du Soleil	T.M.J.A. 2028 AVEC Projet Terres du Soleil	Evolution à l'horizon 2028 AVEC / SANS PROJET	T.M.J.A. 2048 SANS Projet Terres du Soleil	T.M.J.A. 2048 AVEC Projet Terres du Soleil	Evolution à l'horizon 2048 AVEC / SANS PROJET
Av Hélie Denoix de Saint Marc Ouest	4260	4655	4765	2,4%	5680	5785	1,8%
Av Hélie Denoix de Saint Marc Est à l'est de Y.P.	4355	4840	5025	3,8%	5905	6090	3,1%
Rue Yvonne Pertat Nord	795	900	975	8,3%	1100	1175	6,8%
RD68 Rue de Châteauneuf Nord	2435	2675	2710	1,3%	3260	3295	1,1%
RD68 Route de Châteauneuf Sud	4915	5145	5200	1,1%	6280	6330	0,8%
Chemin de Venissat	1695	1695	1715	1,2%	2070	2090	1,0%
Rue Yvonne Pertat Sud	0	0	380		0	380	
Autoroute A7 au droit du secteur d'étude	58300	61215	61255	0,1%	74680	74725	0,1%

Figure 115 : Evaluation des Trafics Moyens Journaliers Annuels

4.3.4.2 Effet de l'augmentation du trafic sur le fonctionnement des carrefours

Giratoire Av Hélie Denoix de St Marc - Rue Yvonne Pertat : Paramètres de fonctionnement en heures de pointe pointe à l'horizon 2028 (synthèse des simulations de trafic sous logiciel GIRABASE)

Les simulations de fonctionnement du carrefour giratoire mettent en évidence les caractéristiques suivantes :

> Une charge de trafic (= total du trafic entrant dans le carrefour en une heure) de 490 véhicules/heure en H.P.M. et de 675 véhicules/heure en H.P.S. A l'horizon 2028, ces volumes sont en hausse de 19 % en H.P.M. et de 15 % en H.P.S. par rapport aux charges relevées en situation actuelle. Cette évolution significative est toutefois à nuancer par des volumes très faibles et largement en adéquation avec ce type d'ouvrage.

> Des réserves de capacité très satisfaisantes, supérieures ou égales à 86 % en H.P.M. et à 85 % en H.P.S, traduisant une absence de remontée de véhicules ou de temps d'attente sur chacune des quatre branches.

> Un fonctionnement fluide de l'ouvrage, quelle que soit la période de pointe et des réserves de capacité pour répondre à des croissances de trafic au-delà de celles évaluées à l'horizon 2028 (l'ouvrage est largement en capacité de répondre à des trafics générés par d'éventuelles opérations de développement urbaine dans la continuité de celles identifiées en 2028).

Heure de Pointe du MATIN 8h - 9h	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
Av Hélie Denoix de St Marc Est	93 %	1 764	0 véh	2 véh
Rue Yvonne Pertat Nord	97 %	1 688	0 véh	2 véh
Av Hélie Denoix de St Marc Ouest	86 %	1 636	0 véh	2 véh
Rue Yvonne Pertat Sud	98 %	1 450	0 véh	2 véh

Heure de Pointe du SOIR 17h - 18h	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
Av Hélie Denoix de St Marc Est	83 %	1 564	0 véh	2 véh
Rue Yvonne Pertat Nord	97 %	1 406	0 véh	2 véh
Av Hélie Denoix de St Marc Ouest	85 %	1 609	0 véh	2 véh
Rue Yvonne Pertat Sud	98 %	1 457	0 véh	2 véh

** : Réserve de capacité jusqu'à saturation du giratoire*

Ecoulement fluide
Ecoulement dense à perturbé
Ecoulement perturbé à saturé

Rayon intérieur : 8 m
Surlargeur : 2 m
Largeur d'anneau : 7 m
Rayon extérieur : 17 m
Nombre de voies en entrée : 1
Nombre de voies en sortie : 1

Giratoire RD68 Rte de Châteauneuf - ch du Venissat - av H. D. de St Marc : paramètres de fonctionnement en heures de pointe à l'horizon 2028 (synthèse des simulations de trafic sous logiciel GIRABASE)

Les simulations de fonctionnement du carrefour giratoire mettent en évidence les caractéristiques suivantes :

> Une charge de trafic (= total du trafic entrant dans le carrefour en une heure) de 695 véhicules/heure en H.P.M. et de 920 véhicules/heure en H.P.S. A l'horizon 2028, ces volumes sont en croissance de 15 % en H.P.M. et de 11 % en H.P.S. par rapport aux flux actuels. Cette évolution significative est toutefois à nuancer par des volumes très faibles et largement en adéquation avec ce type d'ouvrage.

> Des réserves de capacité très satisfaisantes, supérieures ou égales à 84 % en H.P.M. et à 81 % en H.P.S, traduisant une absence de remontée de véhicules ou de temps d'attente sur chacune des quatre branches.
> Un fonctionnement fluide de l'ouvrage, quelle que soit la période de pointe et des réserves de capacité pour répondre à des croissances de trafic au-delà de celles évaluées à l'horizon 2028 (l'ouvrage est largement en capacité de répondre à des trafics générés par d'éventuelles opérations de développement urbaine dans la continuité de celles identifiées en 2028).

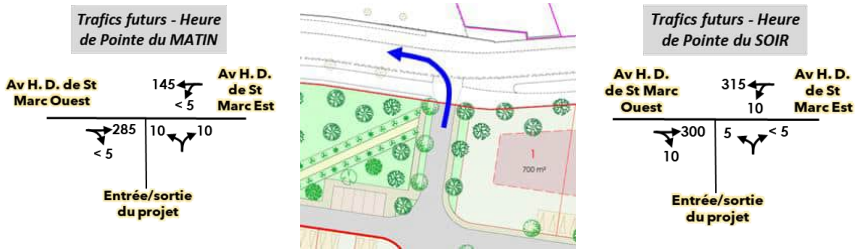
Heure de Pointe du MATIN 8h - 9h	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
Av Hélie Denoix de St Marc	90 %	1 587	0 véh	2 véh
RD68 – Rte de Châteauneuf Nord	92 %	1 565	0 véh	2 véh
Chemin du Venissat	94 %	1 494	0 véh	2 véh
RD68 – Rte de Châteauneuf Sud	84 %	1 480	0 véh	2 véh

Heure de Pointe du SOIR 17h - 18h	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
Av Hélie Denoix de St Marc	81 %	1 365	0 véh	2 véh
RD68 – Rte de Châteauneuf Nord	88 %	1 304	0 véh	2 véh
Chemin du Venissat	94 %	1 298	0 véh	2 véh
RD68 – Rte de Châteauneuf Sud	81 %	1 398	0 véh	2 véh

Rayon intérieur : 10 m
Surlargeur : 2,5 m
Largeur d'anneau : 7,5 m
Rayon extérieur : 20 m
Nombre de voies en entrée : 1
Nombre de voies en sortie : 1

4.3.4.3 Carrefour de raccordement sur l'avenue Hélie Denoix de Saint Marc – Analyse du fonctionnement

Ce carrefour se situe en agglomération sur une section où la vitesse maximale autorisée est de 50 km/h. L'analyse du fonctionnement consiste à vérifier que les flux non prioritaires (sortant de la voie de desserte du projet) peuvent tourner **à gauche** (mouvement le plus contraint) dans des conditions de sécurité satisfaisantes au regard des trafics directs prioritaires circulant sur l'avenue Hélie Denoix de Saint Marc.



Evaluation du fonctionnement du flux sortant en Tourne à Gauche vers la RD68 : 10 u.v.p./heure en Heure de Pointe du MATIN

> Suivant une vitesse REGLEMENTAIRE de 50 km/h sur l'axe principal, un trafic de 440 véhicules/heure deux sens sur ce dernier en H.P.M. et un créneau critique de 6 secondes, le volume maximal admissible en sortie de la voie de desserte du projet est de l'ordre de 540 u.v.p./heure, soit une valeur très largement supérieure à celle estimée dans le cadre du projet.
> En outre, l'aménagement d'une voie de stockage pour les flux de Tourne à Gauche en provenance de l'av H. D. de St Croix « Est » n'est pas pertinente au vu du très faible trafic projet, tant en H.P.M. qu'en H.P.S.
> **Au regard de ces éléments, le mode de gestion du carrefour par perte de priorité de type STOP est compatible avec les flux prévisionnels en jeu aux heures de pointe du matin et du soir. Le carrefour dispose de confortables réserves de capacité pour maintenir un fonctionnement fluide dans l'hypothèse d'une croissance des trafics sur l'avenue Hélie Denoix de Saint Marc.**

Le trafic global généré par l'opération est donc estimé à 404 véhicules par jour.

5 Effets sur la qualité et le cadre de vie

5.1 Les nuisances sonores

5.1.1 En phase chantier

Les chantiers sont, par nature, une activité bruyante. Les nuisances sonores sont dues à :

> la circulation des engins de chantier,
> la réalisation de certains types de travaux : terrassements, creusements des bassins de rétention puis des fondations des bâtiments…

Pour information, le niveau sonore des engins de chantier varie suivant le régime pour :

> les engins d'extraction : 75 dB(A) à 100 dB(A),
> les engins de chantiers : de 80 dB(A) à 100 dB(A),
> les engins de transport : de 80 dB(A) à 95 dB(A).

(Note : mesures faites à 7 mètres de l'engin et à 1,50 mètres du sol à charge nulle)

Les engins les plus bruyants peuvent donc atteindre un niveau sonore de 100 dB(A) à 7 mètres de distance. On pourra prendre ce chiffre de 100 dB(A) comme niveau sonore maximum émis par le chantier.

Le site de projet est entouré de secteurs pavillonnaires. La phase chantier occasionnera donc des nuisances sonores pour les riverains.

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

L'approche retenue pour limiter le bruit de la phase chantier consiste d'une part, à limiter les émissions sonores des matériels utilisés et, d'autre part, à obliger les acteurs à prendre le maximum de précautions vis-à-vis de cette nuisance.

Les travaux seront réalisés en journée et les jours ouvrables. Ils seront interdits la nuit et le week-end.

L'impact résiduel du chantier en matière de bruit est modéré.

5.1.2 En phase exploitation

5.1.2.1 Impact acoustique de la voie nouvelle

A partir de la modélisation du projet, nous avons réalisé des calculs acoustiques sur les bâtiments situés en bordure de la voie nouvelle (rue Yvonne Pertat Sud) en situation projetée.

Le site se trouve en zone d'ambiance sonore modérée en situation initiale (LAeq 6h-22h inférieur ou égal à 65 dB(A)), les niveaux de bruit à ne pas dépasser sont fixés à :

> 60 dB(A) pour la période jour (6h-22h) / 55 dB(A) pour la période nuit (22h-6h) (conformément à l'arrêté d 5 mai 1995).

Les niveaux calculés à l'horizon 2048 sur les habitations exposées à la voie nouvelle sont inférieurs aux seuils réglementaires de 60 dB(A) en période diurne et 55 dB(A) en période nocturne. Ces bâtiments ne sont donc pas à protéger réglementairement par le maître d'ouvrage du projet. Les résultats sont présentés sous forme de carte de niveaux en façade.

5.1.2.2 Prescriptions acoustiques sur les bâtiments neufs

Les niveaux d'isolement sont déterminés à partir d'une évaluation précise des niveaux sonores en façade comme décrite dans l'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013.

La propagation sonore entre les infrastructures et les futurs bâtiments est évaluée par calcul réalisé selon des méthodes conformes à la norme NF S 31-133.

Cette évaluation est effectuée en recalant les niveaux sonores calculés ou mesurés à 2 mètres en avant des façades du/des bâtiment(s) sur les valeurs de niveaux sonores au point de référence situé à une hauteur de cinq mètres au-dessus du plan de roulement et à une distance de 10 mètres de l'infrastructure considérée pour les tissus ouverts ou à 2 mètres en avant de la ligne moyenne des façades pour les rues en U.

La valeur d'isolement acoustique minimale est déterminée de telle sorte que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales soit égal ou inférieur à 35 dB(A) en période diurne et 30 dB(A) en période nocturne, ces valeurs étant exprimées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, de 6 heures à 22 heures pour la période diurne, et de 22 heures à 6 heures pour la période nocturne. Cette valeur d'isolement doit être égale ou supérieure à 30 dB.

5.1.2.3 Interprétation des résultats

La carte de résultats met en évidence des niveaux d'isolement compris entre 38 et 42 dB selon la proximité des futurs bâtiments avec l'autoroute A7 (voie classée).

Il est à noter que le plan de composition fourni ne précise pas la position exacte des futurs bâtiments.

Les simulations acoustiques ne tiennent pas compte de l'effet des bâtiments sur la propagation sonore et leur exposition par rapport à l'autoroute A7 qui peut conduire à une surestimation des niveaux en façade (situation péjorante).

Un terme correctif peut être appliqué aux valeurs d'isolement acoustique en fonction de l'angle de vue de l'infrastructure depuis la façade considérée. Les corrections applicables sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 31 : corrections des valeurs d'isolement acoustique en fonction de l'angle de vue de l'infrastructure

Angle de vue	-	110° < ≤ 135°	90° < ≤ 110°	60° < ≤ 90°	30° < ≤ 60°	15° < ≤ 30°	0° < ≤ 15°	= 0° (façade arrière)
Correction	0 dB	-1 dB	-2 dB	-3 dB	-4 dB	-5 dB	-6 dB	-9 dB

5.1.2.4 Effets indirects du projet

L'étude de trafic réalisée par le bureau d'étude Horizon Conseil a permis d'évaluer les évolutions de trafic sur les axes routiers proches du projet. L'étude de trafic prévoit une augmentation du nombre de véhicules avec le projet.

Des calculs acoustiques ont été réalisés à l'horizon 2048 avec et sans projet pour analyser les effets du projet aux abords du réseau routier environnant du projet.

Pour rappel, aucune modification de voie n'est prévue dans le cadre du projet, seule la création d'une voie nouvelle est prévue (cf. chapitre 4.5.1).

Il n'y a donc aucune obligation pour le maître d'ouvrage de vérifier le respect des exigences de **l'arrêté du 5 mai 1995** relatif au bruit des infrastructures routières pour les voies existantes.

Les résultats sont présentés sous forme de carte de niveaux en façade et d'un tableau de comparaison entre la situation avec et sans projet à l'horizon 2048.

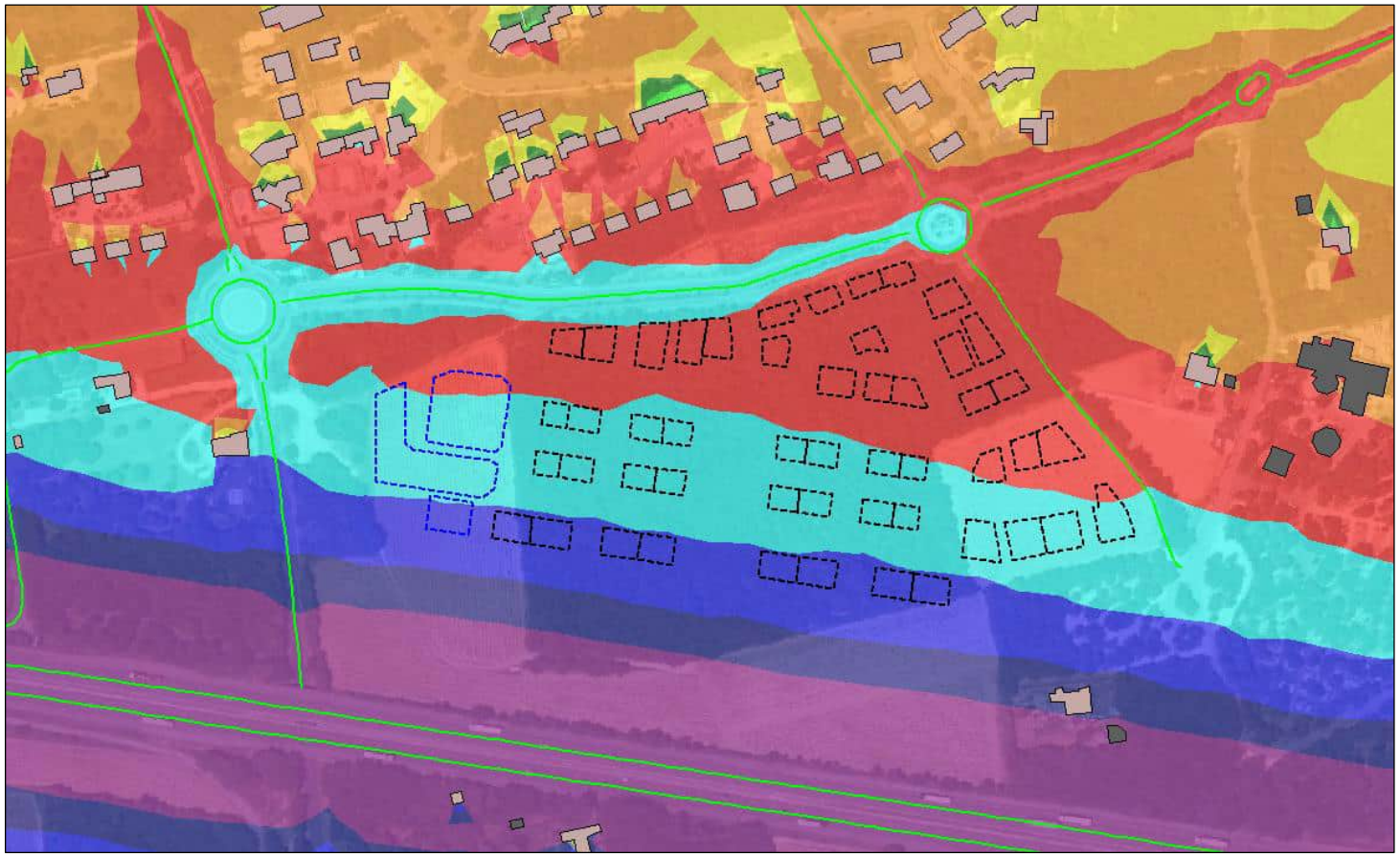
CIA
CONSEIL INGÉNIERIE ACOUSTIQUE
BUREAU D'ÉTUDES

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT -SECTEUR DU COUDOULET A ORANGE (84)

Situation Projetée – Horizon 2048

Niveaux d'isolement à respecter pour les futurs bâtiments

TERRES DU SOLEIL groupe



Légende

Nature des bâtiments
- Bâtiment d'habitation individuel
- Bâtiment non sensible (industriel, agricole, commercial, etc.)

Plan de composition- projet
- Lot à bâtir bâtiment individuel
- Lot à bâtir bâtiment collectif

Isolement de façade minimum (DnT,A,tr en dB)
- 30
- 32
- 34
- 36
- 38
- 40
- 42
- 44
- > 44

Figure 116 : Situation projetée – Horizon 2048 - Niveaux d'isolement à respecter pour les futurs bâtiments

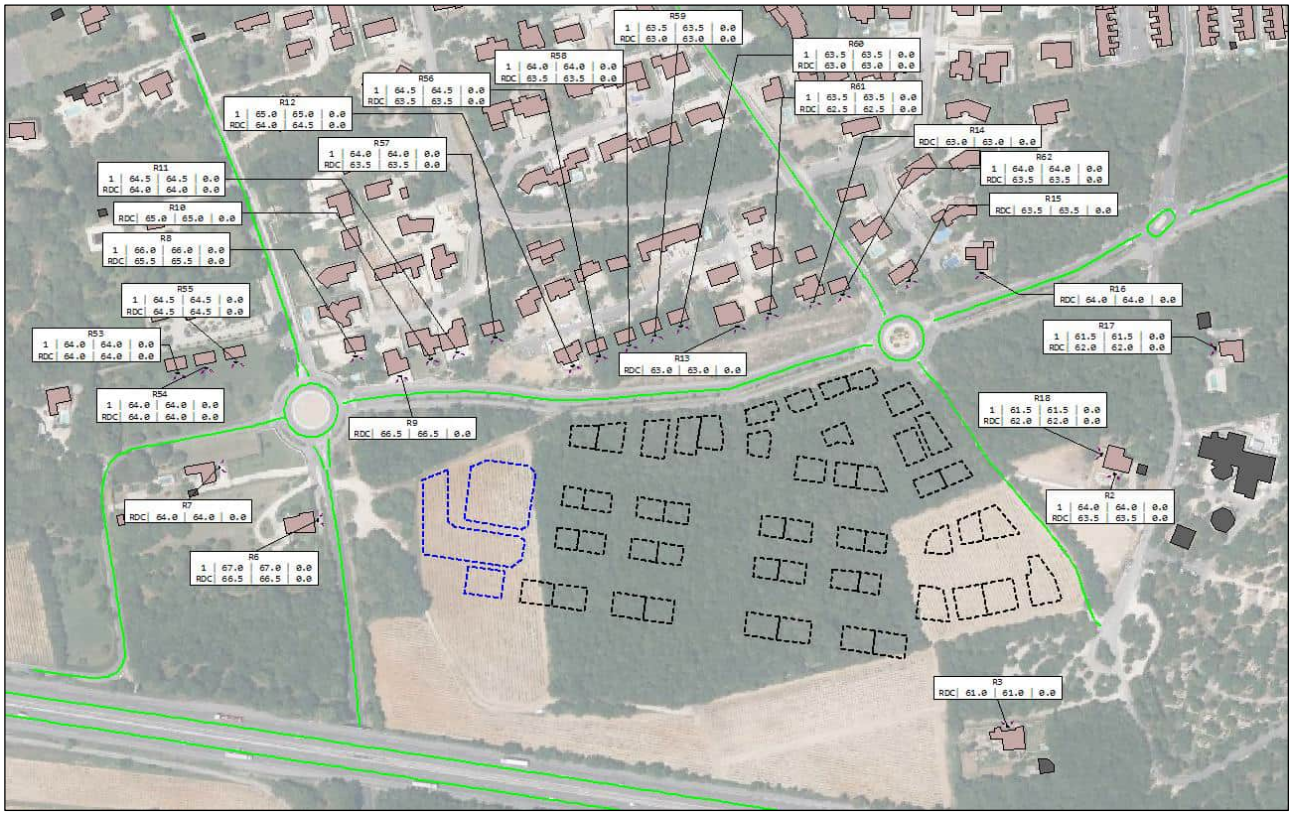
CIA
CONSEIL INGÉNIERIE ACOUSTIQUE
BUREAU D'ÉTUDES

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT -SECTEUR DU COUDOULET A ORANGE (84)

Situation future – Horizon 2048

Niveaux sonores en façade des bâtiments avec et sans projet

TERRES DU SOLEIL groupe



Légende

Nature des bâtiments

- Bâtiment d'habitation individuel
- Bâtiment non sensible (industriel, agricole, commercial, etc.)

Plan de composition- projet

- Lot à bâtir bâtiment individuel
- Lot à bâtir bâtiment collectif

Niveau sonore (en dB(A))

- LAeq(6h-22h) 2048 avec projet - LAeq(6h-22h) 2048 sans projet
- LAeq(6h-22h) 2048 avec projet
- LAeq(6h-22h) 2048 sans projet

Figure 117 : Carte des niveaux sonores en façade – Situation future 2048 avec et sans projet

5.1.3 Conclusion

On retiendra que

> Le projet à un impact acoustique négligeable sur la zone d'étude et respecte les objectifs réglementaires relatifs au bruit des infrastructures routières.
> Les enjeux du projet portent notamment sur les niveaux d'isolement des futurs bâtiments d'habitation qui seront exposés au bruit de l'autoroute A7. Les futurs acquéreurs, maîtres d'ouvrage (MOA), devront prendre les dispositions nécessaires dès les étapes de conception pour respecter les objectifs préconisés dans la présente étude et assurer le respect des niveaux sonores à l'intérieur des pièces principales fixés dans l'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013.
> Les objectifs d'isolement sont élevés, il est impératif que les MOA soient accompagnés d'un acousticien dans leur projet de construction qui nécessitera des préconisations spécifiques et la mise en œuvre irréprochable de produits hautement performants.

5.2 La pollution atmosphérique

5.2.1 Dégradation de la qualité de l'air en phase chantier

La phase travaux de tout chantier est source de production de poussières et de polluants.

Les émissions considérées pendant ce chantier seront les hydrocarbures, le dioxyde d'azote NO2, le monoxyde de carbone CO, les poussières de terrassement.

Les sources de poussières concernent essentiellement :

> les mouvements des engins de terrassements,
> la circulation des engins de chantiers,
> les travaux d'aménagement et de construction.

En ce qui concerne les poussières émises, celles-ci sont dues à la fragmentation des particules du sol ou du sous-sol. Elles sont d'origines naturelles et essentiellement minérales. De plus, l'émission des poussières est fortement dépendante des conditions de sècheresse des sols et du vent. Le risque d'émission est en pratique limité aux longues périodes sèches.

Les émissions particulaires des engins de chantier sont négligeables compte tenu des mesures prises pour leur contrôle à la source (engins homologués qui respectent les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques).

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Pour limiter ces nuisances, les travaux de terrassement seront réalisés dans la mesure du possible en dehors de périodes pluvieuses ou venteuses afin de limiter l'érosion des sols non encore compactés.

Si besoin, l'arrosage des zones sensibles permettra de limiter l'envol des poussières, notamment si les travaux sont réalisés en période sèche.

Ces mesures permettent de contrôler l'envol des poussières et donc la pollution de l'air ou les dépôts sur la végétation aux alentours qui pourraient en résulter.

Le lavage des roues des engins de chantier sera prévu pour limiter le dépôt de boues sur la voirie. Si besoin, les voiries adjacentes seront nettoyées (balayeuse-aspiratrice).

5.2.2 Conclusions de l'impact du projet en phase exploitation

5.2.2.1 Evolution du trafic routier dans le domaine d'étude

Au fil de l'eau, le trafic routier du domaine d'étude augmente par rapport à la situation actuelle 2023 de 4,9 % en 2028 ; il augmente en 2048 de 28,4% par rapport à la situation actuelle.

L'impact global du projet sur le nombre de véhicules.kilomètres parcourus du domaine d'étude est de 0,6 % par rapport à la situation de référence en 2028 et 0,3% en 2048. Le projet génère globalement une augmentation du trafic routier dans le domaine d'étude.

L'augmentation du trafic routier en situation de projet est due à l'apport de nouveaux trafics liés à la création du lotissement.

5.2.2.2 Bilan de la consommation énergétique

Au fil de l'eau, la consommation énergétique (TEP/jour) augmente par rapport à la situation actuelle de 3,9% en 2028 et de 21,9% en 2048. Ceci est dû à l'augmentation du trafic routier au fil de l'eau à cet horizon, en partie compensée par l'amélioration technologique du parc roulant.

Le projet génère une augmentation de 0,4 % en 2028 de la consommation énergétique totale du domaine d'étude, par rapport à la situation de référence et une augmentation de 0,2% en 2048. Cet impact est en cohérence avec l'évolution du nombre de véhicules.kilomètres parcourus du domaine d'étude, présentée précédemment.

5.2.2.3 Bilan des émissions en polluants

En 2028, au fil de l'eau, malgré l'augmentation du trafic routier, il apparaît une diminution de l'ensemble des émissions de polluants par rapport à la situation actuelle 2023. Cela est lié à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps. Le nickel et l'arsenic font globalement exception : étant davantage émis par les surémissions (usure, entretien des voies), ceux-ci sont peu concernés par l'évolution du parc roulant au fil de l'eau.

En 2048, au fil de l'eau, il apparaît une diminution de l'ensemble des émissions de polluants par rapport à la situation actuelle 2023, sauf pour les COVnM et le CO. Cela est généré par une augmentation importante du trafic routier (+28,4% en 2048 contre +4,9% en 2028) compensé sur certains polluants par l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps. Le nickel et l'arsenic font globalement exception : étant davantage émis par les surémissions (usure, entretien des voies), ceux-ci sont peu concernés par l'évolution du parc roulant au fil de l'eau.

Concernant les gaz à effet de serre (GES), au fil de l'eau, les émissions de CO_2 et de N_2O augmentent de 3,9% et 0,4% en 2028 et de 21,5% et 0,7% en 2048. Les émissions de CH_4 diminuent de -13,6% en 2028 et de -9,2% en 2048. Ces variations sont liées à l'augmentation du trafic au fil de l'eau compensée par l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps.

En situation de projet par rapport à la situation de référence, les émissions des polluants principaux augmentent entre 0,4% et 0,6% en 2028 et entre 0,1% et 0,3% 2048, en cohérence avec l'augmentation du trafic routier généré par le projet.

En situation projet les émissions de Nickel et Arsenic augmentent de 2,4% et 2,78% en 2028 et de 2,2% et 2,78% en 2048. Ces polluants sont davantage émis par les surémissions (usure, entretien des voies).

Le même constat est effectué concernant les gaz à effet de serre (GES) : Le projet entraine une augmentation des émissions de GES entre 0,4% et 0,6% en 2028 et de 0,2% en 2048, en cohérence avec l'augmentation du trafic routier généré par le projet.

5.2.2.4 Analyse des coûts collectifs

En situation de projet, les coûts collectifs globaux du domaine d'étude augmentent de 0,4% et 0,2% en 2028 et 2048, en cohérence avec l'évolution du trafic routier liée au projet.

Le projet entraine une augmentation des coûts collectifs globaux, suite à l'augmentation du trafic routier du domaine d'étude en situation de projet.

L'augmentation de la pollution atmosphérique du fait du projet d'aménagement est faible comparée à l'existant.

5.3 Sur les réseaux

L'ensemble du quartier sera connecté aux divers réseaux secs : réseau électrique, fibre, réseau téléphonique…

L'incidence du projet sur l'alimentation en eau potable et sur le réseau d'assainissement des eaux usées est développé ci-après.

5.3.1 Effets sur la ressource en eau potable

Le projet communal projette une population d'environ 33 000 habitants à horizon 2030, correspondant à un taux de croissance annuel moyen de 1%. La commune envisage ainsi d'accueillir près de 3 200 habitants supplémentaires.

Dans le cadre de l'élaboration du Schéma directeur d'alimentation en eau potable de la commune d'Orange, il a été étudié les besoins futurs et l'adéquation de ces besoins avec les infrastructures actuelles.

La population projetée est définie à partir des données initiales de recensement 2013 de l'INSEE pour la ville d'Orange. Il a été estimé un taux de croissance tendanciel de 1%.

La demande future est calculée en appliquant un ratio de 90 1/l/habitant correspondant à la dotation actuelle sur Orange.

Bilan besoins / ressources

Les hypothèses prises sont les suivantes :

> Dotation par habitant : 90 1/l/habitant en zone urbaine et 150 L/j/habitant pour les captages privés domestiques
> Coefficient de pointe : 1, 36
> Objectif de rendement futur : 80.4%
> Rendement minimal futur pour respecter la réglementation : 75.54%
> + 4 143 habitants en 2030 en suppléments des besoins non domestiques.

En situation actuelle, l'exploitation de la ressource est seulement de 48% de sa capacité de production en jour moyen, et 65 % en jour de pointe.

En situation future, l'amélioration du rendement à 80.4 % au lieu de 67% devrait permettre de limiter l'augmentation de la production à l'horizon 2030 mais pas de la diminuer.

L'augmentation de production de pointe à l'horizon 2030 est comprise entre +135 ms/j et +670 m3/j.

La capacité de production est suffisante pour subvenir aux besoins actuels et futurs. Néanmoins, le captage de Russamp étant situé en ZRE, il a été défini en accord avec la DDT de limiter l'augmentation des prélèvements sur le forage de Russamp à la valeur actuelle de production.

Les besoins actuels et futurs de la Commune d'Orange sont donc couverts par la capacité de production communale. Les besoins en eau potable générés sur le projet sont bien en adéquation avec les capacités de production pérenne de la collectivité.

5.3.2 Effets sur les équipements relatifs à l'alimentation en eau potable

5.3.2.1 Incidences sur les périmètres de captage

Les extensions urbaines sont compatibles avec la réglementation des périmètres de protection des captages telle qu'elle est présentée sur les avis des hydrogéologues sollicités.

5.3.3 Effets sur le réseau d'assainissement des eaux usées

La Ville d'Orange a délégué son service à la Lyonnaise des eaux par contrat d'affermage pour la collecte et le transport des eaux usées, ainsi que le traitement en station d'épuration. Le contrat de délégation a débuté le 1er janvier 2013, pour une durée de 12 ans.

Le service d'assainissement bénéficie ainsi d'un bon suivi, avec des investissements en faveur de l'optimisation des réseaux, de leur entretien, et une identification des dysfonctionnements. La ville a de plus investi dans la mise en place de l'autosurveillance des réseaux d 'assainissement é en équipant les déversoirs d'orages et en mettant en place des postes de relevage.

En 2016, le délégataire compte 12103 abonnés à Orange pour une population estimée de 26 100 habitants desservis.

La station d'épuration a une capacité de traitement de 45 000 équivalent-habitants organiques (EH) et peut recevoir une charge hydraulique maximale de 9 000 m3/jour (débit nominal de référence, soit 100 000 EH hydrauliques et une charge de 2 700 kg/jour en DB05.

Compte-tenu de la capacité réelle évaluée à 45 000 EH (2 700 kg DB05/l), la capacité résiduelle de la station d'épuration est actuellement d'environ 20 828 EH.

L'urbanisation envisagée dans le cadre du PLU communal, et donc dans le cadre du projet du Coudoulet est compatible avec la marge disponible sur la station d'épuration d'Orange.

5.4 Sur la gestion des déchets

Le circuit de collecte des déchets sera reconfiguré pour intégrer le nouveau quartier d'habitat. La collecte des déchets type « ordures ménagères » sera effectuée par la collectivité pour les déchets ménagers.

6 Les effets du projet sur la santé humaine

Du fait des mesures de réduction des impacts, les effets du projet d'aménagement sur la qualité des eaux, sur les nuisances sonores et la pollution de l'air sont faibles. Le projet n'a donc pas d'effets sur la santé humaine vis-à-vis de ces thèmes.

Le projet n'a pas d'effet sur la santé humaine.

7 Le patrimoine culturel et archéologique

Le projet n'a aucun effet sur les périmètres de monuments historiques ou de sites classés puisqu'il est éloigné de ces périmètres de protection.

8 Les effets sur le paysage et les mesures prises

8.1 Les impacts sur le projet

8.1.1 Le réseau routier impactant Le futur projet

Le site de projet est situé à proximité de l'A7. Les impacts du réseau sur le quartier sont évidents. Du point de vue de l'aspect paysager, les impacts se limitent aux visibilités possibles depuis l'intérieur des limites du site, soit depuis les routes internes, soit depuis les futures constructions.

Le projet observe un recul réglementaire de 100 vis-à-vis de l'infrastructure et une haie intermittente est également présente le long du linéaire de voies.

Mesure de réduction d'impact

Il est prévu un ajustement du projet visant à réduire l'impact de l'A7 sur le projet (futures habitations et infrastructures : liaisons douces et voiries)

Le projet en sus du recul réglementaire de 100m vis-à-vis de l'infrastructure devra prévoir :

> la création d'une lisière boisée permettant de créer un écran végétal masquant l'autoroute.

Cette lisière boisée pourra être intermittente afin d'organiser quelques vues sur les parcelles de vignes et de respecter les mesures OLD en vigueur.

Figure 118 : Recul réglementaire de 100 m du projet vis-à-vis de l'autoroute

Vue sur l'autoroute depuis les parcelles de vignes, à l'intérieur du site

Depuis le chemin, l'autoroute est omniprésente, crée une barrière physique depuis le site

Plan projet et création de limites visuelles vis-à-vis de l'autoroute

Figure 119 : Plan projet et création de limites visuelles vis-à-vis de l'autoroute

8.1.2 Les impacts du projet sur Le bois de Champauvin

Le site de projet est constitué d'une partie des reliquats de l'ancien bois de Champauvin.

Ajustements du projet visant à réduire l'impact sur le reliquat du bois de Champauvin

Le projet devra prévoir :

> la protection des boisements en bosquets présentant les individus les plus anciens autour des bassins de rétention,
> la protection des boisements en limite de sud du site : la limite longeant l'autoroute A7 ;
> la protection d'une partie du boisement à l'intérieur du site via une coulée verte.
> la réduction de l'impact des constructions sur le boisement au sein des lots : mise en place de mesures strictes dans le règlement de lotissement ;
> la réduction de l'impact des constructions sur les espaces publics : conservation lors des travaux d'un maximum de sujets et adaptation des tracés des circulations piétonnes et des bassins de rétention en fonction. Des opérations similaires ont déjà été menées dans les quartiers voisins.

Les sujets conservés et les parcelles devront toutefois respecter les mesures répertoriées par les OLD du Vaucluse cités précédemment à savoir : débroussaillage des sous-bois jusqu'à 2m du sol / débroussaillage jusqu'à 4 m pour les arbres de plus de 15 m de haut / éloignement des branchages et de la végétation à 3m des ouvrages (notamment habitations) / éloignement de 2 m entre les houppiers pour les arbres de moins de 15m de haut/ éloignement de 5 m entre les arbres et les massifs arbustifs/ éloignement de 5 m entre les bouquets d'arbres.

Impact théorique du projet sur le boisement . Surface totale 5,58 ha

Conservation des sujets et/ou bosquets à l'intérieur des lots

Conservation des sujets et/ou bosquets sur l'espace public

Figure 120 : Les impacts du projet sur le bois de Champauvin

Figure 121 : Plan projet et les différents niveaux de conservation du boisement

8.1.3 Les impacts du projet sur la structure paysagère générale du site

Comme vu précédemment, le site de projet présente une structure paysagère liée au vocabulaire interne du site :

> les limites constituées de microreliefs quasi systématiquement associées à une lisière,
> un réseau hydrographique invisible et un sous-sol de galets affleurant,
> une végétation atypique liée aux deux cortèges : celui de la vigne et celui des garrigues à chêne vert
> enfin, des accès réduits et une promenade piétonne permettant de traverser le site d'est en ouest en longeant les vignes et l'autoroute.

Ajustements du projet visant à réduire l'impact sur la structure paysagère générale du site (l'esprit du lieu)

Le projet devra pour l'ensemble des espaces publics du site l'utilisation préférentiellement d'un vocabulaire paysager adéquat tel que :

> la conservation des lisières existantes sur les parties du boisement conservées,
> l'utilisation associative des buttes et microrelief avec une lisière constituée d'une strate arborée ou d'une strate arbustive ou d'une strate herbacée (respectant les mesures OLD) afin de marquer les limites du site,
> l'absence d'eau visible et le traitement surfacique au maximum des EP via des noues,
> l'utilisation d'une palette végétale méditerranéenne, adaptée aux conditions climatiques locales et possédant un entretien réduit. Le cortège végétal de chênaies à Quercus ilex et chêne blanc seront privilégiés,
> l'histoire viticole du site pourra être également utilisée via notamment la plantation de vignes dans les espaces publics,
> le maintien d'une alternance entre espace ouvert lié à l'activité viticole et espace fermé lié au boisement.
> le maintien d'une promenade circulaire et de traversées piétonnes.

Prunus dulcis, Amandier

Cydonia oblonga, Cognassier

Celtis australis, Micocoulier

Ceratonia siliqua, Caroubier

Cercis siliquatsrum, Arbre de Judée

Cinnamomum camphora, Camphrier

Exemple de palette végétale méditerranéenne

Fraxinus angustifolia, Frêne à feuilles étroites

Quercus ilex, Chêne vert

Arbutus unedo, Arbousier

Phillyrea angustifolia, Filaire

Crataegus azarolus, Azérolier

Crataegus monogyna, Aubépine

Pistacia terebinthus, Pistachier

Cornus mas, Cornouiller

Figure 122 : Exemple de palette végétale méditerranéenne

Figure 123 : Plan projet et les différentes logiques d'aménagements des espaces verts publics de la structure paysagère du site

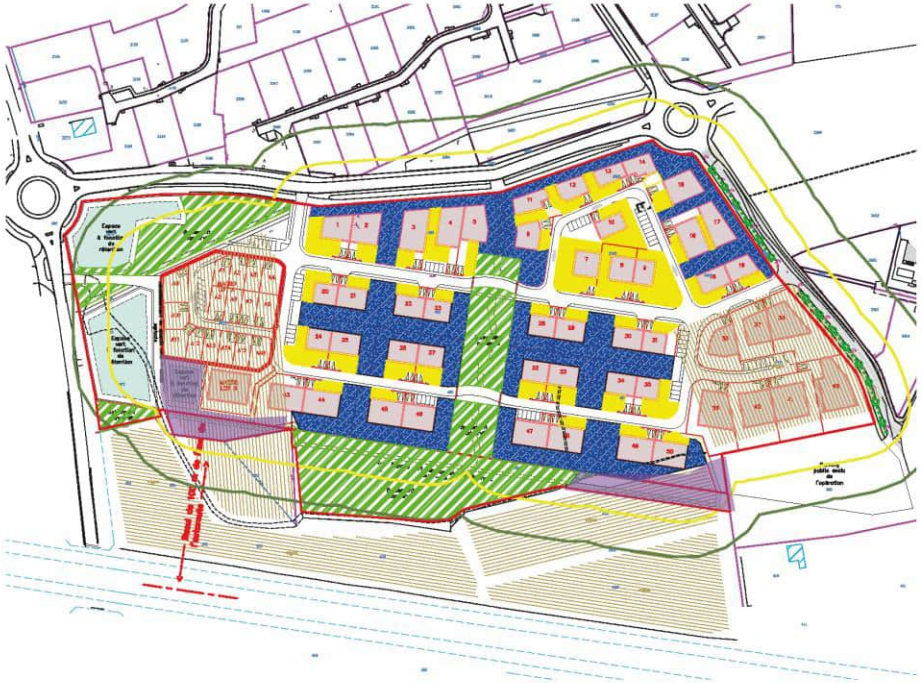
8.2 Synthèse de mesures envisagées pour Supprimer, Réduire et Compenser les conséquences du projet sur le paysage

Type de mesures	Libellé des mesures
MESURE D'EVITEMENT	ME 01 : Préservation des lisières boisées
MESURES DE RÉDUCTION	MR 01 : Création d'une lisière boisée, écran face à l'autoroute A7
	MR 02 : Balisage du chantier et mise en défens des boisements évités
	MR 03 : Préservation d'un minimum d'arbres et gestion des OLD
	MR 04 : Création d'espaces verts méditerranéens, utilisation du vocabulaire paysager du site

ME 01 **EVITEMENT DE LA SUPPRESSION DES LISIERES LIMITE DE SITE**		
Avant Travaux	Pendant Travaux	Après Travaux
OBJECTIF	Préserver les lisières actuelles, maintenir les continuités écologiques et paysagères.	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Destruction des lisières	
DESCRIPTION	Les lisières existantes situées : - sur le futur espace public, - dans à plus de 50m de espaces contructibles du projet, - dans l'intervale en 30 m et 50m des espaces constructibles du projet, seront conservées, y compris aux abords des bassins de rétention. Ces dernières constituées d'arbres ou d'arbustes adultes bien développés permettront de maintenir des limites de quartier franches et atypiques. Le tracé de ces derniers devra être adapté en fonction des arbres et lisières existantes. Les lisières devront toutefois respecter les mesures OLD, c'est-à-dire : - présenter soit une lisière arborée + herbacées < à 30cm ; soit un linéaire arbustif de 50 m2 max. espacés de 5 m entre chaque linéaire, - respecter un eccart de 2m entre houppiers pour les lisières arborées, - présenter un éccart de 5m entre chaque massif pour les linéaires arbustifs. Les lisières situées à l'extérieur de la zone des 50m seront laissées libre de développement.	
ILLUSTRATION	Linéaire concerné par la mesure : en violet sur le plan ci-contre	
COUT	Sans incidence financière	

MR 01 **CREATION D'UNE LISIERE BOISEE, LIMITE VISUELLE VIS-A-VIS DE L'AUTO-ROUTE**		
Avant Travaux	Pendant Travaux	Après Travaux
OBJECTIF	Limiter l'impact visuel de l'autoroute sur le futur quartier	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Impact visuel de l'infrastructure routière	
DESCRIPTION	Afin de réduire les impacts visuels de l'autoroute A7 sur le futur quartier une lisière arborée et arbustive sera constituée sur les chainons manquants du linéaire sud du quartier. Cette lisière sera constituée d'un mélange d'arbres et/ou d'arbustes typiques des lisières de chênaies à Quercus ilex et Quercus alba et aura une épaisseur minimale de 5m. Sur certaines parties elle pourra également être composée d'arbustes hauts.	
ILLUSTRATION	Linéaire concerné par la mesure : violet sur le plan ci-contre	
COUT	Sans incidence financière	

MR 02 **BALISAGE DU CHANTIER ET MISE EN DEFENS DES BOISEMENTS EVITES**		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Après Travaux**
OBJECTIF	L'objectif est de protéger les zones d'évitement et de prévenir tout débordement du chantier (passage d'engin, stockage...) en dehors des emprises des travaux.	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Destruction directe de sujets ou de bosquets - Risque de destruction des systèmes racinaires et structures des sols, risque de blessures et de dommages mécaniques sur les arbres, risque de transmissions de pathogènes.	
DESCRIPTION	Un balisage strict des emprises de chantier et des zones à préserver permet de sensibiliser les équipes de chantier quant aux mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre sur le chantier afin d'éviter tout risque de pollution, dégradation ou destruction accidentelle pendant les travaux. Cette mesure sera accompagnée le suivi de chantier par un expert écologue ou paysagiste et englobera : Le balisage et la délimitation stricte des emprises de chantier : le chantier sera clôturé sur toute sa périphérie par des barrières de chantier opaques. Ces barrières seront disposées de façon qu'aucune trouée ne soit présente tout au long du dispositif. Une signalétique complétera ces préconisations pour interdire l'accès, le dépotage et limiter le bruit. Le balisage et la mise en défens de la zone évitée de boisement et des lisières existantes : Les arbres situés en lisières ou les arbres isolés seront protégés de manière individuelle par des gaines TPC rouge de diamètre 50 ou 63mm sur une hauteur minimum de 3 mètres ou à minima jusqu'au démarrage des premières charpentières. De plus, pour éviter la compaction du sol et l'altération ou la destruction du système racinaire, une barrière sera installée à l'aplomb de la couronne de l'arbre ou à minima à une distance de 2 mètres du tronc de manière à éviter tout passage (humains ou engins), stockage (machines, matériaux, outils, laitance de béton...) ou modification de la structure du sol. Les décaissements ne devront pas excéder 10cm dans un rayon de 2 mètres autour du tronc et les racines ne devront pas être coupées. Une signalétique viendra compléter ces préconisations pour interdire l'accès, l'abattage, les feux, les prélèvements, le stockage de polluants... et avertir les équipes de chantier de la présence d'espaces boisés, d'alignements d'arbres ou d'arbres isolés à conserver. Lors de son implantation, le tracé de la promenade située au sud du quartier sera ajusté afin de préserver l'ensemble des arbres existants. Cette dernière sera constituée en matériaux perméables et la structure de chaussée sera positionnée en surépaisseur vis-à-vis du sol existant afin de limiter l'impact sur les sytèmes racinaires des arbres.	
ILLUSTRATION	BOISEMENTS CONCERNES : en vert sur le plan ci-contre	
COÛT	Clôture de chantier opaque : 150€ HT/ml environ	
	Protections éléments boisées : 50€ HT/ml environ	
	Gaine TPC : 50€ HT pour un rouleau de 50m	
	Panneaux sensibilisation chantier : 50€ / unité environ	
	Accompagnement en phase chantier par un expert paysagiste et/ou écologue	



LÉGENDE

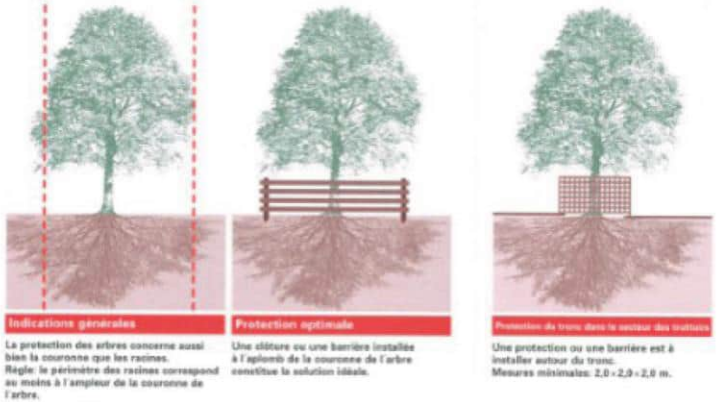
Les différentes destinations du reliquat du bois de Champaunvin à conserver dans le projet :

- *Surface dite de coulée verte dans l'espace public : surface totale 1,02ha*
- *Surface de l'espace privé constituant les fonds de parcelles et les «jardins» privatifs : surface totale 1,15ha*
- *Surface constituant les «devant» de parcelles privatives : surface totale 0.58ha*
- *Espaces publics du quartier à aménager : linéaires de voiries et trottoirs / bassins de rétention*
- *Parcelles de vignes : pas de sujets à conserver*

Limite de la mesure

- *Secteur situé à 30 m des surfaces constructibles du projet*
- *Secteur situé à 50 m des surfaces constructibles du projet*
- *Création d'une nouvelle limite visuelle entre l'autoroute A7 et le futur quartier lisière plantée d'un arbre tous les 20m2 respectant un éccart de 2 m entre les houppiers, ou d'une strate arbustive séparée des autres strates par une bande de 5m.*

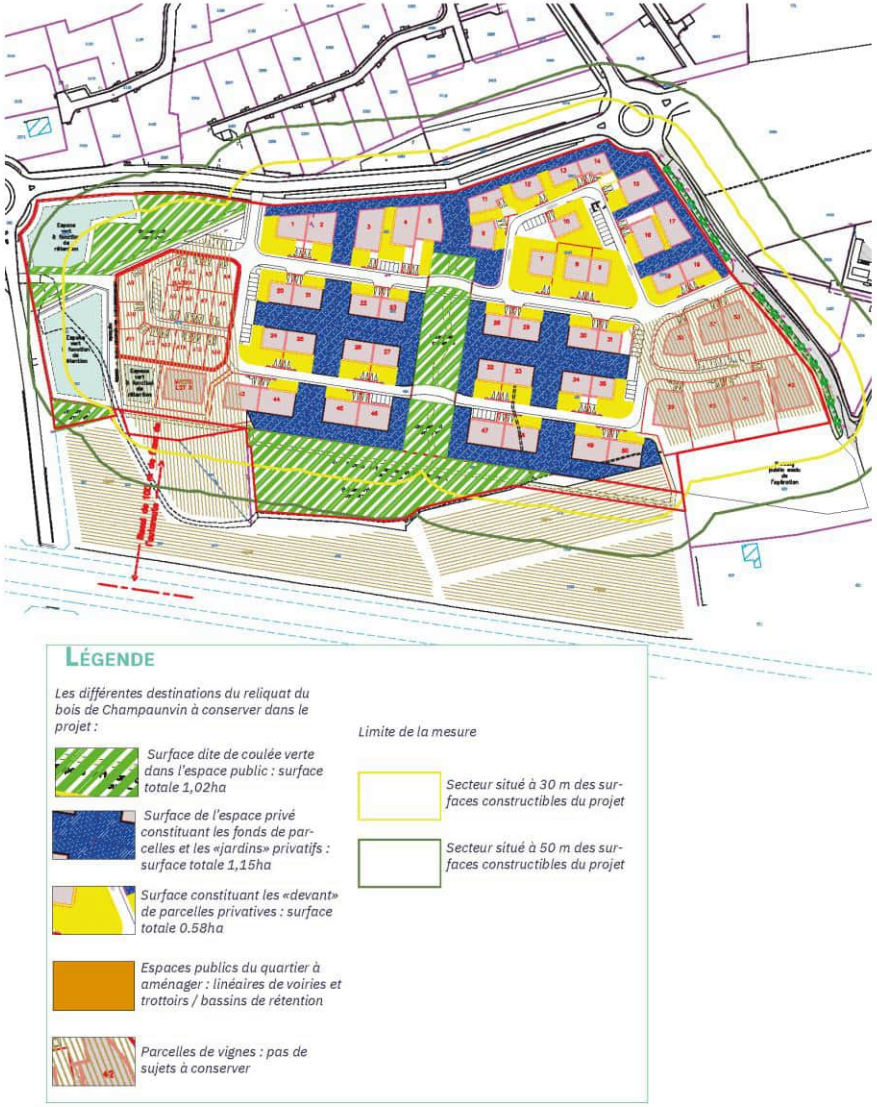
Fig. 25 : Gaines TPC rouge éléments de protection et de signalement des troncs



Mesures de protection et de signalement des arbres

Exemple de panneau de signalement

MR 03 PRESERVATION D'UN MINIMUM D'ARBRES ET GESTION DES OLD		
Avant Travaux	Pendant Travaux	Après Travaux
OBJECTIF	Préserver le reliquat du bois de Champauvin, maintenir les continuités écologiques et paysagères	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Destruction des boisements du site	
DESCRIPTION	Le maître d'ouvrage s'engage à inscrire sur les plans des permis d'aménagement et de construire, l'obligation pour les propriétaires des lots à bâtir de préserver un maximum d'arbres en cohérence avec les usages et la gestion des OLD à savoir que tous les arbres conservés devront être situés à 3 mètres minimum d'une ouverture ou d'un élément de charpente apparent ainsi que des accès. Aussi, pour éviter toute superposition de strate et densité excessive, il sera prévu, conformément au « Guide du débroussaillement règlementaire aux abords des constructions dans le département de Vaucluse (2ème édition) » édité par le Syndicat mixte forestier : - Dans un périmètre de 0 à 3 mètres : la suppression de tout ligneux et de toute végétation herbacée de plus de 30 cm ; - Dans un périmètre de 3 à 30 mètres : la suppression de toute végétation herbacée de plus de 30 cm ainsi que de tout ligneux (jeunes arbres, ronces, taillis) d'une circonférence inférieure à 10 cm et/ou d'une hauteur inférieure à 2 mètres. La végétation conservée devra respecter un écartement de 2 mètres entre houppiers. Les arbres identifiés comme gîtes (avifaune et chiroptérofaune) seront conservés en priorité. Dans le cas contraire, il conviendra d'appliquer la MR 04 – protocole d'abattage ; - Dans un périmètre de 30 à 50 mètres : la suppression de toute végétation herbacée de plus de 30 cm ainsi que de tout ligneux (jeunes arbres, ronces, taillis) d'une circonférence inférieure à 10 cm et/ou d'une hauteur inférieure à 2 mètres. Toutefois des ilots boisés d'une surface de 50 m² séparés de 5 mètres les uns des autres seront conservés ; - A delà de 50 mètres, les boisements seront laissés en libre évolution, favorisant ainsi le développement des nombreuses espèces. Les débroussaillages seront réalisés dans le respect du calendrier écologique, de préférence à l'automne, au moins 1 fois tous les 2 ans les premières années puis tous les 3 ou 4 ans en fonction de l'évolution du couvert végétal et des conditions climatiques. A ce titre, le maître d'ouvrage s'engage à inscrire ces dispositions dans le cahier des charges de lotissement destiné aux futurs résidents ainsi que l'interdiction d'abattre les arbres conservés sauf pour des raisons sanitaires ou de sécurité. Les arbres conservés feront l'objet d'un balisage strict et d'une mise en défens par les propriétaires des lots à bâtir avant le démarrage de leurs travaux. Le maitre d'ouvrage s'engage à séquestrer une somme suffisante lors de la passation des actes notariés pour appliquer une pénalité de 1 000€ par arbres abattus en dehors des périmètres définis. Chaque arbre abattu arbitrairement devra être remplacé pour être conforme aux autorisations administratives et environnementales. Au regard du nombre d'arbres conservés et du couvert végétal associé aux habitats en présence, il est possible d'estimer que cette mesure permet de réduire l'impact relatif à la destruction des boisements et de maintenir une trame écologique fonctionnelle en préservant 0,96 ha : - 50% des boisements dans le périmètre de 3 à 30m soit 0,84 ha (1,67 ha x 50%) - 40% des boisements dans le périmètre de 30 à 50m soit 0,10 ha (0,26 ha x 40%) - 100% des boisements au-delà de 50m soit 0,02 ha	
ILLUSTRATION	Limites jaune et verte sur le plan ci-contre	
COUT	Sans incidence financière	



MR 04 CREATION ET GESTION D'ESPACES VERTS MEDITERRANEENS, UTILISATION DU VOCABULAIRE PAYSAGER DU SITE		
Avant Travaux	**Pendant Travaux**	**Après Travaux**
OBJECTIF	**L'objectif est de favoriser le maintien et l'attrait de la biodiversité dans un contexte urbanisé en permettant des fauches tardives et en préservant des axes de continuités écologiques fonctionnelles.**	
IMPACT(S) CONCERNÉ(S)	- Destruction des structures paysagères du site - Perte de l'esprit du lieu	
DESCRIPTION		
	Le maître d'ouvrage s'engage à créer et à prévoir la création d'espaces verts méditerrannéns et en lien avec les strcutures paysagères du site en : utilisation associative des buttes et microrelief avec une lisière constituée d'une strate arborée ou arbustive afin de marquer les limites du site, • l'absence d'eau visible et le traitement surfacique au maximum des EP via des noues, • l'utilisation d'un palette végétale méditerranéenne, adaptée aux conditions climatiques locales et possédant un entretien réduit. Le cortège végétal de chênaies à Quercus ilex et chêne blanc seront privilégiées, • l'histoire viticole du site pourra être également utilisée via notamment la plantation de vignes dans les espaces publics, • le maintien d'une alternance entre espace ouvert lié à l'activité viticole et espace fermé lié au boisement.	
PALETTE VEGETALE #1: Prairie fleurie au niveau des espaces verts à vocation de rétention	**PALETTE VEGETALE #2: Plantation d'arbres isolés au niveau des espaces verts commun ou à vocation de rétention et sur les surfaces non aedificandi des lots dépourvus de couverts arborés**	**PALETTE VEGETALE #3: Création de massifs arbustifs au niveau des espaces verts communs**
ILLUSTRATION		
COUT	Fourniture et ensemencement : 12€ HT / m² environ	
	Fourniture et plantation de baliveaux (b200-250) : 150€ HT / unité environ	
	Fourniture et plantation des massifs arbustifs : 95 € HT /m² environ	
	La révision des fréquences d'intervention permet de réduire les coûts d'entretien en termes de moyens humains et de matériel affectés par le gestionnaire du lotissement et à terme par la collectivité après rétrocession des espaces.	

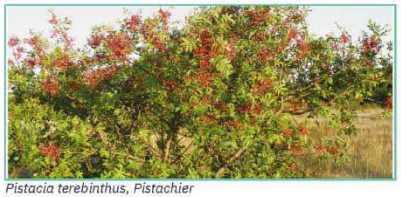
Achillea millefolium	Achillée millefeuille	Zone alpes	***Hypericum perforatum***	Millepertuis perforé	Zone alpes
Agrostemma githago	Nielle des blés	Zone alpes	***Leucanthemum ircutianum***	Marguerite sauvage	Zone alpes
Anthemis arvensis	Anthémis des champs	Zone alpes	***Malva sylvestris***	Mauve sylvestre sauvage	Zone alpes
Bromus arvensis	Brome des champs	Zone alpes	***Origanum vulgare***	Origan marjolaine	Zone alpes
Bromus erectus	Brome érigé	Zone alpes	***Papaver rhoeas***	Coquelicot sauvage	Zone alpes
Bupleurum rotundifolium	Buplèvre à feuilles rondes	Zone alpes	***Plantago lanceolata***	Plantain lancéolé	Zone alpes
Cyanus segetum	Centaurée Bleuet	Zone alpes	***Sanguisorba minor***	Petite pimprenelle	Zone alpes

Callistemon gillesii, Rince bouteille

Forsythia x intermedia Lynwood - Mimosa de Paris

Escallonia hybride Red Dream

Viburnum tinus, Laurier tin


Pistacia terebinthus, Pistachier

Cornus mas, Cornouiller

Exemple de palettes végétales adaptées au milieux méditerrannéen du site

9 Étude de faisabilité du potentiel énergétique

Face à la nécessité d'agir contre le changement climatique, l'échelle urbaine offre des possibilités qu'un bâtiment seul n'offre pas. Pour toute opération d'aménagement, il est désormais obligatoire d'examiner comment, en rupture avec les pratiques antérieures, on peut substituer aux énergies fossiles des énergies renouvelables présentes localement. Cet enjeu de long terme et de bon sens nécessite, pour l'instant, des efforts supplémentaires et du courage pour prendre les bonnes décisions dans une vision à 40 ou 50 ans.

Cette étude répond aux obligations imposées dans l'article L300-1-1 du Code de l'urbanisme. Elle est présentée in extenso en annexe de la présente étude d'impact.

Les principales conclusions de cette étude de faisabilité sont présentées ci-après.

9.1 Estimation des besoins en énergie

Les **scénarios suivants d'équipement énergétique des bâtiments** devraient assurer le respect de la RE2020 à condition d'y associer une enveloppe du bâti correcte :

25 Maisons individuelles 130 m² SDP en RDC

Solution standard, constituée de :

> d'une pompe à chaleur (PAC) air-air performante, émission mono ou multi-split,
> la production ECS pourra se faire par un chauffe-eau thermodynamique individuel.

Solution performance, constituée de :

> d'une pompe à chaleur (PAC) air-eau performante, émission à travers émetteurs basse température (plancher-chauffant),
> d'une installation solaire thermique individuelle (CESI) avec appoint électrique.

On a aussi pris en compte **10,9 kWc de photovoltaïque** sur la toiture de chacune de ces maisons individuelles. Cela représente la valeur **maximale** moyenne envisageable, pour des toitures à deux versants, de ces maisons en RDC. C'est à mettre en regard des **1,5 à 4 kWc** souvent nécessaires pour atteindre le niveau réglementaire, selon le reste du bâtiment.

25 Maisons individuelles 130 m² SDP en R+1

Solution standard, constituée de :

> d'une pompe à chaleur (PAC) air-air performante, émission mono ou multi-split,
> la production ECS pourra se faire par un chauffe-eau thermodynamique individuel.

Solution performance, constituée de :

> d'une pompe à chaleur (PAC) air-eau performante, émission à travers émetteurs basse température (plancher-chauffant)
> d'une installation solaire thermique individuelle (CESI) avec appoint électrique.

On a aussi pris en compte **5,2 kWc de photovoltaïque** sur la toiture de chacune de ces maisons individuelles. Ceci correspond à un **maximum** moyen possible sur les toitures, supposées bi-pentes, de ces maisons en R+1. C'est à mettre en regard des **1,5 à 4 kWc** souvent nécessaires pour atteindre le niveau réglementaire, selon le reste du bâtiment.

3 Logements sociaux de 110 m² SDP en RDC (il s'agit de logements en bande)

Solution standard, constituée de :

> d'une pompe à chaleur (PAC) air-air performante, émission mono ou multi-split,
> la production ECS pourra se faire par un chauffe-eau thermodynamique individuel.

Solution performance, constituée de :

> d'une pompe à chaleur (PAC) air-eau performante, émission à travers émetteurs basse température (plancher-chauffant),
> d'une installation solaire thermique individuelle (CESI) avec appoint électrique.

On a pris en compte **9,2 kWc de photovoltaïque** sur la toiture bi-pentes.

13 Logements sociaux de 110 m² SDP en R+1 (il s'agit de logements en bande)

Solution standard, constituée de :

> d'une pompe à chaleur (PAC) air-air performante, émission mono ou multi-split,
> la production ECS pourra se faire par un chauffe-eau thermodynamique individuel.

Solution performance, constituée de :

> d'une pompe à chaleur (PAC) air-eau performante, émission à travers émetteurs basse température (plancher-chauffant),
> d'une installation solaire thermique individuelle (CESI) avec appoint électrique.

On a pris en compte **4,3 kWc de photovoltaïque** sur la toiture bi-pentes.

Immeuble de 6 logements sociaux collectifs, de 600 m² SDP au total en R+1

Solution standard, constituée de :

> d'une pompe à chaleur (PAC) air-eau performante, émission à travers émetteurs basse température (plancher-chauffant),
> la production ECS pourra se faire par un chauffe-eau thermodynamique individuel.

Solution performance, constituée de :

> d'une chaudière bois collective,
> d'une installation solaire thermique individuelle (CESC) avec appoint bois.

On a pris en compte **23,6 kWc de photovoltaïque** sur la toiture, supposée à 2 versants.

Chacune de ces options aurait un résultat légèrement différent, tant au plan du calcul réglementaire que des consommations réelles, mais les chiffres de consommation que nous avons utilisés sont des valeurs cohérentes avec un mix de ces solutions, dans les conditions du site.

Par rapport au critère de faible coût d'exploitation, **les solutions électriques ne sont les meilleures que si elles sont utilisées par des machines thermodynamiques ayant de bons Coefficients de Performance**. En effet, l'électricité en tarif domestique pour le chauffage est estimée à **25 centimes TTC/kWh en moyenne en 2024 contre 10 pour les granulés de bois**. Mais sur des maisons petites et économes, l'impact est minime en base annuelle. Et pour l'instant, les gens sont prêts à payer leur énergie pour avoir le confort des pompes à chaleur électriques.

Le fait que la réglementation de la construction ait évolué avec la prise en compte de critères extra-énergétiques, notamment l'impact carbone de la construction mais aussi de l'exploitation, favorise des solutions énergétiques moins carbonées (chauffage bois et PAC électrique plutôt que gaz).

Autres hypothèses :

Nous avons aussi calculé **comment le projet pourrait se situer par rapport au concept d'énergie positive**, si on utilisait l'énergie solaire photovoltaïque.

Résultats synthétiques :

Résultats en consommations/productions :

	Consommation en énergie finale					Production
	A Chauffage + ECS	B Autres conso. électriques (Hors véhicules électriques)	A+B Total Hors Véhicules électriques	C Véhicules électriques	A+B+C Total	Photovoltaïque possible
	MWhef/an	MWhef/an	MWhef/an	MWhef/an	MWhef/an	MWhef/an
OPTION STANDARD						
25 villas en R+0	47	74	122	28	150	320
25 villas en R+1	47	74	122	28	150	153
3 logements sociaux en bande en R+0	5	8	13	2	15	32
13 logements sociaux en bande en R+1	20	34	54	10	64	66
Collectif en R+1 (6 appartements)	15	17	31	3	34	28
Eclairage des voies publiques	0	21	21	0	21	0
TOTAL OPTION STANDARD :	**134**	**229**	**363**	**71**	**434**	**598**
OPTION PERFORMANCE						
25 villas en R+0	36	74	111	28	139	320
25 villas en R+1	36	74	111	28	139	153
3 logements sociaux en bande en R+0	2	8	10	2	13	32
13 logements sociaux en bande en R+1	10	34	45	10	54	66
Collectif en R+1 (6 appartements)	28	17	45	3	48	28
Eclairage des voies publiques	0	21	21	0	21	0
TOTAL OPTION PERFORMANCE :	**114**	**229**	**343**	**71**	**414**	**598**

> Cela n'a guère d'intérêt de comparer des consommations totales en énergie finale composées d'un mix de chaleur et d'électricité. Pour évaluer les coûts relatifs, on sera obligé de se ramener à chaque composante, qui a un prix très différent.
> À noter que la pertinence de la solution performance est justifiée du point de vue environnemental. Bien que son utilisation ne génère pas d'économies significatives en termes de consommation, elle se distingue par son rendement environnemental supérieur. C'est pourquoi on observe une augmentation de la consommation du chauffage et de l'ECS dans les logements collectifs avec la solution performance.
> On voit aussi que les **consommations des prises de recharges pour véhicules électriques représenteraient de 16 à 18 %** des consommations électriques.
> On notera que **la production annuelle photovoltaïque** maximale qu'il serait possible de mettre en place, de 598 MWhef, **pourrait couvrir entre 138% et 155% des consommations électriques selon le scénario étudié : le projet a donc la possibilité d'être à énergie positive dans les deux cas.**

Résultat global <u>en énergie primaire</u> :

	Consommation totale annuelle en énergie primaire
	MWhep/an
OPTION STANDARD	
25 villas en R+0	345
25 villas en R+1	345
3 logements sociaux en bande en R+0	34
13 logements sociaux en bande en R+1	147
Collectif en R+1 (6 appartements)	79
Eclairage des voies publiques	49
TOTAL OPTION STANDARD :	**998**
OPTION PERFORMANCE	
25 villas en R+0	320
25 villas en R+1	320
3 logements sociaux en bande en R+0	29
13 logements sociaux en bande en R+1	125
Collectif en R+1 (6 appartements)	73
Eclairage des voies publiques	49
TOTAL OPTION PERFORMANCE :	**914**

La solution performance est donc de moindre impact, notamment grâce à l'utilisation du bois-énergie, mais de 9% seulement, ce qui traduit la faible part relative du chauffage sur ce territoire.

<u>Résultats en puissances</u>

	Puissance						
	Chauffage	ECS	Puissance thermique résultante	Foisonnée, Hors véhicules électriques	Véhicules électriques	Total	
	kW	kW	kW	kVA	kVA	kVA	kWc
OPTION STANDARD							
25 villas en R+0	142	50	192	300	94	394	273
25 villas en R+1	159	50	209	300	94	394	130
3 logements sociaux en bande en R+0	13	6	19	27	7	34	27
13 logements sociaux en bande en R+1	46	26	72	117	32	149	56
Collectif en R+1 (6 appartements)	33	12	45	51	9	60	24
Eclairage des voies publiques	0	0	0	18	0	18	0
TOTAL OPTION STANDARD :	**393**	**144**	**537**	**813**	**236**	**1050**	**511**
OPTION PERFORMANCE							
25 villas en R+0	142	38	179	300	94	394	273
25 villas en R+1	159	38	197	300	94	394	130
3 logements sociaux en bande en R+0	13	5	17	27	7	34	27
13 logements sociaux en bande en R+1	46	20	66	117	32	149	56
Collectif en R+1 (6 appartements)	33	9	42	33	9	42	24
Eclairage des voies publiques	0	0	0	18	0	18	0
TOTAL OPTION PERFORMANCE :	**393**	**108**	**501**	**795**	**236**	**1031**	**511**

Les puissances sont en kW et kVA, sauf photovoltaïque en kWc.

On aboutit ainsi à une **puissance nécessaire en chaud de l'ordre de 393 kW**. On verra par la suite qu'il y a impossibilité de faire un réseau de chaleur global, qui mobiliserait toute cette puissance.

La puissance électrique, même foisonnée, est importante en valeur absolue : 1 050 kVA en option standard et jusqu'à 1 031 kVA en option performance.

On notera **l'impact de la prise en compte des véhicules électriques dans le dimensionnement en puissance électrique : de 22 % (option standard) à 23 % (option performance) de la puissance installée**.

9.2 Opportunité d'un réseau de chaleur

Nous avons calculé le critère d'éligibilité principal au Fonds Chaleur pour les réseaux de chaleur (qu'ils soient au bois-énergie ou sur géothermie), aide sans laquelle un réseau n'est pas viable : la densité linéaire thermique, définie par le rapport entre la quantité d'énergie transportée et la longueur du réseau, en MWh/ml.an.

Les valeurs obtenues sont beaucoup trop faibles, ce qui était prévisible avec la présence uniquement de logements performants. La solution n'est donc pas pertinente.

Si la densité linéique était significative, il aurait été judicieux de réfléchir à la pertinence d'un réseau de chaleur utilisant de la chaleur produite par des sources

existantes, telles que l'usine Isover de Saint-Gobain, situé à 2km au Nord-Est du projet.

9.3 Possibilité d'un aménagement à énergie positive ?

9.3.1 Quelles productions et consommations considérer ?

L'aspect production ne peut réglementairement (selon la RE2020), aujourd'hui, comptabiliser que l'électricité **photovoltaïque** et celle issue de cogénération. Cette dernière ne semble pas pertinente sur ce projet, qui ne comporte aucune grosse unité de production de chaleur, qui sont les seules réellement adaptées à la cogénération. Il reste le photovoltaïque, que nous avons estimé de la façon suivante :

- Installation sur toutes les toitures,
- Toitures à 2 pans, occupation totale du pan Sud, ou toiture partielle monopente. Cette option correspond à une façon de faire qui commence à se développer en région Occitanie, sous l'impulsion d'architectes et de constructeurs novateurs :
- On a considéré des panneaux standard du marché à 200 Wc/m2, alors qu'il en existe d'ores et déjà de plus performants (210 Wc/m2)

On aboutit à une **puissance installable de 511 kWc, pour une production annuelle de 598 MWhef.**

Jusqu'à maintenant, l'acception la plus courante pour les consommations à prendre en compte pour le critère d'énergie positive étaient les consommations réglementaires (conventionnelles) RT2012 des bâtiments, qui sont toujours inférieures aux consommations réelles estimées. Il en existe bien d'autres, notamment celle qui compte réellement pour la lutte contre l'effet de serre : la consommation totale réelle des bâtiments et toutes les activités qui s'y trouvent.

La RE2020 n'a pas repris à son compte la notion de « **Bilan BEPOS** » du référentiel E+C- : il s'agissait d'un bilan qui retranchait aux consommations d'énergie non renouvelable, sur les anciens usages RT mais aussi sur les autres usages liés à l'occupation du bâtiment, la production renouvelable (photovoltaïque essentiellement).

Nous nous sommes intéressés à plusieurs comparaisons :

Dans l'option standard, la plus probable, la consommation totale électrique estimée du projet est de l'ordre de 434 MWhef, ce qui est supérieur à la production photovoltaïque de 598 MWhef : la couverture est de 138%. Pour le scénario standard, on pourrait donc atteindre l'énergie positive au sens le plus contraignant.

Dans l'option performance, la consommation totale estimée du projet est de 414 MWhef (qui additionne des MWh électriques et de bois), dont 378 MWhef électrique, ce qui est au-dessous de la production photovoltaïque (598 MWhef). La couverture est de 155 % : le lotissement pourrait donc être à énergie positive au sens le plus contraignant.

Donc, **dans ces 2 options, le projet pourrait produire plus qu'il ne consomme.**

Ces calculs considèrent la production photovoltaïque maximale du site, qui serait atteignable par exemple si le MO décidait de l'imposer, comme c'est le cas dans certaines ZAC ou lotissement, y compris d'habitat (cf ZAC Bel Air à Avignon en démarche QDM, notamment).

Les toitures ont été considérées à 2 pans. Des toitures-terrasses pourraient s'envisager. La surface disponible pour le PV, donc la puissance et la production pourraient augmenter davantage.

9.4 Paramètres d'applicabilité – lien avec le PLU

Le fait de définir des solutions meilleures que d'autres en termes de développement durable n'a d'intérêt que si ces solutions sont réellement mises en œuvre. Si, **depuis la Loi Grenelle, un PLU peut imposer des exigences énergétiques ou environnementales particulières à l'occasion de l'ouverture à l'urbanisation**, en pratique c'est bien plus délicat.

Nous avons mentionné ce qui est décrit, sachant que le CPAUPE est un document plus adapté à la pédagogie que le PLU qui doit faire du droit. Le cahier des prescriptions architecturales, urbaines, paysagères et environnementales (CPAUPE) permet en effet de fixer les grandes règles qui, complémentaires au PLU, doivent garantir le respect des grands principes d'une ZAC ou d'un lotissement.

Selon chaque typologie de bâtiment, des leviers différents peuvent être utilisés pour le lotissement qui est en zone 1AUhf2 du PLU actuel.

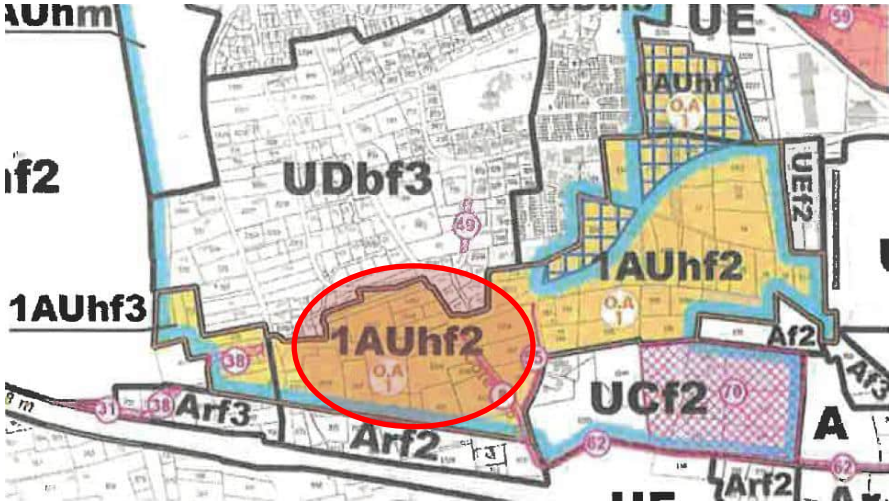


Figure 124 : Zonage du PLU

9.4.1 Logement individuel 130 m²

En termes de performance de l'enveloppe bâtie, la RE2020 est un peu plus contraignante que la RT2012, qui était déjà assez contraignante sur les maisons individuelles : il paraît difficile d'imposer une performance supérieure de l'enveloppe par le PLU. En revanche **le PLU préconise des éléments qui ne coûtent rien et améliorent le confort thermique et l'efficacité énergétique des logements** : orientation Nord-Sud privilégiée pour les constructions (à condition bien sûr que le plan d'aménagement détaillé l'ait rendu possible) ; l'utilisation des énergies renouvelable est à favoriser (panneaux photovoltaïques en toiture ; logement traversant).

Pour les équipements thermiques, **les pompes à chaleur sont les plus indiquées** pour ces logements. Les PAC air-eau sont à privilégier : meilleur confort, meilleures performances. Le PLU interdit la pose des unités extérieures en façade visible, c'est un élément supplémentaire allant dans le sens des PAC air-eau qui n'ont qu'une seule unité extérieure tandis que les PAC air-air peuvent en avoir plusieurs.

Pour le photovoltaïque, se pose la question de sa **faisabilité économique**, dans un contexte de prix de construction contraint par le coût élevé du foncier. **En coût global, sur la durée de vie des installations photovoltaïques, les solutions sans stockage sont toutes rentables**, que ce soit sur logement individuel ou autres bâtiments. Mais la préoccupation des constructeurs, et de la plupart des clients, porte plus **sur le seul coût d'investissement**.

Pour un promoteur ou constructeur de maisons en bandes, le prix d'installation des 1,5 à 3 kWc nécessaires pour la RE2020 devrait être entre 3 000 et 5500 € HT.

9.4.2 Logement en bande 110 m2

Tout ce qui a été dit pour les logements individuels de 130 m2 est toujours juste. On pourrait rajouter que pour ces logements, qui relèveront du social, un équilibre est à trouver entre diminution de la facture et investissement.

Si les critères bioclimatiques cités plus haut et la RE2020 sont respectés, il y aura peu d'économies à faire sur le chauffage, surtout pour des logements jumelés. Car les consommations électriques spécifiques représenteront la majorité de la facture. Un système de PAC air-air serait donc également approprié pour le chauffage, attention néanmoins aux problématiques acoustiques.

Pour l'ECS, la surface de toiture par logement étant faible et un système CESI plus cher au m² que du photovoltaïque, la solution la plus appropriée semble être un ballon ECS thermodynamique ou électrique performant. Le ballon pourrait être programmé pour chauffer l'eau en journée lors de pics de production photovoltaïque.

Dans ce cas, le photovoltaïque devient indispensable pour respecter l'exigence de production EnR. Pour les logements sociaux, le PV devrait être en autoconsommation avec revente de l'excédent pour diminuer la facture énergétique des ménages.

9.4.3 Logements sociaux collectifs 600 m2

Pour favoriser les solutions EnR dans les logements collectifs, on peut envisager **mise en place de chaleur et d'ECS collectives par chaufferie bois,** pour réduire la facture énergétique des locataires (même si on a vu que dans des logements neufs bien conçus, ces postes sont mineurs dans les dépenses énergétiques).

Il faut alors prévoir la création d'un local de chaufferie conforme aux normes de sécurité incendie.

Autoconsommer le photovoltaïque permettrait de réduire les factures. Nous avons vu que les solutions d'autoconsommation collective sont encore peu répandues car complexes. Une **solution de multiples autoconsommations individuelles** est décrite plus haut et pourrait convenir. Une autre solution, moins avantageuse mais toujours rentable, serait que l'installation soit la propriété du

bailleur et que l'électricité soit entièrement revendue. Une part des bénéfices servirait à rembourser le bailleur et l'autre à réduire les charges locatives. Cette répartition pourrait faire l'objet d'une négociation.

Par ailleurs certains promoteurs sont réceptifs à la mise en place d'une **démarche environnementale globale, type Bâtiments Durables Méditerranéens** sur les projets de bâtiments collectifs. Ces démarches sont susceptibles d'avoir un impact positif sur la consommation énergétique des lots qui seront concernés.

Le fait d'imposer une démarche environnementale globale, et/ou des contraintes énergétiques va dans le sens de l'objectif « Promouvoir un urbanisme durable intégrant les enjeux énergétiques, climatiques et de qualité de l'air » de la région.

9.5 Conclusions

La prise en compte du **confort d'été est primordiale** pour éviter que les logements soient inadaptés au climat dès leur livraison, ou qu'ils s'équipent, légalement ou non, de climatisation.

Les caractéristiques du projet engendrent des besoins thermiques nettement **insuffisantes pour justifier la mise en place d'un réseau de chaleur** global.

L'énergie de chauffage pourrait provenir soit de pompes à chaleur air-air ou air-eau, soit une chaudière bois (pour les logements sociaux collectifs).

L'énergie pour l'ECS, pourrait provenir majoritairement du solaire thermique, l'appoint étant assuré par de l'électricité ou le bois (pour le collectif). Les alternatives conformes sous conditions sont la mise en œuvre de chauffe-eau thermodynamiques.

Les besoins électriques du projet pourraient être couverts en totalité par des installations photovoltaïques intégrées aux toitures, dans les deux scénarios, avec des toitures à 2 versants dont 1 idéalement orienté sud.

Le projet d'aménagement :

- **doit faciliter structurellement le confort estival, par l'orientation et les prescriptions bioclimatiques**
- **doit faciliter le respect de la RE2020, qui tend à rendre obligatoire les bâtiments à énergie positive en mobilisant des énergies renouvelables**
- **pourrait globalement être à énergie positive**

10 Coûts et modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées

10.1 Coût des mesures

Les préoccupations d'environnement sont présentes tout au long des phases d'études. Les mesures en faveur de l'environnement peuvent être classées en trois catégories :

> celles résultant des dispositions adoptées à chaque étape de l'élaboration du projet et qui visent, par la recherche et la comparaison des variantes, le choix des caractéristiques et la mise au point du projet, à éviter ou limiter les impacts négatifs ;
> celles consistant à apporter des modifications à des éléments prévus initialement au projet, et occasionnant des surcoûts ;
> celles correspondant à des aménagements ou à des dispositions spécifiques à caractère ponctuel, tels que les traitements paysagers spécifiques.

L'incidence financière de la première catégorie de mesures ne peut être appréhendée, car elles font partie intégrante d'une démarche globale et ne peuvent être quantifiées en terme monétaire.

Le coût des autres mesures est plus aisément quantifiable. Il s'agit d'ordres de grandeur car il est parfois difficile d'isoler, pour une même mesure, ce qui est directement lié à l'insertion environnementale.

Il est toutefois à noter que, dans le cadre du présent projet, la plupart des mesures sont intégrées très en amont au projet. Leur estimation financière est donc le plus souvent incluse directement dans les estimations des travaux.

Le projet a fait l'objet de très nombreux ajustements ce qui permet d'aboutir à des impacts résiduels faibles à nuls pour l'ensemble des thèmes, à l'exception du milieu naturel.

Le tableau suivant présente une synthèse de l'ensemble des mesures préconisées et validées par le maître d'ouvrage vis-à-vis du projet d'aménagement à vocation résidentiel. Cela concerne les mesures d'atténuation d'impact et d'accompagnement.

Type de mesure	Nature de la mesure	Groupes/espèces concernés	Coût estimatif de la mesure(€ HT)
Evitement d'impact	ME 01: Evitement de la station d'orcanette de Matthiole	Orcanette de Matthiole	Cis MR03 et MA01
Réduction d'impact	MR 01: Adaptation du calendrier des travaux	Tous les taxons	Cis MA 01
	MR 02: Balisage du chantier et mise en défens de la station d'orcanette	Orcanette de Matthiole	**1 350€ HT**
	MR 03: Préservation d'un maximum d'arbres et gestion des OLD	Tous les taxons Continuités écologiques locales	Cis MA 01
	MR 04: Adaptation du protocole d'abattage et intervention d'un chiroptérologue	Chiroptérofaune	**700€ HT**
	MR 05: Balisage du chantier et mise en défens des boisements évités: - Protection des d'éléments boisés - 4 panneaux sensibilisation	Tous les taxons	5 000€ HT 200 € HT **Soit 5 200€ HT**
	MR 06: Limitation des pollution diffuses en phase chantier	Tous les taxons	Cis MA 01
	MR 07: Adaptation des éclairages extérieurs	Chiroptérofaune Entomofaune Avifaune nocturne	**1 500€ HT**
	MR 08: Limitation de prolifération des espèces invasives	Orcanette de Matthiole	Cis MA 01
	MR 09: Réduction de l'effet barrière des clôtures	Tous les taxons Continuités écologiques locales	Cis MA 01
	MR 10: Création et gestion écologique des espaces verts - Bassin de rétention : 4 900m² x 12€ /m² - Plantations espaces communs :	Tous les taxons Continuités écologiques locales	114 000€ HT 30 000€ HT **144 000 € HT**

	1 200m² x 95€/m² - Plantation d'environ 200 arbres x 150€ / unité		
Accompagnement du projet	MA 01: Suivi du chantier par un expert écologue	Tous les taxons	**15 000€ HT**
	MA 02: Collecte de graines	Orcanette de Matthiole	**4 900 € HT**
	MA 03: Installation de gîtes à chauve-souris	Chiroptérofaune	**5 400€ HT**
	MA 04: Installation de nichoirs pour l'avifaune	Avifaune	**4 300€ HT**
	MA 05: Installation de gîtes à reptiles - Hibernaculum - Murets en pierres sèches 100€ x 270 ml	Herpétofaune	**5 400€ HT** **27 000€ HT**
Coût total des mesures			**209 350€ HT**

Rappelons que les coûts proposés ici sont estimatifs et qu'ils devront faire l'objet d'un chiffrage au réel au moment de la finalisation du projet.

Chapitre 6 Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus

1 Réglementation

L'article R122-5 du Code de l'Environnement, mis à jour par le décret n°2016-1110 du 11 août 2016, mentionne la nécessité que les études d'impact fournissent *« une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*

e) 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 susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

> ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 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 au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 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 ».

C'est l'objet du présent chapitre. En outre, conformément au Document de préconisations pour l'appréciation des impacts cumulés établi par le groupe de travail Etat-Région « CRERCO » en mars 2018, l'analyse est portée à trois échelles de temps différentes :

> Effets cumulés présents ou simultanés
> Consommation passée des milieux naturels
> Effets cumulés futurs

Ce chapitre permet de présenter les éventuels projets connus, d'en envisager les effets cumulés avec le projet d'aménagement à vocation résidentiel et de rehausser, le cas échéant, le niveau d'impact de certains taxons.

1.1 Notion d'effets cumulés

Au sens de l'article R.122-5 du code de l'environnement, sont considérés comme projets connus, ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ou d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Les effets cumulatifs sont le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et l'espace et pouvant conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Il importe d'analyser les effets cumulatifs lorsque :

> Des effets ponctuels se répètent fréquemment dans le temps ou l'espace et ne peuvent plus être assimilés par le milieu,
> L'effet d'une activité se combine avec celui d'une autre, qu'il s'agisse d'une activité existante ou d'un projet en cours d'instruction. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets ou programmes de travaux peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires,
> Il y a cumul d'actions en chaîne induites par un projet unique sur un compartiment particulier du milieu.

1.2 Présentation des projets connus

La recherche de projets pouvant présenter des effets cumulés avec le présent projet a été réalisée en consultant les avis de l'autorité environnementale relatifs aux évaluations environnementales réalisées dans le Vaucluse. Ont été retenus, les projets figurant dans un périmètre de 10 km autour d'Orange et relatifs à une consommation d'espaces boisés exploités ou non, ou segmentant des espaces par la création d'infrastructures de transport, ou encore pouvant toucher les mêmes enjeux écologiques que ceux de la présente étude.

Les études retenues et leurs éventuels impacts cumulés sont présentés dans le tableau suivant, regroupés par commune, de la plus proche à la plus éloignée du secteur « Coudoulet » à Orange :

Code Cartographie	Type de projet	Intitulé du projet	Date de l'émission de l'avis	Localisation	Effets cumulés pressentis	Consommation d'espaces boisés	Cortèges impactés par le projet et le lotissement du « Coudoulet »
1	Carrière de sable	Projet de renouvellement et d'extension de la carrière Bois Feuillet	17/05/23	ORANGE à 2 km environ au sud-ouest du projet	Oui	3,7 ha de boisements dont chênaies	Avifaune des milieux boisés (Tourterelle des bois)
2	Production	Projet d'augmentation de production de laine de verre	02/11/2023	ORANGE à environ 2 km au nord-est du projet	NON	NON	NON
3	Parc photovoltaïque	Projet de parc photovoltaïque au lieu-dit "Coudoulet"	09/05/23	ORANGE, A 2,5 km à l'est du projet	NON	NON	NON
4	Centrales photovoltaïques	Projet de centrales photovoltaïques dans les bassins de la Meyne	13/03/2023	ORANGE à une distance de 3 à 4 km au nord-est du projet	NON	NON	NON
5	Parc photovoltaïque	Projet de création de parc photovoltaïque au sol au lieu-dit « Les Puits »	07/01/22	PIOLENC à 9 km environ au nord-ouest du projet	NON	NON	NON
6	Bâtiment logistique	Projet de construction d'une plateforme logistique	21/05/21	BEDARRIDES à 9 km environ au sud-est du projet	NON	NON	NON

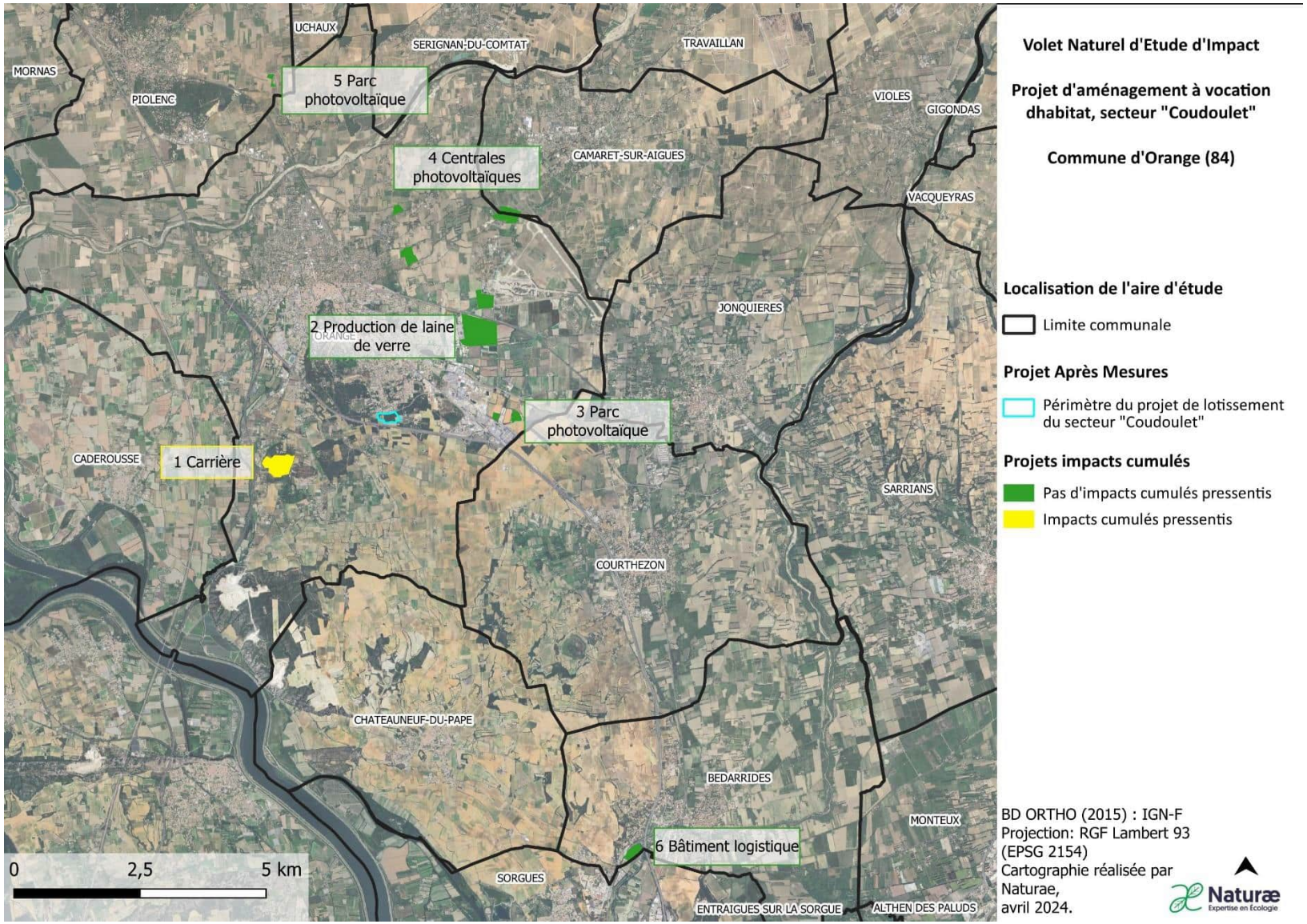


Figure 125 : Localisation des impacts cumulés à proximité du projet de lotissement

1.3 Justification des enjeux des impacts cumulés

Intitulé du projet	Date de l'émission de l'avis	Localisation	Enjeux et impacts cumulés avec le projet de lotissement « Le Coudoulet »
Projet de renouvellement et d'extension de la carrière Bois Feuillet	17/05/23	ORANGE à 2 km environ au sud-ouest du projet	Projet d'extension du périmètre d'extraction de la carrière de sable siliceux au lieu-dit Bois Feuillet, de 15,1 ha au sein du périmètre d'autorisation actuel de 17 ha. Maintenir une production moyenne de 50 000 t/an tout en diminuant le tonnage maximal annuel de 84 000t/an à 80 000 t/an, pour un volume total extrait de 1 250 000 t (625 000 m3). Une demande de défrichement (3,47 ha) est présentée dans le cadre de l'extension du périmètre d'extraction. L'analyse de l'état initial du site a fait l'objet de recherches bibliographiques, ainsi que de sessions de prospections de terrain, effectuées entre avril et juillet 2016 et de novembre 2019 à septembre 2020, sur les habitats et les espèces faunistiques et floristiques. Impacts cumulés : ➢ Une espèce d'oiseau est concernée par le projet et est également considérée comme potentielle sur le site de projet du lotissement au lieu-dit « Le Coudoulet » : la Tourterelle des bois. L'impact résiduel du projet de renouvellement et d'extension de la carrière Bois Feuillet est considéré comme significatif pour cette espèce. Cependant, du fait de la distance entre les deux projets, des éléments fragmentants existants entre eux, ainsi que de l'habitat déjà fortement dérangé et dégradé par l'urbanisation peu favorable à cette espèce farouche sur le site du projet de lotissement, il n'y a pas d'incidences cumulées véritables. ➢ Le dossier relève que « les travaux envisagés sont susceptibles de détruire l'intégralité des habitats communautaires recensés dans l'aire d'étude, à savoir les pelouses pionnières sur sables et les chênaies à chêne vert. L'exploitation prévoit en effet d'extraire des sables qui se trouvent actuellement sous ces habitats et le défrichement préalable détruira toute la végétation de surface ». La destruction des différentes formations boisées représente 3,7 ha. L'impact résiduel du projet de renouvellement et d'extension de la carrière Bois Feuillet est considéré comme significatif pour les boisements de chêne vert. Cependant, du fait de la distance entre les deux projets, des éléments fragmentants existants entre eux, il n'y a pas d'incidences cumulées véritables. **Aucune incidence cumulée avec le projet faisant l'objet de la présente étude.**
Projet d'augmentation de production de laine de verre	02/11/2023	ORANGE à environ 2 km au nord-est du projet	Projet d'augmentation de la capacité de production de laine de verre, via une augmentation des tirées, sans modification du four électrique en place. Également, mise en place de panneaux photovoltaïques sur les toits (bâtiment entrepôt et parkings), prolongements des étuves, création d'un bassin de récupération et de traitement des eaux industrielles de 2000 m3 et rehaussement de 3 m la galerie existante en toiture du four. L'emprise totale du site n'est pas modifiée (36 ha). Le caractère très artificialisé du site de projet n'implique pas d'impacts sur la biodiversité et les continuités écologiques comme le confirme la MRAe. **Aucune incidence cumulée avec le projet faisant l'objet de la présente étude.**
Projet de parc photovoltaïque au lieu-dit "Coudoulet"	09/05/23	ORANGE, à 2,5 km à l'est du projet	Projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque au lieu-dit le Coudoulet, sur une surface de 5,21 ha. Des espaces naturels constitués de milieux arbustifs et arborés (garrigues à Ciste blanc et pelouses nitrophiles) sont concernés, ainsi qu'une ancienne carrière remise en état et utilisée comme zone de stockage de matériaux et déchets inertes. Les milieux sont donc distincts entre les deux projets et un enjeu principalement relevé d'après l'avis de la MRAe est la présence d'une mare permanente alimentée par les eaux de pluies (non considérée comme véritable zone humide). Impacts cumulés : ➢ Une espèce d'oiseau est concernée par le projet de parc photovoltaïque et est également considérée comme potentielle sur le site de projet du lotissement au lieu-dit « Le Coudoulet » : la Tourterelle des bois. Néanmoins l'impact résiduel du projet de parc photovoltaïque n'est pas considéré comme significatif pour cette espèce,

			n'impliquant pas d'incidences cumulées véritables. ➢ Des chiroptères sont également concernés par ce projet de parc photovoltaïque, mais les impacts sont considérés comme faibles du fait de l'absence de gîte et de la faible attractivité des milieux présents pour la chasse. **Pas d'incidence cumulée réelle avec le projet faisant l'objet de la présente étude.**
Projet de centrales photovoltaïques dans les bassins de la Meyne	13/03/2023	ORANGE à une distance de 3 à 4 km au nord-est du projet	Projet d'installation de centrales photovoltaïques sur 5 bassins écrêteurs de crues d'affluents de la Meyne, couvrant une surface de 16 ha environ. Destruction de milieux ouverts agricoles, principalement des friches herbacées (20 ha), de bosquet arbustif à arboré (0,42 ha) et d'habitats de zone humide (700 m² typhaie, 500 m² phragmitaie). Les milieux concernés sont très différents du projet de lotissement « Coudoulet » et l'enjeu écologique principal est lié à l'Outarde canepetière qui n'est pas concernée par ce dernier projet. Impacts cumulés : ➢ Quelques espèces d'oiseaux fréquents localement sont concernés par les deux projets mais ne sont pas jugés significativement impactés par le projet de centrales (Serin cini, Verdier d'Europe, Fauvette mélanocéphale, Tourterelle des bois). ➢ Des reptiles communs, opportunistes et plutôt anthropophiles sont également concernés par les deux projets (Lézard à deux raies, Lézard des murailles) mais ne sont pas significativement impactés par ces mêmes projets. ➢ Certains mammifères communs et largement répandu localement (Lapin de Garenne, Hérisson) dont une espèce de chiroptère (Noctule de Leisler) sont concernés par les deux projets mais leur impact est jugé très faible par le projet de centrales, n'impliquant pas donc pas d'incidences cumulés. **Pas d'incidence cumulée réelle avec le projet faisant l'objet de la présente étude.**
Projet de création de parc photovoltaïque au sol au lieu-dit « Les Puits »	07/01/22	PIOLENC à 9 km environ au nord-ouest du projet	Le projet de parc photovoltaïque au sol est situé sur la commune de Piolenc (Vaucluse), au lieu-dit Les Puits. Il est implanté pour sa partie nord sur une ancienne décharge non autorisée, réaménagée entre 2001 et 2008, pour sa partie sud en zone agricole. La demande de permis de construire porte sur la réalisation d'un parc photovoltaïque au sol constitué de 7 644 m² de modules microcristallins et de locaux techniques, implanté sur une assiette foncière d'une emprise totale de 2,2 ha. Le projet de parc est implanté dans la plaine agricole de l'Aygues, sur un site dégradé (ancienne décharge) situé en dehors de tout zonage réglementaire relatif à la protection de l'environnement et qui ne comporte pas de sensibilité notable. L'habitat est constitué de friches assez hétérogènes dont la plupart sont constituées d'espèces végétales communes à très communes. Les milieux sont donc distincts entre les deux projets. **Pas d'incidence cumulée réelle avec le projet faisant l'objet de la présente étude.**
Projet de construction d'une plateforme logistique	21/05/21	BEDARRIDES à 9 km environ au sud-est du projet	Le dossier porte sur la création d'une plateforme logistique dans la zone d'activités (ZAC) « La Plaine du Grenache » située sur la commune de Bédarrides (84). Cette ZAC, créée en 2013 et ouverte en 2019 sur une superficie totale de 10 hectares, est située en entrée de ville, entre l'autoroute A7 et la RD907 – anciennement RN7 –, sur des terrains actuellement en friche. Le projet est situé dans un secteur en friche d'une ZAC existante. Le site n'est inclus dans aucune zone de protection réglementaire, contractuelle ou site Natura 2000. Les milieux concernés sont très différents du projet de lotissement « Coudoulet » et l'enjeu écologique principal est lié à un corridor écologique inscrit comme espace de fonctionnalité des cours d'eau, identifié dans le SRADDET. **Pas d'incidence cumulée réelle avec le projet faisant l'objet de la présente étude.**

La plupart des études précitées, soumises à évaluation environnementale, ne présentent pas d'impacts cumulés avec le projet d'aménagement à vocation d'habitat sur le secteur « Coudoulet ». Pour certains projets, des impacts existent sur la faune et les habitats boisés (chêne vert) mais ils n'entrainent pas d'incidence cumulée réelle avec le projet faisant l'objet de la présente d'étude.

Chapitre 7 Analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées

1 Analyse des méthodes utilisées

1.1 La démarche

La méthode utilisée pour la présente étude est celle de l'analyse multicritères afin de déterminer le projet, ses impacts sur l'environnement et les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation des impacts.

Les critères suivants ont ainsi été étudiés :

> les critères d'environnement : milieu physique, milieu naturel, milieu humain, patrimoine historique et archéologique,
> les critères techniques et économiques : servitudes réglementaires, aménagements des équipements,…

Le découpage et la démarche suivis pour la réalisation de cette étude d'impact sont conformes à la règlementation sur les études d'impacts (articles L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivants du Code de l'Environnement).

Dans le même souci de conformité, l'étude intègre également l'ensemble des codes, lois, décrets et notes techniques relatifs à chacun des thèmes traités (exemple : périmètre des monuments historiques, dispositions applicables aux engins de chantier, ...).

1.2 Délimitation d'un fuseau d'étude

Un fuseau d'étude est défini de telle sorte que ses limites incluent toutes les possibilités de solutions satisfaisantes au plan de l'environnement, tout en restant techniquement et économiquement acceptables.

1.3 Analyse de l'état initial

L'analyse de l'état initial est effectuée à l'intérieur du fuseau d'étude déterminé précédemment. Les critères d'analyse ou indicateurs de sensibilité sont choisis non seulement en rapport avec l'aménagement, mais aussi en rapport avec la physionomie générale du secteur d'étude.

1.3.1 Recherche bibliographique

Dans le fuseau d'étude, une collecte d'informations portant sur les critères d'environnement a été réalisée à partir de la collecte d'information faite pour l'étude d'impact.

A cette fin, ont été consultés les sites internet des services et administrations suivants (liste non exhaustive) :

> Direction Régionale de l'Environnement, des Aménagement et du Logement PACA,
> Direction Régionale des Affaires Culturelles (sites archéologiques et monuments historiques),
> Direction Départementale des Territoires 84,
> …

La bibliographie consultée pour le volet paysage et patrimoine est :

> Atlas des paysages du 84
> Protections sites inscrits et classés - site internet de la DREAL
> Protections MH - base de données Mérimée, site du ministère de la culture

Le volet faune/flore est issu du travail de NATURAE réalisé entre octobre 2022 et avril 2023. Il est détaillé ci-après.

1.3.2 Relevés sur le terrain

Ces informations ont été affinées par un travail de terrain et de reconnaissances au sol :

> visite de terrain,
> prise de vue.

1.3.3 Analyse des données

Les données ont été analysées thème par thème puis ont fait l'objet de cartographies thématiques.

Sur le milieu physique

L'évaluation des impacts éventuels du projet sur la qualité des eaux, les écoulements des eaux superficielles et des nappes et la structure des sols s'est appuyée sur l'investigation bibliographique et les études géotechniques réalisées pour dimensionner le projet, comprenant :

> les captages AEP et, le cas échéant, leurs périmètres de protection (informations collectées auprès de l'ARS et la DDT),
> la nature géologique du substratum et les caractéristiques des aquifères (documents BRGM et agence de l'eau).
> Impacts sur l'habitat et l'urbanisme

L'ensemble des documents d'urbanisme a été consulté (SCOT, PLU).

Sur le patrimoine

La méthode a consisté en une recherche des sites ou indices de sites auprès des organismes compétents (DREAL, DRAC, STAP et Service Régional de l'Archéologie) et a permis d'identifier les sites, monuments historiques et vestiges archéologiques présents dans le fuseau d'étude.

La DRAC pourra cependant faire effectuer des campagnes de diagnostic dans ce secteur.

Sur le paysage

Les éléments retenus pour la caractérisation du paysage et de ses contraintes résultent d'une analyse selon le point de vue des observateurs externes au projet (tableau fixe) et par des observateurs internes, les usagers du secteur d'étude (scénographie).

La structuration de la vision (lignes de crête, visions lointaines), la sensibilité paysagère (esthétique, bassins visuels, lisibilité, valeur patrimoniale), l'utilisation du paysage (densité d'habitat, itinéraires et secteurs fréquentés) ont été pris en compte pour l'élaboration du parti d'aménagement paysager.

Pour cela, les méthodes utilisées, mises en œuvre et exploitées, ont été l'analyse des composantes du paysage in situ et les enquêtes photographiques.

Sur le bruit

<u>Les mesures acoustiques</u>

Les mesures acoustiques sont réparties sur des bâtiments caractéristiques de la zone d'étude et exposés au projet ou aux infrastructures routières. Elles sont réalisées suivant les principes des normes NF S 31-085 « caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier en vue de sa caractérisation » et NF S 31-010 « caractérisation et mesurage du bruit dans l'environnement ».

Une chaîne de mesure acoustique de classe 1, installée à 2 mètres en avant de la façade, à une hauteur variable (rez-de-chaussée ou étage), enregistre le niveau de bruit ambiant avec une durée d'intégration de 1 seconde (une valeur est donc enregistrée pour chaque seconde écoulée). La durée de la mesure peut varier d'un cycle complet de 24 heures à un enregistrement de 1/2 heure.

L'appareillage de mesures utilisé (microphones, sonomètres) est certifié conforme aux classes de précision relatives aux types d'enregistrement réalisés.

L'analyse et le traitement des données ainsi recueillies nous permettent de caractériser l'ambiance acoustique actuelle d'un site à partir des niveaux de bruit définis réglementairement, à savoir les indices diurne (LAeq 6h-22h) et nocturne (LAeq 22h-6h) conformément aux recommandations de la norme NFS31-085.

Les mesures acoustiques sont accompagnées de la collecte des conditions de trafic routier et des conditions météorologiques locales.

<u>Les mesures acoustiques ont été menées par CIA les 26 et 27 juin 2023 sur les PF1 et PF2 représentés ci-dessous.</u>

La modélisation par calcul

La modélisation a été réalisée à partir du programme MITHRA SIG V5, édité en co-développement par Geomod et le CSTB.

MITHRA-SIG est un logiciel dédié aux professionnels en charge des questions d'environnement et d'aménagement du territoire, souhaitant réaliser des calculs acoustiques en 2D ou 3D à l'échelle d'une ville ou d'un projet plus localisé.

Combiné de géomatique et d'acoustique, MITHRA-SIG V5.4.1 s'appuie sur le logiciel historique "MITHRA" et sur le logiciel SIS développé par Cadcorp. MITHRA-SIG est conçu pour simuler la propagation sonore en exploitant le moteur de calcul du CSTB (un moteur géométrique dédié au tir de rayon/faisceau, un moteur physique dédié à l'acoustique) et intègre notamment la NMPB 2008.

MITHRA-SIG est en particulier le logiciel exploité par la majorité des services techniques du ministère (CETE, LR, DIR) ayant une compétence acoustique, ainsi que par de nombreux bureaux d'études, collectivités locales, associations, etc.

Ce logiciel comprend :

> Un programme de digitalisation du site qui permet la prise en compte de la topographie (courbes de niveau), du bâti, des voiries, de la nature du sol, du projet et des différents trafics. Il permet également de mettre en place des protections acoustiques : écrans, buttes de terre, revêtements absorbants...
> Des sources de bruits simulées : Route, Fer (train et tramway) et Industrie.
> Calcul sur récepteurs et création de cartes 2D et 3D avant/après l'implantation d'une infrastructure, d'un mur antibruit, modification des trafics...
> Un programme de propagation de rayons sonores : à partir d'un récepteur quelconque, le programme recherche l'ensemble des trajets acoustiques récepteur - source. Des rayons (directs, diffractés et réfléchis) sont tirés depuis le point récepteur jusqu'à rencontrer les sources sonores.

Un programme de calcul de niveaux de pression acoustique qui permet,

> Soit l'affichage de LAeq sur une période donnée (6h-22h par exemple) pour différents récepteurs préalablement choisis ;
> Soit la visualisation de cartes de bruit (isophones diurnes ou nocturnes, avec ou sans météo).

Ces calculs sont réalisés conformément à la norme NF S31-133, Acoustique – bruit des infrastructures de transports terrestres – calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets de la météorologie.

Sur la qualité de l'air

Méthodologie des campagnes de mesures

Prélèvements passifs

Les campagnes de mesures sont généralement réalisées sur 2 saisons contrastées différentes, elles s'intéressent aux principaux polluants d'origine automobile qui sont le dioxyde d'azote (NO2) et les particules (de taille inférieure à 10µm : PM10). Ces polluants sont mesurés :

> Pour le dioxyde d'azote : sur une durée de 4 semaines à l'aide d'échantillonneurs passifs.
> Pour les particules (PM10) : sur une durée de 15 jours à l'aide d'un capteur passif.

Cette technique de mesure permet d'obtenir une évaluation de la concentration atmosphérique moyenne de ces polluants sur cette durée.

La méthodologie d'échantillonnage consiste en la suspension des échantillonneurs passifs dans une boite les protégeant des intempéries. Ces boites sont placées à une hauteur de 2 à 2,5 mètres du sol, en suspension libre, aux endroits de mesures choisis.

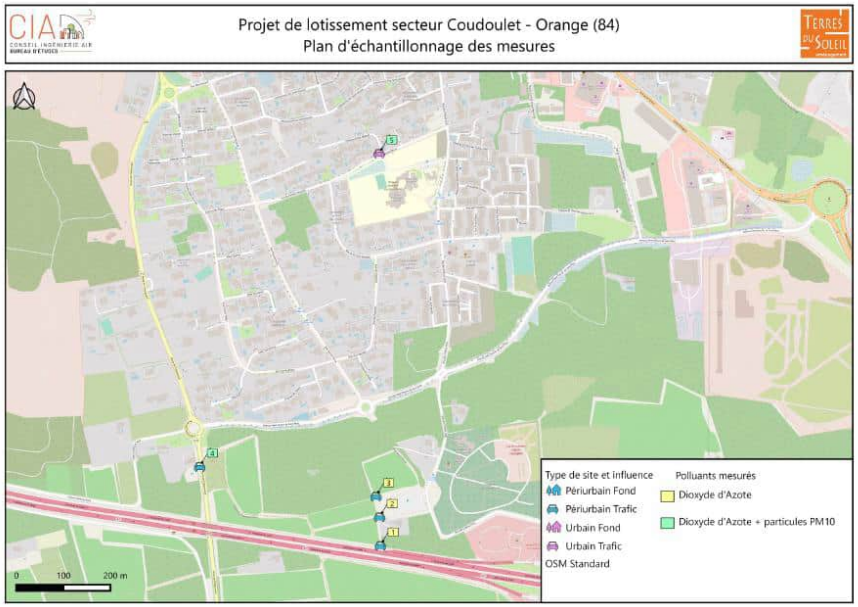
Position des points de mesures

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.



Conformément à la réglementation, deux campagnes de mesures de la qualité de l'air au droit de la zone de projet ont été réalisées en saison contrastée : période chaude (13 juillet au 10 août 2023) et période froide (15 au 31 janvier 2024).

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.

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.

Méthodologie du calcul des émissions et de l'analyse des coûts collectifs

Calcul des émissions

Le calcul des émissions polluantes et de la consommation énergétique est réalisé à partir du logiciel TREFICTM distribué par Aria Technologies. Cet outil de calcul intègre la méthodologie COPERT V issue de la recherche européenne (European Environment Agency) qui remplace sa précédente version COPERT III (intégrée dans l'outil ADEME-IMPACT fourni par l'ADEME).

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…).

Analyse des coûts collectifs

La note technique du 27 juin 2014 présente entre autres, 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.

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Le logiciel utilisé pour cette modélisation est le logiciel ARIA Impact. Ce logiciel permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Il

permet également de tenir compte des concentrations de fond de la zone d'étude, ces données sont issues des données mesurées par AtmoSud :

> NO2 : 13,7 µg/m³ (moyenne annuelle 2019 AtmoSud Avignon Mairie) ;
> PM10 : 18,8 µg/m³ (moyenne annuelle 2019 AtmoSud Avignon Mairie) ;
> PM2,5 : 11,5 µg/m³ (moyenne annuelle 2019 AtmoSud Avignon Mairie) ;

Les calculs ont été effectués à partir d'une rose des vents normales (station météo France de Marignane). Les résultats sont obtenus sur un réseau maillé d'une résolution de 75 mètres.

Sur le trafic

Horizon 2028 - Demande de trafic exogène

La demande de trafic exogène a été quantifiée en intégrant les deux opérations d'aménagement connexes suivantes :

> Secteur A : 6 à 7 logements
> Secteur D : Groupe scolaire d'une capacité de 250 élèves environ, à l'ouest de la rue du Colonel Beltrame.

Les flux générés par le projet du secteur A ont été estimés à partir des hypothèses de mobilité retenues pour le projet Terres du Soleil puis répartis sur le réseau viaire.

En l'absence de données plus précises sur le groupe scolaire, il a été retenu une hypothèse moyenne de 50 véhicules/heure supplémentaires sur l'axe H. Denoix de St Marc au droit du projet, + 10 véh/h sur la rue Y. Pertat et entre 20 et 30 véh/h sur l'axe RD68.

A cet horizon 2028, il n'a pas été appliqué de coefficient d'évolution annuelle des flux automobiles, considérant que cette évolution résulterait des opérations d'urbanisation dans le secteur d'étude.

Horizon 2028 - Projections de trafic

A partir des paramètres d'évolution de l'offre et de la demande décrits précédemment, ont été projetés les Trafics Moyens Journaliers Annuels en 2028 selon le processus suivant :

Horizon 2028 SANS le projet de Terres du Soleil :

> Intégration de la demande de trafic exogène, en lien avec les projets connexes (cf. secteurs A et D)

Horizon 2028 AVEC le projet d'habitat Terres du Soleil :

> Intégration de la demande de trafic exogène, en lien avec les projets connexes (cf. secteurs A et D)
> Intégration de la demande de trafic endogène liée au projet d'habitat Terres du Soleil.

Horizon 2048 - Offre

A cet horizon, il n'a pas été identifié de projet d'aménagement viaire dans le secteur d'étude susceptible de modifier les volumes de trafic sur les voiries d'accès au projet porté par Terres du Soleil.

Horizon 2048 - Demande de trafic

La demande de trafic a été évaluée en prenant en compte une hypothèse d'évolution des trafics de + 1 % par an suivant le taux d'évolution des flux observé sur le réseau viaire départemental du secteur d'étude (RD907 statistique 2013 - 2022).

Ce taux a également été appliqué aux trafics de l'autoroute A7 au droit de la zone d'étude (taux proche de celui défini par le C.G.D.D. sur les réseaux viaires à l'horizon 2070).

1.4 Volet milieu naturel

1.4.1 Synthèse bibliographique

Dans un premier temps, la synthèse bibliographique des données faune/flore existantes sur le secteur d'étude a permis d'identifier la présence potentielle d'espèces à enjeu.

Les données faune/flore existantes sur le secteur d'étude ont été collectées à partir des sources suivantes :

> La base de données OpenObs (MNHN) Portail français d'accès aux données d'observation sur les espèces
> La base de données Faune PACA (LPO)
> La base de données Global Biodiversity Information Facility (GBIF)
> La base de données INaturalist (qualité des données de niveau recherche)
> Système d'information national flore, fonge, végétation et habitats (SI-Flore), données du réseau des CBN en cours d'intégration et de qualification nationale (FCBN 2016)

Cette collecte de données a permis d'avoir un premier aperçu des enjeux floristiques et faunistiques présents sur et à proximité du secteur d'étude, en fonction des statuts de protection des différentes espèces.

1.4.2 Protocoles d'inventaire

Les relevés ont visé à l'identification de l'ensemble des espèces patrimoniales, qu'elles représentent un enjeu de conservation (rare ou menacée) et/ou un enjeu réglementaire (protection), et qu'elles aient ou non été recensées dans la bibliographie.

Pour faciliter la collecte et la saisie des données sur le terrain, Naturæ est équipé d'outils informatiques embarqués avec GPS intégré (Pocket PC Trimble Juno 3B). L'ensemble des données récoltées sur le terrain est ensuite intégré à une base de données sous SIG.

Parallèlement à l'évaluation des enjeux en termes de biodiversité, un recensement plus complet des différentes espèces présentes sur le secteur d'études a été réalisé.

1.4.2.1 Habitats naturels et flore

La phase de recherches bibliographiques a permis de dresser une liste d'habitats potentiels sur le secteur d'étude, notamment à partir de l'orthophotographie issue d'une vue fournit par google satellite du secteur. Les prospections de terrain ont alors visé à vérifier les informations disponibles et à obtenir une meilleure analyse des habitats. Ceci a été réalisé sur la base de l'observation des types de peuplements (forêts, pelouses, …) et des cortèges d'espèces végétales présentes. Les notes prises sur le terrain ont permis de cartographier les habitats à l'aide d'un logiciel SIG (Quantum GIS) selon la classification des habitats EUNIS « European Nature Information System » ou Système d'information européen sur la nature.

Les relevés floristiques ont visé à la fois à la caractérisation des habitats naturels et à la recherche d'espèces à enjeux. Ils ont par ailleurs été l'occasion d'améliorer les connaissances sur le secteur d'étude et sur son fonctionnement écologique (diversité floristique, espèces envahissantes, plantes hôtes…). Cet inventaire de la flore a été réalisé lors de prospections aléatoires sur le secteur d'étude. Les relevés floristiques réalisés dans chaque habitat sont synthétisés en annexe de cette étude.

1.4.2.2 Zones humides

Selon l'arrêté du 24 juin 2008, un espace peut être considéré comme zone humide au sens du Code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :

> Critère « végétation » qui, si elle existe, est caractérisée :
  - soit par la dominance d'espèces indicatrices de zones humides (listées en annexe de cet arrêté et déterminées selon la méthodologie préconisée) ;
  - soit par des communautés d'espèces végétales («habitats»), caractéristiques de zones humides (également listées en annexe de cet arrêté) ;
> Critère « sol » : sols correspondant à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant en annexe de cet arrêté et identifiés selon la méthode préconisée. Ces sols témoigneront de leur engorgement ou de leur saturation en eaux dans les 50 premiers centimètres du sol.

Les zones humides présentes sur le site d'études ont été caractérisées et délimitées suivant cette méthode. Le critère végétation étant observable et conclusif, aucun examen de la pédologie n'a été jugé nécessaire.

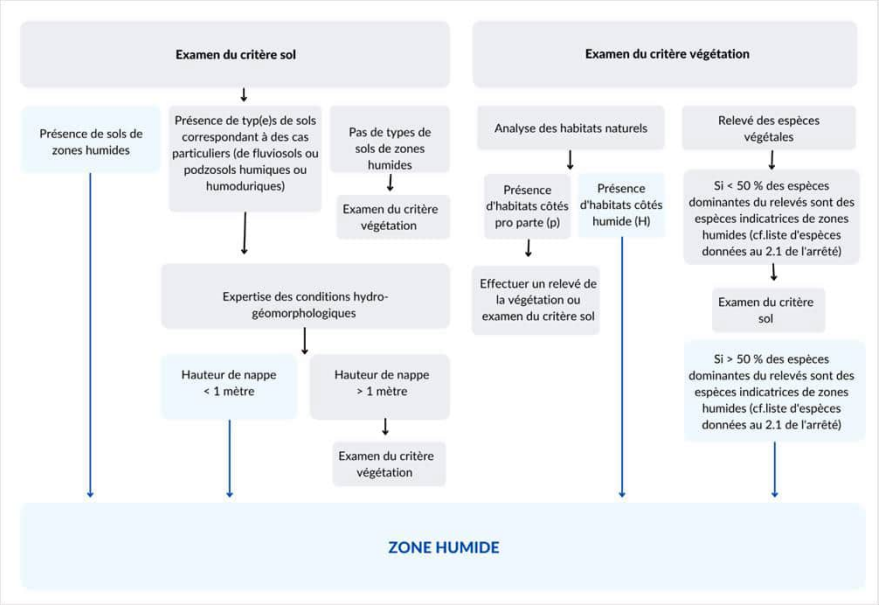


Figure 126 : Schématisation de la méthodologie de caractérisation des zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008, modifié le 1 er octobre 2009

1.4.2.3 Avifaune

Afin de déterminer le cortège d'espèces utilisant les zones d'inventaire, les inventaires ont reposé sur deux bases :

> L'observation (jumelles et longue-vue) ;
> L'écoute.

L'objectif est de tendre vers une détection exhaustive des espèces utilisant le site, même si, sans une pression d'échantillonnage très importante, il est difficile d'atteindre cette finalité. L'intérêt du site pour la migration (couloir migratoire) et la halte des oiseaux est également étudié. Les oiseaux font partie des groupes actifs tout au long de l'année, typiquement, ils utilisent potentiellement le site de trois manières différentes :

> Durant la nidification (printemps et été) ;
> Durant les migrations pré- et post-nuptiales (hiver/printemps et automne/hiver) ;
> En période d'hivernage (hiver).

a. Nidification

Deux méthodes ont été employées :

> L'écoute des chants nuptiaux et cris d'oiseaux à partir de points d'écoute réalisés sur l'aire d'étude (méthode semi-quantitative inspirée des Indices Ponctuels d'Abondance – Figure 9).
> La recherche à vue des oiseaux plus silencieux (rapaces diurnes notamment)

b. Migration

L'intérêt du site pour la migration a été étudié le 31 octobre 2022, en période de migration post-nuptiale.

c. Hivernage

L'étude de l'avifaune hivernante a été réalisée par des parcours pédestres au sein de l'aire d'étude et l'observation à partir de points fixes. Le passage a été réalisé en février 2023.

1.4.2.4 Herpétofaune

Les reptiles ont été recherchés sur des zones de gîtes potentiels (murets, ronciers etc.) et de chasse lors de périodes ensoleillées. Les amphibiens ont été recherchés lors de potentiels déplacements sur la zone d'étude (absence de milieu aquatique favorable à la reproduction de l'espèce).

1.4.2.5 Insectes

Etant donné l'importante diversité de l'entomofaune, l'inventaire des insectes se concentrent essentiellement sur 4 groupes : les Lépidoptères diurnes (« papillons de jours »), les Odonates (« libellules »), les Orthoptères (criquets, sauterelles, grillons) et les coléoptères saproxyliques (coléoptères du bois mort). Ces groupes sont les plus connus et les plus étudiés en général, et concentrent la majorité des espèces d'insectes protégés et à enjeux. Les observations ponctuelles d'espèces appartenant à d'autres groupes entomologiques peuvent également être notés, mais ces groupes ne font pas l'objet d'inventaires ciblés.

L'inventaire des insectes a été réalisé lors de plusieurs passages, adaptées à la phénologie des espèces (avril pour les papillons précoces, mai pour la plupart des Rhopalocères, juillet-août pour les Odonates et la plupart des Orthoptères). Les inventaires se font de préférence la journée, par temps chaud et ensoleillé, et par

vent faible. Un passage est également réalisé le soir afin d'inventorier les espèces de coléoptères et d'orthoptères actives au crépuscule.

Les insectes sont inventoriés par prospection des différents milieux, et sont déterminés à vue, au chant pour les orthoptères, ou après capture à l'aide de filets entomologiques (filet à papillons). Les individus capturés sont relâchés après détermination.

1.4.2.6 Mammalofaune (hors chiroptères)

Le recensement des mammifères (hors chiroptères) a été effectué au cours des autres inventaires. Il s'est basé sur l'observation directe à vue lors des autres prospections, ainsi que sur des indices de présence (traces, fèces, terriers…).

1.4.2.7 Chiroptères

Les prospections dédiées aux chiroptères ont été réalisées en septembre 2023, en période de transit vers les gites d'hibernation. La zone d'étude a été parcourue afin d'évaluer les potentialités en termes de gîtes, d'habitats de chasse et d'axes de déplacement.

Les inventaires chiroptères proprement dits ont été menés sur 4 points d'écoute au cours de 3 nuits complètes (démarrage 30 min avant le coucher du soleil et arrêt 30 min après son lever environ). Ils ont été réalisés à l'aide d'enregistreurs passif SM2BAT+ disposés, autant que possible, au niveau ou à proximité d'éléments remarquables du paysage. Les milieux dans lesquels ils ont été disposés se trouvent tous à proximité d'une zone urbaine de densité faible à moyenne (lotissement, villas, parcs et jardins). Ils sont succinctement décrits ci-dessous :

> P1 : à l'interface entre une chênaie modérément développée et une parcelle de vigne.
> P2 : au niveau d'un petit chablis situé au sein d'une chênaie au sous-bois de densité moyenne.
> P3 : sur un chemin traversant une petite portion de chênaie au sous-bois de densité moyenne, à proximité immédiate de parcelles viticoles et d'une autoroute.
> P4 : à l'intersection entre deux parcelles boisées de densité moyenne et deux parcelles de vigne formant une étroiture entre des milieux ouverts et fermés, et à l'entrée d'un petit chemin traversant un boisement sur sa bordure intérieure.

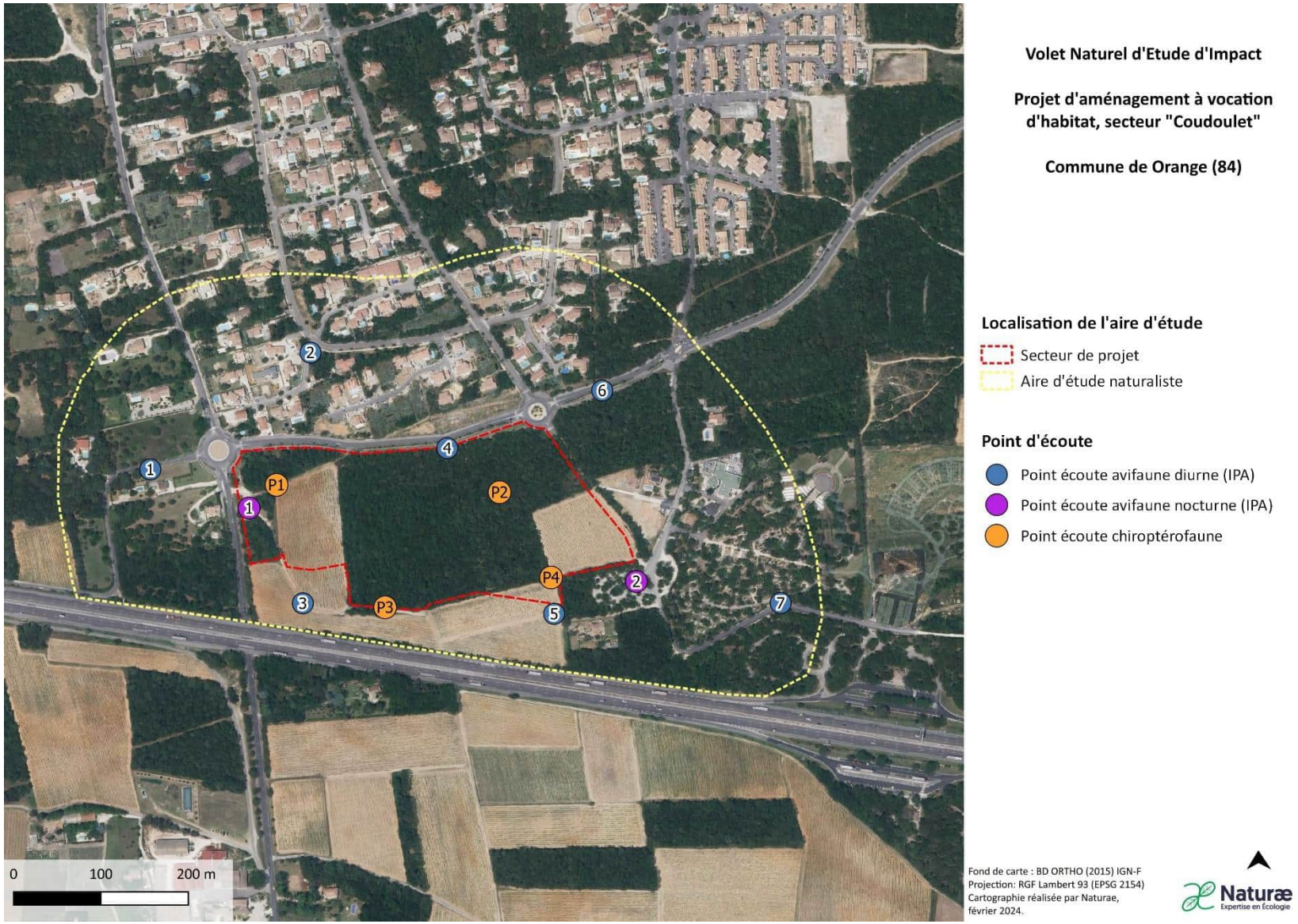


Figure 127 : Localisation des points d'écoute pour les chiroptères et l'avifaune

Date	Groupes visés	Intervenants	Conditions météorologiques	Principaux objectifs des prospections
31/10/2022	Avifaune migratrice	Nicolas GUIGNARD	Température : 22°C Vent : Faible Nébulosité : Modérée Pluviosité : Nulle Horaires de passage : 9h30-11h30	Inventaire de l'avifaune migratrice pos-nuptiale
31/10/2022	Flore/habitat	Maïna CADORET	Température : 22°C Vent : faible Nébulosité : modérée Pluviosité : nulle Horaires de passage : 9h30-11h30	Identification des potentiels enjeux et contraintes liés aux habitats naturels réalisés dans le cadre du prédiagnostic annexé au cas par cas
01/02/2023	Hivernant	Nicolas GUIGNARD	Température : 5°C Vent : Moyen Nébulosité : Nulle Pluviosité : Nulle Horaires de passage : 10h00-12h00	Inventaire de l'avifaune hivernante
21/02/2023	Flore/ Habitat	Maïna CADORET	Température : 15°C - 17°C Vent : Faible Nébulosité : Elevée Pluviosité : Nulle Horaires de passage : 13h30-15h	Flore précoce et habitats naturels
22/03/2023	Amphibiens/nocturne	Nicolas GUIGNARD	Température : 12°C Vent : Faible Nébulosité : Forte Pluviosité : Nulle Horaires de passage : 19h-21h	Inventaire de l'avifaune nocturne et des amphibiens
23/03/2023	Avifaune	Nicolas GUIGNARD	Température : 13°C Vent : Nul Nébulosité : Faible Pluviosité : Nulle Horaires de passage : 7h-9h	Inventaire de l'avifaune nicheuse précoce
06/04/2023	Entomofaune	Marion BES	Température : 15°C - 19°C Vent : Faible Nébulosité : Faible Pluviosité : Nulle Horaires de passage : 12h-15h	Inventaire de l'entomofaune précoce
06/04/2023	Herpétofaune	Basile BEAUVAIS	Température : 15°C - 19°C Vent : Faible Nébulosité : Faible Pluviosité : Nulle Horaires de passage : 12h-15h	Inventaire des reptiles
27/04/2023	Flore	Maïna CADORET	Température : 19°C - 21°C Vent : Faible à modéré Nébulosité : Modérée Pluviosité : Nulle Horaires de passage : 12h-15h	Inventaire de la flore de pleine saison
22/05/2023	Amphibiens	Nicolas GUIGNARD	Température : 15°C Vent : Nul Nébulosité : Modérée Pluviosité : Averse juste avant Horaires de passage : 21h30-23h	Inventaire de l'avifaune nocturne et des amphibiens
23/05/2023	Avifaune	Nicolas GUIGNARD	Température : 15°C Vent : Nul Nébulosité : Nulle Pluviosité : Nulle Horaires de passage : 6h-8h	Inventaire de l'avifaune nicheuse tardive
23/05/2023	Reptiles	Nicolas GUIGNARD	Température : 20°C - 24°C Vent : Faible à modéré Nébulosité : Faible à modérée Pluviosité : Nulle Horaires de passage : 8h30-10h30	Inventaire des reptiles

23/05/2023	Entomo-faune	Marion BES	Température : 20°C - 24°C Vent : Faible à modéré Nébulosité : Faible à modérée Pluviosité : Nulle Horaires de passages : 8h30-10h30	Inventaire de l'entomofaune
08/08/2023	Entomo-faune	Marion BES	Température : 21°C - 27°C Vent : Faible à modéré Nébulosité : Nulle Pluviosité : Nulle Horaires de passage :9h30-13h30	Inventaire de l'entomofaune
06/09/2023	Chiroptéro-faune	Olivier BELON	Température nocturne : ~20°C Vent : Faible Nébulosité : Ciel dégagé	Prospection diurne (gîtes et milieux) et inventaire nocturne des chiroptères (nuit complète) sur les points P1 à P4
07/09/2023	Chiroptéro-faune	Olivier BELON	Température nocturne : ~20°C Vent : Faible Nébulosité : Ciel dégagé	Inventaire nocturne des chiroptères (nuit complète) sur les points P1 à P4
08/09/2023	Chiroptéro-faune	Olivier BELON	Température nocturne : ~20°C Vent : Faible Nébulosité : Ciel dégagé	Inventaire nocturne des chiroptères (nuit complète) sur les points P1 à P4

1.4.3 Bioévaluation

Les enjeux de conservation des espèces patrimoniales observées sur le terrain ont été évalués et hiérarchisés. La méthodologie est celle communément employée en Occitanie et originellement développée par la DREAL LR.

Huit critères de trois grands types sont utilisés pour juger de l'enjeu de conservation d'une espèce ou d'un habitat :

Groupe de critères	Critères
Juridique	C1_statut de protection nationale
	C2_statut de protection européen (directives Natura 2000)
Responsabilité	C3_statut déterminant ZNIEFF PACA
	C4_statut sur liste rouge UICN France
	C5_statut sur liste rouge régionale pour les oiseaux nicheurs
	C6_espèces concernées par un Plan National d'Actions
	C7_responsabilité régionale (méthode N2000, CSRPN)
Sensibilité écologique	C8-1_sensibilité / aire de répartition
	C8-2_sensibilité / amplitude écologique
	C8-3_sensibilité / effectifs
	C8-4_sensibilité / dynamique de populations (x2)

À chacun de ces critères est attribuée une note de 0 à 4 correspondant à différentes modalités spécifiques (e.g. présence d'une espèce par type d'annexe des directives Natura 2000). Les notes sont ensuite moyennées par groupe. Le niveau d'enjeu synthétique est établi dans un premier temps sur les seuls groupes des critères de responsabilité et de sensibilité écologique.

La moyenne de ces deux groupes est sommée et permet de définir les enjeux correspondant aux seuils suivants :

- > somme >=7 : enjeu rédhibitoire
- > somme >=5,6 : enjeu très fort
- > somme >=4 : enjeu fort
- > somme >=2 : enjeu modéré
- > somme > 0 : enjeu faible
- > somme =0 : enjeu négligeable

Le niveau d'enjeu juridique n'intervient que dans un second temps, pour confirmer ou infirmer la note d'enjeu obtenue à partir des deux premiers groupes, dans les cas en limites de classes d'enjeu (+ ou – 10% par rapport aux seuils).

Le niveau d'enjeu retenu a été arbitré entre ces deux choix, à dire d'expert, le cas échéant, en faisant intervenir d'autres critères complémentaires (menace locale, typicité de l'habitat de l'espèce…) afin d'obtenir un enjeu local tenant compte du contexte de la zone d'étude. Les enjeux sont représentés par le code couleur suivant :

Codification des enjeux

Code	Niveau d'enjeu
	Rédhibitoire
	Très fort
	Fort
	Modéré
	Faible
	Très faible
	Nul

1.4.3.1 Flore et habitats

Pour les espèces floristiques, le niveau d'enjeu local est déterminé en fonction de paramètres tels que la taille des stations, la qualité de l'habitat, ou encore la situation au sein de l'aire de répartition. Pour les habitats, l'enjeu local dépend de l'état de conservation, de la dynamique évolutive, ou encore de l'accueil d'espèces patrimoniales.

1.4.3.2 Avifaune

Pour l'avifaune, si l'espèce n'utilise le site que pour ses déplacements, l'enjeu local est réduit de deux niveaux. S'il n'utilise le site qu'en halte migratoire, ou en période hivernage ou à tout moment de l'année pour seulement son alimentation, l'enjeu local est réduit d'un niveau. Si l'espèce utilise le site pour sa nidification, l'enjeu local attribué reste au niveau d'enjeu régional. La tendance de dynamique des populations (en amélioration, stable ou en déclin) peut aussi être utilisée pour déterminer l'enjeu local plus précisément, ainsi que les données de populations recensées dans les sites Natura 2000 à proximité.

1.4.3.3 Amphibiens

Pour les Amphibiens, s'ils sont contactés en dehors d'un site de reproduction propice, l'enjeu est baissé d'un niveau. Si des mâles chanteurs, des pontes, des larves, ou des juvéniles sont contactés à proximité d'une zone humide favorable à leur reproduction, le niveau d'enjeu local reste celui attribué au niveau régional.

1.4.3.4 Reptiles

Pour les Reptiles, il est plus difficile d'avérer la reproduction de l'espèce. Cependant, les reptiles restent généralement à proximité de leurs gîtes de repos, et sont présents toute l'année sur le même secteur. En général, s'ils sont donc observés sur un habitat favorable à l'espèce, on considère que le niveau d'enjeu doit se calquer sur le niveau d'enjeu régional.

1.4.3.5 Mammifères (hors chiroptères)

La présence de Mammifères étant le plus souvent avérée par l'observation d'empreintes, de fèces, de traces de repas, ou de terriers, il est possible grâce à ces indices de présence de déterminer l'utilisation du site pour l'espèce. Selon les espèces, cette appréciation varie au cas par cas, en fonction notamment de ses capacités de déplacement. De manière générale, la présence de terriers, pour des espèces comme le lapin de garenne ou le renard roux, permet de considérer l'espèce comme utilisant le site au cours de l'intégralité de son cycle biologique. Les empreintes de grandes espèces (chevreuil européen, sanglier) ne permettent de justifier une utilisation du site qu'en tant que corridor de déplacement. Pour les plus petites espèces comme les rongeurs, des empreintes suffisent à considérer l'espèce comme accomplissant l'intégralité de son cycle biologique sur le site.

1.4.3.6 Chiroptères

Pour les Chiroptères, de nombreux facteurs vont entrer en considération afin d'évaluer l'enjeu local. Les espèces avérées seront évaluées en fonction du nombre de contacts, pondéré par leur détectabilité, celle-ci pouvant fortement varier d'une espèce à l'autre. La présence de gîte et la qualité des milieux seront également prises en compte. Ainsi, l'enjeu local pourra aussi bien être amoindri (milieux peu favorables, présence peu marquée, etc.) ou renforcés (milieux très favorables, proximité d'un gîte, etc.) par rapport à l'enjeu régional. La diversité spécifique sera également prise en compte dans l'évaluation de l'enjeu global pour les Chiroptères.

1.4.3.7 Odonates

Pour les Odonates Anisoptères (libellules), du fait de leur grande mobilité, si les individus ne sont pas observés à proximité d'une zone humide favorable à leur reproduction (ex : rivière pour les cordulies, mares ou fossés en eau pour les orthétrums) le niveau d'enjeu est baissé de deux niveaux. Si par contre l'espèce est observée à proximité d'une zone humide favorable à sa reproduction, le niveau d'enjeu est baissé d'un niveau seulement. Enfin, si des émergences, des exuvies ou des comportements de ponte sont observées dans une zone humide, le niveau d'enjeu local reste calqué sur le niveau d'enjeu régional. Pour les Zygoptères (demoiselles), on est en présence d'espèces un peu moins mobiles. En effet, ces

derniers s'éloignent peu de leur lieu de reproduction. L'enjeu n'est jamais baissé de 2 niveaux. Il peut être baissé de 1 niveau seulement si un individu est observé, quelle que soit la distance avec une zone humide. Si des émergences, des exuvies ou des comportements de ponte sont observés dans une zone humide, le niveau d'enjeu local reste calqué sur le niveau d'enjeu régional.

1.4.3.8 Rhopalocères et Zygènes

Les Rhopalocères (papillons de jour) et les Zygènes sont également des espèces très mobiles. La définition de l'enjeu local est donc soumise à la présence de plantes hôtes spécifiques à l'espèce. Si l'espèce est observée sur le site mais que sa plante hôte n'est pas présente, l'enjeu local est baissé d'un niveau (reproduction sur le site même peu probable). Si l'espèce est observée sur le site et que sa plante hôte y est présente, l'enjeu est celui maximal défini par la présence de l'espèce, évalué selon la méthode préconisée par la DREAL pour la hiérarchisation des enjeux.

1.4.3.9 Orthoptères

Les Orthoptères sont fortement liés à la notion d'habitat, et les espèces sont la plupart du temps observées dans leurs habitats de reproduction respectifs. L'enjeux local concernant ce groupe est donc généralement calqué sur l'enjeux régional de l'espèce. Il peut cependant être réduit d'un niveau dans le cas de petites populations, d'individus isolés et/ou observés hors de leur habitat optimal.

1.4.3.10 Autres insectes

Pour les autres insectes le niveau d'enjeu local est examiné au cas par cas. Les niveaux d'enjeux régionaux et locaux sont estimés en fonction des informations disponibles pour les différentes espèces (rareté, menaces, patrimonialité …). Si aucune information n'est disponible (cas des groupes encore peu étudiés), l'espèce n'est pas prise en compte dans la définition des enjeux du site.

2 Difficultés rencontrées

Aucun problème n'a entravé la rédaction de l'étude d'impact.